

Textilien und weitere organische Materialien aus Grab 58 von Trossingen (Lkr. Tuttlingen)

Analyse und kulturräumliche Interpretation selten erhaltener Grabausstattungs-
elemente einer um 580 n. Chr. datierten Männerbestattung



Inaugural-Dissertation
in der Fakultät Geistes- und Kulturwissenschaften
der Otto-Friedrich-Universität Bamberg

vorgelegt von

Tracy Niepold
aus
Freising

Bamberg 2024

Dieses Werk ist als freie Onlineversion über das Forschungsinformationssystem (FIS; <https://fis.uni-bamberg.de>) der Universität Bamberg erreichbar.

Dieses Werk ist durch das deutsche Urheberrecht geschützt. Es steht Ihnen frei, dieses Werk auf jede Art und Weise zu nutzen, die durch die geltende Gesetzgebung zum deutschen Urheberrecht erlaubt ist. Für andere Verwendungszwecke müssen Sie die Erlaubnis der Rechteinhaberinnen und Rechteinhaber einholen.

URN: urn:nbn:de:bvb:473-irb-935342

DOI: <https://doi.org/10.20378/irb-93534>

Tag der mündlichen Prüfung:	30.11.2022
Dekan:	Universitätsprofessor Dr. Markus Behmer
Betreuerin:	Universitätsprofessorin Dr. Marianne Tauber
Weitere Gutachterin:	Hochschulprofessorin Dr. Annemarie Stauffer

Inhalt

1. Einleitung	1
2. Frühmittelalterliche Textilien: Einführung und aktueller Forschungsstand	3
2.1 Erforschung frühmittelalterlicher Textilien.....	3
2.2 Textile Faserstoffe.....	8
2.2.1 Stängelbastfasern (Cellulosefasern)	8
2.2.2 Wolle (Proteinfasern).....	9
2.3. Textile Flächenbildungstechniken	10
2.3.1 Fadenkonstruktion	11
2.3.2 Gewebe.....	11
2.3.3 Brettchengewebe.....	12
2.4 Zur Erhaltung von Textilien im archäologischen Befund	13
3. Grab 58 von Trossingen	17
3.1 Das frühmittelalterliche Gräberfeld von Trossingen	17
3.2 Grabbefund und Datierung	19
3.3 Anthropologischer Befund.....	20
3.4 Übersicht der Nassholz- und Metallfunde.....	20
3.5 Textilfragmente und weitere Nassorganikschichten	24
4. Analysemethoden archäologischer Textilien und deren Anwendungspotential	27
4.1 Einfache physikalische und chemische Analyseverfahren	27
4.2 Mikroskopische Verfahren	28
4.2.1 Durchlichtmikroskopie	29
4.2.2 Polarisationsmikroskopie.....	30
4.2.3 Rasterelektronenmikroskopie.....	31
4.2.3.1 EDX-Messungen	32
4.2.3.2 Probenpräparierung	33
4.3 Spektroskopische Verfahren	35
4.4 Biochemische Verfahren	36
4.4.1 DNA-Analysen	37
4.4.2 Proteomics	38
4.5 Farbstoffanalyse.....	39
4.6 Radiokarbondatierung.....	42
4.7 Strontiumisotopenanalyse.....	44
4.8 Analyseergebnisse der untersuchten Textilien und weiteren organischen Materialien aus Grab 58	45
4.8.1 Mikroskopische Verfahren	46
4.8.1.1 Durchlichtmikroskopie.....	46
4.8.1.2 Elektronenmikroskopie.....	48

4.8.2	Einfache physikalische und chemische Analyseverfahren	51
4.8.3	Spektroskopische Verfahren	52
4.8.4	Biochemische Verfahren	54
4.8.5	Farbstoffanalysen	55
4.8.6	Radiokarbondatierung	62
4.8.7	Zusammenfassung	64
5.	Textilien, Leder und weitere organische Materialien aus Grab 58.....	67
5.1	Methodische Vorgehensweise bei der Dokumentation	68
5.1.1	Präparierung der Befundblöcke.....	68
5.1.2	Dokumentation.....	70
5.2	Textilien aus Grab 58.....	71
5.2.1	Taquetégewebe (Typ 1)	72
5.2.2	Brettchengewebe (Typ 2)	74
5.2.3	Wirkerei aus Wolle (Typ 3)	77
5.2.4	Grobes leinwandbindiges Gewebe (Typ 4)	79
5.2.5	Köperbindiges Gewebe (Typ 5).....	79
5.2.6	Feines leinwandbindiges Gewebe (Typ 6)	80
5.2.7	Textiles Flächengebilde (Typ 7)	81
5.2.8	Halbpanamagewebe (Typ 8)	82
5.2.9	Materialkombinierte Wirkerei (Typ 9)	82
5.2.10	Gefärbtes leinwandbindiges Gewebe (Typ 10)	83
5.3	Leder und andere organische Materialien	88
5.3.1	Federn.....	88
5.3.2	Leder.....	89
5.3.2.1	Lederreste an der Spathascheide.....	91
5.3.2.2	Zugeschnittene und verzierte Lederelemente	92
5.3.2.3	Lederriemen	94
5.3.2.4	Lederfragmente	95
5.3.3	Fell	96
5.3.4	Archäobotanische Reste	97
5.3.5	Holz.....	98
5.4	Zusammenfassung.....	99
6.	Neue Textiltechnologien im Mittelmeerraum und ihre Nachweise nördlich der Alpen	101
6.1	Wirkereien	102
6.1.1	Herstellung und Verwendung von Wirkereien im Mittelmeerraum.....	102
6.1.2	Wirkereien aus dem östlichen Mittelmeerraum und Ägypten.....	105
6.1.3	Wirkereien aus frühmittelalterlichen Befunden nördlich der Alpen	109

6.1.3.1	Wirkerei aus Poprad-Matejovce.....	110
6.1.3.2	Wirkerei aus dem Knabengrab unter dem Kölner Dom.....	111
6.1.3.3	Goldwirkerei aus Grab 795 des Gräberfelds von Lauchheim.....	112
6.1.3.4	Goldwirkerei aus Grab 26 des Gräberfelds von Donau-Steinheim	112
6.1.3.5	Goldwirkerei aus Grab 47 des Gräberfelds von Trossingen	113
6.1.3.6	Wirkerei aus Grab 3 von La Tour-de-Trême.....	113
6.1.3.7	Wirkerei aus Bootsgrab 8 von Valsgärde	114
6.1.3.8	Wirkerei aus Grabhügel 1 von Sutton Hoo	115
6.1.3.9	Wirkereien aus weiteren Bestattungen in Großbritannien	116
6.1.4	Zusammenfassung	118
6.2	Taquetégewebe	118
6.2.1	Herstellung von Taquetégeweben.....	120
6.2.2	Taquetégewebe aus Wolle aus Ägypten und Nubien	122
6.2.3	Taquetégewebe aus Wolle aus Regionen außerhalb von Ägypten und Nubien	125
6.2.4	Zum Ursprung der Taquetégewebe	126
6.2.5	Zur Unterscheidung von Werkstätten und Herstellungsregionen	129
6.2.6	Taquetégewebe aus Seide.....	131
6.2.7	Verwendung der Taquetégewebe	133
6.2.8	Taquetégewebe aus archäologischen Befunden nördlich der Alpen.....	136
6.2.8.1	Taquetégewebe aus St. Victor in Marseille	136
6.2.8.2	Taquetégewebe aus St. Denis bei Paris.....	137
6.2.8.3	Taquetégewebe aus Grab 111 des Gräberfelds von Berlegeem	137
6.2.9	Zusammenfassung	139
7.	Funktion der organischen Materialien aus Grab 58 und kulturhistorische Interpretation	141
7.1	Bekleidung und Leichenumhüllung.....	141
7.1.1	Oberbekleidung mit Bortenbesatz (Typ 2, Typ 6, Lederpaspeln)	142
7.1.1.1	Kulturhistorische Einordnung der Brettchengewebe	143
7.1.1.2	Diskurs zur Verwendung der Brettchengewebe	148
7.1.1.3	Ärmelgestaltung	150
7.1.2	Beinbekleidung (Typ 5).....	152
7.1.3	Leibriemen	157
7.1.4	Handschuhe (Typ 7, verzierte Lederelemente).....	157
7.1.5	Schuhe (Lederfragmente und Lederriemen)	162
7.1.6	Leichenumhüllung aus Fell.....	168
7.1.7	Textile Leichenumhüllung (Typ 1)	172
7.1.7.1	Einordnung des gepolsterten Taquetégewebes in einen kulturhistorischen Kontext.....	173
7.1.7.2	Diskurs zur Provenienz des Taquetégewebes	176

7.1.8 Dekorauslage der Leichenumhüllung (Typ 3)	178
7.1.8.1 Einordnung der Dekorauslage in einen kulturhistorischen Kontext	178
7.1.8.2 Diskurs zur Provenienz der Wirkerei aus Wolle	180
7.1.9 Gefärbtes leinwandbindiges Gewebe (Typ 10)	181
7.2 Totenbettausstattung	183
7.2.1 Unterlage (Typ 4).....	183
7.2.2 Kissen (Typ 8, Typ 9)	185
7.2.2.1 Einordnung des Kissenbefunds in einen kulturhistorischen Kontext.....	186
7.2.2.2 Diskurs zur Provenienz des Halbpanamagewebes und der materialkombinierten Wirkerei	187
7.2.3 Tasche / Beutel (Lederfragmente).....	192
7.2.4 Halteriemen der Leier (Lederriemen)	194
7.2.5 Totenbettauspolsterung und Pflanzendekor (Archäobotanische Reste)	195
7.3 Zusammenfassung.....	198
8. Resümee und Einordnung der Untersuchungsergebnisse	203
9. Kurzzusammenfassung.....	211
10. Extended summary.....	213
11. Literaturverzeichnis	219

Vorwort

Durch die Erhaltung einer vollständigen Leier, verschiedener Möbelstücke und anderen Gegenständen aus Holz stellt das um 580 n. Chr. datierte Grab 58 aus dem frühmittelalterlichen Gräberfeld von Trossingen (Lkr. Tuttlingen) eines der bedeutendsten merowingerzeitlichen Befunde dar, die in jüngerer Zeit im Rahmen moderner archäologischer Ausgrabungen aufgedeckt und geborgen worden sind. Bislang weitestgehend wissenschaftlich unbearbeitet geblieben ist die große Menge an äußerst selten aus dieser Epoche überlieferten Überresten verschiedener Textilien, Leder und Fellresten, die als stark abgebaute und verbräunte Schichten in diesem Grabkontext erhalten geblieben sind. Deren Untersuchung und kulturwissenschaftliche Auswertung bildet den Hauptbestandteil dieser Arbeit.

Betreut wurde die Arbeit von Prof. Dr. Marianne Tauber (Otto-Friedrich-Universität Bamberg) und Prof. Dr. Annemarie Stauffer (Technische Hochschule Köln, Institut für Konservierungs- und Restaurierungswissenschaften, emeritiert), denen dafür mein herzlichster Dank gilt.

Möglich wurde die detaillierte Untersuchung mehr als 20 Jahre nach der Auffindung des Grabes nur durch eine äußerst sorgfältige *in situ*-Dokumentation, die sorgsame Bergung der Organikschichten und die weitsichtig geplanten Lagerungskonzepte, die von Christina Peek (Niedersächsisches Institut für Historische Küstenforschung Wilhelmshaven) und Britt Nowak-Böck (Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege) in unmittelbarem Anschluss an die Bergung des Grabes 2001/2002 durchgeführt und erstellt worden sind. Mit der Vorlage erster Untersuchungsergebnisse haben sie bereits auf die Bedeutung der auf den ersten Blick recht unscheinbaren Reste aufmerksam gemacht. Den beiden Forscherinnen sowie Dr. Johanna Banck-Burgess (Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg) danke ich dafür, dass sie mir 2013 die Erforschung des gesamten Bestandes vertrauensvoll überlassen haben und das Entstehen dieser Arbeit jahrelang begleiteten. Durch den Einsatz von Johanna Banck-Burgess und Prof. Dr. Sebastian Sommer (ehem. Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege) kam eine Kooperation zu Stande, die mir die Untersuchung des Fundmaterials in den Räumlichkeiten des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege in Schloss Seehof möglich machte. Bis zu seinem plötzlichen Tod im Oktober 2021 betreute Sebastian Sommer in seiner zusätzlichen Funktion als Honorarprofessor am Institut für Archäologische Wissenschaften, Denkmalwissenschaften und Kunstgeschichte der Otto-Friedrich-Universität Bamberg die Arbeit an dieser Dissertation und bereicherte sie in hohem Maße durch wertvolle Hinweise und konstruktive Kritik.

Prof. Dr. Ester Ferreira (Technische Hochschule Köln, Institut für Konservierungs- und Restaurierungswissenschaften) ermöglichte mir die Durchführung von Faseranalysen an den hauseigenen Rasterelektronenmikroskopen, wofür ich ihr danken möchte. Dr. Anne Sicken (Technische Hochschule Köln, Institut für Konservierungs- und Restaurierungswissenschaften) unterstützte bei der Umsetzung und Auswertung der Untersuchungen und führte darüber hinaus zusätzliche Faseranalysemethoden durch. Weitere rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen durfte ich mit freundlicher Genehmigung durch Prof. Dr. Rupert Gebhard und Dr. Catharina Blänsdorf dankenswerterweise an der Archäologischen Staatssammlung München durchführen.

Dank gilt zudem der wissenschaftlichen Bearbeiterin des Grabes, Dr. Barbara Theune-Großkopf (ehem. Landesmuseum Konstanz), die mir die Begutachtung der im Museum verwahrten Funde aus Grab 58 ermöglichte.

Verschiedene Forschende, Experten und Expertinnen aus externen Forschungslaboratorien unterstützten mit ihrer Expertise und ihren Analyseergebnissen die oftmals schwierigen Materialbestimmungen oder halfen bei textiltechnologischen Bestimmungen weiter. Dafür habe ich Dr. Caroline Solazzo (Smithsonian Institution Washington), Dr. Art Ness Proaño Gaibor (Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed Amsterdam), Dr. Ronny Friedrich (Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie Mannheim), Werner Schoch (Labor für quartäre Hölzer Langnau), Sebastian Million (Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg), Prof. Dr. Manfred Rösch (ehem. Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg), Dr. Elena Marinova-Wolff (Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg), Dr. Mila Andonova (Bulgarian Academy of Sciences Sofia), Prof. Dr. Felix Bittner (Niedersächsisches Institut für Historische Küstenforschung Wilhelmshaven), Dr. Katrin Kania (selbstständige Textilarchäologin Erlangen), Dr. Regina Hofmann-de-Keijzer (Universität für Angewandte Kunst Wien), Dr. Ina Schnee Bauer-Meißner (Archäologische Staatssammlung München) und Dr. Anne Kwaspen (University of Cambridge) zu danken.

Herzlich danken möchte ich auch meiner Familie und meinen Freunden, die meine Arbeit an dieser Dissertation über viele Jahre begleitet und ihre Fertigstellung vielfältig unterstützt haben. Leider konnte mein Vater dies nicht mehr erleben.

Mein größter Dank gilt jedoch meinem Mann – nur durch seine unermüdliche Unterstützung und Geduld über all die langen Jahre hinweg war es möglich diese Arbeit zu einem Ende zu bringen.

Januar 2024, Tracy Niepold

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
AD	anno domini
aDNA	alte Desoxyribonukleinsäure
AMS	Accelerated Mass Spectrometry
ATR	Attenuated Total Reflection
AU	Österreich
B	Belgien
BC	before christ
BP	before present (vor 1950, Radiokarbondatierung)
bspw.	beispielsweise
C	Kohlenstoff
cal.	kalibriert
CH	Schweiz
C-H	Kohlenstoff-Wasserstoff
cm	Zentimeter
Co.	County
Dép.	Département
DK	Dänemark
DNA	Desoxyribonukleinsäure
E	Spanien
EDX	Energy Dispersive X-Ray Analysis
ESEM	Environmental Scanning Electron Microscope
ESI	Electron-Spray-Ionisation
F	Frankreich
FTIR-Spektroskopie	Fourier-Transform-Infrarotspektroskopie
GB	Großbritannien
HPLC / UHPLC	High / Ultra High Performance Liquid Chromatography
I	Italien
IR-Spektroskopie	Infrarotspektroskopie
Kap.	Kapitel
Kat. Nr.	Katalognummer
Kt.	Kanton
Lkr.	Landkreis
LUX	Luxemburg
m	Meter
MALDI	Matrix-Assisted Laser Desorption Ionisation
µm	Mikrometer

mm	Millimeter
MS	Massenspektrometer / Massenspektrometrie
N	Norwegen
n. Chr.	nach Christus
N-H	Stickstoff-Wasserstoff
NL	Niederlande
nm	Nanometer
O-H	Sauerstoff-Wasserstoff
PCR	Polymerase Chain Reaction
PDA	Photo Diode Array
PE	Polyethylen
PEG	Polyethylenglykol
PL	Polen
PMF	Protein Mass Fingerprinting
Rb	Rubidium
REM	Rasterelektronenmikroskop / Rasterelektronenmikroskopie
SE	Schweden
Si-O	Silizium-Sauerstoff
SK	Slowakei
Sr	Strontium
Tab.	Tabelle
Taf.	Tafel
TIMS	Thermal Ionization Mass Spectrometry
TOF	Time of Flight
UV/VIS	ultraviolettes / sichtbares Licht
v. Chr.	vor Christus

1. Einleitung

Bereits im Winter 2001/2002 wurde im Rahmen einer archäologischen Baubegleitung in der baden-württembergischen Stadt Trossingen innerhalb eines bereits bekannten Gräberfelds des 6. und 7. Jh. n. Chr. eine Bestattung aufgedeckt (Grab 58), in der sich das umfänglichste Grabinventar aus organischen Materialien erhalten hatte, das bislang aus dieser Zeitstellung bekannt ist. Mit einer vollständigen Leier und verschiedenen Möbelstücken liegen aus dem Grab eines 35 bis 40 Jahre alten Mannes Gegenstände vor, die nur äußerst selten aus dem Frühmittelalter überliefert sind. Im weiteren Verlauf der Freilegung zeigte sich zudem, dass auf und unterhalb des Skeletts in großem Umfang nass erhaltene, stark verbräunte und komprimierte Schichten aus bereits abgebauten Textilien, Leder, Fell oder botanischen Materialien erhalten geblieben waren. Schnell wurde klar, dass diese Überreste auf Grund ihrer außergewöhnlichen Erhaltung, der Materialfülle sowie eines äußerst komplexen Schichtengefüges einen Ausnahmefund darstellen, der spezieller Bergungsmaßnahmen und einer gesonderten wissenschaftlichen Bearbeitung bedurfte.

Aus dem Frühmittelalter sind bislang nur sehr wenige Textilien überliefert, die nahezu ausschließlich aus archäologischem Kontext stammen.¹ Erst seit einigen Jahrzehnten finden die vorwiegend in kleinteiligen Resten erhaltenen, optisch und haptisch zumeist stark veränderten Textilien im Rahmen textilarchäologischer Untersuchungen mehr und mehr Berücksichtigung bei der wissenschaftlichen Auswertung von archäologischen Funden und Befunden.² Organische Werkstoffe bildeten jedoch ebenso wie heute auch bei historischen Gesellschaften einen maßgeblichen Bestandteil der materiellen Kultur. Textilien und insbesondere Bekleidung mit ihren vielfältigen Ausdrucksmöglichkeiten von Gruppenzugehörigkeiten, als Distinktionsmittel oder Statussymbole haben einen besonderen Anteil daran. Erst mit der Berücksichtigung der zumeist unscheinbaren Überreste organischer Materialien wird diese Kultur für die heutige Forschung in ihren Facetten greifbar.

Die Erstbearbeiterinnen Christina Peek und Britt Nowak-Böck führten daher im Anschluss an die Grabung im Jahr 2002 und 2003 eine ausführliche *in situ*-Dokumentation der in Grab 58 erhaltenen Nassorganikschichten sowie deren Entnahme in kleineren, lagerfähigen Befundblockeinheiten und erste textilarchäologische Untersuchungen durch.³ Eine vollständige Bearbeitung und wissenschaftliche Auswertung dieses Ausnahmefunds musste jedoch unterbleiben und konnte erst im Rahmen dieser Arbeit umgesetzt werden.

Primäres Ziel war daher die Erfassung und Identifizierung der für die Grablegung des verstorbenen Mannes ausgewählten Textilien und weiteren Bestandteile aus organischen Werkstoffen sowie deren Betrachtung in einem kulturräumlichen Kontext. Dafür waren zunächst eine vollständige Erfassung und Dokumentation aller Befundblockeinheiten sowie die Durchführung textiltechnologischer und materialanalytischer Untersuchungen nötig. Der nicht mineralisierte Erhaltungszustand der organischen Materialien ermöglichte dabei die Anwendung eines außergewöhnlich breiten Spektrums naturwissenschaftlicher Analysemethoden für die Bestimmung von Faserstoffen, Farbstoffen oder des Probenalters. Da jedoch bislang kaum vergleichbare Untersuchungsergebnisse von derartig erhaltenen Textilfunden aus dem Frühmittelalter vorliegen, musste die Anwendbarkeit sowohl

¹ Dazu Kap. 2 mit weiterführender Literatur.

² Bspw. in der Publikation zu einer um 500 n. Chr. datierten Grabgruppe aus Unterhaching (Lkr. München). Haas-Gebhard 2013. Weitere Beispiele in Kap. 2.1.

³ Peek/Nowak-Böck 2016.

einfacher Nachweisverfahren und verschiedener Mikroskopietechniken, als auch die Aussagekraft von Untersuchungsergebnissen aus spezialisierten Fachlabors, wie bspw. Farbstoffanalysen oder Radiokarbondatierungen, zunächst evaluiert werden (Kap. 4). Die identifizierten Textiltypen, die Lederobjekte, Fellfragmente und archäobotanischen Materialien aus Grab 58 werden in einem anschließenden Kapitel vorgestellt (Kap. 5). Aus textiltechnologischer Sicht lässt sich für einige der erhaltenen Textilien eine Herstellung in Werkstätten des Mittelmeerraums vermuten, wo entsprechende Textiltechnologien belegt sind. Um dieser Hypothese nachgehen zu können, wird daher ein Überblick über die in spätantiker und frühbyzantinischer Zeit im Mittelmeerraum bekannten und angewandten Textiltechnologien gegeben (Kap. 6). Der darauf folgenden Interpretation und textilarchäologischen Einordnung der differenzierten Textiltypen und anderen organischen Materialien aus Grab 58 (Kap. 7) schließt sich eine zusammenfassende Betrachtung der Ergebnisse im Grabkontext, aber auch in einer übergreifenden Perspektive an (Kap. 8).

2. Frühmittelalterliche Textilien: Einführung und aktueller Forschungsstand

Von den Textilien, die im frühmittelalterlichen Europa und im Besonderen in dem für diese Arbeit relevanten Zeitraum des 5. bis 8. Jh. n. Chr. hergestellt wurden und in Umlauf waren, ist bis heute nur eine verschwindend geringe Menge vornehmlich aus archäologischen Befunden überliefert. Sie liegen in Form kleinteiliger Fragmente vor und weisen oftmals ein stark verändertes Erscheinungsbild auf. Ausnahmefunde stellen daher die Textilien aus dem Grab der fränkischen Königin Bathilde (um 630–680 n. Chr.). Hierbei handelt es sich um großformatige Überreste von Bekleidungsstücken, die in ihrer ursprünglichen Farbgebung und Gestaltung weitestgehend erhalten geblieben sind.⁴

Große Bedeutung für die Überlieferung frühmittelalterlicher Textilien kommt daher den zahlreichen, mit Grabbeigaben ausgestatteten Körpergräbern zu, die in Mitteleuropa zwischen dem 5. bis 8. Jh. n. Chr. bevorzugt in großen Reihengräberfeldern angelegt worden sind. In den Korrosionsschichten der Beigaben aus Metall, wie Gürtelschnallen, Fibeln oder Bestandteile der Bewaffnung, blieben besonders häufig Textilfragmente und Überreste von Leder, Fell oder Holz in Form mineralisierter Reste erhalten, während sie in den übrigen Bereichen der Gräber zumeist vollständig vergangen sind (Abb. 2.1).⁵

2.1 Erforschung frühmittelalterlicher Textilien

Die Forschungsergebnisse der zurückliegenden Jahre zeigen bereits deutlich, dass mit der systematischen Erfassung und Dokumentation mineralisierter Organik nicht nur wichtige Hinweise zur Funktion oder der ursprünglichen Trageweise der Grabbeigaben aus Metall zu ermitteln sind, sondern sie auch einen Einblick in das Spektrum der einstmals in den Gräbern vorhandenen Textilien und anderen organischen Materialien gewähren.⁶ Die seit mehreren Jahren in der restauratorischen und textilarchäologischen Fundbearbeitung fest verankerte feinstratigrafische Erfassung von mineralisierten Textilbefunden ermöglicht dabei Rückschlüsse auf ihre Zugehörigkeit zu Bekleidungsbestandteilen, Grabausstattungs-elementen oder Leichentüchern zu ziehen.⁷ Materialanalytische und herstellungstechnologische Untersuchungen erlauben darüber hinaus eine Identifizierung der verwendeten Fasermaterialien und anderer Werkstoffe sowie die Bestimmung eingesetzter Web- und Verarbeitungstechniken. Untersuchungsergebnisse zu Textilbefunden aus einem Kammergrab in Morken (Lkr. Rhein-

⁴ Die Textilien wurden 833 n. Chr. während einer Umbettung des Leichnams aus dem Sarkophag der Bathilde entnommen und werden seither auf mehrere Reliquienschreine verteilt aufbewahrt. Dazu Laporte 1988, 55ff., außerdem Laporte/Boyer 1991 und Laporte 2013.

⁵ Siehe dazu Kap. 2.4 mit weiterführender Literatur.

⁶ Zu den verschiedenen textilen Elementen, die als Spuren in den frühmittelalterlichen Reihengräberfeldern erhalten bleiben können, Peek 2013, 185ff. Zu Forschungsergebnissen, die aus der detaillierten Erfassung, Dokumentation und Auswertung der organischen Reste resultieren, siehe bspw. den Beitrag von B. Nowak-Böck und G. von Looz in Haas-Gebhard 2013, 156ff., 258ff. mit Taf. 9–32.

⁷ Etabliert hat sich ein standardisiertes Kartierungssystem für die flächige und stratigrafische Erfassung der mineralisierten Reste. Dazu Nowak-Böck/Voß 2015.

Erft-Kreis) und einer Baumsargbestattung aus dem Gräberfeld von Lauchheim (Lkr. Ostalbkreis) deuten zudem darauf hin, dass auch mit der Verwendung von Textilien als Grabbeigaben zu rechnen ist.⁸

Obwohl die Erhaltung von Textilien in Form mineralisierter Strukturen bereits vereinzelt im 19. Jahrhundert beobachtet wurde, erkannte erstmals Hans-Jürgen Hundt ihre Aussagekraft für die Erforschung frühmittelalterlicher Textilien und ihrer Herstellungsprozesse.⁹ Seine textiltechnologischen Erfassungen, Beschreibungen und Auswertungen von mineralisierten Resten an hunderten Metallobjekten, vornehmlich aus Gräberfeldern des baden-württembergischen Raums, schafften die Grundlage und wichtige Vergleichswerte für alle nachfolgenden Studien.

Seither befasste sich eine wachsende Zahl an Forschenden mit den Überresten frühmittelalterlicher Textilien aus archäologischen Befunden des gesamten europäischen Raums.¹⁰ Bedingt durch lokal begrenzte Grabungstätigkeiten, eine hohe Funddichte oder die spezifischen Arbeitsgebiete bestimmter Forscher bildeten sich Forschungsschwerpunkte im nord- und süddeutschen Raum, in der Schweiz und in England.¹¹ Die bislang einzige Zusammenstellung der bekannten frühmittelalterlichen Textilfunde in einem europäischen Kontext erschien bereits 1992.¹²

Neben den vielen mineralisierten Überresten aus den mit Metallbeigaben ausgestatteten Körpergräbern blieben auch einige frühmittelalterliche Textilbefunde unter besonderen Umgebungsbedingungen als organische Materialien erhalten. Dazu gehören Textilfragmente aus Sarkophagbestattungen, die im Laufe des 20. Jh. im Rahmen baubegleitender Grabungen unterhalb einiger Kirchenbauten aufgefunden worden sind. Beispiele dafür liegen aus St. Denis bei Paris, St. Severin in Köln und dem Kölner Dom oder St. Ulrich und Afra in Augsburg vor.¹³ Die großflächiger in den Sarkophagen erhaltenen Textilbefunde geben dabei einen umfassenderen Einblick in den

⁸ Zu den Textilien aus dem Kammergrab von Morken (Lkr. Rhein-Erft-Kreis) Niepold 2015. Zur Textilbeigabe aus der Baumsargbestattung von Lauchheim (Lkr. Ostalbkreis) Banck-Burgess u. a. 2020, 208f., 217.

⁹ Z. B. die mineralisierten Textilfragmente aus dem Kammergrab von Zakrzów/ehem. Sackrau (Kreis Kędzierzyńsko-Kozielski, PL) bei Grempler 1888, 9f. mit Taf. 1 und Taf. 4. Zu den Untersuchungen Hans-Jürgen Hundts siehe bspw. die Beiträge in Christlein 1966, 93ff. mit Taf. 90ff., in Neuffer 1972, 97ff. mit Taf. 74ff., in Paulsen/Schach-Dörge 1978, 149ff. mit Taf. 54–62 oder in Hässler 1994, 89ff. Die zahlreichen Beiträge Hans-Jürgen Hundts werden derzeit im Rahmen eines Kooperationsprojekts zwischen der Universität Bonn und dem Römisch-Germanischen Zentralmuseum Mainz durch Dr. Petra Linscheid in einer Datenbank erfasst und zugänglich gemacht.

¹⁰ Die Ergebnisse sind in Konferenzbeiträgen, wie bspw. des *North European Symposium for Archaeological Textiles* (NE-SAT), in verschiedenen Zeitschriften, wie bspw. *Archaeological Textiles Review* oder 'Siedlungs- und Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet', ebenso wie im Rahmen von Gräberfeldpublikationen erschienen. Siehe dazu bspw. den bereits erwähnten Beitrag von B. Nowak-Böck und G. von Looz in Haas-Gebhard 2013, 156ff., 258ff. mit Taf. 9–32, den Beitrag von A. Rast-Eicher in Müller 2010, 145ff. oder die in Anm. 9 genannten bzw. im Folgenden noch aufgeführten Beiträge von H.-J. Hundt in verschiedenen Gräberfeldpublikationen.

¹¹ Siehe dazu bspw. die in dieser Arbeit zitierten Publikationen von Klaus Tidow (Norddeutschland), Christina Peek (Nord- und Süddeutschland), Britt Nowak-Böck (Süddeutschland), Antja Bartel (Süddeutschland), Johanna Banck-Burgess (Süddeutschland), Antoinette Rast-Eicher (Schweiz und Frankreich), Sophie Desrosiers (Frankreich), Penelope Walton-Rogers (England) sowie Elizabeth Crowfoot (England). Zur Problematik von Forschungsgebieten und Forschungsschwerpunkten bei der objektiven Auswertung archäologischer Quellen allgemein siehe auch den Beitrag von R. Schreg in Scholkmann u. a. 2016, 112.

¹² Bender Jørgensen 1992. Die Funde aus Frankreich blieben hierbei jedoch ausgespart.

¹³ Zu den Textilfunden aus der Grablege unterhalb von St. Denis Fleury/France-Lanord 1998, 82ff., Desrosiers/Rast-Eicher 2012 und Desrosiers 2015. Weitere Erkenntnisse sind durch die Neuuntersuchung der Funde zu erwarten. Dazu Périn im Druck. Zu den Textilfunden aus St. Severin in Köln von Stokar 1940 und Paffgen 1992, 438ff., 494ff. Die Funde sind seit dem 2. Weltkrieg verloren. Zu den Textilfunden aus den Gräbern unterhalb des Kölner Doms Doppelfeld 1959, 74f. mit Abb. 45 und Bender Jørgensen 1984. Zu den Funden aus St. Ulrich und Afra in Augsburg Werner 1977b, 143ff., 159ff. und France-Lanord 1977.

Umfang und das Spektrum unterschiedlicher Textilien und anderer Grabausstattungs-elemente aus organischen Materialien und stellen daher nach wie vor wichtige Vergleichsfunde dar. Die in der Grablege unterhalb von St. Denis nachgewiesenen Seidengewebe ließen darüber hinaus wesentliche Erkenntnisse zur Verfügbarkeit importierter luxuriöser Textilerzeugnisse aus dem mediterranen Raum für eine frühmittelalterliche Führungselite zu.¹⁴

Wie im Falle der Nassorganikschichten aus Grab 58 von Trossingen können dauerhaft wassergesättigte Böden ebenfalls eine Erhaltung von Textilien als organische Verbindungen befördern. Im frühmittelalterlichen Gräberfeld von Oberflacht (Lkr. Tuttlingen) erhielten sich auf diese Weise zum Teil großformatige Textilfragmente, die jedoch bereits im 19. Jahrhundert geborgen worden und auf Grund fehlender Konservierungsmöglichkeiten heute größtenteils verloren sind.¹⁵ Aus dem Nordseeküstenraum mit seinen feuchten Bodenbedingungen stammen die wenigen, aus Siedlungskontexten überlieferten frühmittelalterlichen Textilien. Sie geben wichtige Einblicke in die lokalen Herstellungsprozesse und belegen ein variantenreiches Spektrum verschiedenster Gewebe, die als Gebrauchstextilien vielfältige Umnutzungs- und Reparaturphasen durchliefen.¹⁶ Dass auch die bereits weit abgebauten, optisch und haptisch stark veränderten Textilien aus Nassbefundlagen wichtige Erkenntnisse für die Textilarchäologie bereithalten, wurde durch einige bereits in den 1990er Jahren geborgenen Bestattungen aus den Gräberfeldern von Lauchheim (Lkr. Ostalbkreis) und der Fallward (Lkr. Cuxhaven) deutlich.¹⁷

Für die Textilien aus frühmittelalterlichen Gräbern und den wenigen Siedlungsbefunden konnte beobachtet werden, dass diese als leinwand- oder körperbindige Gewebe mit überwiegend einfach gesponnenen Garnen aus Schafwolle oder Stängelbastfasern hergestellt worden sind. Die Verwendung verschieden farbiger Fäden, die Kombination von Woll- und Pflanzenfasergarnen oder eine Musterung durch flottierende Kett- oder Schussfäden, ebenso wie Spinnrichtungswechsel nebeneinander angeordneter Kett- oder Schussfäden erweitern das Spektrum der Gewebevarianten.¹⁸ Häufig nachweisbar sind zudem Überreste spezieller Bandgewebe, die so

¹⁴ Ähnliches war für die Grablege unterhalb von St. Severin in Köln feststellbar. Dazu Paffgen 1992, 323, 438ff. Neben exotischen Faserstoffen wie Seide oder Baumwolle, die ausschließlich im mediterranen Raum, Indien, Zentralasien oder China gewonnen worden sind, können auf das Vorliegen importierter Gewebe auch bspw. komplexe Gewebebindungen und -musterungen hindeuten. Zu komplexen Gewebebindungen siehe Kapitel 6.2. Beispiele weiterer Seidentextilien mit teilweise komplexen Gewebebindungen aus frühmittelalterlichen Gräbern nördlich der Alpen bei Banck-Burgess u. a. 2020, 211, 219ff., Streiter/Weiland 2003, im Beitrag von A. Rast-Eicher in Carré/Jimenez 2008, 86ff., im Beitrag von B. Nowak-Böck und G. von Looz in Haas-Gebhard 2013, 162f., 168f., im Beitrag von B. Nowak-Böck und A. Bartel in Koch 2014, 81ff. oder bei Desrosiers 2015. Zu Baumwollfunden siehe Walton Rogers 1998 und Banck-Burgess 2020, 210, 218f.

¹⁵ Beitrag H.-J. Hundt in Schieck 1992, 105ff. Bspw. war in Grab 80 bei der Auffindung im 19. Jahrhundert ein vollständiges Kleid erhalten, von dem heute nur noch zwei Fragmente existieren.

¹⁶ Als Nassfunde erhaltene Textilfragmente sind bspw. aus der Wurt Hessens (Lkr. Wilhelmshaven) erhalten. Dazu Siegmüller 2010, 183ff. Aus Siedlungsbefunden in den Niederlanden sind viele Textilfragmente mit Verarbeitungsspuren sowie einige teilweise vollständige Kopfbedeckungen erhalten. Dazu Brandenburg 2016, 99ff. Das bislang umfangreichste Konvolut an Siedlungstextilien blieb in den Abfallschichten der kaiserzeitlichen Wurt Feddersen Wierde (1. Jh. v. Chr.–5. Jh. n. Chr.) erhalten. Dazu Peek 2020.

¹⁷ Zur Baumsargbestattung mit umfangreicher Organikerhaltung aus dem Gräberfeld von Lauchheim (Lkr. Ostalbkreis) siehe Banck-Burgess u. a. 2020. Die Untersuchungsergebnisse zu den Textilfunden aus dem Gräberfeld der Fallward (Lkr. Cuxhaven) liegen nur in teilweise unpublizierten Vorberichten vor. Derzeit werden die Funde im Rahmen eines DFG-Forschungsprojekts von Christina Peek am Niedersächsischen Institut für Historische Küstenforschung in Wilhelmshaven vollständig untersucht.

¹⁸ Diese Mustervarianten wurden erstmals von Hans-Jürgen Hundt beobachtet. Dazu Beitrag H.-J. Hundt in Pirling 1979, 203f. Eine Zusammenstellung der bis 1992 bekannten Gewebe mit Spinnmusterungen, Kett- oder Schussflottierungen auch bei Bender Jørgensen 1992, 69ff., 77.

genannten Brettchengewebe. Immer wieder finden sich darunter solche, die eine Musterung mit feinen Goldfäden oder Goldlahnen aufweisen.¹⁹

Aus dem frühmittelalterlichen Europa sind bislang keine vollständig erhaltenen Webstühle oder Teile davon überliefert. Lediglich Webgewichte aus Ton oder Stein geben gesicherte Auskunft über den Einsatz sogenannter senkrechter Gewichtwebstühle.²⁰ Die Verwendung anderer Webstuhlformen, wie bspw. eines Rundwebstuhls, lässt sich durch die schlechte Nachweisbarkeit im archäologischen Befund hingegen kaum belegen.²¹ Senkrechte Gewichtwebstühle fanden noch bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts in abgelegenen Gebieten der Färrer Verwendung. Die dort gesammelten Informationen zur Funktionsweise des Webstuhls und zum Webprozess bilden heute nach wie vor die Grundlage für das Verständnis textiltechnologischer Details der frühmittelalterlichen Gewebefragmente.²²

Trotz der nunmehr zahlreich erfassten und untersuchten frühmittelalterlichen Textilien bleiben nicht nur für den Einzelbefund, sondern auch für eine übergeordnete textilarchäologische und kulturwissenschaftliche Betrachtung dieser Epoche noch viele Forschungsfragen ungeklärt.²³ So verhindert die selektive Erhaltung der Textilien im archäologischen Befund, dass sich der einstige Umfang der im Grabkontext verwendeten Textilien oder das konkrete Aussehen der Bekleidungs-elemente sicher erfassen lässt.²⁴ Dadurch wird die Bestimmung alters-, geschlechts- oder kulturgruppenspezifischer Bekleidungsmerkmale ebenso wie die Bedeutungs- und Funktionsebenen der Bekleidung im Grabkontext bislang stark eingeschränkt. Die geringe Anzahl an Textilfunden aus Siedlungsstrukturen erschwert zudem eine Differenzierung zwischen Erzeugnissen aus häuslicher Produktion und solchen aus einem spezialisierten Herstellungskontext, bspw. für repräsentative Bekleidungsstücke oder auch den Handel. Fragen zu Fertigungsprozessen und der Organisation der Textilproduktion bleiben daher vorerst weitestgehend unbeantwortet.²⁵ Die schwerpunktmäßige Verbreitung einzelner Gewebevarianten aus dem frühmittelalterlichen Gewebespektrum in Gräbern bestimmter Regionen lassen bereits seit einiger Zeit eine Gleichsetzung mit Herstellungszentren vermuten, was jedoch durch neuere Untersuchungen zu belegen bleibt.²⁶

¹⁹ Zur Materialanalytik und Verwendung frühmittelalterlicher Goldfäden Schneebauer-Meißner 2012.

²⁰ Einen Überblick dazu gibt Grömer 2016, 107ff. mit weiterführender Literatur.

²¹ Verschiedene textiltechnologische Merkmale, vor allem jedoch das Fehlen einer separat hergestellten, festen Anfangskante werden als Hinweise für die Verwendung anderer Webstuhlformen gedeutet. Dazu bspw. Peek 2020, 126. Zwei vermeintliche Standfüße von Webrahmen, die in Frauengräbern in Neudingen (Lkr. Schwarzwald-Baar-Kreis) und Trossingen (Lkr. Tuttlingen) erhalten blieben, erscheinen in ihrer Formgebung zu unspezifisch, als dass das Vorliegen eines anderen Hilfsmittels zur Textilherstellung sicher ausgeschlossen werden kann. Zu den als Teile eines Webrahmens beschriebenen Standfüßen Theune-Großkopf 2018a, 214 und Brendle 2005, 153f.

²² Dazu Hoffmann 1974.

²³ Dazu auch Brather 2008, 238ff.

²⁴ Damit ist die Überlieferung von Textilien und sonstigen organischen Werkstoffen in weitaus höherem Maße ausschnitthaft als die Überlieferung von archäologischen Artefakten aus Metall oder mineralischen Werkstoffen, was bei der Auswertung und Interpretation der Funde und Befunde Berücksichtigung finden muss. Zur kritischen Betrachtung archäologischer Quellen Beitrag R. Schreg in Scholkmann u. a. 2016, 101ff.

²⁵ Zum Konzept der so genannten *Chaîne opératoire* Brandenburgh 2010, 46ff. mit Beispielen.

²⁶ Lise Bender-Jørgensen wies bereits 1992 in ihrer Zusammenstellung auf die Konzentration von Geweben in bestimmten Köperableitungen (so genannte Rippenköpergewebe) und Geweben mit Spinnmusterung in Reihengräberfeldern aus Baden-Württemberg und Bayern hin. Bender-Jørgensen 1992, 78, 142, 145. Diese Feststellung ist jedoch durch eine Zusammenstellung seither entdeckter und ausgewerteter Textilfunde erneut zu bewerten.

Nach wie vor stehen im Fokus der frühmittelalterlichen Textilforschung die Erfassung und Interpretation einzelner, zumeist relativ gut erhaltener Textilbefunde an einzelnen Fundobjekten, aus einzelnen Gräbern oder Gräbergruppen.²⁷ Nach Kulturräumen gegliederte, auch Länder- und Sprachgrenzen übergreifende Auswertungen der bislang bekannten Textilfunde fehlen hingegen weitestgehend. Die Interpretation der erzielten Untersuchungsergebnisse und ihre Einbettung in einen textilarchäologischen und kulturhistorischen Kontext bleiben daher vorerst auf den Vergleich von Einzelbeobachtungen, wie bspw. einzelner textiltechnologischer Merkmale oder des konstruktiven Zusammenhangs mit anderen Materialien beschränkt.

Diese Ausgangslage macht auch eine Deutung der erhaltenen Textilfunde im Kontext der wenigen zeitgenössischen Schriftquellen, wie bspw. die des Gregor von Tours (538–594 n. Chr.) äußerst schwierig. Der später entstandene Utrechter Psalter (um 820–835 n. Chr.) und der Stuttgarter Psalter (um 820/830 n. Chr.) wurden zwar vielfach als Vergleiche für die archäologischen Textilbefunde herangezogen.²⁸ Hier sind jedoch Realitätsbezug und Bildintention der oftmals auf mediterrane Vorbilder zurückgehenden Darstellungen nicht immer klar voneinander zu trennen, so dass der Informationsgehalt für die Interpretation archäologischer Befunde aus den Reihengräberfeldern unter Vorbehalt zu bewerten ist.²⁹

Für die Klärung der geschilderten Forschungsfragen bedarf es der textilarchäologischen Auswertung und Vorlage vieler weiterer Inventare aus einzelnen Gräbern und Gräbergruppen, aber auch zusammenfassende Auswertungen der Textilfunde ganzer Gräberfelder und Kulturräume. Nur so kann eine Basis geschaffen werden, die Rückschlüsse auf die vielen Facetten frühmittelalterlicher Textilherstellung und ihre vielfältigen Verwendungszwecke und Bedeutungsebenen erlauben. Ausnahmefunde wie Grab 58 aus dem Gräberfeld von Trosingen mit einer großen Menge erhaltener Textilien und anderer organischer Materialien liefern hierzu einen wichtigen Beitrag.

Zum Verständnis der im Rahmen dieser Arbeit erzielten textiltechnologischen und materialanalytischen Untersuchungsergebnisse werden im Folgenden in aller Kürze die für die Herstellung frühmittelalterlicher Textilien relevanten Fasermaterialien vorgestellt und ihre Feinstruktur erläutert. Weiterhin werden grundlegende Begriffe zur Gewebeerstellung geklärt und umgebungsspezifische Mechanismen näher vorgestellt, durch die archäologische Textilien erhalten bleiben können.

²⁷ Als eines der wenigen Ausnahmen wurde das Gräberfeld von Lauchheim (Lkr. Ostalbkreis) vollständig ausgegraben und alle Funde auch hinsichtlich der erhaltenen Textilien und anderer organischer Reste untersucht und wissenschaftlich ausgewertet. Dazu der dreibändige Fundkatalog bei Höke u. a. 2018, Höke u. a. 2019 und Höke u. a. 2020, die wissenschaftliche Auswertung ist vorerst noch nicht abgeschlossen. Vorläufige Berichte zur textilarchäologischen Auswertung bei Peek 2013 und Peek 2016.

²⁸ Stuttgarter Bilderpsalter, Württembergische Landesbibliothek, Stuttgart, Handschriftenabteilung, Cod. bibl. fol. 23. Utrechter Psalter, Universitätsbibliothek Utrecht, Ms. 32. Aus heutiger Perspektive kritisch zu hinterfragende Vergleiche zwischen archäologischem Textilbefund und Schrift- bzw. Bildquellen bei Burzler u. a. 2002, 390ff. oder Bartel 2002/2003 (2005), 264ff. Zur kritischen Betrachtung des Aussagewerts von historischen Bildquellen für die archäologische Forschung Beitrag B. Scholkmann in Scholkmann u. a. 2016, 138f.

²⁹ Dazu Weski 2015.

2.2 Textile Faserstoffe

Bis ins 20. Jh. wurden für die Herstellung von Textilien ausschließlich natürliche Fasermaterialien verwendet, die in pflanzliche, cellulosehaltige und tierische, proteinhaltige Fasern unterteilt werden. Unter den bislang dokumentierten und analysierten frühmittelalterlichen Textilien aus Fundstellen nördlich der Alpen kommt den Stängelbastfasern Leinen, Hanf oder Nessel aus der Gruppe der Cellulosefasern und der Schafwolle aus der Gruppe der Proteinfasern eine Bedeutung als lokal gewonnene und verarbeitete Faserstoffe zu.³⁰ Wesentlich für die Identifizierung besonders stark abgebauter archäologischer Textilfasern und das Verständnis erzielter Analyseergebnisse ist die Kenntnis über den chemischen Aufbau, die Fasergewinnung sowie die morphologischen Merkmale von Cellulose- und Proteinfasern, die im Folgenden kurz vorgestellt werden.

2.2.1 Stängelbastfasern (Cellulosefasern)

Textile Faserstoffe bestehen grundsätzlich aus kleinen, sich wiederholenden Einheiten (Monomere), die über chemische Bindungen zu langen Ketten (Polymere) verbunden sind.³¹ Sie bilden die Primärstruktur der Fasern. Über zwischenmolekulare Bindungen und andere Wechselwirkungen sind die Polymere zu übermolekularen Einheiten, den Elementar-, Mikro- und Makrofibrillen, zusammengelagert. Mehrere, durch Kittsubstanzen verbundene Fibrillen einer Einheit bilden dabei die nächste übergeordnete Einheit. Die so formierten Fibrillenbündel liegen schließlich in einer spezifischen Anordnung in den verschiedenen Strukturelementen der Fasern vor.

Die Primärstruktur der Stängelbastfasern Leinen, Hanf und Nessel besteht wie bei allen Cellulosefasern aus dem Polysaccharid β -D-Glucose, das über eine chemische Bindung (glucosidische Bindung) zu einer langen Cellulosekette verbunden ist.³² Mehrere Celluloseketten bilden die Elementarfibrillen der Cellulosefasern. Mit der Cellulose vergesellschaftet finden sich in den Fasern außerdem Lignin, Hemicellulose, Pektin und andere Begleitstoffe, deren Anteil sich je nach Pflanzenart unterscheidet.

Stängelbastfasern werden aus den Stängeln verschiedener zweikeimblättriger Pflanzen gewonnen. Die Fasern fungieren dabei als strukturstabilisierende Elemente der Pflanzenstängel. Sie sind als Faserbündel in der unterhalb der Rinde (Epidermis) und dem Kambium gelegenen Rindenschicht (Phloem) eingelagert (Abb. 2.2). Zur Stängelmittle schließen sich daran eine Holz- (Xylem) und eine Markscheide an. Stängel ausgewachsener Pflanzen weisen mittig einen Hohlraum (Lumen) auf. Die Einzelfasern werden in den Faserbündeln durch eine gummiartige Kittsubstanz (Mittellammelle) aus verschiedenen Polysacchariden und anderen chemischen Verbindungen zusammengehalten. Die Einzelfasern sind aus einer wachshaltigen Cuticula, einer Primärwand, einer äußeren und inneren Sekundärwand sowie einer Tertiärwand aufgebaut. Die Primärwand besteht aus einem

³⁰ Zur Gruppe der Pflanzenfasern gehören außerdem Pflanzenhaare (z. B. Baumwolle) und Hartfasern (z. B. Sisal). Zu den Proteinfasern gehören neben Wolle auch verspinbares Tierhaar, wie Ziegen- oder Kamelhaar und die Endlospilamente des Maulbeerspinner und weiterer Wildspinnerarten. Zum strukturellen Aufbau und der Morphologie der hier nicht weiter vorgestellten Fasern siehe bspw. Luniak 1953, Latzke/Hesse 1988, Tímár-Balászy/Eastop 1998 oder Kozłowsky 2012.

³¹ Tímár-Balászy/Eastop 1998, 3ff., 10f.

³² Dazu sowie zu den folgenden Ausführungen Tímár-Balászy/Eastop 1998, 19ff.

ungeordneten Netzwerk an Fibrillenbündeln. In der äußeren und inneren Sekundärwand liegen die Fibrillenbündel dicht gepackt und stärker parallelisiert in einer jeweils gegenläufigen, diagonalen Ausrichtung vor. Der Sekundärwand schließen sich zum Faserinneren die Tertiärwand und ein Lumen an.

Für die Fasermaterialgewinnung müssen die im Phloem eingelagerten Faserbündel zunächst extrahiert werden. Dafür werden die Pflanzenstängel in fließendem Gewässer oder auf nassem Gras ausgelegt und mikrobiellen Verrottungsprozessen ausgesetzt (so genanntes Rösten). Hierbei erfolgt eine Lockerung der Faserbündel aus ihrem Gefüge und der Einzelfasern untereinander. In anschließenden mechanischen Brech-, Schwing- und Hechelvorgängen werden die Faserbündel von den holzigen Bestandteilen der Pflanzenstängel getrennt und zu Einzelfasern separiert. Für die Herstellung von Textilien können auch die gerösteten, jedoch nicht gänzlich aufgeschlossenen und separierten Faserbündel, ebenso wie unmittelbar vom Stängel abgezogene Faserbündelstreifen verwendet werden.³³

Faserlängs- und Queransicht unter dem Mikroskop

Stängelbastfasern ähneln einander stark und sind im Mikroskopbild nur schwer voneinander zu unterscheiden. Sie weisen eine glatte bis längsstreifige Faseroberfläche auf.³⁴ In unregelmäßigen Abständen sind quer zur Faserlängsachse verlaufende Querrisse oder nodusförmige Verdickungen zu erkennen (Abb. 2.3). Zuweilen lässt sich bei Leinen- und Nesselfasern die entgegen des Uhrzeigersinns um die Faserlängsachse verlaufende Ausrichtung der Fibrillen (S-Richtung) erkennen, die bei Hanffasern entgegen des Uhrzeigersinns verläuft (Z-Richtung). Je nach Röst- und Aufbereitungsgrad liegen die Stängelbastfasern zu Einzelfasern separiert vor, können jedoch auch noch in Faserbündeln zusammenhängen. Bleiben Reste der Epidermis an den Faserbündeln haften, sind Zellstrukturen zu erkennen. Der Faserquerschnitt der Stängelbastfasern ist polygonal, kann bei Leinenfasern jedoch auch rund und bei Hanf- und Nesselfasern längsoval ausfallen. Flachsfasern weisen zu meist nur ein sehr schmales Lumen auf, während das Lumen von Nessel- und Hanffasern recht groß sein kann. Die Faserbreite von Leinenfasern liegt zwischen 10–35 µm, die Faserbreite von Nessel zwischen 15–30 µm und von Hanffasern zwischen 5–50 µm.

2.2.2 Wolle (Proteinfasern)

Als Wolle wird das Haar von Schafen bezeichnet, welches sich in gröberes Deckhaar und feineres Unterhaar unterteilt. Die Primärstruktur von Wolle besteht aus einer spezifischen Anzahl und Abfolge von Aminosäuren, die über eine chemische Bindung (Peptidbindung) zu einer langen Proteinkette miteinander verbunden sind.³⁵ Die Auswahl und Sequenz der Aminosäuren sind im Genom kodiert. Durch zwischenmolekulare

³³ Rast-Eicher 2016, 48, 81 und Gleba/Harris 2019, 2329, 2335ff.

³⁴ Luniak 1953, 109ff., Latzke/Hesse 1988, 40f. und Rast-Eicher 2016, 89ff. Zur Differenzierung der verschiedenen Stängelbastfasern siehe auch Kap. 4.2.2.

³⁵ Dazu sowie zu den folgenden Ausführungen Tímár-Balászy/Eastop 1998, 48ff.

Wechselwirkungen zwischen den Seitengruppen der Aminosäuren bilden die Proteinketten spezifische Sekundärstrukturen aus, die bei Wolle in rechtsgewundenen α -Helices vorliegen.

Viele zusammengelagerte Proteinketten in α -Helixstruktur bilden die Elementarfibrillen der Wollfasern. Aus den Mikro- und Makrofibrillen formieren sich die Cortezellen, aus denen der Faserstamm (Cortex) der Wolle besteht (Abb. 2.4). Der Cortex ist in zwei Bereiche unterteilt, in denen die Fibrillenbündel jeweils eine eher geordnete, kristalline oder eine eher ungeordnete, amorphe Zusammensetzung aufweisen (Para- und Orthocortex). Diese Zweiteilung ist für die typische Kräuselung der Wolle verantwortlich. Der Cortex ist durch eine schuppenförmige Schicht (Cuticula) umgeben, die die Faser vor chemischen und mechanischen Einflüssen schützt und ihr Wasser abweisende Eigenschaften verleiht. Stärkere Wollfasern weisen einen mittig in der Faser verlaufenden Markstrang (Medulla) auf, der bei feinen Fasern fehlt oder nur partiell vorhanden ist.

Für die Gewinnung der Wollfasern werden die Schafe geschoren oder das Vlies ausgeraut und ausgekämmt. Anschließend wird die Wolle sortiert, gewaschen und die Fasern durch verschiedenen Kardier- und Kämmprozesse zum Verspinnen vorbereitet.

Faserlängs- und Queransicht unter dem Mikroskop

Wolle zeigt als charakteristisches Merkmal geschuppte Faseroberflächen (Abb. 2.5).³⁶ Die Erscheinungsform der Schuppenstruktur ist abhängig vom Alter des Tieres, der Entnahmestelle am Körper und dem Probenbeachtungsbereich zwischen Haarwurzel und Haarspitze. Schafwolle weist zumeist ein glattes, mosaikförmiges Schuppenbild mit weitgespannter Schuppenabdeckung auf. Im Querschnitt sind runde bis ovale Fasern zu erkennen. Durch Domestizierung und Züchtung hat sich im Laufe der Geschichte der Anteil an gröberen Fasern verringert. Die Faserbreite von Haaren moderner Schafrassen liegt zwischen 20–70 μm , wobei die Faserbreiten in Abhängigkeit der Rasse, dem Lebensalter der Schafe oder der Entnahmestelle am Körper schwanken. Stärkere Fasern können eine Medulla aufweisen. Je nach Spezies ist eine Pigmentierung der Wollfasern zu erkennen, die bei historischen Schafrassen noch deutlich verbreiteter war.

2.3. Textile Flächenbildungstechniken

Stängelbastfasern und Wolle liegen nach der Gewinnung und Aufbereitung in einer begrenzten Faserlänge (Stappellänge) vor. Sie müssen daher zunächst zu einem langen Garn versponnen werden, bevor daraus Textilien hergestellt werden können. Unter dem Begriff Textilien sind neben den verschiedenen Arten von Geweben auch andere Flächenbildungstechniken wie Knüpfen oder Flechten zusammengefasst.³⁷ Für die Herstellung textiler Flächengebilde kommen verschiedenste Gerätschaften zum Einsatz, deren Bandbreite von einfachen Stock- und Stabkonstruktionen über Holzrahmen bis hin zu modernen Zugwebstuhlssystemen reicht. Zur

³⁶ Dazu Luniak 1953, 107ff., Latzke/Hesse 1988, 20, 46, Rast-Eicher 2016, 264f., ebenso Phan 1994 und Meyer u. a. 2002.

³⁷ Eine Systematisierung der textilen Flächenbildungstechniken bei Seiler-Baldinger 1991.

Fadenkonstruktion sowie der Herstellung von Geweben und Brettchengeweben wird im Folgenden eine kurze Erläuterung gegeben.³⁸

2.3.1 Fadenkonstruktion

Aus Fasern begrenzter Länge gesponnene Garne weisen immer eine Drehung auf. Lediglich Endlosfilamente, wie die vom Kokon des Seidenspinners abgehaspelten Seidenfasern können gebündelt und ohne weitere Verspinnprozesse verarbeitet werden. Bis zur Etablierung des Spinnrads im 15. Jh. n. Chr. wurden für das Verspinnen von Fasern ausschließlich verschiedene Arten von rotierenden Handspindeln verwendet.³⁹ Dabei werden die vorbereiteten und durch Kämmprozesse parallelisierten Fasern aus einem in der Hand gehaltenen oder auf einem Rocken befestigten Faservorrat nach und nach ausgezogen. Durch die Rotation der Handspindel verdrehen sich die Einzelfasern zu einem Garn. Die Spindel kann dabei entweder mit oder entgegen des Uhrzeigersinns in Rotation versetzt werden. Abhängig von dieser Rotationsrichtung verlaufen die Einzelfasern im fertigen Garn in diagonalen Ausrichtung von oben links nach unten rechts oder umgekehrt (Abb. 2.6). Für die textiltechnologische Beschreibung dieser Faserausrichtung wird die Ähnlichkeit mit den Buchstaben „S“ und „Z“ genutzt und von s- oder z-gedrehten Garnen gesprochen. Werden zwei gesponnene Fäden anschließend miteinander verdreht, entstehen dadurch Zwirne (2z/S oder 2s/Z). Neben der Drehrichtung der Garne bzw. Zwirne wird im Rahmen einer textiltechnologischen Bestimmung auch die Fadenstärke ermittelt.

2.3.2 Gewebe

Bei der Herstellung von Geweben auf einem Webstuhl oder auf einem anderen Webgerät werden zwei Fadensysteme durch Verkreuzen miteinander verbunden. Das fest installierte Fadensystem bildet dabei die Kette, das eingearbeitete Fadensystem den Schuss. Die Art des Verkreuzens wird als Gewebebindung bezeichnet. Entsprechend der vorgesehenen Gewebebindung müssen die Kettfäden regelmäßig angehoben und abgesenkt werden, so dass der Schussfaden darüber bzw. darunter verlaufen kann. Durch das Anheben der relevanten Kettfäden bildet sich ein Webfach, in das der Schussfaden eingelegt werden kann (Abb. 2.6 und Abb. 2.7). Das Webfach wird dabei mit Hilfe eines Litzensystems gebildet, kann jedoch prinzipiell auch durch händisches Ausheben der Kettfäden erfolgen. An der Gewebekante wird der Schussfaden gewendet und anschließend eine

³⁸ Diese richten sich nach den Begrifflichkeiten und Definitionen des *Centre International d'Études des Textiles Anciens* (CIETA). Microsoft Word - Vokabular_deutsch_2019-2.docx (cieta.fr).

³⁹ Einen Überblick zu Handspindeln und deren Nachweis in der archäologischen Fundüberlieferung gibt Grömer 2016, 74ff. mit weiterführender Literatur. Für die Herstellung von Garnen aus Pflanzenfasern ist auch die Technik des so genannten Spleißens belegt. Hierbei werden die Enden wenig aufgeschlossener oder feiner, von Hanf- oder Flachsstängeln abgezogener Faserbündelstreifen übereinandergelegt und miteinander verdreht. Die so verlängerten Fasern werden anschließend versponnen bzw. verzwirnt. Diese Technik ist hauptsächlich für Textilien aus dem Alten Ägypten belegt, konnte jüngst aber auch an Textilien der Bronze- und Eisenzeit nachgewiesen werden. Dazu Gleba/Harris 2019.

andere Abfolge an Kettfäden gehoben und gesenkt. Bei den meisten Geweben lässt sich das Kett- und Schuss-system nur sicher festlegen, sofern Gewebekanten erhalten sind.

Bei der Leinwandbindung läuft der Schussfaden stets über und anschließend unterhalb eines Kettfadens hindurch. Panama- oder Halbpanamagewebe sind Varianten (Ableitungen) der Leinwandbindung. Sie entstehen, sobald der Schussfaden über zwei Kettfäden geführt wird bzw. darunter verläuft (Abb. 2.8 und Abb. 2.9). Die kleinste Bindungseinheit der Köpergewebe ist der dreibindige Köper. Hier verläuft der Schussfaden über zwei Kettfäden und unterhalb eines Kettfadens hindurch. In der Reihe des nächsten Schusseintrags sind die Bindungspunkte jeweils um einen Kettfaden in Schussrichtung verschoben. So entsteht ein diagonal aufsteigender Grat, der in Z- oder in S-Richtung orientiert sein kann. Je nachdem, ob die längere Fadenflottierung im Kett- oder im Schussystem angeordnet ist, handelt es sich um Kett- oder Schussköpergewebe. Köpergewebe können in vielen verschiedenen Ableitungen hergestellt werden (Abb. 2.8 und 2.9). Diese Varianten basieren auf einer horizontalen und vertikalen Spiegelung oder einer Verschiebung des Körpergrats in Kettrichtung.

Für die textiltechnologische Bestimmung von Geweben werden die erkennbare Gewebbindung sowie die Anzahl der Fäden pro Zentimeter ermittelt. Zusammen mit der gemessenen Fadenstärke geben sie Hinweise auf die vorliegende Gewebequalität.

2.3.3 Brettchengewebe

Brettchenborten werden als Bandgewebe mit Hilfe kleiner, zumeist viereckiger Web Brettchen aus Holz, Bein oder anderen Materialien hergestellt.⁴⁰ Die Web Brettchen weisen an allen vier Ecken Löcher auf, durch die die Kettfäden des Brettchengewebes gefädelt werden. Anfang und Ende der Kettfäden werden gebündelt und zwischen zwei festen Punkten aufgespannt. Mit dem Durchzug der Kettfäden durch die Löcher in den Brettchen entsteht ein Webfach, in das der Schussfaden eingelegt werden kann (Abb. 2.10). Nach einer Vierteldrehung der Brettchen bildet sich ein neues Webfach. Anders als Bandgewebe, für deren Herstellung Webgitter oder Litzen dienen, werden die eingelegten Schussfäden nach der Drehung der Brettchen von den Kettfäden umfasst und bilden dabei eine für Brettchengewebe charakteristische Schnürchenstruktur (Abb. 2.11). Auf diesem Grundprinzip basierend lässt sich abhängig von der Art der verwendeten Brettchen, der Einzugsrichtung der Kettfäden oder dem Einsatz ein- oder mehrfarbiger Kettfäden ein breites Spektrum an Mustervarianten erzeugen.⁴¹ Neben den Vierlochbrettchen finden auch Acht-, Sechs-, Drei- oder Zweilochbrettchen Verwendung. Die Musterung der Brettchengewebe wird außerdem durch die Drehrichtung und den Drehrhythmus der Brettchen bestimmt. Bei der Drehung der Brettchen um eine Vierteldrehung vorwärts oder rückwärts erscheint die Schnürchenstruktur abhängig von der Einzugsrichtung der Kettfäden in S- oder Z-Richtung tordiert. Ein Wechsel der Drehrichtung führt zusätzlich zu einer Strukturmusterung der Bandoberfläche. In komplexeren

⁴⁰ Eine umfassende Darstellung zur Technik des Brettchenwebens bei Collingwood 2015.

⁴¹ Zum Formenspektrum von Web Brettchen, Grundlagen der Brettchengewebemusterung sowie den vielfältigen Mustervarianten Collingwood 2015, 26f., 54ff., 86ff.

Brettchengeweben finden sich beide Effekte in Kombination. Mit flottierenden Kett- und Schussfäden oder durch zusätzlich in Lancier- oder Broschiertechnik eingearbeitete Musterschüsse lassen sich weitere Mustervarianten erzeugen.

Die Technik des Brettchenwebens eignet sich für die Anfertigung von Bändern und Borten aller Art. Zudem spielen Anfangskanten aus Brettchengeweben für die Herstellung vor- und frühgeschichtlicher Gewebe am senkrechten Gewichtwebstuhl eine wichtige Rolle.⁴² Hierbei werden die in die Webfächer der Brettchengewebe eingelegten Schussfäden einseitig so lang geschärt, dass sie als Kettfäden des späteren Gewebes verwendet werden können. Das Brettchengewebe wird anschließend am Tuchbaum des Gewichtwebstuhls fixiert und die herabhängenden Kettfäden mit Gewichten beschwert. Einfache, zumeist schmale Brettchengewebe können während des Webprozesses als Seitenkanten der Gewebe gearbeitet werden. Das Anfügen von Brettchenborten als Abschlusskanten zur Fixierung der Kettfäden erfolgt hingegen erst nach Fertigstellung des Gewebes.⁴³

2.4 Zur Erhaltung von Textilien im archäologischen Befund

Natürliche Abbauprozesse führen vor allem in den leicht feuchten und gut durchlüfteten Böden Mitteleuropas zumeist zur vollständigen Zersetzung von Textilien und anderen organischen Materialien während einer jahrhundertlangen Bodenlagerung. In experimentalarchäologischen Versuchen zeigte sich, dass Gewebeproben aus Leinen und Wolle in solchen Böden mitunter bereits nach Wochen einen stark geschädigten Zustand aufweisen.⁴⁴

Generell beeinflussen und bestimmen die Aktivität von Mikroorganismen (Pilze und Bakterien), vorherrschende Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse sowie der Sauerstoffgehalt und der pH-Wert des umgebenden Erdreichs die komplexen Zersetzungsprozesse.⁴⁵ Zudem hat das Vorliegen eines sauren oder alkalischen Befundmilieus einen zersetzungsbeschleunigenden oder einen erhaltungsbegünstigenden Einfluss auf die Textilien. Saure Abbauprodukte organischer Bodenbestandteile, wie bspw. Huminsäuren, aber auch während der Leichenverwesung entstehende Säuren können zur Bildung eines sauren Befundmilieus mit niedrigem pH-Wert führen. Dies kann eine Spaltung der chemischen Bindung zwischen den Cellulosemolekülen begünstigen, während die Peptidbindungen der Proteinfasern deutlich resistenter gegenüber Säuren sind. Proteinfasern zeigen sich jedoch gegenüber basischen wirkenden Substanzen empfindlich, die zur Auflösung der Peptidbindungen führen können. Einen maßgeblichen Anteil am vollständigen Abbau von Textilien im archäologischen Befund haben

⁴² Zur Herstellung von Geweben am senkrechten Gewichtwebstuhl Hoffmann 1974, ab 154ff. mit weiteren Methoden zur Herstellung von Anfangskanten.

⁴³ Dazu Ræder Knudsen 1998 und Ræder Knudsen 2012, 258f.

⁴⁴ Experimentalarchäologische Versuche bspw. bei Peacock 1996a, Peacock 2004 oder Bergstrand/Nyström Godfrey 2007. Dazu auch Janaway 2002, 387ff. und Janaway 2008, 180ff.

⁴⁵ Cooke 1990, Peacock 1996a, Peacock 1996b oder Hearle u. a. 1998, 378ff., Janaway 2002, 380ff. Zusammenfassend dargestellt auch bei Reifarth 2013, 11ff.

Mikroorganismen, denen die cellulose- und proteinhaltigen Fasern und deren Abbauprodukte als Nahrungsgrundlage dienen.⁴⁶

Die Zersetzungsprozesse beginnen dabei zunächst in den ungeordneten, amorphen Polymerbereichen, in die Wasser, saure oder basische Verbindungen, ebenso wie Mikroorganismen leichter eindringen können.⁴⁷ Eine wassergesättigte Umgebung führt dabei zur Quellung von Fasern, was sie noch zugänglicher für schädigende Substanzen macht. Die Zerteilung der Polymere in immer kürzere Segmente ruft Eigenschaftsveränderungen der Fasern hervor und bewirkt einen Verlust von Volumen und Flexibilität sowie Stabilität gegenüber mechanischer Einwirkung.⁴⁸ Damit einher gehen Veränderungen der Oberflächenbeschaffenheit und des Farbeindrucks der Textilien.⁴⁹

Im Mikroskopbild ist ein Faserabbau durch die Schädigung oder auch den gänzlichen Verlust charakteristischer Faseroberflächen zu erkennen.⁵⁰ Sind die Abbauprozesse bereits weiter vorangeschritten, liegen oftmals nur noch die über- oder untergeordneten Fibrillenstrukturen vor. Die Aktivität von Mikroorganismen kann zudem zur Bildung von Löchern und Hohlräumen oder sogar zur vollständigen Aushöhlung der Fasern führen. Hinweise auf mikrobiellen Befall ergeben sich auch durch Überreste von Fruchtkörpern und Hyphen oder Bakterienkolonien auf den Faseroberflächen.

Da die mikrobielle Aktivität unter Einwirkung von Hitze, extremer Kälte sowie durch ein sauerstoffarmes, salzhaltiges oder stark saures Milieu eingeschränkt wird, können archäologische Textilien in solchen Umgebungen als organische Verbindungen erhalten bleiben.⁵¹ Hierzu zählen ein arides Wüstenklima, Permafrost, nährstoffarme Hochmoore oder dauerhaft wassergesättigte Befundlagen. Weiterhin können archäologische Textilien in Folge eines unmittelbaren Kontakts zu korrodierenden Metallen in Form mineralisierter Reste erhalten bleiben.

Mineralisierte Reste

Während einer Bodenlagerung werden durch Feuchtigkeit und Sauerstoff Korrosionsprozesse an Gegenständen aus Eisen oder Buntmetall katalysiert. Dadurch können Korrosionsprodukte in Lösung geraten und in unmittelbar angrenzende Textilschichten migrieren.⁵² Die antimikrobielle Wirkung kupferhaltiger Korrosionsprodukte führt dabei zu einer deutlichen Einschränkung mikrobieller Abbauprozesse, so dass Textilien als organische Verbindungen erhalten bleiben können. Vor allem in Kontakt mit Eisenobjekten ist eine vollständige Mineralisierung der Textilschichten zu beobachten. Hierbei erfolgt eine Umwandlung der löslichen Korrosionsprodukte in eine unlösliche Form, so dass die eigentlich organischen Bestandteile der Faserstoffe nun als Metallverbindungen vorliegen (Abb. 2.1). Durchdringen die löslichen Korrosionsprodukte die Textilien nicht, sondern

⁴⁶ Dazu Janaway 2002, 382, 284f.

⁴⁷ Dazu grundlegend Tímár-Balászy/Eastop 1998, 10ff., 95ff., außerdem Janaway 2002, 382ff.

⁴⁸ Peacock 1996b, 37ff., Peacock 1996a, 117ff. und Garside 2010, 100ff.

⁴⁹ Zu Farbstoffen und deren Nachweisbarkeit in archäologischen Textilien siehe Kapitel 4.5.

⁵⁰ Hearle u. a. 1998, 377ff., Rast-Eicher 2016, 31ff., außerdem Reifarth 2013, 20ff. mit umfangreichem Bildmaterial im Katalogteil.

⁵¹ Eine Übersicht zu verschiedenen Erhaltungsbedingungen für archäologische Textilien und beispielhaft aufgeführten Fundorten bei Rast-Eicher 2016, 15ff. Einen Ausnahmefund stellt der bronze- und eisenzeitliche Textilkomplex aus dem Salzbergwerk von Hallstatt (Bez. Gmunden, AU) dar. Hier bewirkte die salzhaltige Umgebung ebenfalls eine Eindämmung der mikrobiellen Aktivität. Dazu Grömer u. a. 2013.

⁵² Gillard u. a. 1994, 132, Chen u. a. 1998, 1016 und Janaway 2002, 396ff. Dazu auch Reifarth 2013, 22.

lagern sich lediglich als Schicht auf den Oberflächen ab, kann der Negativabdruck der Textilien nach ihrer Zersetzung in der Korrosionsschicht erhalten bleiben. Oftmals wird dabei das einstige Erscheinungsbild so gut bewahrt, dass auch charakteristische Faseroberflächen mit Hilfe der Rasterelektronenmikroskopie sichtbar gemacht werden können. Textilfärbungen oder die natürliche Farbgebung der Textilien werden durch die löslichen Korrosionsprodukte jedoch überprägt. Vollständig mineralisierte Reste eignen sich zudem nicht mehr für Analyseverfahren, die auf der Detektion organischer Komponenten basieren.⁵³

Sarkophagfunde

In verschlossenen Steinsarkophagen oder gemauerten Steingräbern herrscht oftmals ein relativ stabiles und trockenes Mikroklima vor, das zur Erhaltung von Textilien und Bestandteilen der Grabausstattung aus organischen Materialien führen kann.⁵⁴ Einen maßgeblichen Einfluss auf den Erhaltungszustand der Textilien haben die verschiedenen Stadien der Leichenverwesung.⁵⁵ Dabei gebildete Fäulnisgase, Säuren oder die Aktivität von Mikroorganismen können zur Schädigung oder vollständigen Zersetzung der Textilien führen. Das stark säurehaltige Milieu stellt dabei schlechtere Erhaltungsvoraussetzungen für Cellulosefasern dar, so dass in den Sarkophagen oftmals ausschließlich Proteinfasern erhalten bleiben.

Wassergesättigte, anaerobe Befundlagen

Unter wassergesättigten, anaeroben Bedingungen kann die mikrobielle Aktivität von Mikroorganismen stark eingeschränkt sein, was die Erhaltung von organischen Materialien begünstigt. Neben Meeren und Binnengewässern können sich derartige Fundumgebungen auch lokal begrenzt in Böden bilden, die durch ihre geologische Formation zu einem hohen Grundwasserstand oder einem schlechten Abfließen des Niederschlagswassers neigen. Dabei unterbinden eine geringe Gasaustauschrate zwischen oberflächennahen und -fernen Wasserschichten oder die Ablagerung sehr feinkörniger Sedimentschichten auf den Fundoberflächen den Zutritt von Sauerstoff in die unmittelbare Fundumgebung. Noch vorhandener Sauerstoff wird durch aerobe Mikroorganismen so lange verstoffwechselt, bis sich ein anaerobes Milieu einstellt.⁵⁶ In diesem ist eine mikrobielle Aktivität auf wenige anaerobe Organismen beschränkt. Abhängig vom vorherrschenden pH-Wert können sich in wassergesättigten, anaeroben Befundmilieus sowohl Protein- als auch Cellulosefasern erhalten.

Für die Bildung sauerstoffarmer, dauerhaft feuchter und stark saurer Milieus in Hochmooren sind maßgeblich Torfmoose verantwortlich. Sie können eine große Menge an Niederschlagswasser einlagern und wachsen lediglich an der mit dem Luftsauerstoff in Kontakt stehenden Oberfläche des Moores.⁵⁷ Die darunter liegenden Schichten sterben nach und nach ab und verdichten sich langsam zu Torf. Durch Stoffwechselprozesse der

⁵³ Protein- oder cellulosehaltige Bestandteile unvollständig mineralisierter Faserproben lassen sich jedoch durch Anfärbe-reagenzien oder spektroskopische Verfahren teilweise noch bestimmen. Dazu Anheuser/Roumeliotou 2003 mit weiterführender Literatur. Zu Faseranalysemethoden siehe auch Kap. 4.5.

⁵⁴ Rast-Eicher 2016, 15ff. und Reifarth 2013, 11ff.

⁵⁵ Dazu Forbes 2008.

⁵⁶ Dazu Bleicher/Schubert 2015, 278f., 284f.

⁵⁷ Dazu Gebühr/Eisenbeiss 2007, 54f.

lebenden Moose, aber auch während der Zersetzung der abgestorbenen Moose, entstehen saure Reaktionsprodukte, die zur Einstellung eines stark sauren Milieus führen. Aus Proteinfasern hergestellte Textilien bleiben in Hochmooren daher oftmals gut erhalten, weisen jedoch eine mitunter starke Verbräunung auf. Textilien aus Cellulosefasern werden in dem sauren Milieu hingegen vollständig abgebaut.

3. Grab 58 von Trossingen

Während einer baubegleitenden archäologischen Ausgrabung wurden im Stadtgebiet von Trossingen (Lkr. Tuttlingen) im Winter 2001/2002 zwölf Gräber eines bereits bekannten Gräberfelds des 6. und 7. Jh. n. Chr. aufgedeckt und geborgen. Angesichts der Erhaltung einer vollständigen Leier, mehrerer Möbelstücke sowie umfangreicher Überreste von Textilien, Leder, Fell und botanischen Resten stellt Grab 58 die bislang herausragendste Bestattung des Gräberfelds dar.⁵⁸ Das Grab war als Grabkammer angelegt. Darin befand sich ein hölzernes Totenbett mit dem Leichnam eines Mannes und verschiedene Grabbeigaben. Bereits während der Ausgrabung wurde der außergewöhnlich gute Erhaltungszustand der Holzeinbauten und Holzfunde deutlich (Abb. 3.1).

Um eine detailliertere Dokumentation und vorsichtige Freilegung des komplexen Befunds zu ermöglichen, wurde eine Blockbergung angefertigt und an einen vor den winterlichen Verhältnissen geschützten Ort transportiert. Erst im Laufe der anschließenden Bearbeitung und Auflösung der Blockbergung offenbarte sich die große Menge an organischen Resten, die als stark komprimierte und verbräunte Schichten den Totenbettboden und teilweise noch das Skelett bedeckten (Abb. 3.2). Dieser Erhaltungszustand erforderte gesonderte Freilegungs- und Bergungsmaßnahmen, um die in außergewöhnlicher Fülle und Bandbreite vorliegenden Materialien für eine detaillierte Dokumentation, materialanalytische Untersuchungen und für eine textilarchäologische Auswertung zugänglich zu machen.

3.1 Das frühmittelalterliche Gräberfeld von Trossingen

Zwischen Schwarzwald und Schwäbischer Alb gelegen gehört das Gebiet um Trossingen in den Kulturräum der Baar, die bereits seit dem 5. Jahrhundert durch germanische Kulturgruppen besiedelt wurde. Eine erste urkundliche Erwähnung als *Trosinga* findet der Ort am Ende des 8. Jahrhunderts.⁵⁹ Ursprünglich wohl auch frühmittelalterliche Herrschafts- und Verwaltungsbezirke beschreibend, ist mit der Baar heute nur noch ein Naturraum verbunden, der durch eine besondere Bodenbeschaffenheit wichtiges Erkenntnispotential für die archäologische Forschung bereithält (Abb. 3.3).⁶⁰ Lithostratigrafisch gehören die Böden der Baar zum Braunen und Schwarzen Jura. Hier stehen tonhaltige Stauwasserböden an, durch deren Wasserrückhaltevermögen ein jahreszeitenabhängiges oder dauerhaft feuchtes und sauerstoffarmes Bodenmilieu entstehen kann.⁶¹ Natürliche Zerfallskreisläufe laufen in diesen Böden stark verlangsamt ab, was die Erhaltung von archäologischen Funden aus organischen Materialien begünstigen kann. In nur wenigen Kilometern Entfernung zum Gräberfeld von Trossingen

⁵⁸ Grab 58 wurde von Dr. Barbara Theune-Großkopf, Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg, wissenschaftlich ausgewertet: Theune-Großkopf 2002, Theune-Großkopf 2006, Theune-Großkopf/Nedoma 2008, Theune-Großkopf 2010 und Theune-Großkopf 2018b.

⁵⁹ Dazu Buchta-Hohm 1996, 102ff. mit weiterführender Literatur, außerdem 121.

⁶⁰ Buchta-Hohm 1996, 87ff.

⁶¹ Dazu weiterführend Blume u. a. 2010.

befindet sich das frühmittelalterliche Gräberfeld von Oberflacht (Lkr. Tuttlingen), aus dem die bislang größte Anzahl an frühmittelalterlichen Holzobjekten überliefert ist.⁶²

Das Vorliegen eines frühmittelalterlichen Gräberfelds ist in Trossingen bereits seit 1872 bekannt, als beim Neubau des Schulhauses mehrere Bestattungen aufgefunden wurden, die jedoch undokumentiert verloren gegangen sind (Abb. 3.4).⁶³ Durch weitere Baumaßnahmen im Gebiet um das Schulhaus herum wurden bis 1979 insgesamt 56 Gräber aufgedeckt, in denen neben Funden aus Metall und Keramik teilweise auch hölzerne Grabeinbauten, Baumsärge oder Grabbeigaben aus Holz erhalten waren. Über die Aufdeckung einzelner Gräber und Funde wurde im Laufe des 20. Jahrhunderts in Fundmeldungen und kleinen Einzelpublikationen berichtet, eine Zusammenstellung aller Grabungsergebnisse bis 1979 erfolgte jedoch erst 1994 in der unveröffentlicht gebliebenen Magisterarbeit von Sabine Damm.⁶⁴ Die teilweise unsachgemäß ausgeführten Grabungen und der undokumentierte Verbleib von Grabfunden, Kriegswirren sowie mangelhafte oder fehlende Konservierungsmethoden für organische Materialien führten dazu, dass die meisten Holzobjekte und viele der Metall- und Keramikfunde aus dem Trossinger Gräberfeld im Laufe der Zeit verloren gegangen sind. Erhaltene Stücke werden heute im Museum Auberlehaus in Trossingen und im Württembergischen Landesmuseum Stuttgart ausgestellt und aufbewahrt.⁶⁵

In den 2001/2002 zusammen mit Grab 58 aufgefundenen Gräbern 57 und 59 bis 68 wurden neben den Resten hölzerner Grabeinbauten nur wenige andere Beigaben aufgefunden. Einige Perlen, vereinzelte Keramikfragmente und stark vergangene Eisenreste deuten ein Fundspektrum an, das aus vielen anderen frühmittelalterlichen Reihengräberfeldern bekannt, jedoch hier nur äußerst fragmentarisch erhalten ist.⁶⁶ Die Holzfunde aus diesen Bestattungen weisen einen schlechteren Erhaltungszustand auf als die aus dem deutlich tiefer angelegten und vermutlich dauerhafter von wasserführenden Bodenschichten umgebenen Leiergrab.

In nur fünf der bislang bekannten Gräber aus dem Gräberfeld von Trossingen wurden Fragmente von Leder oder Textilien dokumentiert.⁶⁷ Sie wurden während Ausgrabungsarbeiten in den Jahren 1937 und 1953 entdeckt, sind jedoch bis auf die Funde aus einem Frauengrab (Grab 47) heute nicht mehr erhalten. In Grab 17 wurden im Hüftbereich eines männlichen Individuums Überreste eines Lederbeutels oder einer Ledertasche mit auffällig roter Färbung beobachtet, zu dem auch ein Holzfragment mit zwei Bronzenieten gehörte. In einem weiteren Männergrab (Grab 23) hatten sich Reste eines Lederbehältnisses mit Bronzebeschlag erhalten. Als Rosshaar identifizierte Fasern fanden sich in der Grabkammer einer Frauenbestattung (Grab 19). Auf den Oberschenkeln einer in Grab 24 bestatteten Frau lagen wenige Wollfragmente. Bei den bis heute erhaltenen Textilien aus dem Frauengrab Grab 47 handelt es sich um drei Fragmente einer mit Goldfäden verzierten Wirkerei. Sie lagen

⁶² Dazu Schieck 1992 und Paulsen 1992.

⁶³ Zusammengetragen sind die Fundmeldungen in der Ortsakte zum Fundort Trossingen, Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, Dienstsitz Freiburg. Für die Bereitstellung der Akten sei Dr. Andreas Haasis-Berner herzlich gedankt.

⁶⁴ Damm 1994, unveröffentlichte Magisterarbeit. Sabine Damm überarbeitete auch die Nummerierung der Gräber, die seither fortgeführt wird. Einzelne Fundmeldungen bspw. bei Paret 1938 und Wedler 1941.

⁶⁵ Angaben zum Fundverbleib der bis 1979 geborgenen Gräber (bis Grab 56) im Katalogteil bei Damm 1994.

⁶⁶ Grabbefunde und die Funde aus den Gräbern 57 und 59 bis 68 sind bislang unveröffentlicht. Angaben entnommen aus dem Grabungsbericht Gewinn Ortsetter, Löhrrstraße, 2002–2003, Gräber 57–68. Ortsakte zum Fundort Trossingen, Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, Dienstsitz Freiburg.

⁶⁷ Damm 1994, Grab 17, 19, 23, 25, 47.

zusammen mit einer gemusterten Zierscheibe aus Geweih und einem zweireihigen Beinkamm mit Futteral vermutlich im Bereich der linken Körperseite.⁶⁸ Die Funde wurden mit dem darunter liegenden Grabkammerboden aus dem Grab entnommen und in diesem Befundzusammenhang konserviert. Die Wirkerei ist heute als schwarze, leicht strukturierte Masse erhalten, in der die eingewirkten Musterflächen aus Goldfäden gut zu erkennen sind (Abb. 6.11).

Bis heute ist die Ausdehnung des Gräberfeldes von Trossingen nicht vollständig erfasst. Bislang sind alle aufgefundenen 68 Bestattungen in das 6. und 7. Jahrhundert zu datieren, wobei die Mehrzahl der Gräber im späten 6. und frühen 7. Jahrhundert angelegt worden ist.⁶⁹

3.2 Grabbefund und Datierung

Grab 58 ist die bislang größte und tiefste Bestattung des Gräberfeldes. Sie war als West-Ost orientierte, längs-rechteckige Grabkammer angelegt, in der sich das Totenbett mit dem Leichnam und die Grabbeigaben befanden (Abb. 3.5). Für die Anlage des Grabes wurde eine 3,15 m lange, 1,80 m breite und 2 m tiefe Grube ausgehoben.⁷⁰ Die Grabkammer wies Abmessungen von 2,70 m Länge und 0,95 m Breite sowie eine Höhe von lediglich ca. 70 cm auf. Der Kammerboden war aus drei Eichenbohlen (*Quercus* L.) gefertigt. Jeweils zwei aufeinander gestellte Lagen aus bis zu 2,80 m langen Eichenbohlen bildeten die umlaufenden Kammerwände. Die unterste Bohlenlage war in den Ecken durch eine Winkelverblattung miteinander verbunden. Die Bohlen darüber standen ohne holztechnische Verbindung auf der untersten Bohlenlage auf. Stabilisiert wurde die Konstruktion wohl durch das aufgeschüttete Erdreich. Die Abdeckung der Kammer war aus Nord-Süd orientierten Eichenbrettern gefertigt, die lose auf den Seitenwänden auflagern. Das dendrochronologisch ermittelte Fälldatum der Kammerbodenbohlen ergab eine Datierung der Grablegung auf 580 n. Chr.⁷¹ Erhaltene Überreste von Obstbaumzweigen, Getreide und Nüssen erlaubten weiterhin eine Eingrenzung des Bestattungszeitpunkts auf den Spätsommer oder Herbst des Jahres 580 n. Chr.⁷²

Während der Bodenlagerung kam es zu einer Verschiebung des Skeletts im Totenbett in Richtung der südlichen Bettrahmenwand. Böden, wie das in Trossingen anstehenden Tonmaterial, können nach Regenereignissen recht bald eine Sättigung aufweisen und eine Stauung des Wassers hervorrufen.⁷³ Dies dürfte mit großer Wahrscheinlichkeit zur Verlagerung des Skeletts in dem zu diesem Zeitpunkt noch intakten Totenbett geführt haben. Erst nach dem Einsturz der hölzernen Grabeinbauten wurden die verlagerten Skeletteile durch einsickernde Sedimente umschlossen und durch das aufliegende Erdreich in dieser Position fixiert.

⁶⁸ Eine wissenschaftliche Neubearbeitung der Funde bei Theune-Großkopf 2018a. Zur darin nicht weiter besprochenen Goldwirkerei siehe Kap. 6.1.3.5.

⁶⁹ Theune-Großkopf 2006, 94ff.

⁷⁰ Angaben entnommen aus dem Grabungsbericht Gewann Ortsetter, Löhrrstraße, 2002–2003, Grab 58. Ortsakte zum Fundort Trossingen, Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, Dienstsitz Freiburg.

⁷¹ Theune-Großkopf 2010, 22f.

⁷² Beitrag M. Rösch in Theune-Großkopf 2010, 22f.

⁷³ Blume u. a. 2010, 24ff., 292ff., 328f.

3.3 Anthropologischer Befund

Der Bestattete aus Grab 58 war in gestreckter Rückenlage mit dem Schädel im Westen in das West-Ost orientierte Totenbett gelegt worden. Beckenknochen, Wirbel, kleinteiligere Knochen und viele Gelenkenden waren bei der Auffindung zerdrückt und durch natürliche Zerfallsprozesse bereits teilweise zu einer porösen Masse abgebaut. Hirn- und Gesichtsschädel waren nicht mehr zu rekonstruieren, dafür hatten sich Reste der Hirnmasse erhalten. Bei dem Bestatteten handelt es sich um einen spätadulten Mann, der vermutlich im Alter von 35 bis 40 Jahren verstarb.⁷⁴ Aus der Länge der Extremitäten ließ sich eine Körperhöhe von ungefähr 1,78 m rekonstruieren. Das Muskelmarkenrelief am gesamten Skelett war insgesamt nur schwach ausgeprägt und deutete auf eine schlanke und mittelmäßig robuste Statur des vermutlich rechtshändigen Mannes hin. Am Knochenmaterial waren nur wenige degenerative oder krankhafte Veränderungen erkennbar. Querriefen am Zahnschmelz deuteten jedoch darauf hin, dass der in Grab 58 Bestattete im Alter von 2 bis 6 Jahren eine Infektionskrankheit oder eine Mangelsituation erlebt haben muss. An den Zähnen waren paradontöse Veränderungen sowie starke Zahnsteinablagerungen als Begleiterscheinungen mangelnder Mundhygiene erkennbar. Belege einer Karieserkrankung lagen hingegen nicht vor. Die Strontiumisotopenanalyse einer Zahnschmelzprobe erbrachten eine Übereinstimmung mit dem lokal anstehenden Gestein.⁷⁵ Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass der Bestattete seine frühen Kindheitsjahre in der Region um Trossingen verbracht haben muss.

3.4 Übersicht der Nassholz- und Metallfunde

Mittig in der West-Ost ausgerichteten Grabkammer des Leiergrabs befand sich das Totenbett mit dem Leichnam des Bestatteten (Abb. 3.5). Die Grabbeigaben wurden in der wenig größeren Grabkammer dicht gedrängt platziert oder sogar in Einzelteile zerlegt. Lediglich in der westlichen Ecke der Grabkammer konnten keine Funde dokumentiert werden. Das Totenbett weist Maße von 55 cm Breite und 2,09 m Länge auf.⁷⁶ Es besteht aus einem Gestell mit vier gedrechselten Pfosten, in die die Seitenwände des Bettrahmens eingefalzt sind (Abb. 3.6). Quer zwischen den Längsseitenwänden des Bettrahmens sind Holzsprossen eingelassen, auf denen die Bodenbretter aufliegen. Alle Teile bestehen aus Buchenholz (*Fagus L.*). Die Längsseiten des Rahmens sind aus zwei Bretterlagen gefertigt, zwischen denen jeweils eine Reihe aus halbplastischen Docken verläuft. Auf der oberen Kante der Längsseiten sind gedrechselte Halbrundstäbe befestigt, die mit einem Rillendekor versehen sind. Die Schmalseiten des Bettrahmens sind aus jeweils einem Holzbrett gearbeitet. Auf das Totenbett wurde für die Bestattung eine dachartige Konstruktion aufgesetzt. Diese besteht aus zwei dreieckigen Giebelbrettern, auf die zwei mit eingeritzter Zirkelschlagornamentik verzierte Bretter aufgelegt sind. Den First des dachartigen

⁷⁴ Angaben zum anthropologischen Befund im Beitrag von J. Wahl in Theune-Großkopf 2010, 18ff.

⁷⁵ Beitrag J. Wahl Theune-Großkopf 2010, 20f.

⁷⁶ Dazu und zu den nachfolgend aufgeführten Funden aus Grab 58 Theune-Großkopf 2002, Theune-Großkopf 2006, Theune-Großkopf 2010 und Theune-Großkopf 2018b. Neben den bereits publizierten Funden haben sich in Grab 58 weitere Holzartefakte erhalten, deren Funktion bislang noch nicht identifiziert werden konnte. Angaben entnommen aus dem Grabungsbericht Gewann Ortsetter, Löhrrstraße, 2002–2003, Grab 58. Ortsakte zum Fundort Trossingen, Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, Dienstsitz Freiburg.

Aufbaus zierte ein Firstbrett mit stilisierter Schlangendarstellung. Fixiert wurde die Dachkonstruktion zusätzlich durch viereckige Pfosten, die von innen gegen die Schmalseiten des Bettrahmens gelehnt waren und aus Aussparungen in den beiden Firstbrettenden ragten. Zwischen der nördlichen Grabkammerwand und dem Totenbett befanden sich ein aus sechs Erlenholzbrettern (*Alnus* MILL.) gearbeiteter Holzschild und ein Ast aus Haselholz (*Corylus avellana* L.), bei dem es sich möglicherweise um die Überreste eines Bogens handelt. Metallbestandteile des Schilds, wie Schildbuckel oder Schildfessel waren hingegen nicht zu dokumentieren.

Zwischen der südlichen Kammerwand und dem Totenbett waren eine hochkant aufgestellte, aus Pappelholz (*Populus* L.) geschnitzte Holzschüssel mit breitem Rand und Tragegriffen, ein Kerzenleuchter aus Eichenholz und eine lange Lanze mit Eisenspitze untergebracht. Um den Leuchterfuß war ursprünglich ein bandförmiges Bronzeblech gelegt, das sich nur noch fragmentarisch erhalten hatte. Der aus Haselholz gefertigte Lanzenschaft wies ursprünglich eine Länge von 3,59 m auf und lag in zwei Teile zerbrochen vor. Zwischen der südlichen Kammerwand und dem Totenbett konnten weiterhin zwei Gegenstände dokumentiert werden, die als Reitgerte aus gebündeltem Bast und als Rest eines aus Buchenholz gefertigten Sattelbogens interpretiert werden. In der östlichen Ecke der Grabkammer lagen voneinander separiert die runde Tischplatte und drei Beine eines niedrigen Tisches, eine hölzerne Feldflasche und eine kleinere Holzschale. Schale und Feldflasche sind aus Ahornholz (*Acer* L.) gedrechselt worden. In der Feldflasche waren noch Pollenrückstände erhalten, die auf eine Befüllung mit Starkbier hindeuteten.⁷⁷ Die beidseitig mit Drehstreifen verzierte, runde Tischplatte ist ebenfalls aus Ahornholz gefertigt. Sie weist einen Durchmesser von 55 cm auf und wurde aus einem einzigen Holzstück herausgedreht. Von der Unterseite aus waren die drei rillenverzierten, ca. 45 cm langen Tischbeine aus Erlenholz eingezapft.

Die Sitzfläche und Rückenlehne eines auseinander gebauten Zargenstuhls waren auf den Dachaufbau des Totenbetts und in den Zwischenraum zwischen Totenbett und der südlichen Grabkammerwand geschoben worden. Die gedrechselten und geschnitzten Einzelbestandteile des ca. 90 cm hohen Stuhls sind aus Eschenholz (*Fraxinus excelsior* L.) und Ahornholz gefertigt. Sitzfläche und Unterkonstruktion bestehen aus vier Pfosten und Zargen sowie zwei Fußleisten. Die aus zwei aufrechten Pfosten gebildete Rückenlehne wird durch Querstreben und zwei vollplastische Dockenreihen stabilisiert (Abb. 3.7). Der Stuhl weist eine Sitzhöhe von 43–44 cm auf und besaß wohl ursprünglich eine Sitzfläche aus organischem Material, die jedoch nicht mehr nachweisbar war. Auf der Innenseite einer Fußleiste ist der Anfang einer „Futhark“-Reihe eingeritzt.⁷⁸ Auf dem Totenbettaufsatz lag weiterhin eine aus Pappelholz geschnitzte Deckelverstärkung einer größeren Tasche (Abb. 7.29). Lederreste oder andere Bestandteile der Tasche konnten nicht dokumentiert werden.⁷⁹

Innerhalb des Totenbetts lagen im Hüftbereich des Skeletts eine römische Bronzemünze, ein Feuerstein und ein Bleifragment, die zu einem Tascheninhalt gehören. Ein einseitiger Dreilagenkamm aus Geweih befand sich neben dem Schädel des Bestatteten (Abb. 3.8). Die Griffleiste ist flächig mit einem Ritzdekor aus Zickzacklinien und Punkten verziert. An beiden Enden waren geschnitzte Vogelköpfe angebracht, von denen sich jedoch nur einer erhalten hat.

⁷⁷ Beitrag M. Rösch in Theune-Großkopf 2010, 90f. Siehe dazu auch Kap. 5.3.4.

⁷⁸ Dazu Theune-Großkopf/Nedoma 2008, 431f.

⁷⁹ Zu hölzernen Deckelverstärkungen frühmittelalterlicher Taschen siehe Kap. 7.2.3.

Auf den Knochen des linken Arms wurde eine vollständig erhaltene Leier aufgefunden, deren Schauseite zum Grabboden wies. Die Leier ist aus Ahornholz gefertigt und besteht aus Klangkorpus, Resonanzdecke, Jocharmen und Jochbogen (Abb. 3.9). Das Instrument weist eine Länge von 80 cm und eine Breite von 20 cm auf und ist mit 2 cm Stärke sehr flach gearbeitet. Erhaltene Leimreste belegen, dass die nur wenige Millimeter dünne Resonanzdecke auf den Korpus aufgeleimt war. Am Jochbogen sind sechs Wirbel aus Haselholz und Eschenholz angebracht. An den Wirbeln waren die heute nicht mehr erhaltenen Leiersaiten befestigt, die über einen bogenförmigen Leiersteg aus Weidenholz (*Salix* L.) verliefen. Mittels eines Saitenhalters wurden sie am unteren Ende der Leier fixiert. Vorder- und Rückseite der Leier sind vollständig mit einem Ritzdekor bedeckt, in den zerriebene Holzkohle eingearbeitet worden war und so eine effektvolle Kontrastierung zum hellen Holzuntergrund ergab. Die Schauseite der Jocharme und die gesamte Rückseite der Leier sind mit einer verschlungenen, zoomorphen Bandornamentik versehen (germanischer Tierstil II). Auf der Resonanzdecke ist eine Kriegerprozession abgebildet. Gespiegelt an einer aufgestellten Fahnenlanze mit herabhängenden Wimpeln sind hier zwei Kriegergruppen mit je zwei Schilden und einer Lanze zu erkennen, die knöchellange, gefältelte Gewänder tragen. Die unmittelbar vor der Fahnenlanze abgebildeten Krieger halten diese umfasst.

Im Bereich zwischen dem linken Unterarm und dem linken Beckenknochen des Bestatteten hatte sich zudem ein ca. 30 cm langer und 4 cm breiter Holzspan erhalten, dessen Funktion bis heute nicht eindeutig geklärt werden konnte (Abb. 3.2).⁸⁰ Unterhalb der Knochen des rechten Arms lag eine Spatha aus damasziertem Stahl, deren Griffplatte und Parierstange durch streifenförmige Silberdrahteinlagen verziert sind. Die Spatha steckte bei der Auffindung noch in der mit Leder überzogenen Scheide aus Pappelholz.

Obwohl sich die vorgestellten Nassholzfunde nach der Bergung optisch in einem guten Erhaltungszustand befanden, waren die Strukturen bereits geschwächt und die Oberflächen anfällig gegenüber mechanischer Einwirkung. Einige Holzoberflächen wiesen schwarze, kristallartige Auflagerungen und gelbliche Verfärbungen auf, bei denen es sich um Bakterien und geringe Mengen von Schimmelsporen handelte (*Penicillium brevicompactum*).⁸¹ Nach der Dokumentation und Bergung konnten alle Funde fachgerecht konserviert und im Rahmen einer anschließenden Restaurierung stabilisiert und wieder zusammengesetzt werden.⁸²

Die Ergebnisse der bisherigen archäologischen Fundauswertung zeichnen das Bild eines Mannes, der im lokalen Gesellschaftsgefüge eine herausgehobene Stellung eingenommen haben muss.⁸³ Darauf verweisen zunächst die Größe und Tiefe der angelegten Grabkammer, aber auch die Möbelstücke, die der Bestattung beigegeben worden sind. In diesen Kontext fügen sich auch das mit dem Statussymbol Pferd in Zusammenhang stehende Sattelbogenfragment, die lange Reiterlanze und das als Reitpeitsche interpretierte Bastbündel. Dass

⁸⁰ Dazu Peek/Nowak-Böck 2016, 392.

⁸¹ Die Analysen wurden 2003 von Prof. Dr. Karin Petersen, ehem. *Institute of Chemistry and Biology of Marine Environment*, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg durchgeführt. Dazu Peek/Nowak-Böck 2016, 372.

⁸² Die Konservierungs- und Restaurierungsarbeiten wurden im Konservierungslabor von Diplom-Restauratorin Inka Pott-hast und Diplom-Holzwirt Ralf Riens durchgeführt. Angaben entnommen aus dem Konservierungs- und Restaurierungsbericht. Ortsakte zum Fundort Trossingen, Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, Dienstsitz Freiburg.

⁸³ Theune-Großkopf 2010, 108f. Dazu auch Theune-Großkopf 2006, Theune-Großkopf/Nedoma 2008 und Theune-Großkopf 2018b.

der berittene Krieger Zugang zu neuester Waffentechnologie hatte, wird durch die erst gegen Ende des 6. Jh. n. Chr. in der archäologischen Fundüberlieferung auftretende *Spatha* nahegelegt. Die gezielte Auswahl geeigneter Holzarten für die Herstellung der einzelnen Holzobjekte deuten auf die Arbeit versierter Handwerker.⁸⁴ Vor allem das Querholzdrehen der großen, runden Tischplatte stellt eine besondere Leistung dar, für die mindestens zwei eingespielte Handwerker nötig waren. Die dicht am angenommenen Bestattungsdatum um 580 n. Chr. liegende, dendrochronologische Datierung des Kerzenleuchters (580 n. Chr.), des Totenbettbodens (580 n. Chr.) und des dachförmigen Aufsatzes (nach 559 bis nach 577 n. Chr.) deuten darauf hin, dass einige der Beigaben kurz vor oder auch speziell für die Bestattung angefertigt worden sein müssen.⁸⁵

Ein besonderes Stück unter der Grabbeigabenausstattung aus Grab 58 ist die vollständig erhaltene und beidseitig mit einem Ritzdekor versehene Leier. Ähnliche Kriegerprozessionen wie auf der Trossinger Leier sind bislang nur durch den Pressblechbesatz zweier skandinavischer Kammhelme bekannt, die in das 6. und 7. Jh. n. Chr. datiert werden.⁸⁶ Im südwestdeutschen Raum bleibt die Darstellung vorerst einzigartig. Generell fügen sich die Prozessionsdarstellungen zusammen mit anderen Kriegermotiven in einen Formen- und Bildkanon, der zu dieser Zeit von Italien bis nach Norwegen verbreitet war. Stilistische Vergleiche konnten weiterhin zeigen, dass die Kriegerprozessionsdarstellung auf der Trossinger Leier deutliche ikonografische Parallelen zu kaiserzeitlichen Akklamationsszenen aufweist und daher als Ausdruck der Ehrerbietung für den Besitzer der Leier bzw. den Leierspieler zu interpretieren ist.⁸⁷ Die Kenntnis dieser spezifischen Motivvorlagen und der damit verbundenen Bildsprache sowie die Qualität des Musikinstruments lassen eine Anfertigung durch einen spezialisierten Handwerker annehmen, der möglicherweise in einem sakralen oder profanen Siedlungszentrum mit einer gewissen Nachfrage nach qualitätvollen Musikinstrumenten angesiedelt war.⁸⁸ Aus dem Frühmittelalter sind bislang 26 Leiern bekannt, worunter die Leier aus Trossingen die einzig vollständig erhaltene darstellt.⁸⁹ Leiern wurden bislang ausschließlich in Männergräbern in Deutschland, Frankreich und England aufgefunden. Einige der Leierfunde aus England stammen aus Gräbern, die mit Mitgliedern des Königshauses in Verbindung gebracht werden und stellen hier lediglich eine Beigabe unter vielen dar. Die Positionierung der übrigen Leierfunde auf dem rechten oder linken Arm der Bestatteten wird als persönliche Bindung zum Instrument interpretiert. Insbesondere die Männergräber mit Leierbeigabe aus Deutschland und Frankreich weisen eine reiche Beigabenausstattung auf. Auf eine Verbindung zwischen dem Leierspiel und einem gehobenen Lebensstil der Besitzer verweisen auch die Überlieferungen aus völkerwanderungszeitlichen bis hochmittelalterlichen Schrift- und Bildquellen.⁹⁰

⁸⁴ Theune-Großkopf 2010, 92ff.

⁸⁵ Theune-Großkopf 2018b, 392ff.

⁸⁶ Theune-Großkopf 2006, 131ff. mit weiterführender Literatur. Die Kammhelme stammen aus Grab 7 des Gräberfelds von Valsgårde (Provinz Uppsala län, SE) und aus Grab 14 des Gräberfelds von Vendel (Provinz Uppsala län, SE).

⁸⁷ Dazu Friedrich 2023, 96ff. Matthias Friedrich widerspricht damit plausibel der Interpretation Barbara Theune-Großkopfs, die in der Darstellung eine Umdeutung frühchristlicher Motivvorlagen sieht. Theune-Großkopf 2006, 135ff., besonders 138 mit weiterführender Literatur.

⁸⁸ Theune-Großkopf 2006, 139f.

⁸⁹ Dazu sowie den folgenden Angaben Bischof 2002, 237ff. mit einer Zusammenstellung der bis 2002 bekannten Leierfunde ab 240f.

⁹⁰ Bischof 2002, 237ff. mit Beispielen.

3.5 Textilfragmente und weitere Nassorganikschichten

Erst nach der Abnahme des Dachaufsatzes des Totenbetts wurde während der Bearbeitung und Auflösung der Blockbergung ersichtlich, dass die wasserstauende Eigenschaft der anstehenden, tonhaltigen Böden auch zur Erhaltung großer Mengen organischer Materialien geführt hatte (Abb. 3.2). Diese lagen mitunter zentimeterhoch als nasse und verbräunte, stark komprimierte Schichten auf den Bodenbrettern des Totenbetts sowie teilweise auf den zerdrückten Skelettteilen auf (Abb. 3.10). Makroskopisch waren sie zunächst kaum von durchnässtem Erdreich zu unterscheiden. Erst bei genauer Betrachtung unter dem Auflichtmikroskop und nach dem Abtrag aufliegender, tonhaltiger Sedimente war anhand verschiedener Oberflächenstrukturen und Farberscheinungen zu erkennen, dass es sich hierbei um verschiedene Textilarten, Leder- und Fellfragmente sowie archäobotanische Reste handelt, die in einer komplexen Schichtabfolge erhalten waren (Abb. 3.11–3.15). Entomologische Reste waren nur vereinzelt zu dokumentieren (Abb. 3.16). Unter den gleichmäßig verbräunten Textilschichten, Leder- und anderen Überresten organischer Materialien fiel der außergewöhnlich gute Erhaltungszustand einiger Lederobjekte und Lederriemen im Bereich der Handgelenke und an den Unterschenkelknochen auf (Abb. 3.17 und Abb. 5.78).

Die einzelnen Bestandteile des Nassorganikbefundes lagen dabei nicht mehr als durchgängige Schichten vor, sondern als übereinander geschobene, zerdrückte oder gefaltete Fragmente. Besonders starke Verwerfungen der Nassorganikschichten waren im Bereich des Oberkörpers zu erkennen. Der Wassereintritt in die Grabkammer, welcher vermutlich die bereits erwähnte Verlagerung des Skeletts verursacht hatte, dürfte auch zu einer Aufschwemmung und Verlagerung der organischen Materialien innerhalb des Totenbetts geführt haben. Fragmente oder Materialien, die durch die Prozesse der Leichenverwesung vor allem im Bereich des Bauchraums bereits geschädigt waren, könnten dabei besonders leicht verlagert worden sein. Im Laufe der Zeit lagerte sich stetig einsickerndes, tonhaltiges Sediment auf den organischen Materialien im Totenbett ab und begünstigte auf diese Weise deren Erhaltung unter wassergesättigten, weitestgehend anaeroben Bedingungen. Erst nach dem Einsturz der Grabkammer wurden die im Totenbett vorhandenen Materialien durch den Druck des aufliegenden Erdreichs zu den bis heute erhaltenen, mehrlagigen Schichtpaketen zusammengedrückt.

Dieser Glücksfall für die textilarchäologische Forschung erforderte eine gesonderte Freilegung des Nassorganikbefunds und machte eine *in situ*-Dokumentation unmittelbar nach der Ausgrabung nötig.⁹¹ Für eine detaillierte Erfassung der flächigen und stratigrafischen Verteilung der organischen Materialien sollte der gesamte Nassorganikbefund in kleineren Befundblockeinheiten entnommen werden, die leichter unter dem Mikroskop untersucht werden konnten. Um derweil einsetzende, natürliche Abbauprozesse zu verlangsamen, ein unkontrolliertes Austrocknen der Schichten sowie einen mikrobiellen Befall zu verhindern, musste der Befund dauerhaft feucht und kühl gehalten werden. Dafür wurde eine leicht schräg gestellte Unterkonstruktion für die Blockbergung angefertigt, die eine regelmäßige oberflächliche Befeuchtung der Nassorganikschichten und eine Lagerung der darunter befindlichen Bodenbretter in einem Wasserbad bei dauerhafter Frischwasserzufuhr ermöglichte. Angesichts der benötigten Wassermengen konnte hierfür kein destilliertes Wasser, sondern lediglich Leitungswasser verwendet

⁹¹ Die im Folgenden dargestellten präventiven Konservierungs-, Prospektions- und Bergungsmaßnahmen der Nassorganik sind dem angefertigten Bericht von Christina Peek und Britt Nowak-Böck entnommen. Peek/Nowak-Böck 2016.

werden. Eine konstant niedrige Raumtemperatur sowie der Einsatz von auswechselbaren Kühlakkus, die in isolierte Aussparungen unterhalb der Unterkonstruktion eingebracht werden konnten, sorgten für die Kühlung des Befundes. Durch dicht an die Nassorganikschichten angelegte und um die Totenbettbretter herumreichende Polyethylenfolie (PE-Folie) konnte ein Austrocknen während der Bearbeitungspausen verhindert werden. Die Analyse von Materialproben ergab, dass der nasse Erhaltungszustand der organischen Materialien ein allgemeines Schimmelwachstum während der Bodenlagerung weitestgehend verhindert hatte.⁹² Lediglich in einer Probe war ein Schimmelpilzbefall durch *Penicillium brevicompactorum* nachweisbar, der unter aeroben Bedingungen jedoch nur eine geringe Entwicklungsgeschwindigkeit zeigte. Zudem ließ sich ein inaktiver Altbefall durch die nicht weiter eingrenzable Pilzgattung *Chaetomium* belegen. An mehreren Proben war außerdem eine vermehrte Bakterienbildung erkennbar, die auch unter anaeroben Bedingungen keimfähig war. Zur Eindämmung des Bakterienwachstums wurde daher eine 1%ige wässrige Benzalkoniumchloridlösung ganzflächig auf die Nassorganikschichten aufgetragen.

Vor der Entnahme der Nassorganikschichten erfolgte außerdem eine Röntgenprospektion, durch die die Spatha unterhalb der Armknochen des rechten Arms, die römische Münze, der Feuerstein und das Bleifragment im linken Beckenbereich sichtbar gemacht werden konnten. Für die Bergung musste die Spatha samt Holzscheide aus dem Totenbettboden herausgesägt werden.⁹³ Die Entnahme fragiler Skeletteile war mitunter nur nach dem Auftrag eines wasserlöslichen Kunstharzes und der Anfertigung stützender Gipskapseln möglich. Einige Knochen mussten dabei zwischen den Organikschichten belassen werden, da sie nicht ohne weitere Störung des Befundes zu entnehmen waren. Unmittelbar nach der Entnahme wurden die Befundblöcke mit dicht anliegender PE-Folie abgedeckt, je nach Größe und Gewicht auf stärkere PE-Folienstücke oder Platten aus Polymethylmethacrylat (®Plexiglas) platziert, zusätzlich in PE-Clipbeuteln verpackt und in einem Gefriermagazin aufbewahrt. Die gut erhaltenen Lederartefakte und größere archäobotanische Makroreste wurden bereits im Rahmen der Befundblockentnahme für anstehende Konservierungsarbeiten und erste Analysen entnommen.⁹⁴ Die durchgeführten Konservierungs- und Bergungsmaßnahmen sowie die Ergebnisse erster materialanalytischer und textilarchäologischer Untersuchungen einiger Befundblöcke konnten bereits in einem Bericht vorgelegt werden.⁹⁵ Eine detaillierte Dokumentation und Analyse der Befundblöcke erfolgten erst im Rahmen dieser Arbeit. Die vorgestellten Maßnahmen ermöglichten dabei, dass die Befundblöcke auch nach mehr als 13 Jahren in einem Erhaltungszustand vorlagen, der eine ausführliche Detaildokumentation, eine feinstratigrafische Erfassung der komplexen Schichtenabfolgen sowie textilarchäologische und naturwissenschaftliche Analysen zuließ.

⁹² Die Analysen wurden 2003 von Prof. Dr. Karin Petersen, ehem. *Institute of Chemistry and Biology of Marine Environment*, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, durchgeführt. Dazu Peek/Nowak-Böck 2016, 372.

⁹³ Die Konservierung der Spatha erfolgte in der Restaurierungswerkstatt des Landesamts für Denkmalpflege Baden-Württemberg, Dienstsitz Esslingen.

⁹⁴ Die Konservierung der Lederobjekte, des Beinkamms und der archäobotanischen Makroreste (Nüsse) wurde im Konservierungslabor von Diplom-Restauratorin Inka Potthast und Diplom-Holzwirt Ralf Riens, Konstanz, durchgeführt. Die entnommenen archäobotanischen Proben wurden an Prof. Dr. Manfred Rösch, Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, Dienstsitz Hemhofen übergeben. Zu den Ergebnissen der archäobotanischen Bestimmungen siehe Kap. 5.3.4.

⁹⁵ Peek/Nowak-Böck 2016.

4. Analysemethoden archäologischer Textilien und deren Anwendungspotential

Lange Jahre stellten durchlichtmikroskopische Faseruntersuchungen und mikrochemische Quell- und Lösereaktionen die wesentlichen Bestimmungsmethoden für Fasermaterialien dar. Da der Durchlichtmikroskopie hinsichtlich des Auflösungsvermögens physikalische Grenzen gesetzt sind, eröffnete die Anwendung der Elektronenmikroskopie für die Faseranalyse ab den 1960er Jahren bahnbrechende neue Möglichkeiten. Durch eine immer engere Verflechtung mit den Naturwissenschaften haben Bestimmungsmethoden für Fasermaterialien seither eine stete Weiterentwicklung erlebt. Die klassischen mikroskopischen Methoden basieren auf der Beobachtung und Identifizierung von Oberflächen- und Querschnittsbildern, die jeweils faserspezifische Eigenheiten aufweisen (Kap. 2.2). Faseruntersuchungen an archäologischen Textilien sind daher mit vielen Schwierigkeiten verbunden. So können schädigende Einflüsse aus der Bodenlagerung dazu führen, dass viele archäologische Faserproben in einem Erhaltungszustand vorliegen, der oftmals nur noch wenige Ähnlichkeiten mit dem Erscheinungsbild der rezenten Fasern aufweist. Das Verschwinden morphologischer Charakteristika durch natürliche Abbauprozesse trägt ebenso dazu bei wie Veränderungen faserspezifischer Dimensionen durch Quell- und Schrumpfungsprozesse oder Änderungen des Farbeindrucks durch chemische Abbaureaktionen oder Mineralisierungsprozesse. Die mikroskopische Betrachtung bildet daher oftmals nur Teil eines Spektrums verschiedener Analysemethoden, die für eine erfolgreiche Bestimmung archäologischer Fasermaterialien angewendet werden müssen. Hierzu zählen spektroskopische und spektrometrische Untersuchungsmethoden aus dem Bereich der Materialanalytik, die eine Materialbestimmung durch den Nachweis charakteristischer Elemente, Molekülverbindungen oder durch eine Strukturaufklärung ermöglichen. Das Spektrum kann weiterhin biochemische Methoden zur Materialbestimmung, die Analyse von Farbstoffen oder die Ermittlung von Probenalter und -provenienz umfassen. Da für die Analyse nass gelagerter, stark abgebauter Textilfasern aus dem archäologischen Befund bislang kaum vergleichbare Untersuchungen vorliegen, sollte die Anwendbarkeit einer Auswahl an Untersuchungsmethoden für die Bestimmung der Fasermaterialien aus Grab 58 von Trossingen überprüft werden. Im Folgenden werden daher die den ausgewählten Methoden zugrunde liegenden Untersuchungsprinzipien kurz erläutert. Die Vorstellung der erzielten Analyseergebnisse erfolgt in einem abschließenden Auswertungskapitel (Kap. 4.8).

4.1 Einfache physikalische und chemische Analyseverfahren

Mit Hilfe einfacher physikalischer und chemischer Tests können mit geringem apparativem Aufwand wichtige Hinweise zur Bestimmung von Fasermaterialien gewonnen werden.⁹⁶ Einige der Methoden erfordern jedoch relativ viel und in ausreichender Länge vorliegendes Probematerial, so dass sie mitunter nur eingeschränkt für die Untersuchung archäologischer Faserproben geeignet sind.

⁹⁶ Dazu Goodway 1987.

Die Brennprobe stellt ein einfaches physikalisches Verfahren dar, mit dem anhand des Brennverhaltens, des entstehenden Geruchs und der Asche eine Differenzierung zwischen Cellulose- und Proteinfasern vorgenommen werden kann.⁹⁷ Für eine Unterscheidung zwischen diesen beiden Fasergruppen können außerdem pyrolytische Testmethoden angewendet werden, die eine Detektion freigesetzter Molekülbestandteile mit Hilfe von Indikatorpapieren erlauben. Dafür werden Faserproben in einem Kapillarröhrchen zusammen mit einem angefeuchteten Indikatorpapierstreifen platziert und die Faserprobe bis zur Verbrennung erhitzt. Die Farbreaktion von Lackmuspapierstreifen zeigt beispielsweise alkalische (blau) oder saure (rot) Faserbestandteile an, die bei der Verbrennung entweder von proteinhaltigen oder von cellulosehaltigen Fasern freigesetzt werden.⁹⁸ Eine Schwarzfärbung von Bleiacetatpapierstreifen ermöglicht hingegen den Nachweis von Schwefel, der durch Pyrolyse aus schwefelhaltigen Fasern wie Wolle oder feinem Tierhaar entweicht.⁹⁹ Löslichkeitstests mit anorganischen Lösemitteln können ebenfalls zur Bestimmung von Fasermaterialien beitragen. Durch Einbettung der Faserproben in eine starke Lauge lösen sich die gegenüber Alkalien empfindlichen Proteinfasern vollständig auf, während Pflanzenfasern nur ein Quellverhalten zeigen. Eine Unterscheidung zwischen Wolle, feinem Tierhaar und Seide kann anschließend mit einer starken Säure erzielt werden, die Seide vollständig löst, Wolle hingegen nicht.¹⁰⁰

Zudem kann die Beobachtung des Trocknungsverhaltens nasser Pflanzenfaserproben eine Differenzierung innerhalb der Gruppe der Stängelbastfasern (Leinen, Hanf, Nessel) ermöglichen.¹⁰¹ Dabei verursachen die je nach Stängelbastfaser in S- oder Z-Richtung in Faserlängsrichtung angeordneten Fibrillen eine Drehung der Fasern beim Trocknen entweder im Uhrzeigersinn oder in entgegengesetzter Richtung.

4.2 Mikroskopische Verfahren

Die mikroskopischen Verfahren basieren auf der Fokussierung von Strahlung auf ein Präparat und dessen Betrachtung mit Hilfe verschiedener Linsensysteme. Modifikationen der Strahlenquellen und Strahlenführung, Wechselwirkungen der Probe mit der Strahlung, die Anwendung spezieller Filtersysteme oder bestimmte Präparierungstechniken ermöglichen eine Feinstrukturaufklärung und geben Hinweise auf die chemische Probenzusammensetzung.¹⁰² Die zunehmende Digitalisierung der Geräte und der anschließenden Auswertungsverfahren eröffnen hier immer neue Möglichkeiten. Für die Faseranalyse finden neben der Durchlichtmikroskopie auch andere Mikroskopieverfahren Anwendung, wie die Polarisations- und oder die Rasterelektronenmikroskopie. Bedingt durch die Wellenlängen des sichtbaren Lichts ist dem Auflösungsvermögen der optischen Mikroskope

⁹⁷ Luniak 1953, 92 und Goodway 1987, 27.

⁹⁸ Luniak 1953, 92.

⁹⁹ Odegaard u. a. 2000, 146f.

¹⁰⁰ Nayak u. a. 2012, 338.

¹⁰¹ Luniak 1953, 127.

¹⁰² Dazu ausführlich Mulisch/Welsch 2015.

generell eine physikalische Grenze von ca. 200 nm gesetzt.¹⁰³ Eine höhere Auflösung von bis zu 3 nm kann mit dem Rasterelektronenmikroskop erreicht werden.¹⁰⁴

Bei allen mikroskopischen Verfahren bildet die Identifizierung faserspezifischer Eigenheiten im Oberflächenlängsbild und im Querschnitt die maßgebliche Auswertungsgrundlage.¹⁰⁵ Weiterhin dient das Messen der Faserstärke als wichtige Kenngröße für die Faseridentifizierung. Ebenso wie die Ausprägung von charakteristischen Oberflächenstrukturmerkmalen ist diese durch unterschiedliche Wachstumsbedingungen der Fasern, den Erntezeitpunkt, verschiedene Methoden der Faseraufbereitung oder durch die Lokalisierung der Probenentnahmestelle jedoch Schwankungen unterworfen.¹⁰⁶

4.2.1 Durchlichtmikroskopie

Für durchlichtmikroskopische Untersuchungen müssen die Faserproben mit Hilfe eines Einbettungsmittels (Wasser, Mikroskopieöle) zunächst auf einem Objektträger präpariert werden. Das im Strahlengang des Mikroskops gebündelte Licht durchdringt das Präparat und wird durch ein anschließendes Linsensystem in das Auge des Betrachters projiziert.¹⁰⁷ Die Faserprobe und das Einbettungsmittel weisen einen spezifischen Brechungsindex auf. Ergibt sich eine größtmögliche Differenz des Brechungsindex zwischen Faserprobe und dem Einbettungsmedium, wird die Cuticula gut darstellbar; entspricht der Brechungsindex dem der Faserprobe, wird die Cuticula nahezu transparent und das Faserinnere einsehbar.¹⁰⁸ Durch die natürliche Rundung der Fasern und die Überlagerung der verschiedenen Schärfeebenen ist eine vollständig scharfe Darstellung der gesamten Faseroberfläche im Durchlichtmikroskop nicht möglich. Mit Lacken oder Klebstofffilmen erstellte Negativabdrücke von Faseroberflächen können zur Materialbestimmung herangezogen werden, wenn Färbung, natürliche Pigmentierung oder eine starke Medulla die Bestimmung des Faserlängsbildes im Durchlicht unmöglich machen.¹⁰⁹ Weiterhin kann eine Faserbestimmung durch Löse- und Quellreaktionen erfolgen, die nach Zugabe spezieller Reagenzien wie z. B. Kupferoxidammoniak unter dem Durchlichtmikroskop zu beobachten sind.¹¹⁰ Andere Reagenzien wie Chlorzinkiodlösung oder spezielle Farbstofflösungen (*Neokarmin W*, *Shirlastain A*) zeigen durch eine spezifische Farbreaktion die Präsenz von Proteinen oder Cellulose an.¹¹¹ Andere Farbstoffe können durch

¹⁰³ Neue, so genannte *Super-Resolution*-Mikroskope erlauben die Unterschreitung dieser physikalischen Grenze und ermöglichen hochauflösende lichtmikroskopische Untersuchungen. Dazu Hamers u. a. 2015.

¹⁰⁴ Mit Rastersondenmikroskopen (Rastertunnelmikroskope, Rasterkraftmikroskope) lässt sich sogar eine noch höhere Auflösung bis in den Nanometerbereich hinein erzielen. Bspw. konnten damit in einem Experiment zur Schädigung von Faseroberflächen während einer Bodenlagerung Strukturschädigungen bereits in atomarer Größenordnung dargestellt werden. Dazu Canetta u. a. 2009.

¹⁰⁵ Siehe dazu Kap. 2.2 und Anm. 34 bis 36.

¹⁰⁶ Luniak 1953, 16.

¹⁰⁷ Zur konventionellen Lichtmikroskopie und weiterführend zu spezielleren lichtmikroskopischen Techniken Wegerhoff u. a. 2015.

¹⁰⁸ Luniak 1953, 64ff.

¹⁰⁹ Luniak 1953, 74ff.

¹¹⁰ Luniak 1953, 92ff., Kozlowsky 2012, 319ff.

¹¹¹ Zur Reaktion mit Chlorzinkiodlösung bspw. Luniak 1953, 94f. Zu den Farbeindrücken der Fasern nach Zugabe verschiedener Farbstofflösungen Luniak 1953, 97ff., Ford/Warwicker 1961 und Anheuser/Roumeliotou 2003.

eine Farbreaktion chemische oder mechanische Schädigungen der Fasern sichtbar machen und damit weitreichendere Kenntnis über den Erhaltungszustand liefern als es eine makroskopische Begutachtung vermag.¹¹² In der Histologie entwickelte und für die Analyse archäologischer organischer Reste übertragene Verfahren erlauben auch die Anfärbung kollagenhaltiger Substanzen.¹¹³

Stark abgebaute Faserstrukturen, bei der Textilherstellung aufgetragene Appreturen, Farbstoffe sowie andere, in das Probematerial migrierte Substanzen können dabei das Analyseergebnis verfälschen oder die Löse-, Quell- und Farbreaktionen beeinträchtigen. Gefärbte oder pigmentierte Faserproben müssen für den Erfolg der Anfärbereaktionen durch starke Reduktions- oder Oxidationsmittel entfärbt werden. Diese Reaktionen können die Faserproben jedoch bereits so sehr angreifen, dass die Analysefarbstofflösungen mitunter nicht mehr verlässlich an die Molekülstrukturen der Fasern anbinden.¹¹⁴ Eine unvollständige Entfernung der Textilfarbstoffe kann zudem zur Beeinflussung der Analysefarbreaktionen führen.¹¹⁵

Gängige Methoden zur Erzeugung von Faserquerschnitten für die Durchlichtmikroskopie sind der Durchzug des zu beprobenden Faserbündels durch einen speziellen perforierten Objektträger aus Metall oder ein Korkstückchen. Die Faserbündel werden rückseitig durch einen Klebestreifen fixiert und vorderseitig mit einer scharfen Rasierklinge abgetrennt. Die so parallelisierten und im rechten Winkel zur Längsachse geschnittenen Faserproben können in einem geeigneten Einbettungsmittel anschließend unter dem Durchlichtmikroskop betrachtet werden. Weitaus dünnere und gleichmäßigere Faserquerschnitte werden durch Mikrotom-Schnitte erzeugt.¹¹⁶

4.2.2 Polarisationsmikroskopie

Mit Hilfe der Polarisationsmikroskopie lassen sich Faseroberflächen nicht nur differenzierter darstellen, sondern auch bestimmte Farbeffekte hervorrufen, die einen wichtigen Beitrag zur Faserbestimmung liefern. In den Strahlengang des Polarisationsmikroskops sind dafür vor und nach der Materialprobe zwei Filter eingefügt (Polarisator und Analysator).¹¹⁷ Durch ihre materialimmanente Gitterstruktur lassen sie ausschließlich Lichtwellen einer Schwingungsebene als linear polarisiertes Licht passieren. Bei deckungsgleicher Ausrichtung von Polarisator und Analysator gelangt Licht in die Okulare. Bei gegensätzlicher, gekreuzter Ausrichtung bleibt das Sichtfeld dunkel, sofern kein Untersuchungspräparat dieses Verhalten verändert.

Die meisten Fasermaterialien gehören zu den anisotropen Stoffen, die Molekülstrukturen mit einer Vorzugsausrichtung aufweisen. Durchdringt linear polarisiertes Licht ein anisotropes Material, wird es in zwei senkrecht zueinanderstehende Teilstrahlenbündel aufgespalten. Die Brechungsindizes der beiden Teilstrahlenbündel

¹¹² Garside 2009, 343.

¹¹³ Stephenson 2015, bes. 236. Der verwendete Säurefarbstoff Pikro-Siriusrot bindet selektiv an Kollagen Typ I (Kollagenfasern) und Typ III (Retikularfasern). Bei linear polarisiertem Licht ist hier eine charakteristische Rotfärbung zu erkennen, die sich bei Betrachtung mit gekreuzten Polarisationsfiltern zu einer für Typ I oder Typ III charakteristischen Gelb- bzw. Grünfärbung verändert.

¹¹⁴ Luniak 1953, 97.

¹¹⁵ Ulrich 1954, 103.

¹¹⁶ Luniak 1953, 68ff.

¹¹⁷ Zur Funktionsweise der Polarisationsmikroskopie und der vorgestellten Analyseverfahren Luniak 1953, 54ff.

weisen eine Differenz auf, bei der es sich um eine faserspezifische Kenngröße handelt. Dadurch kommt es zur so genannten Doppelbrechung. Als einfachste Methode zur Ermittlung dieser Kenngröße dient die Einbettung der Faserproben in verschiedene Einbettungsmittel mit bekanntem Brechungsindex. Das Probenpräparat bleibt im mikroskopischen Bild nur so lange sichtbar, wie eine Differenz zwischen dem Brechungsindex der Probe und dem Einbettungsmittel besteht. Über die optische Auslöschung des Probenpräparats kann daher der Brechungsindex des jeweiligen Teilstrahlenbündels ermittelt werden. Für diese Analysemethode wird allerdings viel Probenmaterial benötigt, das zudem nicht gefärbt oder verfärbt sein sollte, weshalb sie bei der Bestimmung von archäologischen Fasermaterialien kaum Anwendung findet.

Aus der Wellenüberlagerung der beiden Teilstrahlenbündel, der so genannten Interferenz, entsteht bei gekreuzter Stellung von Polarisator und Analysator eine faserspezifische Farberscheinung, die durch Verzögerungsplatten aus doppelbrechendem Material (z. B. Lambda-Plättchen) verstärkt werden kann. Eine modifizierte Form der Interferenzfarbenbeurteilung ist der so genannte Herzog-Test, der für die Analyse der durchlichtmikroskopisch nur schwer voneinander zu unterscheidenden Stängelbastfasern eine wichtige Rolle spielt.¹¹⁸ Grundlegend für die Differenzierung ist die Ausrichtung der Fibrillen um die Faserlängsachse. Bei Hanf und Jute sind die Fibrillen in Z-Richtung und bei Flachs, Nessel und Ramie in S-Richtung um die Faserlängsachse angeordnet. Bei gekreuzt zueinanderstehendem Analysator und Polarisator entstehen unterschiedliche Interferenzfarben, sobald die Faserproben in senkrechter (0°) oder in waagerechter (90°) Ausrichtung auf dem Probentisch des Mikroskops platziert werden.¹¹⁹ Fasern mit Z-Orientierung weisen bei senkrechter Ausrichtung (0°) einen blauen Farbeindruck auf, Fasern mit S-Orientierung einen orange-gelben. Werden die Faserproben in waagerechter Ausrichtung (90°) auf dem Probentisch betrachtet, erscheinen Fasern mit Z-Orientierung orange-gelb und solche mit S-Orientierung blau. Einschränkend auf die Auswertbarkeit des Herzog-Tests können sich jedoch Störungen in der Fibrillenorientierung durch Alterungs- und Abbauprozesse sowie schwankende Zellwandstärken auswirken.¹²⁰

4.2.3 Rasterelektronenmikroskopie

Bei der Rasterelektronenmikroskopie (REM) wird die Oberfläche der zu untersuchenden Materialprobe mit Hilfe von Elektronen abgebildet. Dafür wird eine im Mikroskop befindliche Elektronenquelle (z. B. Wolframdraht) erhitzt. Die dadurch emittierten Elektronen werden durch Anlegen eines elektrischen Feldes beschleunigt, so dass sie als Elektronenstrahl auf die Probenoberfläche treffen.¹²¹ Der Elektronenstrahl wird mittels elektromagnetischer Linsensysteme gebündelt und nach einem vorgegebenen Raster über die Probenoberfläche gelenkt. Um zu verhindern, dass die Elektronen durch Gasmoleküle abgelenkt oder absorbiert werden, erfolgt eine Evakuierung der Probekammer. Durch Wechselwirkungen zwischen den auftreffenden Elektronen und den Atomen der

¹¹⁸ Dazu Haugan/Holst 2014.

¹¹⁹ Haugan/Holst 2013, 159f., 167.

¹²⁰ Dazu Lukešová u. a. 2017, 283.

¹²¹ Zur Elektronenmikroskopie Wegerhoff u. a. 2015, 27ff.

Probenoberfläche entstehen Sekundär- und Rückstreuelektronen. Diese werden in einem geeigneten Detektor in helligkeitsmodulierte, bildgebende Signale umgewandelt, so dass am Computerbildschirm ein dreidimensionales Bild der Oberflächenstruktur entsteht. Mit dem hohen Auflösungsvermögen ist das REM für die Analyse stark abgebauter Fasermaterialien besonders gut geeignet, auch lassen sich sehr genaue Vermessungen der Faserproben vornehmen. So kann neben der Betrachtung der Schuppenform und der Anordnung der Schuppen am Faserstamm auch die Stärke der Schuppenkanten als wichtige Kenngröße für die Bestimmung von Wolle und feinem Tierhaar ermittelt werden.¹²² Beobachtungen an archäologischem Fasermaterial verweisen jedoch darauf, dass sich der Durchmesser der Schuppen durch natürliche Abbaumechanismen verringern kann, was bei der Interpretation der Messung beachtet werden muss.¹²³

4.2.3.1 EDX-Messungen

Durch die Wechselwirkungen des Elektronenstrahls mit der Probenoberfläche entstehen unter anderem Röntgenstrahlen, deren Wellenlänge und Energie atomspezifisch ist. Mit der Analyse der emittierten Röntgenstrahlung kann daher für einen ausgewählten Probebereich bei einer definierten Eindringtiefe des Elektronenstrahls die vorliegende Elementzusammensetzung bestimmt werden. Das gängigste Verfahren hierfür ist die energie-dispersive Röntgenanalyse (engl. *Energy Dispersive X-Ray Analysis*, EDX).¹²⁴

Auch für die Faseridentifizierung kann die Detektion bestimmter Elemente wichtige Hinweise liefern. Dazu gehört der Nachweis von Schwefel, der nur in größeren Mengen in Wollfasern und feinem Tierhaar vorkommt. In den Proben enthaltene Schwermetallsalze können zudem Rückschlüsse auf Farbstoffbeizen erlauben, die während eines Färbprozesses auf das Fasermaterial aufgebracht worden sind. Durch die vielfältigen Kontaminierungsmöglichkeiten und Migrationsprozesse während einer Bodenlagerung sind jedoch vor allem bei archäologischen Fasermaterialien die Analyseergebnisse der Elementzusammensetzung unter Vorbehalt zu bewerten.¹²⁵ EDX-Messungen an Querschnitten von Stängelbastfasern aus archäologischem Befund konnten zeigen, dass die Eindringtiefe von anorganischen Verbindungen aus dem Boden auch davon abhängt, ob die Organikerhaltung durch ein nasses oder ein trockenes Bodenmilieu hervorgerufen wurde. Während bei Fasern aus trockenen Befundlagen Elemente des Erdreichs nur in den äußersten Schichten nachweisbar waren, drangen sie bei nass gelagerten Faserproben viel tiefer ein.¹²⁶ Das Migrationsvermögen anorganischer Substanzen unterscheidet sich dabei durch ein verändertes Löseverhalten unter reduzierenden oder oxidierenden Umgebungsbedingungen.¹²⁷ Während Erdbestandteile wie Silizium, Aluminium oder Calcium, ebenso wie Kupfer in oxidierendem Milieu in Lösung gehen und damit auch in tiefere Faserschichten vordringen können, ist für Eisen ein

¹²² Dazu Phan 1994, 103f.

¹²³ Rast-Eicher 2016, 71.

¹²⁴ Zu den Vor- und Nachteilen verschiedener Röntgenstrahlanalyssysteme (energie- oder wellenlängendispersive Röntgenspektroskopie) bspw. Greaves 2009, 196f.

¹²⁵ Dazu Koestler u. a. 1985.

¹²⁶ Angel/Jakes 1990, 2ff.

¹²⁷ Dazu Jakes/Angel 1989, 462.

Migrationsverhalten nur unter reduzierenden Bedingungen zu beobachten. Dabei dringt das Eisen nicht in tiefere Faserschichten ein, sondern bildet vielmehr eine niederschlagsähnliche Schicht auf der Faseroberfläche.

4.2.3.2 Probenpräparierung

Für eine Analyse im REM werden die zu analysierenden Proben auf einer mit Kohlenstoff beschichteten Trägerplatte platziert. Organische, nicht leitfähige Materialien müssen dabei zunächst mit einer leitfähigen Oberflächenbeschichtung versehen werden. Hierfür eignen sich Kohlenstoff oder schwere Metalle wie Gold oder Platin, die mit Hilfe von Kathodenzerstäubern als feine Atomschicht aufgebracht werden. Gold- oder platinbeschichtete Proben erzeugen sehr gute REM-Bildqualitäten, verhindern jedoch eine Detektion der emittierten Röntgenstrahlung im EDX-Detektor. Eine Probenbeschichtung mit Kohlenstoff ermöglicht hingegen eine EDX-Analyse, ist jedoch mit einer geringfügig schlechteren Bildqualität verbunden.¹²⁸ Wasser oder andere, leicht flüchtige Substanzen müssen vor Beginn der elektronenmikroskopischen Untersuchungen durch Trocknungsprozesse entfernt werden. Verschiedene physikalische oder chemische Fixierungsmethoden können während des Trocknungsprozesses zur Erhaltung fragiler Feinstrukturen beitragen, was bislang vor allem bei der Analyse biologischer Präparate Anwendung findet.

Eine physikalische Fixierung findet durch Veränderung der Umgebungsbedingungen oder durch Bestrahlung statt. Eine Lufttrocknung der Proben oder eine Trocknung durch aufsteigende Lösemittelreihen stellen hier die einfachsten und die am wenigsten apparativen Aufwand erfordernden Verfahren dar. Die an der Phasengrenze zwischen Luft und Wasser vorherrschende Oberflächenspannung kann jedoch Schrumpfungsprozesse oder einen Struktorkollaps auslösen, was zu einer Veränderung des Probenerscheinungsbilds führt. Strukturschonende Trocknungsverfahren stellen die Gefrier- und die Kritische-Punkt-Trocknung dar, bei denen der Übergang von flüssiger zu gasförmiger Phase durch Sublimationsprozesse umgangen wird.¹²⁹ Andere physikalische Fixierungstechniken umfassen die Einwirkung von Mikrowellen, Hitze oder schlagartig einwirkenden, tiefen Temperaturen (Kryofixierung). Kryofixierte Materialproben können in einem speziellen Elektronenmikroskop (Kryoelektronenmikroskop) ohne weitere Oberflächenbeschichtung betrachtet werden und bilden somit den Probenauszgangszustand am unmittelbarsten ab.¹³⁰

Bei der chemischen Fixierung werden Substanzen oder Substanzgemische in das Probematerial eingebracht, die zu irreversiblen Denaturierungs-, Koagulierungs- oder Ausfällungsprozessen im Molekülgefüge führen.¹³¹ Gängige Fixantien für die Elektronenmikroskopie unter besonderer Berücksichtigung der Feinstrukturerhaltung sind Formaldehyd, Glutaraldehyd und Osmiumtetroxid. Aldehydhaltige Fixierungslösungen führen zur Vernetzung von Proteinen, wobei Glutaraldehyd eine bessere Strukturerhaltung hervorruft als Formaldehyd.

¹²⁸ Wegerhoff u. a. 2015, 36f. und Mulisch 2015b, 149f.

¹²⁹ Dazu Mulisch 2015b, 148f.

¹³⁰ Mulisch 2015a 88f. Eine wesentliche Rolle für das Gelingen einer strukturerhaltenden Kryofixierung spielen die Einfrier- und Auftauprozesse sowie die Wahl geeigneter Gefrierschutzmittel. Dazu mit weiterführender Literatur Reimer 2015.

¹³¹ Dazu Mulisch 2015a, 90ff.

Osmiumtetroxid wird zumeist zur Nachfixierung der Proben verwendet, da es die Leitfähigkeit der Probenoberflächen verbessert, jedoch Proteine angreift. Den meisten chemischen Fixierungsprozessen schließt sich eine Gefriertrocknung oder eine Kritische-Punkt-Trocknung an, was die Betrachtung in einem konventionellen REM ermöglicht.

Eine bereits in den 1970er Jahren entwickelte Alternative zur Probentrocknung ist die Substitution des verbliebenen Wassers in der Probe durch Glycerin.¹³² Der geringe Dampfdruck des Glycerins und eine gewisse elektrische Leitfähigkeit machen die imprägnierte Probe auch ohne weitere Trocknungsprozesse und Oberflächenbeschichtung in einem konventionellen REM darstellbar. Prinzipiell eignet sich die Substitution mit Glycerin für alle wasserhaltigen Proben. Bei sehr weichen oder fein strukturierten Oberflächen kann es jedoch zu leichten Schrumpfungsprozessen kommen, so dass mitunter eine chemische Vorfixierung sinnvoll ist. Durch eine Nachfixierung mit schwermetallhaltigen Lösungen wie Uranylнитrat, Goldchlorid oder Natriumgoldchlorid kann die Leitfähigkeit der Proben erhöht und die Darstellbarkeit im REM verbessert werden. Als Substituent für das in den Proben enthaltene Wasser kann zudem Polyethylenglykol (PEG) mit einem Molekulargewicht von 400 g·mol⁻¹ als wasserfreies Gemisch mit Aceton verwendet werden.¹³³ Wie auch Glycerin weist das verwendete PEG 400 einen geringen Dampfdruck und eine ausreichende elektrische Leitfähigkeit auf, so dass die Proben für eine Betrachtung im konventionellen REM nicht getrocknet oder durch eine Oberflächenbeschichtung leitfähig gemacht werden müssen.

Die Rasterelektronenmikroskopie unter Umweltbedingungen (engl. *Environmental Scanning Electron Microscope*, ESEM) ist eine weitere Methode, mit der auch nicht leitfähige und flüchtige Substanzen enthaltende Proben ohne Fixierungs- oder Substitutionsverfahren untersucht werden können.¹³⁴ In der Untersuchungskammer des ESEM besteht im Gegensatz zum konventionellen REM nur ein leichtes Vakuum, das durch eine stickstoff-, sauerstoff- oder wasserdampfhaltige Atmosphäre ersetzt werden kann. Dies ermöglicht die Betrachtung wasserhaltiger Proben. Die durch den auftreffenden Elektronenstrahl entstehenden Sekundärelektronen aus der Probenoberfläche gehen dabei mit den Gasteilchen aus der Probenkammer verschiedene Wechselwirkungen ein, so dass sie einerseits zu bildgebenden Signalen im Detektor führen und andererseits eine Aufladung der nicht leitfähigen Probenoberfläche verhindern. Versuche an archäologischen Faserproben aus Nassbefundlagen konnten die Wirksamkeit dieser Methode bereits belegen.¹³⁵

¹³² Ensikat/Barthlott 1993.

¹³³ Dazu Idle 1971.

¹³⁴ Dazu Wegerhoff u. a. 2015, 37f.

¹³⁵ Dazu Fischer 2010.

4.3 Spektroskopische Verfahren

Spektroskopische Verfahren basieren auf der Interaktion von Molekülen einer Materialprobe mit einer Anregungsstrahlung und der daraus resultierenden Strahlungsabsorption oder der Emission neuer Strahlung. Im Abgleich mit Referenzmessungen können so die verschiedenen Elemente nachgewiesen und Bindungsverhältnisse zwischen Atomen oder Molekülen aufgeklärt werden. Neben Verfahren, bei denen das Probenmaterial mit Elektronen bestrahlt wird (z. B. EDX), liegt eine große Bandbreite an spektroskopischen Methoden für materialanalytische Bestimmungen vor, die Strahlung aus dem infraroten Wellenlängenbereich bis hin zu Röntgenstrahlung nutzen. Für die Analyse von organischen Verbindungen spielt die Infrarotspektroskopie (IR-Spektroskopie) eine wichtige Rolle. Sie gehört zu den absorptionsspektroskopischen Verfahren und nutzt die langen Wellen des infraroten Lichtspektrums.¹³⁶ Durchdringt IR-Strahlung im IR-Spektrometer eine Probe, werden Atome oder die Molekülstrukturen funktioneller Gruppen abhängig von der Wellenzahl der Strahlung in Schwingung oder Rotation versetzt. Dabei wird ein Teil des eintreffenden Lichts absorbiert. Die absorbierten Wellenlängen treffen somit nicht mehr im nachgeschalteten Detektor ein und erzeugen dadurch charakteristische Peaks im Absorptionsspektrum (Absorptionsbanden). In den Absorptionsspektren ist der prozentuale Anteil des absorbierten bzw. des hindurchgedungenen Lichts gegen die Wellenlänge aufgetragen. Die meisten funktionellen Gruppen werden durch Strahlung im mittleren infraroten Wellenlängenbereich (Wellenzahl 4000 bis 450 cm^{-1}) zu Schwingung und Rotation angeregt.¹³⁷ Mit der IR-Spektroskopie lassen sich Stoffgruppen unterscheiden, bei chemisch ähnlich aufgebauten Proben kann daher keine endgültige Materialidentifizierung vorgenommen werden. Moderne IR-Spektroskope sind mit einer *Fourier-Transform-Technik* (FTIR) ausgestattet, die eine schnellere Messung und eine bessere Auflösung der Spektren ermöglicht. Ein spezielles Bauteil (Interferometer) ermöglicht hierbei die gleichzeitige Erfassung der gesamten Strahlungsabsorption durch die Probe und ist nicht wie bei der herkömmlichen IR-Spektroskopie auf das Einmessen jeder einzelnen Wellenlänge angewiesen.

Mit der FTIR-Spektroskopie können feste, flüssige oder gasförmige Proben analysiert werden, wobei dies jeweils eine unterschiedliche Probenaufbereitung erfordert. Zumeist werden Proben mit einem Diamantkopf auf eine IR-durchlässige Diamantmikrozelle gepresst und können anschließend von den IR-Strahlen durchdrungen werden (Transmissionsmodus). Eine andere Probenaufbereitungsform sieht eine Pulverisierung und Einbettung der Proben in IR-durchlässiges Kaliumbromid vor. Anschließend wird die Masse zu einer Probentablette gepresst und im Transmissionsmodus untersucht.¹³⁸ Bei der Analyse wasserhaltiger oder in Lösemitteln gelöster Proben muss das Spektrometer zuvor mit dem reinen Lösemittel kalibriert werden, da dieses ebenfalls IR-aktiv ist und es andernfalls zu Überlagerungen innerhalb der IR-Spektren kommen kann. Neben dem Transmissionsmodus können Proben im FTIR-Spektrometer auch durch abgeschwächte Totalreflexion (engl. *Attenuated Total*

¹³⁶ Dazu und zu den folgenden Ausführungen grundlegend Schwedt 2007, 114ff. und Prati u. a. 2016.

¹³⁷ Neben Wellenlängen des mittleren Infrarotspektrums, werden auch nahinfrarote Wellenlängen (Wellenzahl 13300 cm^{-1} bis 400 cm^{-1}) für spektroskopische Untersuchungen verwendet. Der wesentliche Vorteil dieser Methode liegt darin, dass Glas für diesen Wellenlängenbereich durchlässig ist und somit auch mobile Messsonden im Reflexionsmodus für zerstörungsfreie *in situ*-Untersuchungen eingesetzt werden können. Von Nachteil ist jedoch, dass damit nur für bestimmte funktionelle Gruppen Absorptionsbanden erzeugt werden können, die zudem in diesem Wellenlängenbereich starke Überlagerungen aufweisen. Nur durch aufwändige, statistische Berechnungen (*Chemometrics*) können anschließend relevante Auswertungsergebnisse erzielt werden. Dazu Garside 2009, 346.

¹³⁸ Dazu Prati u. a. 2016, 4f.

Reflection, ATR) analysiert werden. Hierbei wird die Probe durch Ausrollen auf einen durchsichtigen, kristallinen Feststoff mit hohem Brechungsindex (z. B. Prisma oder ATR-Kristall) gepresst. Anschließend wird IR-Licht seitlich hindurch geleitet und jeweils an den Grenzflächen zwischen Kristall und Probenmasse total reflektiert. Die im Detektor erfasste Amplitude dieser Welle ist unter anderem abhängig vom materialspezifischen Brechungsindex, so dass sie charakteristische Signale im Spektrum erzeugt. ATR eignet sich zur Analyse von stark absorbierenden Proben, Proben mit großer Schichtdicke und von Flüssigkeiten. Die Signale sind jedoch deutlich schwächer als die der FTIR-Spektroskopie. Bedingt durch die Wirkungsweise der ATR werden zudem nur die äußeren Probenschichten erfasst. Bei der Analyse von Fasermaterialien kann die zylindrische Oberfläche zu einer zusätzlichen Abschwächung der Signale führen (Linseneffekt).¹³⁹

Die verschiedenen Varianten der IR-Spektroskopie fanden bereits erfolgreich Anwendung für die Analyse von Fasermaterialien.¹⁴⁰ Versuche mit rezenten Pflanzen- und Proteinfasern, die zur Simulation von archäologischen Erhaltungsumständen verkohlt und mit Kupferoxiden durchtränkt worden sind, verwiesen jedoch auf eine Beeinträchtigung der Messergebnisse, die in Folge einer langjährigen Bodenlagerung auftreten können.¹⁴¹ Molekulare Abbauprozesse sowie die Migration von Fremdstoffen aus dem Befundmilieu in das Fasermaterial resultierten in einer Verschiebung oder Maskierung materialspezifischer Absorptionsbanden. Weiterhin war das Auftreten neuer Banden zu beobachten, die eine eindeutige Auswertung des IR-Spektrums zusätzlich beeinträchtigten.

4.4 Biochemische Verfahren

Für die Analyse von organischen Materialien finden vielfach biochemische Verfahren Anwendung, wie die Bestimmung des artenspezifischen Genoms oder die Aminosäurezusammensetzung von Proteinen. Die genetische Information von Organismen ist auf dem Polymer Desoxyribonukleinsäure (DNS bzw. DNA) gespeichert und kann über eine DNA-Analyse entschlüsselt werden. Dabei ist die genetische Information in allen Zellen eines Organismus stets dieselbe. Proteine weisen hingegen nicht nur artenspezifische, sondern auch proteinabhängige Unterschiede auf, was ihre Aussagekraft für materialanalytische Untersuchungen erhöht. Dies liegt in der spezifischen Zusammensetzung der Proteine aus 21 verschiedenen Aminosäuren begründet. Für die Bestimmung der Proteinzusammensetzung kommen chromatografische, spektroskopische und spektrometrische Verfahren zum Einsatz.

¹³⁹ Garside 2009, 346.

¹⁴⁰ Dazu mit weiterführender Literatur Garside 2009, 344f. Zu Forschungsansätzen hinsichtlich der Differenzierung verschiedener Stängelbastfasern mittels FTIR-Spektroskopie Garside/Wyeth 2003 und Garside/Wyeth 2006.

¹⁴¹ Dazu Margariti u. a. 2010, 163f.

4.4.1 DNA-Analysen

Bei allen Lebewesen ist die genetische Information auf der DNA gespeichert. Sie liegt als Doppelhelixstruktur vor und ist in den Zellkernen jeder Organismuszelle mit jeweils derselben Information enthalten. Die DNA besteht aus Nukleotiden, die als maßgeblichen Bestandteil eine der vier Basen Adenin, Thymin, Guanin, Cytosin aufweisen. Abschnitte bestimmter Basenabfolgen im Polymer (Sequenzen) codieren jeweils Gene, aus denen Proteine und Moleküle für den Organismus transkribiert werden können. Für die Entschlüsselung der gespeicherten Informationen wird die DNA aus dem Probematerial extrahiert und gereinigt. Über die Polymerasekettenreaktion (engl. *Polymerase Chain Reaction*, PCR) wird sie anschließend so lange vervielfältigt, bis eine auswertbare Menge an DNA zu Verfügung steht.¹⁴² Mit Hilfe verschiedener Sequenzierungstechniken kann die Basenabfolge für bestimmte Abschnitte der vervielfältigten DNA ermittelt und über einen Abgleich mit bekannten Genomen eine Artenbestimmung vorgenommen werden.

Auch nach dem Tode bleibt DNA unter bestimmten Bedingungen in den Körperzellen erhalten und wird als so genannte alte DNA (aDNA) bezeichnet. aDNA lässt sich generell aus allen Geweben eines Organismus extrahieren, die Zellkerne oder cytoplasmatische Organellen enthalten. Speziesbestimmungen ließen sich bereits durch die extrahierte aDNA aus archäologischen Lederfunden erzielen.¹⁴³ aDNA kann ebenfalls aus dem verhornten Haarschaft von Wolle und feinem Tierhaar gewonnen werden, da die ursprünglich in den Zellkernen des Haarfollikels enthaltene DNA bei zunehmendem Längenwachstum auch teilweise in die verhornten Bereiche des Haars gelangt.¹⁴⁴ Dabei haben Pigmentierungen oder die Entnahmestelle am Körper keinen Einfluss auf die Extrahier- und Vervielfältigungsfähigkeit der DNA.¹⁴⁵ Sofern sich verholzte, Zellorganellen führende Stängelbereiche an pflanzlichen Fasermaterialien erhalten haben, kann ebenfalls DNA bzw. aDNA extrahiert und eine Speziesbestimmung mittels DNA-Analyse durchgeführt werden.¹⁴⁶ Im Falle archäologischer Pflanzenfaserfunde erschweren jedoch vielfältige Kontaminationsmöglichkeiten durch Fremd-DNA während des Herstellungsprozesses, Fasermaterialkombinationen oder die Bodenlagerung eine fehlerfreie Untersuchung.¹⁴⁷

Maßgeblich beeinflusst wird der Erfolg einer aDNA-Analyse durch den Erhaltungszustand der aDNA in den Probematerialien. Nur vollkommen intakte und unveränderte Moleküle lassen sich vervielfältigen und sequenzieren. Eingeschränkt wird die erfolgreiche Durchführung einer aDNA-Analyse zudem durch Gerbprozesse und Metallsalzbeizen.¹⁴⁸ Darüber hinaus können während der Bodenlagerung migrierte Fremdstoffe den Ablauf der PCR hemmen, was vor allem bei Materialproben aus Moorbefundlagen beobachtet werden konnte. Überlagerungen durch Fremd-DNA aus dem Umgebungsmilieu oder Kontaminationen bei der Probenaufbereitung beeinträchtigen zudem den Untersuchungserfolg einer aDNA-Analyse.¹⁴⁹

¹⁴² Zur Funktionsweise der beschriebenen DNA-Analysemethoden ausführlich Vai u. a. 2016 und Reinard 2010.

¹⁴³ Dazu Pangallo u. a. 2010 und Vuissoz u. a. 2007.

¹⁴⁴ Zur DNA-Analyse von tierischen Fasermaterialien Hamlyn 2009.

¹⁴⁵ Ørsted Brandt u. a. 2011.

¹⁴⁶ Dazu Dunbar/Murphy 2009 und Murphy u. a. 2011.

¹⁴⁷ Dunbar/Murphy 2009, 111.

¹⁴⁸ Dazu Vuissoz u. a. 2007 und Ørsted Brandt u. a. 2014 .

¹⁴⁹ Vai u. a. 2016, 2.

4.4.2 Proteomics

Unter dem Begriff *Proteomics* ist eine große Bandbreite vielfältig kombinierbarer Untersuchungsmethoden zur Analyse von Proteinen zusammengefasst. Dazu gehören neben der Bestimmung einer charakteristischen Aminosäurezusammensetzung der Proben auch der Nachweis spezifischer Proteinmolekülsequenzen.

Für eine Aminosäureanalyse werden die in der Probe enthaltenen Proteine zunächst extrahiert, gereinigt und die Polymere durch hydrolytische Spaltung in ihre einzelnen Aminosäurebestandteile zerlegt. Nach der chromatografischen Auftrennung des Aminosäuregemischs können die enthaltenen Aminosäuren mittels spektroskopischer oder massenspektrometrischer Analysemethoden identifiziert und auch quantifiziert werden.¹⁵⁰ Durch den Nachweis maßgeblicher Aminosäuren und deren prozentualer Verteilung in den untersuchten Proteinen kann anschließend zwischen Wolle bzw. feinem Tierhaar und Seidenfasern differenziert werden. Zwar lassen feine tierartspezifische Unterschiede in der prozentualen Aminosäureverteilung prinzipiell eine Bestimmung der faserliefernden Tierart zu. Die Beeinträchtigung der Untersuchungsspektren durch gealtertes Probenmaterial macht diese Unterschiede bei archäologischem Fasermaterial jedoch kaum darstellbar.¹⁵¹

Viel weiter reichen hingegen Erkenntnisse aus der Untersuchung proteinhaltiger Werkstoffe aus archäologischen Befunden mittels *Protein Mass Fingerprinting* (PMF).¹⁵² Hierfür werden die aus dem Probenmaterial extrahierten Proteine in Lösung gebracht und durch ein Enzym an definierten Bindungsstellen aufgespalten. So entstehen bestimmte Sequenzen, die protein- und tierartspezifisch sind. Diese werden anschließend durch ein geeignetes massenspektroskopisches Verfahren analysiert. Dabei werden die relevanten Marker ermittelt und für die Auswertung in Übereinstimmung mit bekannten Nutztiermarkern gebracht.

Massenspektrometrische Verfahren basieren prinzipiell auf der Ionisation der in den Probesubstanzen enthaltenen Moleküle und einer dadurch möglichen Bestimmung ihres ionenspezifischen Masse-zu-Ladungsverhältnisses.¹⁵³ Über den Abgleich mit Referenzmessungen erlaubt dieses Verhältnis eine Materialzuordnung. Für die Ionisation großer Moleküle wie Proteine findet oftmals die Matrix assistierte Ionisation (engl. *Matrix-Assisted Laser Desorption Ionisation*, MALDI) Anwendung, die zu den Desorptionsverfahren gehört. Hierbei werden die Moleküle des Probenmaterials in eine chemische Verbindung eingebettet (Matrix), die durch einen Laserstrahl angeregt werden kann. Durch Wechselwirkungen zwischen der angeregten Matrix und den Molekülen des Probenmaterials wird dieses ionisiert und mit Hilfe eines elektrischen Feldes dem Massenanalysator zugeführt.

Neben der Ionisation durch Desorption werden für das PMF auch Zerstäubungsverfahren eingesetzt (engl. *Electrospray-Ionisation*, ESI). Hierbei durchströmt Flüssigkeit eine Kapillare, deren Spitze sich zu einem feinen Filament verengt. Hoch geladene Tröpfchen verlassen die Kapillare und nach Verdampfen des noch enthaltenen Lösemittels stoßen sich die verbliebenen Teilchen so lange voneinander ab, bis Ionen aus der Oberfläche desorbieren. Mit der Möglichkeit Ionen aus einer Lösung zu erzeugen, ist die Zerstäubungsisonisation mit allen chromatografischen Verfahren kombinierbar, so dass unbekannte, komplexe Gemische vor der Ionisation

¹⁵⁰ Dazu Vanden Berghe/Wouters 2005.

¹⁵¹ Solazzo u. a. 2014, 525.

¹⁵² Dazu Hollemeyer u. a. 2008 und Solazzo u. a. 2013. Auch für mineralisierte Faserproben konnten bereits aussagekräftige Untersuchungsergebnisse erzielt werden. Dazu Solazzo u. a. 2014. *PMF-Ergebnisse zu kollagenbasierten Werkstoffen aus einer kulturhistorischen Sammlung* bei Promise u. a. 2014.

¹⁵³ Eine Einführung in die Analysemethodik bei Hesse u. a. 2012, 269ff.

aufgetrennt und die Bestandteile einzeln analysiert werden können. Um die Sensitivität der Messmethode zu erhöhen, können durch Tandem-Massenspektrometrie verschiedene Verfahren hintereinandergeschaltet werden. Sowohl für die Wahl der Ionisationsmethode als auch für das gewählte Analyseverfahren spielen unter anderem die Zusammensetzung und Reinheit der Probematerialien sowie die erwarteten Molekülgrößen eine Rolle. Für die anschließende Massenanalyse der erzeugten Ionen werden für archäologische Probematerialien häufig so genannten Flugzeit-Analysatoren (engl. *Time of Flight*, TOF) eingesetzt. Je nach Masse weisen die Ionen auf einer definierten Strecke eine spezifische Flugzeit auf und lassen sich damit im TOF-Analysator eindeutig identifizieren.

Da das Erbmaterial in allen Zellen des Körpers nahezu identisch ist, die Proteinzusammensetzung sich jedoch je nach Entwicklungsphase, Gewebeart oder biologischen Prozessen verändert, können mit einem *Protein Mass Fingerprinting* nicht nur zwischen kollagen- oder keratinhaltigen Werkstoffen (bspw. Leder und Fell) derselben Tierart differenziert, sondern auch detaillierte Erkenntnisse über Aufzucht und Nutzung der Tiere erzielt werden.¹⁵⁴ Neben Information zur Materialität, der einstigen Haptik und des Aussehens von organischen Artefakten ermöglichen derartige Erkenntnisse auch neue Einblicke in kulturhistorische Zusammenhänge. Von Vorteil ist, dass massenspektrometrische Analysemethoden keine absolute Integrität des Moleküls und übergeordneter Strukturebenen erfordern und weniger anfällig gegenüber Kontamination durch Fremd-DNA sind.¹⁵⁵ Allerdings können Abbaureaktionen auch zum Verschwinden relevanter Marker innerhalb der Proteinsequenzen oder zu Verschiebungen innerhalb der Spektren führen.¹⁵⁶ Die Untersuchungsspektren sind damit nicht immer eindeutig identifizierbar. Versuche an rezentem Probematerial konnten zudem zeigen, dass Bleichprozesse und andere starke chemische Behandlungen die Ergebnisqualität beeinflussen können, was jedoch bislang nicht für Färbungen und Gerbprozesse nachweisbar ist.¹⁵⁷

4.5 Farbstoffanalyse

Bis in das letzte Drittel des 19. Jh. standen zum Einfärben von Textilien ausschließlich Naturfarbstoffe zur Verfügung. Diese wurden hauptsächlich aus verschiedenen Pflanzenbestandteilen extrahiert. Darüber hinaus fanden auch färbende Bestandteile tierischer Herkunft und aus Flechten gewonnene Extrakte Anwendung. Prinzipiell lassen sich mit den Direktfarbstoffen, den Beizenfarbstoffen und den Küpenfarbstoffen drei große Farbstoffgruppen fassen, wobei die Beizenfarbstoffe für vor- und frühgeschichtliche Textilien die größte Bedeutung einnehmen.¹⁵⁸ Verschiedene Prozesse während einer Bodenlagerung von Textilien verursachen, dass Farbstoffe

¹⁵⁴ Beispielsweise ließ der Nachweis fötalen Hämoglobins in einem bronzzeitlichen Ledermantel Rückschlüsse auf das Alter des Kalbs zu, dessen gegerbte Haut für die Herstellung des Kleidungsstücks verwendet worden ist. Dazu Ørsted Brandt u. a. 2014.

¹⁵⁵ Hollemeyer u. a. 2008, 2756.

¹⁵⁶ Solazzo u. a. 2014, 532ff.

¹⁵⁷ Paoletta u. a. 2013, 925 und Kirby u. a. 2013, 4855.

¹⁵⁸ Eine Übersicht zu den Farbstoffgruppen und den verwendeten Farbstoffpflanzen finden sich bei Schweppe 1992 und Cardon 2007. Zu chemischen Grundlagen der Textilfärberei Tímár-Balászy/Eastop 1998.

zumeist stark verbräunt, durch Fremdstoffe aus dem umgebenden Erdreich überlagert oder bereits abgebaut sind. Abhängig vom vorherrschenden Bodenmilieu und der verwendeten Farbstoffgruppe erweisen sich die Färbungen dabei unterschiedlich stabil.¹⁵⁹ Rein spektroskopische Verfahren, bei denen mit Hilfe von spezifischen Absorptions- oder Emissionsspektren nach Interaktion der Probe mit auftreffendem Licht eines bestimmten Wellenlängenbereichs eine Probenbestimmung erzielt werden kann, spielen daher für die Farbstoffanalyse archäologischer Textilien nur eine untergeordnete Rolle.¹⁶⁰ Einen deutlich größeren Erkenntniswert haben hingegen probeninvasive Farbstoffanalysemethoden. Bei diesen erfolgt nach einer chromatographischen Auftrennung der Probenbestandteile mittels Hochdruck- oder Ultrahochdruckleistungsflüssigkeitschromatographie (engl. *High / Ultra High Performance Liquid Chromatography*, HPLC / UHPLC) eine Analyse der Probenbestandteile durch UV/VIS-Spektroskopie oder durch gekoppelte Methoden aus spektroskopischen und massenspektrometrischen Verfahren.¹⁶¹ Für viele archäologische Textilfunde aus verschiedenen Befundkontexten ließen sich damit bereits erfolgreich Farbstoffbestimmungen durchführen.¹⁶² Dafür müssen zunächst die in der Faserprobe enthaltenen Farbstoffe durch ein geeignetes Lösemittelsystem aus der Fasermatrix extrahiert und in Lösung gebracht werden. Für eine chromatografische Auftrennung der Probenbestandteile wird die Farbstoffprobe anschließend mit einem Lösemittel oder mit Lösemittelgemischen (so genannte mobile Phase) durch eine Trennsäule der UHPLC-Apparatur gepumpt. Die Trennsäule enthält eine feste Phase (so genannte stationäre Phase), bei der es sich zumeist um Kieselgel handelt, eine chemische Verbindung aus einem Silicium-Grundgerüst und Sauerstoff. Wechselwirken die Probenbestandteile durch Ausbildung verschiedener chemischer Bindungsarten stark mit der stationären Phase, weisen sie eine lange Retentionszeit auf und verbleiben lange in der Trennsäule. Wechselwirken sie weniger stark, liegt eine kurze Retentionszeit vor und die Bestandteile gelangen zügig an das Ende der Trennsäule. Durch die Auswahl der stationären und stabilen Phase abhängig von der Polarität, Ladung oder Molekülgröße der Probenbestandteile kann der Auftrennungserfolg optimiert werden. Die aufgetrennten Probenbestandteile werden anschließend mit poly- oder monochromatischem Licht eines ausgewählten Wellenlängenbereichs des UV/VIS-Spektrums bestrahlt. Über die erfolgte Lichtabsorption, die von der Probe emittierte Strahlung oder den Brechungsindex werden die Probenbestandteile bestimmt. Der gängigste Detektortyp für die Farbstoffanalyse weist eine Fotodipolanordnungserkennung (engl. *Photo Diode Array*, PDA) auf.¹⁶³ Hierbei interagiert polychromatisches Licht mit der aus der Trennsäule austretenden Probe und durchdringt anschließend ein Prisma. Die so zerlegten Teilstrahlen treffen auf die Messzellen des Detektors, der aus vielen Hunderten

¹⁵⁹ Es konnte zudem beobachtet werden, dass Krappfarbstoffe offenbar eine konservierende Wirkung auf Fasern haben. Dazu mit experimentalarchäologischen Versuchen Ringgaard/Bruselius Scharff 2010, bes. 224 und Ringgaard 2017, bes. 3f.

¹⁶⁰ Zur Funktionsweise spektroskopischer Verfahren siehe auch Kap. 4.3. Zur Anwendung spektroskopischer Verfahren für die Farbstoffanalyse mit weiterführender Literatur Wouters u. a. 2011, 231f. und Vanden Berghe 2013, 57f. Für Textilfunde mit guter Farberhaltung, wie z. B. bei den Wüstenfunden aus Ägypten, eignet sich auch die zerstörungsfreie VIS-Spektroskopie. Dazu Paetz gen. Schieck/Fuchs 2011.

¹⁶¹ Ausgehend von ersten dünnschichtchromatografischen Farbstoffanalysen archäologischer Textilproben in den 1960er Jahren haben diese chemisch-physikalischen Verfahren eine stete Fortentwicklung erfahren. Zusammengefasst mit weiterführender Literatur bei Wouters u. a. 2011, 231f. und Vanden Berghe 2013, 59. Rudolf Pfister gelangen bereits in den 1930er Jahren erste Farbstoffnachweise an spätantiken Textilien durch mikrochemische Tests. Dazu Pfister 1935, ebenfalls Schweppe 1992, 657f. Zur allgemeinen Funktionsweise von HPLC / UHPLC Schwedt u. a. 2016, 410ff.

¹⁶² Bspw. Cardon u. a. 2004, Nowik u. a. 2005, Vanden Berghe u. a. 2009 und Liu u. a. 2013.

¹⁶³ Dazu Wouters/Verhecken 1989 und Wouters/Rosario-Chirinos 1992.

Fotodioden besteht und jeden einzelnen Teilstrahl erfassen kann. Daraus entsteht ein komplexes, dreidimensionales Chromatogramm mit den jeweiligen Teilstrahlspektren in Abhängigkeit der absorbierten Lichtmenge, Zeit und Wellenlänge. Die Bestimmung der Probenbestandteile erfolgt anschließend über den Abgleich der Chromatogramme mit Referenzspektren und über die spezifische Retentionszeit der Probenbestandteile in der stationären Phase.

Neben den färbenden Hauptkomponenten gelangen während des Färbeprozesses auch nachgeordnete Inhaltsstoffe aus den Farbstoffpflanzen auf das Textilsubstrat. Die Zusammensetzung aus Haupt- und Nebenkomponenten sowie deren quantitative Verteilung ist charakteristisch für eine Farbstoffpflanze.¹⁶⁴ Je mehr Probenbestandteile bei der Farbstoffanalyse erfasst werden können, desto konkreter lässt sich damit auf den verwendeten Farbstoff rückschließen. Wesentliche Fortschritte bei der Farbstoffanalyse archäologischer Textilien erfolgten daher in den letzten Jahren durch die Kopplung der spektroskopischen Detektoren mit massenspektrometrische Verfahren, die den Nachweis geringster Probenbestandteile sowie deren Quantifizierung und Strukturaufklärung ermöglichen.¹⁶⁵ Weiterführend sind zudem Kenntnisse über spezifische Abbaureaktionen der Haupt- und Nebenkomponenten, so dass in den Proben nachweisbare Reaktionsprodukte Rückschlüsse auf bereits abgebaute Farbstoffe zulassen können. Während einige physikalische Schädigungsmechanismen wie der Einfluss von UV-Strahlung auf Farbstoffe bereits gut erforscht sind, verbleiben viele Fragen zu den komplexen chemisch-physikalischen Abbauprozessen während der Bodenlagerung von Textilfarbstoffen noch ungeklärt.¹⁶⁶

Verschiedene Faktoren schränken jedoch die Auswertbarkeit von Farbstoffanalysen archäologischer Textilien ein. So stellen viele der heute bekannten und untersuchten Farbstoffe vermutlich nur einen geringen Ausschnitt der in der Vor- und Frühgeschichte verwendeten Pflanzen oder Flechten dar, die ohne archäobotanisches Vergleichsmaterial und interdisziplinäre Studien kaum zu fassen sind. Darüber hinaus könnte sich durch die jahrhundertelange Kultivierung einiger Färbepflanzen das Verhältnis der enthaltenen Inhaltsstoffe gegenüber den prähistorischen Varianten verändert haben. Wachstumsbedingungen, Erntezeitpunkt sowie die Farbstoffgewinnung und der angewandte Färbeprozess könnten weiterhin Veränderungen der qualitativen Zusammensetzung und der Verhältnisse von Haupt- und Nebenkomponenten zueinander nach sich gezogen haben.¹⁶⁷

Problematisch ist weiterhin das Migrationsverhalten einiger Farbstoffe, die in feuchtem Bodenmilieu gelöst und mobilisiert werden können. Auf diese Weise migrieren sie in anliegende Gewebeschichten, so dass es zu Fehlinterpretationen von gefärbten oder ungefärbten Bereichen und beim Verständnis von Farbstoffmischungen kommen kann. Versuche hierzu konnten bereits zeigen, dass das Migrationsverhalten sowohl vom verwendeten Farbstoff selber als auch dem Vorliegen eines anaeroben oder aeroben Milieus abhängt.¹⁶⁸ Dieses hat zudem einen Einfluss auf die Stabilität eines Farbstoffs während der Bodenlagerung.

Bei der Verwendung von Beizenfarbstoffen spielt die Wahl der Beize eine wesentliche Rolle für die endgültige Nuance der Färbung. Die als Beizen verwendeten aluminium-, eisen- oder kupferhaltigen Metallsalzlösungen

¹⁶⁴ Die Inhaltsstoffe verschiedener Farbstoffpflanzen sind aufgelistet bei Schweppe 1992 und Cardon 2007.

¹⁶⁵ Dazu Ferreira u. a. 2001 und Puchalska u. a. 2003..

¹⁶⁶ Dazu Ringgaard 2017, 1. Zum Nachweis von Reaktionsprodukten bereits abgebauter Farbstoffe in historischen Textilien Ferreira u. a. 1999 und Ferreira u. a. 2002.

¹⁶⁷ Cardon 2007, 112ff.

¹⁶⁸ Dazu Bruselius Scharff/Ringgaard 2011 und Ringgaard 2017.

lassen sich bei historischen Faserproben zumeist mittels REM-EDX oder auch durch massenspektrometrische Verfahren nachweisen.¹⁶⁹ Während einer Bodenlagerung kann es bei archäologisch erhaltenen Fasern jedoch zu Austauschprozessen zwischen den durch Färbung eingebrachten und den natürlich im umgebenden Erdreich vorhandenen Metallionen kommen.¹⁷⁰ Die Ergebnisse von Farbstoffanalysen an archäologischen Textilien aus Boden- und vor allem aus Feuchtbodenerhaltung lassen daher seltenen eine exakte Rekonstruktion der ursprünglichen Farbigkeit zu. Sie liefern dennoch wichtige Erkenntnisse zur kulturgeschichtlichen Verbreitung und Anwendung von Farbstoffen zur Textilveredelung.

4.6 Radiokarbondatierung

Für Textilien und andere organische Materialien hat sich die Radiokarbondatierung (^{14}C -Datierung) als gängiges Verfahren zur Altersbestimmung etabliert.¹⁷¹ Aussagekräftige Messergebnisse lassen sich mit ^{14}C -Datierungen für Proben ermitteln, deren Alter zwischen 300 und 60.000 Jahren liegt.¹⁷² Das Verfahren basiert auf dem zeitlich variablen Verhältnis von Kohlenstoffisotopen (Kohlenstoff-12 (^{12}C), Kohlenstoff-13 (^{13}C), Kohlenstoff-14 (^{14}C)) zueinander, die in allen organischen Materialien eingelagert sind. Bei Isotopen handelt es sich um Atomkerne eines Elements, die sich durch die Anzahl neutral geladener Kernbausteine (Neutronen) voneinander unterscheiden. Kohlenstoff kommt in der Natur hauptsächlich in seinen stabilen Isotopen ^{12}C (98,93%) und ^{13}C (1,07%) vor. Das durch radioaktive Zerfälle charakterisierte ^{14}C hat am Gesamtkohlenstoffgehalt hingegen nur einen sehr geringen Anteil ($1,25 \cdot 10^{-10}$). Das Isotop ^{14}C entsteht in den oberen Schichten der Erdatmosphäre nach Interaktion von kosmischer Strahlung mit dem dort vorhandenen Stickstoffisotop ^{14}N und einer sich anschließenden Kernreaktion zwischen den Stickstoff- und Kohlenstoffkernen. Durch eine weitere Reaktion mit Sauerstoff bildet sich die Kohlenstoffdioxidverbindung $^{14}\text{CO}_2$, die anschließend in den natürlichen Kohlenstoffkreislauf der Erde integriert wird. Über Fotosynthese und Austauschprozesse mit dem Meerwasser gelangen die Kohlenstoffisotope in alle pflanzlichen und tierischen Organismen. Im lebenden Organismus bleibt die Menge der Isotopen daher stets gleich. Erst sobald nach dem Absterben des Organismus keine Zufuhr von neuem Kohlenstoff mehr erfolgt, nimmt die vorhandene Menge von ^{14}C durch radioaktiven Zerfall ab. Die Halbwertszeit von ^{14}C , nach der die Hälfte der ursprünglichen Menge zerfallen ist, beträgt 5730 Jahre. Damit kann das Alter der Probe durch die Bestimmung des relativen Anteils von ^{14}C zu ^{12}C (und ^{13}C) ermittelt werden. In modernen Analyselabors kommen hierzu Beschleuniger-Massenspektrometer zum Einsatz (*Accelerated Mass Spectrometry*, AMS).

¹⁶⁹ Koestler u. a. 1985 und Dussubieux u. a. 2005. Siehe dazu auch Kap. 4.2.3.1.

¹⁷⁰ Versuche lassen den Schluss zu, dass in einem feuchten Bodenmilieu vor allem Aluminiumionen einen Ausgleich zwischen der Ionenkonzentration in der Faser und im Erdreich anstreben. Ringgaard 2017, 5.

¹⁷¹ Für eine allgemeine Beschreibung der Radiokarbondatierung siehe den Beitrag von M. van Strydonck in Banck-Burgess u. a. 2013, 25f. Zur Auswertung von ^{14}C -Datierungen van Strydonck u. a. 1999.

¹⁷² Bei Proben, die älter als 30.000 Jahre sind, spielt eine mögliche moderne Kontamination eine wesentlich größere Rolle, so dass es zu ungenauen Ergebnissen kommen kann. van Strydonck u. a. 1999, 438.

Natürliche Schwankungen in der kosmischen Strahlungsintensität verursachen, dass der ^{14}C -Gehalt in der Erdatmosphäre nicht dauerhaft konstant ist, sondern im Laufe der Zeit leicht variiert. Mit Hilfe indirekter Klima-anzeiger, wie der Dendrochronologie oder der Schichtenabfolge von Seesedimenten, konnten bestimmten Zeitperioden relative Schwankungen des ^{14}C -Gehalts zugeordnet und daraus Kalibrationskurven erstellt werden. Der gemessene ^{14}C -Gehalt ergibt daher zunächst eine unkalibrierte, so genannte konventionelle Datierung. Als Bezugsgröße hierfür ist internationalen Konventionen folgend das Jahr 1950 festgesetzt, auf das sich der in ‚before present (BP)‘ ausgedrückte Messwert bezieht.¹⁷³ Zur Umrechnung in eine als ‚cal AD‘ bzw. ‚calBC‘ angegebene, kalendarische Zeitskala muss dieser Messwert jedoch noch mit Hilfe einer Kalibrationskurve korrigiert werden, die die Schwankungen des ^{14}C -Gehalts in der Erdatmosphäre berücksichtigt.¹⁷⁴ Abhängig vom Verlauf der Kalibrationskurve kann das Probenalter entweder sehr präzise auf einen relativ kurzen oder nur ungenau auf einen relativ langen kalendarischen Zeitraum datiert werden. Eine große Datierungsunsicherheit entsteht immer dann, wenn die Veränderungen des ^{14}C -Gehalts der Atmosphäre der Abnahme des ^{14}C -Gehalts durch radioaktiven Zerfall entsprechen.

Systematische und statistische Messunsicherheiten bedingen, dass mit der ^{14}C -Datierung kein absolutes Alter, sondern nur eine Wahrscheinlichkeitsverteilung angegeben werden kann, die den möglichen Zeitraum der Unterbrechung der Kohlenstoffzufuhr darstellt. Die Wahrscheinlichkeitsverteilung wird standardmäßig durch die Angabe des 1- und 2-sigma-Bereichs charakterisiert. Der 1-sigma bzw. 2-sigma-Bereich umschreibt den Zeitraum, in dem unter Berücksichtigung der statistischen und systematischen Unsicherheiten mit 68,2%iger bzw. 95,4%iger Wahrscheinlichkeit das tatsächliche Probenalter enthalten ist.

Die ^{14}C -Datierung ist ein materialinvasives, nicht zerstörungsfreies Verfahren. Benötigte Probenmengen belaufen sich derzeit auf mindestens 1 mg. Zur Messung des tatsächlich in den Proben noch vorhandenen Kohlenstoffisotopengehalts müssen zuvor alle kontaminierenden Komponenten herausgelöst werden. Dazu werden in den entsprechenden Analyselabors spezifische Aufbereitungsprotokolle verwendet, die eine Kombination verschiedener Lösemittel-, Laugen- und Säurebehandlungen beinhalten.

Die Eigenheiten der ^{14}C -Datierung definieren, dass für die beprobten archäologischen Textilien allenfalls ein kalendarischer Zeitraum bestimmt werden kann, in dem die Gewinnung der Faserrohstoffe durch Ernte oder Schafschur wahrscheinlich ist. Da anzunehmen ist, dass zwischen Faserrohstoffgewinnung und Weiterverarbeitung wenig Zeit verstrich, werden die ermittelten Daten häufig auch dem Zeitraum der Textilerstellung gleichgesetzt. Nicht abzubilden bleiben die Nutzungsspanne eines Textils sowie die Option einer Zweitverwendung oder Umnutzung.

¹⁷³ Stuiver/Polach 1977.

¹⁷⁴ Dazu Reimer u. a. 2020 und Bronk Ramsey u. a. 2020.

4.7 Strontiumisotopenanalyse

Die Strontiumisotopenanalyse basiert auf dem Verhältnis der Isotope Strontium-87 (^{87}Sr) und Strontium-86 (^{86}Sr) zueinander, das für unterschiedliche geografische Regionen spezifisch sein kann.¹⁷⁵ Strontium ist mit 370 ppm ein relativ häufig in der Erdkruste vorkommendes Element und liegt natürlich in den vier stabilen Isotopen ^{88}Sr (82,53%), ^{87}Sr (7,04%), ^{86}Sr (9,87%) und ^{84}Sr (0,56%) vor. Das Isotop ^{86}Sr wird bereits während der Gesteinsbildung aus dem radioaktiv zerfallenden Isotop Rubidium-86 (^{86}Rb) gebildet. Das Isotop ^{87}Sr ist ein Zerfallsprodukt des ebenfalls radioaktiven Isotops Rubidium-87 (^{87}Rb), das eine extrem große Halbwertszeit von $4,81 \cdot 10^{10}$ Jahren aufweist. Dadurch bleibt das $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -Verhältnis in den Gesteinen über einen langen erdgeschichtlichen Zeitraum konstant und bildet die Grundlage dafür, dass das Strontiumisotopenverhältnis archäologischer Probenmaterialien mit dem Strontiumisotopenverhältnis unterschiedlicher geografischer Orte abgeglichen werden kann. Das im Gestein enthaltene spezifische $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -Verhältnis kann so durch Verwitterungsprozesse unverändert in die Biosphäre gelangen und über den Nahrungskreislauf in allen pflanzlichen und tierischen Organismen aufgenommen und dort eingelagert werden. Besonders hohe Anteile von Strontiumisotopen finden sich in calciumhaltigen Mineralverbindungen wie Hydroxyapatit, das in großen Mengen in Knochenmaterial (40%) und Zahnschmelz (95%) vorhanden ist, so dass die Strontiumisotopenanalyse in den archäologischen Wissenschaften seit einigen Jahrzehnten für die Nachverfolgung menschlichen Migrationsverhaltens eingesetzt wird. Wesentlich für die Interpretation der Messdaten aus archäologischem Probenmaterial ist das Vorliegen möglichst flächendeckender Referenzmessungen des $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -Verhältnisses. Hinsichtlich der Aussagekraft von Messergebnissen stellt dies für viele Fragestellungen einen limitierenden Faktor dar. Einschränkend kommt hinzu, dass an unterschiedlichen geografischen Orten gelegene Biosphären dasselbe spezifische $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -Verhältnis aufweisen können. Die im archäologischen Fundmaterial eingelagerten Strontiumisotope können darüber hinaus während der Bodenlagerung durch externe Faktoren wie moderne Düngemittel, den Eintrag von Seewasser, atmosphärische Stäube und Aerosole beeinträchtigt werden. Aktuelle Forschungen fokussieren zudem den Einfluss spezifischer Nahrungsgewohnheiten auf das Strontiumisotopenverhältnis in menschlichem und tierischem Probenmaterial.¹⁷⁶

Über den Nahrungskreislauf wird Strontium auch in das Deckhaar von Menschen und Tieren eingelagert. Daher wurden Strontiumisotopenanalyse in der textilarchäologischen Forschung bereits als Mittel zur Herkunftsbestimmung von Faserrohstoffen erprobt.¹⁷⁷ Im Gegensatz zum Zahnschmelz, in dem ungefähr 50–500 ppm Strontium enthalten sind, liegt in rezentem Haar mit 0,05–15 ppm jedoch deutlich weniger Strontium vor. Verunreinigungen der archäologischen Faserproben können daher die Wahrscheinlichkeit eines aussagekräftigen Untersuchungsergebnisses deutlich verringern. Eine Kontamination kann durch Silikate aus der direkt aufliegenden Befundverfüllung, durch einsickerndes Wasser eingetragene Verunreinigungen aus anderen Befundschichten und durch verwendete Textilfarbstoffe vorliegen. Daher ist die vorhergehende Probenaufbereitung mit Hilfe spezifischer Reinigungsprotokolle essentiell, um nur über die Nahrungskette in die Probe gelangte Strontiumisotope zu

¹⁷⁵ Zusammenfassende Darstellung der Methodik bei Price u. a. 2002 und Bentley 2006. Dazu auch Montgomery 2010.

¹⁷⁶ Dazu auch die Beiträge in Grupe/McGlynn 2016 und Grupe u. a. 2017.

¹⁷⁷ Dazu Frei u. a. 2009b. Siehe auch die Versuche zur Provenienzbestimmung mit Hilfe von Kohlenstoff-, Stickstoff- und Wasserstoffisotopen bei Holstein u. a. 2016.

selektieren.¹⁷⁸ Anschließend wird der verbliebene Probenrest in Lösung gebracht, chromatografisch aufgetrennt und die Bestandteile massenspektrometrisch analysiert (*Thermal Ionization Mass Spectrometry*, TIMS). Die Strontiumisotopenanalyse ist ein materialinvasives Verfahren, für das angesichts des geringen Strontiumgehalts in den Fasern eine relativ große Probenmenge von mehreren Milligramm benötigt wird. Bei der Interpretation der Ergebnisse muss zudem berücksichtigt werden, dass mit Hilfe des $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -Verhältnisses nur der geographische Ursprung der Faserrohstoffe bestimmt werden kann, nicht der Herstellungsort des Textils.

4.8 Analyseergebnisse der untersuchten Textilien und weiteren organischen Materialien aus Grab 58

In den vorherigen Kapiteln wurde eine Auswahl an Faseranalysemethoden vorgestellt, die bereits für die Identifizierung von archäologischen Faserproben eingesetzt worden sind. Die großflächige Erhaltung der nass vorliegenden Textilien, Fellreste und Lederfragmente in Grab 58 von Trossingen (Kap. 5.2 und 5.3) ermöglichte eine Anwendung dieser Untersuchungsmethoden.

Für die Bestimmung der Faserproben erfolgte zunächst eine Betrachtung im Durchlichtmikroskop. Zur Verifizierung der Beobachtungen erfolgte der Einsatz verschiedener Mikroskopiereagenzien. Zusätzlich wurde eine Untersuchung der Faserproben im Rasterelektronenmikroskop (REM) durchgeführt. Um einen Strukturkollaps der gealterten Faserproben während der für die REM-Untersuchung nötigen Probentrocknung zu vermeiden, wurde die Anwendbarkeit verschiedener chemischer und physikalischer Fixierungsmethoden für die Präparierung wasserhaltiger Faserproben getestet. Zudem konnten spezielle Untersuchungsverfahren erprobt werden, die eine Betrachtung nass vorliegender Faserproben im REM erlaubten.

Als einfache chemisch-physikalische Nachweismethode zur Unterscheidung von Pflanzen- und Proteinfasern wurde an ausgewählten Faserproben ein Schwefelnachweis durchgeführt. Weitere Hinweise zur Unterscheidung zwischen Pflanzen- und Proteinfasern sollten zudem mit Hilfe von FTIR-Spektroskopie erlangt werden. In Fachlabors war außerdem die Durchführung von Farbstoffanalysen und Radiokarbondatierungen möglich, ebenso eine Proteinanalyse der erhaltenen Fellreste. Dies war nötig, da sich mittels mikroskopischer Analysen die Tierart der Fellproben nicht mehr eindeutig bestimmen ließ. Auf die Durchführung von Strontiumisotopenanalysen an Textilien aus Grab 58 wurde hingegen verzichtet. Nasse Befundlagen und die Verwendung von Naturfarbstoffen wurden bereits in anderen Versuchen als besonders problematische Kontaminationsfaktoren beschrieben, so dass keine aussagekräftigen Ergebnisse zu erwarten waren.¹⁷⁹ In den folgenden Kapiteln werden die Ergebnisse der durchgeführten Analysemethoden zur Bestimmung der Fasermaterialien sowie die in den Fachlaboren erzielten Resultate vorgestellt und in einem abschließenden Kapitel zusammengefasst.

¹⁷⁸ Frei u. a. 2009a.

¹⁷⁹ Dazu Holstein u. a. 2015.

4.8.1 Mikroskopische Verfahren

Im folgenden Kapitel werden die Versuche vorgestellt, durch die ein geeignetes Probenanalyseverfahren für die nass gelagerten Fasermaterialien aus Grab 58 mittels Durchlicht- und Rasterelektronenmikroskopie bestimmt werden sollte. Die einzelnen Faseranalyseergebnisse finden sich zusammen mit der zugehörigen textiltechnologischen Beschreibung des entsprechenden Textiltyps an anderer Stelle dieser Arbeit (Kap. 5.2).

4.8.1.1 Durchlichtmikroskopie

Aus allen Fadensystemen der identifizierten Textiltypen sowie von den Fellresten wurden Proben für die Betrachtung der Faserlängsansicht entnommen. Viele Textilien waren durch die Bodenlagerung so stark komprimiert, dass sich die Fadensysteme kaum voneinander separieren ließen. Die Beprobung einzelner Fadensysteme war daher zumeist nur durch die Entnahme eines größeren Fadenfragments möglich, das anschließend auf dem Objektträger durch feines Mikroskopiebesteck aufgefaserst bzw. in kleinere Bruchstücke unterteilt werden musste. Die Faserproben wurden nass auf einem Objektträger präpariert und im Durchlicht sowie im linear polarisierten Licht betrachtet.¹⁸⁰ Hierbei ließ sich der bereits weit vorgeschrittene Faserabbau nahezu aller Proben erkennen.

Die Pflanzenfasern lagen überwiegend nur noch als transparente, bandartige Strukturen ohne charakteristische Oberflächenmerkmale vor. Dennoch waren Textilfarbstoffe, wie bei einem der Garne aus Stängelbastfasern (Typ 2, Kap. 5.2.2), auch im Faserpräparat noch gut zu erkennen (Abb. 4.1). Einige Faserproben lagen als unvollständig aufgeschlossene Faserbündel vor, in denen die Einzelfasern teilweise noch charakteristische Querverschiebungen aufwiesen. Bei der Betrachtung in linear polarisiertem Licht war bei diesen eine deutliche Längsstreifigkeit zu erkennen (Abb. 4.2 und 4.3). Sichtbare Zellstrukturen an Proben eines groben leinwandbindigen Gewebes (Typ 4, Kap. 5.2.4) ließen auf die Verwendung eines Bastmaterials schließen, bei dem es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um einen Gehölzbast handelt (Abb. 4.4).

Im Gegensatz zu den Pflanzenfasern lagen die meisten Wollfasern als kompakte, opake Faserbruchstücke vor. Nahezu ausschließlich an den Faserproben einer Wirkerei aus Wolle (Typ 3, Kap. 5.2.3) waren noch Reste der Schuppenstruktur zu erkennen (Abb. 4.5). Bei den Faserproben der übrigen Textiltypen war die Cuticula mit der Schuppenstruktur teilweise schon abgebaut und der darunter liegende Cortex sichtbar. Dieser war oftmals durch natürliche Zersetzungsprozesse bereits angegriffen, was den Fasern eine unregelmäßige, zerklüftete Faseroberfläche verlieh. Bei vielen Wollfaserproben waren Reste roter Farbstoffe zu erkennen (Abb. 4.6). Die bräunliche Farbgebung einiger Wollfasern ließ hingegen keine eindeutige Unterscheidung mehr zwischen einer Überlagerung durch färbende Substanzen aus der Bodenlagerung und einer Pigmentierung zu (Abb. 4.5).

¹⁸⁰ Verwendet wurde ein für die Polarisationsmikroskopie aufgerüstetes Durchlichtmikroskop *Axiostar Plus* mit *AxioCam 105 color* der Firma *Carl Zeiss Microscopy*.

Herzog-Test

Für eine weitere Differenzierung zwischen Leinen, Hanf oder Nessel sollten identifizierte Stängelbastfaserproben einem Herzog-Test unterzogen werden. Dafür wurden Proben eines feinen leinwandbindigen Gewebes (Typ 6, Kap. 5.2.6) und des groben leinwandbindigen Gewebes entnommen und in destilliertem Wasser präpariert. Die Faserproben wurden jeweils in 0°-Stellung und in 90°-Stellung zur Schwingungsebene des einfallenden linear polarisierten Lichts betrachtet. Keine der Proben zeigte hierbei eine eindeutige orange-gelbe oder blaue Interferenzfarbe in der Ausgangsstellung. Auch nach Veränderung der Faserausrichtung konnte keine spezifische Interferenzfarbenänderung hervorgerufen werden. Nur im Falle intakter Fibrillenstrukturen in den Faserzellwandschichten treten die charakteristischen Interferenzfarben bzw. Interferenzfarbenwechsel auf, die beim Herzog-Test eine Unterscheidung von Stängelbastfasern ermöglichen. Das Ausbleiben dieser Farberscheinung deutete daher darauf hin, dass in den Zellwänden der Faserproben keine intakten Fibrillenstrukturen mehr vorhanden waren und verdeutlichte den mikroskopisch erkennbaren hohen Abbaugrad der Faserproben.

Mikroskopiereagenzien

Als Reagenzlösungen für die Verifizierung der mikroskopischen Bestimmungen wurde zunächst Chlorzinkiodlösung verwendet, die zum Nachweis von Cellulose dient. Rezente Pflanzenfasern zeigen dabei nach wenigen Minuten eine dunkelblaue Färbung, bei rezenten Wollfasern ist hingegen keine Farbreaktion zu beobachten (Abb. 4.7). Die Einbettung der zuvor als Pflanzenfasern bestimmten Proben aus Grab 58 in Chlorzinkiod rief jedoch keine Blaufärbung hervor (Abb. 4.8). Die blaue Farberscheinung cellulosehaltiger Materialien tritt auf, nachdem die Cellulosemolekülketten durch das Zinkchlorid aufgeweitet und die Iodid-Ionen in die Strukturen eingelagert worden sind. Durch langwellige Strahlung des sichtbaren Lichtspektrums werden sie angeregt und erscheinen dadurch blau. Das Ausbleiben dieser Reaktion bei den Pflanzenfaserproben aus Grab 58 lieferte einen weiteren Hinweis auf den bereits vorangeschrittenen Faserabbau. Offenbar wiesen die Faserproben keine intakten Molekülstrukturen mehr auf, in die die Iodid-Ionen eingelagert werden konnten, um nach Lichtanregung eine blaue Farberscheinung zu zeigen.

Als weitere Belege für die durchlichtmikroskopischen Bestimmungen wurden als Pflanzenfasern und Wolle identifizierte Faserproben aus Grab 58 mit dem Reagenzfarbstoff *Shirlastain A* präpariert.¹⁸¹ Die Farbstofflösung weist eine pinke Eigenfarbe auf, die vom untersuchten Faserpräparat zunächst vollständig angenommen wird. Erst nach wenigen Minuten Einwirkzeit und einigen Spüldurchgängen mit entmineralisiertem Wasser zeigt sich eine faserspezifische Farbreaktion. *Shirlastain A* ruft an Wollfasern eine gelbe Färbung hervor, Seidenfasern zeigen eine rote Färbung und Stängelbastfasern erscheinen in Farbnuancen von Rot bis Magenta (Abb. 4.9). Die Pflanzen- und Wollfaserproben aus Grab 58 zeigten jedoch trotz ausgiebiger Spüldurchgänge ausschließlich die pinke Eigenfarbe des Faserfarbstoffs (Abb. 4.10). Diese Beobachtung deutete ebenfalls darauf hin, dass die Molekülstrukturen in den Faserproben bereits so weit abgebaut waren, dass durch das *Shirlastain A* keine faserspezifischen Farbreaktionen mehr hervorgerufen werden konnten. Da die Veränderungen der

¹⁸¹ Das Anfärbereagenz *Shirlastain A* wird von der Firma *SDL Atlas Textile Testing Solutions* vertrieben. Informationen zur chemischen Struktur des Farbstoffs sowie dessen Wirkweise werden durch den Hersteller nicht zugänglich gemacht.

Molekülstrukturen auch in einem geänderten Quell- und Löseverhalten der Fasern resultieren, wurde auf die Anwendung weiterer Faserreagenzien verzichtet (bspw. Kupferoxidammoniak), die eine Faserbestimmung über ein spezifisches Löse- und Quellverhalten erlauben.

4.8.1.2 Elektronenmikroskopie

Für die REM-Untersuchung wurden von allen nachgewiesenen Textiltypen und den Fellresten Proben entnommen. Untersucht wurden Fadenfragmente und größere Materialproben der Fellreste, aber auch einzelne Fasern, sofern sich diese separieren ließen. Für eine differenzierte Darstellung der Faseroberflächen sollten die Proben mit einer leitfähigen Oberfläche versehen und im REM unter Hochvakuum betrachtet werden.¹⁸² Dazu mussten die Proben zunächst in einen getrockneten Zustand überführt werden, wofür ein einfaches Gefriertrocknungsverfahren angewendet wurde.¹⁸³ Für EDX-Analysen vorgesehene Proben wurden mit Kohlenstoff bedampft, die übrigen Proben mit Platin besputtert. Erste Probenbetrachtungen zeigten, dass die Materialproben durch den Wasserentzug während der Gefriertrocknung kollabierten. Fadenfragmente und größere Materialproben der Fellreste lagen anschließend nur noch als amorphe Masse vor, so dass Einzelfasern kaum mehr differenzierbar waren (Abb. 4.11). Besonders deutlich war dies an Pflanzenfaserproben zu beobachten (Abb. 4.12). Einzelfasern lagen nach der Trocknung nicht mehr in ihrer natürlichen Rundung vor, sondern wiesen eine flache, bandartige Form auf (Abb. 4.13). Diese Beobachtungen deuteten darauf hin, dass die über- und untergeordneten Strukturen der Fasern bereits stark abgebaut und nur noch durch das enthaltene Wasser stabilisiert worden waren. Nach Entzug des Wassers fielen die verbliebenen Faserschichten in sich zusammen. Zum Erhalt der Faserplastizität wurden daher verschiedene Probenpräparierungs- und Probenfixierungsmethoden getestet.¹⁸⁴ Als Testmaterial dienten Wollfasern, die von der Wirkerei aus Wolle (Typ 3) entnommen worden sind. Die Fasern dieses Textiltyps weisen eine gute Erhaltung von Epidermis und Schuppenstruktur auf, so dass die Wirksamkeit der getesteten Methoden hinsichtlich der Faserplastizität, aber auch des Einflusses auf eine mögliche Maskierung der Faseroberflächen gut beurteilt werden konnte.

Zunächst wurde eine Probenpräparierung durch Polyethylenglykol (PEG) mit einem Molekulargewicht von $400 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ getestet. Das PEG wird dabei anstelle des Wassers in die Fasern eingelagert. Zwischenmolekulare

¹⁸² Verwendet wurden die Rasterelektronenmikroskope SIGMA VP und EVO LS10 der Firma Carl Zeiss Microscopy. Für die Erlaubnis zur Nutzung der Geräte und die Unterstützung bei der Untersuchung gilt Prof. Dr. Ester Simoes B Ferreira, Dr. Anne Sicken, *Cologne Institute of Conservation Sciences* (CICS), TH Köln und Sandra Uckermann, ehem. CICS, TH Köln, herzlicher Dank.

¹⁸³ Die entnommenen Proben wurden auf eine starke Polyethylenfolie (PE-Folie) gebettet und für die Gefriertrocknung mit einer dünnen PE-Folie abgedeckt. Der Gefriertrocknungsprozess erfolgte in einem handelsüblichen Tiefkühlschrank bei -30°C . Für die Gefriertrocknung wurde eine mit Aluminiumlochblechen verstärkte, flache Holzkammer verwendet, die zusammen mit einer ausreichenden Menge Trockenmittel (Silikagel E®) in einen gasdichten Folienschlauch unter Sauerstoffentzug eingeschweißt worden ist. In der vakuumähnlichen Atmosphäre sublimierte das gefrorene Wasser und wurde vom Trockenmittel absorbiert.

¹⁸⁴ Siehe dazu auch Kap. 4.2.3.2. Auf Grund des Schädigungspotentials gegenüber Proteinen und der nötigen Erfahrung bei der Handhabung des giftigen Reagenz Osmiumtetroxid wurde auf Nachfixierungsmethoden verzichtet.

Kräfte können zum Erhalt der Faserplastizität beitragen und ein Kollabieren der Strukturen verhindern.¹⁸⁵ Weiterhin wurde der Effekt von Klebemitteln auf den Erhalt der Plastizität der Faserproben geprüft. Getestet wurden 5 %ige und 10 %ige wässrige PEG 400-Lösungen und 0,1%ige, 0,25%ige und 5%ige wässrige Lösungen der Methylcellulose Benecel®.¹⁸⁶ Alle Proben wurden nach der Tränkung gefriergetrocknet. Bei der Betrachtung im REM zeigte sich, dass keines der getesteten Tränkungsmittel einen Strukturkollaps der Faserproben verhindern konnte (Abb. 4.14–4.18). Zudem lagerte sich das verwendete PEG 400 auf den Faseroberflächen ab, die deutlich weniger definiert als nach einer Tränkung mit Benecel® erschienen (Abb. 4.14 und Abb. 4.15).

Weiterhin wurde überprüft, ob durch eine chemische Probenfixierung ein Strukturkollaps der Fasern verhindert werden kann. Dafür wurden Fadenproben mit einem wässrigen Gemisch aus strukturvernetzend wirkendem Formaldehyd (1%) und Glutaraldehyd (2,5%) getränkt und anschließend gefriergetrocknet.¹⁸⁷ Die Betrachtung im REM zeigte, dass auch diese Faserproben nach dem Wasserentzug jegliche Plastizität verloren hatten. Die Faseroberflächen erschienen zudem deutlich zerklüftet, Schuppenstrukturen waren kaum mehr zu erkennen (Abb. 4.19). Die im Gegensatz zu den übrigen Tränkungsversuchen erkennbare Schädigung der Faseroberflächen könnte dabei auf die Wirkung der Aldehyde als starke Reduktionsmittel zurückzuführen sein, die vor allem Proteinfasern stark beeinträchtigen.¹⁸⁸ Als weitere strukturvernetzend wirkende Probenfixierungsvariante wurde ein Gemisch aus Ethanol, Formaldehyd und Eisessig im Verhältnis 9 zu 0,5 zu 0,5 getestet.¹⁸⁹ Die Fasern wurden darin getränkt und anschließend gefriergetrocknet. Im REM wurde deutlich, dass auch diese Faserproben zu bandartig flachen Streifen zusammengefallen waren. Trotzdem sich die Schuppenstrukturen noch gut erkennen ließen, wirkten die Faseroberflächen ebenfalls aufgeraut, was erneut auf den Einfluss des Formaldehyds zurückzuführen sein dürfte (Abb. 4.20). Weiterhin wurden Fasern in einem Gemisch aus PEG 400, Formaldehyd, Wasser und Aceton getränkt. Dabei wurden jeweils verschieden konzentrierte Lösungsansätze hergestellt, in denen der Anteil des Acetons bis zur Verdrängung des Wassers aus den Proben erhöht wurde.¹⁹⁰ Das enthaltene Formaldehyd sollte hierbei erneut eine chemische Vernetzung der Faserproteine erreichen und das PEG 400 zum Erhalt der Faserplastizität beitragen. Bei der Betrachtung im REM zeigte sich, dass auch diese Faserproben nur noch als bandartig flache Streifen vorlagen. Die Schuppenstrukturen waren kaum noch zu erkennen, was vermutlich durch die Anreicherung von PEG 400 auf den Faseroberflächen hervorgerufen wurde (Abb. 4.21).

Da sich mit keinem der getesteten Verfahren ein Strukturkollaps der Faserproben vermeiden ließ, schien der Verzicht auf eine Fasertrocknung und der Erhalt einer Flüssigkeit im Inneren der Faserproben unumgänglich. Dafür wurde zunächst die Substitution des enthaltenen Wassers getestet und die Faserproben in Glycerin in

¹⁸⁵ Dazu Peacock 2011, 366f.

¹⁸⁶ Aus der Gruppe der Celluloseether stammt eine Vielzahl an inerten und alterungsstabilen Klebemitteln, die für Konservierungs- und Restaurierungsmaßnahmen eingesetzt werden. Dazu bspw. Horie 1987, 124ff. Die Materialproben wurden jeweils 24 Stunden in den Tränkungsbädern belassen. Für die Probenetränkung wurden Objektträger mit Vertiefungen verwendet und mit einem planen Objektträger abgedeckt. Nach der Entnahme mussten die mit Benecel®-Lösung getränkten Proben kurz in destilliertem Wasser gespült werden, da sie andernfalls nach der Gefrier Trocknung an der Trägerfolie klebten.

¹⁸⁷ Angelehnt an die Präparierung botanischer Proben nach Mulisch 2015a, 91f. Siehe dazu auch Kap. 4.2.3.2.

¹⁸⁸ Tímár-Balászy/Eastop 1998, 55.

¹⁸⁹ Angelehnt an die Präparierung botanischer Proben nach Burmester 2015, 380. Siehe dazu auch Kap. 4.2.3.2.

¹⁹⁰ Probenpräparierung nach Idle 1971. Siehe dazu auch Kap. 4.2.3.2.

aufsteigender Konzentration von 10% bis 100% getränkt.¹⁹¹ Durch die intrinsische Leitfähigkeit und den geringen Dampfdruck des Glycerins konnten die Proben ohne weitere Oberflächenbeschichtung im REM untersucht werden. Derartig präparierte Faserproben zeigten eine besser erhaltene Plastizität und lagen in größeren Fadenproben separiert voneinander vor (Abb. 4.22). Dabei lagerte sich das Glycerin jedoch ebenfalls auf den Faseroberflächen ab und führte zur Maskierung der Schuppenstrukturen (Abb. 4.23). Die im Gegensatz zur Beschichtung der Probenoberflächen mit Kohlenstoff oder Platin deutlich verminderte Leitfähigkeit des Glycerins hatte weiterhin zur Folge, dass die ausgewählten Faserbereiche nur wenige Minuten im REM betrachtet werden konnten, bevor der auftreffende Elektronenstrahl die Oberflächen zu schädigen begann.

Weiterhin wurde eine Untersuchung von wasserhaltigen Proben im REM auf einer *Cooling stage* getestet.¹⁹² Dieser spezielle Probenteller lässt sich durch ein eingebautes Peltier-Element auf -25°C herunterkühlen und ermöglicht unter leichtem Vakuum eine Betrachtung der wasserhaltigen Proben im gefrorenen Zustand. Das auf der Probenoberfläche gefrorene Wasser bildet dabei einen undurchsichtigen Film, der während der Betrachtung der Probe langsam sublimiert und die Probenoberfläche freigibt (Abb. 4.24). Abhängig vom Druck in der Probenkammer und der Temperatur des Peltier-Elements kann die Sublimation des Wassers stark verlangsamt oder gänzlich unterbunden werden. Dadurch lassen sich die Proben in einem wassergesättigten Zustand betrachten und eine Strukturschädigungen durch Trocknungsprozesse unterbinden. Die Proben können dabei nur so lange betrachtet werden, wie sie durch gefrorenes Wasser auf dem Probenteller gehalten werden, so dass der Untersuchungszeitraum eingeschränkt ist. Bei der Untersuchung von Materialproben aus Grab 58 zeigte sich, dass das enthaltene Wasser die Plastizität der Fasern tatsächlich bewahrte. Dies ermöglichte eine differenzierte Betrachtung der Faseroberflächen sowohl von separat präparierten Einzelfasern als auch von größeren Fadenfragmenten und den beprobten Fellresten (Abb. 4.24–4.26).

Die durchgeführten Probenvorbereitungsversuche zeigten, dass sich weder durch den Eintrag von Plastifizierungsmitteln, Klebemitteln noch durch eine chemische Vernetzung der Faserproteine ein Strukturkollaps der ausgewählten Faserproben verhindern ließ. Das verwendete PEG 400 lagerte sich ebenso wie das Glycerin zudem störend auf den Faseroberflächen ab, wodurch die Schuppenstrukturen maskiert wurden. Faserproben, die mit aldehydhaltigen Lösungen getränkt wurden, wiesen aufgeraute oder sogar stark zerklüftete Oberflächen auf, die kaum mehr Schuppenstrukturen erkennen ließen. Einzig durch den Erhalt des in den Proben befindlichen Wassers bei einer Betrachtung in einem REM mit *Cooling stage* oder durch eine Substitution des Wassers konnte die eigentliche Faserform erhalten und ein Strukturkollaps verhindert werden. Einzelfasern in Fadenproben und einzelne Haare in den Fellproben waren auf diese Weise voneinander differenzierbar und charakteristische Oberflächenstrukturen der Fasern deutlich zu erkennen. Proben tränkungen mit hochmolekularem PEG bei einer Probenbetrachtung auf der *Cooling stage* oder der Einsatz einer klimatisierbaren Probenkammer

¹⁹¹ Probenpräparierung nach Ensikat/Barthlott 1993. Siehe dazu auch Kap. 4.2.3.2.

¹⁹² Verwendet wurde das Rasterelektronenmikroskop *Phenom™ ProX* der Firma *Thermo Fisher Scientific™* mit der *Cooling stage* MK3 der Firma *Deben UK Ltd.* Für die Erlaubnis zur Nutzung der Geräte und die Unterstützung während der Untersuchungen sei Prof. Dr. Rupert Gebhard, Dr. Catharina Blaensdorf und Cristina Mazzola, Archäologische Staatssammlung München, herzlich gedankt.

(ESEM) sind weitere erfolgversprechende Untersuchungsansätze, die jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht mehr getestet werden konnten.¹⁹³

REM-EDX-Messungen

An Proben des Taquetégewebes (Typ 1), der Wollwirkerei (Typ 3), dem Brettchengewebe (Typ 2) und an Proben des groben leinwandbindigen Gewebes (Typ 4) wurden REM-EDX-Messungen durchgeführt.¹⁹⁴ Hierbei sollte die Detektion von Schwefel- und Stickstoffatomen als weitere Bestimmungshilfe für den Nachweis von Proteinfasern dienen und für Färbeprozesse verwendete Metallsalzbeizen ermittelt werden.

Die REM-EDX-Spektren aller untersuchten Faserproben wurden durch die Elemente Sauerstoff, Silizium, Aluminium und Eisen dominiert. Dabei handelt es sich um Aluminiumsilikate und Eisenbestandteile aus dem umgebenden Erdreich, wie vergleichende REM-EDX-Messungen an Sedimentproben aus dem Grabungsbefund belegen konnten (Abb. 4.27). In den Sedimentproben waren weiterhin Kalium, Schwefel, Magnesium, Titan, Calcium und Magnesium enthalten. Der Nachweis von Aluminium und Eisen in den Faserproben erlaubte somit keine Aussage zur Verwendung von Farbstoffbeizen, da nicht mehr zwischen aufliegenden oder durch das nasse Befundmilieu in die Fasern eingedrungenen Elementen aus dem umgebenden Erdreich und dem Eintrag der Elemente durch Farbstoffbeizen unterschieden werden konnte.¹⁹⁵ Auffällig war allein der sehr hohe Eisenanteil, der an einem Schussfaden der Wollwirkerei messbar war (Abb. 4.28). Dieser könnte im Zusammenhang mit der durch Farbstoffanalysen nachgewiesenen Verwendung von Tanninen für die Erzeugung eines schwarzen Farbtons stehen (Kap. 4.8.5).

Schwefel war in den REM-EDX-Spektren aller untersuchter Faserproben sichtbar. Dies war unabhängig davon, ob es sich um zuvor mikroskopisch bestimmte Pflanzenfasern oder um Wolle handelte. Eine Kombination aus Schwefel- und Stickstoffatomen lag hingegen nur bei Wollfaserproben vor, was sich als Anhaltspunkt für die Unterscheidung zwischen Protein- und Pflanzenfaserproben deuten lässt. Da in den REM-EDX-Spektren der Sedimentproben jedoch ebenfalls Schwefel sichtbar wurde und somit der in den Faserproben enthaltene Schwefel nicht sicher von den Sedimentverunreinigungen differenziert werden konnte, erbrachte der Einsatz von REM-EDX-Analysen schlussendlich keinen eindeutigen Nachweis für das Vorliegen von Proteinfasern.

4.8.2 Einfache physikalische und chemische Analyseverfahren

Zur Unterscheidung zwischen Pflanzenfasern und schwefelhaltigen Proteinfasern wurde als ein mikrochemischer Schwefelnachweis durchgeführt.¹⁹⁶ Dafür wurden zunächst jeweils fünf Leinen- und Wollfadenproben als Referenzmaterial getestet und Proben von der Wirkerei aus Wolle (Typ 3), Fellresten und von dem aus einem

¹⁹³ Für diesen Hinweis sei Ina Schnee-bauer-Meißner, Technische Universität München, gedankt.

¹⁹⁴ Siehe dazu die EDX-Spektren im Anhang 1 dieser Arbeit.

¹⁹⁵ Siehe dazu Kap. 4.2.3.1 mit weiteren Literaturverweisen.

¹⁹⁶ Siehe dazu Kap. 4.1 mit weiteren Literaturverweisen.

nicht weiter differenzierbaren Bastmaterial gefertigten, groben leinwandbindigen Gewebe (Typ 4) entnommen. Alle Proben wurden in je ein einseitig geöffnetes Kapillarröhrchen nahe des verschlossenen Endes platziert. An der geöffneten Seite wurde ein feiner Streifen angefeuchtetes Bleiacetapapier eingelegt und die Öffnung mit einer dehnbaren Verschlussfolie abgedeckt.¹⁹⁷ Nachdem die Kapillarröhrchen einige Sekunden lang über die Flamme eines Bunsenbrenners gehalten worden sind, erfolgte eine pyrolytische Zersetzung der Proben.

Ergebnisse

Die als Referenzmaterial getesteten Wollfadenproben riefen nach der Pyrolyse eine schwarzbraune Färbung der Bleiacetapapierstreifen hervor. An den Teststreifen in den Kapillarröhrchen der Leinenfadenproben war hingegen keine Schwarzfärbung zu beobachten (Abb. 4.29). Durch die thermische Reaktion werden Schwefelwasserstoff und Thiole aus schwefelhaltigen Probematerialien freigesetzt, die mit dem Blei(II)-acetat des Teststreifens zu schwarzem Blei(II)-sulfid reagieren. Da nur Proteinfasern Schwefel enthalten, entsteht hier nach der Pyrolyse das schwarzbraune Blei(II)-sulfid. Durch die Verbrennung von Pflanzenfasern wird hingegen kein Schwefel freigesetzt, so dass keine Reaktion zu Blei(II)-sulfid erfolgt.

Die pyrolytische Zersetzung von Proben der Wollwirkerei (Typ 3) und der Fellreste aus Grab 58 rief eine Schwarzfärbung des Bleiacetapapiers hervor. Die Teststreifen in den Kapillarröhrchen mit der Probe des groben leinwandbindigen Gewebes (Typ 4) färbten sich nach der Pyrolyse ebenfalls schwarz (Abb. 4.30). Dies machte deutlich, dass auch in den Pflanzenfasern Schwefelbestandteile enthalten waren. Da der Schwefel nicht natürlich in den Pflanzenfasern vorkommt, musste es sich um eine Kontamination der Fadenproben durch schwefelhaltige Verbindungen handeln, die vermutlich während der Bodenlagerung in das grobe leinwandbindige Gewebe migriert sind. Die nachweisbaren Schwefelbestandteile der Wollfaden- und Fellproben dürften daher ebenfalls zu einem Teil auf eine Kontamination der Proben und nicht einzig auf den in den Molekülstrukturen enthaltenen Schwefel zurückzuführen sein. Der mikrochemische Schwefelnachweis eignete sich somit nicht, um das Vorliegen von Proteinfasern sicher zu bestimmen.

4.8.3 Spektroskopische Verfahren

Für eine Fasermaterialbestimmung mittels FTIR-Spektroskopie wurden Proben des Taquetégewebes (Typ 1), der Wirkerei aus Wolle (Typ 3), der Fellfragmente, des groben leinwandbindigen Gewebes (Typ 4) und der Totenbettauspolsterung (Kap. 5.3.4) entnommen. Mit Hilfe der erzielten Absorptionsspektren sollten die Stoffgruppen der Faserproben ermittelt und so eine Unterscheidung zwischen Pflanzen- und Proteinfasern ermöglicht werden. Auf den Proben aufliegende Sedimentpartikel wurden zunächst mit Hilfe eines Ultraschallbetriebenen Pinsels mechanisch entfernt. Anschließend erfolgte eine Messung im ATR-Modus, der sich besonders für die

¹⁹⁷ Dafür wurde die Verschlussfolie Parafilm® M der Firma *Pechinery Plastic Packaging* verwendet.

Analyse stark absorbierender und undurchsichtiger Proben eignet.¹⁹⁸ Die Messergebnisse wurden jedoch durch verbliebene Sedimentreste und sonstige Rückstände aus der Bodenlagerung stark beeinträchtigt. Um die Störungen zu minimieren, erfolgten weitere Analysen ausschließlich im Transmissionsmodus. Durch die Verwendung eines FTIR-Mikroskops konnten die Probenbereiche gezielt ausgewählt und weniger verunreinigte Stellen gemessen werden. Zur Bestimmung möglicher Unterschiede zwischen den Absorptionsspektren wurde zunächst eine Testmessung an einer luftgetrockneten und einer nass vorliegenden Probe des Taquetégewebes durchgeführt. Für die Auswertung aller Messungen wurden die Absorptionsspektren anschließend mit Hilfe einer computergestützten Datenbankabfrage mit eingemessenen Referenzmaterialien abgeglichen.

Ergebnisse

Die Absorptionsspektren der luftgetrockneten und nass vorliegenden Probe des Taquetégewebes (Typ 1) wiesen keine signifikanten Unterschiede auf (Abb. 4.31). Da sich die nass präparierten Proben besser auffasern und Probenbereiche noch gezielter im FTIR-Mikroskop anvisieren ließen, wurden die übrigen Messungen nur an nass vorliegenden Proben durchgeführt. Die Absorptionsspektren aller untersuchten Faserproben wiesen dabei unabhängig von der zuvor mikroskopisch bestimmten Fasergruppe charakteristische Banden von Proteinen und Silikaten auf. Die Molekülbewegungen, die für Proteine charakteristische Absorptionsbanden in den Spektren der Materialproben erzeugten, werden durch IR-Strahlung im Wellenzahlenbereich bei 3350 cm^{-1} (*N-H-stretching*), 1650 cm^{-1} (*C=O-stretch*, Amid I), 1550 cm^{-1} (*N-H-bend* mit *C-H-bending*, Amid II) und bei 1450 cm^{-1} (*C-H-bending*, Amid III) angeregt (Abb. 4.31).¹⁹⁹ Absorptionsbanden bei Wellenzahlen zwischen $2800\text{--}3000\text{ cm}^{-1}$ bilden die durch IR-Strahlung angeregten Bewegungen zwischen aliphatischen Molekülbestandteilen (*C-H-stretching*) ab. Bindungen zwischen Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen sind in Proteinen und Cellulosemolekülen sowie in vielen weiteren organischen Verbindungen als wichtige Strukturelemente enthalten. In den Absorptionsspektren der gemessenen Materialproben waren weiterhin charakteristische Absorptionsbanden zu sehen, die durch IR-Anregung silikathaltiger Materialien hervorgerufen werden. Hierbei handelt es sich um Molekülbewegungen des in der Gitterstruktur des Silikats enthaltenen Kristallwassers, die im Wellenzahlenbereich von $3800\text{--}3200\text{ cm}^{-1}$ sichtbar werden (*O-H-stretching*). Im Referenzspektrum von Kaolin (*China clay*) werden diese Molekülbewegungen durch zwei deutliche Absorptionsbanden im Wellenzahlenbereich von 3620 cm^{-1} und 3700 cm^{-1} und zwei weitere Absorptionsbanden im Wellenzahlenbereich von 3670 cm^{-1} und 3652 cm^{-1} charakterisiert (Abb. 4.32). In den Absorptionsspektren der Materialproben aus Grab 58 sind jedoch nur die Absorptionsbanden im Wellenzahlenbereich zwischen 3620 cm^{-1} und 3700 cm^{-1} sichtbar. Die übrigen Banden werden durch die starke Absorption im Bereich der OH-Schwingung überlagert. IR-Strahlung ruft in silikatischen Materialien außerdem Molekülbewegungen der Silikatanionen hervor (*Si-O-stretching*), die als charakteristische Absorptionsbanden im Wellenzahlenbereich zwischen $1200\text{--}800\text{ cm}^{-1}$ im Absorptionsspektrum erscheinen und nahe der Wellenzahl 1050 cm^{-1} zumeist eine deutliche Bande erkennen lassen.

¹⁹⁸ Verwendet wurde ein Nicolet™ Continuum™ Infrarotmikroskop der Firma Thermo Fisher Scientific™. Für die Durchführung der FTIR-Analysen gilt Dr. Anne Sicken, Cologne Institute of Conservation Sciences (CICS), TH Köln, herzlicher Dank.

¹⁹⁹ Derrick u. a. 1999, 100ff.

Die beschriebenen Absorptionsbanden traten mit geringen Abweichungen der Wellenzahlen in den IR-Spektren aller Materialproben aus Grab 58 auf. Die Silikatbanden sprechen dabei für eine Kontamination der Proben durch Überreste aufliegender oder in die obersten Faserschichten migrierter Sedimentpartikel aus der Bodenlagerung. Der Nachweis von Proteinen in den Proben der Wirkerei aus Wolle (Typ 3) und den Fellfragmenten deckte sich mit der mikroskopischen Bestimmung von Proteinfasern. Bei den Proben der Totenbettauspolsterung und des vermutlich aus einem Gehölzbast gefertigten groben leinwandbindigen Gewebes (Typ 4) handelte es sich hingegen um cellulosehaltiges Probematerial, in deren Absorptionsspektren dennoch Absorptionsbanden für Proteine zu erkennen waren (Abb. 4.32). Der Nachweis von Proteinen in allen untersuchten Proben verdeutlichte auch hier, dass Wechselwirkungen während der Bodenlagerung zu einer Kontamination der organischen Materialien durch proteinhaltige Verbindungen geführt hatten. Pflanzenfasern und Proteinfasern ließen sich dadurch im Absorptionsspektrum kaum mehr voneinander unterscheiden (Abb. 4.33). Zusätzlich beeinträchtigt wurde die Aussagekraft der Messergebnisse durch verbliebene Sedimentpartikel auf den Probenoberflächen, die durch die mechanische Reinigung nicht entfernt werden konnten. Somit eignete sich die FTIR-Spektroskopie nicht für die Bestimmung von Faserproben aus Grab 58. Im Rahmen dieser Arbeit konnte allerdings nicht mehr überprüft werden, ob sich durch eine Optimierung der Probenvorbereitung und eine Nachbearbeitung der Spektren möglicherweise aussagekräftigere Ergebnisse erzielen lassen, die eine Anwendung der FTIR-Spektroskopie für die Analyse nass gelagerter archäologischer Faserproben generell ermöglichen würden.

4.8.4 Biochemische Verfahren

Der Erhaltungszustand der in Grab 58 erhaltenen Fellreste (Kap. 5.3.3) bedingte, dass zunächst mit keiner der mikroskopischen Analysemethoden eine verlässliche Tierartbestimmung erzielt werden konnte. Klarheit verschaffen sollte daher eine massenspektrometrische Bestimmung spezifischer Proteinsequenzen mittels *Protein Mass Fingerprinting*, die in einem Fachlabor durchgeführt werden konnten.²⁰⁰ Diese Untersuchungsmethode erschien erfolgversprechender als die Durchführung einer DNA-Analyse, für deren Umsetzung intakte aDNA-Moleküle vorliegen müssen.

Da der Erhaltungszustand der Fellreste an vielen Stellen im Grab nicht immer eine eindeutige Unterscheidung von stark abgebauten Lederresten zuließ, wurden zur Verifizierung der auflichtmikroskopischen Beobachtungen neben Fellproben (Probe 1) zwei als Lederreste identifizierte Materialproben für eine biochemische Analyse ausgewählt. Beprobte wurden stark abgebaute Lederreste zwischen den Kniegelenken (Probe 2) und ein mikroskopisch als Rinderleder bestimmtes, riemenartiges Fragment (Probe 3).²⁰¹ Im Fachlabor konnten die Proteine aus dem Probematerial mit Hilfe verschiedener Chemikalien extrahiert und lösliche, kleine Fremdteilchen entfernt werden. Eine enzymatische Aufspaltung der Proteinmoleküle erfolgte durch das Enzym Trypsin. In einer

²⁰⁰ Für die Durchführung der Analysen sei Dr. Caroline Solazzo, *Smithsonian Museum Conservation Institute*, Washington D.C., USA herzlich gedankt. Dazu Solazzo/Niepold 2023.

²⁰¹ Die Fell- (Probe 1) und die Lederprobe (Probe 2) wurden aus Befundblock T 54.2 entnommen. Das Riemenfragment (Probe 3) blieb im Befundblock T 03 erhalten. Siehe dazu Kat. Nr. 28 und 33 im Katalogteil dieser Arbeit.

anschließenden mehrstufigen Chemikalienbehandlung konnten die Aminosäuresequenzen gereinigt, extrahiert und getrocknet werden. Im Massenspektrometer (*nanoLC-Orbitrap MS/MS*) wurden die Aminosäuresequenzen anschließend ionisiert und die ermittelten Flugzeiten mit verfügbaren Referenzmessungen für Keratine und Kollagene von Säugetieren abgeglichen (*PEAKS 8.5*).

Ergebnisse

Die extrahierten Aminosäuresequenzen aus der Fellprobe (Probe 1) wiesen einen außergewöhnlich guten Erhaltungszustand auf. So ließen sich eine Übereinstimmung mit spezifischen Keratinsequenzen des Hausschafs (*Ovis aries* LINNAEUS) ermitteln. Da in der zugänglichen Referenzdatenbank zum Untersuchungszeitpunkt keine Proteinsequenzen weiterer Arten aus der Gattung Schaf (*Ovis* LINNAEUS) verfügbar waren, wie bspw. Wildschafarten (*Ovis gmelini*), müssen diese ebenfalls für die Identifizierung der Fellprobe in Betracht gezogen werden.

Die Aminosäuresequenzen, die aus Probe 2 extrahiert werden konnten, ließen sich als Sequenzen von Keratin identifizieren, so dass die auflichtmikroskopische Materialansprache eines stark abgebauten Leders durch das Vorliegen weiterer Fellreste korrigiert werden musste. Die Analyseresultate ergaben Übereinstimmungen mit Keratinsequenzen der Gattungen Schaf (*Ovis* LINNAEUS) und Ziege (*Capra* LINNAEUS). Auf Grund des schlechteren Erhaltungszustandes dieser Proteine war eine Festlegung der Gattung oder eine weitere Bestimmung der Art nicht mehr möglich.

Die aus Probe 3 extrahierten Aminosäuresequenzen zeigten eine Übereinstimmung mit charakteristischen Kollagensequenzen aus einer Unterfamilie der Hornträger (*Bovinae* GRAY). Zu dieser Unterfamilie gehört die Gattung der Eigentlichen Rinder (*Bos* LINNAEUS), die Arten wie das Hausrind (*Bos taurus* LINNAEUS), Zebus (*Bos indicus* LINNAEUS), Yaks (*Bos mutus* PRZEWALSKI) oder Büffel (*Bos bison* LINNAEUS) umfasst. Angesichts des kulturhistorischen Hintergrunds, in dem die Probe aus Grab 58 zu betrachten ist, schien ein aus der Haut des Hausrinds (*Bos taurus* LINNAEUS) gewonnenes Leder am wahrscheinlichsten vorzuliegen.

In allen untersuchten Materialproben ließen sich zudem hohe Anteile menschlicher Kollagene feststellen. Diese stammen aus der Leichenverwesung und migrierten während der Bodenlagerung offenbar in alle angrenzenden organischen Materialien. Mit diesem Resultat konnte somit eine anhand der zuvor durchgeführten Analysemethoden bereits vermutete Kontamination der Proben belegt und zusätzlich die Quelle der migrierten Proteine identifiziert werden.

4.8.5 Farbstoffanalysen

Für die Farbstoffanalysen wurden Proben des roten und gelblich-grauen Schusssystems des Taquetégewebes (Typ 1), der rotbraunen Kettfäden der Brettchenborte (Typ 2), der rotbraunen und schwarzbraunen Schussfäden der Wirkerei aus Wolle (Typ 3), beider Fadensysteme eines gefärbten leinwandbindigen Gewebes (Typ 10, Kap.

5.2.10) und der roten Schussfäden einer materialkombinierten Wirkerei (Typ 9, Kap. 5.2.9) entnommen. Alle untersuchten Fadenproben sind aus Wolle gefertigt.

In einem Fachlabor erfolgte die Lösung der Farbstoffe von den Fasern in einem zweistufigen Extraktionsverfahren.²⁰² Die Probenbestandteile wurden anschließend mittels UHPLC-Chromatographie aufgetrennt und die Farbstoffkomponenten mit Hilfe eines PDA-Detektors und eines Massenspektrometers (HRMS) analysiert. Die ermittelten Inhaltsstoffe der einzelnen Proben können in der nachfolgenden Tabelle (Tab. 1) eingesehen werden. Alle untersuchten Proben enthielten Anteile von Ferulasäure und p-Cumarsäure. Diese Substanzen werden häufig in archäologischen Faserproben detektiert und sind auf eine Kontamination der Proben durch umgebenes Erdreich oder abgebaute organische Substanzen zurückzuführen. Weiterhin waren in allen Proben Rückstände des aufgetragenen Bakterienhemmstoffs Benzalkoniumchlorid feststellbar.²⁰³ Die bereits mit REM-EDX in verschiedenen Faserproben nachgewiesenen Elemente Aluminium, Silizium und Eisen ließen auf ein hohes Ausmaß an Wechselwirkungen zwischen den Textilien und dem umgebenden Erdreich während der Bodenlagerung schließen (Kap. 4.8.1.2). Da sich die aufliegenden oder in die äußersten Faserschichten eingedrungenen Elemente nicht von Metallsalzen unterscheiden, die im Rahmen der Textilfärbungen eingebracht worden sein könnten, wurden keine gesonderten Untersuchungen zu möglichen Farbstoffbeizen vorgenommen.

Ergebnisse – Rotfärbungen

Als Farbstoff für die rot gefärbten Schussfäden des Taquetégewebes (Typ 1) und der materialkombinierten Wirkerei (Typ 9) ließ sich für alle Proben ein Farbstoff aus der Gruppe der Krapp-Arten (*Rubia* spp.) nachweisen. Eine eindeutige Unterscheidung der Farbstoffpflanzen innerhalb dieser Gruppe ist mit einigen Schwierigkeiten verbunden.²⁰⁴ Als Unterscheidungsmerkmal wird das Verhältnis der Anthrachinonderivate Purpurin und Alizarin zueinander betrachtet. Ein höherer Anteil an Alizarin verweist dabei auf die Verwendung von Echtem Krapp (*Rubia tinctorum* L.) und ein höherer Anteil an Purpurin auf die Verwendung von Wildem Krapp (*Rubia peregrina* L.) oder Indischem Krapp (*Rubia cordifolia* L.).²⁰⁵ Weiterhin werden der Nachweis und der ermittelte relative Anteil spezifischer Anthrachinonderivate, wie bspw. Rubiadin, Munjistin oder Pseudopurpurin, herangezogen.²⁰⁶ Unklar bleibt vorerst jedoch, inwiefern sich unterschiedliche Gewinnungsarten der Farbstoffe, Färbeprozesse oder auch Kombinationsfärbungen auf die Nachweisbarkeit und das Verhältnis der Farbstoffkomponenten auswirken können.²⁰⁷

Unter den rot gefärbten Faserproben aus Grab 58 bildete das Anthrachinonderivat Purpurin jeweils den Hauptanteil. Vor allem der Nachweis des Anthrachinonderivats Munjistin sowie die Kombination mit anderen

²⁰² Für die Durchführung der Analysen sei Dr. Art Ness Proaño Gaibor herzlich gedankt. Die Farbstoffanalysen wurden im *Cultural Heritage Laboratory* der *Cultural Heritage Agency of the Netherlands*, Amsterdam durchgeführt (Reportnummer 2019-093). Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf den angefertigten Untersuchungsbericht. Proaño Gaibor/Adamson 2020 mit den detaillierten Analyseergebnissen im Anhang 2 dieser Arbeit.

²⁰³ Der Bakterienhemmstoff Benzalkoniumchlorid wurde während der Erstbearbeitung der Befundblöcke und vor Beginn der erneuten Untersuchungen im Rahmen dieser Arbeit aufgetragen. Siehe dazu auch Kap. 5.1.1.

²⁰⁴ Für Literaturhinweise und Diskussion zu diesem Thema sei Dr. Regina Hofmann-de Keijzer, Institut für Kunst und Technologie, Universität für Angewandte Kunst in Wien, herzlich gedankt.

²⁰⁵ Schweppe 1992, 230, 234, Cardon 2007, 112f., 122f., 127 und Wouters u. a. 2008, 10ff.

²⁰⁶ Wouters 1997/1998 (2001), 150ff., Wouters u. a. 2008, 10 und Mouri/Laursen 2012, 108ff.

²⁰⁷ Cardon u. a. 2004, 153.

Anthrachinonderivaten macht dabei die Verwendung von Wildem Krapp wahrscheinlich.²⁰⁸ Das Verbreitungsgebiet dieser Farbstoffpflanze erstreckt sich vom Mittelmeerraum bis in den Mittleren Osten sowie über den südlichen Teil Großbritanniens.²⁰⁹ Mit den Wurzeln lassen sich abhängig vom verwendeten Wurzelteil, dem angewandten Färbeprozess sowie der Art der Vor- und Nachbeize rote, orange, braune oder violette Farbtöne erzielen.²¹⁰ Angesichts des Verbreitungsgebiets des Indischen Krapps vom asiatischen Raum über Indien bis nach Afrika und Australien, erscheint dessen Verwendung für die Rotfärbung der Textilien aus Grab 58 weniger plausibel.²¹¹

Ergebnisse – Blau- oder Violett-färbungen

Für das zweite, heute gelblich-grau erscheinende Schusssystem des Taquetégewebes (Typ 1) konnte der Nachweis von Indigotin eine einmalige Blaufärbung belegen. Maßgebliche Farbstoffpflanzen für die Gewinnung von Indigotin sind der Färberwaid (*Isatis tinctoria* L.) und der Indigostrauch (*Indigofera tinctoria* L.). Beide Farbstofflieferanten lassen sich vor allem bei archäologischen Textilien bislang analytisch jedoch nicht voneinander unterscheiden.²¹² In der untersuchten Fadenprobe waren zudem die Anthrachinonderviate Purpurin und Munjistin nachweisbar, die eine Kombinationsfärbung mit Wildem Krapp (*Rubia peregrina* L.) zur Erzielung eines violetten Farbtons nahelegen. Gänzlich ausgeschlossen werden kann jedoch nicht, dass es sich hierbei um eine Kontamination der Fadenprobe während der Bodenlagerung handelt.

Mit Indigotin als Hauptfarbstoffkomponente ließ sich für das erste Fadensystem des gefärbten leinwandbindigen Gewebes (Typ 10) ebenfalls eine Färbung mit Indigo oder Waid nachweisen. Den zweithöchsten Farbstoffanteil bildete das Anthrachinonderviat Purpurin, das zusammen mit dem detektierten Munjistin auf eine Verwendung von Wildem Krapp deutet. Mit großer Wahrscheinlichkeit handelt es sich auch hier um eine Kombinationsfärbung, mit der ein dunkler, violetter Farbton erzielt werden sollte. Das Vorliegen einer Kontamination durch den Rotfarbstoff konnte auch hier jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Der Indigostrauch ist in den tropischen Regionen Afrikas, in Indien, China und Brasilien beheimatet. Der Färberwaid ist nachweislich bereits seit der Vor- und Frühgeschichte im größten Teil Europas verbreitet.²¹³ Aus den Blättern beider Farbstoffpflanzen kann durch verschiedene Aufbereitungsprozesse der unlösliche, blaue Direktfarbstoff Indigotin gewonnen werden, der in beiden Pflanzen als Vorstufe vorkommt.

Um eine Textilfärbung mit Indigotin zu erreichen, müssen die Indigotinvorstufen durch eine Reduktionsreaktion in die gut lösliche, farblose Farbstoffvorstufe Indoxyl überführt werden, die auf das Färbegut aufziehen kann. Durch Kontakt mit Sauerstoff erfolgt anschließend eine Oxidation des Indoxyls zum blau erscheinenden Indigotin

²⁰⁸ Freundliche schriftliche Mitteilung von Art Ness Proaño Gaibor, *Cultural Heritage Laboratory* der *Cultural Heritage Agency of the Netherlands*, Amsterdam, 20.10.2020.

²⁰⁹ Zur Verbreitung von Wildem Krapp (*Rubia peregrina* L.) Scheppe 1992, 229f., 234ff., und Cardon 2007, 122.

²¹⁰ Zu Färbetechniken und Farbnuancen Scheppe 1992, 230ff., 558f. und Cardon 2007, 110ff.

²¹¹ Zur Verbreitung von Indischem Krapp (*Rubia cordifolia* L.) Scheppe 1992, 235 und Cardon 2007, 130.

²¹² Neuere Forschungen haben gezeigt, dass aus den beiden Farbstoffpflanzen gewonnenes Indigotin jeweils spezifische Marker aufweist, die prinzipiell eine Unterscheidung erlauben. Liegen solche Marker erhaltungsbedingt nicht mehr vor, ist jedoch keine Unterscheidung mehr möglich. Schriftliche Mitteilung von Art Ness Proaño Gaibor, *Cultural Heritage Laboratory* der *Cultural Heritage Agency of the Netherlands*, Amsterdam, 15.05.2020.

²¹³ Zur Verbreitung von Indigo (*Indigofera tinctoria* L.) und Färberwaid (*Isatis tinctoria* L.) sowie zur Färbung mit indigotin-haltigen Farbstoffen Scheppe 1992, 289ff., 295ff. und Cardon 2007, 339ff., 367ff.

und eine Ausfällung des nun unlöslichen Farbstoffs. Während der Bodenlagerung des Taquetégewebes aus Grab 58 muss daher eine erneute Reduktion des Indigotins zu Indoxyl erfolgt sein, das in der feuchten Umgebung leicht aus dem Färbegut ausgewaschen werden konnte.²¹⁴ Daher hatten sich nur im Inneren der Schussfadenproben Reste des Indoxyls erhalten, die durch die gekoppelten PDA-HRMS-Analyseverfahren nachweisbar waren. Mit Hilfe eines milden Oxidationsmittels ließ sich das erhaltene Indoxyl während der durchgeführten Analysen wieder zurück in das blau erscheinende, unlösliche Indigo oxidieren. Der heutige gelbliche Farbeindruck der Schussfäden wurde vermutlich durch gelblich erscheinende Abbauprodukte der Wolle hervorgerufen.

Ergebnisse – Dunkelrotfärbungen

Für die Färbung des rotbraunen Kettfadens der Brettchenborte (Typ 2), des rotbraunen Schussfadens der Wirkerei aus Wolle (Typ 3) und des zweiten Fadensystems des gefärbten leinwandbindigen Gewebes (Typ 10) wurde mit großer Wahrscheinlichkeit Wilder Krapp (*Rubia peregrina* L.) verwendet. Als Hauptfarbstoffkomponente war jeweils Purpurin detektierbar, das zusammen mit dem Nachweis von Munjistin und weiteren Anthrachinonderivaten auf eine Identifizierung dieses Farbstoffs verwies. Als sekundäre Farbstoffkomponente waren in den Fadenproben Tannine unbekannter Herkunft enthalten, die vermutlich zur Erzielung eines dunkelroten Farbtons eingesetzt worden sind. Tannine können aus gerbstoffhaltigen Hölzern, Rinden, Fruchtbestandteilen oder Gallen verschiedener Pflanzen und Bäume gewonnen werden.²¹⁵ In der Textilfärberei finden sie Anwendung zur Erzielung eines grauen, braunen oder schwarzen Farbtons oder in Kombination mit anderen Farbstoffen. In Verbindung mit metallsalzhaltigen Beizen entstehen tiefschwarze Farbtöne. Tannine spielen außerdem bei der Vorbereitung von pflanzlichem Färbegut eine wichtige Rolle. Aus der Reaktion zwischen Tanninen und den Metallsalzen einer Beizenbehandlung entstehen stabile chemische Verbindungen, die in der Folge eine bessere Farbstoffbindung ermöglichen und zu brillanteren Färbeergebnissen führen.

Gänzlich ausschließen lässt sich jedoch nicht, dass die nachgewiesenen Tannine während der Bodenlagerung aus dem umgebenden Erdreich in die untersuchten Textilproben aus Grab 58 gelangten.

Ergebnisse – Schwarzfärbung

In der schwarzbraunen Schussfadenprobe der Wirkerei aus Wolle (Typ 3) bildeten Tannine die Hauptfarbstoffkomponente. Durch die Detektion geringer Mengen von Purpurin und weiteren Anthrachinonderivaten waren zudem Spuren von Wildem Krapp (*Rubia peregrina* L.) nachweisbar. Der hohe Anteil an Tanninen in der Fadenprobe spricht jedoch dafür, dass dieser Wirkschuss ursprünglich schwarz gefärbt war. Möglicherweise wurden dafür aus Galläpfeln oder aus der Rinde der Schwarzerle (*Alnus glutinosa* L.) extrahierte Tannine verwendet. In einem Zusammenhang mit der beabsichtigten Schwarzfärbung dieses Wirkschusses könnte auch der außergewöhnliche hohe Eisenanteil stehen, der im REM-EDX für eine Wirkschussprobe ermittelt wurde (Kap. 4.8.1.2).

²¹⁴ Die Reduktion von Indigo in feuchtem Befundmilieu konnte bereits an anderen archäologischen Textilien beobachtet werden. Dazu Bruselius Scharff/Ringgaard 2011.

²¹⁵ Zu Tanninen in der Textilfärberei Schweppe 1992, 469ff. und Cardon 2007, 409f.

Da sich die in den Fasern messbaren Elemente jedoch nicht von Bestandteilen des umgebenen Erdreichs unterscheiden ließen, konnte dieser Zusammenhang nicht eindeutig belegt werden.

Tab. 1: Übersicht der Farbstoffanalyseergebnisse. Aufgeführt sind die mit Photodiodenarray-Detektor (engl. *Photo Diode Array*, PDA) und per hochauflösender Massenspektrometrie (engl. *High Resolution Mass Spectrometry*, HRMS) detektierten Farbstoffkomponenten und ihre Strukturformeln sowie die wahrscheinlichsten Farbstoffquellen.

Probe	Komponenten (PDA)	Komponenten (HRMS)	Farbstoffquelle
Taquetégewebe (Typ 1) rotes Schusssystem (Probennummer 2019-093-01)	Ferulasäure (C ₁₀ H ₁₀ O ₄) p-Cumarsäure (C ₉ H ₈ O ₃) Alizarin (C ₁₄ H ₈ O ₄) Purpurin (C ₁₄ H ₈ O ₅)	Ferulasäure (C ₁₀ H ₁₀ O ₄) p-Cumarsäure (C ₉ H ₈ O ₃) Lawson (C ₁₀ H ₆ O ₃) Alizarin (C ₁₄ H ₈ O ₄) Chinizarin (C ₁₄ H ₈ O ₄) Xanthopurpurin (C ₁₄ H ₈ O ₄) Purpurin (C ₁₄ H ₈ O ₅) Rubiadin (C ₁₅ H ₁₀ O ₄) Munjistin (C ₁₅ H ₈ O ₆) Lucidin (C ₁₅ H ₁₀ O ₅)	Farbstoffquelle: Wilder Krapp (<i>Rubia perigrina</i> L.)
Taquetégewebe (Typ 1) gelblich-graues Schusssystem (Probennummer 2019-093-02)	Ferulasäure (C ₁₀ H ₁₀ O ₄) p-Cumarsäure (C ₉ H ₈ O ₃) Indigotin (C ₁₆ H ₁₀ N ₂ O ₂)	Ferulasäure (C ₁₀ H ₁₀ O ₄) p-Cumarsäure (C ₉ H ₈ O ₃) Indigotin (C ₁₆ H ₁₀ N ₂ O ₂) Purpurin (C ₁₄ H ₈ O ₅) Munjistin (C ₁₅ H ₈ O ₆)	Primäre Farbstoffquelle: Färberwaid (<i>Isatis tinctoria</i> L.) oder Indigostrauch (<i>Indigofera tinctoria</i> L.) Sekundäre Farbstoffquelle / Kontamination: Wilder Krapp (<i>Rubia perigrina</i> L.)
Brettchengewebe (Typ 2) Rotbrauner Kettfaden (Probennummer 2019-093-S1)	p-Cumarsäure (C ₉ H ₈ O ₃) Ferulasäure (C ₁₀ H ₁₀ O ₄) Alizarin (C ₁₄ H ₈ O ₄) Purpurin (C ₁₄ H ₈ O ₅)	Ellagsäure (C ₁₄ H ₆ O ₈) p-Cumarsäure (C ₉ H ₈ O ₃) Lawson (C ₁₀ H ₆ O ₃) Munjistin (C ₁₅ H ₈ O ₆) Alizarin (C ₁₄ H ₈ O ₄) Chinizarin (C ₁₄ H ₈ O ₄) Purpurin (C ₁₄ H ₈ O ₅) Rubiadin (C ₁₅ H ₁₀ O ₄)	Primäre Farbstoffquelle: Wilder Krapp (<i>Rubia perigrina</i> L.) Sekundäre Farbstoffquelle / Kontamination: Tannine (Ursprung unbekannt)
Wirkerei aus Wolle (Typ 3) rotbrauner Schussfaden (Probennummer 2019-093-04)	Ferulasäure (C ₁₀ H ₁₀ O ₄) p-Cumarsäure (C ₉ H ₈ O ₃)	Ferulasäure (C ₁₀ H ₁₀ O ₄) p-Cumarsäure (C ₉ H ₈ O ₃) Ellagsäure (C ₁₄ H ₆ O ₈) Alizarin (C ₁₄ H ₈ O ₄) Chinizarin (C ₁₄ H ₈ O ₄) Purpurin (C ₁₄ H ₈ O ₅) Munjistin (C ₁₅ H ₈ O ₆)	Primäre Farbstoffquelle: Wilder Krapp (<i>Rubia perigrina</i> L.) Sekundäre Farbstoffquelle / Kontamination: Tannine (Ursprung unbekannt)

Probe	Komponenten (PDA)	Komponenten (HRMS)	Farbstoffquelle
Wirkerei aus Wolle (Typ 3) schwarzbrauner Schussfaden (Probennummer 2019-093-05)	Ferulasäure (C ₁₀ H ₁₀ O ₄) p-Cumarsäure (C ₉ H ₈ O ₃)	Ferulasäure (C ₁₀ H ₁₀ O ₄) p-Cumarsäure (C ₉ H ₈ O ₃) Ellagsäure (C ₁₄ H ₈ O ₆) Alizarin (C ₁₄ H ₈ O ₄) Chinizarin (C ₁₄ H ₈ O ₄) Purpurin (C ₁₄ H ₈ O ₅) Munijistin (C ₁₅ H ₈ O ₆)	Primäre Farbstoffquelle: Tannine, möglicherweise aus Galläpfeln oder aus der Rinde der Schwarzerle (<i>Alnus glutinosa</i> L.) gewonnen Sekundäre Farbstoffquelle / Kontamination: Wilder Krapp (<i>Rubia perigrina</i> L.)
Materialkombinierte Wirkerei (Typ 9) roter Schussfaden (Probennummer 2019-093-06)	Ferulasäure (C ₁₀ H ₁₀ O ₄) p-Cumarsäure (C ₉ H ₈ O ₃) Alizarin (C ₁₄ H ₈ O ₄) Purpurin (C ₁₄ H ₈ O ₅)	Ferulasäure (C ₁₀ H ₁₀ O ₄) p-Cumarsäure (C ₉ H ₈ O ₃) Lawson (C ₁₀ H ₆ O ₃) Anthragallol (C ₁₄ H ₈ O ₅) Hydroxymethylquinizarin (C ₁₅ H ₈ O ₅) Alizarin (C ₁₄ H ₈ O ₄) Chinizarin (C ₁₄ H ₈ O ₄) Purpurin (C ₁₄ H ₈ O ₅) Xanthopurpurin (C ₁₄ H ₈ O ₄) Pseudopurpurin (C ₁₅ H ₈ O ₇) Rubiadin (C ₁₅ H ₁₀ O ₄) Lucidin (C ₁₅ H ₁₀ O ₅), Munijistin (C ₁₅ H ₈ O ₆)	Farbstoffquelle: Wilder Krapp (<i>Rubia perigrina</i> L.)
Gefärbtes, leinwandbindiges Gewebe (Typ 10) schwarzblaues Fadensystem (Probennummer 2019-093-03, 2019-093-S2 warp)	p-Cumarsäure (C ₉ H ₈ O ₃) Ferulasäure (C ₁₀ H ₁₀ O ₄)	p-Cumarsäure (C ₉ H ₈ O ₃) Ferulasäure (C ₁₀ H ₁₀ O ₄) Munijistin (C ₁₅ H ₈ O ₆) Alizarin (C ₁₄ H ₈ O ₄) Indigotin (C ₁₆ H ₁₀ N ₂ O ₂) Chinizarin (C ₁₄ H ₈ O ₄) Purpurin (C ₁₄ H ₈ O ₅), Rubiadin (C ₁₅ H ₁₀ O ₄)	Primäre Farbstoffquelle: Färberwaid (<i>Isatis tinctoria</i> L.) oder Indigostrauch (<i>Indigofera tinctoria</i> L.) Sekundäre Farbstoffquelle / Kontamination: Wilder Krapp (<i>Rubia perigrina</i> L.)
Gefärbtes, leinwandbindiges Gewebe (Typ 10) rotbraunes Fadensystem (Probennummer 2019-093-03, 2019-093-S2 weft)	p-Cumarsäure (C ₉ H ₈ O ₃) Ferulasäure (C ₁₀ H ₁₀ O ₄)	Ellagsäure (C ₁₄ H ₈ O ₆) p-Cumarsäure (C ₉ H ₈ O ₃) Ferulasäure (C ₁₀ H ₁₀ O ₄) Munijistin (C ₁₅ H ₈ O ₆) Chinizarin (C ₁₄ H ₈ O ₄) Purpurin (C ₁₄ H ₈ O ₅), Rubiadin (C ₁₅ H ₁₀ O ₄)	Farbstoffquelle: Wilder Krapp (<i>Rubia perigrina</i> L.) Sekundäre Farbstoffquelle / Kontamination: Tannine (Ursprung unbekannt)

4.8.6 Radiokarbondatierung

Die Erhaltung der Textilien aus Grab 58 als organisches Material bot die Möglichkeit eine Altersbestimmung mittels ^{14}C -Datierung vorzunehmen, die unabhängig von der Datierung des Grabbefunds und der antiquarischen Analyse der archäologischen Artefakte steht. Von besonderem Interesse waren dabei das Taquetégewebe (Typ 1), die beiden Wirkereien (Typ 3 und Typ 9) und das Halbpanamagewebe (Typ 8), die sich auf Grund ihrer textiltechnologischen Merkmale nicht in das Gewebespektrum fügen, das bislang aus dem nordalpinen Raum des 6. Jh. n. Chr. bekannt ist (Kap. 6). Weiterhin wurde eine stets zwischen zwei Lagen des Taquetégewebes verlaufende Schicht aus Federn und Gräsern oder feinen Blattstreifen ^{14}C -datiert, die als Polsterschicht des Gewebes identifiziert werden konnte (Kap. 5.3.1).

Ausgangspunkt für die Interpretation der ^{14}C -Datierungen war das Bestattungsdatum, das durch dendrochronologische Bestimmungen verschiedener Holzartefakte mit 580 n. Chr. angenommen wird (Kap. 3.1). Um systematische Fehler und einen verfälschenden Einfluss der langen Bodenlagerungszeit auf die ^{14}C -Datierungen auszuschließen, wurde zusätzlich ein feines leinwandbindiges Gewebe (Typ 6, Kap. 5.2.6) ^{14}C -datiert, das in der vorliegenden Gewebefindung aus Reihengräberfeldern des 6. Jh. n. Chr. gut belegt ist.

Im Analyselabor wurden die Textilproben vor Beginn der Messungen mit verschiedenen Lösemitteln gereinigt und durch Säuren und Basen vorbehandelt.²¹⁶ Der verbliebene Probenrest wurde anschließend in einem Elementaranalysator zu CO_2 verbrannt und dieses katalytisch zu reinem Kohlenstoff (Grafit) reduziert. Mittels Beschleuniger-Massenspektrometrie (*Accelerated Mass Spectrometry*, AMS) konnte der enthaltene ^{14}C -Gehalt bestimmt und damit die Proben datiert werden.

Ergebnisse

Die ermittelten Einzeldaten sind in der nachfolgenden Tabelle (Tab. 2) aufgelistet und in einer grafischen Übersicht dargestellt (Abb. 4.34–4.40). Die Ergebnisse der ^{14}C -Datierungen sind durch den statistischen Fehler dominiert, wohingegen der systematische Fehler ungefähr um einen Faktor 4 kleiner ist.²¹⁷ Auf dieser Grundlage lassen sich die einzelnen Messdaten miteinander vergleichen und interpretieren. Der große Unsicherheitsbereich der ^{14}C -Daten ergibt sich aus einem breiten Kalibrationskurvenplateau in diesem Zeitraum (Kap. 4.6).

Die ^{14}C -Datierungen der untersuchten Proben verweisen darauf, dass es sich bei dem Taquetégewebe (Typ 1) und der Polsterschicht, den beiden Wirkereien (Typ 3 und Typ 9) und dem Halbpanamagewebe (Typ 8) um Altstücke handelt, die deutlich vor dem Bestattungsjahr 580 n. Chr. entstanden sind. Das Taquetégewebe ist wahrscheinlich spätestens um das Jahr 428 n. Chr. hergestellt worden, könnte jedoch noch weitere 160 Jahre älter sein (2-sigma). Die Polsterschicht aus Federn und feinen Gräsern oder Blattstreifen datiert zwischen 375

²¹⁶ Die Messungen wurden im Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie, Mannheim mit dem AMS-System MICADAS durchgeführt (Analysenummern 41698, 43458, 43459, 47565, 60254, 60255). Die Angaben zur Probenvorbehandlung wurden den schriftlichen Mitteilungen von Dr. Ronny Friedrich und Dr. Susanne Lindauer entnommen, denen herzlicher Dank für die Ausführung der Messungen gilt. Die Probe des feinen leinwandbindigen Gewebes (Typ 6) wurde zusätzlich zu den beschriebenen Vorbehandlungsschritten mit Toluol behandelt.

²¹⁷ Schriftliche Mitteilung von Dr. Ronny Friedrich, Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie Mannheim, 24.02.2020.

und 535 n. Chr. (2-sigma) und ist damit möglicherweise ebenso alt wie das Taquetégewebe oder wurde erst zu einem späteren Zeitpunkt für die Füllung der Gewebehülle verwendet.

Die beiden Wirkereien sind zwischen 363 und 537 n. Chr. (2-sigma) bzw. zwischen 403 und 539 n. Chr. (2-sigma) angefertigt worden. Das Halbpanamagewebe entstand zwischen 379 und 535 n. Chr. (2-sigma). Alle vier Textilien sind damit mit großer Wahrscheinlichkeit bereits vor der Lebenszeit des Bestatteten entstanden, wobei der obere 2-sigma-Bereich der beiden Wirkereien und des Halbpanamagewebes knapp an ein in Betracht zu ziehendes Geburtsjahr in den späten 30er Jahren oder frühen 40er Jahren des 6. Jh. n. Chr. heranreicht. Mit einer möglichen Herstellung zwischen 537 und 635 n. Chr. (2-sigma) ist das feine leinwandbindige Gewebe (Typ 6) deutlich jünger als die übrigen Gewebe und damit vermutlich zu Lebzeiten des Bestatteten oder kurz vor dessen Bestattung hergestellt worden. Die ^{14}C -Datierung des feinen leinwandbindigen Gewebes um den Bestattungszeitpunkt herum macht somit einen systematischen Messfehler für die ^{14}C -Daten der übrigen Proben unwahrscheinlich.

Tab. 2: Übersicht der ermittelten Messdaten mit der unkalibrierten, konventionellen ^{14}C -Datierung (in *years BP*), der Standardabweichung und den kalibrierten Messdaten als kalendarische Zeiträume (in *cal AD*). Zusätzlich sind der ermittelte Kohlenstoffgehalt und der $\delta^{13}\text{C}$ -Wert angegeben, welche zur Korrektur der Kohlenstoffisotopenverteilung verwendet werden.

Probe	^{14}C -Alter (years BP)	Fehler (Jahre)	$\delta^{13}\text{C}$ AMS (‰)	cal 1-sigma (cal AD)	cal 2-sigma (cal AD)	C-Gehalt (%)
Taqueté (Typ 1)	1675	± 25	-21,5	364–418 (68,3%)	259–280 (10,1%) 336–428 (85,3%)	29,8
Polsterschicht (Federn und bot. Material)	1644	± 20	-27,2	403–434 (59,6%) 468–472 (2,7%) 518–528 (5,9%)	375–441 (70,2%) 451–480 (8,5%) 494–535 (16,8%)	27,8
Wirkerei aus Wolle (Typ 3)	1643	± 25	-25,5	402–436 (47,1%) 465–475 (6,6%) 500–509 (4,5%) 515–531 (10,1%)	363–481 (73,6%) 491–537 (21,8%)	26,9
Halbpanamagewebe (Typ 8)	1642	± 19	-30,2	405–434 (63,4%) 520–526 (4,9%)	379–440 (68,8%) 454–479 (8,7%) 495–535 (17,9%)	31,8
Materialkombinierte Wirkerei (Typ 9)	1630	± 24	-25,6	411–436 (35,5%) 464–475 (10,2%) 500–509 (7,8%) 515–531 (14,8%)	403–539 (95,4%)	40,9
Leinwandgewebe (Typ 6)	1511	± 22	-30,4	554–590 (68,3%)	537–606 (94,4%) 627–635 (1,1%)	43,4

4.8.7 Zusammenfassung

Die als organisches Material erhaltenen Textil-, Leder- und Fellreste in Grab 58 von Trossingen erlaubten die Durchführung einer Reihe an Untersuchungen für die Materialbestimmung. Als Fasermaterialien konnten ausschließlich Wolle und Pflanzenfasern sowie ein Gehölzbast bestimmt werden. Zudem gelang eine Identifizierung der Fell- und Lederfragmente als Schaffell, Rinds- und Kalbsleder.

Die zunächst durchgeführten durchlichtmikroskopischen Untersuchungen verdeutlichten, dass charakteristische Oberflächenstrukturen der Fasern größtenteils nicht mehr erhalten waren. Dennoch ließen sich spezifische Merkmale an den stark abgebauten Fasern erkennen, die eine Zuordnung zu Wolle oder Pflanzenfasern erlaubten. Abbauprozesse hatten nicht nur die äußeren Faserschichten, sondern bereits auch Fibrillen- und untergeordnete Molekülstrukturen angegriffen. Dadurch ließen sich faserspezifische Reaktionen nach der Zugabe von Mikroskopiereagenzien oder eine Differenzierung von Stängelbastfasern durch Interferenzfarberscheinungen nicht mehr hervorrufen.

Der nasse Erhaltungszustand der Faserproben aus Grab 58 stellte die Durchführung von REM-Untersuchungen vor größere Schwierigkeiten. Die für die Beschichtung und Betrachtung der Proben unter Hochvakuum nötige Probentrocknung rief einen Strukturkollaps hervor, der die Faserlängsbilder gravierend veränderte. Zudem waren Einzelfasern in Fadenproben nicht mehr differenzierbar und größere Materialproben zu einer amorphen Masse zusammengefallen. Diese Beobachtungen verwiesen ebenso wie die Ergebnisse der durchlichtmikroskopischen Analysen auf einen weit vorangeschrittenen Abbau der Fasermaterialien, die vorwiegend durch das enthaltene Wasser stabilisiert wurden. Der Materialforschung entlehnte chemische und physikalische Probenfixierungsmethoden für die Betrachtung wasserhaltiger Proben im REM konnten den Strukturkollaps während der Probentrocknung nicht verhindern. Mit Hilfe strukturerhaltender Tränkungs-lösungen aus gering konzentriertem PEG 400 und der Methylcellulose Benecel® und einer anschließenden Gefriertrocknung konnten die Faserproben ebenfalls nicht stabilisiert werden. Lediglich die Substitution des in den Faserproben enthaltenen Wassers durch Glycerin und die Betrachtung wasserhaltiger, auf einer *Cooling stage* gefroren vorliegender Proben führte zum Erhalt der Faserplastizität und ermöglichte eine differenziertere Oberflächenbetrachtung. Einschränkung waren hierbei jedoch das gegenüber der Betrachtung unter Hochvakuum im REM geringere Zeitfenster, das zur Probenuntersuchung blieb.

Zusätzlich zur mikroskopischen Untersuchung wurde zur Unterscheidung von Pflanzen- und Proteinfasern ein mikrochemischer Schwefelnachweis durchgeführt. Darüber hinaus sollten in den Faserproben enthaltene spezifische Stoffgruppen durch FTIR-Spektroskopie nachgewiesen und damit eine Materialbestimmung durchgeführt werden. Beide Untersuchungsmethoden lieferten jedoch keine aussagekräftigen Resultate, da gleichsam für alle Faserproben schwefelhaltige Proteinverbindungen nachgewiesen werden konnten. Hierbei handelte es sich um Abbauprodukte proteinhaltiger Substanzen aus dem Grab, die durch das nasse Befundmilieu während der Bodenlagerung in alle organischen Materialien migrierten. Unterscheidungen zwischen Pflanzen- und Proteinfasern durch bestimmte Elemente oder Stoffgruppen waren dadurch nicht mehr möglich.

Auf Wechselwirkungen während der Bodenlagerung verwiesen ebenfalls die in den FTIR-Spektren sichtbaren Absorptionsbanden von Silikaten sowie die durch EDX-Messungen in allen Faserproben nachweisbaren

Elemente Aluminium, Silizium und Eisen. Diese Elemente fanden sich ebenfalls in Sedimentproben aus der Bestattung und lagerten sich offenbar auf den Faseroberflächen ab oder migrierten in die obersten Faserschichten. Die EDX-Messungen als Nachweis von aluminium- oder eisenhaltigen Metallsalzen, die im Zusammenhang mit durchgeführten Färbungen stehen könnten, blieben daher erfolglos.

Die im Fachlabor durchgeführten Farbstoffanalysen konnten dennoch aussagekräftige Untersuchungsergebnisse zu verwendeten Farbstoffpflanzen liefern. Als Rotfarbstoff erschien für alle untersuchten Fadenproben die Verwendung von Wildem Krapp (*Rubia peregrina* L.) am wahrscheinlichsten. Für Blaufärbungen kamen indigotinhaltiger Färberwaid (*Isatis tinctoria* L.) oder Indigo (*Indigofera tinctoria* L.) zum Einsatz. Eine Unterscheidung der beiden Farbstoffpflanzen war dabei jedoch nicht mehr möglich. Für die Schwarzfärbung einer Fadenprobe wurden Tannine verwendet, die vermutlich aus Pflanzengallen oder Schwarzerlenrinde (*Alnus glutinosa* L.) gewonnen worden sind. Keiner Pflanzenquelle mehr zuzuordnende Tannine waren außerdem in zwei rot gefärbten Fadenproben nachweisbar, wo sie vermutlich zur Erzielung eines dunkelroten Farbtons verwendet worden sind. Gänzlich ausschließen ließ sich eine Kontamination durch gerbstoffhaltige Bestandteile des umgebenden Erdreichs jedoch nicht. Für Fadenproben, die sowohl Anteile von Indigotin als auch Rotfarbstoffkomponenten aufwiesen, war das Vorliegen von Kombinationsfärbungen zur Erzielung eines dunklen, violetten Farbtons wahrscheinlich, wobei auch hier eine Probenkontamination durch migrierte Farbstoffe möglich blieb.

Die im Fachlabor zur Tierartbestimmung der Fell- und einiger Lederfragmente durchgeführten Proteinanalysen (PMF) ermöglichten eine Identifizierung der Materialproben als Fell des Haus- oder Wildschafs (*Ovis aries* LINNAEUS oder *Ovis gmelini*) und als Rinderleder (*Bos taurus* LINNAEUS). Im Falle der zuvor als stark abgebautes Leder eingereichten Materialprobe erbrachte die PMF-Analyse den Nachweis von Keratinen der Gattungen Schaf (*Ovis* LINNAEUS) oder Ziege (*Capra* LINNAEUS), was auf weitere, stark abgebaute Fellreste verwies. Die bereits in vorangegangenen Untersuchungen nachweisbare Probenkontamination durch Fremdproteine war auch während der PMF-Analysen erkennbar. Hierbei konnte schließlich nachgewiesen werden, dass es sich um Humankollagene aus der Leichenverwesung handelt, welche die in Grab 58 erhaltenen Textilien, Leder- und Fellreste durchdrungen hatten.

Die im Fachlabor durchgeführte ¹⁴C-Datierung erbrachte für das Taquetégewebe (Typ 1) ein wahrscheinliches Probenalter von 259–428 n. Chr. (2-sigma) und für die zugehörige Polsterschicht aus Federn und feinen Blattstreifen oder Gräsern ein Probenalter von 375–535 n. Chr. (2-sigma). Für die Wirkerei aus Wolle (Typ 3) machten die Ergebnisse der ¹⁴C-Datierung eine Herstellung zwischen 363–537 n. Chr. (2-sigma) wahrscheinlich. Die materialkombinierte Wirkerei (Typ 9) wurde vermutlich zwischen 403–539 n. Chr. (2-sigma) und das Halbpanamagewebe zwischen 379–535 n. Chr. (2-sigma) gefertigt. Daraus lässt sich schließen, dass es sich bei den vier Textilien mit sehr großer Wahrscheinlichkeit um Altstücke handelt, die der um 580 n. Chr. datierten Bestattung beigegeben worden sind. Das wahrscheinliche Probenalter des feinen leinwandbindigen Gewebes (Typ 6) von 537–635 n. Chr. (2-sigma), das somit kurz vor oder für die Bestattung hergestellt worden ist, belegt die analysetechnische Belastbarkeit dieser Messergebnisse.

Die vorgestellten Untersuchungsergebnisse machen deutlich, dass zwar die mikroskopische Untersuchung ein wesentliches Element für die Materialbestimmung der stark abgebauten organischen Reste aus Grab 58 von Trossingen darstellt, jedoch die Anwendung eines breiten Spektrums an Analysemethoden für ein differenziertes

Verständnis der Untersuchungsergebnisse nötig war. Erst dies machte die komplexen Migrationsprozesse und Wechselwirkungen deutlich, denen die organischen Materialien aus Grab 58 unterworfen waren. Viele der angewandten Analysemethoden lieferten für sich allein betrachtet daher zwar keine belastbaren Resultate hinsichtlich der Faserbestimmung, leisteten in der Gesamtbetrachtung jedoch einen wesentlichen Beitrag zur Vermeidung von Fehlinterpretationen der verschiedenen Einzelergebnisse.

5. Textilien, Leder und weitere organische Materialien aus Grab 58

Welche Herausforderungen die Dokumentation und Auswertung von nass erhaltenen Textil- und Lederfragmenten aus mitteleuropäischem Bestattungskontext mit sich bringt, wird durch den Vergleich mit Mumienfunden aus wüstenklimatischer Fundumgebung deutlich, bei denen sich die für die Bestattung angelegte Kleidung sowie Grabbeigaben *in situ* erhalten haben.²¹⁸ Mehrere Bekleidungsstücke werden übereinander getragen, voluminöse Bestandteile werfen Falten, sind gerafft oder verlagert. Gewandöffnungen sind entsprechend ihrer Tragegelegenheiten über- oder untereinander gelegt, Säume, Nähte oder Dekorationselemente führen zudem zur Doppelung verschiedener Gewebeschichten oder tragen neues Fadenmaterial in die Schichtenabfolgen ein. Auf Grund der natürlichen Leichenzersetzung und nekrophager Insekten sind Gewebeschichten partiell zersetzt oder fehlen gänzlich in bestimmten Bereichen. Die Erhaltung intakter Oberflächenstrukturen, originaler Farbigkeit und der Dreidimensionalität der Materialien ermöglichen hier trotzdem relativ leicht eine optische Erfassung der einzelnen Bestandteile und ein Verständnis des Gesamtbefundes. In Grab 58 von Trossingen liegen die großflächig auf dem Totenbettboden und auf Teilen des Skeletts erhaltenen Textilien und andere organische Reste hingegen als stark komprimierte Nassorganikschichten vor. Die einheitliche Verbräunung, der fortgeschrittene Abbau von Gewebestrukturen und die starke Komprimierung der organischen Schichten verhindern dabei, dass sich ein schneller Eindruck über die Art und Anzahl der Gewebearten, deren Ausdehnung im Grab oder ihre ursprüngliche Funktion ergibt (Abb. 3.1). Eine fotografische Dokumentation des Gesamtbefundes genügt als alleinige Dokumentationsgrundlage nicht. Erst eine sorgfältige Untersuchung der flächigen und stratigrafischen Zusammensetzung der Organikschichten im Grab und die Kartierung erkennbarer Textilien und anderer Materialien erlauben in einer Gesamtbetrachtung Rückschlüsse auf einstmals vorhandene Bekleidungsschichten, Abdeck- oder Einschlagtücher oder Grabbeigaben zu ziehen. Daher wurde bereits unmittelbar nach der Bergung des Grabes eine *in situ*-Dokumentation der auf den Bodenbrettern des Totenbett erhaltenen Nassorganikschichten durchgeführt und deren Entnahme als kleinere Befundblockeinheiten vorgenommen (Abb. 5.1). Die Vorgehensweise bei der Bergung, Beobachtungen während der Dokumentation und erste textilarchäologische Ergebnisse wurden in einem Untersuchungsbericht vorgelegt.²¹⁹

Eine vollständige Dokumentation, Erfassung und Auswertung der seit 2003 im Gefriermagazin verwahrten Befundblöcke konnte erst seit 2015 im Rahmen dieser Arbeit erfolgen. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse werden in diesem Kapitel vorgestellt. Dafür soll zunächst die Vorgehensweise bei der Präparierung der Befundblöcke beschrieben und die Methodik bei der Kartierung der Organikschichten erläutert werden. Der Hauptteil des Kapitels konzentriert sich auf die Beschreibung der identifizierten Textiltypen und der übrigen organischen Materialien. Dabei werden die aus der Einzelbetrachtung der Befundblöcke sowie aus der grabübergreifenden Auswertung gewonnenen Ergebnisse berücksichtigt. Eine kulturhistorische Einordnung erfolgt an anderer Stelle (Kap. 7) dieser Arbeit.

²¹⁸ Siehe bspw. die Mumie des ‚*Conducteur du char*‘ bei Calament/Durand 2014, Kat. Nr. 156.

²¹⁹ Die Arbeiten wurden von Christina Peek, M. A. und Dipl.-Rest. Britt-Nowak-Böck als Projektmitarbeiter des Landesamts für Denkmalpflege Baden-Württemberg durchgeführt. Peek/Nowak-Böck 2016. Siehe auch den Beitrag von Ch. Peek und B. Nowak-Böck in Theune-Großkopf 2010, 28ff.

5.1 Methodische Vorgehensweise bei der Dokumentation

Nach der Entnahme der Befundblöcke aus dem Gefriermagazin zeigte sich im Abgleich mit der angefertigten fotografischen Dokumentation von 2002/2003 ein weitestgehend unveränderter Erhaltungszustand des Fundmaterials. Eine unkontrollierte Gefriertrocknung war nur an separierten Einzelfragmenten zu beobachten, die als einzelne Schichten verpackt worden waren (Abb. 5.2). Damit einher ging ein irreversibler Verlust der Oberflächenstrukturierung, so dass diese Fragmente für die Befundauswertung zumeist nicht mehr berücksichtigt werden konnten. Die Materialstärke der mehrschichtig vorliegenden Befundblöcke und die darin verbliebene Restfeuchte hatten eine Trocknung hingegen verhindert. In dreidimensionalen, nicht vollständig durch die aufgelegten Polyethylen-Folien (PE-Folie) bedeckten Bereichen hatten sich teilweise Eiskristalle gebildet (Abb. 5.3).²²⁰ Fragmentumrisse oder Schichtenabfolgen waren in den Befundblöcken durch die umfassende Verbräunung der Organikschichten makroskopisch kaum mehr zu differenzieren (Abb. 5.4). Erst bei Betrachtung unter dem Auflichtmikroskop wurden Farbunterschiede, Oberflächenstrukturen, Fragmentumrisse oder Schichtenabfolgen deutlich.

Wie anhand der trockengefallenen Fragmente und der Probentrocknungsversuche für die REM-Analysen deutlich wurde, werden die organischen Materialien maßgeblich durch das enthaltene Wasser stabilisiert (Kap. 4.8.1). Verflüchtigt sich dies, kollabieren die Feinstrukturen, was zum vollständigen Verlust von Farbedrücken und Oberflächenstrukturen führt. Daher musste das Fundmaterial während der Untersuchungen dauerhaft nass gehalten werden. Während einer Unterbrechung war eine Kühlung der Befundblöcke und bei längerer Bearbeitungspause ein erneutes Tiefgefrieren notwendig, um ein Fortschreiten des natürlichen Materialabbaus zu verhindern. Die Befundblöcke konnten vornehmlich in der Aufsicht untersucht werden, eine Seiten- und Rückansicht der Organikschichten war nur eingeschränkt möglich. Generell ließ sich beobachten, dass die organischen Materialien in den Befundblöcken aus dem Oberkörperbereich deutlich stärker abgebaut waren als in den Befundblöcken aus dem Ober- und Unterschenkelbereich. Diese waren überwiegend gut erhalten und wiesen weitestgehend ungestörte Schichtabfolgen auf.

5.1.1 Präparierung der Befundblöcke

Zur Eindämmung des nach der Bergung nachgewiesenen Bakterienbefalls wurde vor Bearbeitungsbeginn erneut 1%iges Benzalkoniumchlorid in wässriger Lösung großflächig aufgetragen (Kap 3.4). Nach einer mehrminütigen Einwirkzeit wurde die Flüssigkeit mit seitlich neben den Organikschichten aufgelegten, säurefreien Zellstofftüchern wieder abgesaugt und die Befundblöcke durch entmineralisiertes Wasser erneut befeuchtet. Die obersten Organikschichten der meisten Befundblöcke waren mit feinen, tonhaltigen Sedimentschichten überzogen. Vor der Untersuchung und Dokumentation mussten fest anhaftende Schichten zunächst mit Hilfe eines

²²⁰ Bei der Befundblockentnahme 2002/2003 wurde eine Polyethylenfolie verwendet (handelsübliche „Frischhaltefolie“), Stärke ca. 10µm.

Ultraschallbetriebenen, feinen Haarpinsels vorsichtig gelöst und durch entmineralisiertes Wasser abgeschwemmt werden. Das gelöste Sediment wurde ebenfalls mit säurefreien Zellstoffstreifen abgesaugt.

Um möglichst viele der Befundblöcke in ihrem Schichtzusammenhang zu erhalten, sollte ein großflächiger Abtrag von Organikschichten und Einzelfragmenten vermieden werden. Häufig stellte sich erst im Laufe der Bearbeitung heraus, dass bestimmte Auffälligkeiten oder das Erscheinungsbild eines Fragments einem spezifischen Abbauzustand eines Textiltyps entsprachen, so dass auf diese Weise Beobachtungen nachträglich noch an bereits untersuchten Befundblöcken überprüft werden konnten.²²¹ Auch bleiben durch diese Herangehensweise weitere Nachuntersuchungen oder Beprobungen durchführbar und die Lagerung separierter Einzelfragmente vermeidbar.

Fehlstellen in den obersten Organikschichten oder verlagerte Schichtenabfolgen ermöglichten bei vielen Befundblöcken eine Bestimmung der Ausdehnung und Zusammensetzung darunter verlaufender Schichten, ohne dass obere Schichten abgetragen werden mussten. Andernfalls wurden die Sicht verdeckende Fragmente abgenommen und temporär auf einen Träger umgelagert. Dafür wurde ein in entsprechender Größe zugeschnittener, stabiler Streifen aus Polyesterfolie befeuchtet und auf das abzuhebende Fragment aufgelegt.²²² Durch Adhäsionskräfte legte sich dieses fest an die Folie an und ließ sich wie ein Pflasterstreifen vorsichtig abziehen. Nach Abschluss der Dokumentation der darunter erhaltenen Organikschichten wurden die abgenommenen Fragmente wieder rückplatziert. Sofern die Abnahme fragiler Fragmente oder ganzer Schichten nötig gewesen wäre, wurden kleinere Befundblöcke um 180° gewendet und von der Rückseite aus untersucht und kartiert. Dafür musste die Vorderseite der Befundblöcke zunächst durch eine dicht angelegte PE-Folie gesichert werden, so dass Verlagerungen vermieden werden konnten. Unter Zuhilfenahme eines neuen Trägers aus Polyesterfolie oder einer Kunststoffplatte wurde der Befundblock anschließend gewendet.²²³ Nur wenige Befundblöcke ließen sich überhaupt nicht mit Hilfe der beiden Verfahren untersuchen und dokumentieren. Hier mussten minimalinvasive Verfahren angewandt und die Organikschichten treppenförmig abgetragen werden. Die so ermittelbare Schichtenabfolge wurde an weiteren relevanten Stellen im Befundblock verifiziert. Teilweise war auch die Anfertigung eines Freilegungsfensters inmitten der Befundblockflächen nötig, um stratigrafische Zusammenhänge auf größerer Fläche zu klären. Während der Bearbeitung wurden Materialproben der nachweisbaren Textil- und Lederreste und archäobotanische Makroreste für eine Bestimmung entnommen.

Nach Abschluss der Untersuchung und Dokumentation erfolgte eine erneute Befeuchtung des jeweiligen Befundblocks mit entmineralisiertem Wasser. Die Oberflächen der Nassorganikschichten wurden mit PE-Folie abgedeckt, der Befundblock samt Trägerfolie oder -platte zusätzlich in mehrere Folienlagen eingeschlagen und in

²²¹ Verworfen wurden daher Überlegungen zu einer Herangehensweise mit Mikroschnitten. Hierbei wird der Befundblock mit einer scharfen Rasierklinge an relevanten Stellen zerschnitten und die Abfolge der Organik- und Sedimentschichten in der Schnittflächenaufsicht beurteilt. Versuche an Befundblöcken aus Grab 58 machten recht bald deutlich, dass der sichtbare Ausschnitt zu gering ist, um ein Verständnis der Schichtenabfolgen und eine Zuweisung zu einem der Textiltypen zu ermöglichen. Zur Vorgehensweise und generellen Aussagekraft von Mikroschnitten Banck-Burgess 2009, Banck-Burgess 2010 und Banck-Burgess u. a. 2020.

²²² Verwendet wurde eine Polyesterfolie, Stärke 100µm.

²²³ Verwendet wurden Platten aus Polymethylmethacrylat (Plexiglas®) oder Polyesterfolienstreifen.

einem PE-Clipbeutel verwahrt. Anschließend wurden die Befundblöcke in gasdichte Folientaschen eingeschweißt, was einer Gefriertrocknung während der Langzeitlagerung im Gefrierschrank entgegenwirken soll.²²⁴

5.1.2 Dokumentation

Die unmittelbar nach der Bergung von Grab 58 durchgeführte *in situ*-Dokumentation der Nassorganikschichten und deren Entnahme als kleinere Befundblockeinheiten erfolgte in vier Plana (Abb. 5.1 und Abb. 5.4).²²⁵ Fotografisch wurde der Auffindungszustand, der Abtrag der jeweiligen Plana und die *in situ*-Lage der geborgenen Beigaben aus dem Totenbett festgehalten. In Kartierungen und Detailzeichnungen im Maßstab 1:1 sind die Umrisse der sichtbaren Knochen, Leder- und Textilfragmente und der archäobotanischen Makroreste dokumentiert worden. Teilweise wurden hier bereits Zuweisungen zu Gewebetypen auf Grundlage spezifischer Erscheinungsbilder oder definierbarer Flächenbildungstechniken vorgenommen.²²⁶ Kurzbeschreibungen zu den Befundblöcken und den entnommenen Artefakten und Proben finden sich in angefertigten Fundblättern und Fundlisten. Einzelne kleine Befundblöcke mit besonders guter Textilerhaltung wurden nach der Entnahme aus dem Totenbett von den Erstbearbeiterinnen bereits untersucht und in Handzeichnungen dokumentiert.²²⁷ Diese Dokumentationsgrundlage ermöglichte, dass der Befundkontext auch für die seit der Bergung unbearbeitet gebliebenen und im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Befundblöcke berücksichtigt und anschließend eine grabübergreifende Auswertung vorgenommen werden konnte. Dafür wurden zunächst alle während der Erstbearbeitung angefertigten Kartierungen und Detailzeichnungen digitalisiert, so dass eine virtuelle Zusammenstellung verschiedener Bereiche des Nassorganikbefunds, bestimmter Details oder übereinander liegender Plana möglich war.

Die Untersuchung der flächigen und stratigrafischen Zusammensetzung der Befundblöcke erfolgte mit Hilfe eines Auflichtmikroskops. Detailaufnahmen wurden mit einer Mikroskopkamera erstellt und besondere Details gegebenenfalls in einer digitalen Umzeichnung verdeutlicht.²²⁸ Die erhaltenen Textilreste konnten dabei anhand charakteristischer Merkmale, verwendeter Fasermaterialien oder Flächenbildungstechniken definierten Textiltypen zugeordnet werden. Andere organische Materialien wie Leder oder Federn ließen sich durch charakteristische Oberflächenstrukturen identifizieren. Mitunter mussten die Materialansprachen durch mikroskopische Untersuchungen und biochemische Analysen verifiziert werden. Für die Darstellung der Ergebnisse wurde ein schematisiertes Kartierungssystem verwendet. Dieses ermöglichte die Anfertigung flächiger Kartierungen mit Hilfe eines definierten Farbschlüssels und eine graphische Umsetzung der ermittelten stratigrafischen

²²⁴ Verwendet wurde eine verschweißbare, gasdichte Kunststoffverbundfolie (ESCAL®), Stärke 80 µm.

²²⁵ Eine Übersicht aller 2002/2003 durch Christina Peek und Britt Nowak-Böck entnommenen Befundblöcke findet sich im Anhang 3 dieser Arbeit.

²²⁶ Handzeichnungen, analoge Kartierungen sowie Listen und Befundblockblätter entnommen aus dem unveröffentlichten Manuskript des Voruntersuchungsberichts von Christina Peek und Britt Nowak-Böck. Ortsakte zum Fundort Trossingen, Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, Dienstsitz Freiburg.

²²⁷ Viele der Handzeichnungen wurden im Rahmen dieser Arbeit digitalisiert und als solche gekennzeichnet dem Katalog beigelegt oder in die Befundblockkartierungen integriert.

²²⁸ Verwendet wurde ein Auflichtmikroskop Stemi SV 11 mit AxioCam 105 color der Firma Carl Zeiss Microscopy.

Schichtenabfolge durch entsprechend gestaltete Piktogramme.²²⁹ Als Kartierungsgrundlage wurden eines oder mehrere Plana der jeweiligen Befundblöcke fotografiert und die erkennbaren Fragmentumrisse eingezeichnet. Für jede Kartierung wurde eine ausführliche Beschreibung angefertigt und zusammen mit relevanten Detailaufnahmen in Katalogbeiträgen zusammengefasst, die sich am Ende dieser Arbeit finden.

Die detaillierte Dokumentation der organischen Schichten in den einzelnen Befundblöcken führte zu mitunter sehr komplexen Stratigrafiekartierungen. Vor allem bei Befundblöcken, deren Organikschichten durch eintreten des Grundwasser stärkere Verwerfungen aufwiesen, variierte die stratigrafische Schichtenabfolge mitunter erheblich. Erst durch eine befundblockübergreifende Betrachtung der vielen Einzelstratigrafien wurde die Positionierung der einzelnen Textiltypen in der Schichtenabfolge und ihre flächige Verteilung im Grab deutlich.

Durch die Darstellung der einzelnen Befundblockkartierungen in der Grabübersicht ließ sich auch die Position und die spezifische Ausdehnung der verschiedenen Textiltypen, Leder- und Fellfragmente im Grab ermitteln. In diese Kartierungen wurden auch Fragmentumrisse aus der zeichnerischen Dokumentation der Erstbearbeitung integriert, die eindeutig den im Rahmen dieser Arbeit identifizierten Gewebetypen zugeordnet werden konnten. Berücksichtigt wurde bei der grabübergreifenden Darstellung auch die Fragmentlage auf der Vorder- oder Rückseite des Skeletts, die sich aus der stratigrafischen Abfolge der Organikschichten und der Planumszuweisung der Befundblöcke ergab.

5.2 Textilien aus Grab 58

Die über das gesamte Grab und verschiedene Befundschichten verteilten Textilfragmente ließen sich als Überreste von insgesamt zehn verschiedenen Textiltypen (Textiltyp 1 bis 10) identifizieren. Gleichwohl die Textilschichten nicht in allen Befundblöcken so gut erhalten waren, dass Fadenmorphologie und Flächenbildungstechnik problemlos erkannt und einem der Textiltypen zugeordnet werden konnten, mussten nur wenige Fragmente unbestimmt bleiben. In den folgenden Unterkapiteln werden die Textiltypen mit ihren charakteristischen Merkmalen wie Flächenbildungstechnik, verwendete Fasermaterialien und nachgewiesene Farbstoffe vorgestellt und die Ergebnisse am Ende des Kapitels in einer Tabelle zusammengefasst (Tab. 3). Die Bestimmung der Fasermaterialien erfolgte mittels Durchlichtmikroskop und im REM. ¹⁴C-Datierungen, Farbstoff- und Proteinanalysen wurden in Fachlaboratorien durchgeführt (Kap. 4.8).

²²⁹ Dazu Nowak-Böck/Voß 2015. Weitere Bemerkungen zu den angefertigten Kartierungen im Vorwort des angefertigten Katalogs.

5.2.1 Taquetégewebe (Typ 1)

Die weitaus größte Menge an Textilfragmenten hat sich von einem mindestens zweifarbig gemusterten, heute durch die Bodenlagerung überwiegend verbräunten Taquetégewebe erhalten.²³⁰ Die Fragmente dieses Gewebes liegen klein- bis sehr großformatig im gesamten Grab vor und sind auf der Körpervorder- und Rückseite des Bestatteten verteilt (Abb. 5.5). An einigen Fragmenten sind die Gewebestrukturen noch gut zu erkennen, während andere bereits zu dünnen Schichten mit nahezu homogener Oberfläche abgebaut sind (Abb. 5.6). Auffällig ist, dass viele Fragmente des Taquetégewebes umgeschlagene Kanten oder Stauchungen aufweisen.

Ein Taquetégewebe ist immer mit einer Haupt- und einer Bindekette gefertigt.²³¹ Beim Taqueté aus Grab 58 sind diese im Verhältnis 1:1 angeordnet. Im mehrfädig geführten Schusssystem (so genanntes Passée) verlaufen zwei Schussfäden. Diese werden von der Bindekette leinwandbindig abgebunden und durch die Hauptkette mustergerecht auf die Vorder- oder Rückseite geführt (Abb. 5.7). Der Schusseintrag erfolgt in regelmäßiger Reihenfolge (Schuss 1, Schuss 2). Für die Haupt- und die Bindekette fanden beige, z-gedrehte Wollfäden in ca. 0,4 mm Fadenstärke Verwendung. Die Feinheit der Wollfasern liegt zwischen 16 µm und 30 µm. Das REM-Bild zeigt weit abgebaute Wollfasern, deren Schuppenstrukturen kaum noch erhalten sind (Abb. 5.8). Die ca. 0,4 mm starken Schussfäden sind ebenfalls aus sehr feinen und gleichmäßig sortierten Wollfasern gefertigt, die Feinheiten zwischen 17–48 µm aufweisen. Nur an wenigen Stellen sind eingemischte, stärkere Wollfasern erkennbar (Abb. 5.9). REM-Aufnahmen von Proben der Kettfäden lassen erkennen, dass auch hier nur noch wenige intakte Bereiche der Schuppenstruktur vorliegen (Abb. 5.10). Die Gewebedichte beträgt im Kettssystem 12 Haupt- und Bindekettfäden pro cm und im Schusssystem 30–40 Passées pro cm. Kett- oder Schussstufungen sind nicht mehr zu ermitteln.

Die Musterung des Gewebes wird durch rote, zuweilen bräunlich erscheinende und gelblich-graue Schussfäden gebildet (Abb. 5.11). Andere Bereiche lassen eine Musterung aus roten und eher grünlich-grauen Schussfäden erkennen (Abb. 5.12). Einige Fragmente weisen einen so guten Erhaltungszustand auf, dass die mustergerechten Farbwechsel der Schussfäden nachvollziehbar sind und sich einzelne Bestandteile des Musterrapports bestimmen lassen (Abb. 5.13). Seitliche Webkanten, An- oder Abschusskanten des Taquetégewebes konnten hingegen nicht dokumentiert werden.

Für eine Farbstoffanalyse wurde eine Probe des heute rot erscheinenden Schusssystems entnommen. Dabei konnte mit großer Wahrscheinlichkeit Wilder Krapp (*Rubia peregrina* L.) als Farbstoffquelle für die Rotfärbung nachgewiesen werden (Tab. 1).²³² Hierbei handelt es sich um einen Beizenfarbstoff, dessen ursprüngliche Farbigkeit maßgeblich durch die verwendeten Metallsalzbeizen beeinflusst wird. Im REM-EDX ermittelte, hohe Konzentrationen von Aluminiumionen und Silikaten in Fadenproben des Taquetégewebes verwiesen jedoch auf Wechselwirkungen mit dem umgebenden Erdreich, so dass der Ursprung der in den obersten Faserschichten messbaren Metallionen nicht mehr zweifelsfrei auf die verwendete Beize zurückgeführt werden konnte

²³⁰ Das Vorliegen eines Taquetégewebes wurde bereits während der Erstuntersuchung durch Christina Peek und Britt Nowak-Böck erkannt. Peek/Nowak-Böck 2016, 392ff.

²³¹ Angaben zur Herstellung von Taquetégeweben finden sich in Kap. 6.2.1.

²³² Proaño Gaibor/Adamson 2020, 8, 12. Die Farbstoffe wurden im *Cultural Heritage Laboratory der Cultural Heritage Agency of the Netherlands*, Amsterdam untersucht. Siehe dazu auch Kap. 4.8.5 sowie die detaillierten Analyseergebnisse im Anhang 2 dieser Arbeit.

(Kap. 4.2.3.1). Eine Aussage zur ursprünglichen Rotnuance ist daher nicht mehr zu treffen. Für eine Farbstoffanalyse wurden weiterhin Proben der gelblich-grau erscheinenden Schussfäden entnommen. Lediglich im Inneren der Fadenprobe konnte noch Indigotin nachgewiesen werden, was dennoch eindeutig belegte, dass die gelblich-grauen Schussfäden ursprünglich nicht gelb, sondern blau gefärbt waren. Als Farbstoffquelle kommen Färberwaid (*Isatis tinctoria* L.) und der Indigostrauch (*Indigofera tinctoria* L.) in Frage, die sich jedoch analytisch bei archäologischem Probematerial nicht voneinander differenzieren lassen. Durch die Bodenlagerung erfolgte eine Reduktion des Indigotins zu einer löslichen Farbstoffvorstufe, welche durch das feuchte Bodenmilieu ausgewaschen worden ist. Der gelbliche Farbeindruck wird vermutlich durch gelblich erscheinende Abbauprodukte der Wolle hervorgerufen. Die Erkenntnisse aus der Farbstoffanalyse könnten auch die zuweilen eher graugrüne Farbigekeit der Schussfäden in verschiedenen Bereichen des Taquetégewebes erklären, in denen möglicherweise noch ein höherer Indigotinanteil erhalten geblieben ist (Abb. 5.12). Neben dem Indigotin war als sekundäre Farbstoffkomponente zudem ein Rotfarbstoff nachweisbar, bei dem es sich mit großer Wahrscheinlichkeit ebenfalls um Wilden Krapp handelt. Dieses Ergebnis könnte auf das Vorliegen einer Kombinationsfärbung zur Erzielung eines violetten Farbtons deuten. Eine Kontamination ausschließlich blau gefärbter Schussfäden durch den Rotfarbstoff lässt sich dabei jedoch nicht gänzlich ausschließen.

Aus anderen archäologischen Befunden erhaltene Taquetégewebe belegen, dass die Mustergestaltung häufiger durch den Austausch einer Schussfarbe konzipiert war. Das heute gelblich- bis graugrün erscheinende, ursprünglich blau bzw. möglicherweise violett gefärbte Schussystem konnte nicht flächendeckend über das gesamte Grab hinweg beprobt werden. Somit kann nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden, dass in bestimmten Gewebepartien weitere, heute ähnlich verbräunte Schussfarben zur Herausarbeitung bestimmter Musterdetails verwendet worden sind.

Abgesehen von wenigen Fragmenten ist klar erkennbar, dass das Taquetégewebe in Kettrichtung entlang der Körperlängsachse des Bestatteten ausgerichtet ist. Aus der zusammenfassenden stratigrafischen Betrachtung der Befundblöcke wird deutlich, dass das Gewebe regelmäßig in den obersten und den untersten Befundschichten auftritt. Es liegt auf der Totenbettauspolsterung aus botanischen Resten (Kap. 5.3.4) und der Unterlage aus grobem leinwandbindigem Gewebe (Typ 4) auf und bildet nahezu bei allen Befundblöcken die oberste Gewebeschicht. Nur im Oberkörperbereich verläuft das Taquetégewebe unterhalb der Wirkerei aus Wolle (Typ 3). Schichtstratigrafien in gut erhaltenen Befundblöcken lassen erkennen, dass das Taquetégewebe die übrigen im Grab nachweisbaren Gewebe sowie die Fellschichten umschloss. Unterschiede in der Gewebestruktur oder der Farbgebung sind zwischen den Taquetégewebelagen der oberen und unteren Befundschichten nicht zu dokumentieren, was für ein großformatiges, um den Leichnam gehülltes Gewebe spricht. Dabei tritt das Taquetégewebe in den Schichtstratigrafien nicht einzeln, sondern gleich in mehreren Lagen auf. Zwischen diesen Lagen ist vor allem in den gut erhaltenen Befundblöcken eine Schicht aus kleinteiligen Federn zu erkennen. Ein untergeordneter Anteil dieser Federschicht wird durch feine Blattstreifen oder Grashalme gebildet, die mit den Federn vermenget sind (Abb. 5.14). Die Abfolge aus zwei Taquetégewebelagen, die eine Füllschicht umfassen, lässt sich bei genauer Betrachtung in nahezu allen Befundblöcken mit Taquetégeweberhaltung nachvollziehen, auch wenn hier zuweilen ein größerer Abbaugrad zu verzeichnen ist. In weniger gut erhaltenen Befundblöcken belegen nur noch die partiell erhaltenen Strukturelemente der Federn (Federäste) die einstmals vorhandene

Füllschicht (Abb. 5.15). Im Bereich der Unterschenkel des Bestatteten sowie auf der Spatha haben sich in mehreren Befundblöcken Taquetégewebefragmente erhalten, auf denen Languettenstichreihen dokumentiert werden konnten (Abb. 5.16 bis Abb. 5.18).²³³ Diese sind als umsäumte Gewebekanten zu interpretieren. Weitere, eindeutig umsäumte Kanten liegen im Bereich des rechten Knies und mittig des rechten Oberschenkels vor. Die Stiche sind in Kettrichtung mit einem dunkelbraunen, z-gedrehten Nähfaden aus Wolle ausgeführt. Das Garn weist einen Durchmesser von ca. 0,4 mm auf.²³⁴ Weniger systematisch angeordnete Nähfadenreste haben sich zudem auf Taquetégewebefragmenten erhalten, die zwischen den Unterschenkeln, an der Außenseite des rechten Unterschenkels und im Bereich des rechten und linken Oberschenkelknochens vorliegen.²³⁵ Hier sind zuweilen auch dunkelbraune Fäden zu dokumentieren, die eine s-Drehung aufweisen (Abb. 5.17).²³⁶ Bei den dunkelbraunen, z- oder s-gedrehten Nähfäden dürfte es sich um Überreste der Verbindungsnähte zwischen den beiden Taquetégewebelagen handeln.

Das Taquetégewebe und die Füllschicht wurden für eine ¹⁴C-Datierung beprobt. Mit 95,4%iger Wahrscheinlichkeit (2-sigma) liegt der Entstehungszeitraum des Gewebes zwischen 259 und 428 n. Chr. Von 375 bis 535 n. Chr. ist mit 95,4%iger Wahrscheinlichkeit (2-sigma) das Probenalter der Füllschicht zu datieren.²³⁷ Das Taquetégewebe und die Füllschicht sind damit sehr viel älter als das um 580 n. Chr. angelegte Grab selbst.

5.2.2 Brettchengewebe (Typ 2)

Über das gesamte Grab verteilt finden sich zumeist kleinteilige Fragmente eines mehrfarbig gemusterten Brettchengewebes (Abb. 5.19). Wiederkehrende Merkmale belegen dabei eine Zusammengehörigkeit der erhaltenen Einzelfragmente. Mit Sicherheit kann allerdings nicht bestimmt werden, dass alle dokumentierten Fragmente zu einer einzigen langen Borte gehörten. Möglich ist auch, dass es sich um Teile mehrerer, ähnlich gemusterter Borten handelt, die aus demselben Fadenmaterial hergestellt worden sind.

Zu den wiederkehrenden Merkmalen zählen verschieden farbige 2z/S-Zwirne im Kett- und Schusssystem und eine Brettchenbortenkannte mit abwechselnd Z- und S-tordierten Schnürchensträngen aus rotbraunen Kettfäden (Abb. 5.20). Mit Hilfe dieser Randkettfäden lässt sich eine Bortenbreite von 5 cm rekonstruieren. Das Mittelfeld der Borte weist eine komplexe Musterung aus Kettfadenflottierungen und zusätzlich eingearbeiteten Broschier- oder Lancierschüssen auf (Abb. 5.21). Als Kettfäden wurden gelblich-graue 2z/S-Zwirne und dieselben rotbraunen 2z/S-Zwirne verwendet, die auch im den Bortenrandbereich verlaufen. Die Zwirne weisen einen Durchmesser von ca. 0,5 mm auf. Bei der Betrachtung von Zwirnproben im REM sind keine eindeutigen Schuppenstrukturen mehr zu erkennen. Das Erscheinungsbild der Fasern bei Betrachtung unter dem Durchlichtmikroskop

²³³ Kat. Nr. 21 (Teilbefundblock 3), 31 und 33 im Katalogteil dieser Arbeit. Ein weiteres Fragment mit Nähfadenresten wurde während der Erstbearbeitung im heute nicht mehr erhaltenen Befundblock T 49 fotografisch dokumentiert (Abb. 5.16).

²³⁴ Eine Farbstoffanalyse wurde nicht durchgeführt. Unklar bleibt daher, ob die dunkelbraunen Farbgebung auf einer Eigenpigmentierung der Fasern beruht oder durch eine Färbung erzielt wurde.

²³⁵ Kat. Nr. 21 (Teilbefundblock 1), 22, 23, 27, 29 und 33 im Katalogteil dieser Arbeit.

²³⁶ Kat. Nr. 23 und 29 im Katalogteil dieser Arbeit.

²³⁷ Die Analysen wurden im Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie, Mannheim durchgeführt. Siehe dazu auch Kap. 4.8.6.

belegt jedoch das Vorliegen von Wollfasern (Abb. 5.22). Faserstärken liegen zwischen 12–23 µm. Neben den farbigen Wollzwirnen verlaufen als weitere Kettfäden im Mittelfeld der Borte ungefärbte und leuchtend rot gefärbte 2z/S-Zwirne, die als Stängelbastfasern identifiziert werden konnten (Abb. 5.23). Eine Differenzierung innerhalb der Gruppe der Stängelbastfasern war nicht mehr möglich. Die Zwirne aus Stängelbastfasern weisen einen Durchmesser von ca. 0,5 mm auf. Die Faserstärke der Stängelbastfasern liegt zwischen 12 µm und 37 µm. Für das Schusssystem sind fünf verschiedene Schussfadenarten nachweisbar. Diese haben neben der strukturauch eine musterbildende Funktion. Neben den bereits im Kettssystem nachweisbaren gelblich-grauen und rotbraunen 2z/S-Wollzwirnen und den ungefärbten bzw. rot eingefärbten 2z/S-Zwirnen aus Stängelbastfasern verläuft hier noch ein 2z/S-Zwirn aus schwarzbrauner Wolle (Abb. 5.24). Nur an einer Faserprobe dieses 0,5 mm starken Wollzwirns war eine Faserstärke von ca. 16 µm ermittelbar.

Farbstoffuntersuchungen wurden an den rotbraunen Zwirnen aus Wolle und den leuchtend rot gefärbten Zwirnen aus Stängelbastfasern durchgeführt. In Proben des rotbraunen Wollzwirns konnten hauptsächlich Purpurin und Spuren von Tanninen nachgewiesen werden. Die Zusammensetzung der zusätzlich detektierbaren Anthrachinonderivate verwies auf die Verwendung von Wildem Krapp (*Rubia peregrina* L.). Die Tannine dienten mit großer Wahrscheinlichkeit zur Erzielung eines dunkelroten Farbtons (Tab. 1). Eine Kontamination durch tanninhaltige Substanzen während der Bodenlagerung konnte jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Für die Rotfärbung der Stängelbastfasern wurde entweder Wilder Krapp oder Echtes Labkraut (*Galium verum* L.) verwendet.²³⁸

Auf Grund des schlechten Erhaltungszustandes vieler Bortenfragmente lassen sich nur partiell einige Musterelemente des Bortenmittelfelds erfassen und beschreiben. An vielen Stellen ist ein köperartiger Verlauf aus flottierenden Kett- und Schussfäden zu erkennen (Abb. 5.25), wodurch auch kleine rautenförmige Musterelemente gebildet worden sind (Abb. 5.26). Dafür sind die gelblich-grauen und rotbraunen Wollzwirne sowie die Zwirne aus gefärbten und ungefärbten Stängelbastfasern als Grundschüsse und je nach erzielter Musterwirkung auch sichtbar auf der Bortenvorder- und Bortenrückseite verarbeitet worden. Die dunkel pigmentierten Wollzwirne sind hingegen ausschließlich in waagerechter Ausrichtung auf der Vorder- und Rückseite der Brettchengewebefragmente zu dokumentieren, was eine Einarbeitung als zusätzliche Broschier- oder Lancierschüsse wahrscheinlich macht. Einige der gelblich-grauen Wollzwirne zeigen zudem einen diagonalen Verlauf über die Oberfläche der Brettchengewebefragmente (Abb. 5.27). Diese Beobachtung deutet darauf hin, dass sie in der Technik der ‚fliegenden Nadel‘ eingearbeitet worden sind, die eine freie, zur Schussausrichtung des Brettchengewebes unabhängige Anordnung der Musterfäden erlaubt.²³⁹ Das Zusammenspiel der beschriebenen

²³⁸ Proaño Gaibor/Adamson 2020, 9, 13. Die Farbstoffe wurden im *Cultural Heritage Laboratory der Cultural Heritage Agency of the Netherlands*, Amsterdam untersucht. Siehe dazu auch Kap. 4.8.5 sowie die detaillierten Analyseergebnisse im Anhang 2 dieser Arbeit. Die Farbstoffanalysen der rot gefärbten Stängelbastfaser wurden 2002 durch Penelope Walton-Rogers durchgeführt (unveröffentlichter Untersuchungsbericht). Eine Unterscheidung zwischen Wildem Krapp (*Rubia peregrina* L.) und Echtem Labkraut (*Galium verum* L.) gelang dabei nicht. Angaben entnommen aus dem unveröffentlichten Voruntersuchungsbericht von Christina Peek und Britt Nowak-Böck. Ortsakte zum Fundort Trossingen, Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, Dienstsitz Freiburg. Außerdem Peek/Nowak-Böck 2016, 396f. Eine erneute Untersuchung der Fadenproben war im Rahmen der Neuuntersuchung bislang nicht möglich.

²³⁹ Zur Technik der ‚fliegenden Nadel‘ siehe Anm. 310.

Musterbereiche bei der Gestaltung des Brettchengewebes und dessen einstmalige Musterwirkung erschließen sich jedoch insgesamt nicht mehr.

Bei genauer Betrachtung ist zu erkennen, dass die Kettfäden im Bortenrandbereich jeweils über zwei der eingelegten Grundschüsse verlaufen. Dies lässt auf eine Verwendung von Vierlochbrettchen schließen, die mit vier rotbraunen Wollzwirnen bezogen waren. Die Z- und S-Torsion der Schnürchenstränge im Bortenrandbereich belegt, dass die Randbrettchen alternierend in Z- und in S-Richtung mit den Kettfäden bezogen und nach jedem eingelegten Schuss jeweils eine Vierteldrehung weitergedreht worden sind (Abb. 2.10 und Abb. 5.28). Die Lochanzahl der Brettchen für die Gestaltung des Bortenmittelfelds lässt sich heute ebenso wie die Anordnung der identifizierten Kettfadenarten in den Brettchen nicht mehr rekonstruieren. Das Webschema, das zur Erzeugung der verschiedenen Flottierungsmuster angewendet worden ist, verbleibt ebenfalls ungeklärt.

Die Brettchenborte wurde separat als Bandgewebe hergestellt und auf ein Trägergewebe aus feinem leinwandbindigem Gewebe aufgenäht (Typ 6). Dies wird durch eine feine Punktstichnaht belegt, die an mehreren Stellen entlang der Bortenränder zu erkennen ist (Abb. 5.29).²⁴⁰ Der kaum sichtbare, punktförmige Einstich ist hierbei auf dem Brettchengewebe ausgeführt, der länger flottierende Bereich verläuft auf der Unterseite des feinen leinwandbindigen Gewebes. Das Nähmaterial besteht aus rot gefärbtem 2z/S-Wollzwirn und weist einen Durchmesser von 0,3–0,4 mm auf. Die gemessenen Faserstärken liegen zwischen 19 µm und 25 µm. Lediglich an einigen Brettchengewebefragmenten, die im Umfeld der Spatha erhalten blieben, sind auch schwarze, z-gedrehte Nähfäden zu dokumentieren, deren Fasermaterial nicht mehr eindeutig bestimmt werden konnte (Abb. 5.30).²⁴¹

Einzelne Bortenfragmente und solche mit anhaftenden Resten des feinen leinwandbindigen Gewebes finden sich in den oberen und unteren Stratigrafieschichten der Befundblöcke aus Grab 58. Dies belegt, dass das leinwandbindige Gewebe mit der aufgenähten Brettchenborte auf der Köpervorder- und Rückseite des Bestatteten verlief. Im Bereich der Unterschenkel sind die Bortenfragmente diagonal zur Körperlängsachse angeordnet (Abb. 5.19). Weiterhin ist zu erkennen, dass Brettchengewebefragmente ober- und unterhalb des rechten Armknochen erhalten sind und der Verlauf der Fragmente weitestgehend der Anordnung der Armknochen folgt. Einzelne Bortenfragmente und leinwandbindige Gewebereste finden sich weiterhin im Bereich des rechten und linken Handgelenks. Brettchenbortenfragmente in der Körpermitte verweisen auf einen parallel zur Körperlängsachse ausgerichteten Bortenverlauf. Linksseitig des Schädels sind weitere Reste des Brettchengewebes erhalten.

Die Auswertung der angefertigten Stratigrafiekartierungen ergab, dass die Fragmente des Brettchengewebes und des Trägergewebes aus feinem leinwandbindigem Gewebe auf der Köpervorderseite unterhalb des Taquetégewebes (Typ 1) und der Fellschicht verlaufen und den Leichnam des Bestatteten unmittelbar umgaben. Im Oberkörperbereich sind die Brettchenbortenfragmente und die feinen leinwandbindigen Gewebe auch unterhalb

²⁴⁰ Brettchengewebefragmente mit Nahtverbindung zum feinen leinwandbindigen Gewebe (Typ 6) wurden in den Befundblöcken Kat. Nr. 29, 37 und 38 dokumentiert.

²⁴¹ Brettchengewebefragmente mit schwarzen Nähfäden in z-Drehung liegen in Kat. Nr. 38 (Teilbefundblock 1 und 2) vor. Eine Betrachtung im Durchlichtmikroskop und im REM ließ keine charakteristischen Oberflächenmerkmale der Fasern mehr erkennen.

der Wirkerei aus Wolle (Typ 3) zu dokumentieren. Auf der Körperrückseite verlaufen unter der Schicht aus feinem leinwandbindigem Gewebe mit den aufgenähten Brettchenbortenfragmenten erneut eine Fellschicht und Fragmente des Taquetégewebes, außerdem die Überreste des groben leinwandbindigen Gewebes (Typ 4) sowie botanische Reste (Kap. 5.3.4). Mit großer Wahrscheinlichkeit umgaben die Brettchenbortenfragmente zusammen mit dem leinwandbindigen Gewebe auf der Körpervorder- und Rückseite des Bestatteten auch das im Unterschenkelbereich nachgewiesene körperbindige Gewebe (Typ 5). Die lediglich im Kopf- und Schulterbereich erhaltenen Fragmente des Halbpanamagewebes (Typ 8) und der materialkombinierten Wirkerei (Typ 9) sind stratigrafisch ebenfalls unterhalb der Brettchenbortenfragmente zu verorten. Der stratigrafische Zusammenhang mit dem gefärbten leinwandbindigen Gewebe (Typ 10) konnte nicht mehr geklärt werden.

5.2.3 Wirkerei aus Wolle (Typ 3)

Im Oberkörperbereich des Bestatteten haben sich Fragmente einer Wirkerei erhalten (Abb. 5.31).²⁴² Die Fragmente sind ausschließlich von mittig des Schädels bis abwärts zu den Hüftknochen nachweisbar. Bis auf eine Ausnahme verläuft das Kettssystem der erhaltenen Wirkereifragmente entlang der Körperlängsachse des Bestatteten. Das Kettssystem wird nahezu vollständig von den eingetragenen Schussfäden bedeckt (Abb. 5.32). Für beide Fadensysteme wurden z-gedrehte Garne mit einer Fadenstärke von 0,8–0,9 mm verwendet. Im Kettssystem ist eine Fadendichte von 4 Fäden pro cm, im Schussystem von 14 Fäden pro cm ermittelbar. Bei der Betrachtung im REM und im Durchlichtmikroskop sind auf den Faseroberflächen der Kett- und Schussfadenproben die Schuppenstrukturen von Wolle deutlich zu erkennen (Abb. 5.33). Faserbreiten liegen zwischen 27 µm und 42 µm. REM-Aufnahmen getrockneter Faserproben zeigen ein bandförmig flaches Erscheinungsbild, das auf einen weit vorangeschrittenen Abbau des Faserstamms hindeutet. Lediglich das während der Bodenlagerung in die Fasern eingedrungene Wasser führte zu ihrer plastischen Ausformung, was durch REM-Untersuchungen mit *Cooling stage* sichtbar gemacht werden konnte (Abb. 5.34).

Dass es sich bei Textiltyp 3 um eine Wirkerei handelt, wird auf Grund der Verbräunung des Gewebes während der Bodenlagerung vorwiegend durch technologische Details der Schussfadenführung deutlich. Farbflächenwechsel sind anhand von Umkehrstellen der Schussfäden an einigen Fragmentkanten zu erkennen (Abb. 5.35). Innerhalb der dicht angeschlagenen, gleichmäßig verbräunten Oberfläche sind die verschiedenen farbigen Flächen hingegen nur noch schwer zu identifizieren (Abb. 5.36). Kleinere Unregelmäßigkeiten in der Wirkstruktur zeigen weitere Farbflächenwechsel an. An einigen Stellen sind hier über zwei Schusseinträge flottierende Kettfäden erkennbar, was durch die Umkehrstelle eines einzelnen Schussfadens hervorgerufen wird (Abb. 5.37). Auf der Rückseite einer solchen Kettflottierung ist zuweilen ein mehrere Schusseinträge übergreifender Schussfaden zu erkennen (Abb. 5.38). Dies deutet darauf hin, dass der Schussfaden nach Vollendung der Musterfläche nicht

²⁴² Das Gewebe wurde bereits während der Erstuntersuchung beobachtet, jedoch nicht eindeutig als Wirkerei bestimmt. Peek/Nowak-Böck 2016, 381ff.

abgetrennt und versäubert, sondern durch Überspringen der Schusseinträge einer anders farbigen Musterfläche zum nächsten Musterbereich geführt wurde.

Um diese Beobachtungen zu belegen, wurden eine heute dunkelbraun bis schwarz erscheinende Schussfadenprobe und eine rötlich erscheinende Fadenprobe auf Farbstoffe hin untersucht.²⁴³ Hierbei konnten für den dunkel gefärbten Faden Tannine als Hauptkomponenten detektiert werden, die auf eine ursprünglich schwarze Färbung des Fadens hinwiesen. Möglicherweise wurden die Gerbstoffe aus der tanninhaltigen Rinde der Schwarzerle (*Alnus glutinosa* L.) gewonnen (Tab. 1). In einem Zusammenhang damit stehen vermutlich die hohen Eisenanteile, die mittels REM-EDX an einer weiteren dunkel gefärbten Fadenprobe detektiert werden konnten (Kap. 4.8.1.2). Zusätzlich waren in der Fadenprobe Spuren eines Rotfarbstoffs nachweisbar, bei dem es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um Wilden Krapp (*Rubia peregrina* L.) handelt. Der Rotfarbstoff wurde vermutlich als zweite Farbstoffkomponente verwendet, wobei eine Kontamination nicht gänzlich auszuschließen ist. In der rötlich erscheinenden Schussfadenprobe konnte als Hauptkomponente ein Rotfarbstoff nachgewiesen werden, der mit großer Wahrscheinlichkeit ebenfalls aus Wildem Krapp gewonnen worden ist. Weiterhin waren Tannine detektierbar, die vermutlich zur Erzielung eines dunkelroten Farbtons dienten. Auch hier bleibt eine Kontamination der beprobten Schussfäden durch tanninhaltige Substanzen aus dem Erdreich in Betracht zu ziehen.

Im Kett- und Schussystem der Wirkerei sind stärkere, dunkel pigmentierte Fasern versponnen worden, die in den Fäden deutlich hervortreten (Abb. 5.39). In den heute noch als hellere Musterflächen erkennbaren Bereichen wurden hingegen Schussfäden verwendet, die kaum stärkere Fasern aufweisen. Offenbar liegen hier verschieden sortierte und möglicherweise sogar unterschiedlich farbige Vliese vor. Auf Grund der gleichmäßigen Verbräunung der Wollwirkerei ließ sich vorerst jedoch nicht eindeutig klären, ob auch natürlich pigmentierte Fasern in fein sortierter Auswahl für die Mustergestaltung verwendet worden sind oder die Fasern heute maßgeblich durch färbende Substanzen aus der Bodenlagerung verbräunt erscheinen (Abb. 5.40).²⁴⁴

Fast alle Befundblöcke mit Fragmenten der Wollwirkerei befanden sich in den obersten Plana des Nassorganikbefunds oder lagen auf Skeletteilen auf. Bei der Detailbetrachtung der Befundblöcke zeigte sich, dass die Wollwirkerei überwiegend in den obersten Stratigrafieschichten nachweisbar war. Zuweilen lagen Süßgrasstückchen, Fragmente des Taquetégewebes (Typ 1) oder des groben leinwandbindigen Gewebes (Typ 4) darauf. An keinem der Wirkereifragmente waren Hinweise auf Verarbeitungsspuren in Form von Nähten, Säumen, Umbügen oder eindeutige Schnittkanten zu finden. Webkanten konnten ebenfalls nicht nachgewiesen werden. Die Betrachtung aller Flächen- und Stratigrafiekartierungen lässt den Schluss zu, dass die Wollwirkerei einstmals die oberste Schicht der Textilausstattung im Grab bildete und oberhalb des Taquetégewebes auflag.

Proben der Wollwirkerei wurden ¹⁴C-datiert. Der Zeitraum, in dem diese hergestellt worden ist, liegt mit 95,4%-iger Wahrscheinlichkeit zwischen 363 und 537 n. Chr. (2-sigma).²⁴⁵ Die Wirkerei ist damit deutlich vor dem angenommenen Bestattungsdatum 580 n. Chr. entstanden.

²⁴³ Proaño Gaibor/Adamson 2020, 9, 12. Die Farbstoffe wurden im *Cultural Heritage Laboratory* der *Cultural Heritage Agency of the Netherlands*, Amsterdam untersucht. Siehe dazu auch Kap. 4.8.5 sowie die detaillierten Analyseergebnisse im Anhang 2 dieser Arbeit.

²⁴⁴ Für den Hinweis auf diese Möglichkeit sei Dr. Tereza Štolcová, *Slovak Academy of Sciences, Institute of Archaeology*, Nitra herzlich gedankt.

²⁴⁵ Die Analysen wurden im Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie, Mannheim durchgeführt. Siehe dazu auch Kap. 4.8.6.

5.2.4 Grobes leinwandbindiges Gewebe (Typ 4)

Über das gesamte Grab verteilt sind Reste eines groben leinwandbindigen Gewebes erhalten (Abb. 5.41). Die Gewebefragmente konnten vornehmlich zwischen und seitlich der Unterschenkel und im Schulter- und Kopfbereich des Bestatteten dokumentiert werden. Charakteristisch für diesen Gewebetyp sind Einschlüsse bastartiger Streifen in den ansonsten oftmals bereits zu einer nahezu amorphen Fasermasse abgebauten Fadensystemen (Abb. 5.42). Anhand dieser Einschlüsse lässt sich das Vorliegen einer ausgeglichenen, leinwandbindigen Gewebestruktur erkennen (Abb. 5.43). Das Gewebe weist eine Fadendichte von 12 Fäden pro cm auf. Die Fadenstärke beträgt in beiden Fadensystemen ca. 0,5 mm. Eine Zuordnung von Kett- und Schusssystem ist nicht mehr möglich. Die amorphen Bestandteile des Gewebes erscheinen unter dem Durchlichtmikroskop als aufgefaserter Strukturen, für die Stärken zwischen 20 µm und 84 µm gemessen werden konnten (Abb. 5.44). An Proben der bastartigen Einschlüsse sind durchlichtmikroskopisch Zellstrukturen zu dokumentieren, die auf das Vorliegen eines Bastmaterials verweisen (Abb. 5.45). Die Anordnung und Formgebung darin eingelagerter Kristalle deuten auf das Vorliegen eines Gehölzbasts, möglicherweise der Weide (*salix* sp.) hin.²⁴⁶ Auffällig sind die an vielen Fragmenten des groben leinwandbindigen Gewebes dokumentierten schwarzen, kugelförmigen Auflagerungen, bei denen es sich um Fruchtkörper der unter anderem Cellulose verwertenden Pilzgattung *Chaetomium* handelt (Abb. 5.46).²⁴⁷

Fragmente des groben leinwandbindigen Gewebes sind in vielen Textilbefundblöcken unmittelbar oberhalb der Schicht aus botanischen Resten (Kap. 5.3.4) zu dokumentieren, die zur Auspolsterung des Totenbetts diente. Vereinzelt sind Fragmente auch zwischen der Polsterschicht und den Bodenbrettern erhalten. Eine nähtechnische Verbindung der Fragmente ober- und unterhalb der Polsterschicht konnte nicht dokumentiert werden, ebenso waren keine verarbeitungstechnischen Merkmale oder konstruktive Zusammenhänge mit anderen Textiltypen aus dem Grab nachweisbar.

5.2.5 Körperbindiges Gewebe (Typ 5)

In nur wenigen, stark abgebauten Resten ist im Ober- und Unterschenkelbereich der Bestattung ein helles, körperbindiges Gewebe nachweisbar (Abb. 5.47). Mit großer Wahrscheinlichkeit handelt es sich um ein 2/2-Körpergewebe, das jedoch nicht weiter differenziert werden kann.²⁴⁸ Eine Zuordnung von Kette und Schuss ist nicht mehr möglich. In beiden Fadensystemen lässt sich eine Fadenstärke von ca. 0,4–0,5 mm messen, jedoch

²⁴⁶ Für die Analyse von Materialproben und die Erkenntnis, dass die bastartigen Einschlüsse als Überreste eines Gehölzbasts zu identifizieren sind, danke ich Werner Schoch, Labor für quartäre Hölzer Langnau (Schweiz). Ausschlaggebend war die Beobachtung langer Reihen mit kleinen Kristallen in den Zellen, die auch in der Rinde von Weidenbäumen vorhanden sind. Eine Identifizierung des Gehölzbasts als Weide (*salix* sp.) ist wahrscheinlich, jedoch letztendlich nicht mehr sicher zu bestimmen. Schriftliche Mitteilung von Werner Schoch am 01.07.2023.

²⁴⁷ Die Analysen wurden 2003 von Prof. Dr. Karin Petersen, ehem. *Institute of Chemistry and Biology of Marine Environment*, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg durchgeführt. Dazu Peek/Nowak-Böck 2016, 372.

²⁴⁸ Dieser Gewebetyp wurde bereits während der Erstuntersuchung beschrieben. Es konnte ebenfalls eine nicht weiter differenzierbare Körperbindung mit einem z-gedrehten Fadensystem (hier als Kette beschrieben) bestimmt werden. Peek/Nowak-Böck 2016, 390 mit Abb. 30.

nur für ein Fadensystem eine z-Drehung der Garne dokumentieren. Die Fadendrehung im anderen Fadensystem ist nicht mehr eindeutig bestimmbar. Die Fadendichte beträgt in beiden Fadensystemen 11 Fäden pro cm. Das verwendete Fasermaterial ist weit abgebaut und liegt heute nur noch als breiige Masse mit faserigen Einschlüssen vor (Abb. 5.48). Während der Erstuntersuchung konnte eine Faserprobe entnommen und durchlichtmikroskopisch als nicht weiter differenzierbare Stängelbastfaser bestimmt werden.²⁴⁹ Bei der *in situ*-Dokumentation des Nassorganikbefunds wurde das körperbindige Gewebe als einlagige Schicht auf beiden Unterschenkeln und auf dem unteren Abschnitt des linken Oberschenkelknochens dokumentiert (Abb. 5.47). Die kreuzweise um den Unterschenkelbereich beider Beine gewundenen, schmalen Lederriemen (Kap. 5.3.2.3) verliefen dabei oberhalb der Körpergewebeschicht. Zwischen den Unterschenkelknochen und den rückseitig verlaufenden Lederriemen fanden sich weitere Fragmente. Körperbindige Gewebefragmente wurden außerdem rechts neben dem linken Oberschenkel und seitlich des rechten Kniegelenks erfasst, wo sie jeweils auf einer Fellschicht oder zwischen zwei Fellschichten lagen. Der starke abgebaute Erhaltungszustand erschwert hier oftmals eine eindeutige Differenzierung zwischen Fell- und Textilschichten. Das körperbindige Gewebe ist auf einer maximalen Fläche von mittig der Oberschenkel bis hinunter zu den Fußgelenken nachweisbar. Allen dokumentierten Gewebefragmenten gemeinsam ist eine Ausrichtung der Fadensysteme parallel zur Körperlängsachse des Bestatteten bzw. im rechten Winkel dazu.

5.2.6 Feines leinwandbindiges Gewebe (Typ 6)

Über das Grab verteilt auf der Körpervorder- und Rückseite des Bestatteten sind Fragmente eines leinwandbindigen Gewebes erhalten (Abb. 5.49). Größere Gewebeflächen liegen in den Befundblöcken im Ober- und Unterschenkelbereich vor.

In beiden Fadensystemen des Gewebes wurden z-gedrehte Fäden mit 0,4–0,5 mm Fadendurchmesser aus nicht weiter differenzierbaren Stängelbastfasern verwendet (Abb. 5.50). Die versponnenen Fasern weisen eine Faserbreite von 15–40 µm auf (Abb. 5.51). Die Leinwandbindung ist ausgeglichen, eine Betonung eines der beiden Fadensysteme ist nicht zu erkennen. Die Fadendichte beträgt in beiden Fadensystemen 18 Fäden pro cm. Kett- und Schusssystem ließen sich nicht mehr voneinander differenzieren.

Auf das feine leinwandbindige Gewebe ist mit einer feinen Punktstichnaht das Brettchengewebe (Typ 2) aufgenäht (Kap. 5.2.2). An einem Fragment im Fußbereich ist zu erkennen, dass die Brettchenborte bündig an der zu einem Saum umgelegten Gewebekante befestigt ist (Abb. 5.52).²⁵⁰ In der Zusammenschau der Einzelstratigrafien wird deutlich, dass das feine leinwandbindige Gewebe zusammen mit dem Brettchengewebe den Leichnam unmittelbar umgab und auf der Körpervorderseite unterhalb des Taquetégewebes (Typ 1) und der Fellschicht verlief. Im Oberkörperbereich ist das feine leinwandbindige Gewebe zudem auch unterhalb der Wirkerei aus Wolle (Typ 3) zu dokumentieren. Auf der Körperrückseite verlaufen unterhalb der Fragmente des feinen

²⁴⁹ Peek/Nowak-Böck 2016, 390.

²⁵⁰ Kat. Nr. 37 im Katalogteil dieser Arbeit.

leinwandbindigen Gewebes die Fellschicht, das Taquetégewebe sowie das grobe leinwandbindige Gewebe (Typ 4) und botanische Reste (Kap. 5.3.4). Die lediglich im Kopf- und Schulterbereich erhaltenen Fragmente des Halbpanamagewebes (Typ 8) und der materialkombinierten Wirkerei (Typ 9) sind stratigrafisch ebenfalls unterhalb des feinen leinwandbindigen Gewebes und der Brettchengewebefragmente zu verorten. Das leinwandbindige Gewebe und die Brettchenborte umgaben mit großer Wahrscheinlichkeit auch das im Unterschenkelbereich nachweisbare körperbindige Gewebe (Typ 5). Der stratigrafische Zusammenhang mit den wenigen Resten des gefärbten leinwandbindigen Gewebes (Typ 10) im Kopf- und Schulterbereich konnte hingegen nicht mehr geklärt werden.

Eine ¹⁴C-Analyse des feinen leinwandbindigen Gewebes ergab, dass das Gewebe mit 95,4%iger Wahrscheinlichkeit in einen Zeitraum zwischen 537 und 635 n. Chr. (2-sigma) hergestellt worden ist.²⁵¹

5.2.7 Textiles Flächengebilde (Typ 7)

Im Bereich der rechten Hand des Bestatteten blieben Reste eines rötlich erscheinenden, stark abgebauten Gewebes erhalten, das als länglich geformtes Fragment das rechte Daumenendglied verdeckte (Abb. 5.53).²⁵² Gewebefindung oder Fadenkonstruktion ließen sich nicht mehr identifizieren, ebenso waren keine verarbeitungstechnischen Merkmale, wie Schnittkanten oder Nähte zu beobachten. Bei durchlichtmikroskopischer Betrachtung wurde deutlich, dass die rötliche Farbgebung des Flächengebildes nicht durch eine Färbung der Faserstoffe, sondern durch eine vollständige Durchdringung mit rot gefärbten Pilzhyphen hervorgerufen wird (Abb. 5.54 und Abb. 5.55). Die umgebenden Fasermaterialien liegen nur noch als breiige Masse vor, die keine charakteristischen Längsbilder oder Oberflächenstrukturen mehr erkennen lassen. Bei dem Pilz handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um eine Gattung, die vor allem cellulosehaltige Werkstoffe abbaut.²⁵³ Dies liefert Hinweise darauf, dass das Gewebe aus pflanzlichen Faserstoffen, wie z. B. Stängelbastfasern gefertigt gewesen sein könnte.

Während der Erstuntersuchung wurden Reste des rötlich erscheinenden Flächengebildes an den lederner Daumenverstärkungen (Kap. 7.1.4) dokumentiert.²⁵⁴ Hier hatten sich Oberflächenstrukturen erhalten, die eine heute nicht mehr verifizierbare Leinwandbindung vermuten ließen. An einer Stelle war zudem eine nähtechnische Verbindung zwischen der Daumenverstärkung der rechten Hand und dem rötlichen Flächengebilde zu erkennen.

²⁵¹ Die Analysen wurden im Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie, Mannheim durchgeführt. Siehe dazu auch Kap. 4.8.6.

²⁵² Kat. Nr. 20 im Katalogteil dieser Arbeit.

²⁵³ Eine abschließende Bestimmung der Pilzart war bislang nicht möglich. Möglicherweise handelt es sich um den Nördlichen Zinnoberschwamm (*Pycnoporus cinnabarinus*). Dank für diesen Hinweis gilt Prof. Dr. Siegfried Fink, Professur für Forstbotanik, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.

²⁵⁴ Peek/Nowak-Böck 2016, 387. Siehe auch Kat. Nr. 41 im Katalogteil dieser Arbeit. Auf der Oberfläche der ledernen Handschuhbesätze wurden weiterhin gelbliche Textilreste dokumentiert. Ob es sich hierbei um weniger stark durch die roten Pilzhyphen durchdrungene Bereiche des rötlichen Flächengebildes oder um Reste eines anderen Gewebetyps aus dem Grab handelt, konnte nicht mehr geklärt werden.

5.2.8 Halbpanamagewebe (Typ 8)

Zwischen dem Oberkiefer und dem Ansatz des rechten Oberarmknochens waren wenige Reste eines Halbpanamagewebes nachweisbar (Abb. 5.56). Hierbei handelt es sich um eine Ableitung der einfachen Leinwandbindung, bei der eines der beiden Fadensysteme doppelt geführt wird (Abb. 5.57). Keines der erhaltenen Fragmente ließ eine Zuordnung von Kette und Schuss zu, so dass nicht mehr geklärt werden konnte, in welchem Fadensystem die doppelte Fadenführung vorliegt. Die Garne beider Fadensysteme sind z-gedreht. Die Fäden sind aus nicht weiter differenzierbaren Stängelbastfasern gefertigt und weisen teilweise Einschlüsse aus Stängelbaststreifen auf (Abb. 5.58 und Abb. 5.59). Für beide Fadensysteme des Halbpanamagewebes ist eine Fadendichte von 12 bzw. 6 x 2 Fäden pro cm bei einer Fadenstärke von 0,7–0,8 mm zu ermitteln. Im Fadensystem mit den doppelt geführten Fäden sind Faserstärken zwischen 36 µm und 50 µm messbar. Im einfach geführten Fadensystem liegen die Faserstärken zwischen 26 µm und 44 µm.

In den Befundblöcken, in denen das Halbpanamagewebe nachweisbar ist, treten die Fragmente in den unteren Stratigrafieschichten in direktem Kontakt zu Süßgräsern und anderen botanischen Resten (Kap. 5.3.4) auf. In diesen Befundblöcken ist zudem ein stratigrafischer Zusammenhang mit der materialkombinierten Wirkerei (Typ 9) zu beobachten. Eine konstruktive Verbindung zwischen den beiden Textiltypen oder andere verarbeitungstechnische Spuren wie Säume oder Nähte konnten jedoch nicht dokumentiert werden. Durch eine ¹⁴C-Datierung ließ sich mit 95,4%iger Wahrscheinlichkeit (2-sigma) ein wahrscheinliches Probenalter des Halbpanamagewebes zwischen 379 und 535 n. Chr. ermitteln. Das Halbpanamagewebe wurde damit deutlich vor der Grablegung des Bestatteten um 580 n. Chr. hergestellt.²⁵⁵

5.2.9 Materialkombinierte Wirkerei (Typ 9)

Ausschließlich im Kopf- und Schulterbereich des Bestatteten haben sich Fragmente einer materialkombinierten Wirkerei erhalten (Abb. 5.60). Diese weist im Kettssystem ungefärbte 2z/S-Zwirne auf (Abb. 5.61). Im Schussystem wurden heute dunkelblau bis schwarz erscheinende, braun-rötliche und leuchtend rot gefärbte Zwirne verwendet. Weiterhin ist ein naturweißes bis gelblich erscheinendes Schussystem zu beobachten, dessen Fadenmorphologie jedoch auf Grund des starken Abbaugrades nicht mehr bestimmt werden konnte (Abb. 5.62 und Abb. 5.63). Durch Umkehrstellen von Schussfäden in gut erhaltenen Gewebebereichen lassen sich kleinteilige Dekorelemente des Musters rekonstruieren (Abb. 5.64 und Abb. 5.65). Reste von Nähten, Säumen oder andere textiltechnologische Verarbeitungsspuren sind nicht nachweisbar.

Für die Fertigung der 0,7–0,9 mm starken Zwirne im Kettssystem wurden Stängelbastfasern verwendet, die jedoch nicht weiter differenzierbar sind (Abb. 5.66). Stellenweise waren verholzte Stängelbereiche zu erkennen. Einzelfasern weisen eine Faserbreite von 40–80 µm auf. Für das Kettssystem konnte eine Fadendichte von 7–10 Fäden pro cm ermittelt werden.

²⁵⁵ Die Analysen wurden im Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie, Mannheim durchgeführt. Siehe dazu auch Kap. 4.8.6.

Die roten und blauen Wirkschüsse aus 2z/S-Zwirnen und die naturfarbenen bis gelblichen Fäden weisen eine Zwirn- bzw. Fadenstärke von 0,3–0,4 mm auf. Für das Durchlichtmikroskop präparierte Faserproben zeigen zwar keine charakteristischen Schuppenstrukturen mehr, das Erscheinungsbild der Fasern belegt dennoch das Vorliegen von Wollfasern (Abb. 5.67). Dabei sind für die rot und blau gefärbten Zwirne Faserstärken von 11–16 µm ermittelbar. Für die naturfarbenen Fäden ist keine Faserstärke mehr zu bestimmen. Die Wirkschüsse wurden mit einer Dichte von 30–55 Fäden pro cm eingearbeitet. Für eine Farbstoffanalyse wurde eine Probe der leuchtend rot gefärbten Zwirne entnommen. Diese ergab, dass für die Rotfärbung mit großer Wahrscheinlichkeit Wilder Krapp (*Rubia peregrina* L.) verwendet worden ist (Tab. 1).²⁵⁶

Die Fragmente der materialkombinierten Wirkerei sind vorwiegend in Befundblöcken erhalten, die als untere Plana vom Totenbettboden abgenommen worden sind. Hier treten die Wirkereifragmente zumeist in den untersten Stratigrafieschichten auf und sind oftmals ober- oder unterhalb von Schichten aus botanischen Resten (Kap. 5.3.4) und des Halbpanamagewebes (Typ 8) zu dokumentieren. Eine konstruktive Verbindung zwischen den beiden Textiltypen konnte jedoch nicht mehr belegt werden.

Eine ¹⁴C-Datierung der materialkombinierten Wirkerei ergab, dass diese mit 95,4%iger Wahrscheinlichkeit im Zeitraum zwischen 403 und 539 n. Chr. (2-sigma) hergestellt worden ist.²⁵⁷ Dies belegt, dass die Wirkerei deutlich vor dem angenommenen Bestattungszeitpunkt um 580 n. Chr. angefertigt wurde.

5.2.10 Gefärbtes leinwandbindiges Gewebe (Typ 10)

In nur sehr wenigen Resten liegt ein dunkel gefärbtes, leinwandbindiges Gewebe vor, das ausschließlich unterhalb und seitlich des Schädels sowie oberhalb des Spathagriffs dokumentiert werden konnte (Abb. 5.68). Die Fäden beider Fadensysteme weisen eine Fadenstärke von 0,3 mm auf und sind z-gedreht. Für das Gewebe ist eine Betonung eines Fadensystems zu beobachten. Im weniger dicht stehenden Fadensystem verlaufen ca. 20 Fäden pro cm und im dichter stehenden Fadensystem 25–30 Fäden pro cm. Da an keinem der Fragmente eine Gewebekante erhalten war, kann nicht mehr ermittelt werden, ob eine schuss- oder eine kettbetonte Leinwandbindung vorliegt (Abb. 5.69). Bei genauer Betrachtung ist zu erkennen, dass das weniger dicht stehende Fadensystem eine schwarzblaue und das dichter stehende Fadensystem eine rotbraune Färbung aufweist (Abb. 5.70). Im REM wurde der bereits stark abgebaute Zustand der Fasermaterialien offenbar (Abb. 5.71). Die stark zerklüfteten Faseroberflächen ließen das Vorliegen einer Schuppenstruktur vermuten, jedoch nicht mehr eindeutig erkennen. Mit dieser Beobachtung sowie durch das im Gegensatz zu pflanzlichen Faserproben deutlich kompaktere Erscheinungsbild der Faserproben unter dem Durchlichtmikroskop konnte auf das Vorliegen abgebauter Wollfasern geschlossen werden. Die Stärke der Fasern lag zwischen 8 µm und 14 µm.

²⁵⁶ Proaño Gaibor/Adamson 2020, 9, 13. Die Farbstoffe wurden im *Cultural Heritage Laboratory* der *Cultural Heritage Agency of the Netherlands*, Amsterdam untersucht. Siehe dazu auch Kap. 4.8.5 sowie die detaillierten Analyseergebnisse im Anhang 2 dieser Arbeit.

²⁵⁷ Die Analysen wurden im Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie, Mannheim durchgeführt. Siehe dazu auch Kap. 4.8.6.

Für eine Farbstoffanalyse wurden Proben aus beiden Fadensystemen entnommen.²⁵⁸ Im weniger dicht stehenden, schwarzblauen Fadensystem konnte Indigotin als Hauptkomponente bestimmt werden (Tab. 1). Indigotin lässt sich aus verschiedenen Farbstoffpflanzen extrahieren, die jedoch bislang analytisch vor allem bei archäologischen Textilproben nicht differenzierbar sind. Daher sind sowohl Färberwaid (*Isatis tinctoria* L.) als auch der Indigostrauch (*Indigofera tinctoria* L.) als Farbstoffquelle in Betracht zu ziehen. In den Proben dieses Fadensystems war zusätzlich ein Rotfarbstoff als sekundäre Farbstoffkomponente nachweisbar. Dabei handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um Wilden Krapp (*Rubia peregrina* L.). Auch wenn sich eine Kontamination der Fadenprobe durch den Rotfarbstoff nicht gänzlich ausschließen lässt, ist das Vorliegen einer Kombinationsfärbung zur Erzielung eines dunklen, violetten Farbtons wahrscheinlich. Für das zweite, dichter im Gewebe stehende, rotbraune Fadensystem wurden ein Rotfarbstoff und Tannine nachgewiesen, die zur Erzielung einer dunkelroten Färbung dienten. In Betracht zu ziehen bleibt jedoch auch eine Kontamination der Fadenprobe durch tanninhaltige Substanzen aus der Bodenlagerung. Als Farbstoffquelle für den Rotfarbstoff diene vermutlich ebenfalls Wilder Krapp.

Das heute schwarz erscheinende leinwandbindige Gewebe tritt in den Befundblöcken lediglich in den unteren stratigrafischen Schichten auf. Mehrere Fragmente sind unterhalb einer Schicht aus Süßgräsern und dem groben leinwandbindigen Gewebe (Typ 4) erhalten. Andere Fragmente lagen ober- oder unterhalb von Resten der Brettchenborte (Typ 2) und dem feinen, leinwandbindigen Gewebe (Typ 6). Ein konstruktiver Zusammenhang mit einem dieser Gewebe ließ sich nicht feststellen, auch blieb die Einordnung des Gewebes in die Gesamtstratigrafie ungeklärt.

²⁵⁸ Proaño Gaibor/Adamson 2020, 9f., 12. Die Farbstoffe wurden im *Cultural Heritage Laboratory* der *Cultural Heritage Agency of the Netherlands*, Amsterdam untersucht. Siehe dazu auch Kap. 4.8.5 sowie die detaillierten Analyseergebnisse im Anhang 2 dieser Arbeit.

Tab. 3: Übersicht der identifizierten Textiltypen aus Grab 58.

Gewebetyp	Gewebebindung	Fadenkonstruktion	Fadendichte	Faserstärke	Farbstoffe	Bemerkungen
Typ 1	Taqueté façonné, 2 lats	Haupt- und Bindekette Wolle, beige, z-gedreht Ø ca. 0,4 mm	12 BK/cm	16–30 µm	Schuss, rot Wilder Krapp (<i>Rubia perigrina</i> L.)	Kantenversäuberung mit Languettenstichnaht aus dun- kelbraunem z- und s-gedrehtem Garn
		Schuss Wolle, rot, gelblich, z-gedreht Ø ca. 0,4 mm	30–40 Passées/cm	17–48 µm	Schuss, gelblich Färberwaid (<i>Isatis tinctoria</i> L.) oder Indigostrauch (<i>Indigofera tinctoria</i> L.), Wilder Krapp (<i>Rubia perigrina</i> L.)	
		Nähfaden Wolle, dunkelbraun, z- und s-gedreht Ø ca. 0,4 mm		nicht bestimmbar		
Typ 2	Brettchengewebe	Kette Wolle, rotbraun, gelblich-grau, 2z/S Ø ca. 0,5 mm (Zwirn)	nicht bestimmbar	12–23 µm	Kette/Schuss, Stängelbastfaser, rot Wilder Krapp (<i>Rubia perigrina</i> L.) oder Echtes Labkraut (<i>Galium verum</i> L.)	Punktstichnaht aus rotem 2z/S- Zwirn, teilweise auch schwar- zes z-gedrehtes Garn zur Fixie- rung auf leinwandbindigem Ge- webe (Typ 6)
		Stängelbastfaser, rot, unge- färbt, 2z/S Ø ca. 0,5 mm (Zwirn)		12–37 µm	Kette/Schuss, Wolle, rotbraun: Wilder Krapp (<i>Rubia perigrina</i> L.), Tannine	
		Schuss Wolle, rotbraun, gelblich-grau, schwarzbraun, 2z/S Ø ca. 0,5 mm (Zwirn)	nicht bestimmbar	16–23 µm		
		Stängelbastfaser, rot, unge- färbt, 2z/S Ø ca. 0,5 mm (Zwirn)		12–37 µm		
		Nähfäden, rot Wolle, rot, 2z/S Ø 0,3–0,4 mm (Zwirn)		19–25 µm		
		Nähfaden, schwarz Fasermaterial nicht bestimmt, schwarz, z-gedreht				

Gewebetyp	Gewebebindung	Fadenkonstruktion	Fadendichte	Faserstärke	Farbstoffe	Bemerkungen
Typ 3	Wirkerei	<u>Kette</u> Wolle, braun, z-gedreht Ø 0,8–0,9 mm <u>Schuss</u> Wolle, u. a. schwarzbraun, rotbraun, beige, z-gedreht Ø 0,8–0,9 mm	4 Fäden/cm 14 Fäden/cm	31–40 µm 27–42 µm	Schuss, schwarzbraun: Tannine, Wilder Krapp (<i>Rubia peregrina</i> L.) Schuss, rotbraun: Wilder Krapp (<i>Rubia peregrina</i> L.) Tannine	
Typ 4	Leinwandbindung L 1/1	1. <u>Fadensystem</u> Baststreifen, ungefärbt, z-gedreht Ø ca. 0,5 mm 2. <u>Fadensystem</u> Baststreifen, ungefärbt, z-gedreht Ø ca. 0,5 mm	12 Fäden/cm 12 Fäden/cm	20–84 µm 21–81 µm	ungefärbt	
Typ 5	Köperbindung K 2/2?	1. <u>Fadensystem</u> Stängelbastfaser, ungefärbt, z-gedreht Ø 0,4–0,5 mm 2. <u>Fadensystem</u> Stängelbastfaser, ungefärbt, z-gedreht Ø 0,4–0,5 mm	11 Fäden/cm 11 Fäden/cm	nicht bestimmbar nicht bestimmbar	ungefärbt	
Typ 6	Leinwandbindung L 1/1	1. <u>Fadensystem</u> Stängelbastfaser, ungefärbt, z-gedreht Ø 0,4–0,5 mm 2. <u>Fadensystem</u> Stängelbastfaser, ungefärbt, z-gedreht Ø 0,4–0,5 mm	18 Fäden/cm 18 Fäden/cm	15–40 µm 15–40 µm	ungefärbt	mit Brettchenbortenbesatz (Typ 2)

Gewebetyp	Gewebebindung	Fadenkonstruktion	Fadendichte	Faserstärke	Farbstoffe	Bemerkungen
Typ 7	textiles Flächenge- bilde	nicht bestimmbar	nicht bestimmbar	nicht bestimmbar	ungefärbt	
Typ 8	Halbpanama L 1/2 oder L 2/1	1. Fadensystem Stängelbastfaser, ungefärbt, z-gedreht Ø 0,7–0,8 mm	12 Fäden/cm	26–44 µm	ungefärbt	
		2. Fadensystem Stängelbastfaser, ungefärbt, z-gedreht Ø 0,7–0,8 mm	2 x 6 (doppelt geführt) Fäden/cm	36–50 µm		
Typ 9	Wirkerei	Kette Stängelbastfaser, ungefärbt, 2z/S Ø (Zwirne) 0,7–0,9 mm	7–10 Fäden/cm	40–80 µm	Schuss, rot: Wilder Krapp (<i>Rubia perigrina</i> L.)	
		Schuss Wolle, blauschwarz, rot, braunrot, 2z/S Ø 0,3–0,4 mm Wolle, ungefärbt, Fadenkon- struktion nicht mehr bestimm- bar Ø 0,3–0,4 mm	30–55 Fäden/cm	11–16 µm nicht bestimmbar		
Typ 10	Leinwandbindung L 1/1	1. Fadensystem Wolle, schwarzblau, z-gedreht, Ø ca. 0,3 mm	20 Fäden/cm	8–14 µm	1. Fadensystem, schwarzblau: Färberwaid (<i>Isatis tinctoria</i> L.) oder Indigostrauch (<i>Indigofera tinctoria</i> L.), Wilder Krapp (<i>Rubia perigrina</i> L.)	
		2. Fadensystem Wolle, rotbraun, z-gedreht Ø ca. 0,3 mm	25–30 Fäden/cm	8–14 µm	2. Fadensystem, rotbraun: Wilder Krapp (<i>Rubia perigrina</i> L.), Tannine	

5.3 Leder und andere organische Materialien

Neben den Fragmenten der zehn identifizierten Textiltypen waren auch Artefakte und Überreste von Leder und Fell sowie Federn und archäobotanische Reste in den untersuchten Befundblöcken erhalten. Während die archäobotanischen Reste, die Federn und Fellfragmente über den gesamten Grabbefund verteilt dokumentiert werden konnten, fanden sich die Lederreste ausschließlich konzentriert an einigen Stellen im Grab.

5.3.1 Federn

In allen Befundblöcken sind kleinteilige Federreste verteilt, die zumeist eine helle Farbgebung aufweisen (Abb. 5.72). In gut erhaltenen Schichtstratigrafien sind zudem kompakte Federschichten zu beobachten, die zwischen zwei Lagen des Taquetégewebes (Typ 1) verlaufen (Kap. 5.2.1). Dies belegt, dass es sich hierbei um eine Füllschicht aus kleinen Federstückchen handelt, die zur Auspolsterung des Taquetégewebes Verwendung fanden. Mit den Federn vermischt sind feine Blattstreifen oder Gräser, die sich archäobotanisch jedoch nicht mehr bestimmen ließen (Abb. 5.73).²⁵⁹ Aufgrund ihres Erhaltungszustandes und der erkennbaren Halmbreiten und -längen sind die botanischen Reste aus der Polsterschicht des Taquetégewebes jedoch eindeutig von der Totenbettauspolsterung zu unterscheiden (Kap. 5.3.4). Das ¹⁴C-datierte wahrscheinliche Probenalter des Füllmaterials zwischen 375–535 n. Chr. (2-sigma) belegt den funktionalen Zusammenhang mit dem Taquetégewebe, das mit einer ¹⁴C-Datierung zwischen 259–428 n. Chr. (2-sigma) ebenfalls weit vor der Bestattung um 580 n. Chr. entstanden ist.²⁶⁰

Das großformatige Taquetégewebe ist über den gesamten Grabbefund verteilt, so dass die Federn ebenfalls in allen Bereichen des Nassorganikbefunds nachweisbar sind. Wassereintritt und das Aufschwimmen von Gewebeschichten haben dazu geführt, dass Federn aus der Füllschicht vereinzelt und verlagert worden sind. In weniger gut erhaltenen Schichtstratigrafien sind nur noch silbrige, parallel zueinander liegende, faserähnliche Strukturen zu beobachten (Abb. 5.74). Hierbei handelt es sich um verbliebene Federäste, die davon abzweigenden, feinen Strahlenstrukturen sind hingegen bereits abgebaut. Bei durchlichtmikroskopischer Betrachtung sind die einstmals mit Luft gefüllten Markzellen der Federäste sichtbar (Abb. 5.75). Die Betrachtung von Federproben mit der *Cooling stage* im REM lässt zusätzlich die Bogen- und Hakenstrahlen mit den einseitig abzweigenden Häkchen erkennen (Abb. 5.76). Der Nachweis von Hakenstrahlen und die als parallele Strukturen vorliegenden Federäste belegen, dass es sich bei den Federn aus Grab 58 vorwiegend um Konturgefieder handelt. Konturfedern bestehen aus zwei Federfahnen und einem mittig verlaufenden, so genannten Schaft (*Rachis*).²⁶¹ Die Federfahnen sind aus parallel zueinander verlaufenden, dicht stehenden Federästen (*Barbae*) aufgebaut, die aus luftgefüllten Markzellen (*Medulla*) und einer stabilen Rindenschicht (*Cortex*) bestehen (Abb. 5.77). Von den

²⁵⁹ Für die Durchführung archäobotanischer Bestimmungen sei Prof. Dr. Felix Bittmann, Niedersächsisches Institut für Historische Küstenforschung, Wilhelmshaven herzlich gedankt. Dr. Mila Andonova, Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie, Mannheim (Forschungsstelle Textil) gilt ebenfalls Dank für weitere Analyseversuche.

²⁶⁰ Die Analysen wurden im Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie, Mannheim durchgeführt. Siehe dazu auch Kap. 4.8.6.

²⁶¹ Zum schematischen Aufbau von Federn Bezzel/Prinzinger 1990, 71ff.

Federästen zweigen im spitzen Winkel jeweils eine Reihe distaler und eine Reihe proximaler Strahlen (*Barbulae*) ab, die untereinander verhakt sind. Dafür weisen die distalen Strahlen (Hakenstrahlen) an der Spitze rückwärtig gebogene Häkchen (*Hamulus*) auf, die in die kreppenartig geformte Spitze der proximalen Strahlen (Bogenstrahlen) einrasten. Im Gegensatz zum Konturgefieder weist das Dunengefieder (*Plumae*) nur einen kurzen Schaft auf, von dem die Federäste abzweigen. Sie bilden ein in alle Richtungen weisendes, dreidimensionales Netzwerk, das für die isolierenden Eigenschaften sorgt. Am Dunengefieder sind zudem charakteristische Strukturelemente zu beobachten, die eine Unterscheidung zwischen Vogelordnungen oder -gruppen ermöglichen. Hierbei handelt es sich um Verdickungen entlang der Federäste (*nodī*), deren Anzahl, Anordnung und Formgebung spezifisch ist. Weiterhin kann auch der Nachweis kleiner nadelartiger Ausstülpungen (*villi*) in den nahe am Schaft gelegenen Bereichen der Federäste eine Unterscheidung ermöglichen.²⁶² Da an den Federn aus Grab 58 jedoch weder im durchlicht- noch im rasterelektronenmikroskopischen Bild Belege für das Vorliegen von Dunengefieder beobachtet wurden, kann anhand morphologischer Charakteristika keine weitere Differenzierung der Federfüllung vorgenommen werden. Einen weiteren Ansatz zur Speziesbestimmung von Federn können prinzipiell massenspektrometrische Analysemethoden liefern, die bislang jedoch nur in der Qualitätskontrolle Anwendung gefunden haben.²⁶³

5.3.2 Leder

In Grab 58 konnten an unterschiedlichen Stellen im Grabbefund verschiedene Lederobjekte und -fragmente dokumentiert werden (Abb. 5.78). Hierbei handelt es sich um die Lederbestandteile der Spathascheide und um Fragmente schmaler Lederriemen, die entlang der linken Körperhälfte und im unteren Unterschenkelbereich erhalten geblieben sind. Weiterhin waren zugeschnittene Lederstücke mit besonderer Oberflächenverzierung an beiden Handgelenken nachweisbar. Lederfragmente ohne besondere Merkmale lagen außerdem auf dem linken Beckenknochen auf, zwischen beiden Kniegelenken und an den Unterschenkelenden.

Als Leder wird die tierische Haut bezeichnet, die durch chemische und mechanische Bearbeitung unter Beibehaltung ihres natürlichen Fasergefüges in einen dauerhaften, wasserabweisenden und strapazierfähigen Werkstoff umgewandelt wird.²⁶⁴ Die dafür nötigen, unter dem Begriff ‚Gerben‘ zusammengefassten Arbeitsprozesse gehören zu den ältesten Kulturtechniken der Menschheit. Die tierische Haut unterteilt sich mit der dünnen Oberhaut (*Epidermis*), der stärkeren Lederhaut (*Corium* oder *Cutis*) und dem Unterhautbindegewebe (*Subcutis*) in drei Schichten (Abb. 5.79). Für die Herstellung von Leder ist ausschließlich die Lederhaut von Bedeutung. Die übrigen Schichten müssen ebenso wie die Haare der Fellseite in verschiedenen Vorbereitungsprozessen entfernt werden. Für historische Gerbverfahren ist die Nutzung vegetabiler Gerbstoffe, von Mineralsalzen, Fetten

²⁶² Dove/Koch 2011. Eine Identifizierung von Vogelgruppen mit Hilfe dieser Merkmale gelang bereits für die Federfüllung eines Kissens, das zu Beginn des 20. Jh. aus einem wikingerzeitlichen Bootsgrab in Norwegen geborgen wurde. Für die Bestimmung der Federn war allerdings die Entnahme einer 21 x 14 cm große Probe nötig. Dove/Wickler 2016.

²⁶³ Dazu Hollemeyer u. a. 2002. Zur Funktionsweise massenspektrometrischer Analysemethoden siehe auch Kap. 4.4.2.

²⁶⁴ Zu den hier nur kurz zusammengefassten Gerbprozessen siehe ausführlicher Moog 2005. Zu historischen Gerbverfahren außerdem Trommer 2008, 16ff., Groenman-van Waateringe 2001, 379 und van Driel-Murray 2008.

oder die Rauchgerbung sowie Kombinationen daraus überliefert. Vegetabile Gerbstoffe finden sich in Rinden, Hölzern, Wurzeln, Früchten, Blättern oder krankhaften Auswüchsen (Gallen) verschiedener Baumarten. Aus den kleingeschnittenen Pflanzenteilen und Wasser wurde eine Gerbb Brühe angesetzt und die vorbereiteten Häute darin mehrere Monate lang gelagert. Vegetabil gegerbtes Leder ist fest und weist eine rötliche bis braune Farbgebung auf. Als mineralische Gerbstoffe kamen Aluminiumsalze (Alaun) oder später Gemische aus Alaun, Salz, Mehl und Fettstoffen zum Einsatz, womit weiße, geschmeidige Leder hergestellt werden konnten. Für die Fettgerbung wurden tierische Fette oder Öle mechanisch in die Tierhäute eingewalkt, wodurch ein sehr weiches, gelbliches Leder entsteht. Ein weiteres Verfahren ist die Rauchgerbung, bei der die Tierhäute über einem Feuer getrocknet werden. Dabei rufen die während der Holzverbrennung entstehenden Aldehydverbindungen ebenfalls einen Gerbprozess hervor.

Die Oberfläche des Leders wird durch die einstmaligen Haaraustrittsstellen charakterisiert und als Narbenschicht bezeichnet. Die Anordnung der Haaraustrittsstellen in der Narbenschicht ist für jede Tierart spezifisch und erlaubt später eine Tierartbestimmung des Leders (Abb. 5.80). Die nach dem Abtrag des Unterhautbindegewebes sichtbare, faserige Unterseite der Lederschicht wird als Retikularschicht bezeichnet. Die Stärke der hier erkennbaren Kollagenfaserstruktur unterscheidet sich je nach Tierart und Alter des Tieres.

Für die Herstellung von Fellen sind lediglich solche Vorbereitungsprozesse der Häute anwendbar, die eine Haarerhaltung erlauben.²⁶⁵ Durch eine anschließende Rauch- und Fettgerbung oder Aluminiumsalze wurden die Felle haltbar gemacht.

Grundlage aller vorgestellter Gerbprozesse, durch die aus der vergänglichen Tierhaut Leder oder Fell entsteht, sind die Wechselwirkungen zwischen den gerbenden Substanzen und den Molekülstrukturen der Kollagenfasern.²⁶⁶ Unter den historischen Gerbverfahren führen lediglich die vegetabilen Gerbstoffe zu einer stabilen chemischen Verbindung, die durch äußere Einflüsse kaum angegriffen werden kann. Die weniger stabilen Verbindungen zwischen Fetten, Aluminiumsalzen, Aldehyden und den Proteinmolekülen sind hingegen durch Feuchtigkeitseinfluss leicht reversibel und diese Leder gegenüber Fäulnis- und Abbauprozessen deutlich anfälliger. Dies hat zur Folge, dass in der archäologischen Fundüberlieferung hauptsächlich vegetabil gegerbte Leder erhalten geblieben sind. In gerbstoffhaltiger Fundumgebung ablaufende, sekundäre Nachgerbungsprozesse können jedoch auch zur Erhaltung von Ledern und Fellen führen, die lediglich durch Fett-, Rauchgerbung oder durch Mineralsalze haltbar gemacht worden sind. Ein Nachweis des verwendeten Gerbverfahrens gestaltet sich vor allem bei archäologischem Leder aus feuchten Befundlagen schwierig, da sich die durch das Gerben aktiv in das Leder eingetragenen Gerbstoffe nur schwer von solchen unterscheiden lassen, die aus der Befundumgebung in den Fund migriert sind.²⁶⁷

²⁶⁵ Zur Herstellung von Pelzen ausführlich Kistner u. a. 1970.

²⁶⁶ Moog 2005, 66ff.

²⁶⁷ Trommer 2008, 41ff. und Ruß-Popa 2011, 104f., 143f.

5.3.2.1 Lederreste an der Spathascheide

Die Spatha war auf der rechten Körperseite des Bestatteten abgelegt und steckte bei der Auffindung noch in einer ca. 83 cm langen und 7 cm breiten Scheide aus Pappelholz. Etwa 10 cm unterhalb des Scheidenmunds war ein hölzerner Riemendurchzug befestigt. Die Spatha war vollständig mit Organikschichten bedeckt, die während der *in situ*-Dokumentation als mehrteilige Befundblöcke entnommen worden sind.²⁶⁸ Unterhalb davon hatten sich Fragmente des Lederbezugs erhalten, die bereits während der Erstbearbeitung dokumentiert worden sind (Abb. 5.81).²⁶⁹ Nähte oder andere Verarbeitungsspuren waren nicht zu beobachten. Dabei konnte nur die nach oben weisende Seite der Spathascheide berücksichtigt werden, da sie aus Stabilitätsgründen weder gewendet noch vom Bodenbrett des Totenbetts abgehoben werden konnte. Auch für die Konservierung musste dieser Befundzusammenhang belassen werden, so dass die rückwärtig erhaltenen Reste des Lederbezugs und die übrigen Organikschichten unterhalb der Spatha auch im Rahmen dieser Arbeit nicht untersucht und dokumentiert werden konnten. Weitere Reste des Lederbezugs fanden sich in den Befundblöcken, die von der Spatha abgenommen worden sind. Sie ließen anhand ihrer Narbenstrukturierung eine Bestimmung als Rinderleder zu (Abb. 5.82). Oberhalb und auf der Parierstange aufliegend sowie auf der Vorderseite der Spathascheide verteilt konnten bereits während der Erstbearbeitung Ansammlungen dunkelbrauner bis schwarzer Lederfragmente dokumentiert werden. Weitere Fragmente davon blieben in den Befundblöcken auf der Spatha erhalten und ließen sich nun als Überreste eines 1,5–2,5 cm breiten Riemens aus Rinderleder bestimmen (Abb. 5.81).²⁷⁰ In der Zusammenschau der dokumentierten Riemenfragmente ist zu erkennen, dass sie teilweise von der Unterseite der Spatha heraufreichen und anschließend in schräger Ausrichtung über die Spathascheide verlaufen. Dies spricht dafür, dass es sich bei den Riemenfragmenten um Reste des Tragegurts handelt, der um die Spathascheide gewickelt worden ist. Abgesehen von kleineren und größeren Eisenkorrosionsfragmenten konnten keine Metallbestandteile des Tragegurts, wie Riemenverteiler, Schnallen oder Beschläge, dokumentiert werden. Der an einem Riemenfragment durch lösliche Korrosionsprodukte abgebildete Umriss eines vergangenen Eisenniets belegt jedoch, dass zumindest einige Metallbestandteile auf dem Trageriemen befestigt gewesen sein müssen (Abb. 5.83).²⁷¹ Dafür sprechen auch die kleineren und größeren Metallsplitter und Korrosionspartikel sowie durch rötliche Eisenoxide gefärbte Organik- und Sedimentschichten auf der Spathascheide (Abb. 5.84).²⁷²

In den von der Spathascheide abgenommenen Befundblöcken lagen großflächig Fragmente des Taquetégewebes (Typ 1), Fell sowie Reste des Brettchengewebes (Typ 2) und dem feinen, leinwandbindigen Gewebe (Typ 6) vor. Die Taquetégewebefragmente sind dabei überwiegend den obersten Stratigrafieschichten zuzuordnen, die

²⁶⁸ Kat. Nr. 38 und 39 im Katalogteil dieser Arbeit.

²⁶⁹ Informationen zu den Lederresten an der Spathascheide entnommen aus den Zeichnungen und Kartierungen des unveröffentlichten Voruntersuchungsberichts von Christina Peek und Britt Nowak-Böck. Ortsakte zum Fundort Trossingen, Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, Dienstsitz Freiburg.

²⁷⁰ Kat. Nr. 39 im Katalogteil dieser Arbeit.

²⁷¹ Kat. Nr. 38 (Teilbefundblock 4) im Katalogteil dieser Arbeit.

²⁷² An einem Korrosionssplitter in Kat. Nr. 39 wurde eine EDX-Messung durchgeführt. Damit konnte ein hoher Eisenanteil in der Probe nachgewiesen werden, der sich mit steigender Energie des Röntgenstrahls und damit einhergehenden Eindringtiefe in die Probe erhöhte. Damit kann weitestgehend ausgeschlossen werden, dass hier eisenhaltige Ablagerungen des tonhaltigen Sediments vorliegen, sondern es sich vielmehr um korrodierte Eisensplitter handelt. Siehe die Ergebnisse im Anhang 1 (Korrosionssplitter 1) dieser Arbeit.

Fragmente des leinwandbindigen Gewebes, der Brettchenborte und die Fellreste den darunter liegenden Schichten. Diese stratigrafische Schichtung sowie die Lage der Arm- und Handknochen auf der Spatha verdeutlichen, dass der Tragegurt der Spatha zunächst um die Spathascheide gewickelt und der rechte Arm des Bestatteten anschließend um die Spatha gelegt worden ist.

5.3.2.2 Zugeschnittene und verzierte Lederelemente

An den unteren Enden der Unterarmknochen sowie im Bereich beider Handknochen des Bestatteten blieben Lederstücke erhalten, die besondere Verarbeitungsmerkmale in Form von spezifischen Zuschnitten, Einstichlöchern, Näh- und Zierfadenresten oder einer Oberflächendekoration aufweisen (Abb. 5.85). Die Lederstücke wurden bereits während der Erstbearbeitung dokumentiert und entnommen (Abb. 5.86 und Abb. 5.87).²⁷³

Die markantesten Stücke sind hierbei zwei verzierte, 1,6 cm und 2,3 cm breite und bis zu 15,5 cm lange Lederstreifen im Bereich beider Handgelenke, die jeweils aus drei Teilstücken zusammengesetzt sind (Abb. 5.87 und Abb. 5.88).²⁷⁴ Das mit ca. 2 cm breiteste Lederstück (Teilstück 1) ist jeweils mit vier Reihen aus 1,2 mm kurzen, nebeneinander angeordneten Einschnitten versehen. Zwischen den Einschnitten sind Reste eines hellen, vermutlich ungefärbten 2z/S-Zwirns erhalten. Jeweils eine Längskante sowie beide Seitenkanten des Teilstücks sind leicht nach hinten umgebogen und auf der gesamten Länge mit Nahtlöchern versehen. Das zweite Lederstück (Teilstück 2) ist mit 1,3 cm Breite schmaler als das erste Teilstück und weist nur zwei Reihen aus kurzen, nebeneinander angeordneten Einschnitten auf. An allen nach hinten umgebogenen Seiten- und Längskanten sind Nahtlöcher zu erkennen. Bei dem dritten Teilstück handelt es sich um einen Lederstreifen, der zu einer schmalen Paspel gefaltet und mit Nahtlöchern versehen ist. Die drei Teilstücke der verzierten Lederstreifen waren größtenteils *in situ* und in ihrem ursprünglichen konstruktiven Zusammenhang im Grab erhalten. Lediglich die Paspel am rechten Handgelenk hatte sich aus ihrer originalen Positionierung gelöst.²⁷⁵ Die Nahtlöcher aller Teilstücke weisen einen dreieckigen Querschnitt auf und sind meist paarweise angeordnet (Abb. 5.88). In vielen Nahtlöchern wurden helle, vermutlich ungefärbte Nähfadenreste dokumentiert. Ausgezogene oder ausgerissene Löcher, die auf einen intensiven Gebrauch hindeuten könnten, waren nicht zu beobachten. Für die Herstellung des dreiteiligen Lederstreifens wurde zunächst die Lederpaspel (Teilstück 3) entlang einer Längsseite des schmaleren Lederstücks (Teilstück 2) festgenäht (Abb. 5.87). Beide Elemente wurden anschließend mit der Retikularseite auf die Retikularseite des breiteren Lederstücks (Teilstück 1) appliziert, so dass beide Seiten- und die verbliebene Längsseite von Teilstück 2 die Kanten von Teilstück 1 umfassten. Eine Hälfte von Teilstück 1 lag somit doppelschichtig mit Nahtlöchern entlang der Längskante und den beiden Seitenkanten, die andere

²⁷³ Die hier dargestellten Beschreibungen folgen den Ausführungen in Peek/Nowak-Böck 2016, 385ff. Sie basieren außerdem auf der Auswertung der während der Erstbearbeitung angefertigten zeichnerischen und fotografischen Dokumentation sowie aus der Begutachtung der konservierten Lederfunde im Rahmen dieser Arbeit. Zeichnungen und Kartierungen entnommen aus dem unveröffentlichten Voruntersuchungsbericht von Christina Peek und Britt Nowak-Böck. Ortsakte zum Fundort Trossingen, Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, Dienstsitz Freiburg.

²⁷⁴ Siehe dazu auch Kat. Nr. 41 im Katalogteil dieser Arbeit.

²⁷⁵ Peek/Nowak-Böck 2016, Anm. 87.

Hälfte nur einschichtig mit einer Schnittkante ohne Nahtlöcher vor. Mit dem Einzug der Zwirne durch die kurzen Einschnitte in den doppelschichtigen und den einfach vorliegenden Bereichen ergab sich eine dekorative Oberflächengestaltung, die zudem die Teilstücke 1 und 2 miteinander verband. Auf der Rückseite der verzierten Lederstreifen war erkennbar, dass der durch die Einschnitte gefädelt Zwirn an den Seitenkanten entweder von einer Einschnittreihe in die nächste geführt worden ist oder in einem kleinen Knoten endete. Diese Beobachtung wurde als Hinweis darauf gedeutet, dass die Lederstreifen in der erhaltenen Länge konzipiert worden sind.²⁷⁶

Die verzierten Lederstreifen waren an beiden Unterarmen so im Grab ausgerichtet, dass der doppelschichtige Bereich mit den Nahtlöchern entlang der Längskante in die Richtung der Handknochen wies. Die Seiten der Lederstreifen mit dem applizierten, schmäleren Teilstück und der Paspel bildeten dabei jeweils die Schauseite.²⁷⁷

Während der Voruntersuchung konnten auf Schau- und Innenseiten der Lederstreifen an vielen Stellen rote, gelbliche und ungefärbte Textilfragmente dokumentiert werden, die bereits stark abgebaut waren.²⁷⁸

Zusätzlich zu den verzierten Lederstreifen hatten sich auf Höhe beider Unterarme weitere Fragmente von schmalen Lederpaspeln erhalten, die in keinem Verbund mit den verzierten Lederstreifen standen. Die dokumentierte Lage der Paspelfragmente im Grab lässt grob eine kreisförmige Anordnung erkennen, aus der jedoch einzelne Teile verlagert worden sind (Abb. 5.89). Die Lederpaspeln weisen eine Breite von ca. 0,3 cm auf, nur zwei Fragmente lagen mit ca. 0,5 cm etwas breiter vor. Insgesamt ist für die Paspeln im Bereich des linken Unterarms eine Länge von 15,8 cm und für die Paspeln am rechten Unterarm von 19,6 cm zu ermitteln. Die Paspelfragmente sind mit Nahtlöchern versehen, die überwiegend einen sauber gestochenen, dreieckigen Querschnitt aufweisen. In einigen Nahtlöchern blieben Überreste eines bastartigen Nähmaterials erhalten (Abb. 5.90), das Ähnlichkeiten zu den dokumentierten Baststreifen des groben leinwandbindigen Gewebes (Typ 4) aufweist.²⁷⁹ An den Lederpaspeln hafteten zudem bereits weit abgebaute, nicht mehr näher zu identifizierende Textilreste, die teilweise auch in die Paspeln hineinreichten.

Im unmittelbaren Umfeld der verzierten Lederstreifen konnten zudem zwei zungenförmig zugeschnittene Lederstücke freigelegt werden (Abb. 5.91 und Abb. 5.92). Die Schnittkanten sind jeweils leicht nach hinten umgeschlagen und rundum mit Nahtlöchern versehen. Die Einstichlöcher weisen einen dreieckigen Querschnitt auf, teilweise waren darin Reste eines z-gedrehten, gelblichen Nähfadens erhalten. An der rechten Körperseite lag das ca. 6,5 cm lange Lederstück direkt unterhalb des zweiten Daumenglieds der rechten Hand. Im Bereich der linken Hand hatte sich das mit 7,5 cm etwas längere, annähernd gegengleiche Lederstück unterhalb des verzierten Lederstreifens erhalten. Die Narbenseite beider Lederstücke wies dabei zum Boden des Totenbetts. Auf der Retikularschicht des zungenförmigen Lederstücks aus dem rechten Handbereich konnten während der

²⁷⁶ Peek/Nowak-Böck 2016, 386.

²⁷⁷ Auf der Lederstreifeninnenseite am rechten Handgelenk wurde von Christina Peek und Britt Nowak-Böck ein 2,5 cm langes und 1,5 cm breites Lederfragment dokumentiert, das an zwei Kanten dreieckig und rund geformte Nahtlöcher aufwies. Abstand und Größe der runden Einstichlöcher entsprachen dabei zwei runden Einstichlöchern in der Lederpaspel, die dort zusätzlich zu den Nahtlöchern mit dreieckigem Querschnitt beobachtet werden konnten. Der ursprüngliche konstruktive Zusammenhang konnte jedoch nicht mehr geklärt werden. Peek/Nowak-Böck 2016, 387. Hier ist jedoch die Schauseite der Lederstreifen als Innenseite bezeichnet.

²⁷⁸ Kat. Nr. 41 im Katalogteil dieser Arbeit.

²⁷⁹ Siehe dazu Kap. 5.2.4. Während der Erstbearbeitung wurde keine Analyse des Nahtmaterials vorgenommen.

Voruntersuchung Reste eines rötlichen, vermutlich leinwandbindigen Textils und einzelne helle 2z/S-Zwirne dokumentiert werden, die durch die Textilschicht reichten und diese mit dem Leder verbanden.²⁸⁰

5.3.2.3 Lederriemen

Entlang der linken Körperseite des Bestatteten hatten sich von den Unterarmknochen bis hin zum linken Knie hinabreichend und im Bereich der Unterschenkelknochen verschiedene Lederriemenfragmente erhalten (Abb. 5.93). Zwischen den linken Unterarmknochen und den verlagerten Rippen des Brustkorbs lagen sechs Fragmente eines 0,5–0,8 cm breiten Lederriemens in bis zu 1 cm Länge vor.²⁸¹ Eine größere Menge an 0,3–0,7 cm breiten Lederriemenfragmenten konnte zwischen dem linken Beckenknochen und dem linken Oberschenkelknochen und der rechten Seitenkante des Totenbettbodens dokumentiert werden.²⁸² Die Fragmente waren in einer Länge von 0,5–5,5 cm erhalten und lagen in senkrechter Ausrichtung parallel zur Seitenkante des Totenbettbodens. Die erhaltene Narbenschicht einiger Lederriemenfragmente ermöglichte die Bestimmung von Kalbsleder.

An der Außenseite des linken Knies waren im dort erhaltenen Befundblock zwei aufeinander liegende, 1,1–1,4 cm breite Lederriemenstücke zu dokumentieren.²⁸³ Eine Längskante des äußeren Lederriemens ist dabei nach außen gewölbt, eine Längskante des innen liegenden Riemens nach innen. Eine Verbindungsnaht zwischen den beiden Riemenstücken konnte nicht dokumentiert werden. Beide Riemenstücke bestehen nur noch aus der Retikularschicht, die eine deutlich gröbere Kollagenfaserstruktur als die übrigen Lederriemen im Grab aufweist (Abb. 5.94).

Auf beiden Unterschenkelknochenenden lagen mehrere Fragmente eines 0,5–0,8 cm breiten Lederriemens auf (Abb. 5.95).²⁸⁴ Die Riemenfragmente verliefen überwiegend in waagerechter Ausrichtung über die Knochen. Eine Ausnahme bilden hier zwei Riemenstücke am linken Unterschenkelknochen, die leicht diagonal ausgerichtet waren. In den Befundblöcken unterhalb und seitlich der Unterschenkelknochen konnten weitere Fragmente der Lederriemen dokumentiert werden.²⁸⁵ In den Nassorganikschichten unterhalb des linken Unterschenkelknochens waren vier parallel zueinander ausgerichtete, längere Lederriemenfragmente sowie mehrere kleinteilige Fragmente erhalten. Unterhalb des rechten Unterschenkelknochens lagen fragmentierte Lederriemen in drei annähernd parallel zueinander angeordneten Reihen in den Nassorganikschichten vor. Zwischen den Lederriemen und den Unterschenkelknochen verliefen jeweils stark abgebaute Schichten des körperbindigen Gewebes (Typ 5). In den Befundblöcken, die aus dem Bereich der Unterschenkelknochen und der linken Seitenkante des Totenbettbodens entnommen worden sind, konnten weitere Lederriemenfragmente dokumentiert werden. Ein

²⁸⁰ Peek/Nowak-Böck 2016, 387 mit Anm. 95. Es ließ sich kein Zusammenhang mehr zwischen dieser Beobachtung und den im Rahmen dieser Arbeit erzielten Ergebnissen der Textiluntersuchungen herstellen.

²⁸¹ Kat. Nr. 12 im Katalogteil dieser Arbeit.

²⁸² Kat. Nr. 19 und 23 im Katalogteil dieser Arbeit. Diese Lederriemen wurden während der Erstbearbeitung dokumentiert. Peek/Nowak-Böck 2016, 390f.

²⁸³ Kat. Nr. 28 (Teilbefundblock T 03 o. Bez.) im Katalogteil dieser Arbeit mit einer Umzeichnung der Lederriemen.

²⁸⁴ Diese Lederriemen wurden bereits während der Erstbearbeitung dokumentiert. Peek/Nowak-Böck 2016, 390f.

²⁸⁵ Kat. Nr. 29, 31 und 33 im Katalogteil dieser Arbeit.

Teil davon schloss unmittelbar an die Riemenfragmente ober- und unterhalb des rechten Unterschenkelknochens an. Zwei der hier mehrfach umgebogenen Fragmente waren miteinander verknötet (Abb. 5.96). Ein ebenfalls waagrecht verlaufender, in mehrere Stücke zerfallener, 11 cm langer Riemen lag in einem geringen Abstand dazu. Vier weitere, etwas separiert von den Riemen ober- und unterhalb des rechten Unterschenkelknochens gelegene Fragmente waren senkrecht entlang der Körperlängsachse des Bestatteten ausgerichtet. Alle erhaltenen Lederriemenfragmente aus dem Unterschenkelbereich weisen eine regelmäßige Breite von 0,5–0,8 cm auf. Einige der Fragmente waren so gut erhalten, dass sich eine Materialstärke von ca. 2 mm bestimmen ließ. Erhaltene Bereiche der Narbenschicht belegen die Verwendung von Rinder- oder Kalbsleder für die Herstellung der schmalen Lederriemen (Abb. 5.97). Im Umkreis der Lederriemenfragmente, die in einem der Befundblöcke an der Außenseite des linken Unterschenkelknochens erhalten blieben, waren vereinzelte Eisenkorrosionssplitter zu dokumentieren, deren Zugehörigkeit jedoch nicht mehr geklärt werden konnte.²⁸⁶

5.3.2.4 Lederfragmente

Auf dem linken Beckenknochen, an der Innenseite des linken Knies sowie zwischen beiden Unterschenkelknochen und dem unteren Abschluss des Totenbettbodens waren Ansammlungen von Lederfragmenten erhalten, die keine spezifische Formgebung oder eine Oberflächendekoration aufweisen (Abb. 5.98). Während der Erstuntersuchung wurden auf dem linken Beckenknochen stark abgebaute Lederreste dokumentiert, die dort als mehrschichtige Ansammlung auf einer Fläche von 12 x 17 cm vorlagen.²⁸⁷ Innerhalb der Lederschichten zeichnete sich ein riemenförmiges, ca. 1,5 cm breites und ca. 5 cm langes Lederfragment ab. Andere Verarbeitungsspuren konnten nicht beobachtet werden. Zwischen dem Beckenknochen und den Lederschichten wurde stellenweise eine stark abgebaute Textilschicht beobachtet, die weitestgehend nur noch als strukturlöse Schicht mit nur wenigen faserigen Einschlüssen erhalten war. Ein kleines Bleifragment lagerte inmitten der Lederschichten, ein Feuerstein und eine römische Bronzemünze fanden sich etwas abseits davon zwischen dem linken Unterarm und dem linken Beckenknochen (Abb. 5.99). An der Innenseite des linken Knies hatte sich nahe der dorthin verlagerten Fußknochenbestandteile eine weitere Ansammlung von Lederfragmenten erhalten (Abb. 5.98). Diese Lederfragmente weisen eine feine, größtenteils bereits zu einer homogenen Masse abgebaute Retikularschicht auf. Teilweise waren die Narbenschichten noch gut zu erkennen, die Tierart ließ sich jedoch nicht mehr bestimmen. An einigen Lederfragmenten blieben Reste des Nähmaterials erhalten (Abb. 5.100). Dieses besteht aus einem baststreifenartigen Material, das teilweise auch an den Lederpaspeln beobachtet wurde (Abb. 5.90). Weitere Lederfragmente konzentrierten sich am unteren Ende des Totenbetts. Sie weisen ebenso wie die Fragmente an der Innenseite des linken Knies eine Retikularschicht mit einer feinen Kollagenfaserstruktur auf. Auch hier waren an zwei Lederfragmenten Überreste von baststreifenartigem Nähmaterial zu erkennen. Zusätzlich blieb an einem Lederfragment ein ungefärbter, z-gedrehter Faden erhalten, der in einer heute nicht mehr

²⁸⁶ Kat. Nr. 31 im Katalogteil dieser Arbeit.

²⁸⁷ Die Beschreibung bezieht sich auf die Schilderungen bei Peek/Nowak-Böck 2016, 391f.

eindeutig rekonstruierbaren Stichführung um die Lederkanten herumgeführt worden ist (Abb. 5.101).²⁸⁸ Im Gegensatz zum baststreifenartigen Nähmaterial handelt es sich hierbei um aufbereitete und zu einem Garn versponnene Stängelbastfasern. An beiden Lederfragmenten sind zudem partiell rötliche Verfärbungen zu dokumentieren, die durch lösliche Eisenkorrosionsprodukte hervorgerufen worden sind. Weitere Verfärbungen sowie kleine Korrosionssplitter lagen in den umliegenden Organikschichten vor (Abb. 5.102).²⁸⁹ Beschläge, Schnallen oder andere Artefakte aus Metall waren jedoch nicht nachweisbar.

5.3.3 Fell

In nahezu allen Befundblöcken sind kleinteilig fragmentierte und zuweilen auch großflächigere Reste von Fell zu beobachten. Die Fellreste treten auf der Körpervorderseite und der Körperrückseite des Bestatteten auf und sind ausgenommen des Schulter- und Brustbereichs über das gesamte Totenbett verteilt (Abb. 5.103). Das Fell hat sich überwiegend als stark abgebaute, dunkelbraune bis schwarze, faserige Masse erhalten. Bei einigen Fellfragmenten ist die faserige Struktur der Haarseite noch gut zu erkennen (Abb. 5.104). Viele Fellreste sind jedoch durch eingeschwemmte Tonpartikel bedeckt und so stark komprimiert, dass nur noch vereinzelte, dunkle Haare in einer grauen, sedimentartigen Schicht sichtbar sind (Abb. 5.105). Andere Fellfragmente blieben nur noch als kleinteilige, dunkelbraune bis schwarze Bruchstücke ohne erkennbare Oberflächenstrukturierung erhalten.

Im durchlichtmikroskopischen Bild ist die natürliche braune Pigmentierung der Fasern zu erkennen. An einzelnen Faserproben sind die charakteristischen Schuppenstrukturen von Wolle erhalten geblieben (Abb. 5.106). Die gemessenen Faserstärken liegen zwischen 18–27 µm. Aufnahmen von Fellproben im REM mit *Cooling stage* verdeutlichten jedoch den bereits weit vorangeschrittenen Abbau der Fasern (Abb. 5.107). Die Vermutung zum Vorliegen von Schafhaaren wird durch die Ergebnisse eines durchgeführten *Protein Mass Fingerprintings* bestätigt, mit dem charakteristische Proteinbestandteile von Schafen in den Fellproben nachgewiesen werden konnten.²⁹⁰ Der Erhaltungszustand der Fellreste bedingte, dass bei auflichtmikroskopischer Betrachtung der Befundblöcke an keiner Stelle eine deutliche Unterscheidung zwischen der gegerbten Haut und der Haarseite des Fells möglich war. Erst bei der Untersuchung einer Fellprobe im REM waren Kollagenfasern der Hautbereiche in den unteren Probenschichten zu erkennen (Abb. 5.108).

Aus der Gesamtbetrachtung der Einzelstratigrafien geht hervor, dass die Fellschichten auf der Körpervorderseite des Bestatteten unterhalb des Taquetégewebes (Typ 1) und der Wollwirkerei (Typ 3) sowie oberhalb des feinen leinwandbindigen Gewebes (Typ 6) mit Bortenbesatz (Typ 2) und dem körperbindigen Gewebe (Typ 5) zu verorten sind. Auf der Körperrückseite sind die Fellschichten hingegen unterhalb der leinwandbindigen Gewebeschichten mit Bortenbesatz und dem körperbindigen Gewebe sowie oberhalb des Taquetégewebes und dem

²⁸⁸ Kat. Nr. 31 im Katalogteil dieser Arbeit.

²⁸⁹ Siehe dazu Anm. 272 und Anhang 1 (Korrosionssplitter 2).

²⁹⁰ Das *Protein Mass Fingerprinting* (PMF) wurde dankenswerterweise von Dr. Caroline Solazzo, *Smithsonian Institution*, Washington D.C., USA durchgeführt. Solazzo/Niepol 2023. Siehe dazu auch Kap. 4.8.4.

groben leinwandbindigen Gewebe (Typ 4) angeordnet gewesen. Der stratigrafische Zusammenhang zum gefärbten leinwandbindigen Gewebe (Typ 10) sowie zum Halbpanamagewebe (Typ 8) und der materialkombinierten Wirkerei (Typ 9) konnte nicht mehr bestimmt werden. Eine konstruktive Verbindung mit einem der identifizierten Textiltypen, Nähte oder andere Verarbeitungsspuren waren nicht zu beobachten.

5.3.4 Archäobotanische Reste

Die Nassorganikschichten aus dem Totenbett enthielten eine größere Menge archäobotanischer Makroreste, die in einem außergewöhnlich guten Erhaltungszustand vorlagen. Unmittelbar erkennbar waren über die gesamte Fläche verteilte Haselnüsse (*Corylus avellana* L.) und mehrere Zweigstücke im Bereich des rechten Unterarms und des rechten Oberschenkels des Bestatteten, die bereits während der Voruntersuchung entnommen worden sind (Abb. 5.109).²⁹¹ Die Kartierung der 32 Haselnüsse verdeutlicht eine Ansammlung der Nüsse im Bauchbereich auf Höhe des linken Ellenbogens. Von dieser Ansammlung ausgehend sind die Haselnüsse über den Oberkörper und bis hinunter zum linken Knie über den Grabbefund verteilt. Vier weitere Haselnüsse (Abb. 5.110) sowie eine Walnuss (*Juglans regia* L.) befanden sich außerhalb des Totenbetts in der Grabkammer. Die größte Menge an botanischen Resten bilden verschieden lange und breite Halme, Blätter und Fruchtstände der Pflanzenfamilie der Süßgräser (*Poaceae* [R. BR.] BARNHART). Sie blieben teilweise in bis zu 10 cm Länge erhalten und lagen vornehmlich als teilweise mehrere Millimeter starke Anhäufungen in den untersten Schichten der Befundblöcke vor (Abb. 5.111). Durch den Grundwassereintritt während der Bodenlagerung sind einige Halme auch in die Grabkammer eingeschwemmt worden. Anhand von Ährenbruchstücken (Abb. 5.112), Hüllspelzen oder Ährenspindeln ließen sich mit Dinkel (*Triticum spelta* L.), Emmer (*Triticum dicoccon* SCHRANK), Mehrzeiliger Gerste (*Hordeum vulgare* L.), Zweizeiliger Gerste (*Hordeum distichon* L.) Hafer (*Avena*) und Einkorn (*Triticum monococcum* L.) sechs verschiedene Getreidegattungen bestimmen. Getreidekörner dieser Gattungen waren zum Teil separiert zwischen den Organikschichten der Befundblöcke oder noch im Ährenverbund nachweisbar. Weitere Süßgrasteile konnten als Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus* L.) identifiziert werden. Die Samen des Breitblättrigen Rohrkolbens (*Typha latifolia* L.) fanden sich über viele Schichten der Befundblöcke verteilt (Abb. 5.113). In den Organikschichten der Befundblöcke waren zudem Pflanzenteile von Gebautem Lein (*Linum usitatissimum* L.), Hopfen (*Humulus lupulus* L.), Echtem Bohnenkraut (*Satureja hortensis* L.) und Wacholder (*Juniperus communis* L.) nachweisbar. Ebenso von Weißem Senf (*Sinapis alba* L.), Feige (*Ficus carica* L.), der Schlehe (*Prunus spinosa* L.), dem Apfel (*Malus domestica* BORKH. / *Malus sylvestris* [L.] MILL.) und der Walderdbeere (*Fragaria vesca* L.). Außergewöhnliche Funde stellen ein Samen der Pechnelke (*Viscaria vulgaris* BERNH.) und eine Fichtennadel (*Picea abies* [L.] H. KARST.) dar.

Weiterhin konnten Reste der Rauhen Gänsedistel (*Sonchus asper* [L.] HILL), der Spitzblütigen Binse oder der Glieder-Binse (*Juncus acutiflorus* EHRH. / *Juncus articulatus* L.) und einer nicht weiter spezifizierten Meldenart (*Atriplex* L.) bestimmt werden.²⁹² Zudem war eine Flügelnuss des Ahorns (*Acer*), eine Schote des Finkensames

²⁹¹ Dazu Rösch 2004, 271ff., Rösch 2006, 167ff. und Beitrag M. Rösch in Theune-Großkopf 2010, 106f.

²⁹² Im Rahmen dieser Arbeit wurden weitere archäobotanische Proben entnommen und dankenswerterweise bereits teilweise durch Prof. Dr. Manfred Rösch, ehem. Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, Dienstsitz

(*Neslia paniculata* [L.] DESV.), eine Schote mit Samen (Abb. 5.114) des Rübenkohls (*Brassica rapa* L.) sowie vermutlich eine Frucht des Buchweizens (*Fagopyrum esculentum* MOENCH) erhalten.

An der inneren Feldflaschenwandung (Kap. 3.4) waren zudem verschiedene Pollen nachweisbar.²⁹³ Diese stammen sowohl von Pflanzen, die durch Bienen bestäubt werden als auch von solchen, die sich durch Windbestäubung vermehren. Darunter bilden Pollen verschiedener Getreidegattungen einen großen Anteil, wobei die der Gerste dominieren. Viele Pollen waren zudem Getreideunkräutern, wie bspw. der Kornblume (*Cyanus segetum* HILL) zuzuordnen. Von Hopfen (*Humulus lupulus* L.) und Weinrebe (*Vitis vinifera* L.) konnten hingegen nur geringe Pollenmengen nachgewiesen werden.

5.3.5 Holz

Die in Grab 58 erhaltenen Grabeinbauten und Artefakte aus Holz wurden bereits größtenteils während der Ausgrabung und Freilegung der Blockbergung entnommen und dendrologisch bestimmt. Neben den Grabkammer-einbauten sind dies die Leier, mehrere Möbelstücke, verschiedene Gefäße, Teile der Reitausrüstung und Bewaffnung sowie die hölzerne Verstärkung eines Taschendeckels (Kap. 3.3).²⁹⁴ Obwohl sich die Holzartefakte optisch in einem guten Erhaltungszustand befanden, waren die Strukturen bereits geschwächt und die Oberflächen anfällig gegenüber mechanischer Einwirkung. Einige Holzoberflächen wiesen schwarze, kristallartige Auflagerungen und gelbliche Verfärbungen auf (Abb. 5.115), bei denen es sich um Bakterien und geringe Mengen von Schimmelsporen handelte (*Penicillium brevicompactum*).²⁹⁵

Pappelholz (*Populus* L.) wurde zur Anfertigung der Schwertscheide, einer großen Schüssel und der Holzverstärkung des Taschendeckels verwendet. Die sechs Bretter, die zum Schild zusammengefügt worden sind, wurden aus Erlenholz (*Alnus* MILL.) zugebeilt. Aus Eschenholz (*Fraxinus excelsior* L.) wurden die stabilisierenden Teile der Stuhlzargen, die drei Tischbeine und zwei der Leierwirbel gefertigt. Die vier übrigen Leierwirbel sind aus Haselholz (*Corylus avellana* L.) geschnitten. Haselholz fand ebenfalls Verwendung für den einstmals 3,59 m langen Speerschaft. Aus Ahornholz (*Acer* L.) wurden die übrigen Stuhlbestandteile, die Tischplatte, die Feldflasche sowie der Leierkorpus und die Resonanzdecke gefertigt. Die kleine Holzschale wurde hingegen aus dem Wurzelholz des Ahorns herausgedreht. Für die Herstellung des Leierstegs kam Weidenholz (*Salix* L.) zum Einsatz. Die verschiedenen Bestandteile des Totenbetts sowie der nur als Fragment vorliegende Sattelbogen sind aus Buche (*Fagus* L.) gefertigt worden. Aus Eichenholz (*Quercus* L.) wurden die Bretter und Bohlen der Grabkammer und der Leuchter hergestellt. Während der *in situ*-Dokumentation und der Entnahme des Nassorganikbefunds in kleineren Befundblöcken konnte zudem eine Reihe zumeist kleinerer Holzbruchstücke freigelegt und

Hemmenhofen und Dr. Elena Marinova-Wolff, Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, Dienstsitz Hemmenhofen untersucht (Stand April 2017). Die abschließende Bestimmung aller Proben steht jedoch noch aus.

²⁹³ Dazu Beitrag M. Rösch in Theune-Großkopf 2010, 90f.

²⁹⁴ Neben den in Kap. 3.3 beschriebenen Holzobjekten wurden noch einige unförmige Holzartefakte aus Grab 58 geborgen, deren Funktion bislang noch nicht bestimmt werden konnte. Angaben entnommen aus dem Grabungsbericht Gewinn Ortsetter, Löhrrstraße, 2002–2003, Grab 58. Ortsakte zum Fundort Trossingen, Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, Dienstsitz Freiburg.

²⁹⁵ Die Analysen wurden 2003 von Prof. Dr. Karin Petersen, ehem. *Institute of Chemistry and Biology of Marine Environment*, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg durchgeführt. Dazu Peek/Nowak-Böck 2016, 372.

geborgen werden.²⁹⁶ Hierbei handelte es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um Fragmente der Dachbretter und anderer hölzerner Bestandteile des Totenbetts.

5.4 Zusammenfassung

Die in Grab 58 von Trossingen als stark komprimierte und verbräunte Nassorganikschichten erhalten Textil- und Lederfragmente sowie andere organische Reste ließen sich erst durch eine genaue auffichtmikroskopische Untersuchung erkennen und identifizieren. Die flächige Verteilung der Bestandteile im Grab und ihre Positionierung in der stratigrafischen Schichtenabfolge wurde durch eine systematische Kartierung deutlich. Es ließen sich so zehn verschiedene Textiltypen bestimmen, die sich anhand der Gewebebindung, Fadenarten oder der verwendeten Farbstoffe unterscheiden. Darunter finden sich zwei ungefärbte leinwandbindige Gewebe aus einem Bastmaterial bzw. aus Stängelbastfasern, die in unterschiedlicher Feinheit vorliegen (Typ 4 und Typ 6). Ein drittes Gewebe aus ungefärbten Stängelbastfasern ist in Halbpanamabindung hergestellt (Typ 8). Ein aus Wolle gefertigtes leinwandbindiges Gewebe weist unterschiedliche Färbungen im Kett- und Schusssystem auf (Typ 10). Weiterhin ließ sich ein gemustertes Brettchengewebe (Typ 2) mit Kett- und Schussfäden aus Wolle und Stängelbastfasern identifizieren. Ebenfalls im Grab nachweisbar waren ein mindestens zweifarbig gemustertes Taquetégewebe (Typ 1) aus Wolle und zwei unterschiedlich gearbeitete Wirkereien. Eine der Wirkereien ist dabei ausschließlich aus verschieden farbigen Wollfäden (Typ 3) gefertigt. Die andere Wirkerei weist gezwirnte Kettfäden aus Stängelbastfasern und gefärbte Wollzwirne im Schusssystem (Typ 9) auf. Die Überreste eines Gewebetyps ließen sich nicht mehr eindeutig identifizieren (Typ 7). Die Analyse des verwendeten Fasermaterials erfolgte mit Hilfe durchlicht- und rasterelektronenmikroskopischer Untersuchungen, nachdem sich die FTIR-Spektroskopie sowie einfache chemische und physikalische Untersuchungsmethoden in Vorversuchen als nicht geeignet herausgestellt hatten (Kap. 4.8). Die Bestimmung der verwendeten Farbstoffe sowie die Durchführung von Proteinanalysen und ¹⁴C-Datierungen wurde in Fachlaboren vorgenommen.

Je nach Textiltyp war eine großflächige oder eine lokal begrenzte Verteilung im Grab zu erkennen. Das Taquetégewebe, das Brettchengewebe und das feine leinwandbindige Gewebe waren in Befundschichten nachweisbar, die der Körpervorder- und Rückseite des Bestatteten zugeordnet werden konnten und den Leichnam einstmals vollständig umgeben haben müssen. Das Brettchengewebe war dabei auf dem feinen leinwandbindigen Gewebe appliziert. Das grobe leinwandbindige Gewebe lag hingegen über das gesamte Grab verteilt und konnte nur in solchen Befundblöcken dokumentiert werden, die unterhalb des Skeletts lagen. Die beiden Wirkereien, das Halbpanamagewebe und das gefärbte leinwandbindige Gewebe waren ausschließlich im Oberkörper- bzw. Kopfbereich erhalten. Das Halbpanamagewebe und die materialkombinierte Wirkerei befanden sich in den Fundschichten unterhalb des Schädels und stehen vermutlich in einem funktionalen Zusammenhang zueinander. Die Fragmente der Wirkerei aus Wolle lagen über den Oberkörper verteilt und bildeten die oberste

²⁹⁶ Eine Auflistung der Holzfragmente findet sich im unveröffentlichten Voruntersuchungsbericht von Christina Peek und Britt Nowak-Böck. Ortsakte zum Fundort Trossingen, Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, Dienstsitz Freiburg.

Textilschicht im Grab. Das textile Flächengebilde war nur an den Handknochen und das körperbindige Gewebe (Typ 5) nur im Bereich der Unterschenkel nachweisbar. Weiterhin sind im Grab großflächig verteilte Überreste eines oder mehrerer Schaffelle erhalten. Lederreste fanden sich im Zusammenhang mit der Spathascheide, auf dem linken Hüftknochen sowie im Bereich der Unterschenkelknochen. Zugeschnittene Lederriemen waren im Bereich der Leier sowie auf und unterhalb der Unterschenkelknochen dokumentierbar. Aufwändig verzierte, aus mehreren Schnittteilen zusammengesetzte Lederriemen lagen rund um die Handgelenke des Bestatteten. In fast allen Befundblöcken fanden sich Federfragmente und verschiedene archäobotanische Reste, wobei Süßgrasfragmente den Hauptanteil bilden. Aufschluss über die Abfolge der Textilschichten im Grab gibt die Gesamtbetrachtung der vielen Einzelstratigrafien. Das grobe leinwandbindige Gewebe bildete die unterste Textilschicht im Totenbett. Zwischen dieser Textilschicht und dem Totenbettboden waren archäobotanische Reste verteilt, die von dem Gewebe lediglich abgedeckt oder als Hülle umgeben worden sind. Unmittelbar an den Skeletteilen des Unterkörpers befand sich auf der Körpervorder- und Rückseite das körperbindige Gewebe. Bis zur Wadenmitte hinabreichend wurde der Oberkörper vom leinwandbindigen Gewebe umgeben, auf das die Brettchenborten appliziert waren. Ober- und unterhalb davon waren auf der Körpervorder- und Rückseite mehrere Schichten des Taquetégewebes und des Fells nachweisbar, wobei die Taquetégewebeschichten zur äußersten Lage gehörten. Zwischen den Schichten des Taquetégewebes konnten jeweils Federn und feine Grashalme oder Blattstreifen dokumentiert werden. Im Oberkörperbereich bildeten die Fragmente der Wollwirkerei die oberste Gewebeschicht. Die unterhalb des Schädels dokumentierten und in einem konstruktiven Zusammenhang stehenden Fragmente der materialkombinierten Wirkerei und des Halbpanamagewebes sind stratigrafisch nicht eindeutig zwischen den Schichten des Taquetégewebes und des groben leinwandbindigen Gewebes zu positionieren. Die Lokalisierung des gefärbten leinwandbindigen Gewebes im stratigrafischen Schichtgefüge bleibt ungeklärt. Die Einzelanalyse der Befundblöcke sowie die Gesamtbetrachtung der flächigen und stratigrafischen Kartierung der Schichten ermöglichte es Rückschlüsse auf die Funktion der identifizierten organischen Materialien im Grabkontext zu ziehen. So kann für einige der Textiltypen und die übrigen organischen Reste eine Zugehörigkeit zur Ausstattung der Grablege festgestellt werden, andere sind der Bekleidung des Toten zuzuordnen. Darauf wird in Kapitel 7 näher eingegangen.

Unter den identifizierten Textiltypen fällt der hohe Anteil gefärbter Textilien auf. Während sich die leinwand- und körperbindigen Gewebe in das Spektrum der regelmäßig in frühmittelalterlichen Bestattungen des nordalpinen Raums nachweisbaren Gewebearbeiten fügen, fallen das Taquetégewebe, das Halbpanamagewebe und die beiden Wirkereien aus diesem heraus. Ebenso auffällig und von herausragender kulturhistorischer Bedeutung ist der Nachweis, dass diese Textilien nicht aus der Zeit der Bestattung um 580 n. Chr. stammen, sondern mit großer Wahrscheinlichkeit deutlich früher entstanden sind, wie durch die ¹⁴C-Datierungen ermittelt werden konnte. Es wird daher zu klären sein, ob es sich um importierte Altstücke handeln könnte, da vor allem aus dem östlichen Mittelmeerraum und aus einigen Fundstellen des Nahen Ostens viele Wirkereien und Taquetégewebefunde überliefert sind. Bevor eine kulturhistorische Einordnung der identifizierten Textiltypen und übrigen organischen Reste aus Grab 58 von Trossingen erfolgen und deren Funktion im Grabkontext erörtert werden kann, soll zunächst ein kurzer Überblick zur Entwicklung und Verbreitung der relevanten Textiltechnologien im Mittelmeerraum gegeben werden.

6. Neue Textiltechnologien im Mittelmeerraum und ihre Nachweise nördlich der Alpen

Aus spätantiken und frühbyzantinischen Körperbestattungen in Ägypten, aber auch aus anderen archäologischen Fundstellen des östlichen Mittelmeerraums sind durch günstige klimatische Bedingungen viele Textilfunde überliefert, die einen Eindruck über das Spektrum der in diesem Zeitraum geläufigen Gewebearten und Textiltechnologien vermitteln. Unter diesen finden sich auch zahlreiche Wirkereien und Taquetégewebe. Die oftmals hervorragend erhaltenen Textilien aus diesen Gebieten erregten seit dem Ende des 19. Jahrhunderts große Aufmerksamkeit unter Forschern und Sammlern. Zu Hunderten wurden die Textilien zumeist undokumentiert aus den Gräbern entnommen, gemusterte Flächen von den ungemusterten Trägergeweben getrennt oder die Textilfunde gar in viele Einzelteile zerschnitten. Sie gelangten in viele öffentliche und private Sammlungen auf der ganzen Welt.²⁹⁷ Fundkontexte und Informationen zur Gestaltung von Bekleidungsstücken oder anderen Grabausstattungs-elementen gingen auf diese Weise unwiederbringlich verloren. Nur wenige Leichname wurden *in situ* geborgen und blieben bis heute bewahrt, so dass auch Aussagen über die Art und Anordnung der Textilien im Grab getroffen werden können.²⁹⁸ Einen wichtigen Beitrag für die Forschung leisten daher neuere, nach aktuellen Standards durchgeführte und dokumentierte Ausgrabungen in Ägypten, bei denen aus Grabkontexten und Siedlungsabfällen Textilien geborgen werden.²⁹⁹

Wichtige Anhaltspunkte für Veränderungen der Herstellungstechnik von gemusterten Textilien sowie Nachweise von Technologietransfers innerhalb dieses Gebiets können Wirkereien und Taquetégewebe liefern. Die Herstellungstechniken dieser Gewebe erlauben die Umsetzung komplexer Motiventwürfe in eine textile Fläche, die weit über die Musterungsmöglichkeiten der Grundbindungsarten und ihrer Ableitungen hinausgehen. Während für die Herstellung von Wirkereien lediglich ein Webrahmen mit darin befestigten Kettfäden benötigt wird, in die die farbigen Schussfäden händisch eingearbeitet werden, ist für die Herstellung von Taquetégeweben die Einrichtung und Bedienung eines komplexen Webstuhlsystems erforderlich. Taquetégewebe gehören zur Gruppe der Schusskompositgewebe (Abb. 6.1).³⁰⁰ Diese Gewebe zeichnen sich durch das Zusammenspiel zweier unabhängig voneinander arbeitender Kettssysteme aus, wodurch eine spezifische Schussfadenabfolge zugleich bindungs- und musterwirksam abgebunden werden kann. Taquetégewebe treten seit dem 1. Jh. n. Chr. in der

²⁹⁷ Bedeutende Sammlungen dieser Gewebe werden bspw. im Musée du Louvre in Paris (du Bourguet 1964), im Textile Museum Washington (Trilling 1982), im Victoria and Albert Museum in London (Kendrick 1921), in der Abegg-Stiftung in Bern (Schrenk 2004), in den Staatlichen Museen zu Berlin (Fluck u. a. 2000) oder in der Eremitage in St. Petersburg (Mat'e/Lyapunova 1951, Šurinova 1967) verwahrt.

²⁹⁸ Siehe bspw. die Mumien der ‚*Euphemiân*‘ bei Paetz gen. Schieck 2009, der ‚*Thaias*‘ bei Bénazeth 2006 und der ‚*Prophétesse*‘ bei Calament u. a. 2012. Zur Mumie des ‚*Conducteur du Char*‘ Calament/Durand 2014, Kat. Nr. 156.

²⁹⁹ Siehe bspw. die Ergebnisse jüngerer Grabungen im ehemaligen römischen Steinbruch von Mons Claudianus (1. Jh. v. Chr.–3. Jh. n. Chr.) bei Bender Jørgensen/Mannering 2001 und Mannering 2006. Zu Grabungen in der Hafensiedlung Berenike (275 v. Chr.–525 n. Chr.) am Roten Meer Wild/Wild 1998 und Wild/Wild 2000. Zu Grabungen in den Bestattungen bei der Klosteranlage von Al-Naqūn (2. Hälfte 5. Jh.–11. Jh. n. Chr.) Godlewski 2006 und Godlewski/Czaja-Szewczak 2008 und die jüngsten Tagungsbände der Study Group ‚*Textiles of the Nile Valley*‘.

³⁰⁰ Zur Gruppe der Schusskompositgewebe gehören auch die vornehmlich in Seide hergestellten, körperbindigen Samitgewebe, die seit dem 4. Jh. n. Chr. in der Fundüberlieferung auftreten und die zusammen mit den Taquetégeweben eine wichtige Rolle als rapportgemusterte Luxustextilien in der Spätantike und im Frühmittelalter spielen. Anders als die Taquetégewebe kommt ihnen eine große Bedeutung bis weit in das Hochmittelalter zu. Dazu weiterführend bspw. Muthesius 1997.

archäologischen Fundüberlieferung des östlichen Mittelmeerraums auf und markieren die Etablierung neuer Webtechnologien in diesem Gebiet. Für die Technik des Wirkens lässt sich hingegen vor allem im Vorderen Orient eine lange Tradition rekonstruieren. Bereits in vorchristlicher Zeit gelangte diese Technik nach Griechenland und in hellenistisch beeinflusste Gebiete, worauf unter anderem herausragende Wirkereifunde von der südlichen Schwarzmeerküste verweisen.³⁰¹ Um die Zeitenwende werden Wirkereien auch im Mittelmeerraum greifbar, wo sie fortan eine wichtige Rolle für die Musterung von Bekleidungsstücken oder Raumausstattungs-textilien spielten. Nördlich der Alpen sind Wirkereien und Schusskompositgewebe bislang nur aus wenigen Be-stattungen oder anderen archäologischen Befunden überliefert. Kleinere Abschnitte von Wirkereien und Taquetégeweben fanden zudem Verwendung für die Umhüllung heiliger Reliquien in den seit dem Frühmittelalter an-gelegten europäischen Kirchenschätzen.³⁰²

6.1 Wirkereien

Als Wirkereien werden textile Flächengebilde bezeichnet, bei denen unterschiedlich farbige Schussfäden im Gegensatz zum Weben nicht von Gewebekante zu Gewebekante verlaufen, sondern nur auf einer begrenzten Fläche in das Kettssystem eingetragen werden.³⁰³ Die begrenzten Flächen entsprechen dabei den vorgesehenen Farbflächen im Motiventwurf und bilden am Ende die textile Musterfläche (Abb. 6.2 und Abb. 6.3–6.4). Um eine geschlossene Oberfläche zu erzeugen, steht das musterbildende Schussystem stets dichter als das Kettfadensystem und deckt dieses nahezu vollständig ab.³⁰⁴ Je verschränkter die einzelnen Farbflächen dabei ineinander greifen und je schattierter die Farbübergänge, desto plastischer erscheint später das Motiv. Werden die Schussfäden hingegen so eingearbeitet, dass die Umkehrstellen der Farbflächengrenzen nicht ineinandergreifen, sondern aufeinandertreffen, entstehen in diesen Bereichen Schlitze. Für die Fertigung einer Wirkerei wird lediglich ein horizontal oder ein vertikal aufgestellter Webrahmen benötigt, zwischen dessen Außenbalken die Kettfäden gespannt werden. Mit der Technik des Wirkens können so ohne großen apparativen Aufwand individuelle, farbige Textilmuster angefertigt werden.

6.1.1 Herstellung und Verwendung von Wirkereien im Mittelmeerraum

Die zahlreichen Wirkereifunde aus der Spätantike und der frühbyzantinischen Zeit, bei denen es sich um die farbigen Dekore von Tuniken, Schals und Manteltüchern, Liegepolstern, Wandbehängen, Decken oder

³⁰¹ Siehe dazu die Wirkereien aus Vergina (Bezirk Imathia, GR) bei Gertsiger 1973.

³⁰² Reliquienumhüllungen aus Taqueté-, aber überwiegend aus Samitgeweben finden sich in vielen europäischen Kirchenschätzen. Siehe dazu bspw. die Publikationen von Schmedding 1978, von Wilckens 1991, Stauffer 1991a, Muthesius 1997 oder Schorta 2015 mit Katalog und jeweils weiterführender Literatur.

³⁰³ Dazu Seiler-Baldinger 1991, 72ff. und CIETA Vokabular der Textiltechniken, Stichwort ‚Wirkerei‘ (Ausgabe 2018) unter: [Microsoft Word - Vokabular_deutsch_2018.docx](#) (cieta.fr).

³⁰⁴ Dazu Stauffer 2008a, 10ff.

Kissenplatten handelt, geben zusammen mit erhaltenen Schriftquellen Auskunft über die geläufigen Herstellungstechniken und die Arbeitsweise der Wirker in den Werkstätten des Mittelmeerraums. Wie auch noch in neuzeitlichen Tapisseriewerkstätten wurden die Wirkereien auf Grundlage vorgefertigter Musterkartons hergestellt, die hinter den gespannten Kettfäden fixiert worden sind.³⁰⁵ Mit verschiedenen farbigen Schussfäden, die auf Holzstäbchen, den so genannten Wirknadeln, aufgewickelt waren, wurden die durch die Motivvorlage vorgegebenen Farbflächen vom Wirker in eine Textiloberfläche umgesetzt.³⁰⁶ Aus den Schutthalden aufgelassener Siedlungen in Ägypten wurden spätantike und frühbyzantinische Papyrusfragmente mit derartigen Motivvorlagen geborgen.³⁰⁷ Diese umfassen dabei lediglich die wesentlichen Elemente und Umrisse des Wirkmusters. Die Ausführung von Musterdetails, wie z. B. einer Binnenzeichnung, oblag dem Können und der Erfahrung des Wirkers. Die als *plumarii* in den Schriftquellen bezeichneten Wirker waren spezialisierte Handwerker, die ihre Fähigkeiten während einer langjährigen Ausbildungszeit erwarben.³⁰⁸ Forschungen zu den erhaltenen Wirkvorlagen konnten aufzeigen, dass sie vermutlich durch Versatzmarken miteinander kombinierbar und abhängig vom gewünschten Format des Textilerzeugnisses auch in ihrer Länge und Breite skalierbar waren. Auf Grund ihres guten Farbstoffaufnahmevermögens wurden Wollgarne als musterbildende Schussfäden für die Anfertigung der Wirkereien verwendet.³⁰⁹ Zur Binnengliederung der Muster und für die detaillierte Ausgestaltung von Motivdetails erfolgte die Einarbeitung zusätzlicher Fäden in der Technik der ‚fliegenden Nadel‘ (Abb. 6.3). Hierbei wird ein kontrastierender heller Leinen- oder Wollfaden auf der fertig gestellten Wirkereioberfläche geführt und in gewissen Abständen zur Fixierung um ausgewählte Kettfäden gewickelt.³¹⁰

Bei einer großen Anzahl der aus dem östlichen Mittelmeerraum überlieferten Wirkereien handelt es sich um die farbigen Mustereinsätze von Leinentuniken. Deutlich weniger der erhaltenen Tuniken waren aus Wolle hergestellt (Abb. 6.4).³¹¹ Seit dem 3. Jh. n. Chr. sind die Wirkeinsätze einem gleichförmigen Dekorationsschema folgend in die Tuniken eingearbeitet worden (Abb. 6.5). Entlang der Körpervorder- und Rückseite verliefen bandartige Dekorationen, so genannte *clavi*. Diese endeten entweder an den unteren Saumkanten oder liefen in Brusthöhe in kreisrunden Motiven (*sigillum*) aus. Im Bereich der Knie konnten mitunter runde (*orbiculi*) oder

³⁰⁵ Stauffer 2008a, 12. Zur Herstellung von Wirkereien in der Spätantike und der Verwendung von Musterkartons mit weiterführender Literatur Stauffer 2008a, 13ff.

³⁰⁶ Mustervorzeichnungen auf der Kette sind in der Antike und in frühbyzantinischer Zeit nur bei so genannten Noppenhängen zu beobachten. Paetz gen. Schieck 2002, 32 mit Beispielen.

³⁰⁷ Dazu Stauffer 2008a, 24ff. mit einem Katalog erhaltener Wirkkartons in europäischen Sammlungen.

³⁰⁸ Wild/Droß-Krüpe 2017, 308f. Die Wirkereien werden in den Schriftquellen als *vestis plumaria* erwähnt. Dazu Wild/Droß-Krüpe 2017, 303, 305ff. Hier wird auch der alte Forschungsstand korrigiert, wonach Wirkereien zuvor mit der in den Schriftquellen überlieferten Bezeichnung *polymita* identifiziert wurden (Wild 1967). Zur Ausbildung von Lehrlingen Wipszycka 1965 58ff. und Droß-Krüpe 2011 mit weiteren Quellenverweisen.

³⁰⁹ Gewirkte Einsätze aus Seide sind äußerst selten überliefert. Aus einem römischen Sarkophag (2. Jh. n. Chr.) des antiken Gräberbereichs unterhalb von St. Peter in Rom sind zwei Seidengewebe mit Wirkeinsatz erhalten. Dazu Granger-Taylor 1987.

³¹⁰ Zur Ausführung der Technik bei frühbyzantinischen Textilien Verhecken-Lammens 2013. Die Technik der ‚fliegenden Nadel‘ ist jedoch bereits wesentlich älter und spätestens an eisenzeitlichen Textilfunden nachweisbar. Dazu Banck-Burgess 1999. Hinsichtlich der verwendeten Musterungstechnik für das bronzezeitliche (1700–1440 cal BC) Textil aus Pfäffikon-Irgenhausen (Kt. Zürich, CH) liegen allerdings verschiedene Ansichten vor. Dazu Banck-Burgess/Igel 2017 (‚fliegende Nadel‘) und Rast-Eicher 2017 (Stickerei).

³¹¹ Woll- oder Leinentuniken wurden vermutlich abhängig von den vorherrschenden klimatischen Verhältnisse getragen. Bender Jörgensen 2006, 166f. Zu den verschiedenen Formen von Tuniken Stauffer 1992, 38ff. und Pritchard 2006, 45ff. Selten sind hingegen Tuniken nachgewiesen, die vollständig aus Seide hergestellt waren. Schrenk 2004, 178–192, bes. 183f. mit Literaturverweisen. Dazu auch Stauffer 2000.

rechteckige Musterungen (*tabulae*) angebracht sein, die teilweise auch den Schulterbereich schmückten.³¹² Großformatig oder vollständig erhaltene Tuniken belegen, dass sie an einem Stück gewebt und ohne Zuschnitt gefertigt worden sind.³¹³ Das Weben am Stück bedingte, dass die Kette später nicht senkrecht, sondern waagrecht durch die getragene Tunika verlief. Der Weber begann somit an einer Ärmelkante mit der Webarbeit, nahm im Schulterbereich Kettfäden hinzu und reduzierte diese Anzahl wieder bei Beginn des zweiten Ärmels (Abb. 6.5). Die Kettfadenden wurden an den Längskanten der Seitenteile zu dekorativen Kordeln verflochten und die so versäuberten Seitenteile anschließend zusammengenäht. Für den Halsausschnitt erfolgte eine Umkehr der Schussfäden zwischen nebeneinander liegenden Kettfäden, so dass ein Durchlass mit Webkanten für den Kopf entstand. Damit die farbigen Wirkmuster beim Tragen der Tunika später in Leserichtung angeordnet waren, mussten die Motive um 90° gedreht in das Webstück eingearbeitet werden. Daher verläuft das Kettssystem in den Wirkeinsätzen nicht senkrecht zum Bildverlauf, sondern in waagerechter Ausrichtung. Um die Wirkeinsätze in den leinwandbindigen Gewebegrund einarbeiten zu können, musste die Kettfadendichte des Mustergrundes in diesen Bereichen durch Gruppierung oder Überspringen einzelner Kettfäden verringert werden. An den Rändern des Wirkeinsatzes entstanden so charakteristische Überkreuzungen der Kettfäden (Abb. 6.6).³¹⁴

Textilfunde des 5. bis 7. Jh. n. Chr. aus Ägypten belegen, dass im Laufe der Zeit eine Rationalisierung des Webprozesses stattfand.³¹⁵ Um mit geringeren Webstuhlbreiten und weniger überschüssigem Kettfadenmaterial arbeiten zu können, wurden Vorder- und Rückenteil sowie die Ärmel von Tuniken nun separat gewebt und die Schnittteile anschließend zusammengenäht.³¹⁶ Der Wirkdekor wurde zu dieser Zeit auch nicht mehr während des Webens eingearbeitet, sondern separat hergestellt und später auf das Grundgewebe aufgenäht. Als charakteristisches Merkmal treten in den separat gefertigten Wirkereien gezwirnte Kettfäden auf.³¹⁷ Damit lassen sie sich deutlich von den früher entstandenen stückgewebten Bekleidungsstücken mit eingewirktem Dekor unterscheiden, die nahezu durchweg s-gedrehte Woll- und Leinengarne aufweisen. Dieser Vorzug der Spinnrichtung ist vermutlich durch die jahrhundertelange Dominanz von Leinengarnen im Alten Ägypten zu erklären, die sich auf Grund der natürlichen Eigenschaften von Leinenfasern in dieser Richtung leichter verspinnen lassen. Für die Fertigung von Wollgarnen wurde diese Spinntradition übernommen.³¹⁸ Auch die Zwirne der später entstandenen Wirkereien weisen s-gedrehte Einzelgarne auf (2s/Z).

Viele weitere Wirkereien stammen von den zur Tunika getragenen, rechteckigen Tüchern (*himation*) oder halbrunden Mänteln (*paenula*), die ebenso wie die Tuniken mit streifen- oder winkelförmigen *clavi* und *orbiculi* oder

³¹² Dazu Carroll 1988, 39ff.

³¹³ Granger-Taylor 1982, mit Ergänzungen in Granger-Taylor 2007. Dazu auch zusammenfassend Carroll 1988, 29ff. und Verhecken-Lammens 2009.

³¹⁴ Dazu de Jonghe/Tavernier 1983 und Schrenk 2004, 489ff.

³¹⁵ Carroll 1988, 41ff. A. Paetz gen. Schieck erwähnt hingegen, dass Veränderungen der Herstellungsweise nicht vor der islamischen Eroberung Ägyptens 641 n. Chr. zu verzeichnen sind. Paetz gen. Schieck 2002, 32ff.

³¹⁶ Offenbar wurden auch bei stückgewebten Tuniken Methoden entwickelt, um Kettgarn zu sparen. Ein Beispiel aus der Sammlung des *Kunstindustrimuseet* Kopenhagen zeigt keinen durch die gesamte Tunika angelegten Kettfadenverlauf, sondern eine Gewebefangskante für den Ärmel und eine weitere an der Anfangskante des Vorder- bzw. Rückenteils. Carroll 1988, 42.

³¹⁷ Stauffer 1992, 138.

³¹⁸ Hall 1986, 12f. Zum Aufbau von Leinenfasern siehe Kap. 2.2.1.

tabulae versehen waren.³¹⁹ Ähnlich gestaltete Wirkereieinsätze wurden ebenfalls für die Dekoration von Tüchern zur Kopfbedeckung, für Liegepolster, Decken und Kissen verwendet. Oftmals lässt sich daher die ursprüngliche Verwendung der heute zumeist von ihrem Trägergewebe getrennten Ziereinsätze nicht mehr bestimmen.

Eine weitere Fundgruppe bilden gewirkte Wandbehänge. Zahlenmäßig überwiegend in der Fundüberlieferung sind querrrechteckige Leinenbehänge, die mit großen, einzeln stehenden Wirkmotiven aus Wolle versehen wurden und als Erzeugnisse ägyptischer Werkstätten angesehen werden.³²⁰ Die Behänge wurden so gearbeitet, dass die Kette wie auch bei den stückgewebten Tuniken waagrecht durch die Motive verläuft (Abb. 6.7). Daneben ist eine weitere Gruppe an Wandbehängen im Fundmaterial fassbar. Diese sind im Gegensatz zu den Leinenbehängen in Kette und Schuss vollständig aus Wollgarnen gearbeitet und mit einem senkrecht durch das Motiv verlaufenden Kettssystem hergestellt, so dass die Behänge ein hochrechteckiges Format aufweisen. Die textiltechnologischen Merkmale und die stilistische Konzeption der Behänge deuten dabei auf andere, vermutlich in altorientalischer Tradition stehende Werkstätten.³²¹

6.1.2 Wirkereien aus dem östlichen Mittelmeerraum und Ägypten

Die bislang ältesten Nachweise zur Herstellung von Wirkereien finden sich in griechischen Schriftquellen aus dem 5. Jh. v. Chr. Darin wird ein altorientalischer Ursprung der Technik erwähnt und Babylon als Produktionsstätte der kunstvollsten Erzeugnisse gerühmt. Vor allem die naturgetreue Umsetzung der Motive findet in vielen Textpassagen große Wertschätzung und Bewunderung.³²² Wirkereien sind aus dieser Zeit jedoch nicht erhalten. Einen Eindruck über die Qualität dieser Textilerzeugnisse und die Kunstfertigkeit der altorientalischen Handwerker vermitteln dennoch zwei Fragmente von gewirkten Wandbehängen, die aus Han-zeitlichen (206 v. Chr.–220 n. Chr.) Bestattungen der Gräberfelder von Sampula und Loulan in der heutigen Autonomen Region Xinjiang-Uigur der Volksrepublik China stammen. Die naturalistische Darstellung der Motive lässt keine Parallelen zu regionalen Textilmustern erkennen, sondern stellt mit den fein schattierten Farbübergängen vielmehr einen Bezug zur Qualität der in den Schriftquellen beschriebenen altorientalischen Wirkereien her. Hellenistische, persische und zentralasiatische Musterelemente verweisen dabei auf eine Herstellung der Wandbehänge in

³¹⁹ Siehe dazu bspw. die Überreste von Manteltüchern (*himation*), die in Fundstellen in Syrien (Palmyra), dem Irak (*at-Tar Cave*) oder Israel (*Cave of Letters*) erhalten geblieben sind bei Schmidt-Colinet/Stauffer 2000, 34, Fujii u. a. 1989, 128ff. und Yadin 1963, 219. Fragmente halbrunder Mäntel (*paenula*) sind bspw. aus Didymoi überliefert. Cardon u. a. 2011, 308ff.

³²⁰ Zu Leinenbehängen aus Ägypten Stauffer 1991b, 35ff. Eine Übersicht verschiedener Musterschemata mit Beispielen bei Paetz gen. Schieck 2002, 37ff. Einige der erhaltenen Wandbehänge aus Leinen weisen auch ein senkrecht verlaufendes Kettssystem oder ein eher hochrechteckiges Format auf. Dazu Schrenk 2004, 25, 26ff. mit Beispielen großformatiger Leinenbehänge. Überliefert sind auch Fragmente bemalter und reservegefärbter Wandbehänge sowie solche mit Noppenderkor. Schrenk 2004, 47ff., 68ff. und 83ff. mit weiterführender Literatur.

³²¹ Stauffer 2008b.

³²² Zusammengefasst bei Stauffer 2008b, 304. Grundlegend zur Erwähnung der Bildteppiche in griechischen und römischen Schriftquellen Lorentz 1937.

Werkstätten des Mittleren Ostens oder in Zentralasien, in denen offenbar über viele Jahrhunderte lang noch in alter Tradition gearbeitet worden ist.³²³

Weitere bedeutende Werkstätten, in denen bereits früh Wirkereien hergestellt worden sind, werden auch in Syrien vermutet. Die bislang ältesten Nachweise sind mit den um 1340 v. Chr. datierten Überresten feinsten Wirkereien aus vermutlich purpurgefärbter Wolle überliefert, die in einer der Grabkammern des Königspalastes von Qatna in Syrien gefunden worden sind.³²⁴ Dass syrische Textilhandwerker über ein begehrtes Spezialwissen verfügten, geht auch aus den Annalen des ägyptischen Pharaos Thutmosis III. (1504–1450 v. Chr.) hervor, in denen Gefangene aus Syrien Erwähnung finden, die in ägyptischen Werkstätten Wirkereien herzustellen hatten.³²⁵ In einem Zusammenhang mit Werkstätten des Mittleren Ostens oder des Vorderen Orients dürften daher auch die Wirkereien stehen, die in den Gräbern der Pharaonen Thutmosis IV. (1419–1386 v. Chr.) und Tutanchamun (1334–1325 v. Chr.) erhalten blieben. Sie stehen in der Fundüberlieferung des Alten Ägyptens singulär da und werden daher als importierte Erzeugnisse gedeutet.³²⁶

Eine Übernahme der Wirkereitechnik in den hellenistischen Kulturkreis wird durch die teilweise mit Gold- und Silberfäden oder purpurgefärbter Wolle gefertigten Wirkereien belegt, die aus Fundplätzen des 5. bis 3. Jh. v. Chr. in Griechenland und der Schwarzmeerküste stammen.³²⁷

Weitere Belege syrischer Wirkereien liegen erst wieder mit den Funden aus Palmyra (zerstört 273 n. Chr.) und Dura Europos (zerstört 256 n. Chr.) vor.³²⁸ Besonders kleinteilig gestaltete Wirkmuster, aber auch Wirkereien mit einem speziellen schattierten Farbdekor belegen die hohe Qualität der syrischen Erzeugnisse.³²⁹ Für eine Herstellung in Syrien sprechen die Ähnlichkeiten zwischen der auf den Wirkereien dargestellten Ornamentik und den Elementen palmyrenischer Bauplastik und Grabskulptur.³³⁰ Auf ihre Bedeutung für den Warenhandel verweist die Erwähnung der Wirkereien mit schattiertem Banddekor im chinesischen Handelsregister *Wei lüe* (239–265 n. Chr.).³³¹ Es verwundert daher nicht, dass Fragmente davon auch aus spätantiken Fundplätzen im Irak (*at-Tar Cave*) oder in Israel (*Cave of Letters* und Masada) überliefert und auch am östlichen Ende der

³²³ Zum Wandbehangfragment aus Sampula Stauffer 2007b, 83f. und Kat. Nr. 113, außerdem Bunker 2001, 35f. Zum Wandbehangfragment aus Loulan Sakamoto 2001, 60.

³²⁴ James u. a. 2009.

³²⁵ Stauffer 1992, 23ff. mit weiterführender Literatur.

³²⁶ Dazu Hall 1986, 45f., Stauffer 1992, 22f. und Vogelsang-Eastwood 1999, 24f.

³²⁷ Eine Zusammenstellung hellenistischer Wirkereien mit weiterführender Literatur im Katalogteil bei Banck-Burgess 1999, 227ff. Aufgelistet werden die Wirkereien aus den Fundplätzen von Korpi (5. Jh. v. Chr.), Kerameikos (5. Jh. v. Chr.), Nigrita (Ende 4. / Anfang 3. Jh. v. Chr.) und Vergina (um 325 v. Chr.). Der Seidennachweis für die Textilfunde aus Kerameikos musste 2011 revidiert werden, dafür konnte die Verwendung von Baumwolle nachgewiesen werden. Margariti u. a. 2011, 526. Weitere Wirkereien aus hellenistischem/frühromischem Fundkontext sind aus Kertch an der Schwarzmeerküste und von Zypern überliefert. Zu den Funden aus Kertch Gertsiger 1973, zu den Funden aus Zypern Granger-Taylor u. a. 1989.

³²⁸ Zu den Funden aus Palmyra Pfister 1934, Pfister 1937, Pfister 1940 und Schmidt-Colinet/Stauffer 2000. Zu den Funden aus Dura Europos Pfister/Bellinger 1945, hier Kat. Nr. 140.

³²⁹ Diese Wirkereien sind auch als schattierte Bänder bzw. *shaded bands* oder *rainbow style bands* in der Textilforschung bekannt. Dafür wurde ein Wollgarn verwendet, das bereits durch das Verspinnen verschieden nuancierter Vliese einen Farbverlauf aufweist. Die Verwendung dieser Garne ist durch Schriftquellen bereits seit dem 1. Jh. v. Chr. belegt. Dazu Stauffer 2007a, 359f. und Granger-Taylor 1987, 22f. Zur Erwähnung von Wirkereien mit schattierten Bändern in der schriftlichen Überlieferung Mossakowska 2000, 312 mit weiterführender Literatur.

³³⁰ Zu Mustervorlagen für Textilien und Steinmetzarbeiten in Palmyra Schmidt-Colinet/Stauffer 2000, 45f.

³³¹ Stauffer 2007a, 359f. Zum Warenaustausch von textilen Erzeugnissen zwischen China und dem Westen umfassend Stauffer 2007b mit weiterführender Literatur.

Handelswege in Loulan im heutigen Xinjiang belegt sind.³³² Eine einzigartige, an altorientalische Tradition angelehnte Wirkerei ist mit einem gewirkten Bildbehang überliefert, der aus dem in Ägypten gelegenen, frühbyzantinischen Gräberfeld von Antinopolis stammt. Mit Hilfe einer breiten Palette verschieden farbiger Wollgarne und fein schattierter Farbübergänge sind darauf gleitende Fische in großer Naturtreue dargestellt. Musterparallelen zu einem Mosaik im syrischen Antiochia machen das Vorliegen eines Importstücks wahrscheinlich. Möglich erscheint weiterhin, dass auch in Ägypten Werkstätten ansässig waren, die in altorientalischer Tradition arbeiteten.³³³

Von diesen Erzeugnissen deutlich abzugrenzen sind die seit dem 1. Jh. n. Chr. in der Fundüberlieferung auftretenden und vor allem in den spätantiken und frühbyzantinischen Gräberfeldern Ägyptens in großer Zahl als Mustereinsätze verschiedenster Bekleidungsstücke und anderer Textilerzeugnisse überlieferten Wirkereien. Für die Gestaltung des Wirkereidekors finden anfänglich noch antike Motive Verwendung, die jedoch bald durch einen eigenen Stil abgelöst werden.³³⁴ Im 3. und 4. Jh. n. Chr. dominieren so genannte Purpurwirkereien, die auf monochromen Grund mit geometrischen Motiven und einer Binnenzeichnung in der Technik der ‚fliegenden Nadel‘ gemustert sind. Echte Purpurfärbungen sind nur bei ausgewählten Stücken nachweisbar, für die meisten Wirkeinsätze wurden Kombinationsfärbungen aus Blau- und Rotfarbstoffen zur Imitation des charakteristischen Purpurfarbtönen verwendet.³³⁵ Ab dem 6. Jh. n. Chr. werden die monochromen Wirkereien durch separat gefertigte, vornehmlich rotgrundige Buntwirkereien mit plakativen, kleinteiligen Musterungen verdrängt.

Der Beginn der Herstellung von Textilien aus Wolle in der vornehmlich durch Leinenproduktion geprägten Textilkultur des pharaonischen Ägyptens kann vermutlich mit der Eroberung Alexander des Großen (356 v. Chr.–323 n. Chr.) in Verbindung gebracht werden, wodurch nicht nur die Kenntnis zur Verarbeitung von Wolle, sondern auch die Schafzucht in die lokalen Traditionen Ägyptens integriert worden sind.³³⁶ Im Höchstpreisedikt Diokletians von 301 n. Chr. und in anderen schriftlichen Überlieferungen auf Papyrus, Holztäfelchen oder Ostraka sind verschiedene Städte fassbar, die offenbar bekannt für die Herstellung bestimmter Textilien mit Wirkeidekor waren.³³⁷ Hier werden Kissen aus Antinopolis genannt, andere Schriftquellen berichten über Decken aus Arsinoë und Tuniken aus Xios. Leistungsfähige Werkstätten, die auch Textilien für den Export erzeugten, sind unter anderem durch überlieferte Handelsnamen in Alexandria, Panopolis und Hermopolis zu lokalisieren.³³⁸

³³² Zu den Funden aus dem Irak (*at-Tar Cave*) Fujii u. a. 1997, 332 mit Taf. 2a–b, aus Israel (*Cave of letters*) Yadin 1963, Kat. Nr. 17 und Kat. Nr. 52, und Masada Sheffer/Granger-Taylor 1994, 194ff. mit Abb. 3a, 4a–b und 8. Weitere Beispiele aus Mons Claudianus bei Bender Jørgensen/Mannering 2001, 7. Im frühbyzantinischen Fundmaterial sind Wirkereien mit schattierten Bändern nicht mehr fassbar. Granger-Taylor 1987, 23.

³³³ Zum Behang mit Fischen Stauffer 2008b, 305ff., 312ff. Großformatig erhaltene Bildbehänge aus Wolle haben sich auch bspw. im Textile Museum Washington erhalten. Trilling 1982, Kat. Nr. 1 und 2.

³³⁴ Zur stilistischen Musterentwicklung frühbyzantinischer Wirkereien Stauffer 1992, 91ff.

³³⁵ Zu so genannten Purpurwirkereien Stauffer 1992, 59ff., Renner 1981 sowie Cardon 2007, 114f. Zum Färbeprozess mit echtem Purpur in der Antike Haubrichs 2004.

³³⁶ Carroll 1988, 22ff.

³³⁷ Im Höchstpreisedikt wurden durch den römischen Kaiser Diokletian (zwischen 236 und 245–312 n. Chr.) Tarife für Handelswaren und Arbeitsleistungen aller Art festgesetzt, um eine Währungsstabilisierung im Römischen Reich zu erreichen. Zum Preisedikt Diokletians Lauffer 1971.

³³⁸ Stauffer 1992, 25, 30f., 94ff. Für große Metropolen wie Panopolis, Oxyrhynchos oder Herakleopolis, aber auch für einige kleinere Ansiedlungen sind ansässige Weberkorporationen belegt, so dass auch hier eine Lokalisierung von spezialisierten Werkstätten plausibel erscheint. Dazu Wipszycka 1966, 12.

Größere Webwerkstätten in den Metropolen deckten zusammen mit kleinen Werkstätten ortsansässiger Textilhändler den großen Bedarf an Textilien, der neben Privataufträgen während der Zeit des Römischen Reichs auch durch große Staatsaufträge entstand.³³⁹ Zusammen mit dem weit verzweigten Handelssystem für Gebrauchs- und Luxuswaren trug damit auch das römische Militär zur Verbreitung von Textilien und speziellen Bekleidungsformen bei, wie jüngst durch freigelegte Wandmalereien in *Brigetio* in der römischen Provinz Pannonien verdeutlicht werden konnte. Auf der spätestens in das 3. Jh. n. Chr. zu datierenden Darstellung sind Angehörige der lokalen, römisch geprägten Oberschicht abgebildet. Sie tragen Tuniken mit spezifischen Dekorformen, die vor allem im syrischen Palmyra geläufig waren. Durch syrische Söldner im Römischen Heer, Rückkehrer aus den Einsatzgebieten an der Ostgrenze des Imperiums oder durch Mittelsmänner, die mit der Beschaffung von Bekleidung betraut waren, verbreiteten sich diese Dekorationsformen und wurden im Falle von *Brigetio* von der dort ansässigen Oberschicht offenbar übernommen.³⁴⁰

Eine besondere Stellung unter den erhaltenen Wirkereien nehmen solche mit Goldfadendekor ein, die zu den kostbarsten Textilerzeugnissen der Antike gehören. Sie sind aus verschiedenen Fundstellen im gesamten Mittelmeerraum, aber auch aus Sarkophagen überwiegend römischer Bevölkerungsteile nördlich der Alpen überliefert.³⁴¹ Für die Lokalisierung von Herstellungszentren liegen vorerst keine gesicherten Belege vor. Viele der Goldwirkereien werden jedoch mit syrischen Werkstätten in Verbindung gebracht, die über den in Palmyra abgewickelten Warenhandel Zugang zu den wertvollen Fasermaterialien und Farbstoffen hatten.³⁴² Dies trifft vor allem für solche Goldwirkereien zu, die mit wertvollen Garnen aus Kaschmirhaar, Wildseide oder mit echtem Purpur gefärbter Wolle gefertigt waren.

Klimatisch günstige Bedingungen führten dazu, dass aus Ägypten und aus wenigen anderen Fundstellen des östlichen Mittelmeerraums eine größere Anzahl an Textilien und anderen Funden überliefert sind, die mit der Herstellung von Textilien in Verbindung stehen. Anzunehmen ist, dass in der Spätantike und der frühbyzantinischen Zeit auch in anderen Gebieten des Mittelmeerraums Werkstätten ansässig waren, die eine wichtige Rolle für die Textilproduktion spielten, durch die archäologische Fundüberlieferung jedoch bislang nicht genauer greifbar sind.

³³⁹ Das römische Militär bildete den größten Abnehmer für Bekleidung, außerdem musste der Bedarf an Textilien für Beamte oder an Dekorationsgeweben für Feierlichkeiten gedeckt werden. Wipszycka 1966, 5ff. Eine heimische Produktion für den Eigenbedarf scheint hingegen eher in ländlichen Regionen denkbar. Dazu auch Stauffer 1992, 26ff.

³⁴⁰ Hierbei handelt es sich um besondere, pyramidale Enden von *clavi*, die auch durch palmyrenischen Textildekor und Grabplastik bekannt sind. Zur Darstellung und Einordnung der Wandmalereien Pásztókai-Szeőke/Paetz gen. Schieck 2016, hier besonders 134f.

³⁴¹ Eine Übersicht bei Reifarth 2013, 478ff., außerdem Gleba 2008. Zu Goldwirkereien aus Ägypten Renner 1981.

³⁴² Die frühesten Goldtextilien aus Syrien sind aus dem Turmgrab des Elahbel (103 n. Chr.) überliefert. Pfister 1934, 54. Neuere Untersuchungsergebnisse bei Schmidt-Colinet/Stauffer 2000, 16, mit Kat. Nr. 267–269, 465, 466. Die Beimischung von Kaschmirhaaren zu Wollgarnen ist bislang nur für Funde aus Palmyra nachweisbar und könnte somit Hinweise auf eine Lokalisierung von Goldwirkereien nach Syrien bzw. Palmyra geben. Stauffer 2011, 66f. Dazu auch Reifarth 2013, 87ff.

6.1.3 Wirkereien aus frühmittelalterlichen Befunden nördlich der Alpen

Erst seit der römischen Kaiserzeit sind Wirkereien in den Gebieten nördlich der Alpen nachweisbar. Unter den Textilfunden aus der Bronze- und Eisenzeit finden sie sich nicht.³⁴³ Die Wirkereien stammen aus Abfallhorizonten oder aus Sarkophagen mit Körperbestattungen römisch geprägter Bevölkerungsteile. Darüber, dass Wirkereien auch eine Rolle bei den bis in das 3. Jh. n. Chr. praktizierten Brandbestattungen spielten, geben einige Schriftquellen Auskunft. Überliefert ist beispielsweise der letzte Wille eines gallischen Magnaten, der im späten 2. Jh. n. Chr. in seinem Testament wertvolle Gegenstände nennt – darunter auch Wirkereien (*vestis plumaria*) und ein Taquetégewebe (*vestis polymita*) – die mit seinem Leichnam kremiert werden sollen.³⁴⁴

Die bislang ältesten Textilfragmente mit eindeutig gewirktem Dekorstreifen nördlich der Alpen stammen aus dem römischen Legionslager in Mainz und werden um 5 v. Chr. datiert.³⁴⁵ In das 1. Jh. n. Chr. datierte Wirkereien mit einfachem Streifendekor wurden in römischen Abfallschichten des Themse-Zuflusses Walbrook in London und nahe des römischen Hafens in Köln gefunden.³⁴⁶ Textilfragmente mit gewirkten Mustereineinsätzen blieben in gallorömischen Bestattungen des 2. Jh. n. Chr. in Les Martres-de-Veyres (Dép. Puy-de-Dôme, F) und Blamon (Dép. Somme, F) erhalten.³⁴⁷ Aus Steinsarkophagbestattungen des 4. Jh. n. Chr., die unterhalb des Doms in Xanten und in Jaunay-Clan (Dép. Vienne, F) aufgefunden worden sind, stammen Tunikafragmente mit gewirktem Streifendekor.³⁴⁸ In Conthey (Kt. Wallis, CH) blieb in einer Sarkophagbestattung des 4. Jh. n. Chr. ein in Wirktechnik aufwändig gearbeiteter *orbiculus* erhalten, der auf eine Seidentunika appliziert war.³⁴⁹ Aus Sarkophagbestattungen aus Rommerskirchen (Lkr. Rhein-Kreis Neuss), Weilerswist (Lkr. Euskirchen), Naintré (Dép. Vienne, F), den römischen Siedlungen *Iovia* (Komitat Somogy, HU) und *Viminacium* (Bezirk Braničevo, SRB) sowie aus der Grablege unterhalb von St. Maximin in Trier sind feinste Goldwirkereien überliefert, die als Mustereinsätze in Tücher oder verschiedene Bekleidungsstücke eingearbeitet waren.³⁵⁰

Die Anfänge der Überlieferung von Wirkereien nördlich der Alpen ebenso wie die Fundkonzentration in Bestattungen römisch geprägter Bevölkerungsteile und in Abfallschichten römischer Siedlungsstrukturen oder Militärstandorte legen einen Zusammenhang mit der Römischen Expansion in die eroberten Provinzen nahe. Bemerkenswert sind daher die wenigen Wirkereifragmente, die sich seit dem 6. und 7. Jh. n. Chr. in den Reihengräberfeldern nördlich der Alpen nachweisen lassen.

³⁴³ Dazu Banck-Burgess 1999, 62f. Zum Fehlen von Wirkereien auch Bender Jørgensen 1992, 130.

³⁴⁴ Wild/Droß-Krüpe 2017, 301.

³⁴⁵ Wild/Bender Jørgensen 1990, 77ff. Zu den Textilfunden aus Mainz auch Böhme-Schönberger/Mitschke 2005, 23f. und Mitschke 2021.

³⁴⁶ Zu den Funden aus London Wild 1970, 90f. Zu den Funden aus Köln Schleiermacher 1982, 213.

³⁴⁷ Desrosiers/Lorquin 1998, 63, 66f.

³⁴⁸ Zu den Funden aus Xanten Beitrag R. Ullemeyer in Borger/Oediger 1969, 24ff. Zu den Wirkereifragmenten aus Jaunay-Clan (Dép. Vienne, F) Rast-Eicher u. a. 2017, 74ff.

³⁴⁹ Wild 1970, Kat. Nr. 85, 90.

³⁵⁰ Zur Goldwirkerei aus *Iovia* (Komitat Somogy, HU) Tóth 1989, Sipos 1990 sowie Reifarth 2013, 488. Zu den Funden aus *Viminacium* (Bezirk Braničevo, SRB) Geijer/Thomas 1964/1965. Zur Goldwirkerei aus Naintré (Dép. Vienne, F) Desrosiers 2000, Bédarid u. a. 2005 mit Verweisen auf weitere 13 Goldwirkereien im gallorömischen Raum. Zu den Funden aus Rommerskirchen (Lkr. Rhein-Kreis Neuss) und Weilerswist (Lkr. Euskirchen) Stauffer 2011. Zu den Sarkophagbestattungen unterhalb von St. Maximin in Trier Reifarth 2013.

6.1.3.1 Wirkerei aus Poprad-Matejovce

In dem 2006 ausgegrabenen, bereits antik beraubten Kammergrab aus dem späten 4. Jh. n. Chr. von Poprad-Matejovce (Bezirk Prešovský kraj, SK) hatte sich durch ein feuchtes Befundmilieu eine große Menge an Grabbeigaben aus organischen Materialien erhalten. Die Konstruktion der Kammer sowie die zurückgelassenen Teile der Beigabenausstattung, darunter Möbel, ein Goldanhänger, ein Spielbrett und Spielsteine, deuten auf einen Angehörigen einer örtlichen Elite hin, der mit römischen Lebens- und Bestattungsweisen vertraut war.³⁵¹ Unter den Funden aus organischen Materialien befand sich auch eine mehrfarbige Wirkerei aus z-gedrehten Wollgarnen in Kette und Schuss.³⁵² Sie weist im Kettssystem eine Fadendichte von 8–10 Fäden pro cm auf. Einige gut erhaltene Fragmente zeigen Teile der ursprünglichen Musterung (Abb. 6.8). Hier ist ein achsensymmetrisches, palmettenähnliches Motiv in braun-schwarzer Farbstellung zu erkennen, dem sich seitlich ein senkrecht verlaufender, rotgrundiger Musterstreifen mit hellbraunen Quadraten und kleinen Halbmonden anschließt. Die wenigen Schussverschränkungen und ein gröber abgestufter Verlauf der Schussfäden an den Mustergrenzen führten zur Bildung feiner Schlitzes. Die Schussfäden verlaufen über einzeln geführte Kettfäden, eine Gruppierung der Fäden ist nicht zu erkennen. Im Kettssystem wurde braunes und schwarzes Wollgarn verwendet, das vermutlich durch Tannine und eine Eisensalzbeize gefärbt worden war. Die Färbung der violetten, rot-bräunlichen und schwarz gefärbten Schussfäden wurde durch einen Krappfarbstoff (*Rubia* spp.) und Metallsalzbeizen oder Tannine erzielt.³⁵³ Zusätzlich wurden Garne aus sorgsam sortierten Fasern mit unterschiedlicher Pigmentierung verwendet. Abhängig von der Farbe des Wirkschusses waren Fadendichten von 7–8, 12–16 oder 20–23 Fäden pro cm zu ermitteln.

In welchem Bereich die Wirkerei bei der Grablegung ursprünglich positioniert war und ob sie Teil eines Bekleidungsstücks oder eines textilen Raumausstattungselements war, lässt sich durch die weiträumige Verteilung der Fragmente im Grab in Folge der Beraubung nicht mehr rekonstruieren. Aus dem pannonischen Raum der frühen Völkerwanderungszeit liegen für die Wirkerei aus Poprad-Matejovce bislang keine Vergleiche vor, weshalb ein Importstück aus dem Mittelmeerraum angenommen wird. Einen konkreten Hinweis könnte die in der Fundvorstellung beschriebene Anfangskante liefern. Diese lässt Parallelen zu Anfangskanten von Geweben aus dem Mittelmeerraum erkennen, die zur Fixierung am Warenbaum eines vertikalen Webstuhls dienten und die öfter an Manteltüchern beobachtet werden konnten.³⁵⁴

³⁵¹ Die Zugehörigkeit des Bestatteten zu einer bestimmten Bevölkerungsgruppe steht noch zur Klärung aus. Lau/Pieta 2014, 361 und Štolcová u. a. 2009.

³⁵² Štolcová u. a. 2017.

³⁵³ Štolcová u. a. 2017, 65 mit Tab. 2. Die Autorin weist jedoch darauf hin, dass vor allem bei Nassbefundlagen eine Migration von Farbstoffen und damit eine Verunklärung der Ergebnisse von Farbstoffuntersuchungen in Betracht zu ziehen ist.

³⁵⁴ Dazu Granger-Taylor 1982, bes. Abb. 14 und 15 oder Wild/Bender Jørgensen 1990, 76f. mit Abb. 2. Trotz auffälliger Parallelen zu diesen Funden wurden zuletzt Schlaufenflechten oder Brettchenweben als mögliche Techniken zur Anfertigung der Anfangskante in Erwägung gezogen. Štolcová u. a. 2023, 49.

6.1.3.2 Wirkerei aus dem Knabengrab unter dem Kölner Dom

Bereits in den 1950er Jahren wurden unterhalb des Kölner Domchores in einem vor 575 n. Chr. angelegten, reich mit Waffen, Möbeln, Glas- und Holzgefäßen ausgestatteten Knabengrab Wirkereifragmente aus s-gedrehten Garnen dokumentiert, die am eisernen Ringgeflecht eines beigegebenen Helmes ankorrodiert waren (Abb. 6.9).³⁵⁵ Die starke Durchdringung mit löslichen Eisenoxiden machten sowohl Fasermaterialanalysen als auch Aussagen über die farbliche Gestaltung der Wirkerei unmöglich. Haptische Veränderungen der Oberflächengestaltung und daraus ersichtliche Garnwechsel erlaubten jedoch die Identifizierung kleiner augenförmiger Motive. Die für den mitteleuropäischen Raum ungewöhnliche Flächenbildungstechnik legte Vergleiche mit Wirkereien aus ägyptischen Fundplätzen nahe. Auf eine Provenienz aus dem östlichen Mittelmeerraum deutete ebenfalls die in Mitteleuropa unübliche s-Drehung der verwendeten Garne. Die Wirkerei aus dem Knabengrab weist mit 7 Kettfäden pro cm und mit 46 Schussfäden pro cm eine feine Qualität auf. Der Helm mit dem mineralisierten Wirkereifragment wurde auf dem Boden der Grabkammer aufgefunden. Ursprünglich scheint er jedoch an der Rückenlehne eines ebenfalls dem Bestatteten beigegebenen Stuhls aufgehängt gewesen zu sein. Da sich auf dem Grabkammerboden bei der Bergung keine weiteren Textilreste befanden, wird von einem konstruktiven Zusammenhang der Wirkerei mit dem Helm ausgegangen und diese als dekoratives Innenfutter interpretiert.

Die Positionierung des Knabengrabs an prominenter Stelle unterhalb eines der Vorgängerbauten des Kölner Doms und die unmittelbare Nähe zu einem sehr reich mit Beigaben ausgestatteten Frauengrab veranlassten Historiker und Archäologen bereits früh, hierin die Bestattungen Angehöriger des in Köln ansässigen, fränkischen Königshauses zu sehen. Für die Frauenbestattung wird eine Identifizierung mit Wisigarde (gestorben wohl um 537/538 n. Chr.), der Tochter des Langobardenkönigs Wacho (gestorben um 540 n. Chr.) vorgeschlagen, die bald nach ihrer Hochzeit mit Theudebert I. (495/500–547/548 n. Chr.) verstarb.³⁵⁶ Eine Identifizierung des etwa sechsjährigen Knaben war bislang nicht möglich. Die zeitliche Nähe des Bestattungsdatums und das reiche Grabinventar lassen jedoch einen bislang nicht aufklärbaren Bezug zum Frauengrab vermuten.³⁵⁷ Sowohl die textiltechnologischen Details der Wirkerei als auch die vermutete gesellschaftliche Zugehörigkeit des bestatteten Knaben machen die Ansprache der Wirkerei als Importstück aus dem Mittelmeerraum plausibel. In diesen Kontext sind auch die beiden vermutlichen Seidengewebe und ein Teppichfragment zu verorten, die im Frauengrab aufgefunden worden sind.³⁵⁸

³⁵⁵ Dazu Doppelfeld 1964, 159, 176ff. mit Tafel 11E. Zu Ergebnissen der Textilbestimmung Bender Jørgensen 1984, 85ff.

³⁵⁶ Hierzu bereits Doppelfeld 1959. Neuere Untersuchungsergebnisse bei Koch 2013 und Ristow 2013. Die Datierung des Grabbefundes, ein Abgleich mit historischen Schriftquellen sowie die neuere, antiquarische Analyse der Grabbeigaben legen zwar immer noch eine Identifizierung der verstorbenen Frau mit Wisigarde nahe, können dies jedoch nach wie vor nicht eindeutig belegen.

³⁵⁷ Verwandtschaftliche Beziehungen konnten zuletzt durch DNA-Analysen widerlegt werden. Dazu Beitrag N. Vanderheyden und R. Decorte (UZ Leuven, *Laboratory of Forensic Genetics and Molecular Archeology*, Leuven) in Ristow 2013, 88. Die Verlässlichkeit der erzielten Ergebnisse bleibt aus Sicht der Autoren jedoch fraglich.

³⁵⁸ Doppelfeld 1959, 74 und Bender Jørgensen 1984, 91ff.

6.1.3.3 Goldwirkerei aus Grab 795 des Gräberfelds von Lauchheim

Im Gräberfeld von Lauchheim (Lkr. Ostalbkreis) konnten aus dem um 550 n. Chr. datierten Grab (Grab 795) eines vier bis sechs Jahre alten Mädchens trotz einer antiken Beraubung ein umfangreiches Beigabeninventar geborgen werden.³⁵⁹ Teile der Schmuckausstattung aus Buntmetall, Glas- und Bernsteinperlen sowie Teile eines Gürtelgehänges mit Cypreenschnecke aus dem östlichen Mittelmeer oder dem Indischen Ozean verwiesen auf die Zugehörigkeit des Mädchens zu einer gehobenen Gesellschaftsschicht. Nicht zuletzt wurde dies durch Reste einer feinen Goldwirkerei untermauert, die sich im Hals- und Brustbereich des Skeletts fanden.³⁶⁰ Die verwendeten Goldfäden wurden aus 1–13 µm dünnen, in z-Richtung um die Fadenseele gewundenen Goldlahnen hergestellt. Auf den Innenseiten der Goldlahne ließen sich Reste einer eisenoxydhaltigen Beschichtung (Bolus) feststellen, die auch für antike Goldfäden überliefert ist.³⁶¹ Trotz des fragmentarischen Erhaltungszustandes belegten Fadenumkehrstellen und eindeutige Abdrücke des vergangenen Kettfadensystems eine Zugehörigkeit der Goldfäden zu einer Goldwirkerei. Mit einer Eintragsdichte der Goldfäden von ca. 160 Fäden pro cm gehört die Goldwirkerei aus dem Mädchengrab zu den feinsten überlieferten Wirkereien dieser Art. Wenige erhaltene Faserreste ließen sich als vermutlich rot eingefärbte Wollfasern identifizieren, wobei ein Zusammenhang zur Goldwirkerei nicht mehr eindeutig festgestellt werden konnte. Erkennbare Einstichlöcher deuteten darauf hin, dass die Goldwirkerei auf ein Trägergewebe aufgenäht war.

6.1.3.4 Goldwirkerei aus Grab 26 des Gräberfelds von Donau-Steinheim

Inmitten des vom Ende des 6. Jh. bis um 700 n. Chr. belegten Gräberfelds von Donau-Steinheim (Lkr. Dillingen a. d. Donau) wurde die Kammergrabbestattung eines Mädchens aufgefunden, in der sich Reste einer Goldwirkerei erhalten hatten (Abb. 6.10).³⁶² In dem Grab befanden sich außerdem Teile eines Gürtelgehänges, Riemenzungen und anderen Beigaben aus Eisen, Buntmetall und Silber sowie ein Perlencollier. Die Goldwirkerei befand sich unterhalb des Schädels. Die Goldfäden bestehen aus 4–9 µm starken, in z-Richtung um die heute vergangene Fadenseele gewickelten Goldlahnen. Die Goldfäden weisen eine Eintragsdichte von 75–80 Fäden pro cm auf. Die Lage der Goldwirkerei unterhalb des Schädels des Mädchens ließ einen Zusammenhang mit einer dekorativen Unterlage oder einem Kopfkissen vermuten. Eine seitlich des Kopfes aufgefundene Bronzenadel machte zudem die Interpretation eines golddurchwirkten Schleiers plausibel.

³⁵⁹ Stork 2001, 292ff.

³⁶⁰ Dazu Stauffer/Weisse 1998.

³⁶¹ Dazu Reifarth 2013, 73ff.

³⁶² Schneeberger-Meißner 2012, 277, Angaben zur Beschaffenheit des Goldlahnes in Tab. 1–7, 12.

6.1.3.5 Goldwirkerei aus Grab 47 des Gräberfelds von Trossingen

Aus einem um 600 n. Chr. datierten Frauengrab aus dem Gräberfeld von Trossingen (Lkr. Tuttlingen) konnten Reste einer Goldwirkerei geborgen werden (Abb. 6.11).³⁶³ Durch die vorherrschenden, günstigen Bodenverhältnisse hatten sich in dem Grab neben Teilen eines Webrahmens auch Überreste eines Wagenkastens erhalten, der als *pars pro toto* eines funktionstüchtigen Wagens interpretiert wird.³⁶⁴ Frühmittelalterliche Wagenfunde sind bislang ausschließlich in Verbindung mit reich ausgestatteten Grablegen überliefert. In diese gesellschaftliche Schicht verweisen auch drei Goldcloisonnéanhänger und die Überreste einer Goldscheibenfibel, die ebenfalls aus dem Grab geborgen worden sind. Das Goldtextil lag links neben der Hüfte der Bestatteten auf dem hölzernen Bodenbrett des Wagenkastens. Da die Bestattung 1955 notgeborgen werden musste, wurde die Goldwirkerei zusammen mit Teilen eines Gürtelgehänges aus den Holzbrettern herausgesägt und in diesem Zustand mit einem Festigungsmittel getränkt.³⁶⁵ Die Goldfäden bestehen aus feinen Goldlahnen, die in z-Richtung um eine nicht weiter analysierte Fadenseele gewickelt sind. Sie bilden eine dichte Musterfläche, bei der teilweise blattförmige Musterelemente zu erkennen sind. Da sich die Ausrichtung der Kettssysteme in den Musterbereichen unterscheidet, müssen hier mehrere Gewebeschichten übereinander liegen. Die Fadendichte der Goldwirkerei beträgt ca. 20 Kettfäden pro cm und ca. 80 Schussfäden pro cm.³⁶⁶

6.1.3.6 Wirkerei aus Grab 3 von La Tour-de-Trême

In der frühestens in die Mitte des 7. Jh. n. Chr. zu datierenden Bestattung eines Kleinkindes aus La Tour-de-Trême (Kt. Fribourg, CH) wurde im Brustbereich eine vierpassförmige Pressblechfibel mit vergoldetem Deckblech und Steinzier aufgefunden, an deren Rückseite sich mineralisierte Reste einer Wirkerei erhalten hatten (Abb. 6.12).³⁶⁷ Im Kettssystem sind 2z/S-Leinenzwirne verwendet worden. Sie weisen eine Fadendichte von 11 Fäden pro cm auf. Die Wirkschüsse aus z-gedrehten Leinenfäden sind als kleinteiliges Motiv eingearbeitet. Die Fadendichte im Schusssystem beträgt 39 Fäden pro cm. Zudem hatte sich ein kleines Fragment eines leinwandbindigen Wollgewebes aus z-gedrehten Garnen erhalten, für das jedoch kein eindeutiger konstruktiver Zusammenhang mit der Wirkerei ermittelt werden konnte. In der stratigrafischen Schicht unterhalb der Wirkerei hafteten botanische Reste, bei denen es sich vermutlich um Süßgräser (*Gamineae* spp.) handelt. Angelehnt an das Fundmaterial aus dem Mittelmeerraum wurde eine Interpretation der Wirkerei als Tunikabesatz vorgeschlagen, dieser jedoch angesichts differierender, textiltechnologischer Merkmale als lokale Imitation verstanden. Für die

³⁶³ Theune-Großkopf 2018a, 213 und Banck-Burgess 2001, 376.

³⁶⁴ Theune-Großkopf 2018a, 214ff.

³⁶⁵ Als Teile eines Gürtelgehänges werden ein zweireihiger Beinkamm mit Klappfutteral und eine mit Kerbschnitt verzierte Geweihrose interpretiert. Theune-Großkopf 2018a, 203 mit Abb. 3 und 5. Zu den in den 1950er Jahren durchgeführten Konservierungsmaßnahmen und den verwendeten Konservierungsmitteln sind keine Unterlagen erhalten.

³⁶⁶ Schriftliche Mitteilung von Dr. Johanna-Banck-Burgess, Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg, Dienstsitz Esslingen, 30.09.2018.

³⁶⁷ Dazu Graenert/Rast-Eicher 2003, bes. 167ff.

botanischen Reste wurde das Vorliegen eines kleinen Grabsträußchens vermutet, das unter das Bekleidungsstück geschoben worden war.

6.1.3.7 Wirkerei aus Bootsgrab 8 von Valsgärde

Bereits 1936 wurde in Valsgärde (Provinz Uppsala län, SE) die Bootsbestattung 8 innerhalb eines großen, mehr als ein Dutzend Bootsgräbern umfassenden Gräberfelds geborgen. Mit einer Datierung von 560/70–620/30 n. Chr. (Vendel I) handelt es sich bei diesem Bootsgrab um die älteste Bestattung des Gräberareals.³⁶⁸ Darin hatten sich durch Mineralisierungsprozesse bei gleichzeitiger Feuchtbodenerhaltung Reste eines Gewebes mit Wirkdekor erhalten.³⁶⁹ Die vermutlich aus Pflanzenfasern gefertigten Kettfäden waren bei der Bergung bereits vollständig vergangen. Der rekonstruierbare Verlauf der im Schusssystem verwendeten Wollzwirne (2z/S) offenbarte einen rautenförmigen, flächendeckend eingewirkten Dekor, der durch zusätzliche Musterfäden in der Technik der ‚fliegenden Nadel‘ eingerahmt war (Abb. 6.13). Mit Hilfe einer feinstratigrafischen Untersuchung ließ sich bestimmen, dass die Gewebefragmente offenbar einst zum Schmuckbezug eines Kissens gehörten, das mit Federn gefüllt war. Das Kissen lag zusammen mit weiteren Polsterelementen auf einem Holzbett mittig im Schiff, auf dem vermutlich auch der Leichnam abgelegt war. Nur anhand einer pulverigen, hellen Spur im Grabungsbefund ließ sich die Position des Skelettes errahnen, weitere Aussagen zur Herrichtung des Leichnams waren nicht mehr zu treffen. Neben der Bestattung des Leichnams in einem Boot verwiesen auch die beigegebenen Waffen, Rüstungselemente, Pferdegeschirr, verschiedene Gefäße, Ess- und Trinkgeschirr auf einen Angehörigen der örtlichen Elite. Die an der Wirkerei aus dem Bootsgrab dokumentierte Kombination aus eingewirkten Elementen und einer Umrandung in der Technik der ‚fliegenden Nadel‘ wurde bereits 1904 an einem Wandbehang aus dem Osebergsschiff (834 n. Chr.) dokumentiert und deshalb von einer einheimischen, nordischen Textiltechnik ausgegangen.³⁷⁰ Da jedoch auch unter den skandinavischen Textilfunden aus der Bronze- und Eisenzeit keine Belege für eine eigene Wirktradition überliefert sind, scheint es wahrscheinlicher, zumindest bei dem vendelzeitlichen Textilfund aus Bootsgrab 8 von Valsgärde eine importierte Wirkerei aus dem Mittelmeerraum anzunehmen.

³⁶⁸ Arwidsson 1954. Aktuelle Datierungsansätze bei Ljungkvist 2008, 18.

³⁶⁹ Arwidsson 1954, 96ff. mit Taf. 36 und 37 sowie Abb. 64 und 65.

³⁷⁰ Als ‚Osebergtechnik‘ in älteren Publikationen bezeichnet. Arwidsson 1954, 97. Greta Arwidsson erwähnt außerdem sehr kleinformatige Fragmente aus der Bootsbestattung 6 von Valsgärde, die in ähnlicher Technik hergestellt worden sein sollen. Der Fadenverlauf innerhalb der Fragmente ist jedoch nicht mehr eindeutig zu klären und auf dem Bildmaterial nicht gut zu erkennen. Dazu Arwidsson 1942, 90 mit Taf. 39B.

6.1.3.8 Wirkerei aus Grabhügel 1 von Sutton Hoo

Bereits 1939 wurde der größte noch erkennbare Grabhügel des vom späten 6. bis in das 11. Jh. n. Chr. belegten Friedhofs von Sutton Hoo (Co. Suffolk, GB) freigelegt. Ein darin verborgenes, 27 m langes und 4,5 m breites Langschiff enthielt eine große Bandbreite an Grabbeigaben, für die Provenienzen aus verschiedenen Teilen Mitteleuropas und dem östlichen Mittelmeerraum bestimmt werden konnten. Darunter fanden sich unter anderem Waffenbeigaben, eine byzantinische Silberschale, ein silbertauschierter Gürtel, eine Leier, Goldmünzen merowingischer Prägung, Kessel sowie Bratspieße und andere Gerätschaften für Ess- und Trinkgelage.³⁷¹ Bereits seit Beginn der Forschungsarbeiten wurde das Bootsgrab als letzte Ruhestätte des angelsächsischen Königs Rædwald († zwischen 616–627 n. Chr.) interpretiert, was sich bislang jedoch nicht eindeutig belegen ließ. Reste eines Leichnams waren bei der Ausgrabung nicht nachweisbar, so dass bis heute unklar ist, ob das Bootsgrab tatsächlich eine Bestattung enthielt. Die Datierung der Grabbeigaben und ermittelte ¹⁴C-Daten deuteten auf eine Entstehung der Grabanlage im frühen 7. Jh. n. Chr. hin. Die große Menge an Metallgegenständen begünstigte die Erhaltung verschiedener organischer Reste. Neben Fragmenten von Leinwand- und Körpergeweben, Federn, einem Otterfell und Leder konnten auch Fragmente von zwei Geweben mit gewirkten Musterbereichen geborgen werden. Eine der Gewebearten weist wie der Fund aus dem Bootsgrab von Valsgärde 8 (Kap. 6.1.3.7) eine Kombination aus kleinen rautenförmigen Musterflächen aus 2z/S-Wollzwirnen und einer Umrandung und Binnenzeichnung in der Technik der ‚fliegenden Nadel‘ auf.³⁷² Fragmente dieses Gewebes lagen mehrschichtig vor und fanden sich über das gesamte Grab verteilt, so dass sie als großformatiges Gewebe oder Decke interpretiert worden sind. Die vermutlich aus Pflanzenfasern gefertigte Kette war bei der Bergung vollständig vergangen. Nahe der Bootswand waren außerdem unterhalb eines Schildes Fragmente einer zweiten Wirkerei erhalten, die vermutlich zum Umwickeln dieser Grabbeigabe diente. Die Wirkerei ist aus S-gezwirnten Kettfäden aus Pflanzenfasern und z-gedrehten Schussfäden aus Wolle gefertigt. Im Kettssystem war eine Gewebedichte von 5–7 Kettfäden ermittelbar. Die Schussfäden waren mit 36–40 Schussfäden pro cm eingetragen.³⁷³

Für die Wirkerei mit Rautenmusterung und Dekor in der Technik der ‚fliegenden Nadel‘ wurden Parallelen zu ähnlich gearbeiteten skandinavischen Textilfunden und zu Wirkereien aus Ägypten aufgezeigt.³⁷⁴ Da auch im angelsächsischen Gebiet abgesehen von den römischen Funden (Kap. 6.1.3) keine Wirkereien überliefert sind, die eine derartige Musterungstradition belegen könnten, scheint es wahrscheinlicher die Wirkerei aus der Bootsbestattung ebenfalls als Import aus dem Mittelmeerraum anzusehen. In diesen Kontext gehört wohl auch die zweite Wirkerei aus dem Grab mit gezwirnten Kettfäden und eingewirkten Wollschüssen.

³⁷¹ Dazu Bruce-Mitford 1983.

³⁷² Crowfoot 1983, 428ff. mit Kat. Nr. SH 14 und Abb. 305–307.

³⁷³ Crowfoot 1983, 433, 444 mit Kat. Nr. SH 17, SH 18 und Abb. 316.

³⁷⁴ Erwähnt wird u. a. die Wirkerei aus dem Bootsgrab 8 von Valsgärde (Provinz Uppsala län, SE). Crowfoot 1983, 438. Siehe dazu auch Kap. 6.1.3.7. und Anm. 370.

6.1.3.9 Wirkereien aus weiteren Bestattungen in Großbritannien

In einem um 650 n. Chr. datierten, durch Beraubung und spätere Nutzung stark gestörten Hügelgrab in Banstead Down (Co. Surrey, GB) hatten sich im Fußbereich des dort bestatteten Mannes Überreste einer Wirkerei erhalten.³⁷⁵ Im Kettsystem waren 4 Fäden pro cm ermittelbar, die vermutlich aus Pflanzenfasern gefertigt waren. Als Schussfäden waren z-gedrehte Wollfäden verwendet und mit einer Fadendichte von 48–52 Fäden pro cm eingearbeitet worden. Zusammen mit den Überresten des Skeletts wurden Teile der Bewaffnung, ein mit Äpfeln (*Malus* spp.) gefüllter Kessel und ein römische Keramikscherbe aufgefunden, die in das späte 1. oder frühe 2. Jh. n. Chr. datiert.³⁷⁶ Überreste zweier vollständig aus Wolle gearbeiteter Wirkereien blieben in einem in das 6. Jh. n. Chr. datierten Frauengrab aus West Heslerton (Co. Yorkshire, GB) und im reich mit Beigaben ausgestatteten Grabhügel von Taplow (Co. Buckinghamshire, GB) erhalten, der im 7. Jh. n. Chr. angelegt worden ist.³⁷⁷ Die Wirkerei aus Heslerton weist 7 z-gedrehte Fäden pro cm im Kettsystem und 18 2z/S-Zwirne pro cm im Schusssystem auf. Sie wurde im Zusammenhang mit einem Elfenbeinring aufgefunden. Die Wirkerei aus Taplow wurde mit 9–10 S-Zwirnen pro cm im Kettsystem und mit 36–40 z-gedrehten Schussfäden pro cm gearbeitet und blieb zusammen mit mehreren Borten mit Goldfadendekor erhalten.

³⁷⁵ Beitrag E. Crowfoot in Barfoot/Williams 1976, 69ff.

³⁷⁶ Dazu Barfoot/Williams 1976, 68.

³⁷⁷ Dazu Walton Rogers 2007, 82f.

Tab. 4: Übersicht der bislang bekannten Wirkereien aus Bestattungen nördlich der Alpen. Die angegebene Datierung entspricht der archäologischen Befunddatierung der Bestattungen.

Fundort	Kette	Schuss	Datierung
Poprad-Matejovce (Bezirk Prešovský kraj, SK)	<u>Kette</u> Wolle, z-gedreht, braun und schwarz Fadendichte: 8–10 Fäden/cm	<u>Schuss</u> Wolle, z-gedreht, violett, rot-bräunlich, schwarz Fadendichte: 7–23 Fäden/cm	spätes 4. Jh. n. Chr.
Knabengrab, Kölner Dom	<u>Kette</u> Fasermaterial und Farbe unbestimmt, s-gedreht Fadendichte: 7 Fäden/cm	<u>Schuss</u> Fasermaterial und Farbe unbestimmt, s-gedreht Fadendichte: 46 Fäden/cm	vor 575 n. Chr.
Grab 795, Gräberfeld Lauchheim (Lkr. Ostalbkreis)	<u>Kette</u> Kettfäden nicht erhalten	<u>Schuss</u> z-umwickelte Goldfäden, Fadenseele nicht erhalten Fadendichte: ca. 160 Fäden/cm Goldlahnstärke: 1–13µm	um 550 n. Chr.
Grab 26, Gräberfeld Donau-Steinheim (Lkr. Dillingen a. d. Donau)	<u>Kette</u> Kettfäden nicht erhalten	<u>Schuss</u> z-umwickelte Goldfäden, Fadenseele nicht erhalten Fadendichte: ca. 75–80 Fäden/cm Goldlahnstärke: 4–9µm	Ende 6. Jh. n. Chr. / um 700 n. Chr.
Grab 47, Gräberfeld Trossingen (Lkr. Tuttlingen)	<u>Kette</u> Kettfäden nicht untersucht Fadendichte: ca. 20 Fäden/cm	<u>Schuss</u> z-umwickelte Goldfäden, Fadenseele nicht untersucht Fadendichte: ca. 80 Fäden/cm	um 600 n. Chr.
Grab 3, La Tour-de-Trême (Kt. Freiburg, CH)	<u>Kette</u> Leinen, 2z/S Fadendichte: 11 Fäden/cm	<u>Schuss</u> Leinen, z-gedreht Fadendichte: 39 Fäden/cm	frühestens Mitte 7. Jh. n. Chr.
Bootsgrab 8, Valsgärbe (Provinz Uppsala län, SE)	<u>Kette</u> verm. Pflanzenfasern, nicht erhalten	<u>Schuss und „fliegende Nadel“</u> Wolle, 2z/S Fadendichte: nicht bestimmt	560/70–620/30 n. Chr.
Grabhügel 1, Sutton Hoo (Co. Suffolk, GB) Wirkerei 1	<u>Kette</u> verm. Pflanzenfasern, nicht erhalten	<u>Schuss und „fliegende Nadel“</u> Wolle, 2z/S	frühes 7. Jh. n. Chr.
Grabhügel 1, Sutton Hoo (Co. Suffolk, GB) Wirkerei 2	<u>Kette</u> verm. Pflanzenfasern, S-Zwirn Fadendichte: 5–7 Fäden/cm	<u>Schuss</u> Wolle, z-gedreht Fadendichte: 36–40 Fäden/cm	frühes 7. Jh. n. Chr.
Banstead Down (Co. Surrey, GB)	<u>Kette</u> verm. aus Pflanzenfasern Fadendichte: 4 Fäden/cm	<u>Schuss</u> Wolle, z-gedreht Fadendichte: 48–52 Fäden/cm	um 650 n. Chr.
West Heslerton (Co. Yorkshire, GB)	<u>Kette</u> Wolle, z-gedreht Fadendichte: 7 Fäden/cm	<u>Schuss</u> Wolle, 2z/S Fadendichte: 18 Fäden/cm	6. Jh. n. Chr.
Grabhügel Taplow (Co. Buckinghamshire, GB)	<u>Kette</u> Wolle, 2z/S Fadendichte: 9–10 Fäden/cm	<u>Schuss</u> Wolle, z-gedreht Fadendichte: 36–40 Fäden/cm	7. Jh. n. Chr.

6.1.4 Zusammenfassung

Mit der Technik des Wirkens lassen sich ohne größeren apparativen Aufwand gemusterte Textilien herstellen. Dazu werden farbige Schussfäden entsprechend einer Mustervorlage händisch in eine in einem Webrahmen aufgespannte Kette eingearbeitet. Die Ursprünge der Wirktechnik sind mit der altorientalischen Textiltradition des Vorderen Orients verbunden und reichen zeithistorisch weit zurück. Schriftquellen und Funde lassen die Existenz bedeutender Werkstätten in Syrien vermuten, in denen bis weit nach der Zeitwendende Wirkereien in feinsten Qualität angefertigt worden sind. Fein gearbeitete, in das 5.–3. Jh. v. Chr. datierte Wirkereien sind zudem aus einigen Gräbern in Griechenland und von der Schwarzmeerküste überliefert und belegen eine Ausbreitung der Wirkereitechnik in den hellenistischen Kulturraum.

Spätestens seit dem 1. Jh. n. Chr. wurden Wirkereien auch im Römischen Reich hergestellt, worauf die archäologischen Textilfunde aus den trockenen Regionen des östlichen Mittelmeerraums verweisen. Eine besondere Stellung nehmen dabei spätantike Goldwirkereien ein, die zumeist als wertvolle Besätze in Tücher oder Bekleidungsstücke eingearbeitet waren und zu den kostbarsten Textilerzeugnissen zählten. Sie waren nicht selten mit teuren Garnen aus feinem Tierhaar, Seide oder purpurgefärbter Wolle kombiniert und stammen vermutlich aus den Werkstätten des Nahen Ostens.

Mit der Expansion des Römischen Reichs gelangten Wirkereien auch in die Provinzen nördlich der Alpen, wo sie als archäologische Funde in der Nähe von Militärstandorten oder in einigen Sarkophagen von Angehörigen der römischen Bevölkerungsteile erhalten blieben. Das Fehlen der Wirkereitechnik unter den bronze- und eisenzeitlichen Funden nördlich der Alpen und die geringe Anzahl von Wirkereien unter den frühmittelalterlichen Textilfunden spricht dafür, dass auch nach dem Ende des Römischen Reichs derartig gemusterte Textilien als Importe in diese Gebiete gelangten und die Technik des Wirkens keinen Bestandteil lokaler Textiltraditionen bildete. Der Nachweis von Wirkereien in Gräbern, die durch besondere Grabbauten oder eine umfangreiche Beigabenausstattung zumeist eine Sonderstellung in den Bestattungspätzen einnehmen, macht ihren Stellenwert für die Bestattung deutlich.

6.2 Taquetégewebe

Taquetégewebe werden durch eine schussbetonte Gewebestruktur und eine komplexe Musterung aus kleineren Mustereinheiten, so genannten Rapporten, charakterisiert (Abb. 6.14). Die Rapporte werden dabei in der Breite und Höhe des Gewebes wiederholt. Für die Umsetzung der Webmuster ist das Zusammenspiel zweier unabhängig voneinander agierender Kettfadensysteme und eines mehrfädig geführten Schussystems (so genannte Passées) nötig.³⁷⁸ Im Kettssystem werden eine Hauptkette und eine Bindekette unterschieden. Die Bindekette

³⁷⁸ Dazu CIETA Vokabular der Textiltechniken, Stichwort ‚Leinwand-Schuss-Kompositbindung‘ (Ausgabe 2018) unter: [Microsoft Word - Vokabular_deutsch_2018.docx \(cieta.fr\)](#). Für die Beschreibung der Gewebetechnik siehe auch Verheeken-Lammens 2006 und Verheeken-Lammens 2007. Gewebetechnologische Beschreibungen von Taquetégeweben bspw. auch bei Martiniani-Reber 1997 oder Schrenk 2004.

bindet die eingetragenen Passées leinwandbindig ab (Abb. 6.1). Die Hauptkette erfüllt keine Bindungsfunktion, sondern dient zum mustergerechten Verteilen der verschiedenfarbigen Schussfäden in den Passées auf die Vorder- oder Rückseite des Gewebes. Die Hauptkette wird vollständig von den Passées überdeckt und ist in der Gewebestruktur nicht sichtbar. Viele der bislang dokumentierten Taquetégewebe sind mit einem ausgeglichenen Kettverhältnis (1:1) hergestellt, bei dem Haupt- und Bindekettfäden jeweils abwechselnd nebeneinander stehen. Varianten mit zweifädig geführten Haupt- und einfach geführten Bindekettfäden (2:1) sind ebenfalls überliefert (Abb. 6.1). In der Regel verlaufen zwei Schussfarben im Passée, so dass ein komplementäres Muster auf Vorder- und Rückseite des Taquetégewebes entsteht. Sofern keine besonderen Abnutzungsspuren eine Gewebeseite dominieren, lässt sich daher heute oftmals nicht mehr entscheiden, welche der beiden Gewebeseiten als Schauseite vorgesehen war. Die Farbkombination der beiden Schussfäden kann entsprechend der vorgesehenen Musterung streifenweise wechseln (*latté*). Einzelne Gewebepartien sind zuweilen auch mit drei Schussfäden im Passée (*interrompu*) gestaltet. Meist sind die Gewebemuster der Taquetégewebe jedoch so angelegt, dass stets die minimal mögliche Menge an Schussfäden im Passée verläuft. Durch einige archäologische Funde ist zudem ein weiteres Verfahren dokumentiert, bei dem ein Farbwechsel während eines Schusseintrages durch Verhängen zweier Schussfarben erfolgt.³⁷⁹

Für die Herstellung von Taquetégeweben ist somit nicht nur die Bewegung der Bindekettfäden für die strukturelle Gewebeförderung, sondern auch die Bewegung der Hauptkettfäden für die Musterung des Gewebes erforderlich. Verwendete Webstuhlvarianten müssen daher eine Fachbildung in der Bindekette ermöglichen und über eine davon unabhängige Aushebekonstruktion (z. B. Litzenschnüre) für die Hauptkettfäden verfügen. Ein Fachwechsel in der Bindekette erfolgt prinzipiell pro Passée, also nachdem alle Schussfarben des Passées eingelegt worden sind. Um die verschiedenen Schussfarben des Passées auf die entsprechende Gewebeseite zu dirigieren, muss die Hauptkette hingegen für jede einzelne Schussfarbe bewegt werden.

Grundlegend für die Erforschung der Kulturgeschichte von Taquetégeweben ist die bislang unveröffentlichte Arbeit von Gilian Vogelsang-Eastwood aus den 1980er Jahren geblieben, in der bis dato bekannte Fundplätze und Sammlungsbestände vorgestellt und ausgewertet wurden.³⁸⁰ Kleinere Fachpublikationen nahmen seither bestimmte textiltechnologische Aspekte, Sammlungsgruppen oder neu entdeckte Taquetégewebe in den Fokus. In ersten Pilotprojekten durchgeführte ¹⁴C-Datierungen von Taquetégeweben aus musealen Sammlungen konnten zudem Grundlagen für die Erarbeitung chronologischer Zusammenhänge von Mustergruppen oder textiltechnologischen Charakteristika schaffen.³⁸¹ Nach wie vor bleiben jedoch verschiedene Fragestellungen zur Entwicklung und Herstellung von Taquetégeweben in der Antike und in der frühbyzantinischen Zeit ungeklärt, und können erst durch neues, gut dokumentiertes Fundmaterial sowie textiltechnologische und naturwissenschaftliche Analysen beantwortet werden.

³⁷⁹ Dem Phänomen wurde bislang wenig Aufmerksamkeit zuteil. Anmerkungen und Beispiele dazu bei Schrenk 2004, 140 mit Anm. 72, Wenying 2006, 253 mit Abb. 196, 197 und Verheeken-Lammens 2007, 196 mit Abb. 3.

³⁸⁰ Vogelsang-Eastwood 1988. Die Dissertationsschrift wurde 1988 an der *University of Manchester* eingereicht.

³⁸¹ Bspw. Ciszuk 2000, Cardon 2006, Verheeken-Lammens 2007, Pritchard 2014 oder Schrenk 2004, 16f. mit weiterführender Literatur.

6.2.1 Herstellung von Taquetégeweben

Bis zur Durchführung neuerer Ausgrabungen im letzten Drittel des 20. Jh. wurde allgemein angenommen, dass mit der Herstellung von Taquetégeweben im Mittelmeerraum erst ab dem 4. Jh. n. Chr. zu rechnen ist. Aus den römischen Militärlagern Mons Claudianus (1. Hälfte 2. Jh. n. Chr.), Krokodilô oder Didymoi (Ende 1. Jh. bis Anfang 3. Jh. n. Chr.), aus der Hafenstadt Berenike in Ägypten und mit den Textilfragmenten aus Masada in Israel konnte seither jedoch gut datierbares Fundmaterial vorgelegt werden, das neues Licht auf diese Fragestellung wirft. Aus Berenike und Masada sind auch die bislang ältesten Wolltaquetégewebe überliefert, die um die Mitte des 1. Jh. n. Chr. entstanden sind (Abb. 6.15).³⁸²

Mit der archäologisch gesicherten Datierung der Fragmente in das 1. Jh. n. Chr. fanden auch endlich Berichte aus zeitgleichen Schriftquellen Bestätigung, in denen als ‚*polymita*‘ bezeichnete, bunt gemusterte Gewebe erwähnt werden.³⁸³ Eine der Schlüsselstellen ist in der *Naturalis historia* von Plinius dem Älteren (23/24–79 n. Chr.) zu finden, in der nicht nur über die Fertigung dieser Gewebe mit ‚vielen Fäden‘, sondern auch über deren erstmalige Herstellung in der Hafenstadt Alexandria berichtet wird.³⁸⁴ Ergebnisse neuer ¹⁴C-Datierungen belegen die Verbreitungsspanne von Taquetégeweben von 80–660 n. Chr., wobei ein Schwerpunkt in der Herstellung ab 320 n. Chr. angenommen wird.³⁸⁵

Mit den Neufunden verdichteten sich nicht nur die Hinweise auf ein früheres Einsetzen der Taquetégewebeherstellung als bislang angenommen, sondern auch darauf, dass die Gewebe in Ägypten hergestellt worden sind. Angesichts einer deutlich komplexeren Webstuhltechnologie, als sie für die Herstellung von Gebrauchstextilien nötig ist, muss davon ausgegangen werden, dass die Taquetégewebe ausschließlich in darauf spezialisierten Werkstätten hergestellt worden sind.³⁸⁶ Neben dem bei Plinius erwähnten Alexandria sind hierfür vermutlich auch noch andere, derzeit nicht genauer lokalisierbare Herstellungsorte in Ägypten in Betracht zu ziehen, in denen Handwerker mit dem nötigen *Know-How* für die Einrichtung und Bedienung der Webstühle sowie eine entsprechende Abnehmerschaft für diese Art von Geweben vorhanden waren. Wie der für die Herstellung von Taquetégeweben verwendete Webstuhl in der Zeit des Römischen Reichs und in der frühbyzantinischen Zeit konstruiert war, lässt sich wegen fehlender archäologischer Nachweise bislang nicht belegen. Rekonstruktionsvorschläge aus dem ersten Drittel des 20. Jh. sahen hierfür Webstühle mit horizontalem Kettverlauf vor, bei denen über Tritte die nötigen Kettaushebungen für Gewebebindung und Muster auf verschiedene Litzestäbe

³⁸² Zum Taquetégewebe aus Berenike Wild/Wild 2000, 256f. Zu den Taquetégeweben aus Masada Sheffer/Granger-Taylor 1994, Kat. Nr. 30 (V), 35 (V). Zu den Taquetégeweben aus Mons Claudianus Ciszuk 2000, 268ff. Zu den Taquetégeweben aus Krokodilô Cardon 2003, 635 (ohne weitere Detailangaben). Zu den Taquetégeweben aus Didymoi Cardon 2006, 57ff.

³⁸³ ‚*polymita*‘ findet Erwähnung bei Plinius, *Naturalis historia* 8 (77–79 n. Chr.), 196, bei Petronius, *Cena Trimalchionis* 40, 5 (40–50 n. Chr.) und bei Martial, *Epigrammata* 14, 150. Dazu Wild/Droß-Krüpe 2017, 303f.

³⁸⁴ Die für das Weben von Taquetégeweben nötigen Aushebungen der beiden Kettssysteme durch zahlreiche Litzenschnüre veranlasste bereits früher verschiedene Forscher hier einen Zusammenhang anzunehmen. Durch die bestehende zeitliche Lücke zwischen schriftlicher Erwähnung und der bis vor kurzem noch angenommenen Datierung der Taquetégewebe in das 4. Jh. n. Chr. bestanden an der Richtigkeit dieses Zusammenhangs lange Zweifel. Elizabeth Crowfoot und Joyce Griffith in Crowfoot/Griffiths 1939 und Donald King in King 1981, 98f. stellten bereits eine Verbindung zwischen den Schriftquellen und den Taquetégeweben her. John Peter Wild bringt ‚*polymita*‘ in frühen Publikationen hingegen mit Wirkereien in Zusammenhang. Siehe dazu Anm. 308.

³⁸⁵ Schrenk 2004, 15ff., 129 mit Anm. 13. Eine Übersicht zu ¹⁴C-datierten Taquetégeweben bei de Moor 2007.

³⁸⁶ Dazu Vogelsang-Eastwood 1988, 317ff.

übertragen werden konnten.³⁸⁷ In späteren Deutungsansätzen wurde die Ausstattung eines horizontalen Webstuhls mit einem System aus Litzenstäben angenommen, über die die Haupt- und Bindekettfäden bewegt werden konnten.³⁸⁸ Seit einigen Jahren werden nun Zweibaumvarianten mit senkrechtem Kettverlauf in Betracht gezogen, die mit einem separaten Aushebemechanismus für die Bindekette und Hauptkette ausgestattet waren. Angeregt wurden die jüngsten Überlegungen durch auffällige Parallelen zwischen Taquetégewebefragmenten aus archäologischen Fundstellen und den bis in die 1980er Jahre noch in Meybod im Iran hergestellten, so genannten *zilu*-Gewebe.³⁸⁹ Bei den *zilu*-Gewebe handelt es sich um großformatige, zweifarbig gestaltete Taquetégewebe recht grober Qualität, die bis in jüngste Zeit hinein als Fußbodenbelag in sakralen oder privaten Räumlichkeiten dienten. Diese Gewebe sind mit großer Wahrscheinlichkeit die letzten Zeugnisse einer weit zurückreichenden Webtradition von leinwandbindigen Schusskompositgeweben im Iran, die sich durch fehlende Fundüberlieferung heute jedoch kaum mehr greifen lässt. Die verwendeten *zilu*-Webstühle aus Meybod dienen daher als wesentliche Informationsquelle für die Rekonstruktion der antiken Webstuhlvarianten, auf denen Taquetégewebe hergestellt worden sind (Abb. 6.16).³⁹⁰ Der *zilu*-Webstuhl ist ein bis zu 4 m hoher und 16 m breiter Zweibaumwebstuhl mit senkrecht aufgespannter Kette, vor der der Weber stehend arbeitet. Auf Kopfhöhe des Webers befinden sich die Litzenstäbe zur Fachbildung in der Bindekette. Die Schussfäden werden in Arbeitshöhe vor dem Weber eingelegt und mit einem Webschwert an die bereits fertig gestellte Gewebefläche angeschlagen. Oberhalb der Litzenstäbe verläuft der Aushebemechanismus für die Hauptkette, durch den die Musterung des Gewebes erfolgt. Dieser Mechanismus besteht aus waagrecht vor den Kettfäden aufgespannten Schnüren, an denen die Hauptkettfäden über Litzenschnüre befestigt sind. Für jeden Schuss muss der Weber das Fach in der Bindekette öffnen und all jene Schnüre händisch auslesen, mit denen sich die erforderlichen Hauptkettfäden ausheben lassen. Während die Fachbildung in der Bindekette durch den Weber durchgeführt wird, kann je nach Komplexität des Webstuhls eine Bedienung der Aushebekonstruktion für die Hauptkette auch durch einen Gehilfen erfolgen.

Einen Hinweis auf eine vergleichbare Konstruktion der antiken Webstühle liefert die Beobachtung, dass die archäologischen Taquetégewebefunde zwar eine Rapportwiederholung in Schuss-, jedoch nicht in Kettrichtung aufweisen. Daraus lässt sich rekonstruieren, dass die entsprechenden Hauptkettfäden nach Abschluss einer Rapporthöhe wie bei den *zilu*-Gewebe für jeden Schuss wieder neu eingelesen und ausgehoben werden mussten.³⁹¹ Auf weitere Parallelen verweisen die großen Gewebebreiten der *zilu*-Gewebe, die auch für viele der archäologischen Taquetégewebefunde rekonstruierbar sind.³⁹² Darüber hinaus könnte die an einigen Fundstücken dokumentierte Kombination aus Taquetégewebbindung und Wirkereieinsätzen für die Verwendung von

³⁸⁷ Crowfoot/Griffiths 1939, 46. Siehe auch die Zusammenfassung bei Pritchard 2014, 48.

³⁸⁸ Wild 1987, 467f.

³⁸⁹ Zur Herstellung der *zilu*-Gewebe in Meybod Thompson/Granger-Taylor 1995/1996 mit Verweisen auf ältere Literatur.

³⁹⁰ Thompson/Granger Taylor 1995/1996, 45, 47 mit weiterführender Literatur und Feng 2006, 204ff.

³⁹¹ Thompson/Granger-Taylor 1995/1996, 44f. Zu Möglichkeiten der Webstuhlausrüstung, die eine Rapportwiederholung in Kettrichtung erlauben Feng 2006.

³⁹² Bspw. Trilling 1982, Kat. Nr. 108 und 109. Kat. Nr. 108 weist eine Webbreite von 129 cm und eine Gewebelänge von 239 cm auf. Kat. Nr. 109 ist in der vollständigen Webbreite und -länge von 132,7 cm und 238,6 cm erhalten. Ein Taquetégewebe mit einer Webbreite von 165 cm und einer Länge von 316 cm auch bei Schrenk 2004, Kat. Nr. 47.

Zweibaumwebstühlen sprechen, die für die Herstellung von Wirkereien verbreitet waren (Kap. 6.1.1).³⁹³ Das Einarbeiten der Wirkeinsätze in die Taquetégewebe bei einer senkrecht und nicht horizontal vor dem Weber verlaufenden Kette erscheint zum einen aus Gründen der Zugänglichkeit plausibel und entspricht zum anderen der für die Herstellung von Wirkereien angenommenen Arbeitsweise in den Werkstätten des Mittelmeerraums. Als weitere Hinweise auf die Verwendung von Zweibaumwebstühlen für die Gewebeherstellung dienen zwei Taquetégewebefunde, deren durch Kordeln gebildete Gewebefangkanten Parallelen zu den im Mittelmeerraum verbreiteten und ebenfalls auf Zweibaumwebstühlen hergestellten, stückgewebten Bekleidungsstücken aufweisen.³⁹⁴ Experimentalarchäologisch ließ sich zudem bereits belegen, dass Taquetégewebe auf einem Zweibaumwebstuhl mit zusätzlicher Musteraushebekonstruktion herstellbar sind.³⁹⁵

Seit dem beginnenden Frühmittelalter verlieren Taquetégewebe schließlich zugunsten der Samitgewebe an Bedeutung und sind immer seltener in der Fundüberlieferung fassbar. Der effektvollere Einsatz des schimmernden Seidengarns in den körperbindigen Samitgeweben und die technischen Grenzen der Umsetzbarkeit von Motiven in einer leinwandbindigen Grundgewebestruktur könnten Ursachen für diese Veränderungen darstellen (Abb. 6.1).³⁹⁶

6.2.2 Taquetégewebe aus Wolle aus Ägypten und Nubien

Aus archäologischen Fundstellen in Ägypten sind bislang die meisten Taquetégewebe überliefert, die ausschließlich aus Wolle hergestellt sind. Die Anzahl der erhaltenen Gewebefragmente dürfte zum einen auf die günstigen Erhaltungsbedingungen zurückzuführen sein, aber auch im Zusammenhang mit den dort vermuteten Produktionsstätten stehen. Die Provenienz vieler der bereits am Ende des 19. oder im frühen 20. Jahrhundert ausgegrabenen Taquetéfragmente lässt sich heute kaum noch bestimmen, da die Dokumentationslage selten eine eindeutige Identifizierung der Auffindungsorte erlaubt. Dies trifft auch für die weltweit über öffentliche und private Sammlungen verteilten Taquetégewebe aus den großen spätantiken und frühbyzantinischen Gräberfeldern von Antinopolis und Achmim zu, bei denen eine Zuweisung zu Grabungskampagnen, Grabungsjahr oder Grabungsbefund kaum möglich ist.³⁹⁷ Eine Ausnahme stellt eine Gruppe an Taquetégeweben dar, die durch den französischen Forscher Albert Gayet (1856–1916) aus Gräbern in Antinopolis geborgen worden sind. Diese sind

³⁹³ Taquetégewebe mit Wirkeinsätzen bei Kendrick 1921, Kat. Nr. 537 mit Taf. 25 und King/King 1990, Kat. Nr. 8. Siehe auch Vogelsang-Eastwood 1988, Kat. Nr. 14, 16, 28 und 76.

³⁹⁴ Thompson/Granger-Taylor 1995/1996, 45. Weitere Beispiele zu Taquetégeweben mit Kordeln in der Anfangskante bei Kendrick 1921, Kat. Nr. 537 und Vogelsang-Eastwood 1988, Kat. Nr. 76. Zur Fertigung von Gewebefangkanten mit Kordeln siehe Anm. 354.

³⁹⁵ Ciszuk 2000 und Ciszuk 2004.

³⁹⁶ Nach dem Untergang des Weströmischen Reichs und der Dominanz der oströmischen Hauptstadt Byzanz etabliert sich dort vor allem für die Herstellung von Samitgeweben ein Monopol, das über das gesamte Mittelalter hinweg die Produktion dieser Gewebeart bestimmt. Dazu grundlegend mit weiterführender Literatur Muthesius 1997.

³⁹⁷ Siehe bspw. die Zusammenstellung von Taquetégewebefragmenten aus einer Grabung in Antinopolis 1913/14 bei Pritchard 2014, die über mindestens neun verschiedene Sammlungen verteilt sind.

durch Beschreibungen und Zeichnungen so gut dokumentiert, dass sich daraus sowohl ihre Fundlage in den Gräbern als auch ihre ursprüngliche Funktion als Kopfkissen oder Polsterbezug rekonstruieren ließ.³⁹⁸

Für die Forschung weitreichender sind daher die Erkenntnisse aus ägyptischen Fundstellen, die nach neuen Grabungsstandards seit der Mitte des 20. Jahrhunderts ergraben und dokumentiert worden sind. In die ersten nachchristlichen Jahrhunderte zu datierende Taquetégewebe sind aus den beiden am Roten Meer gelegenen Hafenstädten Berenike und Myos Hormos bekannt, über die der Seehandel mit Indien und dem Nahen Osten abgewickelt worden ist (Abb. 6.15). Für Myos Hormos lässt sich zwischen dem 1. und dem Ende des 2. Jh. n. Chr. eine römische und zwischen dem 11. und dem 14. Jh. n. Chr. eine islamische Besiedlungsphase fassen. Aus den Abfallschichten der islamischen Phase stammt ein Taquetégewebefragment mit einer Baumwollkette und Wollschüssen. Erst 2003 wurden zwei gänzlich aus Wolle gefertigte Taquetéfragmente aufgefunden, die der römischen Nutzungszeit des Hafens zugeordnet werden können.³⁹⁹ Für die 275 v. Chr. gegründete Hafenstadt Berenike sind im 1. Jh. n. Chr. und seit der Mitte des 4. Jh. n. Chr. florierende Handelsphasen nachweisbar, die der Stadtentwicklung großen Vorschub leisteten. In mehreren Grabungskampagnen zwischen 1995 und 2001 wurden aus Abfallschichten dieser beiden Zeithorizonte insgesamt zwölf stark abgenutzte Taquetégewebefragmente geborgen. Dabei ist lediglich ein Fragment in das 1. Jh. n. Chr. zu datieren, für die übrigen 11 Fragmente ist eine Entstehung im späten 4. und 5. Jh. n. Chr. anzunehmen.⁴⁰⁰

Im 1. Jh. n. Chr. wurde eine Reihe römischer Garnisonsstandorte zur Sicherung der Verbindungsstraßen zwischen der am Nil gelegenen Stadt Koptos und den Hafenstädten Berenike und Myos Hormos angelegt. Aus den Abfallschichten der kleineren Standorte Dios und Xeron wurden zwischen 2005 und 2011 jeweils zwei Taquetégewebefragmente geborgen.⁴⁰¹ Unter den Textilfunden aus den größeren Garnisonsstandorten Didymoi, Maximianon und Krokodilô befanden sich insgesamt acht Taquetégewebefragmente.⁴⁰²

Taquetégewebefragmente konnten außerdem aus den Abfallschichten kleinerer ägyptischer Siedlungen geborgen werden. Zwei Fragmente sind aus der bäuerlichen Siedlung Kellis (Ismant el-Kharab) in der ad-Dachla Senke überliefert. Die Auflassung der Siedlung am Ende des 4. Jh. n. Chr. legt einen zuvor anzusetzenden Entstehungszeitraum der Gewebe nahe.⁴⁰³ Aus der im Fayyum-Becken gelegenen antiken Stadt Karanis sind acht Taquetégewebefragmente erhalten. Karanis wurde bereits seit dem Neolithikum besiedelt und erreichte im 1. und 2. Jh. n. Chr. eine Blütezeit. Östlich und westlich der Stadt hatte sich im Laufe der Besiedlungszeit entsorgter Hausrat angesammelt, dem auch die Textilfragmente entstammen. Aus denselben Schichten geborgene

³⁹⁸ Calament/Durand 2014, Kat. Nr. 1, 15, 16, 19 und 156 mit weiterführender Literatur. Siehe bspw. auch weitere Taquetégewebefragmente aus Antinopolis im Musée du Louvre, Paris bei Martiniani-Reber 1997, Kat. Nr. 67, 68 und 73–80 oder aus verschiedenen Sammlungen bei Pritchard 2014, 49f.

³⁹⁹ Zum jüngeren Taquetégewebefragment Vogelsang-Eastwood 1988, 122f. mit Kat. Nr. 167. Zu den Fragmenten aus der römischen Nutzungszeit des Hafens Handley 2004, 27.

⁴⁰⁰ Zusammengefasst sind die Ergebnisse der Grabungskampagnen bei Wild 2006, 175ff., bes. 179, 181 mit Verweisen auf die jeweiligen Einzelpublikationen.

⁴⁰¹ Cardon 2011, 18.

⁴⁰² Zu den vier Taquetégeweben aus Didymoi Cardon 2006, 57ff. Das Fragment aus Maximianon und die drei Fragmente aus Krokodilô sind ohne Detailangaben erwähnt bei Cardon 2003, 635.

⁴⁰³ Livingstone 2009, 80ff.

Ostraka, Papyrusfragmente oder Münzen erlauben eine Datierung der Taquetégewebe in einen Zeitraum von der Mitte des 3. Jh. bis in das 5. Jh. n. Chr.⁴⁰⁴

Rund um ein Dioritvorkommen im Osten Ägyptens bestand seit dem 1. Jh. bis in die Mitte des 3. Jh. n. Chr. die Siedlung Mons Claudianus. Aus den Siedlungsschichten wurde eine große Menge an Textilien geborgen, unter denen bislang sechs Taquetégewebe identifiziert werden konnten.⁴⁰⁵

In der südlich an Ägypten angrenzenden, historischen Region Nubien konnten in vier Fundplätzen Taquetégewebe dokumentiert werden (Abb. 6.15). Diese Region befand sich seit pharaonischer Zeit unter ägyptischer Kontrolle und geriet ab dem 5. Jh. v. Chr. zunächst unter griechische und später unter meroitische Herrschaft (ca. 280 v. Chr.–300 n. Chr.). In der anschließenden Phase wurde Nubien durch die so genannte X-Kultur bis ca. 550 n. Chr. dominiert. Dass die Angehörigen dieser Kultur enge Verbindungen zu Ägypten unterhielten, wird durch die vielen ägyptischen Metallarbeiten, Keramiken oder Skulpturen deutlich.⁴⁰⁶ Vermutlich aus einem der Stadt Gebel Adda zugehörigen Bestattungsplätze konnten mehrere Fragmente eines großformatigen Taquetégewebes geborgen werden. Ungenau dokumentierte Fundumstände erlaubten lediglich eine grobe Datierung des Gewebes in das 5.–9. Jh. n. Chr. Aus dem großen Bestattungsplatz von Qustul sind drei Taquetégewebe-fragmente bekannt, die in das 4.–7. Jh. n. Chr. datiert werden. Die größte Menge an Taquetégeweben wurde aus der Stadt Qasr Ibrim geborgen, die ebenso wie Gebel Adda lange Zeit ein wichtiges Verwaltungszentrum in Nubien darstellte. Von den insgesamt geborgenen 18 Taquetégewebefragmenten stammen einige aus stratifizierbaren Schichten, was ihre Datierung in die Mitte des 5. Jh. n. Chr. oder nach 500 n. Chr. erlaubte.⁴⁰⁷ Aus dem Gräberfeld von Wadi Qitna sind aus einem der dortigen Tumuli sieben verschiedene Taquetégewebe-fragmente überliefert. Aufgefundene Keramik ermöglichte eine Datierung des Bestattungsplatzes und der Textilfragmente in die zweite Hälfte des 3. Jh. bis in das 5. Jh. n. Chr.⁴⁰⁸

Die bislang bekannten Taquetégewebefragmente aus Ägypten und Nubien wurden aus Bestattungen und Abfall-schichten geborgen. Der Nachweis von Taquetégeweben in kleineren Ansiedlungen wie Kellis, in kleinen und großen Garnisonstandorten, Steinbruchsiedlungen, aber auch in den florierenden Hafenstädten Berenike oder Myos Hormos spricht grundsätzlich für die weite Verbreitung dieser Gewebe. Vergleicht man allerdings die Anzahl der pro Fundplatz geborgenen Textilfragmente mit der Anzahl der darunter befindlichen Taquetégewebe-fragmente wird deutlich, dass diese sicher nicht zu den in großen Mengen verfügbaren Textilien gehörten.⁴⁰⁹ So stehen beispielsweise 12 Taquetégewebefragmente aus Berenike insgesamt 3400 anderen Textilfragmenten gegenüber. Aus Mons Claudianus konnten in einer zufällig ausgewählten Menge an 1262 Textilfragmenten nur sechs

⁴⁰⁴ Zusammengestellt bei Vogelsang-Eastwood 1988, 93ff., bes. 95ff., außerdem Kat. Nr. 30–32 und 149–153.

⁴⁰⁵ Dazu Ciszuk 2000, 268ff.

⁴⁰⁶ Die Ausgrabungsarbeiten konnten lediglich von der ersten Hälfte des 20. Jh. n. Chr. bis zur Erweiterung des Assuan-Staudamms in den 1960er Jahren durchgeführt werden. Im Anschluss daran entstand aus den aufgestauten Wassermengen des Nils der große Nassersee, durch den die erwähnten, archäologischen Stätten in Nubien überschwemmt worden sind. Ein Überblick zur Historie und der Forschungsgeschichte der Fundplätze bei Vogelsang-Eastwood 1988, 123ff. mit weiterführender Literatur.

⁴⁰⁷ Die Taquetégewebefragmente aus Gebel Adda, Qasr Ibrim und Qustul sind zusammengestellt bei Vogelsang-Eastwood 1988, 125ff. mit Kat. Nr. 9 (Gebel Adda), Kat. Nr. 41–58 (Qasr Ibrim) und Kat. Nr. 165, 166 und 180 (Qustul). Zu den Funden aus Qustul auch Mayer Thurman/Williams 1979, Kat. Nr. 71 und 97.

⁴⁰⁸ Beiträge von J. Jankovský und L. Kybalová in Strouhal 1984, 243ff., mit Tafel 82.

⁴⁰⁹ Pritchard 2014, 49.

Taquetégewebe nachgewiesen werden. Die zwischen den bekannten Taquetégeweben feststellbaren Unterschiede hinsichtlich der Gewebefinheit oder der Komplexität der Musterung sprechen dafür, dass Gewebe in verschiedenen Qualitätsabstufungen entsprechend der vorgesehenen Nutzung oder den Ansprüchen der Käuferschaft gemäß gefertigt worden sind. Die angenommene Herstellung von Taquetégeweben in darauf spezialisierten Werkstätten lässt daher für die Taquetégewebefunde aus den meisten der Fundplätze keine lokal gefertigten, sondern dorthin transportierten Erzeugnisse annehmen.

6.2.3 Taquetégewebe aus Wolle aus Regionen außerhalb von Ägypten und Nubien

Aus Israel sind zwei Taquetégewebe überliefert, die in der Festungsanlage von Masada geborgen worden sind (Abb. 6.15).⁴¹⁰ Durch schriftliche Überlieferungen ist bekannt, dass die Festung vom 1. Jh. v. Chr. an bestand. In Folge der Römischen Kriege wurde sie 66–73 n. Chr. von jüdischen Aufständischen erobert und 73 n. Chr. endgültig von der Römischen Armee eingenommen.⁴¹¹ Damit liegt ein zeitlicher Rahmen vor, der eine Datierung der aufgefundenen Taquetégewebe spätestens in das 1. Jh. n. Chr. zulässt. Sie stammen aus verschiedenen Bereichen der Festungsanlage und stellen als Abfall entsorgte Textilien oder nach den Plünderungen der Römischen Armee verstreute Überreste dar.

In die erste Hälfte des 7. Jh. n. Chr. datiert ein weiteres Taquetégewebefragment aus Israel, das aus den Abfallschichten eines Kastells in der Oase 'En-Boqeq geborgen wurde. Die an einer wichtigen Nord-Süd-Route entlang des Toten Meeres gelegene Festungsanlage wurde bereits im 4. Jh. n. Chr. gegründet und bis zur endgültigen Zerstörung 635 n. Chr. infolge der arabischen Invasion mehrfach erobert.⁴¹²

Aus dem heutigen Iran ist bislang nur ein einziges Taquetégewebe bekannt, das aus den Ruinen der im Norden des Landes gelegenen Stadt Shahr-i-Qumis stammt. Die bereits seit der Eisenzeit bewohnte Siedlung bestand über die sassanidische Zeit (225–261 n. Chr.) fort und beherbergte unter parthischer Herrschaft (250 v. Chr.–225 n. Chr.) einen königlichen Palast. Überflutungen und andere ungünstige Bedingungen für die Erhaltung organischer Materialien hatten zur Folge, dass aus Shahr-i-Qumis nur wenige Textilfunde vorliegen. Das Taquetégewebe wurde in einer Bestattung aufgefunden, die durch eine beigegegebene Münze in das späte 6. Jh. n. Chr. datiert werden kann.⁴¹³

Eine weitere Gruppe an Taquetégeweben ist aus dem Gebiet des Tarimbeckens in der Region Xinjiang überliefert. Im Laufe der Jahrhunderte hat das durch ein kontinentales Klima und die hocharide Taklamakan-Wüste geprägte Xinjiang immer wieder klimatische Wandel durchlaufen, die zum zeitweiligen Herausbilden und erneuten Verschwinden von urbarem Land, Handelsverbindungen und Siedlungen geführt haben.⁴¹⁴ Bereits die

⁴¹⁰ Dazu Sheffer/Granger-Taylor 1994, Kat. Nr. 30(V) und Kat. Nr. 35(V).

⁴¹¹ Aviram u. a. 1994. Zusammenfassende Ausgrabungs- und Forschungsgeschichte auch bei Vogelsang-Eastwood 1988, 188ff. Zu den Textilien siehe Sheffer/Granger-Taylor 1994, 237.

⁴¹² Sheffer/Tidhar 1991, 3, 18 und Kat. Nr. 64.

⁴¹³ Das Taquetégewebe aus Shahr-i-Qumis weist neben Wollschüssen auch einen Schussfaden aus Baumwolle auf. Vogelsang-Eastwood 1988, 187f. und Kat. Nr. 170. Zur Forschungsgeschichte der Ruinen von Shar-i-Qumis, bei der es sich möglicherweise um die parthische Hauptstadt Hekatompylos handelt, Vogelsang-Eastwood 1988, 180ff.

⁴¹⁴ Dazu Werning 2007b.

archäologischen Forschungen früher europäischer Expeditionsreisender konnten die Bedeutung dieser Region als Schmelztiegel der Kulturen verdeutlichen.⁴¹⁵ Die bislang bekannten Taquetégewebe aus Wolle entstammen Han-zeitlichen (206 v. Chr.–220 n. Chr.) und Jin-zeitlichen (265–400 n. Chr.) Bestattungsplätzen, die im Umkreis der später aufgegebenen antiken Städte Niya, Sampula, Loulan und Yingpan angelegt waren (Abb. 6.17). Die Siedlungen wurden an wichtigen, um die Taklamakan-Wüste herumführenden Handels- oder Karawanenrouten gegründet und spielten während ihren Blütezeiten eine wichtige Rolle als Durchgangsstationen im Warenverkehr. Reste zweier Taquetégewebe sind aus dem Bestattungsplatz von Niya erhalten und werden in das 2.–3. Jh. n. Chr. datiert. Aus Sampula stammt ein kleines Täschchen, auf dessen Schauseite ein Taquetégewebe montiert war. Ein weiteres Taquetégewebefragment ist aus Loulan überliefert und wird spätestens in das 4. Jh. n. Chr. datiert. Aus zwei spätestens im 5. Jh. n. Chr. angelegten Bestattungen im Gräberfeld von Yingpan sind Fragmente von fünf unterschiedlichen Taquetégeweben erhalten.⁴¹⁶

6.2.4 Zum Ursprung der Taquetégewebe

Die Einflüsse, die spätestens im Laufe des 1. Jh. n. Chr. zur Entwicklung und Herstellung von Taquetégeweben aus Wolle im östlichen Mittelmeerraum geführt haben, werden bereits seit einigen Jahrzehnten diskutiert. Im Fokus stehen hierbei Kompositgewebe aus Seide, die in China seit dem 10. Jh. v. Chr. verbreitet waren.⁴¹⁷ Bei diesen so genannten *jīn*-Seiden handelt es sich ebenso wie bei den Taquetégeweben um komplex gemusterte Gewebearten, die durch das Zusammenspiel mehrerer Kett- bzw. Schussysteme entstehen. Als wesentliche Merkmale weisen die Kompositgewebe aus China eine Musterfunktion des Kettsystems auf, womit sie sich von den Geweben westlicher und nahöstlicher Tradition unterscheiden.⁴¹⁸ Ein weiteres Charakteristikum ist die Verwendung ungesponnener Kett- und Schussfäden aus Seide, deren Kultivierung und Nutzung seit mindestens dem 3. Jt. v. Chr. in China verbreitet war.

Für die Herstellung von *Jin*-Seiden waren Webstuhlssysteme nötig, die über voneinander separierte Aushebe-mechanismen für die Gewebebindung und die Musterführung verfügten. *Jin*-Seiden gelangten als Tributzahlungen, Geschenke oder durch ausländische Händler verstärkt seit dem 2. Jh. n. Chr. unter anderem über die

⁴¹⁵ Frühe Forschungsreisen in diese zentralasiatische Region unternahm bspw. Marc Aurel Stein (1862–1943). Stein 1921. Ein Überblick zu bedeutenden Fundplätzen findet sich bei Werning 2007a, 36ff. und 99ff.

⁴¹⁶ Zu den Funden aus Niya Stein 1921, 265 mit Taf. 49 und Min 1996, 19f. mit Taf. 7b. Zu Loulan Conrady 1920, 176f., Taf. 9.2. Die Taquetégewebe aus Niya und Loulan sind auch zusammengestellt bei Vogelsang-Eastwood 1988, Kat. Nr. 37, 38 und 179 (Niya) sowie Kat. Nr. 230 (Loulan). Zu den Funden aus Sampula Schorta 2001a, 107. Zu den Funden aus Yingpan Min 1996a, 9f., 18f. mit Taf. 7a, Schorta 2004, Wenying 2006, 243ff. und Stauffer 2007b, 84ff., mit Kat. Nr. 152 und 162.

⁴¹⁷ Unter dem Begriff *jīn*-Seiden werden durch verschiedene Gewebebindungen hergestellte, einfarbig webgemusterte oder polychrome Gewebe zusammengefasst. Dazu Min 2006, 216 mit weiterführender Literatur, ebenso Vogelsang-Eastwood 1988, 201ff. mit Diskussion der älteren Forschungsliteratur.

⁴¹⁸ Der Ursprung der Kettmusterungstradition könnte darin liegen, dass mit den Endlosfilamenten der Seidenfasern wesentlich feinere Kettfäden hergestellt werden können als dies durch das Verspinnen kurzfasrigeren Materials, wie Leinen oder Wolle möglich ist. Dies erlaubt eine dichtere Anordnung der seidenen Kettfäden im Webstuhl als mit gesponnenen Woll- oder Leinengarnen. Der höheren Kettfadendichte chinesischer Seidengewebe steht somit eine geringere Kettfadendichte in Geweben westlicher Textiltradition gegenüber, die durch eine höhere Schussfadendichte kompensiert wird. Dazu Min 2006, 216, 218, 222f.

Seidenstraße in den Westen.⁴¹⁹ Die bislang westlichsten und frühesten Zeugnisse chinesischer Kettkompositgewebe stellen Fragmente aus Palmyra dar, die spätestens in das frühe 3. Jh. n. Chr. zu datieren sind.⁴²⁰ Ein weiteres Kettkompositgewebe ist aus dem syrischen Halabyieh überliefert, das vermutlich später entstanden ist.⁴²¹

Die Kenntnis dieser Gewebe auch außerhalb Chinas wird als wesentlicher Faktor zur Entwicklung von Schusskompositgeweben angesehen. Frühe Stadien dieses Transferprozesses könnten die spätestens in das 3. Jh. n. Chr. datierten Reste von Doppelgeweben aus Wolle belegen, die im Tarimbecken in den Gräberfeldern von Sampula und Yingpan aufgefunden worden sind.⁴²² Sie weisen eine komplementäre Musterung auf beiden Gewebeseiten auf, sind jedoch anders als Taquetégewebe nicht durch ein Haupt- und Bindekettsystem hergestellt, sondern aus zwei voneinander unabhängigen Gewebelagen, die nur an bestimmten Bereichen im Gewebemuster miteinander verbunden sind. Die Musterfunktion des Schussystems und das Vorliegen gesponnenen Wollgarns schließen eine Herstellung der Doppelgewebe in Zentralchina aus und schreiben sie den im Tarimbecken ansässigen Völkergruppen zu.⁴²³ Archäologische Funde bis zurückreichend in die Bronzezeit belegen, dass die Verarbeitung von Wolle in diesen Regionen im Gegensatz zu Zentralchina eine lange Tradition aufweist.⁴²⁴ Offenbar gelangte das Wissen um die Herstellung von Geweben mit komplexer Musterung in das heutige Xinjiang und wurde dort entsprechend der lokalen Spinn- und Webtraditionen in Wolle mit einer Musterfunktion des Schussystems umgesetzt. Wenig spricht daher dagegen, auch die Taquetégewebe aus Loulan, Niya, Sampula und Yingpan als eigenständige, zentralasiatische Erzeugnisse anzusehen. Darauf verweisen auch die gewebe-technologischen Eigenheiten dieser Taquetégewebe, die im Gegensatz zu vielen Funden aus Ägypten und Israel z-gesponnene Wollgarne in Kette und Schuss und eine doppelt geführte Hauptkette aufweisen.⁴²⁵ Da bislang nur grobe Datierungsansätze für die Gewebefunde aus Xinjiang vorliegen, bleibt vorerst unklar, in wie fern es sich bei den Taquetégeweben um eine textiltechnologische Weiterentwicklung aus den Doppelgeweben oder vielmehr um eine parallele Entwicklungslinie handelt.

Mit den Taquetégewebefragmenten aus den in Israel gelegenen Siedlungen Berenike und Masada lässt sich die Einführung dieser neuen Gewebetechnologie im östlichen Mittelmeerraum spätestens zu Beginn des 1. Jh. n. Chr. belegen.⁴²⁶ Textilfunde, anhand derer sich auch für diese Region Transformationsprozesse ablesen ließen, fehlen jedoch bislang. Möglich erscheint, dass wichtige Impulse für den Beginn der Taquetégewebherstellung durch die großen Zentren Alexandria oder Antiochia und die dort umgeschlagenen Waren

⁴¹⁹ Als wichtige Vermittler werden auch Händler aus Sogdien angesehen, die aus dem heutigen Tadschikistan und Usbekistan stammten. Dazu zusammenfassend Jäger 2007, 56f. mit weiterführender Literatur.

⁴²⁰ Schmidt-Colinet/Stauffer 2000, 27f., mit Kat. Nr. 223, 240 und 251.

⁴²¹ Pfister 1951, Kat. Nr. 99 mit Taf. 18 und 27. Als Datierungsrahmen lässt sich nur der Zeitraum vor der Zerstörung von Halabyieh um 610 n. Chr. angeben.

⁴²² Zum Doppelgewebe aus Yingpan Wenying 2006, 245ff., zum Gewebe aus Sampula Keller/Schorta 2001, 105f. und Min 2006, 213f., 227.

⁴²³ Sheng 2006, 121.

⁴²⁴ Min 2006, 222f. Das belegen bspw. die bronzezeitlichen Funde aus dem Gräberfeld von Xiaohe (Xinjiang) oder Zagunluk (Xinjiang). Dazu zusammenfassend Stauffer 2007b, 74ff. mit 106ff. im Katalogteil.

⁴²⁵ Bspw. die Taquetégewebe aus dem Gräberfeld von Turfan (Xinjiang), die in das frühe 6.–8. Jh. n. Chr. datiert werden. Feng 2006, 190ff. und Min 2006, 223. Zur Problematik der Lokalisierung bspw. Min 2006b, 226ff. und Vogelsang-Eastwood 1988, 213ff.

⁴²⁶ Zu den Taquetégeweben aus Berenike und Masada siehe Anm. 382.

ausgingen. Gleichwohl die spärliche Quellenlage und fehlende Textilfunde kaum ein konkretes Bild zeichnen lassen, muss davon ausgegangen werden, dass in diesen entlang der großen Fernhandelsrouten gelegenen Städten große Textilwerkstätten mit versierten Handwerkern ansässig und eine Abnehmerschaft für aufwändige Textilerzeugnisse präsent war.⁴²⁷

Bislang ungeklärt bleibt der Einfluss des Partherreichs mit seiner lang zurückreichenden Textiltradition auf die Entwicklung der Taquetégewebeherstellung im östlichen Mittelmeerraum. Überflutungen und andere ungünstige klimatische Verhältnisse führten dazu, dass nur aus wenigen Fundplätzen im heutigen Iran Textilien erhalten sind.⁴²⁸ In dieser Region wurde vermutlich eines der wenigen Taquetégewebe aus Seide hergestellt, das aus den Fundschichten der syrischen Grenzstadt Dura Europos (zerstört 256/257 n. Chr.) stammt. Das Vorliegen z-gedrehter Garne in Kette und Schuss macht dabei eine Entstehung in Zentralchina unwahrscheinlich und rückt neben dem Iran auch Syrien oder Zentralasien als Herstellungsorte in den Fokus.⁴²⁹ Der Taquetégewebefund von Shahr-i-Qumis aus dem 6. Jh. n. Chr. und die bis in die 1980er Jahre betriebenen Herstellung von *zilu*-Gewebe deuten zudem darauf hin, dass im Gebiet des heutigen Irans über viele Jahrhunderte hinweg Taquetégewebe hergestellt worden sind.⁴³⁰ Überlieferungen, wonach der sassanidische König Shapur I. (reg. 240–270 n. Chr.) dafür römische Weber entführen und in verschiedenen Regionen seines Reichs ansiedeln ließ, werden heute kritisch hinterfragt und eine eigenständige Entwicklung der Kompositgewebetechnologie angenommen.⁴³¹

Mit dem Auftreten der Taquetégewebe seit dem 1. Jh. n. Chr. in der Fundüberlieferung des östlichen Mittelmeerraums geht der Nachweis von so genannten Köperdamasten einher.⁴³² Diese zunächst in Wolle, später auch in Seide ausgeführten, körperbindigen Gewebe weisen eine monochrome, durch Struktureffekte hervorgerufene Musterung auf.⁴³³ Die körperbindige Grundstruktur wechselt hierbei regelmäßig zwischen kett- und schussbetonten Musterbereichen, wodurch sich eine fein changierende Gewebeoberfläche ergibt (Abb. 6.18). Durch experimentalarchäologische Versuche und textiltechnologische Untersuchungen an erhaltenem Fundmaterial konnte bereits belegt werden, dass hinsichtlich der erforderlichen Webstuhltechnologie auffällige Parallelen zwischen der Herstellung von Taquetégeweben und Köperdamasten bestehen.⁴³⁴ Diese werden ebenfalls durch körperbindig gearbeitete Anfangskanten von Taquetégeweben und leinwandbindige Gewebestreifen in den

⁴²⁷ Wild/Wild 2000, 257.

⁴²⁸ Eine Auflistung von Fundplätzen bei Vogelsang-Eastwood 2006 mit weiterführender Literatur.

⁴²⁹ Thomas 2017, 53 mit weiterführender Literatur.

⁴³⁰ Zum Taquetégewebe aus Shahr-i-Qumis siehe Anm. 413. Zu den *zilu*-Gewebe siehe Anm. 389.

⁴³¹ Die Interpretationsansätze sind zusammengefasst bei Vogelsang-Eastwood 1988, 266ff.

⁴³² Wegweisende und grundlegende Untersuchungen zur Gruppe der Köperdamaste von Daniel de Jonghe und Marcel Tavernier in de Jonghe/Tavernier 1977/1978, de Jonghe/Tavernier 1978 und de Jonghe/Tavernier 1981.

⁴³³ Der älteste Köperdamast aus Seide ist bislang aus Palmyra überliefert. Dazu Pfister 1934, 42, Pfister 1937, 35f. und Schmidt-Colinet/Stauffer 2000, 23 mit Kat. Nr. 319, 453, Taf. 13b, 79b–c und 80a. Bereits im 1. Jh. n. Chr. sind Köperdamaste aus Wolle bspw. in Maximianon, Krokodilö oder Didymoi belegt. Zu Mons Claudianus Bender Jørgensen 1991, 89. Zu den Fragmenten aus Krokodilö und Maximianon Cardon 1999 und Cardon 2003, 632ff. Zum Fragment aus Didymoi Cardon 2001.

⁴³⁴ de Jonghe/Tavernier 1977/1978, 152 mit Anm. 11 und Schorta 2001b, 13ff. mit einer Übersicht komplexer rapportgemusterter Köperdamaste. Zu den Webexperimenten Ciszuk 2004, 110.

Körperdamasten greifbar.⁴³⁵ Ab welchem Zeitraum mit der Herstellung von Körperdamasten aus Seide zu rechnen ist, lässt sich bislang nicht eindeutig bestimmen. Die überwiegende Menge der erhaltenen Exemplare aus Seide ist durch ihre Befundkontexte in das 3. oder 4. Jh. n. Chr. datiert und stammt aus Bestattungs- und Reliquienzusammenhängen.⁴³⁶ Eine auffallend große Anzahl ist bislang aus Trier überliefert.⁴³⁷

6.2.5 Zur Unterscheidung von Werkstätten und Herstellungsregionen

Die über Ägypten und das südlich angrenzende Nubien verteilten Fundplätze mit Taquetégewebefragmenten, aber auch solche aus dem Tarimbecken, aus Israel und das Fragment aus dem iranischen Shahr-i-Qumis verdeutlichen die weiträumige Verbreitung dieser Gewebe und legen nahe, dass mit verschiedenen Herstellungsregionen und Werkstattstandorten zu rechnen ist. Abgesehen von den wenigen Schriftquellen, die die Stadt Alexandria mit der Herstellung von Taquetégeweben in Verbindung bringen, liegen keine archäologischen Zeugnisse vor, die eine konkrete Lokalisierung von Werkstätten im östlichen Mittelmeerraum oder anderen Regionen zuließen. Erschwerend kommt die Dokumentationslage der frühen Ausgrabungen in Ägypten hinzu, die nur für wenige der erhaltenen Taquetégewebe eine Rekonstruktion der Fundstellen erlaubt.

Textiltechnologische Untersuchungen lassen jedoch ein Spektrum verschiedener Herstellungsvarianten erkennen. So charakterisieren ein doppelt geführtes Hauptkettsystem und die Verwendung z-gedrehter Garne die bislang bekannten Taquetégewebefragmente aus dem Tarimbecken. Das Taquetégewebe aus dem iranischen Shahr-i-Qumis ist mit gezwirnten Kettfäden aus Wolle und einem Schussfadensystem aus z-gedrehten Woll- und Baumwollfäden gefertigt. Die beiden Taquetégewebefragmente aus Masada weisen ebenfalls gezwirnte Kettfäden auf, wobei für das eine Gewebe 2z/S- und das andere 2s/Z-Zwirne verwendet worden sind. Das Seidentaquetégewebe aus Dura Europos ist mit z-gedrehten Kett- und Schussfäden gefertigt.

Verschiedene Kombinationen aus unterschiedlich gedrehten Garnen oder Zwirnen finden sich unter den Taquetégewebefragmenten, die aus ägyptischen Fundplätzen überliefert sind. Die mit ägyptischen Spinntraditionen eng verbundene s-Drehung der Kett- und Schussgarne ist darunter zwar am häufigsten vertreten, jedoch sind auch Kombinationen aus z/s-gedrehten Garnen oder Kettfäden aus 2z/S- oder 2s/Z-Zwirnen zu dokumentieren.

⁴³⁵ Taquetégewebe mit körperbindigen Anfangskanten bspw. bei Calament/Durand 2014, Kat. Nr. 1, 15, 16 und 19. Körperdamaste aus Wolle mit leinwandbindigen Streifen sind bspw. aus Mons Claudianus überliefert. Dazu Ciszuk 2004, 108. Siehe auch die vollständig erhaltene Tunika aus Körperdamast in der Abegg Stiftung bei Schrenk 2004, Kat. Nr. 53.

⁴³⁶ Körperdamaste aus Seide wurden im Dreikönigsschrein aus dem Kölner Dom dokumentiert. Dazu Schrenk 2001, 84ff. mit Erwähnung der älteren Literatur. Zwei Körperdamaste blieben im Paulinus-Schrein in Trier erhalten. Dazu de Jonghe/Tavernier 1977/1978. Drei weitere Körperdamaste wurden bei der Neuuntersuchung des Fundmaterials entdeckt. Dazu Albert/Dreyspring 2020, 49, 54ff. Ein kleines Blöckchendamastfragment blieb auch im Schrein des hl. Severin aus St. Severin in Köln erhalten. Dazu Schrenk/Reichert 2011, 220ff., 325f. In einem Zusammenhang mit Reliquien stehen ebenfalls die Körperdamastfragmente der so genannten Dalmatika des hl. Ambrosius aus Mailand. Dazu Granger-Taylor 1982, 133f. Zu einem Fragment aus einer Bestattung in Holborough (Co. Kent, GB) Wild 1970, Kat. Nr. 51. Zum Fragment aus der römischen Siedlung *Iovia* Endrei 1988, 25. Ein weiteres Körperdamastgewebe aus der römischen Siedlung *Brigetio* bei Beder Jørgensen 1987, 6 und Wild 1970, 52. Weitere Körperdamaste aus Seide stammen aus Bestattungen in St. Maximin in Trier, Naintré (Dép. Vienne, F) und in Conthey (Kt. Wallis, CH). Zu den Funden aus Trier Reifarh 2013, 52ff., zum Fragment aus Naintré Desrosiers 2000, 199ff. und aus Conthey Wild 1970, Kat. Nr. 85.

⁴³⁷ Albert/Dreyspring 2020., 64.

Neben Taquetégeweben mit einfach geführten Hauptkettfäden sind aus Ägypten zuweilen auch Taquetégewebefragmente erhalten, die ein doppelt geführtes Hauptkettssystem aufweisen. Vermutungen, wonach die Verwendung einer doppelten Hauptkette mit einem späteren Entstehungsdatum einhergeht, konnte jüngst durch ¹⁴C-Datierungen widerlegt werden.⁴³⁸ Weitere Unterschiede zwischen den bislang bekannten Taquetégewebefunden aus dem Mittelmeerraum konnten bei der Schussfadenfolge in den Passées beobachtet werden, die entweder abwechselnd (Schuss 1, Schuss 2, Schuss 1, Schuss 2) oder gegenläufig (Schuss 1, Schuss 2, Schuss 2, Schuss 1) eingetragen worden sind. In einem Zusammenhang damit steht die Abfolge der Fachbildung für die musterbildende Hauptkette, die bei abwechselndem Schusseintrag pro Schussfarbe oder bei gegenläufigem Eintrag nur bei jeden zweiten Schussfaden gewechselt werden muss. Konstruktionsvariationen der Taquetégewebe ergeben sich auch durch die Art des Hauptkettfadeneinzugs in die dafür vorgesehene Aushebvorrichtung, durch die entweder eine achsensymmetrische Musterspiegelung innerhalb des Rapports oder eine sich linear wiederholende Abfolge des Rapports erfolgt. Die Gestaltung von Gewebekanten, An- und Abschusskanten sowie Web- oder Einzugsfehler liefern weitere wichtige Hinweise zu Webprozessen und der einstigen Einrichtung des Webstuhls.⁴³⁹

Gegenstand der Diskussion ist seit einigen Jahren, ob die zu beobachteten Unterschiede zwischen den aus Ägypten überlieferten Taquetégeweben aus Wolle primär unterschiedliche, regional begrenzte Werkstatttraditionen und spezifische Gewebevarianten widerspiegeln oder ob sich daraus auch Importprodukte und damit eine Herkunft aus anderen Herstellungsregionen ableiten lassen. Das Auftreten von Kombinationen aus z- und s-gedrehten Garnen bereits bei den bislang ältesten Taquetégeweben aus Berenike und Masada lässt allerdings auch möglich erscheinen, dass die Garne von verschiedenen Handwerkern in unterschiedlicher Spinntradition hergestellt und zum Verweben an die Webwerkstätten geliefert worden sind.⁴⁴⁰

Im Fokus dieser Überlegungen steht eine Gruppe an Taquetégeweben mit ausschließlich z-gedrehten Kett- und Schussfäden, die bereits am Ende des 19. Jahrhunderts durch Albert Gayet aus dem frühbyzantinischen Gräberfeld von Antinopolis geborgen worden sind. In den Bestattungen mit den Taquetégeweben waren darüber hinaus Bekleidungsstücke erhalten, die im Vergleich mit den übrigen Textilfunden aus frühbyzantinischen Gräberfeldern als fremdartig erschienen. Hierbei handelt es sich unter anderem um so genannte Reitermäntel aus gerauter Kaschmirwolle, die im Kontext sassanidischer Bekleidungstraditionen gedeutet werden.⁴⁴¹ Ein erster Vorschlag, wonach auch die Taquetégewebe aus dem Gräberfeld von Antinopolis mit z-gedrehten Kett- und Schussfäden als sassanidische Erzeugnisse anzusehen seien, wurde in den 1940er Jahren von Rudolphe Pfister unterbreitet.⁴⁴² In einer jüngeren Untersuchung konnte Chris Verheeken-Lammens innerhalb dieser

⁴³⁸ Dieser Deutungsansatz von Leonie von Wilckens und Anna Muthesius, zusammengestellt bei Desrosiers 2004, 14f., konnte durch die Datierung mehrerer Taquetégewebe aus Ägypten widerlegt werden. Dazu mit Beispielen Verheeken-Lammens 2007, 195. Vielmehr scheint das doppelt geführte Hauptkettssystem bei den Wolltaquetégeweben aus Ägypten abhängig vom späteren Verwendungszweck und der Qualität des Gewebes verwendet worden zu sein.

⁴³⁹ Zu den geschilderten Variationen im Gewebeaufbau und deren kulturhistorischer Relevanz Schorta 2004, 39f. und Verheeken-Lammens 2007, 198ff.

⁴⁴⁰ Eine Kombination aus z-gedrehten Wollgarnen und s-gedrehten Leinengarnen ist zuweilen auch an Tuniken mit Wirkeinsätzen zu beobachten. Pritchard 2014, 51. Dazu auch Ciszuk 2004, 112 und Verheeken-Lammens 2007, 205. Zu den Taquetégewebefragmenten aus Berenike und Masada siehe Anm. 382.

⁴⁴¹ Zu so genannten Reitermänteln Knauer 2004, bes. 12ff. Siehe auch Fluck 2004, 147f. und Paetz gen. Schieck 2020.

⁴⁴² Dazu die Ausführungen bei Pfister 1948, bes. 56f.

Gewebegruppe jedoch eine Schussfolge identifizieren, die Parallelen zu zentralasiatischen Geweben aufweist.⁴⁴³ Überreste der erhaltenen Polsterfüllung eines der Taquetégewebe konnten zudem als Federn der bis in die 1950er Jahre im Sudan und in Mittelägypten beheimateten Arabertrappe (*Ardeotis arab butleri*) identifiziert werden, was eine lokale Herstellung des Gewebes oder mindestens dessen Weiterverarbeitung ebenfalls nicht gänzlich ausschließt.⁴⁴⁴ Vorerst lässt sich somit nicht abschließend klären, ob es sich bei diesen Taquetégeweben, ebenso wie bei den Reitermänteln um Importe handelt oder hier möglicherweise Erzeugnisse einer in Antinopolis ansässigen Werkstatt vorliegen, die Textilerzeugnisse für eine bestimmte Abnehmerschaft herstellten.⁴⁴⁵

Erst neue Funde und weiterhin konsequent durchgeführte, gewebe technologische Untersuchungen werden in Kombination mit Materialanalysen und ¹⁴C-Datierungen die Definition konkreter Merkmale ermöglichen, durch die Werkstätten oder Herstellungszentren von Taquetégeweben lokalisiert werden können.

6.2.6 Taquetégewebe aus Seide

Im Gegensatz zu den zahlreicheren Varianten in Wolle sind Taquetégewebe aus Seide bislang nur durch wenige Fundstücke belegt und frühestens ab dem 4. Jh. n. Chr. nachweisbar. Taquetégewebe aus Seide blieben in den Begräbnisplätzen von Astana bei Turfan, aus Yingpan und der Lop Nor Wüste im Tarimbecken (Xinjiang) erhalten und werden in das 6. bis 8. Jh. n. Chr. datiert.⁴⁴⁶ Einige wenige Taquetégewebe aus Seide wurden im Gräberfeld von Antinopolis dokumentiert, wo sie als Applikationen der sassanidisch beeinflussten Reitermäntel vorgefunden worden sind oder als solche interpretiert werden.⁴⁴⁷ Aus der syrischen Stadt Dura Europos stammt ein weiteres aus Seide gefertigtes Taquetégewebe, das spätestens in der Mitte des 3. Jh. n. Chr. hergestellt worden ist.⁴⁴⁸

Eine weitere Gruppe aus Seidentaquetégeweben hat sich in Form von Reliquienhüllen in europäischen Kirchenschätzen erhalten. 1910 wurde in St. Giuliano in Rimini ein dort aufbewahrter römischer Sarkophag geöffnet, in dem sich neben Gebeinen unterschiedlicher Heiliger eine größere Menge an Textilien befand. Darunter waren auch Reste zweier spätantiker Seidengewebe, wovon eines als Taqueté hergestellt worden ist.⁴⁴⁹ Das Seidentaquetégewebe war nur noch fragmentarisch erhalten und einige Stücke davon teilweise auf das zweite Seidengewebe aus dem Sarkophag aufgenäht. Von der einstigen Musterung ließ sich eine streifenförmig angeordnete Jagdszene mit Putti und wilden Tieren rekonstruieren. Zwei Details der Gewebefragmente lieferten Belege dafür,

⁴⁴³ Verhecken-Lammens 2007, 199, 204.

⁴⁴⁴ Dazu Calament u. a. 2012, 27 mit Anm. 193.

⁴⁴⁵ Calament/Durand 2014, 54, 88, 96.

⁴⁴⁶ Dazu Feng 2006, 190ff.

⁴⁴⁷ Siehe bspw. die aus dem Gräberfeld von Antinopolis geborgene Männermumie ‚*Fonctionnaire du poudre*‘ mit einem Reversbesatz aus Seidentaquetégewebe bei Calament/Durand 2014, Kat. Nr. 157. Ein Fragment davon sowie weitere aus dem Gräberfeld von Antinopolis befinden sich auch im Musée Historique des Tissus, Lyon. Dazu Martiniani-Reber 1986, Kat. Nr. 13, 20 und 21. Weitere Seidentaquetégewebe werden im Musée du Louvre, Paris verwahrt. Dazu Martiniani-Reber 1997, Kat. Nr. 1, 8, 21, 48 und 49. Zu den so genannten Reitermänteln siehe Anm. 441.

⁴⁴⁸ Siehe dazu Anm. 429.

⁴⁴⁹ Dazu Stauffer 2000.

dass die Taquetégewebefragmente erst in Zweitverwendung als dekorative Besatzteile appliziert worden waren, einstmals jedoch zu einer stückgewebten Tunika gehörten (Abb. 6.19).⁴⁵⁰ Stilistische Vergleiche der Jagdszene mit anderen spätantiken Seidengeweben legten eine Entstehungszeit des Taquetégewebes aus St. Giuliano nicht später als um 400 n. Chr. nahe.

Aus Seide gefertigt sind auch die als Reliquienumhüllungen verwendeten und in das 5.–8. Jh. n. Chr. datierten Taquetégewebe, die sich in verschiedenen europäischen Kirchenschätzen erhalten haben. Dazu gehört ein Taquetégewebe mit Szenen aus der Samuelsgeschichte in Chelles (Dép. Île-de-France, F), ein Fragment mit Jagddarstellung aus dem Domschatz von Chur (Kt. Graubünden, CH) und ein Fragment mit dionysischen Szenen aus dem Reliquienschatz der Kathedrale von Sens (Dép. Yonne, F).⁴⁵¹ Die Taquetégewebefragmente aus Sens und Chur weisen griechische Inschriften auf. Seidentaquetégewebe mit geometrischer oder nicht mehr identifizierbarer Musterung sind weiterhin im Domschatz von Chur, im Reliquienschatz der Abtei von St. Maurice (Kt. Wallis, CH) und aus der St. Lorenzkapelle bei Paspels (Kt. Graubünden, CH) erhalten.⁴⁵²

Zum Reliquienschatz von St. Ambrosius in Mailand gehören die beiden so genannten Dalmatiken des Hl. Ambrosius (339–397 n. Chr.), die in ihrem ursprünglichen Zustand vermutlich noch zu Lebzeiten des Heiligen im 4. Jh. n. Chr. entstanden sind. Auf einer der beiden Dalmatiken ist ein Taquetégewebe aus Seide als kreuzförmiger Besatz appliziert gewesen.⁴⁵³ Das Taquetégewebe weist eine monochrome Strukturmusterung auf, die durch die Verwendung gesponnener und ungesponnener Schussfäden erzeugt wird. Erst durch das unterschiedliche Lichtbrechungsverhalten erscheint das Muster auf der Gewebeoberfläche. Ein ganz ähnliches strukturgemustertes Taquetégewebe aus Seide hat sich zusammen mit weiteren Textilien im Sarkophag des hl. Paulinus (um 300–358 n. Chr.) in Trier erhalten. Die Textilien gelangten vermutlich spätestens am Ende des 4. Jh. n. Chr. zur Zeit der Überführung der Gebeine nach Trier.⁴⁵⁴ Mit dieser Art der monochromen Strukturmusterung ergibt sich eine auffällige optische und herstellungstechnische Parallele der Seidentaquetégewebe zu den strukturgemusterten Köperdamasten aus Seide.⁴⁵⁵ Das an fast allen der vorgestellten Seidentaquetégewebe nachweisbare, einfach geführte Hauptkettsystem sowie die verwendete Kombination aus z-gedrehten Kettfäden und ungesponnenen Schussfäden deutet auf eine Herstellung innerhalb des Römischen Reichs und nicht in China oder Zentralasien hin.⁴⁵⁶ Hinsichtlich der Frage nach der Herstellung und Verbreitung lokal

⁴⁵⁰ Eine achsensymmetrische Musterspiegelung in Schussrichtung sowie der Rest einer Halsausschnittverstärkung belegten die Zugehörigkeit der Taquetégewebefragmente zu einer stückgewebten Tunika mit waagrechttem Kettverlauf. Stauffer 2000, 25 mit Abb. 5.

⁴⁵¹ Zum Fragment aus Chelles Laporte 1988, 136f. Zum Taquetégewebefragment aus Chur Schmedding 1978, Kat. Nr. 45. Zum Fragment aus Sens Chartraire 1911, Kat. Nr. 5 und Martiniani-Reber 1992, Kat. Nr. 104. Griechische Inschriften sind zudem auch bei einigen Samitgeweben zu beobachten. Dazu Schrenk 2004, Kat. Nr. 62 und Martiniani-Reber 1992, Kat. Nr. 101.

⁴⁵² Zu den Fragmenten aus Chur Schmedding 1978, Kat. Nr. 44, 45 und 56. Zu den Taquetégeweben aus St. Maurice und Paspels Schmedding 1978, Kat. Nr. 121 und 187. Zum Taquetégewebe aus St. Maurice auch Schorta 2015, Kat. Nr. 6.

⁴⁵³ Dazu Granger-Taylor 1983, 139f, 142f., 144. Eine präzisere Datierung ist in der geplanten Neupublikation von Prof. Dr. Sabine Schrenk und Diplom-Restauratorin Ulrike Reichert zu erwarten.

⁴⁵⁴ Dazu de Jonghe/Tavernier 1977/1978, bes. Abb. 11, außerdem Abb. 16 und 17. Bei der Untersuchung bislang unpublizierter Gewebefragmente wurden kürzlich Reste der Anfangs- und einer Seitenkante des Taquetégewebes aufgefunden. Dazu Albert/Dreyspring 2020, 55ff.

⁴⁵⁵ Zu den Köperdamasten aus Seide siehe Anm. 432 bis Anm. 437.

⁴⁵⁶ Ein Taquetégewebefragment aus Chur stellt hierbei mit einer doppelt geführten Bindekette eine Ausnahme dar und könnte zentralasiatischen Ursprungs sein. Schmedding 1978, Kat. Nr. 56.

gefertigter Seidengewebe in den Gebieten des Römischen Reichs allgemein und der Taquetégewebe im Speziellen sind die seidenen Köperdamaste aus Palmyra von maßgeblicher Bedeutung. Sie sind die ersten greifbaren Belege dafür, dass Seidengewebe mit einer repetierbaren Musterung spätestens im 3. Jh. n. Chr. auch außerhalb Chinas hergestellt worden sind. Dafür sprechen die teilweise Verwendung von z-gedrehten Garnen und vor allem spezifische Webfehler, die den Rückschluss auf eine in Verbindung mit westlichen Webtraditionen stehende Webstuhlform zuließen.⁴⁵⁷ Damit wird spätestens im 3. Jh. n. Chr. die Verbreitung von Webgeräten im Römischen Reich nachvollziehbar, auf denen theoretisch auch Taquetégewebe hergestellt werden konnten. Den Bogen zu möglichen Webwerkstätten im weiter westlich gelegenen, Lateinisch sprachigen Teil des Römischen Reiches schlägt ein Köperdamastfragment aus dem Sarg des hl. Paulinus in Trier, auf dem sich mit ‚ORENTIAOF‘ Reste einer lateinischen Inschrift erhalten haben. Zur Vervollständigung wird ‚*Florentia officinatrix*‘ (Florentia, Werkstattmeisterin) vorgeschlagen.⁴⁵⁸ Einen Hinweis auf die Herstellung von Seidengeweben mit repetierbarer Musterung in diesen Gebieten liefert auch der in verschiedenen Schriftquellen verwendete lateinische Begriff ‚*scutulatus*‘, der mit einer Warenbezeichnung für Köperdamaste in Verbindung gebracht wird.⁴⁵⁹ Darauf, dass Seide aus dem östlichen Mittelmeerraum nicht nur in Form fertig gestellter Gewebe, sondern auch als Seidenkokons oder Garne über die großen Handelsstandorte in den restlichen Mittelmeerraum gelangte und dort von verschiedenen Handwerkern weiterverarbeitet worden ist, verweisen zudem weitere Schriftquellen.⁴⁶⁰ Inwiefern Seide auch bereits vor dem 6. Jh. n. Chr. im Lateinisch sprachigen Mittelmeerraum kultiviert worden ist, bleibt hingegen vorerst noch ungeklärt.⁴⁶¹

6.2.7 Verwendung der Taquetégewebe

Schriftquellen, Bildwerke und die Gewebe selber erlauben die Rekonstruktion zweier wesentlicher Verwendungszwecke, für die Taquetégewebe seit dem 1. Jh. n. Chr. hergestellt worden sind. In frühen Schriftquellen wird davon berichtet, dass die ‚*polymita*‘ als Polsterstoffe oder Möbelüberwürfe verwendet wurden.⁴⁶² Weiterhin mehren sich die Hinweise darauf, dass Taquetégewebe seit dem 4. Jh. n. Chr. auch für die Herstellung von Tuniken gefertigt worden sind.

An einem in der Abegg-Stiftung aufbewahrten Taquetégewebe aus einem nicht näher überlieferten Befundkontext in Ägypten verweisen sowohl die an einer Gewebeseite haftenden Federreste als auch das annähernd rechteckige Format von 165 cm Breite und 316 cm Länge auf einen einmaligen Verwendungszweck als

⁴⁵⁷ Wild 1987, 461ff. Zu den Köperdamasten aus Palmyra Schmidt-Colinet/Stauffer 2000, 23, 52, mit Kat. Nr. 319 und 453 sowie Taf. 13a, 79 b–c und 80a.

⁴⁵⁸ Braun 1910a, Braun 1910b. Dazu auch Wild 1970, 51 mit Anm. 3 und Albert/Dreyspring 2020, 48.

⁴⁵⁹ ‚*scutulatus*‘ erscheint als lateinische Handelsbezeichnung im Griechisch sprachigen *Periplus Maris Erythraei* (entstanden 40–70 n. Chr.). Dazu Wild 1964, 265f. Köperdamaste werden auch in anderen Schriftquellen erwähnt. Dazu umfassend Stauffer 2007a, 361ff. mit weiterführender Literatur.

⁴⁶⁰ Dazu Hildebrandt 2017, bes. 42ff.

⁴⁶¹ Zum Nachweis des Rohstoffs Seide und dessen Verarbeitung im Römischen Reich Hildebrandt 2017, bes. 44f. Zur Seidenkultivierung und der Herstellung von Seidengeweben allgemein Muthesius 1997 und Muthesius 2002.

⁴⁶² Bspw. in den Berichten Martials (40–103/104 n. Chr.). Dazu Wild/Droß-Krüpe 2017, 304 mit weiterführender Literatur.

Liegepolsterbezug.⁴⁶³ Damit werden auch die Ausrichtung der figurativen Motivbänder des Gewebes und die Positionierung der mittig in Kettrichtung verlaufenden Spiegelachse verständlich. Faltete man das Gewebe entlang der Spiegelachse, entstand ein längsrechteckiger Polsterbezug, dessen nun entlang der Längskanten ausgerichtete Musterung gleichsam von beiden Seiten aus lesbar war (Abb. 6.20). In seiner bereits 1913 erschienenen Geschichte der Seidenweberei verwies Otto von Falke (1862–1942) auf die Ähnlichkeit zwischen einigen bis dato bekannten Taquetégeweben mit derartigen Motivbändern und den Liegepolsterbezügen, die auf plastisch gestalteten Marmorsarkophagen des 2. und 3. Jh. n. Chr. dargestellt sind.⁴⁶⁴ Die dokumentierte Lage von Taquetégeweben aus dem Gräberfeld von Antinopolis sowie daran anhaftende Polstermaterialien wie bspw. kardierte Wolle oder Federreste liefern weitere Belege für eine Verwendung der Gewebe als Liegepolsterbezüge und Kissenhüllen (Abb. 6.21). Der ¹⁴C-datierte Herstellungszeitraum dieser Funde vom 4. bis in das 7. Jh. n. Chr. verweist auf einen lange Zeit unveränderten Verwendungszweck der Taquetégewebe.⁴⁶⁵

Weitere Verwendung scheinen Taquetégewebe aus Wolle auch als dekorative und wärmende Decken gefunden zu haben. Darauf deutet eine Gruppe an Fragmenten hin, die jeweils auf einer Gewebeseite Schlaufen aufweisen. Hierfür wurde in einigen Passées ein zusätzlicher Schussfaden mitgeführt, der während des Webprozesses über spezielle, auf Höhe der Kettfäden befindliche Holzstäbchen gelegt wurde. Nach Abschluss der Webarbeit wurden die Holzstäbchen wieder entnommen, so dass die Schussfäden in Schlaufen gelegt stehen blieben. Dies lässt sich gut an einem großformatigen, ca. 132 cm breiten und 240 cm langen Taquetégewebefragment erkennen, das im *Textile Museum* in Washington aufbewahrt wird.⁴⁶⁶ Hier ist die Rückseite des Gewebes vollständig mit Wollschlaufen bedeckt, was den Geweben eine isolierende Eigenschaft verliehen haben dürfte (Abb. 6.22).⁴⁶⁷

Bei einer anderen Gruppe von Taquetégeweben ist das in Wolle gefertigte Rapportmuster in regelmäßigen Abständen durch leinwandbindige Streifen unterbrochen, in die Schlaufen aus Leinen eingearbeitet worden sind (Abb. 6.23). Das verwendete Fasermaterial und die Anordnung in den Geweben ließen hier im Gegensatz zu den Taquetégeweben mit großflächig eingearbeiteten Wollschlaufen auf eine rein dekorative Bedeutung der Schlaufenstreifen schließen.⁴⁶⁸ Für die Gewebe wird daher eine ursprüngliche Funktion als Polsterbezug,

⁴⁶³ Schrenk 2004, Kat. Nr. 47.

⁴⁶⁴ Falke 1913, 24. Weiterführende Verweise zur Darstellung von Liegepolsterbezügen auf attischen Sarkophagen bei King 1981, 98 mit Anm. 9.

⁴⁶⁵ Kissen waren in den Gräbern B 101, B 112 und B 117 und bei der Männermumie des ‚*Conducteur du char*‘ erhalten. Aus Grab B 112 stammt außerdem ein Liegepolsterbezug. Abschnitte und Fragmente der geborgenen Taquetégewebe wurden auf verschiedene Museen in Frankreich verteilt. Zusammengestellt sind alle Fragmente bei Calament/Durand 2014, Kat. Nr. 1, 15, 16, 19 und 156. Zum Kissen der Frauenmumie ‚*Prophétesse*‘ Beitrag R. Cortopassi in Calament u. a. 2012, 27f. mit Taf. 13.

⁴⁶⁶ Trilling 1982, Kat. Nr. 109 und 110.

⁴⁶⁷ Bei kleinteiligeren oder stark abgenutzten Gewebefragmenten ist nur bei genauer Betrachtung zu erkennen, dass einige der mitgeführten Schussfäden einstmals in Schlaufen lagen, die jedoch heute abgerieben oder ausgefallen sind. Ein Beispiel bei Verhecken-Lammens 2007, 197 mit Abb. 4. Aus dem Gräberfeld von Antinopolis ist zudem ein Taquetégewebefragment überliefert, bei dem im Gegensatz zu den anderen Beispielen dieser Gruppe die Schlaufen nicht eingewebt, sondern geknotet sind. Dazu Pritchard 2014, 50 mit Abb. 8.

⁴⁶⁸ Ein großes Taquetégewebe mit Schlaufen- und Rapportmusterstreifen befindet sich im British Museum, London. Vogelsang-Eastwood 1988, Kat. Nr. 39. Zwei weitere Fragmente werden im Victoria and Albert Museum, London verwahrt. Kendrick 1921, Kat. Nr. 535 und 536 mit Taf. 24. Ein weiteres Fragment im Badischen Landesmuseum Karlsruhe. Linscheid 2017, Kat. 74 mit Taf. 50 und 51. Weitere Beispiele bei Vogelsang-Eastwood 1988, Kat. Nr. 38.

Möbelüberwurf oder als Vorhang vorgeschlagen.⁴⁶⁹ Eine weitere Variante eines vermutlichen Möbelüberwurfs ist mit den Überresten eines Taquetégewebes im *Museum of Fine Arts* in Boston erhalten, das inmitten der Rapportmusterfläche einen einzelnen, aus Wolle gefertigten Musterstreifen mit Schlaufen enthält.⁴⁷⁰

Neben den verschiedenen Varianten textiler Raumausstattung wurden Taquetégewebe aus Wolle, aber auch aus Seide für die Herstellung von Tuniken verwendet, was sich jedoch bislang nur für Gewebe nachweisen lässt, die ab dem 4. Jh. n. Chr. entstanden sind. Obwohl keine vollständige Tunika aus Taquetégewebe überliefert ist, gelang durch textiltechnologische Detailbeobachtungen unter anderem an den Seidentaquetéfragmenten aus St. Giuliano in Rimini eine eindeutige Funktionszuweisung (Abb. 6.19).⁴⁷¹ Eine zusätzlich eingearbeitete Gewebekante ließ sich hier als Halsöffnung bestimmen, wodurch die Spiegelachse des Musters die Schulterlinie der Tunika bildete. Erst diese Anordnung ermöglichte eine korrekte Ausrichtung der Gewebemusterung auf der Vorder- und Rückseite der Tunika. Der daraus resultierende waagerechte Verlauf des Kettsystems durch das Kleidungsstück verdeutlichte, dass auch diese Tunika entsprechend der zeitgenössischen Leinentuniken mit eingewirktem Dekor in einem Stück gewebt worden war. Anhand dieser Merkmale gelang auch für weitere Taquetégewebefragmente eine Ansprache als Überreste von Tuniken. So ließen sich über viele Sammlungen in den USA, Russland und Europa verteilte Wolltaquetéfragmente mit schmaler Jagdfriesmusterung und breiten, uni purpurfarbenen Partien als Tunika rekonstruieren, die mit einfarbigen, wohl *clavi* entsprechenden Streifen gemustert war.⁴⁷²

Abschließend ist eine nur wenige Taquetégewebefragmente umfassende Gruppe aus dem *Royal Ontario Museum* in Toronto zu erwähnen, die eine Kombination aus rapportgemusterten Gewebeflächen und eingearbeiteten Wirkeinsätzen aufweisen. Bei einem der Taquetégewebe waren die Wirkereinsätze als Teile eines *clavus* und einer *tabula* zu identifizieren und damit ebenfalls das Vorliegen von Überresten einer Tunika zu belegen.⁴⁷³ Zu der Sammlung gehören zwei weitere Taquetégewebefragmente mit einer eingewirkten *tabula* und einem nicht weiter definierbaren Wirkeinsatz, deren ursprüngliche Funktion sich jedoch nicht mehr eindeutig bestimmen lässt.⁴⁷⁴ Zwei mustergleiche Taquetégewebe mit eingewirkten *tabulae* aus dem *Victoria and Albert Museum* in London werden auf Grund ihrer Form und Ausmaße hingegen als Kissenhüllen interpretiert.⁴⁷⁵

⁴⁶⁹ Linscheid 2017, Kat. 74 und Vogelsang-Eastwood 1988, 599ff.

⁴⁷⁰ Vogelsang-Eastwood 1988, Kat. Nr. 157 und 615ff.

⁴⁷¹ Dazu Stauffer 2000.

⁴⁷² Dazu Schrenk 2004, Kat. Nr. 58 mit Anm. 154. Anhand der geschilderten Kriterien ließen sich auch bereits andere Taquetéfragmente als Reste einer Tunika identifizieren. Bspw. bei Schrenk 2004, Kat. Nr. 59, Linscheid 2017, Kat. Nr. 8 und Schorta 2015, Kat. Nr. 79.

⁴⁷³ von Wilckens 1991, 16 mit Abb. 10. Datiert wird das Gewebe in das 4. Jh. n. Chr. Leonie von Wilckens bestimmte 2z/S-Zwirne für das Kettssystem des Taquetégewebes. Gilian Vogelsang-Eastwood identifizierte hingegen s-gedrehte Kettfäden. Vogelsang-Eastwood 1988, Kat. Nr. 14.

⁴⁷⁴ Vogelsang-Eastwood 1988, Kat. Nr. 16 und 28 mit Taf. 264 und 230. Ein weiteres Taquetégewebefragment mit undefinierbaren Resten eines Wirkeinsatzes befindet sich in der *Keir Collection*. King/King 1990, Kat. Nr. 8 mit Taf. 8. Das Gewebe wird in das 5. oder 6. Jh. n. Chr. datiert.

⁴⁷⁵ Die Taquetégewebefragmente gehören zur Sammlung des Victoria and Albert Museums, London. Kendrick 1921, Kat. Nr. 537 mit Taf. 25. Für die zweite Gewebbahn siehe <https://collections.vam.ac.uk/item/O315902/cushion-cover/>. Die Gewebe werden in das 4. Jh. n. Chr. datiert.

6.2.8 Taquetégewebe aus archäologischen Befunden nördlich der Alpen

Aus dem Frühmittelalter sind neben den bereits vorgestellten Geweben aus Reliquienkontexten (Kap. 6.2.6) bislang nur aus vier europäischen Grabungsbefunden Taquetégewebe bekannt geworden. Neben dem Nachweis in Grab 58 aus Trossingen konnten Taquetégewebe in Sarkophagbestattungen aus Marseille und Paris sowie in einem Kammergrab in Beerlegem (Provinz Ostflandern, B) dokumentiert werden. Die Taquetégewebe gehören zusammen mit den wenigen bekannten Samitfragmenten zu den außergewöhnlichsten Geweben, die aus frühmittelalterlichen Grabbefunden überliefert sind.⁴⁷⁶

6.2.8.1 Taquetégewebe aus St. Victor in Marseille

Unterhalb der heutigen Abtei St. Victor in Marseille wurden in der Mitte des 20. Jahrhunderts spätantike und merowingerzeitliche Bestattungen aufgefunden, in denen sich teilweise organische Reste erhalten hatten. Ein Sarkophag enthielt die Bestattung einer im Alter von 20 Jahren verstorbenen Frau, die am Ende des 5. Jh. n. Chr. beerdigt worden ist. Der Leichnam war mit Streifen aus imprägniertem Leinwandgewebe umwickelt, an denen unter anderem Reste von Weihrauch (*Boswellia* ROXB.) und Samen der Brennnessel (*Urtica* L.) nachgewiesen werden konnten. Auf dem Leichnam waren drei verschiedene Gewebe aus Seide abgelegt, worunter sich auch Reste eines Taquetégewebes befanden.⁴⁷⁷ Das Gewebe weist ein ausgeglichenes Verhältnis von Bindekette zu Hauptkette (1:1) und ungedrehte Seidenfäden im Kett- und Schusssystem auf. Im Kettssystem verlaufen 140–190 Fäden pro cm und im Schusssystem 70 Passées pro cm. In einigen Bereichen ließ sich erkennen, dass die Passées partiell nur aus einem stärkeren, ungedrehten Seidenfaden bestehen. Dadurch entsteht eine streifenförmige Strukturmusterung, die sich im heute gleichmäßig braun verfärbten Gewebe deutlich abhebt (Abb. 6.24). Im Bereich dieses Musterstreifens bindet der Schussfaden nur mit der Bindekette ab, die Hauptkette flottiert auf der Rückseite des Gewebes. An einigen Fragmenten des Taquetégewebes waren zusätzlich Überreste eines schwach s-gedrehten Seidenfadens zu dokumentieren, der einen Kettenstichähnlichen Verlauf aufwies. Es war jedoch nicht mehr genau zu klären, ob es sich hierbei um eine Stickerei handelt oder die Fäden bereits während des Webvorgangs eingearbeitet worden sind. Die Umwicklung des Leichnams mit imprägnierten Leinwandgewebestreifen spiegelt eine für den europäischen Raum ungewöhnliche Bestattungsweise wider. Vergleichbare Bestattungen sind vorwiegend aus Ägypten und Palmyra bekannt.⁴⁷⁸

⁴⁷⁶ Zu den Samitgeweben aus Marseille (Sarkophag 5) Boyer 1987, 20ff. Zu den Samitgeweben aus der Grablege unterhalb von St. Denis bei Paris Desrosiers 2015, 137ff. Weitere Fragmente von Samitgeweben sind aus dem Gräberfeld von Louviers (Dép. Eure, F), aus Oberflacht (Lkr. Tuttlingen) und aus Ergolding (Lkr. Landshut) überliefert. Zu Louviers (Grab 107) Beitrag A. Rast-Eicher in Carré/Jimenez 2008, 88ff. Zum Samitgewebe aus Oberflacht (Grab 62) Streiter/Weiland 2003, zum Fund aus Ergolding (Grab 244A) Beitrag B. Nowak-Böck und A. Bartel in Koch 2014, 81ff., 89.

⁴⁷⁷ Während der Erstbearbeitung ließ sich neben einem Taquetégewebe das Vorliegen eines Kettkompositgewebes nicht gänzlich ausschließen. Dazu Boyer 1987, 60ff., bes. 68ff. Sophie Desrosiers hingegen deutet das Fragment als Taquetégewebe. Desrosiers 2015, 140.

⁴⁷⁸ Ähnliche, mit imprägnierten Leinenstreifen umwickelte Leichname sind auch aus der römischen Provinz *Pannonia* überliefert. Dazu Grömer 2014, 156ff., 176f. Zu den Funden aus Palmyra Schmidt-Colinet/Stauffer 20005, 55ff.

Mit der Strukturmusterung des Taquetégewebes ergibt sich auf den ersten Blick eine Parallele zu den monochromen, strukturgemusterten Taquetégeweben aus Mailand und Trier (Kap. 6.2.6). Unterschiede liegen im flottierenden Hauptkettsystem und in der Verwendung ungedrehter Seidengarne in beiden Kettsystemen bei dem Fragment aus Marseille. Mit diesen Details steht es bislang ohne Parallele in der Gruppe der überlieferten Taquetégewebe aus Seide.

6.2.8.2 Taquetégewebe aus St. Denis bei Paris

Die Kathedrale St. Denis bei Paris war über viele Jahrhunderte lang Bestattungsplatz der französischen Könige. Die Bedeutung als wichtiger Sepulchralort lässt sich durch archäologische Befunde und Bestattungen, die unterhalb des romanischen Baus erhalten geblieben sind, bis in die Merowingerzeit zurückverfolgen. Zwischen 1953 und 1980 wurden während der Französischen Revolution unberührt gebliebene frühmittelalterliche Sarkophagbestattungen ausgegraben.⁴⁷⁹ Dabei belegte nicht zuletzt die Identifizierung einer der Bestatteten als Königin Arnegunde (gestorben 580/581 n. Chr.), Gemahlin des Frankenkönig Clothars I. (495–561 n. Chr.), die Bedeutung des Bestattungsortes. In neun Sarkophagen konnten Gewebe aus Seide nachgewiesen werden, darunter einfache Taftseiden, Samite und ein Taquetégewebe.⁴⁸⁰ Das Taquetégewebe wurde aus einem Sarkophag geborgen, der ein anthropologisch nicht weiter bestimmtes Individuum enthielt. Das Gewebe gehörte zu einer Tunika, die mit einer Goldborte an der Halsöffnung besetzt war. Die Musterung des Taquetégewebes lässt sich durch die allgemeine Verbräunung nicht mehr erkennen. Das Gewebe ist mit einem ausgeglichenen Verhältnis zwischen Binde- und Hauptkette (1:1) gefertigt. Die Kettsysteme bestehen aus z-gedrehtem Seidengarn. Es ist eine Fadendichte von 23 Bindekettfäden pro cm ermittelbar. Im Schusssystem verlaufen ungedrehte Seidenfäden im Passée. Die Schussfadendichte beträgt 67 Passées pro cm. Mit einer Datierung in das 5. Jh. n. Chr. gehört die Bestattung zu den ältesten der merowingerzeitlichen Grablege, in denen Seide nachgewiesen werden konnte. Die textiltechnologischen Merkmale reihen das Taquetégewebe aus St. Denis in die Gruppe der Seidentaquetégewebe ein, die als Reliquienhüllen aus europäischen Kirchenschätzen überliefert sind.

6.2.8.3 Taquetégewebe aus Grab 111 des Gräberfelds von Beerlegem

Zwischen 1955 und 1967 wurde in Beerlegem (Provinz Ostflandern, B) ein 255 Bestattungen umfassendes Gräberfeld ausgegraben. Eines der bedeutendsten Befunde stellt das Kammergrab 111 dar. In der 3,7 m langen

⁴⁷⁹ Dazu Fleury/France-Lanord 1998 und die um neue Forschungsergebnisse ergänzte Neuvorlage des Fundmaterials bei Périn im Druck.

⁴⁸⁰ Zusammengefasst bei Desrosiers 2015. Das Seidentaquetégewebe entstammt Sarkophag 4. Weitere Untersuchungsergebnisse der Textilien aus den Sarkophagen sind mit den Ergebnissen der vollständigen Neuuntersuchung des Fundmaterials zu erwarten. Dazu Rast-Eicher im Druck.

und 2,30 m breiten Holzkammer befand sich ein Holzsarg mit dem Leichnam einer Frau.⁴⁸¹ Als Grabbeigaben konnten eine Schale und ein Becher aus Glas, scheibengedrehte Keramik, ein Goldring und ein goldener Messergriff, Reste eines Bronzebeckens sowie 140 Glas- und Bernsteinperlen geborgen werden, die vermutlich auf einem der erhaltenen Textilfragmente aufgenäht waren. Eine dendrochronologische Untersuchung der Grabkammerhölzer ergab zusammen mit der antiquarischen Analyse der archäologischen Funde eine Datierung der Grablege zwischen 587–590/600 n. Chr. Neben mehreren leinwandbindigen Geweben, darunter eines mit zusätzlichen Musterschüssen und zwei mit gewalkter bzw. aufgerauter Oberfläche, waren auch ein besticktes Körpergewebe und Reste eines Taquetégewebes aus Wolle erhalten. Das Taquetégewebe wurde im Kniebereich der Frau aufgefunden. Das Verhältnis zwischen Binde- und Hauptkette ist ausgeglichen (1:1) und für die beiden Kettssysteme wurden 2z/S-Zwirne aus Wolle verwendet. Die Fadendichte beträgt 6 Bindekettfäden pro cm. In den Passées sind jeweils zwei z-gedrehte Schussfäden geführt. Im Schusssystem verlaufen 10 Passées pro cm. In einigen Bereichen konnte das Anthrachinonderivat Alizarin als Komponente einer Rotfärbung nachgewiesen werden. Die Musterung des Gewebes ließ sich daraus jedoch nicht mehr rekonstruieren. Auf Grund der eher groben, schweren Qualität des Taquetégewebes wird es weniger mit einer Verwendung als Bekleidungsstück in Verbindung gebracht, sondern als Überrest eines Überwurfs gedeutet. Aus den Fundplätzen des Mittelmeerraums lassen sich kaum vergleichbare Taquetégewebe mit Zwirnen im Kettssystem finden, die eine ähnlich grobe Gewebequalität aufweisen. Für das Taquetégewebe und die übrigen Gewebe aus dem Kammergrab wird eine Herstellung in Europa nicht ausgeschlossen.⁴⁸² Sowohl die Verwendung gezwirnter Kettfäden als auch die Kompositbindung findet in der bisherigen Fundüberlieferung aus frühmittelalterlichen Bestattungen allerdings so wenige Entsprechungen, dass diese Vermutung fraglich bleiben muss.

Tab. 5: Übersicht der bislang bekannten Taquetégewebe aus Bestattungen nördlich der Alpen. Die angegebene Datierung entspricht der archäologischen Befunddatierung der Bestattungen.

Fundort	Gewebe	Kette	Schuss	Datierung
Abtei St. Victor, Marseille Sarkophag 20	Taqueté façonné, 2 lats	<u>Haupt-/Bindekette</u> Seide, ungedreht HK zu BK: 1 : 1 Fadendichte: 140–190 Fäden/cm	<u>Schuss</u> Seide, ungedreht Fadendichte: 70 Passées/cm	Ende 5. Jh. n. Chr.
St. Denis, Paris Sarkophag 4	Taqueté façonné	<u>Haupt- und Bindekette</u> Seide, z-gedreht HK zu BK: 1 : 1 Fadendichte: 23 BK/cm	<u>Schuss</u> Seide, ungedreht, verbräunt Fadendichte: 67 Passées/cm	5. Jh. n. Chr.
Gräberfeld Berlegeem (Provinz Ostflandern, B) Grab 111	Taqueté façonné, 2 lats	<u>Haupt- und Bindekette</u> Wolle, 2z/S HK zu BK: 1 : 1 Fadendichte: 6 BK/cm	<u>Schuss</u> Wolle, z-gedreht Fadendichte: 10 Passées/cm	587–590/600 n. Chr.

⁴⁸¹ Zur Untersuchung der Textilien mit einer Zusammenfassung des Grabbefundes und weiterführender Literatur Verhecken-Lammens u. a. 2004.

⁴⁸² Verhecken-Lammens u. a. 2004, 57.

6.2.9 Zusammenfassung

Taquetégewebe gehören zur Gruppe der Schusskompositgewebe, bei denen das Zusammenspiel zweier unabhängig voneinander arbeitender Kettssysteme die Umsetzung komplexer Motive durch wiederholbare Mustereinheiten (so genannte Rapporte) in eine Textilfläche erlaubt. Neuere, archäologisch gut datiertes Fundmaterial und erhaltene Schriftquellen belegen eine Herstellung von Taquetégeweben seit mindestens dem 1. Jh. n. Chr. im östlichen Mittelmeerraum. Den schriftlichen Berichten zu Folge wurden die als ‚*polymita*‘ bekannten Gewebe als erstes in Alexandria hergestellt und fanden Verwendung als Raumausstattungstextilien, wie Liegepolster und Kissenbezüge, Decken und Überwürfe. Spätestens seit dem 4. Jh. n. Chr. wurden Taquetégewebe auch als stückgewebte Tuniken hergestellt. Dabei wurden die rapportgemusterten Gewebe auch mit Wirkereieinsätzen und anderen Textiltechniken kombiniert, die für die spätantike und frühbyzantinische Textilherstellung gut dokumentiert sind. Erst seit dem beginnenden Frühmittelalter sind Taquetégewebe immer seltener in der Fundüberlieferung dokumentierbar.

Mit den Köperdamasten wird um die Zeitenwende annähernd zeitgleich eine weitere, rapportgemusterte Gewebegruppe in der Fundüberlieferung des Mittelmeerraums greifbar. Bedingt durch die webtechnischen Anforderungen beider Gewebearten an den verwendeten Webstuhl markiert das Auftreten von Taquetégeweben und Köperdamasten wesentliche technische Innovationen in der Gewebeherstellung dieses Kulturraums. Gleichwohl sich keine Überreste von Webstühlen aus dieser Zeit erhalten haben, vermitteln Vergleiche mit senkrechten Zweibaumwebstühlen aus dem Iran, die bis in die 1980er Jahre noch zur Anfertigung größerer Taquetégewebe (*zilu*) dienten, Anhaltspunkte zur Rekonstruktion der antiken Webstühle.

Taquetégewebe sind vorwiegend aus klimatisch günstigen Fundplätzen im östlichen Mittelmeerraum überliefert, worunter Fundstellen in Ägypten die größte Menge bilden. Dort konnten aus Wolle gefertigte Taquetégewebe-fragmente aus Bestattungen und Abfallschichten von Wohn- und Arbeitersiedlungen, Militärlagern und den beiden Hafenstädten Myos Hormos und Berenike am Roten Meer geborgen werden. Das erforderliche *Know-How* für die Einrichtung der Webstühle und den anschließenden Webprozess macht wahrscheinlich, dass die Gewebe in spezialisierten Werkstätten hergestellt wurden und viele der Taquetégewebe nicht nahe der Fundstellen angefertigt, sondern dorthin transportiert worden sind. Aus Fundplätzen in Nubien und im heutigen Israel überlieferte Taquetégewebe werden ebenfalls als Importe gedeutet.

Ein weiterer Schwerpunkt der Taquetégewebeüberlieferung, sowohl aus Wolle als auch aus Seide, lässt sich in Zentralasien verorten, wo in Bestattungen im Tarimbecken mehrere Fragmente dokumentiert werden konnten. Als Ausgangspunkt für den Beginn der Taquetégewebeherstellung werden chinesische Kettkompositgewebe (*jin*-Seiden) angesehen, deren Konstruktionsweise der lokalen, zentralasiatischen Textiltradition folgend in eine Schusskompositbindung umgeformt worden ist. Faktoren, die zur Verbreitung der Taquetégewebeherstellung im Mittelmeerraum und vor allem in Ägypten führten, lassen sich bis heute nicht eindeutig klären. Möglicherweise wirkten auch hier Handelsprodukte als wesentliche Impulse für Innovationen in der Gewebetechnologie. Diese gingen vermutlich von den großen Handels- und Hafenstandorten aus, in denen am wahrscheinlichsten versierte Handwerker und eine Abnehmerschaft für die Gewebe ansässig waren. Weiterhin unklar bleibt auch

der Einfluss und die Bedeutung von Werkstätten in Syrien und im Partherreich für die Weiterentwicklung der Webtechnologie hin zu komplexen Kompositgeweben.

Spätestens ab dem 3. Jh. n. Chr. ist mit der Herstellung von Taquetégeweben aus Seide zu rechnen, die abgesehen von einigen wenigen Fundstücken aus dem Gräberfeld von Antinopolis überwiegend in europäischen Kirchenschätzen im Kontext heiliger Reliquien überliefert sind. Lateinische Inschriften auf einigen Taquetégeweben und Köperdamasten sowie Schriftquellen lassen die Herstellung rapportgemusterter Gewebe auch außerhalb der Werkstätten des östlichen Mittelmeerraums vermuten.

Neben dem Taquetégewebe aus Trossingen sind Taquetégewebe aus Gräbern nördlich der Alpen lediglich aus einer Sarkophagbestattung unterhalb von St. Denis bei Paris und St. Victor in Marseille sowie aus einem Kammergrab in Beerlegem (Provinz Ostflandern, B) bekannt. Bislang fehlen archäologische Belege, die eine Herstellung dieser Gewebe im nordalpinen Raum plausibel erscheinen lassen. Dafür, dass es sich um außergewöhnliche Bestattungsbeigaben handelt, die lediglich über Fernkontakte nördlich der Alpen gelangt sind, sprechen außerdem die Grabkontexte, aus denen die Gewebe überliefert sind.

7. Funktion der organischen Materialien aus Grab 58 und kulturhistorische Interpretation

Die auflichtmikroskopische Untersuchung der Befundblöcke erlaubte eine Identifizierung von zehn verschiedenen Textiltypen, außerdem von Leder- und Fellfragmenten sowie verschiedenen botanischen Resten. Die flächige Verteilung und die Positionierung in der stratigrafischen Schichtabfolge der Befundblöcke bilden die Grundlage für Überlegungen zur einstmaligen Funktion der einzelnen Textilien und weiteren organischen Materialien im Grabkontext.

Mit dem umfangreichen Nassorganikbefund gehört Grab 58 von Trossingen zu einem der wenigen frühmittelalterlichen Gräber, durch das sich weiterführende Erkenntnisse zu Bestandteilen der angelegten Bekleidung und der Verwendung von Textilien, Fellen oder Artefakten aus Leder in einem Männergrab des späten 6. Jh. n. Chr. ermitteln lassen. In den nahe Trossingen gelegenen südwestdeutschen Gräberfeldern sind bislang hinsichtlich der Materialfülle und der identifizierten Textiltypen keine vergleichbaren Befunde erhalten geblieben. Für die Einordnung der Untersuchungsergebnisse in einen kulturhistorischen Kontext müssen daher der räumliche und zeitliche Rahmen der zu berücksichtigenden Vergleichsfunde weiter gefasst werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den Gräberfeld- und Siedlungsfunden des nordalpinen Raums, die in die Zeitstellung des Reihengräberfeldhorizonts zwischen dem 5. und 8. Jh. n. Chr. datiert werden. In Anbetracht der im vorherigen Kapitel vorgestellten Verbreitung von Textiltechnologien zur Herstellung von Wirkereien und Taquetégeweben im Mittelmeerraum ist für die Einordnung der beiden gemusterten Wirkereien (Typ 3 und Typ 9) und des mehrfarbigen Taquetégewebes (Typ 1) aus Grab 58 ebenfalls eine Berücksichtigung von Vergleichsfunden aus diesen Gebieten notwendig.

Im ersten Teil des Kapitels werden zunächst die als Bekleidung des Bestatteten oder als Umhüllung des Leichnams interpretierten Textilien und Lederfragmente vorgestellt. Im zweiten Teil des Kapitels folgen Überlegungen zu den Geweben und übrigen organischen Materialien, die zur Ausstattung des Totenbetts gehören. Jedem einzelnen Ausstattungs- oder Bekleidungsbestandteil schließt sich die Einordnung der Ergebnisse in einen kulturhistorischen Kontext an.

7.1 Bekleidung und Leichenumhüllung

Der Nachweis in der stratigrafischen Schichtenabfolge auf der Körpervorder- und Körperrückseite des Leichnams, eine flächige Verteilung im Grab oder die Lage unmittelbar auf Skeletteilen erlaubt für mehrere der identifizierten Textiltypen sowie verschiedene Lederfragmente eine Zuordnung zur Bekleidung des Bestatteten. Dazu gehören das Brettchengewebe (Typ 2), das feine leinwandbindige Gewebe (Typ 6), die körperbindigen Gewebefragmente (Typ 5) und die Überreste des nicht weiter bestimmbareren Flächengebildes (Typ 7). Das Taquetégewebe (Typ 1), die Wirkerei aus Wolle (Typ 3) sowie die Überreste von Fell sind entsprechend ihrer flächigen und stratigrafischen Verteilung im Grab hingegen als Bestandteile zweier Umhüllungsschichten des Leichnams zu deuten.

7.1.1 Oberbekleidung mit Bortenbesatz (Typ 2, Typ 6, Lederpaspeln)

Als Teile der Oberbekleidung des Bestatteten sind die Fragmente des gemusterten Brettchengewebes (Typ 2) und des feinen leinwandbindigen Gewebes (Typ 6) zu interpretieren (Kap. 5.2.2 und Kap. 5.2.6). Erhaltene Nähte zwischen mehreren Brettchengewebefragmenten und dem Leinwandgewebe belegen, dass die Borte ursprünglich darauf appliziert war. Die flächige und stratigrafische Verteilung beider Textiltypen im Grab verdeutlicht, dass sie die Körpervorder- und Körperrückseite des Bestatteten auf einer großen Fläche bedeckten und von den Schultern bis mindestens zur Wadenmitte reichten.

Die erhaltenen Brettchengewebefragmente lassen ein gemustertes Mittelfeld und ein beidseitig der Außenkanten verlaufenden Bortenrand in Schnürchenstruktur erkennen (Abb. 5.20). Im gemusterten Mittelfeld der Borte sind Körperstrukturen mit sichtbar flottierenden Kett- und Schussfäden, diamantförmige Musterelemente, Broschier- oder Lancierschüsse sowie diagonal über die Fläche verlaufende Zwirne zu dokumentieren, die möglicherweise in der Technik der ‚fliegenden Nadel‘ eingearbeitet worden sind. Für das Kettsystem und die verschiedenen Schussfäden wurden unterschiedlich farbige Fäden und Zwirne aus Wolle und Stängelbastfasern verwendet. Nicht eindeutig klären ließ sich, ob die erhaltenen Brettchenbortenfragmente zu einer einzigen langen Borte gehören oder mehrere, ähnlich gearbeitete Borten vorliegen.

Hinweise auf die einstmalige Funktion der beiden Textiltypen erbringt hauptsächlich der dokumentierte Verlauf der Brettchenbortenfragmente im Grab. Auffällig ist die Anordnung der Fragmente im Bereich der rechten Armknochen. Dort liegen sie auf dem Unterarmknochen auf und verlaufen unterhalb des rechten Oberarmknochens auf der Spathascheide (Abb. 5.19). Die Dokumentation von Brettchengewebefragmenten auf der Vorder- und Rückseite des rechten Arms deutet darauf hin, dass hier die Überreste eines mit einer Borte besetzten Ärmels vorliegen und somit ein Bekleidungsstück fassbar wird. Die Ansammlung von Brettchenbortenfragmenten im Bereich des rechten Handgelenks verweist auf einen bortenbesetzten Ärmelsaum. Im Zusammenhang mit einem Ärmelsaum stehen möglicherweise auch die Brettchengewebefragmente, die sich im Bereich zwischen den Unterarmknochen des linken Arms und den verlagerten Knochen der linken Hand befanden. Seitlich beider Unterschenkelknochen ist eine eher waagrecht bzw. diagonal zur Körperlängsachse angeordnete Ausrichtung der dort erhaltenen Brettchengewebefragmente zu beobachten. In diesem Bereich konnte ein als Saum gearbeitetes Fragment des leinwandbindigen Gewebes mit einem darauf applizierten Brettchenbortenstück dokumentiert werden. Sie bildeten die untere Abschlusskante eines offenbar bis zur Wadenmitte reichenden, bortenbesetzten Oberbekleidungsstücks.⁴⁸³ Für die Brettchengewebefragmente an der Innenseite des linken Unterschenkels ist hingegen eine senkrechte Ausrichtung im Grab zu dokumentieren. Sie lassen sich stratigrafisch der Körpervorder- und Rückseite des Bestatteten zuordnen und deuten einen parallel zur Körperlängsachse angeordneten Bortenverlauf mit weiteren Fragmenten im Knie-, Becken- und Brustkorbbereich an. Die seitlich neben dem Schädel und im Schulterbereich erhaltenen Reste der Brettchenborte könnten hingegen den Verlauf eines ursprünglich am Halsausschnitt oder der Schulterlinie des Bekleidungsstücks angebrachten Bortenbesatzes markieren.

⁴⁸³ Kat. Nr. 37 im Katalogteil dieser Arbeit.

Es wird somit ein langärmeliges, bis mindestens zur Wadenmitte reichendes Oberbekleidungsstück greifbar, das an den Ärmelsäumen, dem Halsausschnitt und vermutlich in weiteren Bereichen mit einer aufwändig gemusterten Brettchenborte besetzt war. Für das feine leinwandbindige Gewebe konnte mittels ¹⁴C-Datierung ein wahrscheinliches Probenalter zwischen 537 und 635 n. Chr. (2-sigma) bestimmt werden, was eine Herstellung des Gewebes und damit des gesamten Bekleidungsstücks zu Lebzeiten des Bestatteten nahelegt.

Bestandteil der Ärmelsaumkonstruktion müssen auch die schmalen Lederpaspeln gewesen sein, die im Bereich beider Unterarmknochen erhalten waren (Abb. 5.89 und Abb. 5.90). Zwar deutet diese Positionierung zunächst auf einen konstruktiven Zusammenhang mit den verzierten Lederstreifen der Handschuhstulpen (Kap. 7.1.4) hin. Das Fehlen einer nähtechnischen Verbindung und die aus dem Lederstulpenverbund losgelöste Positionierung der Lederpaspeln an beiden Unterarmen (Abb. 5.85 bis 5.87) verweisen jedoch auf eine Applikation der feinen Lederstreifen an den bortenbesetzten Ärmelsäumen des wadenlangen Oberbekleidungsstücks.⁴⁸⁴

7.1.1.1 Kulturhistorische Einordnung der Brettchengewebe

Leinwandbindige Gewebe mit z-gedrehten Fäden in beiden Fadensystemen gehören zu den am häufigsten aus frühmittelalterlichen Bestattungen überlieferten Textilien. Eine genaue stratigrafische und flächige Dokumentation von Brettchenbortenfragmenten im Grabbefund kann wichtige Hinweise auf den Verlauf von Säumen, Gewebekanten oder Bekleidungsschichten vermitteln. Für eine differenziertere kulturhistorische Einordnung des Oberbekleidungsstücks aus Grab 58 soll daher im Folgenden der dokumentierte Brettchenbortenbefund (Typ 2) fokussiert werden.⁴⁸⁵

Der Nachweis einer einfachen Gewebekante in Brettchentechnik aus einem mittelbronzezeitlichen Hügelgrab in Schwarza (Lkr. Schmalkalden-Meiningen) verweist darauf, dass die Anfänge dieser Textiltechnik weit zurückreichen.⁴⁸⁶ Nur wenig jünger sind die um 1500 v. Chr. datierten, bronzezeitlichen Brettchengewebefragmente, die aus dem Salzbergwerk von Hallstatt (Bezirk Gmunden, AU) überliefert sind und eine einfache Streifenmusterung aufweisen.⁴⁸⁷

Aus der Eisenzeit sind viele aufwändig gemusterte und technisch präzise ausgeführte Brettchengewebe erhalten. Darüber legen vor allem die Brettchengewebefragmente aus Sasso di Furbara (Provinz Roma, I, 8. Jh. v. Chr.) und Verucchio (Prov. Rimini, I, 725–650 v. Chr.) Zeugnis ab.⁴⁸⁸ Gemusterte Brettchengewebe, die teilweise eine Körperstruktur oder zusätzliche Musterungen in der Technik der ‚fliegenden Nadel‘ aufweisen, fanden sich auch in den eisenzeitlichen Fürstenbestattungen von Altheim-Heiligkreuztal (‚Hohmichele‘, Lkr. Biberach, 7. Jh.–

⁴⁸⁴ Dies folgt somit nicht dem Interpretationsvorschlag aus der Erstuntersuchung. Dazu Peek/Nowak-Böck 2016, 387.

⁴⁸⁵ Für einen Überblick zur Verbreitung leinwandbindiger Gewebe in der Vor- und Frühgeschichte bspw. Bender Jørgensen 1992 oder Gleba/Mannering 2012.

⁴⁸⁶ Dazu (Hügel C 1,13) Beitrag H. Farke in Feustel 1993, 111.

⁴⁸⁷ Grömer 2013, 72 und 312f.

⁴⁸⁸ Zu den Fragmenten aus Sasso di Furbara (Provinz Roma, I) Banck-Burgess 1999, 231. Zu den Brettchenborten aus Verucchio (Provinz Rimini, I) Ræder Knudsen 2012 mit weiterführender Literatur. Weitere eisenzeitliche Brettchenbortenfragmente aus Italien bei Gleba 2017, 1210ff. mit weiterführender Literatur.

2. H. 6. Jh. v. Chr.), in Eberdingen-Hochdorf (Lkr. Ludwigsburg, um 550 v. Chr.), Aprémont (Dép. Haute-Saône, F, 620-450 v. Chr.) oder Altrier (Kt. Echternach, LUX, ca. 430 v. Chr.).⁴⁸⁹ Weitere gemusterte Brettchengewebe liegen aus den eisenzeitlichen Fundschichten der Salzbergwerke von Hallstatt (Bezirk Gmunden, AU) und Dürnberg (Bezirk Hallein, AU) vor.⁴⁹⁰

Im Zeitraum zwischen der Zeitenwende und dem Beginn der Völkerwanderungszeit blieben viele Brettchengewebe in Bestattungen des skandinavischen Raums und in Zusammenhang mit Waffendepots erhalten, die im 3. und 4. Jh. n. Chr. in norddeutschen und dänischen Mooren niedergelegt worden sind.⁴⁹¹ Unter den Textilfunden aus dem Thorsberger Moor (Lkr. Schleswig-Flensburg) befinden sich Fragmente eines großen Manteltuchs (so genannter Prachtmantel), das an allen vier Seiten mit Brettchengeweben versehen war.⁴⁹² Die seitlich nach Abschluss des Gewebes angefügten Borten gehören mit der Verwendung von bis zu 178 Brettchen zu den breitesten bislang bekannten Brettchengeweben und waren teilweise zusätzlich mit langen Fransen gearbeitet. Die Nachweise ähnlich gefertigter Manteltücher erstrecken sich mit einer Bestattung in Gjeite (Provinz Trøndelag, N), in Donbæk (Kommune Frederikshaven, DK) oder den Gräberfeldern von Nowy Łowicz (Kreis Drawski, PL) und Odry (Kreis Chojnicki, PL) über einen weiten geografischen Raum.⁴⁹³ Eine größere Anzahl an Manteltuchfragmenten ist auch aus den norddeutschen Mooren, wie dem Vehnemoor (Lkr. Ammerland und Cloppenburg), dem Campemoor bei Hunteburg (Lkr. Osnabrück) oder dem Vaalermoor (Lkr. Itzehoe) überliefert.⁴⁹⁴ Überreste von Webbrettchen und Brettchengeweben, die aus römischen Fundschichten in Ladenburg (Lkr. Rhein-Neckar-Kreis), Köln, aber auch in Linz-Altstadt (AU) oder Las Ermitas (Provinz Álava, E) erhalten geblieben sind, belegen die Fortführung der Brettchengewebetechnik nach der Zeitenwende auch im mittel- und südeuropäischen Raum.⁴⁹⁵

Aus völkerwanderungszeitlichen Bestattungspätzen in Norwegen und Schweden, wie bspw. aus den Männergräbern von Snartemo (Provinz Agder, N), Enebø (Provinz Vestland, N) oder Högom (Provinz Västernorrlands

⁴⁸⁹ Zu den Brettchengeweben aus den Grabhügeln vom ‚Hohmichele‘ (Lkr. Biberach) und Eberdingen-Hochdorf (Lkr. Ludwigsburg) sowie Aprémont (Dép. Haute-Saône, F) Banck-Burgess 1999, 70ff., 201ff., 21ff. Zu den Brettchengeweben aus Altrier (Kt. Echternach, LUX) Rast-Eicher/Vanden Berghe 2015, 121f.

⁴⁹⁰ Zu den Brettchengewebefragmenten aus Hallstatt (Bezirk Gmunden, AU) Grömer 2005 und Grömer 2013, 72, 87f. außerdem 362, 451f., 470, 483, 520f. Zum Brettchengewebefragment aus Dürnberg (Bezirk Hallein, AU) Grömer/Stöllner 2009 und Ræder Knudsen 2012.

⁴⁹¹ Zu Brettchengewebefunden aus Dänemark Mannering u. a. 2012, 113. Zu Funden aus Norwegen Halvorsen 2012, 279ff. und zu den Brettchengewebefragmenten aus Schweden Franzén u. a. 2012, 362 mit jeweils weiterführender Literatur. Zu Brettchengeweben aus Depotfunden zusammenfassend Möller-Wiering 2011. Zur Fertigung und Funktion dieser Brettchengewebe Beitrag L. Ræder Knudsen in Möller-Wiering 2011, 164ff.

⁴⁹² Dazu Schlabow 1976, 61ff. mit Abb. 109–124. Außerdem Möller-Wiering 2011, 40ff. und Beitrag L. Ræder Knudsen in Möller-Wiering 2011, 163ff., besonders 168ff. mit einer Neuuntersuchung des Fundmaterials.

⁴⁹³ Zum Fund aus Donbæk (Kommune Frederikshaven, DK) Hald 1980, 91 mit Abb. 75. Zu weiteren Manteltüchern mit Brettchenborten aus dem skandinavischen und norddeutschen Raum Möller-Wiering 2011, 118ff. und Möller-Wiering/Subbert 2012, 161f. mit weiterführender Literatur. Dazu auch Wild/Bender Jørgensen 1990, 72 mit Anm. 17, 82ff. Zu den Funden aus Odry (Kreis Chojnicki, PL) und Nowy Łowicz (Kreis Drawski, PL) Maik 2012, 299f. mit Verweisen auf weitere Fundorte.

⁴⁹⁴ Dazu Schlabow 1976 mit einer Auflistung weiterer Fundorte. Zu den Funden aus Hunteburg (Lkr. Osnabrück) siehe auch Möller-Wiering 2015. Zu den Fragmenten aus dem Vaalermoor (Lkr. Itzehoe) siehe auch Tidow 2001.

⁴⁹⁵ Zum Webbrettchen aus Ladenburg Möller-Wiering/Subbert 2012, 169. Zum Brettchengewebefragment aus Köln Schleiermacher 1982, Kat. Nr. 27. Zum Brettchengewebefragment aus Las Ermitas (Provinz Araba, E) Alfaro Giner 2004, 30. Eine Übersicht der in den Provinzen *Britannia* und *Germania* erhaltenen Webbrettchen bei Wild 1970, Tab. O. Zu Funden aus der Provinz *Noricum* Beitrag K. Gostenčnik in Grömer 2014, 74.

län, SE) ist eine Vielzahl an Brettchengeweben mit komplizierten Musterungstechniken erhalten.⁴⁹⁶ Dazu gehören Brettchengewebe in körperbindiger Struktur, die mit geometrischen Formen, Swastiken oder Tierdarstellungen gemustert sind (Abb. 7.1). Eine zweite Musterungstechnik wird durch die Verwendung von Musterschüssen aus Pferdehaar charakterisiert (Abb. 7.2). Brettchenborten, wie das aus einer Frauenbestattung in Broedaeck (Kommune Holstebro, DK), stellen Varianten der Brettchengewebe in Körperstruktur dar. Diese einfarbige Borte ist durch reliefartig hervortretende Körpergrate gemustert, die mit Hilfe zweifädig bezogener Web Brettchen und einem individuellem Drehrhythmus gefertigt worden ist.⁴⁹⁷ Aus einem Moor bei Sandeid (Provinz Rogaland, N) stammt ein Brettchengewebe mit einfacher Schnürchenstruktur und zusätzlich eingearbeiteten Broschierschüssen.⁴⁹⁸

Aus angelsächsischen Bestattungen des 6. Jh. n. Chr. sind neben Brettchengeweben in einfacher Schnürchenstruktur auch verschiedene gemusterte Varianten überliefert.⁴⁹⁹ Hierunter finden sich ebenfalls solche mit Musterschüssen aus Pferdehaar sowie gemusterte Brettchengewebe mit körperbindigen Strukturen. Einige der erhaltenen Fragmente sind zudem durch Kettfadenflottierungen, sichtbar verlaufende Schussfäden oder durch eingearbeitete Broschierschüsse aus Wollfäden oder Goldlahnen gemustert.⁵⁰⁰ Für das Gräberfeld von Buckland (Co. Kent, GB) ist zudem eine Gruppe an Brettchengeweben dokumentiert, die eine ripsartige Struktur mit gegengleicher Musterung auf beiden Bortenseiten aufweisen.⁵⁰¹

Vom europäischen Festland sind Überreste von Brettchengeweben häufiger aus Frauengräbern überliefert, wo sie als mineralisierte Strukturen an Fibeln erhalten blieben.⁵⁰² Nachweise mineralisierter Brettchengewebe aus Männergräbern sind hingegen seltener. Beispiele liegen aus einem um 500 n. Chr. datierten Grab aus Unterhaching (Lkr. München), einer Männerbestattung aus dem Gräberfeld von Louviers (Dép. Eure, F) oder auch aus einem in das 6. Jh. n. Chr. datierten Männergrab von Saint-Dizier (Dép. Haute-Marne, F) vor.⁵⁰³ Überreste eines Brettchengewebes sind zudem aus einem Männergrab des Gräberfelds von Krefeld-Gellep überliefert, wo es zum Umwickeln einer der Bestattung beigegebenen Spatha diente.⁵⁰⁴ Schmale Brettchengewebe aus einem Grab in Altenerding (Lkr. München), in Zorneding (Lkr. Ebersberg) sowie aus mehreren Bestattungen des Gräberfelds von Petting (Lkr. Traunstein) konnten als Seiten- oder Abschlusskanten bestimmt werden, die an die Gewebe angefügt worden sind.⁵⁰⁵

⁴⁹⁶ Nockert 1991, 82ff. und Halvorsen 2012, 281ff. mit weiteren Beispielen.

⁴⁹⁷ Dazu mit weiteren Vergleichsstücken aus Bestattungen in Dänemark und Schweden Ræder Knudsen/Mannering 2007.

⁴⁹⁸ Wilberg Halvorsen 2010, 385f.

⁴⁹⁹ Zusammenge stellt bei Walton Rogers 2007, 89ff.

⁵⁰⁰ Zu Brettchenbortenfragmenten mit Broschierschüssen aus Goldlahn Crowfoot/Chadwick Hawkes 1967 und Walton Rogers 2007., 96f.

⁵⁰¹ Dazu Walton Rogers 2007, 90ff.

⁵⁰² Dazu bspw. Beitrag A. Rast-Eicher in Burzler u. a. 2002, 218ff. sowie Beitrag A. Rast-Eicher (Grab 13 und 18) in Windler 2012, 65ff. Siehe außerdem Beitrag B. Nowak-Böck und G. von Looz (Grab 4, 5, 7, 9 und 10) in Haas-Gebhard 2013, 160ff.

⁵⁰³ Zu dem Brettchengewebefragment aus Unterhaching (Grab 7) Beitrag B. Nowak-Böck und G. von Looz in Haas-Gebhard 2013, 170 mit Taf. 31 und 32. Zum Brettchengewebefragment aus Louviers (Grab S 198) Beitrag A. Rast-Eicher in Carré/Jimenez 2008, 88, 92. Zum Fragment aus Saint Dizier (Grab 11) Carré u. a. 2018, 77 mit Abb. 17 und 18.

⁵⁰⁴ Dazu (Grab 2588) Beitrag H.-J. Hundt in Pirling 1979, 199f. mit Taf. 116.1.

⁵⁰⁵ Zur schmalen Gewebekante in Brettchentechnik aus Altenerding (Grab 1254) Beitrag H.-J. Hundt in Helmuth u. a. 1996, 173 mit Taf. 17.1. Die mineralisierten Organikreste an Funden aus den Männergräbern des Gräberfelds von Petting (Lkr. Traunstein) werden derzeit im Rahmen einer Dissertation von Ina Schnee bauer-Meißner an der Technischen Universität München untersucht. Für vorab mitgeteilte Informationen zu den Brettchengeweben sei ihr herzlich gedankt. Bei dem

Insgesamt dominieren bislang kleinteilig erhaltene Reste von Brettchengeweben mit einfacher Schnürchenstruktur das aus Frauen- und Männergräbern des europäischen Festlands aus dem 6. und 7. Jh. n. Chr. überlieferte Fundmaterial. Einstmals vorhandene, durch Drehrichtungswechsel oder verschieden farbige Kettfäden entstandene Musterungen erschließen sich dabei durch die häufige Mineralisierung der textilen Reste oftmals nicht mehr. Gemusterte Brettchengewebe mit körperbindiger Struktur oder zusätzlichen Musterschüssen, die als Vergleichsfunde für die Brettchenbortenfragmente aus Grab 58 herangezogen werden können, sind hingegen kaum überliefert. Zu den wenigen, komplizierter gemusterten Brettchengeweben zählen die Fragmente aus der in das 6. Jh. n. Chr. datierten Grablege unterhalb von St. Denis bei Paris.⁵⁰⁶ Aus dem Sarkophag der Arnegunde (gestorben 580/581 n. Chr.) stammen Fragmente einer 9,5 cm breiten und mit 100 Brettchen hergestellten Brettchenborte aus Seide, die mit einem zusätzlichen Broschierschuss aus dreifachem Seidenzwirn gemustert war. Brettchengewebefragmente aus anderen Sarkophagen weisen Reste von Broschierschüssen aus Wolle auf oder waren mit Goldfäden gemustert. In das 7. Jh. n. Chr. zu datieren sind die Überreste zweier ca. 120 cm und 160 cm langer Brettchengewebe, die in der Abtei von Chelles (Dép. Seine-et-Marne, F) aufbewahrt. Sie werden den Grabtextilien der Merowingerkönigin Bathilde (gestorben nicht vor 680 n. Chr.) und denen der ersten Äbtissin des Klosters Bertille (amtierend 658/659–704 n. Chr.) zugeschrieben.⁵⁰⁷ Das mit Tierdarstellungen gemusterte Mittelfeld der einen Borte ist als zweischichtiges Brettchengewebe mit Warenwechsel gefertigt. Quer über die Bortenbreite verlaufende Musterstreifen sind in der Technik der ‚fliegenden Nadel‘ gearbeitet. Die Überreste des zweiten Brettchengewebes sind mit einer Musterung aus geometrischen Formen versehen, die durch eine Kombination aus Drehrichtungswechseln in Schnürchenbildung und Kettfadenflottierungen entstanden ist. Ein sehr ähnlich gearbeitetes Brettchengewebe ist als kreuzförmig angeordnete Applikation auf einer nur in Teilen vorliegenden Albe erhalten, die zusammen mit weiteren Textilien in einem mittelalterlichen Schrein in der Kirche St. Severin in Köln deponiert war. Eine Radiokarbondatierung ergab einen wahrscheinlichen Entstehungszeitraum des Brettchengewebes zwischen 610–720 n. Chr. (2-sigma).⁵⁰⁸ In der Baumsargbestattung einer Frau aus dem Gräberfeld von Lauchheim (Lkr. Ostalbkreis) blieben Reste eines Brettchengewebes mit zusätzlich eingetragenen Musterzwirnen erhalten (Abb. 7.3).⁵⁰⁹ Bislang einzigartig ist die Verzierung des Brettchengewebes aus dem Männergrab von Saint Dizier (Dép. Haute-Marne, F), das einseitig aus dem Bandgewebe heraustretende Fransen aufweist. Eine rautenähnliche Musterung ließ sich für das aus Stängelbastfasern gefertigte Brettchengewebefragment aus dem Gräberfeld von Louviers (Dép. Eure, F) bestimmen. Hinweise auf gemusterte Brettchengewebe geben auch die in einigen frühmittelalterlichen Bestattungen dokumentierten Goldfäden und Goldlahne. Hierbei handelt es sich um Broschierschüsse von Borten, deren textile Bestandteile zumeist vollständig vergangen sind. Durch charakteristische Abdruckspuren in den Oberflächen der Goldfäden und -lahne lässt sich

Brettchengewebe aus Zorneding (Lkr. Ebersberg) ließ sich nachweisen, dass es mit einer Kette aus Flachsfasern und einem Schussgarn aus Wolle hergestellt worden ist. Beitrag I. Schneebauer-Meißner in Schneider 2017, 277 und 347f.

⁵⁰⁶ Dazu (Sarkophag 41 und 49) Rast-Eicher/Périn 2011, 72 und Desrosiers/Rast-Eicher 2012. Weitere Erkenntnisse sind durch die Neuuntersuchung der Funde zu erwarten. Rast-Eicher im Druck.

⁵⁰⁷ Beitrag R. Schorta in Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland (Bonn) und dem Ruhrlandmuseum Essen 2005, Kat. Nr. 117 mit Abb. 117.

⁵⁰⁸ Schrenk/Reichert 2011, 304ff. und 345f. Hier findet sich auch ein Hinweis darauf, dass es sich bei dem mit geometrischen Mustern versehenen Brettchenband aus Chelles vermutlich um zwei unterschiedliche, aber ähnlich gemusterte Brettchengewebe handelt.

⁵⁰⁹ Banck-Burgess u. a. 2020, 212, 228. Mit Abb. 33.

bei guter Befunderhaltung noch nachweisen, dass die Broschierschüsse in ein Brettchengewebe eingearbeitet waren (Abb. 7.4).⁵¹⁰

Neben den Funden aus dem nordalpinen Raum sind auch aus einigen frühbyzantinischen Gräberfeldern im östlichen Mittelmeerraum Brettchengewebe überliefert, die ebenso wie die Bortenfragmente aus Grab 58 mit Kett- und Schussfäden aus Wolle und Leinen, einer Musterung durch verschiedene Gewebestrukturen und zusätzliche Musterschüsse hergestellt sind. Die Dekoration von Textilien mit Brettchengeweben wird in diesen Gebieten erstmals in dieser Zeitstellung greifbar, während die Musterung früher entstandener Textilien hauptsächlich durch Wirkeinsätze umgesetzt worden ist (Kap. 6.1).⁵¹¹ Zahlreiche Brettchengewebefragmente blieben im frühbyzantinischen Gräberfeld von Antinopolis erhalten. Neben einfachen Brettchengeweben in Schnürchenstruktur und zusätzlichem Dekor aus Broschier- und Lancierschüssen weisen andere auch einen leinwand- oder körperbindigen Mustergrund auf. In diesen wurden geometrische oder figurale Motive mit Hilfe zusätzlicher Musterschüsse eingearbeitet.⁵¹² Viele der Borten weisen Kombinationen aus verschiedenen Musterungstechniken auf (Abb. 7.5). Obwohl sich für einige Motive Einflüsse aus dem persischen Raum erkennen lassen, belegen die aus einigen Bestattungen geborgenen Webbrettchen eine lokale Herstellung der Brettchengewebe.⁵¹³ Ein weiteres, vermutlich im Mittelmeerraum gefertigtes Brettchengewebe ist aus dem Reliquienschatz der Abtei von St. Maurice (Kt. Wallis, CH) überliefert (Abb. 7.6).⁵¹⁴ Das ebenfalls mit einer Kombination aus gefärbten und ungefärbten Woll- und Leinenzwirnen in Kette und Schuss gearbeitete Brettchengewebe ist mit geometrischen Formen gemustert, die durch sichtbare Schussflottierungen entstehen. Es wurde spätestens im 7. Jh. n. Chr. hergestellt und gelangte zu einem unbestimmten Zeitpunkt in den Reliquienkontext.

Der dargestellte Überblick zur Verbreitung der Brettchengewebetechnik macht deutlich, dass sich die Herstellung von separat und als Anfangskanten gefertigten Brettchengeweben über einen breiten geografischen Raum belegen und zeitlich weit zurückverfolgen lässt. Viele der eisen- und völkerwanderungszeitlichen Borten weisen einzelne Bestandteile der für Grab 58 dokumentierten Bortenmusterung auf. Für die Bestattungen der Reihengräberfelder zwischen dem 5. und 8. Jh. n. Chr. sind überwiegend entweder in Körperstruktur gearbeitete, durch Broschier- und Lancierschüsse oder durch zusätzliche Zwirne gemusterte Brettchengewebe belegt, jedoch bislang keine Borte, deren Musterung alle diese Elemente vereint.

In den Fokus der Betrachtung rücken daher auch die Brettchengewebe aus dem östlichen Mittelmeerraum, die sowohl Kombinationen von Kett- und Schussfäden aus Wolle und Leinen, als auch Bindungsstrukturwechsel und zusätzliche Musterschüsse aufweisen. In diesem Kontext ist auch der Nachweis rot gefärbter Stängelbastfasern für das Brettchengewebe aus Trossingen bemerkenswert, da für die Erzielung einer dauerhaften Färbung

⁵¹⁰ Dazu Schneebauer-Meißner 2012, 328ff. und Beitrag I. Schneebauer-Meißner, B. Nowak-Böck und G. Grundmann in Haas-Gebhard 2013.

⁵¹¹ Giroire 1997, 7f.

⁵¹² Dazu Giroire 1997. Beispiele derartiger Brettchengewebe im Musée des Tissus, Lyon und im Musée du Louvre, Paris, zusammengestellt bei Calament/Durand 2014, Kat. Nr. 36, 48, 65, 105, 122 oder 131. Weitere Beispiele im Badischen Landesmuseum Karlsruhe. Dazu Linscheid 2017, Kat. Nr. 59 mit Taf. 39–40. Zu Funden aus der Skulpturensammlung und dem Museum für Byzantinische Kunst, Staatliche Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz Fluck u. a. 2000, Kat. Nr. 22, 31 und 132.

⁵¹³ Giroire 1997, 9f. Webbrettchen sind bspw. aus der Grablege einer Frau (*Euphemiân*) erhalten. Dazu Lafontaine-Dosogne 1978.

⁵¹⁴ Dazu Beitrag R. Schorta in Antoine-König u. a. 2014, 34, 58f. und Schorta 2015 mit einem Textilkatalog, hier 281.

umfangreichere Vorbereitungsprozesse als für die Färbung von Proteinfasern nötig sind. Eine derartige Färbetradition lässt sich im Mittelmeerraum bis in die Zeit des Alten Ägyptens zurückverfolgen.⁵¹⁵ Für Textilfunde des 5. bis 8. Jh. n. Chr. nördlich der Alpen konnten gefärbte Pflanzenfasern vorerst nicht belegt werden, wobei der überwiegend mineralisierte Erhaltungszustand dieser Textilfunde zu berücksichtigen bleibt, der den Nachweis verwendeter Farbstoffe und Färbetechniken oftmals verhindert.

Obwohl sich einige Parallelen zu den Brettchengeweben aus Fundstellen des östlichen Mittelmeerraums aufzeigen lassen, erscheint eine Fertigung der Brettchenborte aus Grab 58 im nordalpinen Raum vor allem auf Grund der seit Langem in Mitteleuropa tradierten Brettchengewebetechnik sehr wahrscheinlich. Vor dem Hintergrund fehlender textiltechnologisch unmittelbar vergleichbarer Funde in diesem Gebiet bleibt zu hinterfragen und durch neues Fundmaterial zu belegen, ob die Art der Herstellung und Musterung der Brettchengewebe aus Trossingen auf ähnliche Impulse zurückzuführen sein könnte, die auch durch das Auftreten der Brettchengewebe in den frühbyzantinischen Bestattungen des Gräberfelds von Antinopolis greifbar werden.

7.1.1.2 Diskurs zur Verwendung der Brettchengewebe

Für die Verwendung von Brettchengeweben als Besätze von Bekleidungs- oder Raumausstattungstextilien, aber auch als Gürtel oder Tragegurte finden sich unter den erhaltenen Textilien aus der Vor- und Frühgeschichte vielfältige Belege.⁵¹⁶ Der Funktionskontext von Brettchengeweben in frühmittelalterlichen Bestattungen des Reihengrabergebiets wird besonders eindrücklich durch *in situ* erhaltene Goldborten abgebildet. In einigen Frauenbestattungen dokumentierte Goldfadenbefunde belegen, dass die Brettchengewebe als Stirbinden getragen wurden oder als dekorativer Ärmelsaum- und Gewebekantenbesatz an Bekleidungsstücken angebracht waren.⁵¹⁷ Auf einen Gewandkantenbesatz verweisen auch viele der an Fibeln mineralisiert erhaltenen Brettchengewebe.⁵¹⁸

Goldfaden- und Goldlahnbefunde aus Männergräbern der Gräberfelder von Polling (Lkr. Weilheim-Schongau), Hailfingen (Lkr. Tübingen) oder in der Bestattung von Taplow (Co. Buckinghamshire, GB) lassen hingegen auf das Vorliegen goldbroschierter Borten schließen, die als Leibriemen angelegt waren, aber auch Teile des

⁵¹⁵ Für die Textilien aus Fundstellen des Mittelmeerraums sind häufiger Textilien mit blau gefärbten Leinengarnen überliefert. Bspw. bei Schrenk 2004, Kat. Nr. 15 und 19–21, Calament/Durand 2014, Kat. Nr. 131 oder Linscheid 2016, Kat. Nr. 91 und 93. Rot gefärbte Leinengarne sind seltener nachweisbar. Bspw. bei Linscheid 2017, Kat. Nr. 102. Sie sind jedoch bereits für Textilfunde aus dem Alten Ägypten belegt. Dazu Cardon 2007, 119 mit Vergleichsbeispielen und weiterführender Literatur.

⁵¹⁶ Siehe bspw. den in Brettchentechnik gefertigten Gürtel, der zusammen mit der Hose aus dem Moor bei Daetgen (Lkr. Rendsburg-Eckernförde) erhalten geblieben ist. Dazu Schlabow 1976, 79. Brettchengewebe finden sich auch unter den Arbeitstextilien genutzten Funden aus dem Salzbergwerk von Hallstatt (Bez. Gmunden, AU). Dazu Grömer u. a. 2013. Brettchenborten schmückten auch die halbrunden Mäntel aus dem Begräbnisplatz bei Verucchio (Provinz Rimini, I). Dazu Stauffer 2012 und Ræder Knudsen 2012. Viele der zur Umhüllung des Leichnams, zum Einwickeln der Grabbeigaben oder zur Ausschmückung der Grabkammer verwendeten Textilien aus dem Fürstengrab von Hochdorf (Lkr. Esslingen) sind mit Brettchenborten versehen. Dazu Banck-Burgess 1999, 104ff.

⁵¹⁷ Für einen Überblick zu Goldfadenbefunden aus dem europäischen Raum Crowfoot/Chadwick Hawkes 1967. Neuere Untersuchungsergebnisse vor allem zu Funden nördlich der Alpen bei Schneeberger-Meißner 2012 und Stiefel-Ludwig 2012.

⁵¹⁸ Siehe dazu Anm. 502.

Wehrgehänges gebildet haben könnten.⁵¹⁹ Die Lage von Goldfäden an einem Skelett der um 700 n. Chr. datierten Mehrfachbestattung des Gräberfelds von Großhöbing (Lkr. Roth) ließ hingegen auf ein goldbroschiertes Brettchengewebe schließen, das als Saumkantenbesatz eines Mantels diente.⁵²⁰ Reste von Goldborten in Männergräbern unterhalb von St. Severin in Köln und St. Denis bei Paris, ebenso wie in den Gräberfeldern von Planig (Lkr. Bad Kreuznach), Stößen (Lkr. Burgenlandkreis) oder in einer Bestattung aus dem Gräberfeld in Regensburg verweisen auf einen Saumkantenbesatz, der um den Halsausschnitt hemdähnlicher Bekleidungsstücke führte.⁵²¹ Dass Goldborten auch die Saumkanten von Ärmeln zierten, wird durch die Lage einer Goldborte am Handgelenk eines Männerskeletts belegt, das in einer Mehrfachbestattung bei Straubing-Alburg freigelegt wurde. An den Unterschenkelknochen desselben Männerskeletts blieben zudem Überreste goldbroschierter Brettchengewebe erhalten, die kreuzweise um die Unterschenkel gewunden waren.⁵²² Sie dienten vermutlich zur Fixierung oder Dekoration einer nicht mehr rekonstruierbaren Beinbekleidung.

Dass auch Brettchengewebe ohne Goldbroschierungen ähnlichen Verwendungszwecken dienten, wird durch die Befunde aus den Gräberfeldern von Louviers (Dép. Eure, F) und Krefeld-Gellep verdeutlicht. Für das Brettchengewebefragment aus Louviers wird das Vorliegen eines lederverstärkten Leibriemens vermutet.⁵²³ Das im Zusammenhang mit der Spatha aus Krefeld-Gellep erhaltene Brettchengewebe könnte ebenfalls Teil eines Leibriemens oder des Wehrgehänges gewesen sein, das vor der Deponierung der Waffe im Grab um diese herumgewickelt worden ist.⁵²⁴ Die Applikation von Brettchengeweben ohne Golddekor auf Gewebekanten oder Ärmelsäumen wird nicht zuletzt durch die dokumentierte Fundlage der Brettchengewebefragmente aus Grab 58 von Trossingen deutlich.

Oberbekleidungsstücke für Männer mit dekorativem Brettchenbortenbesatz am Ärmelsaum sind aus verschiedenen Fundstellen überliefert, die bis in die Eisenzeit zurückreichen. Ein abgerissenes Ärmelfragment mit appliziertem Brettchengewebe entlang der Saumkante ist aus einer eisenzeitlichen Fundschicht des Salzbergwerks vom Dürrnberg (Bezirk Hallein, AU) überliefert.⁵²⁵ Außergewöhnlich gut sind auch die hemdartigen, bis zur Mitte der Oberschenkel reichenden Bekleidungsstücke aus Wolle mit applizierten Brettchengeweben an den Ärmelsäumen bzw. dem Halsausschnitt aus den Mooren bei Thorsberg (Lkr. Schleswig-Flensburg) und Reepsholt (Lkr. Friesland) erhalten.⁵²⁶ Hinweise auf bortenbesetzte Ärmel liegen auch aus vielen

⁵¹⁹ Zu den goldbroschierten Borten aus Hailfingen (Lkr. Tübingen) und Taplow (Co. Suffolk, GB) Crowfoot/Chadwick Hawkes 1967, 47f., 59f., 66f. und 80 mit weiterführender Literatur. Zu den Gräbern von Polling (Lkr. Weilheim-Schongau) Schneebauer-Meißner 2012, 280.

⁵²⁰ Zum Goldbortenbefund (Grab 143) aus Großhöbing (Lkr. Roth) Bartel/Nadler 2002/2003 (2005).

⁵²¹ Goldfadenbefunde aus Planig (Lkr. Bad Kreuznach), Stößen (Lkr. Burgenlandkreis), St. Severin in Köln (Grab III,100) und St. Denis bei Paris (Sarkophag 4) zusammengestellt bei Crowfoot/Chadwick Hawkes 1967, 60, 74, 77f. und 80 mit weiterführender Literatur. Zum Goldfadenbefund aus einer Männerbestattung im Gräberfeld von Regensburg siehe die Dokumentationsunterlagen zur Maßnahme M-2015-312-2_0 im Archiv des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege.

⁵²² Zu den goldbroschierten Brettchenborten aus der Mehrfachbestattung bei Straubing-Alburg Bartel 2002/2003 (2005) und Möslin 2002/2003 (2005).

⁵²³ Beitrag A. Rast-Eicher in Carré/Jimenez 2008, 92.

⁵²⁴ Siehe dazu Anm. 504.

⁵²⁵ Grömer/Stöllner 2009..

⁵²⁶ Schlabow 1976, 69ff., 73ff. mit Abb. 135–142 und Abb. 157–161 mit weiteren Beispielen.

völkerwanderungszeitlichen Männerbestattungen in Skandinavien vor, bei denen die Fixierung spezieller Metallverschlüsse an den Ärmeln zur Erhaltung der Brettchengewebe beitrug.⁵²⁷

Viele der bereits erwähnten Brettchengewebefragmente aus dem frühbyzantinischen Gräberfeld von Antinopolis waren ebenfalls als Besatz von Ärmelsäumen oder am Halsausschnitt langärmeliger und vermutlich bis zu den Knöcheln reichender Bekleidungsstücke angebracht. Dies belegen einige der Funde, die noch auf Trägergeweben aus Leinen oder Wolle appliziert sind.⁵²⁸ Bei diesen Textilfragmenten handelt es sich um Überreste eines bislang nur selten dokumentierten und kaum erforschten Bekleidungsstücks für Männer, das erst seit dem 6. Jh. n. Chr. in der Fundüberlieferung des Mittelmeerraums auftritt. Hinsichtlich Konstruktion, Form und Dekorationsschema unterscheidet sich dieses Bekleidungsstück deutlich von den dort verbreiteten Tuniken.⁵²⁹

Für das konkrete Aussehen und die Konstruktionsweise von Oberbekleidung aus Männergräbern des Reihengräbergebiets liegen bislang kaum Anhaltspunkte vor, da zumeist nur wenige mineralisierte Textilreste an Gürtelbestandteilen aus Metall oder körpernah abgelegter Bewaffnung erhaltenen geblieben sind.⁵³⁰ Mit den Funden aus Trossingen lässt sich nun ausnahmsweise ein langärmeliges und vermutlich mindestens wadenlanges Bekleidungsstück rekonstruieren, das mit bunt gemusterten Brettchengeweben besetzt war. Zwar fügt sich ebenso wie die dokumentierte Musterung der Brettchengewebe auch deren Verwendung als Gewandbesatz generell in den Kontext des Reihengräbergebiets, jedoch lassen sich auch hierfür Parallelen zu Bekleidungsstücken aus einigen frühbyzantinischen Männergräbern erkennen. Ob die Verbreitung derartiger Bekleidungsstücke nördlich der Alpen auf dieselben Einflüsse zurückzuführen ist, die im Mittelmeerraum zu ihrem Auftreten seit dem 6. Jh. n. Chr. führten oder hier gängige Gewandformen vorliegen, die nur auf Grund der weniger umfangreichen Fundüberlieferung nördlich der Alpen bislang nicht dokumentiert werden konnten, kann erst die Vorlage neuer Funde zeigen.

7.1.1.3 Ärmelgestaltung

Für die Einordnung der schmalen Lederpaspeln, für die ein funktionaler Zusammenhang mit der Ärmelsaumgestaltung des langärmeligen Obergewandes angenommen werden muss, können bislang nur zwei vergleichbare Nachweise von ledernen Ärmelbesätzen aus frühmittelalterlichen Bestattungen angeführt werden. Die einen, zugleich auch prächtigsten, sind im Sarkophag der Arnegunde (gestorben 580/581 n. Chr.) aus der Grablege unterhalb von St. Denis bei Paris erhalten geblieben.⁵³¹ Die Ärmelbesätze sind aus ca. 5,5 cm breiten,

⁵²⁷ Dazu Nockert 1991, 108ff. Ähnliche Ärmelverschlüsse aus Metall treten auch im angelsächsischen Raum auf, sind hier jedoch nur aus Frauengräben überliefert. Dazu Walton Rogers 2007, 154ff.

⁵²⁸ Siehe dazu Anm. 512.

⁵²⁹ Giroire 1997, 10ff. mit Abb. 6. Überreste der Brettchengewebe finden sich auch entlang der Öffnungskanten so genannter Reitermäntel. Dazu Giroire 1997, 11ff. mit Abb. 7. Als Beispiele siehe die Brettchengewebe aus dem Musée du Louvre, Paris bei Martiniani-Reber 1997, Kat. Nr. 9, 10, 12 und 20, die Brettchengewebe aus dem Musée des Tissus, Lyon bei Calament/Durand 2014, Kat. Nr. 54, 58, 63 oder 32 oder aus der Sammlung der Abegg-Stiftung, Riggisberg bei Schrenk 2004, Kat. Nr. 201–203. Zur Herstellung und Verbreitung spätantiker Tuniken siehe auch Kap. 6.1.1.

⁵³⁰ Siehe dazu bspw. Nowak-Böck/Bartel, 84 mit Anm. 49 mit weiterführender Literatur.

⁵³¹ Zu einem auf Untersuchungen Marquita Volkens basierenden Rekonstruktionsvorschlag der Ärmelbesätze Périn 2013, 113 mit Abb. 82.3. Weitere Untersuchungsergebnisse sind mit der vollständigen Neuvorlage der Funde zu erwarten. Périn

doppellagigen Kalbslederstreifen gefertigt. Auf der gesamten Länge sind vier wulstartige Verdickungen eingearbeitet, die jeweils durch Reihen kurzer, nebeneinander liegender Einschnitte mit hindurchgezogenen Zierfäden flankiert werden. Alternierend dazu verlaufen zwei Musterstreifen mit kleinen Dreiecken, die aus der obersten Lederschicht herausgestanzt worden sind. Die Perforierungen waren durch vergoldetes Pergament hinterlegt, so dass sie kontrastreich hervortraten.

Aus einer in das 7. Jh. n. Chr. datierten Männerbestattung unterhalb der Kirche St. Ulrich und Afra in Augsburg ist der zweite Nachweis von Ärmelbesätzen aus Leder überliefert. Hier lagen zusätzlich zu den als Handschuhstulpenbesätze identifizierten Lederstücken in den Bereichen der Handgelenke noch zwei weitere, streifenförmige Ziegenlederfragmente mit Oberflächendekorierung vor (Abb. 7.7).⁵³² Das besser erhaltene Fragment vom rechten Arm blieb in einer Breite und Länge von jeweils ca. 9 cm erhalten und weist einen eingeritzten Dekor aus drei miteinander verschlungenen Bändern auf. Eine anschließende Musterzone ist durch sechs eingepresste Wülste und dazwischen liegende Reihen aus kurzen, nebeneinander angeordneten Einschnitten plastisch gestaltet. Die Wülste werden hierbei entweder von einer einzelnen Einschnittreihe oder Doppel- bzw. Dreifachreihen flankiert. An dem Lederfragment sind Teile der ursprünglichen, nach hinten umgebogenen Längs- und der flach liegenden Seitenkante mit Nahtlöchern erhalten. Das zweite Lederstreifenfragment aus dem Bereich des linken Handgelenks liegt in 8 cm Breite und ca. 7 cm Länge vor und weist eine andere Verzierung auf. Hier liegt eine plastisch gestaltete Musterzone vor, die mit vier eingepressten Wülsten im Wechsel mit fünf Reihen aus kleinen, nebeneinander liegenden Einschnitten gestaltet ist. An diesem Stück sind ebenfalls Teile der nach hinten umgebogenen Längskante und einer flach liegenden Seitenkante mit Nahtlöchern erhalten. Die Lage beider Lederfragmente im Grab machen eine Deutung als Ärmelbesatz plausibel, auch wenn keine Gewebereste an den Fundstücken erhalten waren. Aus dem Männergrab konnten zudem mehrere Fragmente einer ca. 0,4 cm breiten, mit Nahtlöchern versehenen Lederpaspel geborgen werden. Einige der Lederpaspelfragmente weisen eine stark gerundete Form auf (Abb. 7.7). Möglicherweise dienten sie als Kantenbesatz eines ebenfalls nachgewiesenen Fellmantels oder als Einfassung bzw. dekorativer Besatz von Ärmelsäumen eines weiteren Oberbekleidungsstücks.⁵³³

Im Gegensatz zu den breiteren, als dekorative Ärmelbesätze interpretierten Lederstreifen aus Augsburg und St. Denis weisen vor allem die schmalen Lederpaspeln aus Augsburg Parallelen hinsichtlich Form und angenommener Funktion zu den Lederfragmenten auf, die im Bereich der Unterarme des Bestatteten aus Grab 58 erhalten geblieben sind. Anzunehmen ist, dass auch die Lederpaspeln aus Trossingen zur Verstärkung oder Einfassung von Schnitt- oder Saumkanten dienten. Mit der sehr geringen Breite von nur 0,3–0,5 cm wären diese allerdings nur als schmale Kanten an den Ärmelsäumen sichtbar gewesen. Möglich ist daher auch, dass die Paspeln als schmale Besatzstreifen oder zur Sicherung und Verstärkung von Nähten appliziert worden sind. Die

im Druck. Vom Erstbearbeiter Albert France-Lanord wurden die Ärmelbesätze irrtümlich als Gürtelteile interpretiert. Dazu France-Lanord/Fleury 1962, 347 mit Taf. 37.1 und Fleury/France-Lanord 1998, 85f., außerdem II-157 (Sarkophag 49) im Katalogteil.

⁵³² Dazu Werner 1977b, 161, 170 und France-Lanord 1977, 197f.

⁵³³ Dazu Werner 1977b, 159f., 170 und France-Lanord 1977, 197f. Joachim Werner interpretiert die Lederpaspeln als Kanteneinfassung eines mantelartiges Bekleidungsstücks aus Fell. Albert France-Lanord beschreibt hingegen, dass die schmalen Lederpaspeln zusammen mit den übrigen Lederelementen im Bereich der Handgelenke aufgefunden worden sind, wo sich jedoch keine Fellfragmente erhalten hatten.

rekonstruierte Gesamtlänge der Paspeln zwischen 15 cm und 20 cm deutet dabei auf das Vorliegen eines eng anliegenden Ärmels hin, wobei ein eingearbeiteter Schlitz am Ärmelsaum die nötige Mehrweite zum bequemen An- und Ausziehen hätte generieren können.

7.1.2 Beinbekleidung (Typ 5)

Die körperbindigen Gewebefragmente (Typ 5) sind durch ihre Erhaltung direkt auf den Unter- und Oberschenkelknochen und vor allem auf Grund ihres Verlaufs zwischen den Knochen und den angelegten Lederriemen im Fußgelenkbereich als Teile einer hosenförmigen Beinbekleidung anzusprechen (Abb. 5.47 und Abb. 5.48). Trotz des relativ schlechten Erhaltungszustands ist deutlich zu erkennen, dass die Fadensysteme des Gewebes nicht schräg verlaufen oder einander überkreuzen, sondern stattdessen parallel bzw. im rechten Winkel zur Körperlängsachse des Bestatteten ausgerichtet sind. Diese Beobachtung spricht deutlich gegen das Vorliegen einander überlappender, um die Unterschenkel gewundener Bandgewebe (so genannte Wadenbinden), die nach bisherigem Forschungsstand ein typisches Element frühmittelalterlicher Männerbekleidung bildeten. Lagen solche vor, wäre zudem mit weiteren Fixierungsriemen bis unterhalb der Kniekehlen zu rechnen, um ein Herabrutschen der gewickelten Wadenbinden zu verhindern. An den oberen Enden der Oberschenkel sowie im Beckenbereich konnten vermutlich auf Grund des generell schlechteren Erhaltungszustands der Befundblöcke in diesem Bereich keine Reste des körperbindigen Gewebes mehr dokumentiert werden (Kap. 5.2.5).

Im Gebiet des Reihengräberfeldkreises wird Beinbekleidung zumeist indirekt durch so genannte Wadenbindengarnituren fassbar. Hierbei handelt es sich um Ensembles aus Riemenzungen, Beschlägen und kleinen Schnallen aus Metall, die auf schmalen Lederriemen appliziert und um die Unterschenkel gewunden worden sind. Letztlich namensgebend ist die geläufige Annahme, dass sie zur Fixierung von Wadenbinden dienten. In reicher ausgestatteten Frauengräbern sind Wadenbindengarnituren bereits seit dem 6. Jh. n. Chr. zu finden, in Männerbestattungen hingegen erst ab der Mitte des 7. Jh. n. Chr. nachweisbar.⁵³⁴ In diesem Zusammenhang stehen auch die goldbroschierten Brettchengewebe, die kreuzweise um die Unterschenkel eines im 8. Jh. n. Chr. bestatteten Mannes aus der Mehrfachbestattung von Straubing-Alburg geführt waren.⁵³⁵ Kleine vergoldete Silberschnallen im Fußbereich deuteten auf eine Befestigungsmöglichkeit am Schuhwerk.

Als Wadenbinden interpretierte Gewebestreifen sind bislang nur durch Textilfunde aus Feuchtbodenerhaltung überliefert. Dazu gehören die Gewebestreifen aus den Abfallschichten der kaiserzeitlichen Wurtensiedlung Feddersen-Wierde (Lkr. Cuxhaven, 3./4. Jh. n. Chr.) und aus den einige Jahrhunderte später zu datierenden Siedlungen Oldorf, Hessens und Elisenhof (Lkr. Nordfriesland, 7./8. Jh. n. Chr.).⁵³⁶ Zwei als Wadenbinden interpretierte Fragmente eines bandförmigen Gleichgratkörpergewebes sind neben einer mit Hose und Bundschuhen

⁵³⁴ Claussen 1976/1977 mit Beispielen. Eine Ausnahme bildet bislang das Schnallenensemble aus einem Männergrab aus dem Gräberfeld von Unterhaching (Grab 3), die neben beiden Knien aufgefunden worden sind. Dazu Haas-Gebhard 2013, 137f. mit Taf. 4.

⁵³⁵ Siehe dazu Anm. 522.

⁵³⁶ Tidow 1995, 353ff.

bekleideten und mit einem Mantel bedeckten Leiche im Moor bei Damendorf (Lkr. Rendsburg-Eckernförde, 2.–4. Jh. n. Chr.) aufgefunden worden.⁵³⁷ Textiltechnologische Details der Gewebekonstruktion offenbarten jedoch, dass der Ursprung der Bekleidungsstücke weniger in Norddeutschland, sondern vielmehr im Gebiet der Römischen Provinzen zu suchen ist und es sich bei dem Mann somit um einen Fremden gehandelt haben könnte.⁵³⁸ Zwei weitere Bandgewebe, die als Wadenbinden interpretiert und um 175 n. Chr. datiert werden, wurden im Thorsberger Moor (Lkr. Schleswig-Flensburg) aufgefunden, in das sie zusammen mit weiteren Bekleidungsstücken als Opfergaben gegeben worden sind. Die Bandgewebefragmente sind leinwandbindig und als Gleichgratkörper gefertigt und umseitig mit Brettchenborten verstärkt.⁵³⁹ Bereits 1895 wurde eine bekleidete männliche Leiche aus dem 3. oder 4. Jh. n. Chr. im Kehdinger Moor bei Obenaltendorf (Lkr. Cuxhaven) entdeckt. Erhalten blieben auch zwei bandförmige Wollgewebe, deren Trageweise sich jedoch nicht mehr rekonstruieren ließ.⁵⁴⁰ Im 7./8. Jh. n. Chr. wurde im Moor Hogeahn bei Tannenhausen (Lkr. Aurich) der so genannte Mann von Bernuthsfeld bestattet, dem bei der Auffindung im frühen 20. Jahrhundert noch um die Unterschenkel gewickelte Wadenbinden angelegt waren.⁵⁴¹ Der Mann von Bernuthsfeld trug zusätzlich zu den Wadenbinden ein hemdartiges Obergewand, das aus unzähligen Flickern zusammengesetzt war. Der stark abgetragene Zustand der Kleidung spricht dafür, dass mit einer vielfachen Umnutzung und Weiterverwendung der Gewebestücke zu rechnen ist, von denen die erhaltenen Wadenbinden womöglich nicht auszuschließen sind.

Mit Hilfe der wenigen dokumentierten Textilfragmente, die sich in den Reihengräberfeldern als mineralisierte Reste im Beinbereich von männlichen Individuen erhalten haben, konnten bislang weder Wadenbinden eindeutig belegt, noch Informationen zur Gestalt und Formgebung anderer Beinbekleidungsformen herausgearbeitet werden.⁵⁴² Zu den wenigen Ausnahmen, bei denen sich Reste von Beinbekleidung in frühmittelalterlichen Bestattungen erhalten haben, zählen die organischen Reste aus zwei in das 5.–7. Jh. n. Chr. datierten Steinsargbestattungen, die unterhalb des Bonner Münsters aufgefunden worden sind.⁵⁴³ Die Unterschenkel zweier Männerskelette waren bis zur Kniescheibe noch von Gewebeschichten umgeben, die mit schmalen Lederriemen kreuzweise umschnürt waren. Um die Fußknochen eines der Männerskelette herum waren weitere Gewebereste erhalten. Ungeklärt musste jedoch bleiben, ob hier die Überreste einer hosenförmigen Bekleidung und Füßlingen oder bandförmiger Gewebestreifen vorlagen, die um die Unterschenkel gewickelt worden sind.

⁵³⁷ Schlabow 1976, 17, 88. Zur ¹⁴C-Datierung der erhaltenen Bekleidung van der Plicht u. a. 2004, 479.

⁵³⁸ Möller-Wiering 2007.

⁵³⁹ Von einem körperbindigen Bandgewebe ist nur das mit Brettchenborten verstärkte Mittelstück erhalten. Bei dem leinwandbindigen Bandgewebe fehlt die Abschlusskante. Seiten- und Anfangskante sind als Brettchenborte gefertigt. Dazu Schlabow 1976, 89f.

⁵⁴⁰ Schlabow 1976, 20f., 90. Zur Datierung der Moorleiche van der Plicht u. a. 2004, 475.

⁵⁴¹ Dazu Kania 2010, 380f. und Schlabow 1976, 15f., 88f. Ergebnisse der vollständigen Neuuntersuchung des Funds bei Püschel u. a. 2019. Zur Datierung der Moorleiche van der Plicht u. a. 2004, 476.

⁵⁴² Beispiele im Beitrag B. Nowak-Böck und A. Bartel in Koch 2014, 85 und weiterführender Literatur. Weitere mineralisierte Textilfragmente, die auf Grund ihrer stratigrafischen Positionierung an Sporen und anderen Metallgegenständen als Hosenreste interpretiert werden, sind im Beitrag H.-J. Hundt (Grab 36 und 75) in Neuffer 1972, 106, bei Hundt 1983, 207 und Marti 1995, 107 erwähnt.

⁵⁴³ Dazu (Grab 22 und 35) Lehner/Bader 1932, 19, 24. An dem stark zerfallenen Skelett aus Grab 22 waren zudem Schuhe und Reste eines „hemdartigen Gewandes“ nachweisbar. Schuhe hatten sich auch am Skelett aus Grab 35 erhalten. Das Fundmaterial ist heute nicht mehr erhalten, so dass sich die beiden Hypothesen nicht mehr überprüfen lassen. Schriftliche Mitteilung von Dr. Elke Nieveler, LVR Landesmuseum Bonn, 05.03.2020.

Weitere Reste von Beinbekleidungen hatten sich in Männergräbern des frühen 8. Jh. n. Chr. unterhalb von St. Severin in Köln und des 7. Jh. n. Chr. unterhalb von St. Ulrich und Afra in Augsburg erhalten.⁵⁴⁴ In der Bestattung eines erwachsenen Mannes aus Köln St. Severin war direkt an den Knochen anliegend eine Schicht eines leinwandbindigen Leinengewebes nachweisbar, das von einem Wollgewebe bedeckt wurde. Da diese Schichten von Lederriemen umwunden waren und sich nur bis in Höhe der Knie nachweisen ließen, wurden sie als Wadenbinden oder Strümpfe interpretiert.⁵⁴⁵ In einem Knabengrab unterhalb von St. Severin hatten sich ebenfalls im Beinbereich Gewebereste erhalten, die mit Lederriemen fixiert waren. Die Gewebe waren jedoch so stark abgebaut, dass sie nicht mehr gewebetechnologisch bestimmt und hinsichtlich ihrer Ausdehnung kartiert werden konnten. Es erfolgte eine pauschale Ansprache als Beinwickel, Gamaschen oder Strümpfe. Die Gewebefragmente aus zwei Männergräbern unterhalb von St. Ulrich und Afra in Augsburg legten hingegen eine Interpretation als Hosen nahe.⁵⁴⁶ Darauf deuteten die stratigrafische Lage und die flächige Ausbreitung von leinwandbindigen Geweberesten im Beinbereich der Skelette hin. Weitere Details zur Schnittführung waren nicht ermittelbar, das Vorliegen eines geknoteten Ledergürtels im Beckenbereich belegte jedoch ebenfalls einen Zusammenhang mit einer Hose.

Die Ursprünge jeglicher Formen von Beinbekleidung sind in einfachen Umschlagtüchern zu suchen, die um die Beine herumgeschlagen und durch Bänder oder Riemen am Bein fixiert wurden. Früheste Zeugnisse davon sind mit den enganliegenden, bis zur Mitte des Oberschenkels hinaufreichenden und am Gürtel fixierten Lederumschlägen der spätneolithischen Gletschermumie aus dem Ötztal überliefert. Der Mann war weiterhin mit einem schmal rechteckigen Lendenschurz bekleidet, der den Schrittbereich schützte.⁵⁴⁷ Die Weiterentwicklung zu einer genähten Hose lässt sich durch bronzezeitliche Funde aus Zentralasien zeitlich mit dem Beginn einer halbnomadischen Weidewirtschaftsform in Einklang bringen. Diese Wirtschaftsform machte das Pferd für die schnelle Fortbewegung und den Kampfeinsatz unerlässlich. Für das längere Sitzen auf einem gesattelten Pferd ist eine hosenförmige Beinbekleidung nötig, um das Bein und den Schritt vor Reibung und Druck zu schützen. Die bislang ältesten, aus Wolle gefertigten Hosen stammen aus dem nahe der Stadt Turfan in Xinjiang gelegenen Wüstengräberfeld von Yanghai und werden in das 13. bis 10. Jh. v. Chr. datiert. Sie wurden aus zwei Männergräbern geborgen, die mit eindeutigen Reiterinsignien ausgestattet waren.⁵⁴⁸ Die Hosen bestehen aus zwei in Form gewebten Gewebebahnen mit Webmusterung, die als Hosenbeine röhrenförmig zusammengenäht und über ein separates, kreuzförmiges Verbindungsschnittteil miteinander verbunden sind (Abb. 7.8). Die oberen Gewebekanten der Hosenbeine sind zu einem Tunnel umgelegt, durch den stärkere Kordeln eingezogen waren, um die Hosen auf Hüfthöhe zu halten. Die Kreuzform des im Schritt eingesetzten Verbindungsschnittteils erlaubt einschränkungsfrei sowohl einen Spreizsitz auf dem Pferderücken als auch ein seitliches Ausgreifen des Beins beim Aufsteigen auf das Pferd. Die simple und dennoch funktionale Fertigungsweise dieser Hosen sowie die passgenau gewebten Bestandteile legen nahe, dass mit den Funden bereits eine gewisse Entwicklungsstufe

⁵⁴⁴ Auf die Vergleichsstücke wurde bereits von den Erstbearbeiterinnen hingewiesen. Peek/Nowak-Böck 2016 390f.

⁵⁴⁵ Dazu (Grab III,100 und Grab III,106) von Stokar 1940, 94ff. und Paffgen 1992, 440ff., mit 280ff., 286, Taf. 59–60 und 130 im Katalogteil. Die Textilfunde sind nicht mehr erhalten.

⁵⁴⁶ Dazu (Grab 1 und Grab 8) Werner 1977a, 143ff.

⁵⁴⁷ Dazu Fleckinger 2007.

⁵⁴⁸ Dazu (Grab M 21 und M 157) Beck u. a. 2014, 226.

fassbar ist. Eine fortwährende, weiträumige Verbreitung derartig gefertigter Hosen unter zentralasiatischen Reitervölkern ist durch zwei weitere Hosenfunde des 8. Jh. v. Chr. aus dem Gräberfeld von Zagunluk in Xinjiang nachzuweisen.⁵⁴⁹ In der weiteren Folge lassen sich Hosen als fester Bekleidungsbestandteil in reiternomadischen Völkern und allen davon beeinflussten Gruppen wiederfinden. Deutlich davon abgegrenzt sind mediterrane Bekleidungsgewohnheiten, bei denen das Tragen von Hosen außerhalb des Kreises von Militärangehörigen nicht nachweisbar ist.⁵⁵⁰

Eine Ausnahme bildet eine kleine Gruppe an Hosen, die ohne Grabzusammenhang aus ägyptischen Gräberfeldern überliefert sind und in das 6. und 7. Jh. n. Chr. datiert werden.⁵⁵¹ Anders als die zentralasiatischen Fundstücke wurden diese Hosen nicht aus zwei separaten Gewebestücken für die Hosenbeine, sondern aus einem einzigen rechteckigen Gewebestück gefertigt, welches bis auf Schritthöhe eingeschnitten wurde (Abb. 7.9). Für den Zusammenschluss zu einem hosenförmigen Bekleidungsstück wurden die so entstandenen Segmente auf der Hosenrückseite zusammengenäht und ein Verbindungsschnittteil für den Schritt sowie weitere Stoffkeile eingesetzt. Eine durch diese Fertigungsweise entstehende Enge im Wadenbereich wurde durch Schlitze und Zugschnüre überwunden. Die gewählte Schnittform führte zu einer großen Weite im Hüftbereich, die durch einen Leibgurt zusammengefasst werden musste. In das 6. und 7. Jh. n. Chr. zu datierende Hosen ganz ähnlicher Schnittführung sind aus dem syrischen Halabiyeh und aus den nordkaukasischen Gräbern von Moščevaja Balka bekannt.⁵⁵²

Über die Frage, zu welchem Zeitpunkt und durch welchen kulturellen Einfluss die Hose in Mitteleuropa übernommen worden ist, herrschen verschiedene Forschungsmeinungen vor: neben keltischen Stämmen werden auch osteuropäische Stämme wie die Daker in Betracht gezogen, die durch Kontakte mit Skythen oder iranischen Reitervölkern verschiedene Bekleidungsgewohnheiten übernahmen.⁵⁵³ Allgemein wird davon ausgegangen, dass Hosen spätestens ab der Eisenzeit fester Bekleidungsbestandteil im germanisch besiedelten Europa waren: die frühesten archäologischen Zeugnisse von Hosen aus Mitteleuropa sind mit den beiden um 175 n. Chr. zu datierenden Funden aus dem Thorsberger Moor (Lkr. Schleswig-Flensburg, Abb. 7.10) und einer Hose überliefert, die bei der bereits erwähnten Moorleiche von Damendorf (Lkr. Rendsburg-Eckernförde) aufgefunden wurde.⁵⁵⁴ Wie die aus Zentralasien überlieferten Hosen sind auch diese aus zwei langen, röhrenförmig zusammengenähten Schnittteilen für die Beine und einem Verbindungsschnittteil für den Schritt hergestellt. Im Hüftbereich fanden sich Gürtelschlaufen oder ein angeschnittener tunnelartiger Durchzug für einen Leibgurt. Die Hosen aus dem Thorsberger Moor verfügen zusätzlich über angenähte Füßlinge. Der Zuschnitt des Verbindungsstücks im Schritt ermöglichte einen passgenaueren und enger anliegenden Sitz der Hosen. Dieser machte

⁵⁴⁹ Beitrag S. Mitschke (Kat. Nr. 84 und 85) in Wieczorek/Lind 2007, 188f.

⁵⁵⁰ Dazu Vogelsang 2010, Harlow/Llewellyn-Jones 2010, 27f. Zu Hosen beim römischen Militär Steidl 2020 mit weiterführender Literatur.

⁵⁵¹ Dazu Kwaspen/de Moor 2013.

⁵⁵² Zur Hose aus Halabiyeh Pfister 1951, Kat. Nr. 57 mit Taf. 17. Außerdem Nockert 1988, 92ff. und Kwaspen/de Moor 2013, 256f. Zur Hose aus der Moščevaja Balka Jerusalimskaja 1996, 49, 154f. mit Abb. 52.

⁵⁵³ Zusammengefasst bei Beck u. a. 2014, 233ff. mit weiterführender Literatur.

⁵⁵⁴ Zu den Hosen aus Thorsberg (Lkr. Schleswig-Flensburg) und Damendorf (Lkr. Rendsburg-Eckernförde) Hald 1980, 328ff. und Schlabow 1976, 17, 23, 76ff. mit Abb. 162–183. Eine der beiden Hosen aus dem Thorsberger Moor ist weniger gut erhalten, so dass sich die Schnittgestaltung am Bund nicht mehr gänzlich nachvollziehen lässt. Resultate einer Neuuntersuchung der Hosen bei Zink/Kwaspen 2015.

jedoch Schlitze im Wadenbereich notwendig, um ein Einsteigen des Fußes an dieser engsten Stelle zu ermöglichen. Mit angenähten Bändern oder Zwirnen wurden die Schlitze anschließend zusammengezogen. Ein ähnliches Konstruktionsprinzip in einer etwas ungelenkeren Ausführung ist für die in das 4. bis 7. Jh. n. Chr. zu datierende Hose aus einem Wollköpergewebe ermittelbar, die in einem Moor nahe der Stadt Dätgen (Lkr. Rendsburg-Eckernförde) erhalten blieb.⁵⁵⁵ Eine Hose, die zusammen mit einer Moorleiche des 1. oder 2. Jh. n. Chr. im Hilgenmoor bei Marx-Etzel (Lkr. Wittmund) aufgefunden worden ist, weist hingegen einen Zuschnitt aus nur einer großen Gewebbahn auf, wie er auch für die Hosen aus dem frühbyzantinischen Gräberfeld von Antinopolis nachweisbar ist.⁵⁵⁶ Die Hose von Marx-Etzel ist ebenfalls nur in Knielänge und mit einer sehr großen Bundweite gefertigt.

Die vorgestellten, zeitlich und räumlich breit gestreuten Funde von Beinbekleidung aus Mitteleuropa und dem außereuropäischen Raum legen nahe, dass auch für den Zeithorizont des Reihengräberfeldkreises nicht mit einer ausschließlichen Verwendung von Wadenbinden als Beinbekleidung, sondern vielmehr mit einer weiteren Verbreitung von Hosen zu rechnen ist, als sich bislang durch die Fundüberlieferung ablesen lässt. Ob die Wadenbindengarnituren aus frühmittelalterlichen Männergräbern tatsächlich stets auf einen unmittelbaren, funktionalen Zusammenhang mit um die Unterschenkel gewickelten Wadenbinden verweisen oder diese auch als dekorativer Bestandteil der Bekleidung dienten, bedarf daher weiterer Klärung. Angesichts der Schutzfunktion von Wadenbinden gegen Verletzungen und Witterungseinflüsse sowie der Praktikabilität von Hosen vor allem in Bezug auf das Reiten, ist vielmehr die Verwendung beider Beinbekleidungsformen und vor allem anlassbezogene Kombinationen daraus in Betracht zu ziehen. Mit dem Nachweis einer leinwandbindigen Gewebeschicht und darüber verlaufendem Wollgewebe in der Männerbestattung von St. Severin könnte diese Kombination sogar als Sachquelle vorliegen, die schlechte Dokumentationslage und der Verlust der Funde verhindern jedoch eine Verifizierung dieser Vermutung.⁵⁵⁷

Auch wenn vorerst für den südwestdeutschen Raum keine Vergleichsfunde vorliegen, muss auch hier mit dem Tragen von Hosen gerechnet werden, wofür die Befundlage aus Grab 58 von Trossingen erste konkrete Hinweise liefert. Der Nachweis fügt sich dabei in den Kontext des ebenfalls im Grab erhaltenen Sattelbogenfragments und der vermuteten Reitpeitsche, die einen berittenen Krieger zugeschrieben werden. In wie fern die hosenförmige Beinbekleidung dabei den Hosenschnitttypen entsprach, die aus den Mooren bei Thorsberg (Lkr. Schleswig-Flensburg) und Dätgen (Lkr. Rendsburg-Eckernförde) überliefert sind und möglicherweise auch angesetzte Füßlinge aufwies oder in Anlehnung an die Schnittvarianten aus dem östlichen Mittelmeerraum gefertigt war, lässt sich auf Grund des Erhaltungszustands heute nicht mehr klären.

⁵⁵⁵ Die Leiche wurde 1906 im Großen Moor aufgefunden und war außerdem mit einem Obergewand und einem Mantel bekleidet. Zum Ensemble gehören weiterhin zwei gewebte Gürtel. Dazu Schlabow 1976, 18, 78f. Neue Untersuchungen zur Schnittform bei Zink/Kwaspen 2015. Zu Ergebnissen der ¹⁴C-Untersuchungen van der Plicht u. a. 2004, 479.

⁵⁵⁶ Schlabow 1976, 79f. mit Abb. 191–195. Ergebnisse von ¹⁴C-Untersuchungen bei van der Plicht u. a. 2004, 475, 483.

⁵⁵⁷ Siehe dazu Anm. 545.

7.1.3 Leibriemen

Weder während der *in situ*-Dokumentation des Nassorganikbefunds aus Grab 58 noch während der Untersuchung im Rahmen dieser Arbeit konnten Überreste eines Leibriemens dokumentiert werden. Dies bleibt auffällig, da die Schnittkonstruktion der im vorherigen Kapitel vorgestellten Hosenformen stets einer Fixierung auf Hüfthöhe bedurfte, die durch eingearbeitete Zugschnüre am Hosenbund, angesetzte Gürtelschlaufen oder zusammen mit den Hosen erhaltene Bänder ermöglicht wurde. Zwar könnte die Verwendung instabiler Gerbmethode zu einer vorzeitigen Zersetzung eines ehemals vorhandenen Ledergürtels geführt haben (Kap. 7.1.5). Der mindestens fragmentarische Erhaltungszustand der übrigen Lederartefakte aus Grab 58 und die Erhaltung des Traggurts der Spatha macht die restlose Zersetzung eines Leibriemens aus Leder jedoch wenig wahrscheinlich (Kap. 5.3.2.1). Überreste eines schmales Bandgewebes oder einer Kordel aus Textilfasern, die alternativ Verwendung gefunden haben könnten, ließen sich jedoch ebenfalls nicht nachweisen.⁵⁵⁸ Gürtel sind in frühmittelalterlichen Männergräbern in Form von Schnallen, Beschlägen, Riemenzungen oder Gürtelhaften gut dokumentiert und chronologische Entwicklungsstufen in verschiedenen Systematiken erfasst.⁵⁵⁹ Aus der Befundauswertung vieler Gräber ist zudem bekannt, dass die Gürtel den Bestatteten nicht immer angelegt, sondern bspw. auch neben dem Schädel oder auf den Oberschenkeln deponiert worden sind.⁵⁶⁰ Da auch an keiner anderen Stelle in Grab 58 in dieser Hinsicht zu interpretierende Lederriemenfragmente dokumentiert werden konnten, muss angenommen werden, dass dem Bestatteten weder ein Leibriemen angelegt, noch an anderer Stelle im Grab positioniert war.

7.1.4 Handschuhe (Typ 7, verzierte Lederelemente)

Die verzierten Lederstreifen, die zungenförmig zugeschnittenen Lederstücke, die einzelnen Paspelfragmente und Fragmente des nicht mehr identifizierbaren Gewebes (Typ 7) hatten sich im Bereich beider Unterarme und Handgelenke des Bestatteten erhalten (Kap. 5.3.2.2 und Kap. 5.2.7, Abb. 5.85). Nähere Hinweise zur Funktion liefern die zungenförmig zugeschnittenen Lederstücke. Deren spezifische Formgebung und die dokumentierte Lage auf oder seitlich der Daumenknochen legen eine Zugehörigkeit zu Handschuhen nahe, die an Daumeninnenseiten mit einer Lederverstärkung versehen waren.⁵⁶¹ Dass die Handschuhe aus Stoff gefertigt waren, wird durch leinwandbindige Textilreste deutlich, die während der Erstbearbeitung auf der Innenseite der linken

⁵⁵⁸ Ein Leibriemen mit Schnalle, der aus einer Materialkombination aus Leder und einem Köpergewebe aus Wolle gefertigt wurde, ist bspw. aus einem Männergrab des Gräberfelds von Schleithelm (Kt. Schaffhausen, CH) überliefert. Dazu Beitrag A. Bartel in Burzler u. a. 2002, 229ff.

⁵⁵⁹ Dazu bspw. Christlein 1979, 65ff.

⁵⁶⁰ Dazu bspw. die Lage der Gürtel in einigen Männergräbern von Flurlingen bei Bader u. a. 2002, 77ff., 93ff., von Baar-Früeburgstraße (Kt. Zug, CH) bei Müller 2010, 391f., die Positionierung des Gürtels in der Männerbestattung (Grab 8) unterhalb der Kirche St. Ulrich und Afra in Augsburg bei Werner 1977b, 163ff. mit Taf. 32. oder unterhalb der Kirche St. Martin in Altdorf (Kt. Ur, CH) bei Marti 1995, 100ff. Zur Positionierung von Taschen und Gürteln auch Vogt 1960 mit älterer Literatur.

⁵⁶¹ Diese Interpretation wurde bereits während der Erstbearbeitung vorgeschlagen. Peek/Nowak-Böck 2016, 387 mit Anm. 98.

Daumenverstärkung dokumentiert werden konnten und die durch eine Naht mit dem Leder verbunden waren.⁵⁶² Einen weiteren Beleg dafür liefert ein unmittelbar an der Außenseite des rechten Daumenendknochens haftendes Fragment des nicht mehr identifizierbaren Gewebes (Typ 7, Abb. 5.53). Die mikroskopische Untersuchung des stark abgebauten Flächegebildes belegt, dass die makroskopisch erkennbare und für die Textilreste an der linken Daumenverstärkung beschriebene rötliche Farbgebung durch rot gefärbte Hyphen eines Cellulose zersetzenden Pilzes und nicht durch eine Textilfärbung hervorgerufen wird. Zur Fertigung des Stoffhandschuhs dürfte somit ein vermutlich leinwandbindiges Gewebe aus einem heute nicht mehr bestimmbar pflanzlichen Fasermaterial verwendet worden sein. Da sich keine weiteren Reste des Stoffhandschuhs im Grab nachweisen ließen, kann nicht mehr entschieden werden, ob es sich einstmals um Finger- oder Fausthandschuhe handelte. Stark zersetzte Überreste des Handschuhstoffs hatten sich zudem an den mit Nahtlöchern versehenen, leicht nach hinten umgebogenen Längskanten der verzierten Lederstreifen erhalten. Diese Beobachtungen und die unmittelbare Nähe der verzierten Lederstreifen zu den Handknochen legen nahe, dass sie an die unteren Saumkanten der Stoffhandschuhe angesetzt waren und den dekorativen Abschluss der Handschuhstulpen bildeten (Abb. 7.11).⁵⁶³ Bereits während der Erstuntersuchung der organischen Reste aus Grab 58 wurde darauf hingewiesen, dass die verzierten Lederstreifen zwar in ihrer ursprünglich vorgesehenen Länge erhalten geblieben sind, mit 15,5 cm Länge jedoch nicht so lang konzipiert waren, dass damit die Handschuhstulpen hätten vollständig umlaufend besetzt werden können.⁵⁶⁴ Möglicherweise wiesen die Handschuhstulpen einen eingearbeiteten Schlitz oder eine größere Aussparung auf, wodurch die nötige Mehrweite für den Einschlupf einer Erwachsenenhand erreicht werden konnte.⁵⁶⁵ Dieses Konstruktionsprinzip würde auch die Positionierung der Nahtlöcher an den kurzen Seitenkanten der verzierten Lederstreifen erklären, da sie auf diese Weise an den Schnittkanten des Schlitzes bzw. der Aussparung fixiert werden konnten.

Bislang wurden lediglich in sechs frühmittelalterlichen Gräbern Handschuhe dokumentiert werden.⁵⁶⁶ Das älteste Exemplar stellt ein nahezu vollständiger Fausthandschuh aus Wildleder dar, der in einem um 575 n. Chr. angelegten Knabengrab unterhalb des Kölner Domes erhalten blieb.⁵⁶⁷ Der Handschuh war auf dem Rand eines Holzeimers abgelegt und weist einen eingepprägten Dekor aus schrägen Gitterlinien auf. Die untere Kante an der Handschuhstulpe ist mit einer Reihe kurzer, eng nebeneinander liegender Einschnitte versehen (Abb. 7.12). Ein heute nicht mehr erhaltenes Daumenstück des Handschuhs war separat angesetzt, wovon Reste einer Heftnaht zeugen. Unweit des Holzeimers fand sich ein weiteres, nur kleinteilig erhaltenes Lederstück, dessen Oberfläche ebenfalls mit eingepprägten Gitternetzlinien verziert ist. Zwei erhaltene Schnittkanten sind umgebogen und weisen Nahtlöcher mit Resten einer Überwendlichnaht auf. Eine durch kleine Einschnitte verzierte Abschlusskante,

⁵⁶² Zu den Lederbestandteilen des Handschuhs siehe auch Kat. Nr. 41 im Katalogteil dieser Arbeit.

⁵⁶³ Der hier vorgestellte Rekonstruktionsvorschlag weicht somit von dem der Erstbearbeitung ab. Dort ist der verzierte Lederstreifen an der Innenseite der Stoffhandschuhstulpe fixiert, so dass ein Teil des Leders vom Gewebe überlappt wird. Zudem ist an den Lederbesatz ein weiterer Streifen des Handschuhstoffs angesetzt, der die abschließende Saumkante der Handschuhstulpe bildet. Beitrag Ch. Peek und B. Nowak-Böck in Theune-Großkopf 2010, 29 und Peek/Nowak-Böck 2016, 387f. mit Abb. 26.

⁵⁶⁴ Peek/Nowak-Böck 2016, 387f.

⁵⁶⁵ Diese Vermutung wurde bereits während der Erstbearbeitung angestellt. Peek/Nowak-Böck 2016, 387 mit Anm. 98.

⁵⁶⁶ Zusammengefasst dargestellt sind die Handschuhfunde bei Schach-Döriges 2012 und Peek/Nowak-Böck 2016, 388ff.

⁵⁶⁷ Dazu Doppelfeld 1964, 163 mit Abb. 3. Zum Knabengrab siehe auch Kap. 6.1.3.2.

wie sie beim Fausthandschuh beobachtet wurde, ist nicht vorhanden. Vielmehr gab der einander ähnelnde Prägedekor beider Lederartefakte den Ausgräbern Anlass dafür, in dem kleinteilig erhaltenen Lederstück die Überreste eines zweiten Handschuhs zu sehen, was sich jedoch nicht zweifelsfrei belegen lässt.⁵⁶⁸

Als Überreste von Handschuhen werden auch zwei unterschiedlich große und mit Nahtlöchern versehene Lederfragmente gedeutet, die im Frauengrab unterhalb des Kölner Domes ebenfalls auf dem Rande eines Holzeimers lagen (Abb. 7.13).⁵⁶⁹ Zwei erhaltene Schnittkanten des größeren Lederstücks sind nach hinten umgebogen und waren einstmals mit groben Überwendlichstichen überfangen. Die Schnittkanten des kleineren Lederstücks sind an drei Seiten umgelegt und durch eine nicht mehr erhaltene Heftstichnaht fixiert gewesen. Die von den Ausgräbern vorgeschlagene Interpretation als Handschuhe basiert dabei vermutlich weniger auf der Formgebung der Lederstücke, sondern vermutlich auf der zu den Funden aus dem Knabengrab parallelen Auffindungslage im Grab.

In einem in das frühe 8. Jh. n. Chr. datierten Männergrab unterhalb von St. Severin in Köln blieben an den Unterarmknochen des dort bestatteten Mannes die Überreste zweier unterschiedlich gearbeiteter Lederstulpen erhalten. Nicht mehr eindeutig zu klären war, ob es sich hierbei um die einzig erhaltenen Bereiche gänzlich aus Leder gefertigter Handschuhe handelte oder ob sie als separate Besätze auf Handschuhen aus einem vergänglicheren Werkstoff appliziert waren.⁵⁷⁰ Das am linken Unterarm erhaltene, ca. 12 cm lange und 11 cm breite Lederbesatzfragment aus Rinderleder besaß nahe der Außenkante einen plastischen Dekor aus vier parallel zueinander verlaufenden Wülsten. Die zugeschnittene Außenkante war nach unten umgebogen und mit Nahtlöchern versehen. Der am rechten Unterarm dokumentierte Besatz blieb in 11 cm Länge und ca. 6,5 cm Breite erhalten und wies ebenfalls eine nach hinten umgebogene und mit Nahtlöchern versehene Außenkante auf. In geringem Abstand dazu war auf der gesamten Länge ein zur Schauseite hin ausgeformter Wulst eingepresst. Beidseitig des Wulsts verliefen Reihen kurzer, nebeneinander angeordneter Einschnitte, die abwechselnd zu aufgewölbten oder eingetieften kleinen Stegen geformt waren. Der Bereich oberhalb der plastischen Musterzone war mit einem eingepprägten Gitternetzmuster verziert.⁵⁷¹ Als verwendete Lederart wird ein weiches Wildleder beschrieben.⁵⁷²

⁵⁶⁸ Ch. Peek schließt hingegen auch das Vorliegen eines Schuhbestandteils nicht aus. Dazu Peek/Nowak-Böck 2016, 389 mit Anm. 108.

⁵⁶⁹ Dazu Doppelfeld 1959, 66, 71f. mit Taf. 10. Zum Frauengrab unterhalb des Kölner Domes siehe auch Anm. 356.

⁵⁷⁰ Zu den Handschuhfragmenten aus Grab III,100 siehe Päßgen 1992, 440ff., außerdem 280ff. im Katalogteil mit Taf. 60.11–12 und 130. Die darin aufgefundenen Handschuhe wurden durch Walter von Stokar untersucht und in einem Bericht publiziert, von Stokar 1940, 100f., der in einigen wesentlichen Details von den Beobachtungen des Ausgräbers Fritz Fremersdorf abweicht, Fremersdorf 1941/1942, 137f. mit Anm. 1, Taf. 49B und 55, Abb. 7a–b. Walter von Stokar erwähnt zwei gleichsam gearbeitete Handschuhstulpen und dass die Handschuhe einstmals vollständig aus Wildleder gefertigt waren. Im Beitrag von Fritz Fremersdorf sind hingegen zwei unterschiedlich gearbeitete Lederbesätze beschrieben und abgebildet (ebenfalls bei Päßgen 1992, Taf. 60.11–12). Fremersdorf erwähnt zudem nicht, dass neben den Besätzen noch weitere Teile der Handschuhe aufgefunden worden sind, die Anlass für von Stokars Beschreibung hätten geben können. Überprüft werden können die Aussagen nicht mehr, da die Funde seit dem 2. Weltkrieg verloren sind.

⁵⁷¹ Für die plastische Ausarbeitung der Einschnitte zu stegförmigen Erhöhungen und Vertiefungen schlagen Walter von Stokar und Fritz Fremersdorf die Verwendung von Drähten vor, die durch die Schnittreihen des angefeuchteten Leders hindurchgezogen und später wieder entfernt worden sind. von Stokar 1940, 100f. mit Abb. 4., Fremersdorf 1941/1942, 137f. mit Abb. 7. Denkbar wären ebenfalls durch die Stege hindurchgefädelt Zwirne, wie sie auch an den verzierten Lederstreifen aus Grab 58 von Trossingen nachweisbar sind.

⁵⁷² Fremersdorf 1941/1942, 138, von Stokar 1940, 100f. und Päßgen 1992, 440. Unklar bleibt jedoch, ob es sich dabei tatsächlich um ein bspw. aus Reh- oder Hirschleder gefertigten Besatz handelt oder hier ein Leder mit entfernter Narbenschnitt gemeint ist, das im modernen Sprachgebrauch als Wildleder bezeichnet wird.

Das Vorliegen von Fingerhandschuhen aus Leder konnte durch organische Reste aus einem Frauengrab des 7. oder frühen 8. Jh. n. Chr. aus dem Gräberfeld von Greding-Großhöbing (Lkr. Roth) belegt werden.⁵⁷³ An beiden Armen waren der Frau Armreifen angelegt, an denen sich stark abgebaute Lederfragmente und Reste eines textilen Innenfutters erhalten hatten. Im Bereich der rechten Hand konnte ein längsoval, einseitig spitz ausgeformtes Lederfragment dokumentiert werden, das einstmals Teil des Daumenschnittteils war, wie der beobachtete Abdruck des Damenknochens verdeutlichte. Es ließ sich rekonstruieren, dass die Handschuhe einstmals bis zu 10 cm auf die Unterarme hinauf reichten und die Armreifen bedeckten. Ebenfalls als Reste von Handschuhen werden stark abgebaute Lederreste interpretiert, die sich an Bronzearmreifen in einem anderen Frauengrab aus Greding-Großhöbing (Lkr. Roth) erhalten hatten.⁵⁷⁴

Die Bruchstücke zweier stark gefältelter Lederartefakte mit anhaftenden Textilresten, die bereits im 19. Jh. aus einem Frauengrab des Gräberfelds von Oberflacht (Lkr. Tuttlingen) geborgen worden sind, werden heute nicht mehr als Überreste von Handschuhen, sondern als Schuhfragmente angesprochen.⁵⁷⁵

In einem Männergrab des 7. Jh. n. Chr. unterhalb von St. Afra und St. Ulrich in Augsburg hatten sich an den Unterarmknochen verschiedene Fragmente verzierter Lederbesatzstreifen erhalten (Abb. 7.14). Aus dem Grabungsbericht geht hervor, dass zwei der Besatzstreifen um die Knochen beider Hände herum reichten, jedoch nicht mehr zu voller Rundung geschlossen waren. Durch die Formgebung und Fundlage wurden die beiden Besatzstreifen als Handschuhstulpenbesätze interpretiert.⁵⁷⁶ Die zugehörigen, mit großer Wahrscheinlichkeit aus Gewebe gefertigten Stoffhandschuhe waren bei der Auffindung bereits vollständig vergangen.⁵⁷⁷ Die 8,5 cm breiten und 13,6 cm bzw. 16 cm langen Handschuhstulpenbesätze sind aus Ziegenleder gefertigt. Die Besätze weisen eine Musterzone mit flächig eingeritzten Flechtbändern und eine weitere mit plastisch ausgearbeitetem Dekor auf. In dieser verlaufen auf der gesamten Länge der Besätze drei durch eingezogene Fäden ausgeformte Wülste, die durch Reihen aus kurzen, nebeneinander angeordneten Einschnitten flankiert sind. Durch diese waren ebenfalls Fäden geführt, so dass die Einschnitte zu kleinen Stegen aufgewölbt oder niedergedrückt worden sind. An den oberen und unteren, nach hinten umgebogenen Außenkanten der Besätze sind Nahtlöcher zu erkennen, die vermutlich der Fixierung der Stulpenbesätze auf dem Handschuhstoff dienen.

Ein indirekter Verweis auf die Beigabe von Handschuhen ist zudem mit zwei unterschiedlich großen, handförmig ausgearbeiteten Holzbrettchen erhalten, die seitlich der Unterarme eines im Gräberfeld von Oberflacht (Lkr. Tuttlingen) bestatteten Mannes geborgen werden konnten.⁵⁷⁸ Die Ausgestaltung der Holzbrettchen mit drei lang gezogenen Einschnitten an der oberen Kante und dem stark verjüngten unteren Ende erweckt den Eindruck eines Handumrisses mit jeweils vier Fingern. In der Mitte der Brettchen sind mehrere kleine Löcher eingearbeitet.

⁵⁷³ Dazu (Grab 160) Bartel 2008, 50ff.

⁵⁷⁴ Dazu (Grab 138) Bartel 2008, 52f.

⁵⁷⁵ Die Frauenbestattung (Grab 23) wurde 1846 während der Ausgrabungen von F. von Dürriich (1801–1873) und Wolfgang Menzel (1798–1873) in Oberflacht entdeckt. Dazu Schieck 1992, 18, 33f. mit Taf. 25.E. Die Lage der ‚Handschuhe‘ findet in den Grabungsnotizen keine Erwähnung. Zur Interpretation als Schuhfragmente mit Verweisen auf die Literaturstellen, in denen eine Ansprache als Handschuhe vorgeschlagen wird, Schach-Döriges 2012, 69.

⁵⁷⁶ Angaben zu den verzierten Lederstreifen aus der Männerbestattung (Grab 8) bei Radnóti 1977, 15, Werner 1977b, 161 und bei France-Lanord 1977, 197f.

⁵⁷⁷ Dazu (Grab 8) Werner 1977b, 163ff. mit Taf. 31–37.

⁵⁷⁸ Zur bereits 1846 von W. Menzel und Ferdinand von Dürriich geborgenen Männerbestattung (Grab 14) Schieck 1992, 31 mit Taf. 3. Zu den handförmigen Holzbrettchen Schach-Döriges 2012, 65ff. 70 mit weiterführender Literatur.

Eines der beiden Holzbrettchen weist zudem eine größere ovale Aussparung auf. Angesichts der Fundlage und der Formgebung wird eine Deutung als Spannhilfe für Fingerhandschuhe vorgeschlagen, mit denen sie nach Durchnässung oder für Reparaturzwecke wieder in Form gebracht werden konnten.⁵⁷⁹

Um Handschuhe mit einem deutlich Arbeits- oder Schutzkleidungscharakter handelt es sich bei zwei Siedlungsfunden aus Dorestad (Provinz Utrecht, NL) und Aalsum (Provinz Friesland, NL).⁵⁸⁰ Die beiden Handschuhe sind jeweils als Fausthandschuhe gearbeitet und aus grobem Wollgewebe hergestellt. Der Handschuh aus Dorestad besteht aus einem lediglich schlauchförmig zusammengenähten, gewalkten Wollgewebe und ist zwischen 600 und 900 n. Chr. datiert. Der Fausthandschuh aus Aalsum ist mit einer zusätzlichen Daumenpartie ausgestattet und wurde vermutlich im 8. oder 9. Jh. n. Chr. hergestellt.

Die bislang bekannt gewordenen Überreste von Handschuhen aus Fundkontexten des 6. bis in das 9. Jh. n. Chr. belegen die Verwendung einfach geformter Fausthandschuhe, aber auch ausgearbeitete Fingerhandschuhe. Trotz der überwiegend fragmentarischen Erhaltung wird vor allem anhand der vorgestellten Befunde aus den Gräbern unterhalb des Kölner Doms und St. Ulrich und Afra in Augsburg deutlich, dass neben Handschuhen, die vollständig aus Leder gefertigt waren, auch solche Verwendung fanden, die vermutlich lediglich im Bereich der Handschuhstulpen durch dekorative Lederbesätze verziert waren. In diese Reihe fügen sich die für das Leiergab rekonstruierbaren Stoffhandschuhe mit applizierten Lederstreifen. Mit der Dokumentation von Textilresten an den Lederbesätzen und einer nachweisbaren konstruktiven Verbindung der beiden Bestandteile sind Stoffhandschuhe damit nun erstmals eindeutig zu belegen. Die etwas zu geringe Länge der verzierten Lederstreifen für einen umlaufenden Besatz der Handschuhstulpen findet dabei eine auffällige Entsprechung in den Lederbesätzen aus der Männerbestattung unterhalb der Kirche St. Ulrich und Afra in Augsburg. Die dort erhaltenen Besatzstreifen weisen mit 13,6 cm und 16 cm eine ähnliche Länge auf, die ebenfalls kaum für eine umlaufende Fixierung auf den Handschuhstulpen ausgereicht haben kann. Beide Befunde zusammen deuten daher auf eine offenbar über einen längeren Zeitraum geläufige Konstruktionsweise von Stoffhandschuhen mit ledernen Stulpenbesätzen, die mit großer Wahrscheinlichkeit einen eingearbeiteten Schlitz an der Handgelenksinnenseite aufwiesen.

Die guten Erhaltungsvoraussetzungen für organische Materialien in Grab 58 machen eine genaue Dokumentation der angewandten Lederverarbeitungstechniken möglich. Die aus kurzen, nebeneinander liegenden Einschnitten bestehenden Reihen, die durch eingefädelt Zwirne oder andere Materialien eine plastische Ausformung aus kleinen aufgewölbten oder niedergedrückten Stegen erhielten, finden sich ebenso wie die Dekoration mit wulstartigen Verdickungen an Bestandteilen der vorgestellten Handschuhfunde wieder. Das Spektrum an Fertigungstechniken für die Herstellung wulstartiger Verdickungen in der Lederoberfläche umfasst neben dem Einfädeln von stärkeren Fäden oder Zwirnen in zwei aufeinander fixierten Lederschichten, auch Presstechniken und das Ansetzen von Paspeln.⁵⁸¹ Neben den überlieferten Handschuhteilen und Stulpenbesatzfragmenten sind diese Lederverarbeitungstechniken auch an Gürtelriemen, Messerscheiden und anderen Etuis, Taschen oder

⁵⁷⁹ Dazu Schach-Dörjes 2012, 66, 71.

⁵⁸⁰ Brandenburgh 2016, 126 mit Abb. 6.15 und Abb. 6.16.

⁵⁸¹ Zusammengestellt bei Peek/Nowak-Böck 2016, 388 mit Abb. 27.

an lederen Gehängebändern von Bügelfibeln zu beobachten, die in frühmittelalterlichen Bestattungen erhalten blieben.⁵⁸²

Dass es sich bei den Handschuhfunden, die in Bestattungen erhalten blieben, nicht um Arbeitshandschuhe oder einen Kälteschutz handelt, wird durch die fein gearbeiteten Lederbestandteile und vor allem im Kontrast zu den derben Fausthandschuhen aus den frühmittelalterlichen Siedlungsbefunden von Dorestad (Provinz Utrecht, NL) und Aalsum (Provinz Friesland, NL) deutlich. Die Nachweise von Handschuhen in reich ausgestatteten oder durch die Lage der Grabanlagen exponierten Bestattungen ist daher als Hinweis auf die Zugehörigkeit der Bestatteten zu einer gehobenen gesellschaftlichen Schicht zu verstehen. Ob sich mit diesen Handschuhen bereits eine Herrschafts- und Rechtssymbolik verband, wie sie seit dem Mittelalter für Klerus und Adel nachweisbar ist,⁵⁸³ bleibt nach derzeitigen Forschungsstand allerdings nicht zu beantworten.

Auf eine Deutung als Statussymbol verweist auch der unmittelbare Zusammenhang der Handschuhe aus Grab 58 mit dem Besitz oder einer Fortbewegungsweise zu Pferd. Die Lederverstärkungen an den Daumeninnenseiten waren so fixiert, dass sie die Stoffhandschuhe an dieser Stelle gegenüber Reibung robuster machten und für einen sichereren Griff sorgten, wie dies für die Zügelführung während des Reitens notwendig ist. Diesen Anforderungen wird auch heute noch bei modernen Reithandschuhen durch Lederapplikationen begegnet, die an den Daumeninnenseiten und den Außenseiten der Zeigefingerschnittteile angebracht werden. Somit könnten die Handschuhe aus Trossingen im Zusammenhang mit dem Sattelbogen, der Reitlanze und der Reitpeitsche zudem als weiteres Zubehör eines berittenen Kriegers zu deuten sein. Die während der Erstbearbeitung dokumentierten, scharf gestochene Nahtlöcher an allen Verbindungsnahten ohne ausgerissene oder verzogene Lochkanten verweisen darauf, dass die Handschuhe vor der Grablegung kaum genutzt oder gar neu angefertigt worden sein könnten, was ihren Statussymbolcharakter zusätzlich unterstreicht.

7.1.5 Schuhe (Lederfragmente und Lederriemen)

In Grab 58 haben sich neben den Handschuhbesätzen aus Leder und den klar durch Schnittkanten definierten Lederriemen eine Reihe an Lederfragmenten undefinierbarer Formgebung erhalten (Kap. 5.3.2.4), die

⁵⁸² Zu einer verzierten Tasche aus dem Gräberfeld von Krefeld-Gellep Pirling 1973 und Kap. 7.2.3. Zu verzierten Gehängerriemen bspw. Beitrag B. Nowak-Böck und G. von Looz in Haas-Gebhard 2013, 164f. Zu Messerscheiden oder anderen Lederhüllen bspw. die Funde aus den Gräbern (III,64, III,65 und III,100) unterhalb von St. Severin in Köln bei Päffgen 1992, 465ff., mit Abb. 142–143, außerdem 227ff., 280ff. und Taf. 49.1a–b, 50.1a–c und 59.3 im Katalogteil, unterhalb des Kölner Domes bei Doppelfeld 1959, 59 mit Taf. 3 oder die Funde aus dem Gräberfeld von Dunum (Lkr. Wittmund) mit Verweisen auf weitere Funde aus dem norddeutschen und niederländischen Raum bei Fischer u. a. 2012, 324ff. Zu verzierten Gürteln siehe bspw. den Gürtel aus dem Sarkophag der Arnegunde (Sarkophag 49) unterhalb von St. Denis bei Paris bei Périn 2013. Eine Neubearbeitung der Lederfunde bei Périn im Druck. Zum Gürtel aus dem Männergrab unterhalb der Kirche St. Ulrich und Afra in Augsburg (Grab 8) Werner 1977b, 163f. und France-Lanord 1977, 195f. mit Taf. 32 und 34. Siehe außerdem den Gürtel aus einem Steinplattengrab unterhalb der Kirche St. Quentin (Dép. Aisne, F) bei France-Lanord 1961, 415f., die Gürtelfragmente aus dem Steinplattengrab (Grab 4) unterhalb von St. Martin in Altdorf (Kt. Uri, CH) bei Marti 1995, 100ff. oder aus dem Gräberfeld (Grab 34) von Bruckmühl (Lkr. Rosenheim) bei Nowak-Böck 2005, 84 mit Anm. 12. Verzierte Lederfragmente ohne zuweisbare Funktion bspw. bei Hundt 1967, 11f, 19f. mit Taf. 13.4 und 16.1–3 oder Hundt 1976, 79 mit Abb. 2.4 und 2.5. Dazu auch mit weiteren Verweisen Peek/Nowak-Böck 2016, 388 mit Anm. 100.

⁵⁸³ Dazu Schach-Döriges 2012, 69 mit weiterführender Literatur.

materialanalytisch als Rinderleder bestimmt werden konnten. Die Konzentration vieler Lederfragmente zwischen dem unteren Ende der Unterschenkelknochen und dem unteren Totenbettrand verdeutlicht, dass es sich hierbei um Überreste des Schuhwerks handelt. Metallbestandteile der Schuhe, wie Riemenzungen oder Schnallen, liegen nicht vor. Bei den auf einigen Lederfragmenten aufliegenden, eisenhaltigen Metallpartikeln handelt es sich um verlagerte Korrosionsschichten der Spatha. Die in den Kniebereich verlagerten Fußknochenbestandteile machen deutlich, dass auch die dort erhaltenen Lederfragmente als Überreste des Schuhwerks anzusehen sind. Reste von Nähmaterialien an Lederfragmenten aus dem Knie- und Unterschenkelbereich belegen eine nähtechnische Verarbeitung der Schuhe (Abb. 5.100 und Abb. 5.101).

Der schlechte Erhaltungszustand der Schuhreste steht in einem deutlichen Kontrast zum Erhaltungszustand der Handschuhbesätze und der verschiedenen Lederriemen aus Grab 58 (Kap. 5.3.2.2 und Kap. 5.3.2.3). Ursächlich dafür könnte eine ungenügende vegetabile Gerbung des Schuhleders, aber auch die Anwendung einer während der Bodenlagerung weniger dauerhaften Gerbmethode wie die Gerbung durch Fette, Aldehyde oder Aluminiumsalze sein. Vegetabil gegerbte Leder lassen sich im nordalpinen Raum erst in größerem Umfang mit den aus Abfallgruben oder aufgelassenen Brunnen erhaltenen Überresten römischen Schuhwerks nachweisen.⁵⁸⁴ Wie weit die Anfänge der vegetabilen Gerbung in der Menschheitsgeschichte zurückreichen, bedarf hingegen noch weiterer Klärung.⁵⁸⁵ Bei dem bislang bekannten römischen Fundmaterial handelt es sich vornehmlich um Sohlen aus den starken Häuten erwachsener Rinder, wohingegen sich die Oberteile der Schuhe selten erhalten haben.⁵⁸⁶ Starke, vegetabil gegerbte Leder, die zeit- und rohstoffintensiven Gerbprozessen unterzogen werden müssen, finden sich unter den wenigen erhaltenen Schuhfunden des Frühmittelalters hingegen nur noch vereinzelt. Die überwiegende Anzahl der dokumentierten Lederfunde ist aus dem dünnen Leder junger Tiere gefertigt.⁵⁸⁷ Oftmals ist eine Aufspaltung der erhaltenen Lederartefakte in die natürlichen Schichten der Tierhaut (Delaminierung) zu beobachten, die durch eine unzureichende Gerbung in Folge zu kurzer Gerbprozesse hervorgerufen wird. Bislang ließ sich jedoch nicht klären, ob tatsächlich veränderte Gerbmethoden für die beobachteten Qualitätsunterschiede im Vergleich zu den römischen Lederfunden verantwortlich sind oder eher die deutlich geringere Anzahl an frühmittelalterlichen Fundstellen mit Nassfunderhaltung das Bild zur Herstellung von Schuhen und anderen Artefakten aus Leder verunklärt.

Vereinzelte mineralisierte Lederreste an Sporen oder kleinen Schnallen und Beschlägen aus Metall sind zumeist die einzigen Zeugnisse von Schuhwerk, die in frühmittelalterlichen Bestattungen erhalten geblieben sind.⁵⁸⁸ Schuhe oder großformatig erhaltene Teile von Schuhen, die eine Aussage über Konstruktionsweise und

⁵⁸⁴ Dazu van Driel-Murray 2001, 337 mit weiterführender Literatur zu verschiedenen Fundplätzen nördlich der Alpen, außerdem Groenman-van Waateringe 2001, 379 und van Driel-Murray 2008, 484ff.

⁵⁸⁵ Dies ist Gegenstand der Forschung und kontroverser Diskussion. Dazu auch Spangenberg u. a. 2010 mit Ergebnissen zur spektrometrischen Gerbstoffbestimmung neolithischer Lederfragmente (2914–2652 v. Chr.) vom Schnidejoch (Schweiz).

⁵⁸⁶ Vermutet wird, dass die Oberteile der römischen Schuhe nicht vegetabil gegerbt, sondern lediglich durch Öl- oder Aldehydgerbung haltbar gemacht worden sind. van Driel-Murray 2008, 485.

⁵⁸⁷ Dazu Volken 2014, 122.

⁵⁸⁸ Dazu bspw. die Lederreste aus den Gräberfeldern von Baar-Früeburgstraße (Kt. Zug, CH) im Beitrag A. Rast-Eicher (Grab 80) in Müller 2010, 151, von Dörverden (Lkr. Verden) bei Hundt 1983, 207, von Aubing (Lkr. München) im Beitrag H.-J. Hundt (Grab 340, 565) in Dannheimer 1999, 67, 70, außerdem in der Männerbestattung unterhalb von St. Martin in Altdorf (Kt. Ur, CH) bei Marti 1995, 107 oder in der Frauenbestattung unter der Kirche von Bülach (Kt. Zürich, CH) im Beitrag A. Rast-Eicher bei Amrein u. a. 1999, 100.

Tragegewohnheiten erlauben, sind hingegen nur aus wenigen archäologischen Fundstellen überliefert. Sie wurden im Rahmen einer groß angelegten Studie von Marquita Volken zusammengestellt und zu Schuhtypen gruppiert, die im Folgenden näher erläutert werden.⁵⁸⁹ Grundsätzlich ließen sich dabei drei verschiedene Grundschnittformen unterscheiden: Schuhe, bei denen Oberleder und Sohle aus einem einzigen Stück Leder gefertigt sind, Schuhe, deren Sohle und Oberleder getrennt zugeschnitten und vernäht wurden sowie Hybridformen, bei denen zwar ein separater Sohleneinsatz vorliegt, das Oberleder jedoch ebenfalls Teil der Sohlenkonstruktion ist.

Seit der Mitte des 5. bis zum Ende des 6. Jh. n. Chr. treten Schuhe in der Fundüberlieferung auf, die aus einem einzigen Lederschnittteil gefertigt sind (Oberflacht-, Seitingen-, Arnitlund-Typ und Buiston-Typ, Abb. 7.15).⁵⁹⁰ Damit knüpfen sie an die älteste nachweisbare Form von Fußbekleidung an, die seit dem Neolithikum belegt ist und auch noch mit den römischen Vorläufern dieser Schuhform (*carbatinae*) Fortbestand hat.⁵⁹¹ Die einteiligen Schuhschnittteile des Oberflacht-, Seitingen-, und Arnitlund-Typs sind dabei im Zehenbereich mit Einschnitten versehen. Ein Lederriemen wird anschließend durch Schlitzte oder Aussparungen an den oberen Kanten der Einschnitte gefädelt und zusammengezogen, so dass sich die Seitenteile als Oberleder auf den Fußrist legen. Je nach Einschnitttiefe und Abstand der Einschnitte zueinander entsteht dadurch ein mehr oder weniger stark gefältelter Zehenbereich. Der Fersenbereich der Lederschnittteile ist mit geschweiften oder gezackten Einzügen zugeschnitten, so dass durch eine senkrecht und eine waagrecht zur Lauffläche angeordnete Naht die erforderliche Auswölbung der Ferse entsteht. Die Seitenteile der Schuhe weisen knapp unterhalb der Schnittkanten am Fuß einschlupf entweder angeschnittene und gelochte Laschen oder Durchbrüche im Leder auf, durch die die Lederbänder aus dem Zehenbereich gefädelt und über dem Rist verknötet werden können. Schuhe, die dem Oberflacht-, Seitingen- oder Arnitlund-Typ zugewiesen werden, unterscheiden sich durch den Zuschnitt des Fersenbereichs, die Gestaltung der Aussparungen oder der angeschnittenen Laschen an den Seitenteilen des Schuhs und die Art der Fältelung im Zehenbereich. Funde dieser Schuhtypen haben sich in vier Männer- und Frauengräbern aus dem Gräberfeld von Oberflacht (Lkr. Tuttlingen) und in Arnitlund (Kommune Haderslev, DK) erhalten (Abb. 7.16).⁵⁹² Je ein Schuhpaar wurde aus Mooren bei Weerdinge (Provinz Drenthe, NL) und Munstersche veld (Provinz Drenthe, NL) geborgen.⁵⁹³ Der Schuh aus Arnitlund und diese beiden Schuhpaare weisen unterhalb der Knöchel weitere Aussparungen im Leder auf, durch die ein zusätzlicher Lederriemen gefädelt und um die Fußgelenke geknötet werden konnte. Fragmente eines vermutlich ebenfalls einteilig zugeschnittenen und in der Zehenpartie gefältelten Schuhpaares sind aus der Baumsargbestattung einer Frau im Gräberfeld von

⁵⁸⁹ Volken 2014. Auf diese Studie wird im Folgenden Bezug genommen. Inhaltliche Änderungen in der Neuauflage Volken 2023 wurden ggf. übernommen oder ergänzt. Zur generellen Unterscheidung der Schuhformen Volken 2014, 53ff. und 77ff.

⁵⁹⁰ Zum Oberflacht-, Seitingen- und Arnitlund-Typ Volken 2014, 117f., 251f.

⁵⁹¹ Volken 2014, 80ff., 88ff. und van Driel-Murray 2001, 353f.

⁵⁹² Zu drei einzelnen Schuhen (Grab 8, 26, 78) und einem Schuhpaar (Grab 80) aus dem Gräberfeld von Oberflacht (Lkr. Tuttlingen) Schieck 1992, 26, 34f., 49 und 52 mit Taf. 10.C2, 25A, 45.1 und 53.1/2. Zum Schuh aus einem Moor bei Arnitlund (Kommune Haderslev, DK) Hald 1972, 45f. mit Abb. 40 und 41.

⁵⁹³ Zu den Schuhpaaren aus Weerdinge (Provinz Drenthe, NL) und Munstersche veld (Provinz Drenthe, NL) Groenman-van Waateringe 2001, 386f.

Lauchheim (Lkr. Ostalbkreis) und aus einem Sarkophag der Grablege unterhalb von St. Denis bei Paris überliefert.⁵⁹⁴

Schuhe des Buiston-Typs sind vorwiegend aus Mooren und anderen Feuchtbefundlagen in Irland und Großbritannien überliefert und werden zwischen der Mitte des 5. Jh. n. Chr. und dem Ende des 6. Jh. n. Chr. datiert (Buiston-Typ, Abb. 7.15).⁵⁹⁵ Weitere Funde stammen aus einem Moor nahe Wedelspang (Lkr. Schleswig-Flensburg) und aus einem Frauengrab des Gräberfelds von Oberflacht (Lkr. Tuttlingen).⁵⁹⁶ Das Schnittteil für Schuhe des Buiston-Typs weist eine weitestgehend rechteckige Form mit einer geraden Fersenkante und einem jeweils seitlich abgerundeten Zehenbereich auf. Zur Ausformung des Schuhs werden beide Zehenpartien auf den Fußrist hochgeschlagen und die Schnittkanten dort so zusammengefasst, dass eine gefältelte, markante Naht entsteht. Eine senkrechte und eine bzw. zwei waagrecht zur Lauffläche platzierte Nähte dienen zur Ausformung der Fersenwölbung. An den Seitenteilen der Schuhe sind knapp unterhalb der Schnittkanten des Fußeinschlupfs schmale Schlitze zum Einfädeln eines Lederbandes eingebracht. Dieses konnte von der Ferse ausgehend durch die Aussparungen gefädelt und im Bereich der Ristöffnung zur Fixierung des Schuhs am Fuß verknotet werden. Dieselbe Schuhschnittform weist ein Kinderschuh aus der Wurt Hessens (Lkr. Wilhelmshaven) auf, der jedoch bereits in das 7. Jh. n. Chr. datiert wird.⁵⁹⁷

Aus dem Gräberfeld von Oberflacht (Lkr. Tuttlingen) ist eine weitere einteilige Schuhschnittform bekannt, die heute jedoch nur noch als Fundzeichnung überliefert ist.⁵⁹⁸ Das längsrechteckige Schnittteil weist eine abgerundete Zehenpartie mit zwei seitlichen, flügelartigen Auskragungen auf. Die gerade abgeschnittene Fersenpartie ist mittig mit einem geschweiften Einzug versehen. An den Seitenteilen des Schuhs sind zusätzlich zwei durchlochte Laschen angeschnitten, durch die Lederbänder eingezogen und anschließend auf dem Fußrist verknotet werden konnten. Die Schnittkanten wurde im Zehen- und Fersenbereich miteinander vernäht, so dass ein mit einer Mittelnäht versehener, geschlossener Schuh entstand. Varianten dieses Konstruktionsprinzips sind durch zwei Schuhfunde aus Irland überliefert, die in das 7. Jh. n. Chr. datieren (Ballymacomb-Typ, Abb. 7.17).⁵⁹⁹ Mit den in die zweite Hälfte des 6. Jh. n. Chr. datierten Schuhfragmenten aus dem unterhalb von St. Denis bei Paris erhaltenen Sarkophag der Arnegunde (gestorben 580/581 n. Chr.) sind die bislang ältesten Vertreter einer hybriden Schuhform erhalten, bei denen sowohl Teile des Oberleders, als auch ein separater, tropfenförmiger Sohleneinsatz die Lauffläche bilden (Arégonde-Typ, Abb. 7.17).⁶⁰⁰ Die Schuhe weisen eine lang ausgeformte Schuhspitze mit mittiger Ziernaht und einen Prägedekor auf. Der Zuschnitt des einteiligen Oberleders erinnert an die Form des Buchstaben ‚J‘, wobei der Buchstabenbogen die Zehenpartie des Schuhs bildet. Zur Ausformung des Schuhs werden die abgeschrägt zugeschnittenen Zehenpartien unter die Fußsohle geschlagen und dort mit

⁵⁹⁴ Volken 2014, 117. Zur Baumsargbestattung von Lauchheim (Lkr. Ostalbkreis) Banck-Burgess u. a. 2020, 213f. und 222f. Zum genannten Schuhfragment aus einem der Gräber (Sarkophag 47) unterhalb von St. Denis bei Paris Fleury/France-Lanord 1998, II-117 im Katalogteil, allerdings ohne Abbildung.

⁵⁹⁵ Zum Buiston-Typ und den Funden aus Irland und Großbritannien Volken 2014, 118, 259 mit weiterführender Literatur.

⁵⁹⁶ Zum Schuh aus Wedelspang (Lkr. Schleswig-Flensburg) Hald 1972, 69. Zu den Fragmenten eines Schuhpaares (Grab 23) aus Oberflacht (Lkr. Tuttlingen) Schieck 1992, 33f. mit Taf. 25.E. Siehe dazu auch Anm. 575.

⁵⁹⁷ Dazu Siegmüller 2010, 175ff. mit Abb. 111.

⁵⁹⁸ Dazu Volken 2014, 118 mit weiterführender Literatur.

⁵⁹⁹ Zum Ballymacomb-Typ und den Schuhfunden aus Irland Volken 2014, 122, 260 mit weiterführender Literatur.

⁶⁰⁰ Zum Arégonde-Typ Volken 2014, 119ff., 275. Dazu auch Volken 2023, 119 mit Verweis auf zwei weitere Schuhfunde mit hybrider Schuhform (Catulla-Typ) aus der Grablege von St. Denis.

einer Naht zusammengefasst, die bis zum Mittelfuß reicht. Der übrige, lang-rechteckige Bereich des Oberleders wird anschließend um die Außenkante des Fußes und die Ferse gelegt und über eine an der Fußinnenseite verlaufende Naht mit der Zehenpartie verbunden. In die verbleibende, tropfenförmige Aussparung im Fersenbereich wird das separat zugeschnittene Sohlenteil eingesetzt. Die Schuhe werden durch die Riemen einer zusätzlich getragenen Wadenbindengarnitur gehalten.

Eine zweiteilige Schuhform aus Sohle und J-förmig zugeschnittenem Oberleder ist bislang nur durch einen einzelnen Schuh dokumentiert, der auf der schottischen Hebrideninsel Iona gefunden wurde (Iona-Typ, Abb. 7.17). Im Fersenbereich des zwischen 585–618 n. Chr. datierten Schuhs ist eine hoch aufragende, durch ein weiteres Lederschnittteil aufgedoppelte Lasche angeschnitten.⁶⁰¹ Vom Ende des 6. bis in die Mitte des 8. Jh. n. Chr. sind aus mehreren Fundplätzen in Großbritannien und Irland sowie aus Geldorp (Pr. Noord-Brabant, NL) verschiedene Varianten einer Schuhform überliefert, die wiederum aus einem einzigen Schnittteil besteht (Dundurn-, Louth- und Burlescombe-Typ, Abb. 7.17).⁶⁰² An eine nahezu rechteckige, im Zehenbereich abgerundete Grundform des Lederschnittteils ist an der Fußaußenseite zusätzlich ein hakenförmiges Stück angeschnitten. Zur Ausbildung der Schuhform wird dieses auf den Fußrist geschlagen und die Schnittkanten mit dem Laufflächenschnittteil vernäht. Die Verbindungsnaht verläuft dabei parallel entlang der Zehenrundung und steigt an der Fußinnenseite schräg auf. Der Zuschnitt des Fersenbereichs ist so gestaltet, dass eine senkrecht und eine schräg um die Ferse verlaufende Naht die Fersenwölbung bilden. Je nach Schuhtyp weisen die nach diesem Konstruktionsprinzip hergestellten Schuhe zusätzlich eine markante Mittelrippe auf der Zehenpartie, eine laschenförmige Verlängerung der Zehenpartien oder einen Präge- oder Ritzdekor auf. Knapp unterhalb der Schnittkanten des Fußeinschlupfes von Schuhen des Louth- und Burlescombe-Typs sind zusätzlich Schlitzze eingearbeitet. Hier konnten Lederbänder hindurchgefädelt und auf dem Fußrist zur Befestigung des Schuhs verknötet werden.

Aus einer separat eingearbeiteten Sohle und längsrechteckigen, mit abgerundeter Spitze zugeschnittenen Oberledern bestehen ein einzelner, knöchelhoher Kinderschuh und ein weiteres, ganz ähnlich gefertigtes Schuhpaar aus Oestgeest (Pr. Zuid-Holland, NL).⁶⁰³ Die Schuhe blieben als Feuchtbodenfunde in einem aufgelassenen, in das 7. Jh. n. Chr. datierten Brunnen erhalten und werden dem Oestgeest- und dem Osgar-Typ zugeordnet.⁶⁰⁴ Die Schnitteile der Oberleder wurden um den Fuß gelegt und an der Fußinnenseite durch eine Naht geschlossen. Über den Fußrist verlief ein asymmetrischer Schlitz mit seitlich daneben angeordneten Schnürlöchern. Darin eingefädelte und um die Fußknöchel geschlungene Lederriemen dienten zum Zusammenziehen des Schlitzes und zur Befestigung der Schuhe an den Füßen.

Im Grabhügel 1 von Sutton Hoo (Co. Suffolk, GB) waren Reste eines knöchelhohen Schuhpaars erhalten, die durch den Befundkontext in die erste Hälfte des 7. Jh. n. Chr. datiert werden. Das Schuhpaar weist eine zweiteilige Konstruktion aus Sohle und einem J-förmig zugeschnittenen Oberleder auf. Ebenso wie die Schuhe des Oestgeest und Osgar-Typs wurde das Oberleder über eine an der Fußinnenseite verlaufende Naht

⁶⁰¹ Zum Iona-Typ Volken 2014, 121, 317. Zum Schuh von Iona Groenman-van Waateringe 1981, 319ff. mit Abb. 22–26. Andere Schuhfragmente aus dem Befund können keiner Schuhform mehr zugeordnet werden.

⁶⁰² Zum Dundurn-, Louth-, und Burlescombe-Typ Volken 2014, 121f., 260, 271. Zum Schuh aus Geldorp (Pr. Noord-Brabant, NL) Volken 2014, 271 mit weiterführender Literatur.

⁶⁰³ Zu den Schuhen aus dem Brunnen in Oestgeest (Pr. Zuid-Holland, NL) van Driel-Murray 2021.

⁶⁰⁴ Zum Oestgeest- und Osgar-Typ Volken 2023, 122, 348.

zusammengenäht. Zur weiteren Befestigung des Schuhs an den Füßen dienten schmale Brettchenborten, die zusammen mit den Schuhen erhalten geblieben waren.⁶⁰⁵ Eine ähnliche, zweiteilige Konstruktionsweise wird für die nur in Fragmenten erhaltenen Reste zweier Schuhe aus dem Frauengrab unterhalb des Kölner Doms vermutet.⁶⁰⁶

Einem völlig anderen Konstruktionsprinzip folgen die mittig bis zu den Waden reichenden Stiefel, die in der Männerbestattung des 8. Jh. n. Chr. unterhalb von St. Ulrich und Afra in Augsburg erhalten waren (Augsburg-Typ, Abb. 7.17).⁶⁰⁷ Sie sind jeweils aus einer Sohle und einem langrechteckigen Oberlederschnittteil gefertigt, das eine zungenförmige Auswölbung der Zehen- und Ristpartie aufweist. Beide Ecken der gegenüberliegenden, unteren Kante sind schräg abgeschnitten. Das Oberleder ist entlang der zungenförmigen Auswölbung an der Sohle festgenäht, so dass die geraden Seitenkanten die rückwärtige Stiefelschaftnaht bilden. Auf diese Weise formt die schräg abgeschnittene, untere Kante des Oberlederschnittteils den Fuß einschlupf des Stiefelschafts, der im Bereich des Scheinbeins höher aufragt als auf der Wadenseite. Um die Stiefelschäfte waren zusätzlich ca. 2 m lange Riemen gewickelt und auf Wadenhöhe verknotet (Abb. 7.18).⁶⁰⁸

Trotz der geringen Anzahl an Schuhen aus dem frühen Mittelalter macht die Vorstellung der von Marquita Volken erarbeiteten Schuhformen deren Bandbreite deutlich. Während Funde aus dem 6. Jh. n. Chr. vornehmlich einteilig zugeschnitten und mittels Zugriemen oder wenige Nähte auf dem Fußrist zusammengefasst werden können, sind für das späte 6. und das 7. Jh. n. Chr. auch komplexer zugeschnittene, einteilige Schuhformen oder solche mit separaten Sohlen oder Sohleneinsätzen überliefert. Schwierig zu beurteilen bleibt vorerst noch, inwiefern dem Auftreten der Schuhformen neben einer chronologischen auch eine räumliche Verteilung oder funktionale Aspekte zu Grunde liegen. Basierend auf ihrem individuellen Befundkontext wurden Schuhe des Iona- und Augsburg-Typs im Laufe der Forschungsgeschichte immer wieder mit Schuhwerk aus dem klerikalen Umfeld in Verbindung gebracht.⁶⁰⁹ Als zum Reiten geeignetes Schuhwerk werden bspw. die Stiefel aus dem Männergrab unterhalb von St. Ulrich und Afra in Augsburg angesehen, an denen sich einseitig ein Sporn mit Resten

⁶⁰⁵ Volken 2014, 122. Zu den Schuhen aus der Schiffsbestattung von Sutton Hoo (Grabhügel 1, Co. Suffolk, GB) East 1983. Ergebnisse einer Neuuntersuchung des Fundmaterials bei Volken 2023, 122 und bei Volken u. a. 2020. Die Präsenz eines ursprünglich angenommenen, zweiten Schuhpaars ließen sich dabei nicht mehr belegen.

⁶⁰⁶ Volken 2014, 807f. Zu den Schuhfragmenten aus dem Frauengrab unterhalb des Kölner Doms, die am rechten Fuß der Bestatteten und als Überrest in einem Holzkästchen erhalten blieben, Doppelfeld 1959, 64, 71 mit Taf. 8. Zum Frauengrab siehe auch Anm. 356. Die Schuhe aus dem Frauengrab werden von Marquita Volken dem Oberflacht-Typ zugeordnet, was jedoch nicht ganz verständlich ist. Volken 2014, 251. In der Neuauflage (Volken 2023) werden die Schuhfunde nicht mehr erwähnt.

⁶⁰⁷ Zum Augsburg-Typ Volken 2014, 122, 302. Zum Stiefelpaar aus St. Ulrich und Afra (Grab 1) Werner 1977b, 143ff. mit Taf. 22, 23 und 54 und France-Lanord 1977, 192ff. In der Fundzeichnung ist ein längliches Lederstück wiedergegeben, das als Einsatz der rückwärtigen Stiefelnaht interpretiert wird, sich in der Schnittrekonstruktion bei Marquita Volken jedoch nicht wiederfindet. Ein ähnliches Paar Stiefel, das vermutlich aus dem 8. Jh. n. Chr. stammt, ist aus einer Sarkophagbestattung unterhalb der Kirche von Saint-Leu-d'Esserent (Dép. Oise, F) überliefert. Dazu France-Lanord 1977, 193 mit Taf. 55 und weiterführender Literatur.

⁶⁰⁸ Marquita Volken führt weiterhin die Lederfragmente aus einem Männergrab (Grab III,100) unterhalb von St. Severin in Köln als mögliche Beispiele für den Augsburg-Typ an. Volken 2014, 122. Als Beleg dafür werden dunkel verfärbte Fragmente angeführt, die auf historischen Dokumentationsaufnahmen der freigelegten Bestattung im Unterschenkelbereich zu erkennen sind. Im Bericht des Ausgräbers Fritz Fremersdorf findet sich jedoch keine Erwähnung von weiteren Lederfragmenten im Unterschenkelbereich. Beschrieben werden lediglich Überreste zweier kreuzweise um die Unterschenkel gewundener Lederriemen. Zudem sind in der angefertigten Grabungszeichnung nur Fragmente eines halbschuhartigen Schuhwerks dokumentiert. Fremersdorf 1941/1942, 135f. mit Taf. 55.B und 57.A. Da die Funde seit dem 2. Weltkrieg verloren sind, lässt sich die Art des Schuhwerks heute jedoch nicht mehr überprüfen.

⁶⁰⁹ Dazu Werner 1977b, 150f., France-Lanord 1977, 193 und Groenman-van Waateringe 2001, 388f.

des Sporenriemens erhalten hatte. Zusätzlich eingearbeitete Schlitze in Schuhen des Seitingen-Typs sowie im heute verlorenen, einteiligen Schuhschnittteil aus dem Gräberfeld von Oberflacht (Lkr. Tuttlingen) werden als Befestigungshilfen für Sporenriemen interpretiert, so dass diese ebenfalls mit dem Reiten in Verbindung stehen könnten.⁶¹⁰ Einander stark ähnelnde Schuhformen und Schuhschnittteile vom Oberflacht- und Seitingen-Typ, die in Männer- und Frauengräbern des Gräberfelds von Oberflacht (Lkr. Tuttlingen) erhalten blieben, werfen darüber hinaus die vorerst ungeklärte Fragestellung auf, in wie fern anhand der Formgebung und des Schuhtyps eine Unterscheidung zwischen Schuhwerk für Frauen und Männer getroffen werden kann.

Die Schuhfragmente aus Grab 58 erlauben für sich betrachtet keine Aussagen mehr zu Art und Formgebung des Schuhwerks. Die wenigen Nahtreste ergeben hierbei ebenfalls keinerlei Anhaltspunkte für eine Zuordnung zu einem der vorgestellten Schuhtypen, da auch bei den einteiligen Schuhformen mindestens eine Naht im Fersenbereich verläuft. Hinweise auf das ursprüngliche Aussehen der Schuhe liefern hingegen die um die Fußgelenke gewickelten und verknoteten Lederriemen (Abb. 5.96). Die auf den ersten Blick nahe liegende Ähnlichkeit mit den umwickelten Stiefelschäften aus der Männerbestattung von St. Ulrich und Afra wird jedoch dadurch entkräftet, dass die Lederriemen oberhalb der aus köperbindigem Gewebe (Typ 5) hergestellten Beinbekleidung verliefen, ohne dass dazwischen weitere Lederschichten dokumentiert werden konnten. Wahrscheinlicher ist daher, dass die Lederriemen zur zusätzlichen Befestigung der Schuhe im Bereich der Fußgelenke dienten, wie dies auch für die Schuhe vom Oberflacht- und Arnitlund-Typ aus Arnitlund (Kommune Haderslev, DK), Weerdinge (Provinz Drenthe, NL) und Munstersche veld (Provinz Drenthe, NL) überliefert ist (Abb. 7.19).

7.1.6 Leichenumhüllung aus Fell

Der Bestattete in Grab 58 war von einer Lage aus dunkel pigmentiertem Fell umgeben, die stratigrafisch oberhalb des langärmligen Bekleidungsstücks mit Brettchenbortenbesatz (Typ 6 und Typ 2) und der Beinbekleidung (Typ 5) zu positionieren ist und von der abschließenden Umhüllung aus Taquetégewebe (Typ 1) umgeben war. Die an verschiedenen Stellen im Grab entnommenen Faserproben belegen, dass es sich ausschließlich um Schaffell handelt. Nicht mehr feststellen ließ sich, ob es sich bei den Fellresten einstmals um ein zugeschnittenes und nähtechnisch verarbeitetes Bekleidungsstück handelte oder ob eine aus mehreren Fellstücken zusammengesetzte Decke zur Umhüllung des Leichnams verwendet worden ist. Unabhängig davon müssen jedoch mehrere Schaffelle zusammengenäht worden sein, so dass ein ausreichend großes Flächengebilde vorlag, mit dem ein erwachsener Mann bekleidet oder eingehüllt werden konnte. Das Zusammensetzen vieler Fellteile zu einem mantelartigen Bekleidungsstück ist durch archäologische Funde überliefert, lässt sich jedoch für die erhaltenen Fellfragmente aus Grab 58 nicht mehr nachweisen.⁶¹¹ Im Gegensatz zur Haarseite ist die Hautseite der Fellfragmente makroskopisch nicht mehr zu erkennen und nur noch an ausgewählten Proben im REM sichtbar (Abb. 5.108). Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass die Retikularschicht der Felle in der Vor- und

⁶¹⁰ Dazu Werner 1977b, 146, 150 und France-Lanord 1977, 193. Zur möglichen Sporenriemenbefestigung der Schuhe aus Oberflacht (Lkr. Tuttlingen) Volken 2014, 118f.

⁶¹¹ Dazu bspw. Hald 1980, 314f.

Frühgeschichte vornehmlich durch Verfahren haltbar gemacht worden sind, die während einer Bodenlagerung leicht vergänglich sind.⁶¹² Sofern keine natürliche Nachgerbung der Felle durch eine gerbstoffhaltige Moor- oder Feuchtbodenlagerung erfolgt, bleiben Felle im archäologischen Befund nur ausnahmsweise erhalten. Die speziellen Erhaltungsbedingungen in Trossingen führten offenbar dazu, dass vorwiegend die Haarseite der Felle erhalten blieben, die Kollagenfasern hingegen weitestgehend abgebaut worden sind.

Die ältesten Nachweise von Bekleidungsbestandteilen aus Fell sind mit der um 3.300 v. Chr. datierten Gletschermumie aus den Ötztaler Alpen überliefert.⁶¹³ Für die bronze- und eisenzeitlichen Fellartefakte aus den Salzbergwerken von Hallstatt (Kr. Gmunden, AU) und Dürrnberg/Hallein (Kr. Hallein, AU) lagen mit der salzhaltigen Umgebung ebenso gute Erhaltungsvoraussetzungen vor.⁶¹⁴ Die Erhaltung der Fellbekleidungsstücke aus eisenzeitlichen Körperbestattungen in Jütland wurden hingegen maßgeblich durch die gerbstoffhaltige Moor- und Feuchtbodenumgebung und nicht durch die ursprünglich eingesetzte Gerbmethode hervorgerufen.⁶¹⁵

Aus Siedlungskontexten des Frühmittelalters sind Überreste von Fellen bislang nur aus der Wurt Hessens (Lkr. Wilhelmshaven) überliefert, die seit dem 7. Jh. n. Chr. bewohnt wurde. Hier konnten Abfallstücke eines Beutels aus Pferdefell geborgen werden.⁶¹⁶ Weitaus häufiger blieben Überreste von Bekleidungs- oder Ausstattungsstücken aus Fell als mineralisierte Anhaftungen an Metallbeigaben in den Reihengräberfeldern erhalten. Durch eine feinstratigrafische Auswertung der Fellschichten sind häufig noch Aussagen zur einstmaligen Verwendung als Unterlage, Abdeckung oder als Bekleidung zu treffen. Oftmals blieben mineralisierte Fellreste auch an Spathae erhalten, wo sie zur Auskleidung der Holzscheiden dienten.⁶¹⁷

Auf die Überreste von Bekleidungselementen verweisen die in einem um 500 n. Chr. datierten Frauengrab aus Unterhaching (Lkr. München) nachgewiesenen Marderfellfragmente.⁶¹⁸ Diese hatten sich in den Korrosionsschichten eines eisernen Ringgeflechtfragments erhalten, das neben der linken Hand der Frau lag. Das Fehlen weiterer Fellreste im Grab ließ eine Interpretation als dekorativer Ärmelsaumbesatz oder als Pelzfutter plausibel erscheinen. Marderfell könnte ebenfalls als Ärmelbesatz oder als Futter eines langärmeligen Obergewandes einer um 500 n. Chr. im Gräberfeld von Flaach (Kt. Zürich, CH) bestatteten Frau gedient haben. Die mineralisierten Fellreste wurden hier an der Außenseite eines am linken Arm getragenen Armreifs nachgewiesen.⁶¹⁹ In einem anderen Frauengrab aus diesem Gräberfeld wurden an einem im Fußbereich abgelegten Kamm wenige

⁶¹² Siehe dazu Anm. 264 und 265.

⁶¹³ Zur Mumie vom Tisenjoch (Ötzi) Fleckinger 2007, 37ff. Zur Neuuntersuchung der Felle Hollemeyer u. a. 2008.

⁶¹⁴ Zu den Felfunden aus dem Salzbergwerk von Hallstatt (Bezirk Gmunden, AU) Ruß-Popa 2011, 108ff. und 207ff. Ein lediglich kurzer Überblick zu den Fell und Lederfunden aus dem Salzbergwerk vom Dürrnberg/Hallein (Bezirk Hallein, AU) bei Groenman-van Waateringe 2002.

⁶¹⁵ Zu den chemischen Prozessen zusammenfassend van der Sanden 1996, 18. Zu den Fellbekleidungsstücken aus Jütland Hald 1980, 313ff. und Mannering u. a. 2012, 105ff. Eine Neupublikation des Fundmaterials ist durch Ulla Mannering und Margarita Gleba geplant.

⁶¹⁶ Dazu Siegmüller 2010, 178ff. Der Beutel wurde als Streufund geborgen.

⁶¹⁷ Bspw. die Fellreste an Spathae aus den Gräberfeldern von Flurlingen (Kt. Zürich, CH) im Beitrag A. Rast-Eicher (Grab 1996/5) in Bader u. a. 2002 72f. mit Abb. 33 und 96 sowie Baar-Zugerstraße (Kt. Zug, CH) im Beitrag A. Rast-Eicher (Grab 24) in Horisberger u. a. 2004, 184, 188, 196 mit Taf. 6 und 24.20 oder die Schaffellreste an einer Spatha aus dem Gräberfeld von Schleithelm (Kt. Schaffhausen, CH) im Beitrag A. Rast-Eicher (Grab 414) in Burzler u. a. 2002, 221.

⁶¹⁸ Dazu Beitrag B. Nowak-Böck und G. von Looz in Haas-Gebhard 2013, 165, 177, 184 mit Taf. 10 und 16. Möglicherweise handelt es sich um Hermelin oder Wiesel.

⁶¹⁹ Dazu (Grab 21) Beitrag A. Rast-Eicher in Windler 2012, 56, 64f. 73, 118f.

Tierhaare dokumentiert, die möglicherweise zu einem Fellbeutel gehörten.⁶²⁰ Um Reste von Fellbeuteln handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit auch bei Schaffellfragmenten, die im Gräberfeld von Baar-Früebergstraße (Kt. Zug, CH) und im Gräberfeld von Schleithelm (Kt. Schaffhausen, CH) in zwei Frauengräbern des 6./7. bzw. 7. Jh. n. Chr. an Eisengegenständen im Beckenbereich hafteten.⁶²¹

Ein Fischotterfell, das möglicherweise zu einem Bekleidungsstück gehörte, wurde in einem der Sarkophage aus der Grablege unterhalb von St. Denis bei Paris nachgewiesen.⁶²² Großflächig erhaltene Reste eines Fischotterfells hatten sich auch in einem der Steinplattengräber aus dem 7. Jh. n. Chr. unterhalb der Kirche St. Ulrich und Afra in Augsburg erhalten.⁶²³ Die Verteilung der Fellfragmente im Grab und die Lage zum Skelett ließen ein mantel- oder jackenähnliches Bekleidungsstück vermuten, auch wenn keine eindeutigen Hinweise zur einstmaligen Formgebung vorlagen.

Aus mehreren, im 7. Jh. n. Chr. angelegten Männergräbern des Gräberfelds von Flurlingen (Kt. Zürich, CH) konnten Gürtelgarnituren mit anhaftenden, mineralisierten Fellfragmente geborgen werden. In einem der Gräber war auf der Schauseite der Gürtelschnalle und dem Gegenbeschlag eine Schicht eines spinnigemusterten Gewebes und darüber Reste eines Fuchsfells erhalten.⁶²⁴ Die stratigrafische Positionierung oberhalb der Gürtelschnalle und der Gewebeschicht machte das Vorliegen einer Abdeckung aus Fuchsfell oder das Vorliegen eines Fellumhanges gleichsam wahrscheinlich. In zwei weiteren Gräbern waren Reste von Schaffellen erhalten, die vermutlich ebenfalls als Abdeckung der Bestatteten oder als Umhänge dienten. Für drei andere Gräber waren Unterlagen aus Schaf-, und Kaninchenfell sowie nicht weiter definierbaren Felle rekonstruierbar.⁶²⁵ Schaffellfragmente, die sich an einer Pfeilspitze erhalten hatten, wurden als Überreste eines mit Fell ausgekleideten Köchers gedeutet.⁶²⁶

Fellreste an Pfeilspitzen blieben auch in mehreren Männergräbern des 7. Jh. n. Chr. aus dem Gräberfeld von Baar-Früebergstraße (Kt. Zug, CH) erhalten und konnten als Schaf-, Ziegen und Marderfell bestimmt werden.⁶²⁷ Nicht mehr eindeutig rekonstruierbar war, ob es sich um eine Fellumwicklung der Pfeilspitzen, die Überreste mit Fell ausgeschlagener Köcher oder um Reste von Fellmänteln handelte. In einem anderen Grab waren die am Gegenbeschlag einer Gürtelschnalle anhaftenden Ziegenfellreste als Gurtleder zu interpretieren, der in diesem Falle nicht aus enthaartem, glattem Leder, sondern aus einem Fellstreifen gefertigt worden war. Durch die Erhaltung von Ziegenfellfragmenten ober- und unterhalb eines Saxes wurde für eine Männerbestattung das

⁶²⁰ Dazu (Grab 8) Beitrag A. Rast-Eicher in Windler 2012, 63, 111f.

⁶²¹ Zum Frauengrab (Grab 87) aus Baar-Früebergstraße (Kt. Zug, CH) Beitrag A. Rast-Eicher in Müller 2010, 149, 180. Zum Frauengrab (Grab 504) aus Schleithelm (Kt. Schaffhausen, CH) Beitrag A. Rast-Eicher in Burzler u. a. 2002, 224. Hier wird nicht ausgeschlossen, dass es sich bei den Schaffellfragmenten auch um Reste einer Fellabdeckung oder einer Unterlage handeln könnte.

⁶²² Dazu (Sarkophag 41) Rast-Eicher, 73. Das Fell wurde irrtümlicherweise während der Erstuntersuchung als Fuchsfell identifiziert. Dazu Fleury/France-Lanord 1998, 173f. mit Abb. 2, außerdem Il-105 (Sarkophag 41) im Katalogteil.

⁶²³ Dazu (Grab 8) Werner 1977b, 161 und France-Lanord 1977, 198.

⁶²⁴ Dazu (Grab 1996/1) Beitrag A. Rast-Eicher in Bader u. a. 2002, 71, 94 und Abb. 27.

⁶²⁵ Zu den aufgeführten Fellresten, die als Abdeckung (Grab 1996/1, 1996/5, 1996/13) oder als Unterlage (Grab 1996/4, 1996/10, 1996/11) interpretiert werden, Beitrag A. Rast-Eicher in Bader u. a. 2002, 71ff., 94ff. mit Abb. 52.

⁶²⁶ Dazu (Grab 1996/4) Beitrag A. Rast-Eicher Bader u. a. 2003, 73, 95 mit Abb. 29.

⁶²⁷ Zu den an Pfeilspitzen erhaltenen Fellfragmenten (Grab 19, 28, 68, 92, 121, 190, 204) Beitrag A. Rast-Eicher in Müller 2010, 159f., 188, 190. Darüber hinaus blieben in weiteren 23 Männergräbern Fellreste erhalten. Eine Ergebnisübersicht im Beitrag A. Rast-Eicher in Müller 2010, 154ff., 188f., 198ff. mit Abb. 120.

Vorliegen eines Ziegenfellmantels rekonstruiert, in den der Mann samt Sax eingeschlagen worden war.⁶²⁸ Im Kontext dieses Befundes wurde für mineralisierte Fell- bzw. Lederfragmente, die auch in anderen Männergräbern des Gräberfelds ober- oder unterhalb der beigegebenen Bewaffnungs- und Ausstattungselemente aus Metall dokumentiert worden sind, ebenfalls eine Interpretation als Fellmäntel vorgeschlagen.⁶²⁹ Fell, das zum Einschlagen eines Leichnams diente, konnte auch für eine Männerbestattung aus dem Gräberfeld von Oberflacht (Lkr. Tuttlingen) nachgewiesen werden.⁶³⁰

Bärenkrallen, die in den Überresten einer um 700 n. Chr. datierten Brandbestattung unterhalb der Frankfurter Bartholomäuskirche aufgefunden worden sind, belegen, dass das dort bestattete Kleinkind mitsamt eines Bärenfells kremiert worden ist. Die Beigabe von Bärenfellen in Brandbestattungen ist Teil einer bis vor die Eisenzeit zurückreichenden Bestattungskultur mit einer schwerpunktmäßigen Verbreitung im elbgermanischen und skandinavischen Raum.⁶³¹ Vereinzelt lässt sich diese seit dem 6. bis 8. Jh. n. Chr. wieder im sächsischen und angelsächsischen Siedlungsgebiet sowie an Weser und Donau beobachten. Die Überreste von Bärenfell in Körperbestattungen des 6. Jh. n. Chr. aus dem skandinavischen Raum wie Högom (Provinz Västernorrlands län, SE), Døsen, Enebø (beides Provinz Vestland, N) oder Snartemo (Provinz Adger, N) belegen, dass die Felle auch als Unterlage für unverbrannt bestattete Leichname dienten.⁶³² Biberfellfragmente im Kopfbereich der Bestattung von Högom legen zudem die Beigabe einer Kopfbedeckung aus Fell nahe.⁶³³ Mit Fell verbrämte oder aus Fell gefertigte Kopfbedeckungen waren möglicherweise auch in der Schiffsbestattung von Sutton Hoo (Co. Suffolk, GB) und zwei weiteren angelsächsischen Körpergräbern vorhanden, worauf mineralisierte Fellfragmente im Kopfbereich der Bestattungen verweisen.⁶³⁴ Aus der Bestattung von Sutton Hoo sind zudem Reste von Biberfell überliefert, die als Aufbewahrungsbehälter für eine aus diesem Grab geborgene Leier interpretiert werden.⁶³⁵ Aus anderen angelsächsischen Gräberfeldern sind Hasen-, Schaf-, Otterfellfragmente und weitere, nicht bestimmbare Fellreste überliefert, die auf Grund ihrer stratigrafischen Positionierung an Metallbeigaben zu Fellauskleidungen von Messer- und Saxscheiden gehörten und Reste von Fellumhängen oder -abdeckungen darstellen.⁶³⁶

Das Spektrum der in frühmittelalterlichen Gräbern nachweisbaren Felle umfasst somit solche von Nutztieren wie Schaf oder Ziege, aber auch die Felle von Mardern, Bibern, Fischottern und Bären, wobei letztere im Kontext

⁶²⁸ Zum Gürtelriemen aus Fell Beitrag A. Rast-Eicher in Müller 2010, 154. Zum Ziegenfellmantel 154ff., außerdem 334ff.

⁶²⁹ Zu Gräbern mit Fellerhaltung (Grab 18, 37, 72, 73, 108, 199 und 200) und solchen mit Lederfragmenten, die als Überreste von Fellen interpretiert werden (Grab 64, 97, 199 und 204) Beitrag A. Rast-Eicher in Müller 2010, 157ff., 189, 198 mit Abb. 120.

⁶³⁰ Banck-Burgess 2010, 20ff.

⁶³¹ Zur Brandbestattung unterhalb der Bartholomäuskirche („Dom“) in Frankfurt und zum Nachweis von Bärenfellen in Brand- und Körperbestattungen Wamers 2015, 180ff. mit weiterführender Literatur.

⁶³² Die Beigabe einer Unterlage aus Bärenfell scheint hierbei im Kontext einer gehobenen Gesellschaftsschicht zu stehen. Dazu Wamers 2015, 192. Zu den Fellfunden aus der Bestattung von Högom (Provinz Västernorrlands län, SE) Nockert 1991, 106f. Zu den Fellfunden aus Døsen (Provinz Vestland, N), Enebø (Provinz Vestland, N) und Snartemo (Provinz Adger, N) zusammenfassend Nockert 1991, 46f., 50ff., außerdem 59ff. mit weiterführender Literatur.

⁶³³ In der Bestattung von Högom (Provinz Västernorrlands län, SE) waren zusätzlich zum Bärenfell noch Reste von Marder- und Rentierfell, außerdem Haare von Zobel, Bisamratte und Iltis nachweisbar. Dazu Nockert 1991, 31, 106f.

⁶³⁴ Die einstmalige Formgebung ist nicht mehr zu rekonstruieren. Zu den Fellfunden aus Sutton Hoo (Co. Suffolk, GB) Bruce-Mitford, 905ff. Zu den übrigen angelsächsischen Fellfunden Walton Rogers 2007, 103.

⁶³⁵ Dazu Bruce-Mitford, 624f., 723ff.

⁶³⁶ Dazu zusammenfassend Walton Rogers 2007, 103f.

einer räumlich begrenzten Bestattungskultur stehen. Marder- und Fischotterfelle waren dabei bislang ausschließlich in Grablegen zu dokumentieren, die sich durch eine reiche Beigabenausstattung oder eine herausragende Lage auszeichnen. Neben der Herstellung von wärmender und wasserabweisender, robuster Bekleidung spielten Felle offenbar auch als dekorative Besätze von Bekleidungsstücken eine Rolle. Ebenso fanden Felle zur Auskleidung von Grablegen oder als Unterlage für den Leichnam Verwendung, worauf die stratigraphische Positionierung einiger Fellreste in den Grabbefunden verweist. Dabei lässt sich sicherlich auch eine vergleichbare Funktion außerhalb des Grabkontextes als wärmende Decken, Sitz- oder Schlafunterlagen annehmen.

Der Nachweis eines zum Einhüllen des Leichnams aus Grab 58 verwendeten Schaffells fügt sich somit in den Funktionskontext der bislang dokumentierten Fellfragmente aus den Reihengräberfeldern. Das Vorliegen eines großen Fellstücks zum Einschlagen des Leichnams oder eines verarbeiteten Bekleidungsstücks bleibt dabei auf Grund fehlender nähtechnischer Verarbeitungsspuren jedoch nicht mehr differenzierbar.

7.1.7 Textile Leichenumhüllung (Typ 1)

Der Nachweis der Taquetégewebefragmente (Typ 1) in den obersten Stratigrafieschichten auf der Körpervorderseite des Bestatteten und in den Schichten oberhalb der Totenbettauspolsterung aus botanischen Resten macht deutlich, dass dieses Gewebe die äußerste Umhüllung des Leichnams bildete. Lediglich die Wollwirkerei (Typ 3) war im Oberkörperbereich noch oberhalb des Taquetégewebes platziert. Eine über das gesamte Grab hinweg dokumentierte Schichtfolge aus zwei Lagen des Taquetégewebes und dazwischen befindlichen Federresten sowie feinen Blattstreifen oder Gräsern verweist darauf, dass es sich hierbei um ein gepolstertes Gewebe handelt (Abb. 5.14). Die Stärke der Füllschicht lässt sich heute durch die starke Komprimierung der Organikschichten während der Bodenlagerung nicht mehr rekonstruieren. Sie dürfte jedoch so bemessen gewesen sein, dass das gepolsterte Taquetégewebe noch flexibel genug war, um als Umhüllung für den Leichnam verwendet werden zu können (Abb. 7.20). Großflächig erhaltene Taquetégewebereste auf der Spathascheide weisen darauf hin, dass die im rechten Arm gehaltene Waffe ebenfalls von der Umhüllung abgedeckt war.⁶³⁷ Dies lässt sich für die auf dem linken Arm abgelegte Leier nur noch vermuten, da die im Grab nach oben weisende Rückseite der Leier während der Bergung bereits größtenteils gereinigt worden war. Auf der dem Totenbettboden zugewandten Schauseite blieben jedoch noch Fragmente des Taquetégewebes mit wenigen Federresten sowie Teile der Totenbettpolsterung erhalten, die eine Positionierung der Leier innerhalb der Umhüllung nahelegen (Abb. 7.21).⁶³⁸ Unterhalb des Schädels befindliche Taquetégewebefragmente sprechen dafür, dass die Umhüllung auch den Kopf des Bestatteten mit einbezog.⁶³⁹ Die Verteilung der Taquetégewebefragmente im ca. 1 m breiten und 2 m langen Totenbett auf der Köpervorder- und Rückseite des Bestatteten (Abb. 5.5) sowie die

⁶³⁷ Kat. Nr. 21, 38 und 39 im Katalogteil dieser Arbeit.

⁶³⁸ Angaben entnommen aus dem Konservierungs- und Restaurierungsbericht. Ortsakte zum Fundort Trossingen, Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, Dienstsitz Freiburg.

⁶³⁹ Kat. Nr. 01 im Katalogteil dieser Arbeit.

Rekonstruktion als Gewebehülle für die dazwischen liegende Polsterschicht legt eine Größe der ursprünglichen Gewebbahn von ungefähr 360–400 cm Länge und 180–200 cm Webbreite nahe (Abb. 7.20). Daraus ließe sich leicht ein gepolstertes Gewebe herstellen, mit dem der 1,80 m große, in Grab 58 bestattete Mann eingeschlagen werden konnte. Wichtige Hinweise auf die Konstruktion der Gewebehülle liefern die erhaltenen Saumkanten, die konzentriert am Fußende des Totenbetts auftreten (Abb. 5.18). Diese dienten mit großer Wahrscheinlichkeit entweder zur Sicherung des in Kettrichtung auf die gewünschte Länge abgeschnittenen Gewebes oder zur Versäuberung von An- und Abschlusskanten einer vollständigen Gewebbahn. Für die Anfertigung einer Gewebehülle zur Umfassung der Polsterschicht hätte das in Webbreite vorliegende Taquetégewebe somit lediglich in Kettrichtung gefaltet und entlang der drei übrigen Gewebeseiten zusammengenäht werden müssen (Abb. 7.20). Bei den an verschiedenen Stellen im Grab auf Taquetégewebefragmenten dokumentierten, z- und s-gedrehten dunkelbraunen Fäden handelt es sich daher mit großer Wahrscheinlichkeit um Überreste dieser Verbindungs-nähte (Abb. 5.16 und Abb. 5.17).⁶⁴⁰ Mit diesem Konstruktionsprinzip wären entlang der seitlichen Kanten der Gewebehülle jeweils Webkanten platziert, die keiner nähtechnischen Sicherung bedurften und damit das Fehlen weiterer Saumkanten in diesen Bereichen erklären.

Wenngleich sich die Konstruktion des gepolsterten Taquetégewebes nicht bis ins letzte Detail klären lässt, ist es doch unzweifelhaft, dass hier ein farbiges Gewebe von eindrucksvoller Größe vorliegt, in das der Leichnam eingehüllt wurde. Das wahrscheinliche ¹⁴C-Probenalter des Taquetégewebes von 259–428 n. Chr. (2-sigma) belegt, dass es sich um ein spätantikes Gewebe handelt, das für die Bestattung Verwendung fand. Die ¹⁴C-Datierung des Füllmaterials auf 375–535 n. Chr. (2-sigma) verweist darauf, dass das Taquetégewebe nicht erst für die Bestattung um 580 n. Chr. zu einer gepolsterten Decke umgearbeitet worden ist, sondern mit großer Wahrscheinlichkeit bereits als solche zu einem unbekannten Zeitpunkt nach Trossingen gelangte.

7.1.7.1 Einordnung des gepolsterten Taquetégewebes in einen kulturhistorischen Kontext

Die Taquetégewebbindung wurde im östlichen Mittelmeerraum seit dem 1. Jh. n. Chr. für die Herstellung von Raumausstattungstextilien aus Wolle und spätestens seit dem 4. Jh. n. Chr. auch für die Herstellung von stückgewebten Tuniken aus Wolle und Seide verwendet. Darauf weisen neben einer schriftlichen Erwähnung vor allem die Vergleichsfunde aus dem Mittelmeerraum hin (Kap. 6.2.2). Für eine Interpretation des Taquetégewebes aus Grab 58 als Raumausstattungstextil und damit gegen das Vorliegen eines Bekleidungsstücks spricht am deutlichsten die nachweisbare Schicht aus Federn und feinen Blattstreifen oder Grashalmen zwischen den Taquetégewebelagen. Taquetégewebe mit anhaftenden Federn und anderen Polstermaterialien sind bereits aus frühbyzantinischen Bestattungen in Ägypten bekannt und belegen eine Verwendung als Liegepolster oder Kissen. Ein Beispiel dafür ist mit einem großformatigen Wolltaquetégewebe aus der Abegg-Stiftung in Riggisberg erhalten, das als Gewebepolster interpretiert wird.⁶⁴¹ Das Taquetégewebe weist ähnlich wie das Taquetégewebe

⁶⁴⁰ Siehe dazu Anm. 235 und 236.

⁶⁴¹ Schrenk 2004, Kat. Nr. 47. Durch ¹⁴C-Datierungen konnte ein wahrscheinlicher Herstellungszeitraum des Taquetégewebes von 422–607 n. Chr. (2-sigma) ermittelt werden.

aus Trossingen eine Webbreite von mindestens 165 cm und eine Gewebelänge von 316 cm in Kettrichtung auf. Zudem ließen sich auf der Gewebeoberfläche bei genauer Betrachtung Überreste von Federn erkennen. Weitere Taquetégewebe aus Wolle mit anhaftenden Federresten sind aus fünf Bestattungen des frühbyzantinischen Gräberfelds von Antinopolis überliefert. Durch die Entnahme zweier Bestattungen als ungestörte *in situ*-Befunde bestehend aus Leichnam, Grabausstattung und Beigaben kann die Funktion der darin enthaltenen Taquetégewebe als Hülle eines mit Federn gefüllten Kopfkissens noch genau bestimmt werden.⁶⁴² Für eine der Bestattungen ließen sich die Federn der Arabertrappe (*Ardeotis arab butleri*) zuordnen.⁶⁴³ Aus drei weiteren Frauenbestattungen, deren *in situ*-Befund nicht erhalten geblieben ist, liegen Taquetégewebe mit Resten der jeweiligen Polsterschicht aus Federn oder kardierten Wollsträngen vor (Abb. 7.22).⁶⁴⁴ Den Beschreibungen des Ausgräbers Albert Gayet (1856–1916) zu Folge handelt es sich hierbei um Überreste zweier Kissen und eines Ensembles aus Kissen und Liegepolsterbezug. An einem der Gewebe konnte zudem eine in dunklem 2z/S-Wollzwirn ausgeführte Languettenstichnaht dokumentiert werden, die der in Grab 58 nachgewiesenen vergleichbar ist.⁶⁴⁵ Die Gräber mit Taquetégeweben befanden sich in einem Areal des Gräberfelds von Antinopolis, das nicht zuletzt durch den Nachweis sassanidisch beeinflusster, so genannte Reitermäntel mit einer bestimmten Gesellschaftsschicht in Verbindung gebracht wird, für die diese Art von Raumausstattungstextilien verfügbar war.⁶⁴⁶ Möglicherweise spiegeln die Überreste dieser Taquetégewebe Erzeugnisse von Werkstätten wider, die in Antinopolis über einen längeren Zeitraum ansässig waren.⁶⁴⁷

Zwei Taquetégewebe aus dem Textile Museum Washington verweisen auf einen weiteren Interpretationsansatz für das gepolsterte Taquetégewebe aus Trossingen. Die mit Schlingen auf den Geweberückseiten versehenen Gewebe, von denen sich eines in der vollständigen Webbreite von 129 cm und einer Gewebelänge in Kettrichtung von 239 cm erhalten hat, werden als wärmende Decken interpretiert (Abb. 6.22).⁶⁴⁸ Bislang fehlen zwar konkrete Vergleiche für eine mit Federn oder anderem Füllmaterial gefütterte Decke aus archäologischen Ausgrabungen im Mittelmeerraum. Viele der weltweit in Museen erhaltenen Taquetégewebe sind jedoch ohne Befundkontext erhalten oder vielfach gereinigt und restauriert worden, so dass nur in wenigen Fällen Hinweise auf ihre ursprüngliche Funktion vorliegen. Mit den rekonstruierbaren Maßen des Taquetégewebes aus Trossingen mit einer Länge von ungefähr 360 cm und einer Webbreite von 200 cm lässt es sich gut in das Webbreitenspektrum einordnen, das mit den Taquetégeweben aus der Abegg-Stiftung und dem Textile Museum in Washington für die Fertigung von Liegepolstern und Decken überliefert ist. In das Bild der im Mittelmeerraum verbreiteten Raumausstattungstextilien fügen sich auch die verwendete Schusskompositgewebebindung des

⁶⁴² Siehe die Mumie des ‚*Conducteur du char*‘ bei Calament/Durand 2014, Kat. Nr. 156, bes. 390 und die Mumie der ‚*Prophétesse*‘ im Beitrag R. Cortopassi in Calament u. a. 2012, 27 mit Taf. 13. Das Kissen weist zwischen der Federfüllung und der äußeren Hülle aus Taquetégewebe noch eine Innenhülle aus Leinengewebe auf.

⁶⁴³ Beitrag R. Cortopassi in Calament u. a. 2012, 27 mit Anm. 193.

⁶⁴⁴ Calament/Durand 2014, Kat. Nr. 1, 15, 16 und 19. An einem Taquetégewebe hafteten noch Federfragmente, die als Hühnerfedern bestimmt werden konnten. Dazu Calament u. a. 2012, 27.

⁶⁴⁵ Zu Taquetégewebefragmenten mit Languettenstichnähten Calament/Durand 2014, Kat. Nr. 19.

⁶⁴⁶ Calament/Durand 2014, 54, 88, 96. Zu den so genannten Reitermänteln siehe Anm. 441.

⁶⁴⁷ Calament/Durand 2014, 54, 88, 96. ¹⁴C-Datierungen verschiedener Taquetégewebe aus dem Gräberfeld von Antinopolis ergaben wahrscheinliche Probenalter, die zwischen 260–620 cal AD (2-sigma) liegen. Dazu de Moor 2007, 105ff.

⁶⁴⁸ Trilling 1982, Kat. Nr. 109 und 110. Kat. Nr. 109 ist in der vollständigen Webbreite von 129 cm und einer Länge von 239 cm erhalten geblieben.

Taquetégewebes aus Trossingen, dessen ¹⁴C-datierter Herstellungszeitraum von 259–428 n. Chr. (cal 2-sigma), die nachweisbare Polsterschicht aus Federn und feinen Grashalmen sowie die dokumentierten nähtechnischen Details.

Gepolsterte Gewebe sind auch aus Bestattungen des nordalpinen Raums überliefert, wo sie Verwendung als äußere Umhüllung oder für die Abdeckung der Leichname fanden. Die Positionierung der entsprechenden Organikschichten auf den Skeletten und einer zuweilen nachweisbaren, großflächigen Ausdehnung ermöglichte dabei eine klare Abgrenzung zu gepolsterten Totenunterlagen oder Kopfkissen. In einer Männerbestattung des 7. Jh. n. Chr. unterhalb von St. Martin in Kirchheim unter Teck (Lkr. Esslingen) verwies die Schichtung von mineralisierten Moos- und Geweberesten auf das Vorliegen eines gepolsterten Textils.⁶⁴⁹ Ein weiterer Nachweis gelang für ein in das 6. Jh. n. Chr. datiertes Frauengrab mit Nassorganikerhaltung, das im großen Gräberfeld von Lauchheim (Lkr. Ostalbkreis) aufgefunden wurde. Mit Hilfe feinstratigrafischer Analysen konnten zwischen den Skelettteilen und den aufliegenden Bruchstücken des Sargdeckels zwei Lagen eines sehr feinen, blau gefärbten Diamantköpergewebes dokumentiert werden, die eine Schicht aus dünnen Pflanzenhalmen umgaben.⁶⁵⁰ Dieses Konglomerat gehörte zu einer gefütterten Decke von 160 cm Webbreite und diente zum Abdecken der Toten. Ein erhaltenes Baumwollfadenfragment deutete auf eine Sicherung der Polsterschicht durch Steppstiche hin. Saumkanten verwiesen darauf, dass das Diamantköpergewebe nicht als abgepasst gewebtes Gewebe hergestellt, sondern in der entsprechenden Länge in Kettrichtung abgeschnitten und verarbeitet worden war. Ein Diamantköpergewebe aus Wolle, das eine Füllung aus getrockneten Moosen und Blättern umgab, konnte auch für eine um 500 n. Chr. datierte Frauenbestattung aus dem Gräberfeld von Flaach nachgewiesen werden.⁶⁵¹ Weiterhin sind aus dem Gräberfeld von Schleithelm (Kt. Schaffhausen, CH) aus zwei Frauengräbern des 5. Jh. n. Chr. Organikbefunde mit Moos, Gras, Blättern und Wollgewebeschichten überliefert, die ebenfalls eine Interpretation als gepolsterte Decken oder mit pflanzlichen Resten gefütterte Umhänge nahelegten.⁶⁵² Um Überreste gepolsterter Decken mit Federfüllung könnte es sich auch bei den mineralisierten Organikfragmenten handeln, die in zwei Bestattungen aus Ergolding (Lkr. Landshut) und Segnitz (Lkr. Kitzingen) erhalten blieben.⁶⁵³ Das gepolsterte Gewebe aus Grab 58 von Trossingen ist somit offenbar nicht als Einzelfall im Bestattungskontext des nordalpinen Raums zu betrachten. Gepolsterte Stoffe fanden in Form von gefütterten Decken oder wärmenden Umhängen Verwendung und gelangten als Teil der Leichenbekleidung oder -umhüllung in die Gräber. Singulär ist jedoch, dass es sich bei der gepolsterten Umhüllung aus Trossingen um ein spätantikes Raumausstattungstextil handelt, das sich darüber hinaus durch seine farbige Rapportmusterung von vergleichbaren Befunden deutlich abhebt.

⁶⁴⁹ Beitrag H.-J. Hundt in Koch 1971, 337 mit Abb. 23.

⁶⁵⁰ Banck-Burgess u. a. 2020, 209f.

⁶⁵¹ Beitrag A. Rast-Eicher (Grab 10) in Windler 2012, 64 und 73.

⁶⁵² Beitrag A. Rast-Eicher (Grab 551 und 853) sowie Beitrag A. Rast-Eicher und A. Burzler in Burzler u. a. 2002, 225f. und 380f.

⁶⁵³ Zu den Federnachweisen aus Ergolding (Lkr. Landshut) Beitrag B. Nowak-Böck und A. Bartel in Koch 2014, 86f. Zum Nachweis aus Segnitz (Lkr. Kitzingen) Herbold 2012, 406. In beiden Fällen war die Befundinterpretation nicht ganz eindeutig und ließ bei den Ergoldingen Organikfragmenten das Vorliegen einer verlagerten Totenunterlage mit Federfüllung und bei den Funden aus Segnitz lose eingestreute Federn möglich erscheinen.

7.1.7.2 Diskurs zur Provenienz des Taquetégewebes

Neben dem Gewebe aus Grab 58 sind Taquetégewebe nördlich der Alpen bislang nur aus dem Kammergrab einer Frau im Gräberfeld von Beerlegem (Provinz Ostflandern, B) sowie aus den Sarkophagbestattungen einer jungen Frau unterhalb von St. Victor in Marseille und eines nicht weiter bestimmbar Individuums unterhalb von St. Denis bei Paris bekannt (Kap. 6.2.8). Die Taquetégewebe aus den beiden an das Ende des 5. Jh. n. Chr. datierten Sarkophagen wurden aus Seide hergestellt. Damit sind sie der kleinen Gruppe an Seidentaquetégeweben zuzuordnen, die sich im Kontext zweier Heiligengräber in St. Giuliano in Rimini und St. Ambrosius in Mailand und in mehreren europäischen Reliquienschatzen erhalten haben sowie in Form vereinzelter Gewandbesätze aus dem Gräberfeld von Antinopolis überliefert sind (Kap. 6.2.6).

Das aus der am Ende des 6. Jh. n. Chr. angelegten Kammergrabbestattung aus Beerlegem überlieferte Taquetégewebe ist hingegen aus Wolle gefertigt. Es weist eine deutlich gröbere Gewebequalität als das Taquetégewebe aus Trossingen auf. Für das Haupt- und Bindekettsystem wurden Zwirne verwendet. Beide Gewebe stellen bislang die einzigen Zeugnisse von Taquetégeweben aus Wolle dar, die aus archäologischen Befunden in Europa bekannt sind. Dies und die gegenüber geläufigeren Gewebetypen des 5. bis 8. Jh. n. Chr. deutlich komplexere Gewebekonstruktion verweisen bereits darauf, dass für beide Gewebe eine Herstellung außerhalb des nordalpinen Raums anzunehmen ist. Einer der bekannten Verbreitungsschwerpunkte von Taquetégeweben aus Wolle liegt in Ägypten, wo sie bereits seit der Mitte des 1. Jh. n. Chr. quellenkundlich und durch archäologische Ausgrabungen nachweisbar sind (Kap. 6.2.1). Angesichts des nötigen *Know-Hows* für die Einrichtung der Musteraushebungen auf dem Webstuhl wird eine Fertigung dieser Gewebe in darauf spezialisierten Werkstätten angenommen. Dass derartige Werkstätten zumindest in Alexandria ansässig waren, lässt sich anhand der bisherigen Ergebnisse aus Schriftquellenstudium vermuten, andere Standorte sind durch archäologische Ausgrabungen bislang nicht konkreter greifbar. Für das Taquetégewebe aus Trossingen lassen sich nur wenige Ausschnitte des Musterrapports bestimmen, so dass sich ein stilistischer Mustervergleich mit Fundstücken aus dokumentierten Fundorten ausschließt. Weiterführender sind hier gewebe technologische Vergleiche. In überwiegender Anzahl weisen die Taquetégewebe aus den Gräberfeldern Ägyptens die dort üblichen s-gedrehte Garne auf. Daneben finden sich jedoch auch öfter Varianten aus ausschließlich z-gedrehten oder z- und s-gedrehten Kett- und Schussfäden sowie die Verwendung von Zwirnen. Eine relativ gut dokumentierte Gruppe aus Taquetégeweben, die ebenfalls wie das Gewebe aus Trossingen mit ausschließlich z-gedrehte Fäden im Kett- und Schusssystem und einem ausgeglichenen Kettverhältnis hergestellt wurden, liegt mit den bereits erwähnten Taquetégeweben aus dem Gräberfeld von Antinopolis vor.⁶⁵⁴ Z-gedrehte Kett- und Schussfäden und ein ausgeglichenes Kettverhältnis sind auch für Taquetégewebe aus dem ägyptischen Fundplatz Karanis nachweisbar, die in das späte 4. oder in das 5. Jh. n. Chr. datiert werden.⁶⁵⁵ Für die bereits früh geäußerte Vermutung, Taquetégewebe mit ausschließlich z-gedrehten Fäden grundsätzlich als außerhalb von Ägypten hergestellte Erzeugnisse zu interpretieren, ließen sich bislang keine eindeutigen Belege finden.⁶⁵⁶ Vielmehr scheint sich mit dem überlieferten Spektrum an unterschiedlichen Gewebemerkmale ein innerhalb des Römischen Reichs

⁶⁵⁴ Calament/Durand 2014, Kat. Nr. 1, 15, 16 und 19.

⁶⁵⁵ Vogelsang-Eastwood 1988, Kat. Nr. 30, 31 und 152.

⁶⁵⁶ Siehe dazu Anm. 442.

verbreitetes Variantenreichtum darzustellen, das durch werkstatteigene Fertigungsweisen, die Gleichzeitigkeit verschiedener Spinntraditionen oder den Handel mit vorgefertigten Garnen und Gewebeerzeugnissen beeinflusst wurde.

Das in das 3. Jh. n. Chr. datierte Seidentaquetégewebefragment aus Dura Europos und das Wolltaquetégewebefragment aus dem 6. Jh. n. Chr. aus Shahr-i-Qumis sowie die bis in die letzten Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts im Iran noch produzierten, größeren Taquetégewebe (*zilu*) verweisen auf weitere Herstellungsregionen von Taquetégeweben im vorderasiatischen Raum (Kap. 6.2.3). Ein Vergleich zwischen den Taquetégeweben aus Trossingen, Dura Europos und Shahr-i-Qumis, offenbart jedoch deutliche Unterschiede hinsichtlich Gewebeaufbau und der verwendeten Fasermaterialien. Weiterhin kann eine zentralasiatische Herkunft des Taquetégewebes aus Trossingen ausgeschlossen werden, wo ein weiterer Schwerpunkt der Taquetégewebeüberlieferung liegt (Kap. 6.2.3). Bei diesen Geweben überwiegt zwar die Verwendung von z-gedrehten Garnen oder 2z/S-Zwirnen, jedoch weisen sie als wesentliches Merkmal ein doppelt geführtes Hauptkettsystem auf, was sich für das Taquetégewebe aus Trossingen nicht dokumentieren lässt.

Wenig aussagekräftig bleiben vorerst die Farbstoffanalyseergebnisse der rot und ursprünglich blau bzw. violett gefärbten Schussfäden des Taquetégewebes aus Grab 58 hinsichtlich einer Differenzierung möglicher Herstellungsregionen, da das Verbreitungsgebiet der verwendeten Farbstoffpflanzen einen weiten geografischen Raum umspannt und bislang kaum flächendeckende Farbstoffuntersuchungen für Taquetégewebe mit gesicherter Provenienz vorliegen. Das für die Blaufärbung verwendete Indigotin kann sowohl aus dem Färberwaid (*Isatis tinctoria* L.) als auch aus dem Indigostrauch (*Indigofera tinctoria* L.) extrahiert werden, was eine Herkunft der Farbstoffpflanzen aus Europa, dem Mittelmeerraum oder Zentralasien möglich erscheinen lässt. Der wahrscheinlich für die Rotfärbung verwendete Wilde Krapp (*Rubia peregrina* L.) ist vom Mittelmeerraum bis in den Iran verbreitet und auch im südlichen Teil Großbritanniens zu finden, so dass das Ergebnis der Farbstoffanalysen ebenfalls keine nähere Eingrenzung der Herstellungsregion des Taquetégewebes aus Trossingen zulässt.⁶⁵⁷

Die gewebetechnologischen Merkmale des Taquetégewebes aus Trossingen und der Vergleich mit überlieferten Gewebefunden sprechen eher dafür, eine Herstellung in einer der Werkstätten des Römischen Reichs anzunehmen. Darauf verweist zudem der ¹⁴C-datierte, zwischen 259 und 428 n. Chr. (2-sigma) liegende, spätantike Herstellungszeitraum des Taquetégewebes. Dieser deckt sich mit der bislang nachweisbaren Verbreitung von Taquetégeweben im Mittelmeerraum zwischen 80 und 660 n. Chr., für die ab 320 n. Chr. eine Intensivierung fassbar ist.⁶⁵⁸ Offen bleibt bislang eine konkrete Lokalisierung des Herstellungsorts. Neben der Anfertigung des Taquetégewebes im östlichen Mittelmeerraum, aus dem bislang die größte Anzahl an Taquetégeweben überliefert ist, bleiben auch andere Regionen des Mittelmeerraums denkbar. Erhaltungsbedingt konnten für diese bis heute jedoch kaum Textilien dokumentiert werden. Durch die Gruppe der so genannten Köperdamaste rücken in den Fokus dieser Überlegungen die Lateinisch sprachigen Regionen des Mittelmeerraums, in denen möglicherweise ebenfalls Textilwerkstätten mit komplexen Webstuhlssystemen vorhanden waren, auf denen theoretisch auch rapportgemusterte Taquetégewebe hergestellt werden konnten (Kap. 6.2.6).

⁶⁵⁷ Zur Verbreitung Indigotin haltiger Färbepflanzen sowie des Wilden Krapps (*Rubia peregrina* L.) Cardon 2007, 122ff. und 354ff.

⁶⁵⁸ Siehe dazu Anm. 385.

Trotz der guten Erhaltungsbedingungen für Textilien sind Taquetégewebe aus den ariden Fundplätzen des östlichen Mittelmeerraums im Vergleich zu anderen Textilerzeugnissen nur in verhältnismäßig geringer Menge erhalten. Dieser Befund spricht dafür, dass es sich hierbei um Gewebe handelt, die keinesfalls zu den allgemein verfügbaren Gewebearten, sondern zu den kostspieligen Erzeugnissen zu zählen. Dies gibt den Rahmen vor, in dem das Taquetégewebe aus Trossingen zu interpretieren ist.

7.1.8 Dekorauslage der Leichenumhüllung (Typ 3)

Die Fragmente der Wirkerei aus Wolle (Typ 3) sind ausschließlich im Oberkörperbereich der Bestattung zu dokumentieren, wo sie überwiegend die oberste stratigrafische Textilschicht in den Befundblöcken bilden. Verarbeitungsspuren sowie ein konstruktiver Zusammenhang mit anderen Textiltypen aus dem Grab sind nicht nachweisbar. Diese Beobachtungen sprechen dafür, dass die Wollwirkerei separat auf der Umhüllung des Leichnams aus gepolstertem Taquetégewebe abgelegt worden ist. Die einzelnen Fragmente der Wirkerei sind heute auf einer Fläche nachweisbar, die sich vom Schädel bis hinab zu den Hüften erstreckt. Der im Gegensatz zu den übrigen Textiltypen aus dem Grab deutlich bessere Erhaltungszustand der Wirkerei spricht dagegen, dass sie sich auf dieser Fläche nur partiell erhalten hat. Wahrscheinlicher ist, dass die Grundwassereinspülungen während der Bodenlagerung zu einer Verteilung der Wirkereifragmente im Oberkörperbereich des Bestatteten führten. Es muss daher angenommen werden, dass die Wirkerei ursprünglich geringere Abmessungen als die heute sichtbare Verteilungsfläche aufwies. Das Fehlen von Gewebekanten deutet darauf hin, dass hier kein abgepasst hergestelltes Werkstück vorliegt, sondern es sich um einen Ab- oder Ausschnitt aus einer ursprünglich großformatigen Wirkerei handelt, die der Bestattung beigegeben worden ist.

Die mikroskopisch feststellbaren Umkehrstellen der Schussfäden an einigen der kleineren Wirkereifragmente sowie die Ergebnisse der Farbstoffuntersuchungen belegen, dass die Wirkerei einstmals eine Musterung aufwies (Abb. 5.35). Verbräunung und Abbau der Farbstoffe während der Bodenlagerung führten jedoch dazu, dass sich die Musterung nicht mehr optisch erfassen lässt. Die regelmäßige Ausrichtung der Wirkereifragmente mit dem Kettssystem entlang der Körperlängsachse des Bestatteten legt nahe, die Leserichtung des Musters auch entlang des Kettverlaufs anzunehmen. Bemerkenswert ist das wahrscheinliche ¹⁴C-Probenalter von 363–537 n. Chr. (2-sigma), das eine Entstehung der Wirkerei in der Spätantike annehmen lässt.

7.1.8.1 Einordnung der Dekorauslage in einen kulturhistorischen Kontext

Angesichts der Positionierung der gemusterten Wirkerei aus Wolle als oberste Schicht auf dem Oberkörper des eingehüllten Leichnams ergeben sich Parallelen zur Lage, Funktion und Bedeutung von Goldblattkreuzen, die in einigen Bestattungen des süddeutschen und langobardischen Raums aufgefunden worden sind

(Abb. 7.23).⁶⁵⁹ Die Beigabe von Goldblattkreuzen ist seit der zweiten Hälfte des 6. Jh. n. Chr. zu beobachten und tritt gleichzeitig in den Gräberfeldern nördlich und südlich der Alpen auf. Goldblattkreuze liegen einzeln oder zu mehreren gruppiert vor, wobei die Anordnung in ungestörten und gut dokumentierten Gräbern auf den Oberkörperbereich beschränkt ist. Die Kreuze wurden durch wenige vorgestochene Löcher auf einem Trägergewebe fixiert, das entsprechend der Auffindungslage der Goldblattkreuze über dem Oberkörper ausbreitet gewesen sein muss. Die Fragilität der dünnen Goldfolien und kaum erkennbare Abnutzungsspuren machen das Tragen der Kreuze zu Lebzeiten als Gewandapplikationen unwahrscheinlich. Vielmehr wird davon ausgegangen, dass sie ausschließlich für die Bestattung vorgesehen waren.⁶⁶⁰ Dass die Goldblattkreuze über den Materialwert hinaus offenbar einen wichtigen Symbolcharakter besaßen, wird daran deutlich, dass sie in antik beraubten Gräbern oftmals zurückgelassen wurden. Als Motiv für die Beigabe von Goldblattkreuzen wird der Ausdruck der religiösen Zugehörigkeit des Verstorbenen und/oder der Hinterbliebenengemeinschaft angenommen. Der Materialwert der Goldblattkreuze macht darüber hinaus die Deutung als Statussymbol oder Votivgabe plausibel.⁶⁶¹ Vermutet wird schon seit geraumer Zeit, dass auch verschiedene organische Materialien in gleicher Funktion wie die Goldblattkreuze verwendet worden sind.⁶⁶² Als bislang einziger Beleg gelten die zwei kreuzförmig zusammengelegten Seidenstreifen, die sich in einer Baumsargbestattung aus dem frühmittelalterlichen Gräberfeld von Oberflacht (Lkr. Tuttlingen) erhalten hatten (Abb. 7.24).⁶⁶³ Nicht nur der verwendete Faserstoff Seide, sondern auch die Samitbindung, in der das Gewebe hergestellt ist, verweisen auf ein aus dem Mittelmeerraum importiertes Gewebe. Beide Faktoren liefern die Begründung dafür, im Samitkreuz hinsichtlich Form, Funktion und Wertigkeit eine den Goldblattkreuzen gleichwertige Beigabe anzunehmen. Das Gewebe ist mit kleinteiligen Rautenformen gemustert, die in einander kreuzenden Reihen oder mehrteilig gerahmten Ornamenten angeordnet sind. Erhaltene Einstichlöcher belegen, dass das Kreuz ursprünglich auf einem Trägergewebe fixiert war, das sich bei der Bergung des Samitgewebes jedoch nicht mehr erhalten hatte. Eine dendrochronologische Bestimmung des Baumsarges ergibt ein Fälldatum um 570 n. Chr., die Musterung und der textiltechnologische Aufbau des Gewebes ordnen es der Gruppe der kleinteilig gemusterten Samite zu, die zwischen dem 4. und dem 7. Jh. n. Chr. im östlichen Mittelmeerraum entstanden sind.⁶⁶⁴ Bereits Hans-Jürgen Hundt wies in seiner Publikation des Seidenkreuzes darauf hin, dass die sichtbare Musterung ein mit Edelstein besetztes Kreuz, eine

⁶⁵⁹ Goldblattkreuze sind bereits seit längerer Zeit Gegenstand intensiver Forschungstätigkeit. Neueste Ergebnisse und eine Zusammenfassung der älteren Forschungsliteratur bei Terp-Schunter 2018. Neben den Goldblattkreuzen aus Italien, Deutschland und der Schweiz sind Kreuze ebenfalls aus Großbritannien, Ungarn, Syrien und Ägypten überliefert. Einige Kreuze sind auch aus Buntmetallblech und Silberfolien hergestellt. Dazu sowie zur Aktualisierung der Datierungsansätze Terp-Schunter 2018, 23 und 284.

⁶⁶⁰ Zusammenfassend Terp-Schunter 2018, 255.

⁶⁶¹ Terp-Schunter 2018, 293.

⁶⁶² Beitrag H.-J. Hundt in Schieck 1992, 118f., außerdem Terp-Schunter 2018, 301f.

⁶⁶³ Das Samitkreuz wurde in den 1960er Jahren von Hans-Jürgen Hundt aus einem Erdkonglomerat freipräpariert und beschrieben. Beitrag H.-J. Hundt in Schieck 1992, 42f. und 105ff. Der Baumsarg (Grab 62) wurde bereits zwischen 1880 und 1900 geborgen, über den Ausgräber, die Bergungsumstände sowie den Grabungsbefund sind jedoch keine Informationen überliefert. Erst Anneliese Streiter und Erika Weiland erkannten, dass es sich bei dem Seidengewebe um ein Samitgewebe handelt. Dazu Streiter/Weiland 2003. An den aus dem Baumsarg überlieferten Metallteilen sind keine organischen Reste mehr erhalten, die Auskunft über die Positionierung des Samitkreuzes hätten liefern können. Für die Möglichkeit zur Begutachtung der Funde sei Dr. Angelika Hofmann, Susanne Rohm und Sabine Martius, Germanisches Nationalmuseum Nürnberg, gedankt.

⁶⁶⁴ Streiter/Weiland 2003, 143 mit weiterführender Literatur.

so genannte *crux gemmata*, symbolisiert haben könnte.⁶⁶⁵ Deutlicher wird die Umsetzung real existierender Schmuckstücke in eine textile Fläche durch die bestickte Tunika, in der die Königin Balthilde (ca. 635–680 n. Chr.) bestattet worden ist und die zusammen mit weiteren Resten aus dem Sarkophag seit dem 9. Jh. n. Chr. als Reliquie im Kloster von Chelles (Dép. Île-de-France, F) verwahrt wird (Abb. 7.25).⁶⁶⁶ Entlang des Halsausschnitts und im Brustbereich des Bekleidungsstücks sind ein mehrteiliger, mit Edelsteinen und Perlen besetzter Halsschmuck, ein mit Pendilien geschmückter Kreuzanhänger und ein Pectorale in Seidenstickerei dargestellt. Dass die Wiedergabe von Schmuckstücken in einem textilen Medium nicht ausschließlich mit merowingerzeitlichen Gebräuchen verbunden ist, sondern auf eine bereits seit geraumer Zeit im Mittelmeerraum verbreitete Dekorationsform zurückgeht, zeigen Textilfunde aus spätantiken und frühbyzantinischen Körperbestattungen. Hierbei handelt es sich um Überreste von gewirkten Tunikaeinsätzen, die mit griechischen Kreuzanhängern oder anderen Schmuckdarstellungen verziert waren. Dabei sind die dargestellten Schmuckstücke angesichts der hohen Kosten für ein mit bunten Wirkeinsätzen versehenes Bekleidungsstück keineswegs als günstiger Ersatz für ein Schmuckstück aus Edelmetall zu verstehen, sondern vielmehr als eine Ergänzung zum real vorhandenen und getragenen Schmuck.⁶⁶⁷

Die erhaltenen Beispiele aus dem östlichen Mittelmeerraum untermauern die These Hans-Jürgen Hundts im Seidenkreuz von Oberflacht eine textile *crux gemmata* zu sehen, die als Goldblattkreuzvariante der Bestattung beigegeben worden ist. Die dokumentierte Positionierung im Grab und die aus dem Mittelmeerraum belegten Wirkereien mit Darstellungen von Kreuzanhängern und anderen Schmuckstücken legen es nahe, für die Wollwirkerei aus Grab 58 eine vergleichbare Funktion im Grabkontext und möglicherweise auch eine ähnliche Darstellung anzunehmen. Die Verwendung eines Wirkereiausschnitts mit einem in der Spätantike geläufigen Bildmotiv schließt sich jedoch nicht gänzlich aus.⁶⁶⁸ Auch wenn abschließend nicht zu klären ist, ob ein spezifisches Motiv ausschlaggebend für die Wahl war oder vielmehr der dekorative Wert der mehrfarbigen Wirkerei im Vordergrund stand, liegt es nahe, dass ihr als Dekorauslage eine besondere Bedeutung für die Bestattung zukam.

7.1.8.2 Diskurs zur Provenienz der Wirkerei aus Wolle

Mit der nachgewiesenen Wirktechnik stellt die Wollwirkerei aus Grab 58 eine Ausnahme unter den bislang bekannten Textilfunden aus frühmittelalterlichen Bestattungen dar und weist damit Parallelen zu den Wirkereien aus Wolle auf, die in größerer Zahl aus Fundstellen im östlichen Mittelmeerraum überliefert sind (Kap. 6.1). Dass es sich bei der Wollwirkerei um einen Ausschnitt aus einer stückgewebten Wolltunika handelt, kann weitestgehend ausgeschlossen werden, da hier eher mit einer waagrecht durch die Motive verlaufenden Kette zu rechnen wäre. Die Verwendung von Wollgarnen in Kette und Schuss, der senkrechte Kettverlauf durch das Bildmotiv und die Einfachführung der Kettfäden konnte hingegen für einige Bildbehänge und große Manteltücher aus

⁶⁶⁵ Beitrag H.-J. Hundt in Schieck 1992, 119.

⁶⁶⁶ Dazu Laporte 2013.

⁶⁶⁷ Fluck 2013, 110.

⁶⁶⁸ Beispiele für spätantike Wirkereimotive bspw. bei Stauffer 1992, hier 677f. und 131f.

Wolle dokumentiert werden.⁶⁶⁹ Die z-gedrehten Wollgarne der Wirkerei aus Grab 58 sowie deren Fadenstärke unterscheiden sich allerdings von der vorherrschenden s-Fadendrehung, die für die Mehrzahl dieser Textilfunde aus dem östlichen Mittelmeerraum zu dokumentieren ist. Ausnahmen bilden einige der Bildbehänge und Manteltücher, für deren Herstellung z- und s-gedrehte Garne als Kett- und Schussfäden verwendet wurden. Die geringe Fadendichte der Wirkerei aus Trossingen erschwert jedoch Vergleiche mit diesen Fundstücken, die zumeist deutlich höhere Fadendichten aufweisen. Mit der Wirkerei aus dem frühvölkerwanderungszeitlichen Grab aus Poprad-Matejovce (Prešovský kraj, SK) ist bislang ein einziger Textilfund überliefert, der enge Parallelen zur Wirkerei aus Trossingen aufweist (Kap. 6.1.3.1). Bei einer Fadendichte von 8–10 z-gedrehten Kettfäden pro cm und 7–23 z-gedrehten Schussfäden pro cm liegt hier eine vergleichbare Qualität vor (Kap. 6.1.3.1).⁶⁷⁰ Die rötlich, bräunlich oder schwarz eingefärbten Musterflächen der Wirkerei sind heute noch mit bloßem Auge erkennbar. Bei der Wirkerei aus Poprad-Matejovce ließen sich in den Faserproben detektierte Metallsalze zudem auf die Verwendung von Metallsalzbeizen zur Erzielung verschiedener Farbstoffnuancen zurückführen. Die ¹⁴C-Datierung der Wirkerei aus Trossingen zwischen 363 und 537 n. Chr. (2-sigma) verstärkt die Parallelen zwischen diesen beiden Stücken. Der spätantike Herstellungszeitraum beider Wirkereien sowie vor allem eine erhaltene Anfangskante an der Wirkerei aus Poprad-Matejovce könnten auf eine Provenienz beider Stücke im Mittelmeerraum verweisen, wo ähnliche Anfangskanten an vielen stückgewebten Bekleidungsstücken zu beobachten sind (Abb. 7.26).⁶⁷¹ Da sich auch bei der Wirkerei aus Poprad-Matejovce die verwendeten z-gedrehten Wollgarne und die geringe Fadendichte nicht in das Spektrum der bislang überlieferten Wirkereien aus den Fundplätzen des östlichen Mittelmeerraums fügen, wären als mögliche Herstellungsorte auch andere Mittelmeerregionen in Betracht zu ziehen. Gewebe und Wirkereien mit z-gedrehten Garnen sind in Griechenland bereits seit langer Zeit belegt und seit dem 1. Jh. v. Chr. ebenfalls aus Italien stets von solchen Fundplätzen überliefert, die Bezüge zur hellenistischen Kultur aufweisen.⁶⁷² Bis auf wenige Ausnahmen fehlen bislang jedoch Textilfunde aus der Spätantike, die eine Herstellung von Wirkereien in diesen Regionen eindeutig belegen.⁶⁷³

7.1.9 Gefärbtes leinwandbindiges Gewebe (Typ 10)

Das gefärbte leinwandbindige Gewebe (Typ 10) aus Wolle konnte nur in wenigen, sehr kleinformatigen Fragmenten im Schädelbereich dokumentiert werden. Dort waren die Fragmente ausschließlich in den untersten Textilschichten erhalten. Sie befanden sich unterhalb der Süßgrassschichten und des groben, leinwandbindigen

⁶⁶⁹ Siehe bspw. die Mantelfunde aus der *at-Tar Cave* 12 (Irak) bei Fujii u. a. 1989, 127, 130ff. und Kat. Nr. 9, 12, 14 mit Taf. 29a, 29b, 30b und 31. Zu Bildbehängen aus Wolle mit senkrechtem Kettverlauf siehe Anm. 321.

⁶⁷⁰ Dazu Štolcová u. a. 2017, 64.

⁶⁷¹ Wild/Bender Jørgensen 1990, 76f. mit Abb. 2, Granger-Taylor 1982, 13 mit Abb. 15 und Ergänzungen bei Granger-Taylor 2007. Zur Gewebefangkante aus Poprad-Matejovce (Bezirk Prešovský kraj, SK) Štolcová u. a. 2017, 333, hier Abb. 5. und Štolcová u. a. 2023, 49 mit Abb. 3. Siehe dazu auch Anm. 354.

⁶⁷² Eine Übersicht zu Textilfunden aus Griechenland (3500 BC–330 AD) bei Spantidaki/Moulhéat 2012. Eine Übersicht zu eisenzeitlichen Textilfunden aus Italien bei Gleba 2012 und Gleba 2017, 1208f., 1218.

⁶⁷³ Z-gedrehte Garne finden sich in schussbetonten Leinwandgeweben bspw. aus den römischen Städten *Pompeji* und *Herculaneum*. Dazu Sheffer/Granger-Taylor 1994, 236f. Zur dominierenden Spinnrichtung zu Zeiten des Römischen Reichs auch Wild 1970, 38.

Gewebes (Typ 4), jedoch auch ober- und unterhalb von Resten des Brettchengewebes (Typ 2) und des feinen, leinwandbindigen Gewebes (Typ 6). Ein konstruktiver Zusammenhang mit einem dieser Gewebe war nicht erkennbar. Der geringe Umfang der erhaltenen Textilfragmente lässt vermuten, dass nur ein kleinformatiges Gewebestück im Schädelbereich deponiert worden ist. Ob dieses einstmals auf einem der erwähnten Textiltypen appliziert war oder lediglich auf der Unterlage, dem Kissen oder auf der Oberbekleidung des Bestatteten abgelegt wurde, bleibt ungeklärt. Die nachgewiesenen Kombinationsfärbungen aus Indigotin und einem Rotfarbstoff, der vermutlich aus Wildem Krapp (*Rubia peregrina* L.) gewonnen worden ist sowie aus Wildem Krapp und Tanninen lassen auf einen violetten Farbton des weniger dicht stehenden Fadensystems und auf einen dunkelroten Farbton des dichter stehenden Fadensystems schließen. Derartige Kombinationsfärbungen sind für spätantike und frühbyzantinische Textilien aus dem östlichen Mittelmeerraum belegt und dienten zur Erzielung eines breiten Spektrums purpurner Farbnuancen.⁶⁷⁴ Untersuchungen an Textilfragmenten aus den Fundplätzen Maximianon, Krokodilö und Didymoi in Ägypten offenbarten die Bandbreite an violetten, schwarzen und sogar grünen Farbtönen, die durch Kombinationsfärbungen aus roten und blauen Farbstoffen erzielt werden konnten.⁶⁷⁵ Dabei wurden für die Rotfärbungen Farbstoffbestandteile detektiert, die aus nicht mehr differenzierbaren Krapppflanzen (*Rubia* spp.), Labkraut- (*Galium* spp.) oder Meisterarten (*Asperula* spp.) gewonnen worden sind. Als Blaufarbstoff ließ sich Indigo nachweisen. Braune Farbtöne wurden durch Kombinationen aus Rotfarbstoffen und Tanninen gefärbt.

Neben purpurfarbenen Wirkeinsätzen in ungefärbten Leinen- oder Wollgeweben (Kap. 6.1.1) lassen die vielen erhaltenen Fragmente von Bekleidungs- oder Raumausstattungs-textilien zudem ein breites Spektrum an bunt gefärbten Wollgeweben erkennen, die durch schwarze, purpur- oder andersfarbige Streifen oder Einsätze gemustert waren (Abb. 6.4 und Abb. 6.5).⁶⁷⁶ Die an Textilfunden aus dem östlichen Mittelmeerraum nachgewiesene Erzeugung violetter bis schwarzer Färbungen mit Rot- und Blaufarbstoffen lassen einen Interpretationsspielraum für den einstmaligen Farbeindruck der Gewebefragmente aus Grab 58 zu. Die beiden Fadensysteme des Gewebes könnten violett und dunkelrot eingefärbt worden sein, um im optischen Zusammenspiel einen flächigen, purpurähnlichen Farbeindruck zu erzielen. Möglich erscheint auch, dass es sich um Überreste violetter Musterstreifen handelt, die leinwandbindig in einen dunkelroten Gewebegrund eingearbeitet worden sind.

Bislang liegen für frühmittelalterliche Textilien aus Fundkontexten nördlich der Alpen nur wenige Ergebnisse von Farbstoffanalysen vor, wobei Kombinationsfärbungen aus Rot- und Blaufarbstoffen zur Erzielung eines violetten Farbtons noch nicht nachgewiesen werden konnten. Erst durch weitere Farbstoffuntersuchungen nass erhaltener Textilfunde aus dem nordalpinen Raum kann beurteilt werden, inwiefern die für die spätantiken und frühbyzantinischen Textilien aus dem Mittelmeerraum nachgewiesenen Kombinationsfärbungen auch hier Anwendung fanden. Vorerst erscheint daher eine Herstellung des gefärbten leinwandindigen Gewebes ebenfalls in einer Werkstatt des Mittelmeerraums plausibel, was durch die Lokalisierung weiterer Gewebe aus Grab 58 in diese Regionen bekräftigt wird. Da das gefärbte leinwandbindige Gewebe auf Grund des geringen Erhaltungsumfangs

⁶⁷⁴ Dazu Cardon 2007, 114f., Wouters u. a. 2008 und de Moor u. a. 2010.

⁶⁷⁵ Dazu Cardon u. a. 2004.

⁶⁷⁶ In vielen Museumssammlungen sind Vergleichsstücke dazu überliefert. Dazu bspw. Schrenk 2004, Kat. Nr. 34, 52, 81 und 103 oder Linscheid 2016, Kat. Nr. 5, 26 und 41 mit Taf. 10, 25 und 31. Siehe dazu auch die Funde aus den Turmgräbern von Palmyra bei Schmidt-Colinet/Stauffer 2000.

nicht ¹⁴C-datiert werden konnte, bleibt offen, ob es sich hierbei ebenfalls um ein spätantikes Altstück handelt, das der Bestattung beigegeben worden ist.

7.2 Totenbettausstattung

Die stratigrafische Positionierung in den untersten Befundblockschichten und der Nachweis auch unterhalb des Skeletts verdeutlicht für das grobe leinwandbindige Gewebe (Typ 4), das Halbpanamagewebe (Typ 8) und die materialkombinierte Wirkerei (Typ 9) eine Zugehörigkeit zu Bestandteilen der Totenbettausstattung. Dazu gehören auch die in großer Menge nachgewiesenen archäobotanischen Reste und die Fragmente eines Lederbeutels bzw. einer Ledertasche und der Halteriemen der Leier.

7.2.1 Unterlage (Typ 4)

Die dicke Schicht aus Süßgräsern und anderen botanischen Resten bildete zusammen mit der darauf dokumentierten Lage des groben, leinwandbindigen Gewebes (Typ 4) die Auspolsterung des Totenbetts, auf die der Leichnam gebettet war (Kap. 5.3.4 und Kap. 5.2.4). Wenige Reste des vermutlich aus einem Gehölzbast gefertigten Gewebes waren auch zwischen den Bodenbrettern und der Polsterschicht zu dokumentieren. Es ließ sich jedoch nicht mehr eindeutig bestimmen, ob das Gewebe wie eine Hülle um die Polsterschicht verlief oder diese lediglich abdeckte und einige Fragmente später auf die Bodenbretter geschwemmt worden sind.

Lose eingestreute Polstermaterialien oder mit verschiedenen Polstermaterialien gefüllte Totenunterlagen sind bereits aus vielen Grabbefunden des Frühmittelalters überliefert und auch für Bestattungen älterer Zeitepochen bekannt. Polstermaterialien wie Stroh und Gräser, Schilf, Laub, Fruchtkerne oder Moose sind durch mineralisierte Anhaftungen an Metallbeigaben, aber auch aus Feuchtbefundlagen gut dokumentiert.⁶⁷⁷ Entsprechende Befunde belegen, dass auch Steinsarkophage mit botanischen Resten ausgepolstert worden sind.⁶⁷⁸ Die Verwendung von gepolsterten Totenunterlagen mit Federfüllung ist ebenfalls für verschiedene Grabbefunde

⁶⁷⁷ Mineralisierte Reste von pflanzlichen Polstermaterialien oder gepolsterten Unterlagen bspw. aus den Gräberfeldern von Krefeld-Gellep (Lkr. Krefeld), Beiträge H.-J. Hundt in Pirling 1974, 230 und Pirling 1979, 201, aus Donzdorf (Lkr. Göppingen), Beitrag H.-J. Hundt in Neuffer 1972, 98f. mit Taf. 74.2 oder aus Marktoberdorf (Lkr. Ostallgäu), Beitrag H.-J. Hundt in Christlein 1966, 94, 102 mit Taf. 94.2. Außerdem in den Gräberfeldern von Flaach (Kt. Zürich, CH), Beitrag A. Rast-Eicher in Windler 2012, 80, 122, von Baar-Früeburgstraße (Kt. Zug, CH), Beitrag A. Rast-Eicher in Müller 2010, 160f., Baar-Zugstraße (Kt. Zug, CH), Beitrag A. Rast-Eicher in Horisberger u. a. 2004, 181, 194 sowie die vielfältigen Befunde aus dem Gräberfeld von Lauchheim (Lkr. Ostalbkreis), zusammengefasst bei Peek 2016, 68. Nachweise feucht erhaltener Polstermaterialien in Gräbern bspw. des niederländischen Raums sind zusammengefasst bei Brandenburg 2016, 176. Feuchtbefunde sind auch aus den Gräberfeldern von Oberflacht (Lkr. Tuttlingen), siehe Schieck 1992, 29, 34, 36, 64f., 71, 73, 151ff., außerdem darin Beitrag F. Zauner, 131, 145f., 151ff. und Lauchheim (Lkr. Ostalbkreis) überliefert. Siehe dazu den Beitrag von A. Goppelsröder in Banck-Burgess u. a. 2020, 224f.

⁶⁷⁸ Bspw. die Gräber unterhalb von St. Denis bei Paris (Sarkophag, 13, 28A, 42, 50) bei Fleury/France-Lanord 1998, 75, mit II-50, II-68f., II-111 und II-176 im Katalogteil, von St. Severin in Köln (Grab III,64, III,100, III,106) bei Paffgen 1992, 495f., mit 227, 281 und Taf. 92.3 im Katalogteil und bei von Stokar 1940, 99 und 102 mit Abb. 5 sowie Fremersdorf 1941/1942, 138 oder unterhalb von St. Ulrich und Afra in Augsburg (Grab 8) bei France-Lanord 1977, 198f.

gesichert und bereits seit langer Zeit für mehrere der Bootsbestattungen von Valsgärde (Provinz Uppsala län, SE) bekannt.⁶⁷⁹ Die dort erhaltenen Unterlagen werden als Ausstattungselemente betrachtet, die vor allem hinsichtlich Beigabenausstattung und Grabanlage herausragende Grablegen auszeichnen.⁶⁸⁰ Weitere Nachweise gelangen für einzelne angelsächsische Gräber in Buckland (Co. Kent, GB) oder für das Gräberfeld von Dunum (Lkr. Wittmund) im norddeutschen Raum.⁶⁸¹ Überreste von Totenunterlagen mit Federfüllung haben sich auch in Bestattungen aus Dürrlauingen (Lkr. Günzburg), Bruckmühl (Lkr. Fürstenfeldbruck) oder Petting (Lkr. Traunstein) erhalten und belegen die Verwendung derartiger Unterlagen auch für den südostdeutschen Raum.⁶⁸² Da sich nicht für alle vorgestellten Befunde der Verlauf der Federschichten im gesamten Grab nachweisen lässt, bleibt neben dem Vorliegen einer matratzenähnlichen Unterlage auch die Verwendung einzelner Polsterelemente denkbar, die unter die Leichname gelegt worden sind. In direktem Kontakt zu den Füllmaterialien der Unterlagen fanden sich oftmals körper- oder leinwandbindige Gewebe, die entweder als einfache Abdeckung dienten oder die Füllschicht als Gewebehülle umgaben.

Entgegen der auf einem älteren Forschungsstand beruhenden Vermutung, wonach die Verbreitung von Totenunterlagen und anderen Polsterelementen mit Federfüllung auf einer südwärts gerichteten, von Skandinavien ausgehenden Ausbreitung basiert, spricht der Nachweis derartiger Unterlagen in den zeitgleichen südostdeutschen Gräberfeldern nun eher für eine zeitlich und räumlich unabhängig voneinander verlaufene Entwicklung.⁶⁸³ Zukünftige Forschungen müssen zudem zeigen, in wie fern Totenunterlagen mit Federfüllung auch in den Bestattungen außerhalb Skandinaviens als herausragende Beigaben anzusehen sind oder nur zufällig mit dem höheren Anteil an korrodierenden Beigaben aus Metall in diesen Gräbern in Zusammenhang stehen.

Eindeutig von den vorgestellten Nachweisen zu unterscheiden sind die Federbefunde aus südwestdeutschen Gräberfeldern, die zumeist als oberste stratigrafische Schicht oder als einzelne Federstückchen an verschiedenen Metallbeigaben aus den Gräbern haften.⁶⁸⁴ Das Fehlen eines stratigrafischen Zusammenhangs zu weiteren Gewebeschichten macht deutlich, dass diese Federbefunde nicht in einem Kontext mit Kissen oder anderen Polsterelementen, sondern als lose eingestreute Federschichten zu interpretieren sind, die während der Bestattung in die Gräber gelangten.

⁶⁷⁹ Arwidsson 1942, 96f., Arwidsson 1954, 104 und Arwidsson 1977, 87ff.

⁶⁸⁰ Siegmüller 2011, 246f. mit weiterführender Literatur.

⁶⁸¹ Zu den Federnachweisen aus Buckland (Co. Kent, GB) Walton Rogers 2007, 225. Zu den Federnachweisen aus Dunum (Lkr. Wittmund) Siegmüller 2011, 245ff.

⁶⁸² Zu den Federnachweisen aus Bruckmühl (Lkr. Rosenheim) Nowak-Böck 2005, 83. Zu den Federnachweisen aus Dürrlauingen (Lkr. Günzburg) Beitrag B. Nowak-Böck und A. Bartel in Koch 2014, 87 mit Anm. 58 mit weiteren Beispielen. Für darin aufgeführte Federnachweise für das Grab (Grab 244) aus Ergolding (Lkr. Landshut) ließ sich hingegen nicht mehr eindeutig klären, ob es sich um eine mit Federn gefüllte Totenunterlage handelt oder um eine mit Federn gefüllte Decke, die auf dem Toten abgelegt war. Die Funde aus dem Gräberfeld von Petting (Lkr. Traunstein) werden hinsichtlich der erhaltenen organischen Reste derzeit in einer Dissertation an der Technischen Universität München von Ina Schneeberger-Meißner untersucht, der für den Hinweis auf diese Funde herzlich gedankt sei.

⁶⁸³ Zu dieser, auf einem älteren Forschungsstand basierenden These Siegmüller 2011, 246ff. In zukünftige Forschungen und weitere Überlegungen müsste sicher auch eine vergleichende Betrachtung der Federauswahl und -sortierung einbezogen werden, die auch heute noch Qualität und Bepreisung federgefüllter Bettwaren vorgibt.

⁶⁸⁴ Zu Nachweisen lose eingestreuter Federschichten in Gräbern des süddeutschen Raums, die als Erstes von H.-J. Hundt erkannt worden sind, siehe bspw. den Beitrag von H.-J. Hundt in Paulsen/Schach-Dörge 1978, 162 und in Koch 1982, 473. Untersuchungen an den organischen Resten des vollständig ausgegrabenen Gräberfelds von Lauchheim (Lkr. Ostalbkreis) bei Peek 2016, 68 bestätigen diese Beobachtung.

Aus Grasmatten oder Bastmaterialien gefertigte Totenunterlagen, wie sie für Grab 58 belegbar ist, sind für zwei Sarkophage aus der Grablege unterhalb von St. Denis bei Paris dokumentiert.⁶⁸⁵ Dass es sich dabei nicht um Einzelphänomene, sondern möglicherweise um ein für Grabausstattungen seit langer Zeit gebräuchliches Textilerzeugnis handelt, legen die drei aus Hanfbast gefertigten Gewebe aus dem so genannten Fürstengrab von Hochdorf (Lkr. Ludwigsburg) nahe.⁶⁸⁶ Auf der Sitzfläche und Rückenlehne der Bronzekline, auf der der Leichnam abgelegt worden ist, war eine Polsterschicht aus groben Dachsfasern, Kletten und Pflanzenhalmen nachweisbar, die von einem feinen Schussrips aus Hanfbast abgedeckt wurde. Darauf ließ sich ein weiteres, gestreift gemustertes Schussripsgewebe und eine mit botanischen Resten gefüllte Matratze aus leinwandbindigem Hanfbastgewebe beobachten. Auf der Matratze war zusätzlich ein Diagonalgeflecht aus halbierten Grashalmen deponiert. Die von den Stängeln abgezogenen Baststreifen waren in den dokumentierten Geweben unterschiedlich stark gedreht und nach natürlicher Farbgebung sortiert verarbeitet. In experimentalarchäologischen Versuchen zeigte sich, dass sich Hanfbaststreifen nach vorherigem Wässern zu einem dichten und nach dem Auftrocknen festen und zugleich leichten Gewebe verarbeiten lassen.⁶⁸⁷

Die für Grab 58 nachgewiesene Unterlage aus grobem, vermutlich aus Gehölzbaststreifen hergestelltem Gewebe und einer Polsterschicht aus botanischen Materialien fügt sich hinsichtlich ihrer Funktion in das Spektrum der bislang bekannten Totenunterlagen, die offenbar seit langer Zeit als Ausstattungselemente von Grablegen Verwendung fanden. Weitere Nachweise von Gehölzbasten fehlen jedoch vorerst aus frühmittelalterlichen Bestattungen.⁶⁸⁸ Vermutlich werden aus Bastmaterialien gefertigte Unterlagen im frühmittelalterlichen Bestattungskontext weitaus verbreiteter gewesen sein, als sich bislang durch die Fundüberlieferung belegen lässt. Dass diese bislang selten erkannt worden sind, könnte neben der selektiven Erhaltung organischer Materialien auch durch die Ähnlichkeit der Strukturen zu den Überresten der pflanzlichen Polsterschichten zu begründen sein.

7.2.2 Kissen (Typ 8, Typ 9)

Der Nachweis der Wirkereifragmente (Typ 9) lediglich in unteren Stratigrafieschichten im Kopf- und Schulterbereich des Bestatteten und ein regelmäßiges Auftreten auf und zwischen Schichten aus botanischen Resten legt nahe, dass die Wirkerei einstmals Teil eines Kopfkissens war, das sich unterhalb des Schädels des Bestatteten befand (Abb. 5.60). In diesem Kontext sind auch die wenigen Halbpanamagewebereste (Typ 8) zu deuten. Sie sind ebenfalls ausschließlich im Kopf- und Schulterbereich zu dokumentieren und stehen hier in einer unmittelbaren stratigrafischen Abfolge mit den Wirkereifragmenten (Abb. 5.56). Untermauert wird ein funktionaler Zusammenhang der beiden Gewebe durch sehr ähnliche wahrscheinliche ¹⁴C-Probenalter, die für die Wirkerei zwischen 403–539 n. Chr. (2-sigma) und für das Halbpanamagewebe zwischen 379–535 n. Chr. (2-sigma)

⁶⁸⁵ Fleury/France-Lanord 1998, 75, außerdem II-68f. (Sarkophag 28B) im Katalogteil.

⁶⁸⁶ Dazu Körber-Grohne/Küster 1985, 102ff. mit Taf. 1–27 und Banck-Burgess 1999, 82ff. mit Taf. 1–4 und 6.

⁶⁸⁷ Banck-Burgess/Igel 2017, 252f.

⁶⁸⁸ Aus Gehölzbasten gefertigte Textilien aller Art sind bislang vorwiegend durch neolithische Feuchtbodenfunde dokumentiert. Zur Gewinnung und Verarbeitung von Gehölzbasten sowie für einen Überblick zu überliefertem Fundmaterial siehe bspw. Banck-Burgess 2016, Banck-Burgess u. a. Druck in Vorbereitung und Rast-Eicher/Dietrich 2015.

betragen. Die eindeutig vor der Bestattung um 580 n. Chr. liegenden wahrscheinlichen Probenalter verweisen darüber hinaus auf eine Herstellung beider Gewebe bereits in der Spätantike. Möglich wäre, dass die gemusterte Wirkerei auf der Schauseite des Kissens angebracht und das Halbpanamagewebe für die schmucklose Unterseite verwendet worden ist. Einige der erhaltenen Wirkereifragmente lassen eine kleinteilige Musterung aus verschiedenen Rot- und Blautönen auf einem ungefärbten Hintergrund erkennen (Abb. 5.56 und Abb. 5.60). Die Verteilung der Wirkereifragmente auf einer 30 cm langen und 40 cm breiten Fläche vermittelt einen Eindruck über die maximal möglichen Kissenmaße. Konkrete Aussagen zu dessen Formgebung, Konstruktionsweise oder nähtechnischer Verarbeitung können nicht mehr getroffen werden. Hinsichtlich der Zusammensetzung der im gesamten Grab verteilten botanischen Reste konnten keine Verteilungsmuster bestimmter Spezies beobachtet werden, so dass keine Differenzierung zwischen Füllmaterial des Kissens und der Sargauspolsterung gelang. Ob das Kissen unterhalb der Leichenumhüllung aus gepolstertem Taquetégewebe (Typ 1) positioniert war oder davon umschlossen wurde, ließ sich auf Grundlage der teilweise unregelmäßigen stratigrafischen Abfolge dieser drei Gewebetypen nicht eindeutig klären.

7.2.2.1 Einordnung des Kissenbefunds in einen kulturhistorischen Kontext

Im Gegensatz zu einer flächendeckend im Grab verteilten Totenbettauspulsterung gestaltet sich der Nachweis von Kopfkissen in frühmittelalterlichen Körperbestattungen zumeist schwierig, da sich eine eindeutige Differenzierung nur durch die Auswertung einer hinreichend großen Menge feinstratigrafischer Befunde in einem Grab erreichen lässt. Bei Grabbefunden aus durchlüftetem Bodenmilieu gelingt dies nur, wenn eine Verteilung von Grabbeigaben aus Metall in der Bestattung von Kopf bis Fuß vorliegt. Gerade im Kopfbereich, in dem Kissen in Form mineralisierter organischer Reste in Korrosionsschichten nachweisbar wären, sind Metallbeigaben jedoch nur selten abgelegt.

Aus Steinsarkophagen mit prinzipiell besseren Erhaltungsvoraussetzungen für organisches Material liegen nur wenige Beispiele von botanischen und textilen Resten vor, die eine Interpretation als Kopfkissen erlauben. Unterhalb des Schädels einer am Ende des 5. Jh. n. Chr. bestatteten jungen Frau, deren Sarkophag in der Kirche St. Victor in Marseille aufgefunden worden ist, war eine größere Ansammlung an Süßgräsern, weiteren Pflanzenresten und Leinwandgewebefragmenten nachweisbar.⁶⁸⁹ In einer Sarkophagbestattung des 6. Jh. n. Chr. aus der Grablege unterhalb von St. Denis bei Paris deuteten Pflanzenreste unter dem Schädel eines weiblichen Individuums ebenfalls auf das Vorliegen eines Kopfkissens.⁶⁹⁰ Ein weiterer Nachweis eines Kopfkissens liegt möglicherweise mit den mineralisierten Organikresten aus einer Kinderbestattung des 7. Jh. n. Chr. aus La Tour-de-Trême (Kt. Freiburg, CH) vor (Kap. 6.1.3.6). Zwar werden die an der Rückseite einer Fibel haftenden Fragmente einer Wirkerei und die stratigrafisch darunter erhaltenen Süßgrasstücke bislang als Überreste eines Bekleidungsstücks mit Wirkdekor und darunter geschobenen kleinen Grabsträußens aus botanischen Resten

⁶⁸⁹ Boyer 1987, 90, außerdem 85ff.

⁶⁹⁰ Fleury/France-Lanord 1998, 75, außerdem II-111 (Sarkophag 42) im Katalogteil.

interpretiert.⁶⁹¹ Der Nachweis eines aus einer sehr ähnlichen Wirkerei gefertigten und mit Süßgräsern gepolsterten Kopfkissens in Grab 58 von Trossingen könnte jedoch darauf verweisen, dass mit den Organikfunden aus dem Kindergrab von La Tour-de-Trême ein vergleichbarer Befund überliefert ist.

Neben Gräsern und anderen botanischen Resten deuten auch Vogelfedern auf das Vorliegen von Kopfkissen hin. Mit Federn gefüllte Kopfkissen sind jedoch bislang nur für den nordeuropäischen Raum eindeutig nachweisbar. Funde liegen aus den Bootsbestattungen von Valsgärde (Provinz Uppsala län, SE) vor.⁶⁹² Aus zwei Bootsgäbern von Sutton Hoo (Co. Suffolk, GB) sowie aus Bestattungen von Buckland (Co. Kent, GB), Mill Hill (Co. Kent, GB) und Wollaston (Co. Northamptonshire, GB) sind weitere Kissenbefunde mit Vogelfederfüllung überliefert.⁶⁹³ Eine alltägliche Verwendung und Nutzung federgefüllter Kopfkissen wird durch zwei Nachweise aus Siedlungsschichten in Leens (Provinz Groningen, NL) verdeutlicht.⁶⁹⁴

Die aufgeführten Vergleichsfunde zeigen, dass neben gepolsterten Unterlagen auch separate Kopfkissen zur Ausstattung von Grablegen dienten, gleichwohl diese bislang selten in den wechselfeuchten Böden des Reihengräberfeldkreises nachgewiesen werden konnten. Der Kopfkissenbefund aus Trossingen fügt sich in diesen Kontext. Bemerkenswert bleibt die Verwendung spätantiker Gewebe für die Herstellung des Kissens, was sich möglicherweise auch durch den Fund aus La Tour-de-Trême widerspiegelt.

7.2.2.2 Diskurs zur Provenienz des Halbpanamagewebes und der materialkombinierten Wirkerei

Mit dem gezwirnten Kettssystem aus Stängelbastfasern und den eingewirkten, farbigem Wollschüssen sticht die Wirkerei (Typ 9) aus der Bandbreite bekannter Gewebearten aus frühmittelalterlichen Gräberfeldern hervor. Zwar lässt sich mit den mitteleuropäischen Textilfunden vom Neolithikum bis in eisenzeitliche Fundüberlieferung hinein eine Verwendung gezwirnter Kett- und Schussfäden verfolgen.⁶⁹⁵ Spätestens zu Beginn der Römischen Kaiserzeit überwiegen jedoch einfach gedrehte Garne im erhaltenen Fundmaterial. Vornehmlich in z-Richtung gedrehte Einfachgarne sind für Textilfunde aus den nördlichen Provinzen, im gallorömischen Raum, aus Frankreich, Skandinavien und Italien überliefert.⁶⁹⁶ Als Ausnahmen dürfen daher die Reste eines Ripsbandes und eines leinwandbindigen Gewebes mit jeweils gezwirnter Kette aus frührömischen Fundschichten in Mainz und Köln gelten.⁶⁹⁷ Weitere leinwandbindige Gewebe mit Zwirnen in Kette oder Schuss sind im gallorömischen Raum

⁶⁹¹ Beitrag A. Rast-Eicher in Graenert/Rast-Eicher 2003, 167f.

⁶⁹² Arwidsson 1942, 96f., Arwidsson 1954, 103f. und Arwidsson 1977, 87ff.

⁶⁹³ Zu den Federnachweisen aus Sutton Hoo (Co. Suffolk, GB) Crowfoot 1983, 447 und 466 sowie Bruce-Mitford 1983, 888. Zu den Funden aus Buckland (Co. Kent, GB), Mill Hill (Co. Kent, GB) und Wollaston (Co. Northamptonshire, GB) Walton Rogers 2007, 225f. mit weiterführender Literatur.

⁶⁹⁴ Brandenburgh 2016, 176.

⁶⁹⁵ Eine Zusammenstellung bei Banck-Burgess 1999, 47f. Die These von Gleba/Harris 2019, wonach das gezwirnte Erscheinungsbild zumindest der aus Pflanzenfasern gefertigten Gewebe dieser Zeit aus der Herstellung der Fäden mittels der Technik des Spleißens resultiert und nicht aus der Absicht einen Zwirn herzustellen, ist bislang noch Gegenstand der Diskussion. Dazu Igel/Banck-Burgess Druck in Vorbereitung und Banck-Burgess u. a. Druck in Vorbereitung.

⁶⁹⁶ Bspw. Bender Jørgensen 1992, 109 (Italien), Wild 2002, 10 (nördliche Provinzen) und Desrosiers/Lorquin 1998, 62ff. (Frankreich).

⁶⁹⁷ Zu den Textilfragmenten aus Köln und Mainz Bender Jørgensen 1992, 62, 231, 233. Mathilde Schleiermacher konnte für die Textilfunde aus Köln jedoch keine Zwirne identifizieren. Schleiermacher 1982, 213.

aus einer Abfallschicht in Marseille und in nicht mehr rekonstruierbaren Zusammenhang mit römischen Bestattungen aus Limoges (Dép. Haute-Vienne, F) und Les-Martres-de-Veyre (Dép. Puy-de-Dôme, F) erhalten.⁶⁹⁸ Aus dem norisch-westpannonischen Raum sind zwei Gewebe mit gezwirnten Kett- und Schussfäden aus einem Depotfund bei Magdalensberg (Bezirk Klagenfurt-Land, AU) und aus einer Frauenbestattung in Pottenbrunn (Bezirk St. Pölten, AU) überliefert. Weiterhin finden sich Bänder mit gezwirnter Kette aus Oberdrauburg (Bezirk Spittal an der Drau, AU) und der römischen Stadt *Carnuntum* (Bezirk Petronell, AU) unter dem erhaltenen Fundmaterial aus diesem Gebiet.⁶⁹⁹ Aus einem Haus in der römischen Stadt *Pompeji* sind zwei leinwandbindige Gewebefragmente mit gezwirnter Kette überliefert.⁷⁰⁰ Mit Ausnahme der Bandgewebefunde, bei denen durch den Einsatz eines gezwirnten Fadensystems eine Erhöhung der Stabilität erzielt werden kann, ergeben die übrigen Gewebefunde bislang keinen konkreten Hinweis auf einen spezifischen Verwendungszweck.

Unter den wenigen dokumentierten Wirkereien aus der frühmittelalterlichen Fundüberlieferung sind neben der Wirkerei aus Trossingen mit den Fragmenten aus Grabhügel 1 von Sutton Hoo (Co. Suffolk, GB, Kap. 6.1.3.8) und aus der Kleinkindbestattung von La Tour-de-Trême (Kt. Freiburg, CH, Kap. 6.1.3.6) zwei weitere Belege für Wirkereien dokumentiert, die ebenfalls mit gezwirnten Kettfäden aus Pflanzenfasern in vergleichbarer Gewebequalität gefertigt sind. Unterschiede zur Wirkerei aus Trossingen liegen in der Verwendung von einfach z-gedrehten Wirkschüssen aus Leinen für die Wirkerei aus La Tour-de-Trême und aus Wolle für die Wirkereien aus Sutton Hoo. Die typologische Einordnung der Pressblechfibel aus La-Tour-de-Trême, an deren Rückseite die Wirkerei erhalten blieb, gibt bislang eine Datierung der Wirkerei in die Mitte des 7. Jh. n. Chr. und damit eine große zeitliche Differenz zur Wirkerei aus Trossingen vor.⁷⁰¹ Die mit Hilfe von ¹⁴C-Datierungen nachgewiesene Verwendung von textilen Altstücken für die Bestattung aus Trossingen lässt auch im Falle der Wirkerei aus La Tour-de-Trême die Frage aufkommen, ob es sich hierbei ebenfalls um ein weitergenutztes, älteres Textil handeln könnte.

Neben dem Fehlen konkreter Nachweise zur Verbreitung der Wirkereitechnik im Reihengräbergebiet spricht auch die Verwendung von Zwirnen für die Anfertigung der Wirkereien aus La Tour-de-Trême, Sutton Hoo und Trossingen kaum für eine Herstellung in diesem Gebiet. Unter den frühmittelalterlichen Textilfunden aus dem Reihengräberfeldkreis bilden solche mit gezwirnten Kettfäden bislang Ausnahmen. Zu den wenigen Beispielen zählen ein köperbindiges und zwei leinwandbindige Wollgewebefragmente aus dem Gräberfeld von Niedernberg (Lkr. Aschaffenburg).⁷⁰² Weitere Beispiele liegen aus den Gräberfeldern von Schleithem (Kt. Schaffhausen, CH) und Riaz/Tronche-Bélon (Kt. Freiburg, CH) vor.⁷⁰³ Beide Textilfragmente sind leinwandbindig und mit Zwirnen in beiden Fadensystemen gearbeitet. Das Fragment aus Riaz/Tronche-Bélon weist ein zusätzliches Muster-schusssystem auf. Ein Ripsgewebe aus Mühlheim-Kärlich (Lkr. Mayen-Koblenz) mit gezwirnter Kette und ein

⁶⁹⁸ Desrosiers/Lorquin 1998, 63ff. und Breniquet u. a. 2017 mit einer Neubearbeitung des Fundmaterials aus Les-Martres-de-Veyre (Dép. Puy-de-Dôme, F).

⁶⁹⁹ Zusammenfassend dargestellt bei Grömer 2014, 222, 256. Bei dem Fund aus *Carnuntum* handelt es sich um Mumienbinden, die *in situ* an einem mumifizierten Leichnam erhalten waren.

⁷⁰⁰ Vorläufige Fundübersicht bei Médard u. a. 2011, 86.

⁷⁰¹ Dazu Graenert/Rast-Eicher 2003, 162f.

⁷⁰² Dazu (Grab 11, 21, 31) Hundt 1984, 144.

⁷⁰³ Zu Schleithem (Kt. Schaffhausen, CH) Beitrag A. Rast-Eicher in Burzler u. a. 2002, 210, 220, Grab 510. Zu Riaz/Tronche-Bélon (Kt. Freiburg, CH) Beitrag A. Rast-Eicher in Graenert 2017, 120f.

durch zusätzliche Lancierschüsse gemustertes, leinwandbindiges Wollgewebe mit Zwirnen in beiden Fadensystemen aus dem Kammergrab von Morken (Lkr. Rhein-Erft-Kreis) erweitern die Liste der Vergleichsfunde.⁷⁰⁴ Aus den niederländischen Gräberfeldern von Emmen und Looveen (beides Provinz Drenthe, NL) sind zwei Ripsgewebe mit gezwirnter Kette erhalten. Aus Ermelo (Provinz Gelderland, NL) und Rhenen (Provinz Utrecht, NL) liegen zwei weitere Gewebefragmente unklarer Bindung mit Zwirnen in beiden Fadensystemen vor. In zwei Bestattungen aus den angelsächsischen Gräberfeldern von Wallingford (Co. Berkshire, GB) und Dover (Co. Kent, GB) sind zwei Ripsfragmente mit gezwirnter Kette erhalten. Aus einer Bestattung in Perrusson (Dép. Indre-et-Loire, F) liegen zwei leinwandbindige Gewebe mit gezwirnten Kettfäden vor, wobei eines eine Schussbetonung aufweist.⁷⁰⁵ Im belgischen Gräberfeld von Berlegeem (Provinz Ostflandern, B) konnten zwei weitere Wollgewebefragmente mit gezwirnten Kettfäden aus einem Frauengrab geborgen werden.⁷⁰⁶ Auffällig ist die Häufung von Ripsen mit gezwirnten Kettssystemen unter den wenigen Vergleichsfunden. In Erwägung gezogen wird daher, dass hier Überreste vergleichbarer Wirkereien vorliegen, die jedoch auf Grund ihres Erhaltungszustandes und der Fragmentgröße nicht als solche identifiziert werden konnten.⁷⁰⁷ Bislang bleibt daher ungeklärt, ob der nur vereinzelt nachweisbaren Verwendung von Zwirnen für die Herstellung von Geweben funktionale Aspekte bestimmter Gewebequalitäten zu Grunde liegen. Hinsichtlich einer möglichen Funktion im Grabkontext ergeben die Befunde vorerst kein eindeutiges Bild. Das Zwirngewebefragment aus dem Kammergrab von Morken wurde als echte Beigabe deponiert. Einige der Fragmente aus dem Gräberfeld von Niedernberg befanden sich zusammen mit weiteren Artefakten in einer Ledertasche. Das Ripsfragment aus Mühlheim-Kärlich und das leinwandbindige Textil mit Musterschuss aus Riaz/Tronche-Bélon (Kt. Freiburg, CH) sind als mineralisierte Anhaftungen an Fibeln erhalten und deuten auf eine Zugehörigkeit zu Bekleidungsstücken.

Der eher ungewöhnlichen Verwendung von Zwirnen und dem bislang fehlenden Nachweis einer lokalen Fertigung von Wirkereien im Reihengräbergebiet steht jedoch die große Beliebtheit und jahrhundertelange Tradition der Herstellung von Wirkereien als Dekoration von Textilien im Mittelmeerraum gegenüber. Dies deutet daher auf eine Fertigung der materialkombinierten Wirkerei aus Trossingen in einer der dortigen Werkstätten hin, was durch den ¹⁴C-datierten, spätantiken Entstehungszeitraum der Wirkerei im Zeitraum zwischen 403–539 n. Chr. (2-sigma) zusätzlich untermauert wird. Gezwirnte Kettfäden lassen sich für die erhaltenen Wirkereien aus den Fundstellen des östlichen Mittelmeerraums erst nach der Verbreitung neuer Fertigungsprozesse ab dem 7. Jh. n. Chr. nachweisen, wobei die verwendeten Zwirne im Gegensatz zu den Kettfäden der Wirkerei aus Trossingen überwiegend als 2s/Z-Zwirne gearbeitet sind (Kap. 6.1.1). Es stellt sich daher die Frage, ob mit der Wirkerei aus Trossingen und den Vergleichsfunden aus La Tour-de-Trême und Sutton Hoo Überreste von Erzeugnissen aus einer anderen Region des Mittelmeerraums überliefert sein könnten, in der die Verwendung von Zwirnen für die Herstellung von Wirkereien bereits vor dem 7. Jh. n. Chr. verbreitet war. Das Fehlen größerer Fundkonvolute

⁷⁰⁴ Zu Mühlheim-Kärlich (Lkr. Mayen-Koblenz) Bender Jørgensen 1992, 244. Zum Kammergrab von Morken (Lkr. Rhein-Erft-Kreis) Niepold 2015, 169.

⁷⁰⁵ Zusammengestellt bei Bender Jørgensen 1992, 47, 222ff. (Niederlande), 210ff. (Großbritannien), 111 (Frankreich).

⁷⁰⁶ Hierbei handelt es sich um ein gewalktes Wollgewebe und das bereits vorgestellte Taquetégewebe. Verheeken-Lammens u. a. 2004.

⁷⁰⁷ Bender Jørgensen 1992, 144.

abseits der Fundstellen des östlichen Mittelmeerraums verhindert jedoch bislang konkrete Lokalisierungsversuche.

Halbpanamagewebe

Leinwandbindige Gewebe, die doppelt geführte Fäden in beiden Fadensystemen (Panama) oder in einem Fadensystem (Halbpanama) aufweisen, sind in der Textilüberlieferung eng mit der Expansion des Römischen Reichs verbunden.⁷⁰⁸ Aus dem nördlichen Mitteleuropa sind solche Gewebe bisher nur aus Regionen bekannt, die Teil des Imperiums waren oder in der Nachfolge einer der aufgegebenen römischen Provinzen standen. Vergleichsfunde aus früheren Zeithorizonten fehlen hier. Im norisch-westpannonischen Raum sind Panamagewebe hingegen aus der Bronze- und vorrömischen Eisenzeit überliefert.⁷⁰⁹

Die bislang größte Anzahl an Halbpanamageweben aus den nördlichen Provinzen des Römischen Reichs ist aus dem römischen Militärlager von Vindolanda (Bardon Mill, Co. Northumberland, GB) überliefert.⁷¹⁰ Weitere Fragmente haben sich im Zusammenhang mit römischen Hortfunden in Lightwood (Co. Stoke-on-Trent, GB), Castleford (Co. West Yorkshire, GB) und Elveden (Co. Suffolk, GB) oder in römischen Abfallschichten in London, Newstead (Co. Roxburghshire, GB), Köln, Haltern (Lkr. Recklinghausen) und Xanten (Lkr. Wesel) erhalten.⁷¹¹ Weitere Funde liegen aus einer Frauengrab des 4. Jh. n. Chr. in Winterbourne Earls (Co. Wiltshire, GB) und aus einer Grabhügelbestattung im niederländischen Esch (Provinz Noord-Brabant, NL) vor.⁷¹² Im norisch-westpannonischen Raum wurden vier weitere Halbpanamagewebe in spätantiken Frauengräbern aus Mautern (Bezirk Krems a. d. Donau, AU), Pottenbrunn (Bezirk St. Pölten, AU), Tulln (Bezirk Tulln, AU) und Frauenberg bei Leibnitz (Bezirk Leibnitz, AU) aufgefunden.⁷¹³ Aus der römischen Stadt *Pompeji* sind weitere Gewebe in Halbpanamabindung erhalten.⁷¹⁴

Halbpanamagewebe sind zudem aus römischen Militärlagern, Steinbrüchen oder Hafenanlagen in Ägypten überliefert, wie beispielsweise Quasr Ibrim oder Abū Sha‘ār und belegen die weite Verbreitung dieser Gewebegruppe innerhalb des Römischen Reichs.⁷¹⁵ Während die Garne der Halbpanamagewebe aus den nördlichen Provinzen hauptsächlich z-gedreht sind, weisen Funde aus dem östlichen Mittelmeerraum eine s-Drehung auf, die sie als lokale Erzeugnisse kennzeichnen.⁷¹⁶ Feinere Halbpanamagewebe scheinen für Tuniken und leichte Mäntel Verwendung gefunden zu haben, worauf auch der Befund im Frauengrab aus Mautern deutet.⁷¹⁷ Dieser

⁷⁰⁸ Bender Jørgensen 1992, 67.

⁷⁰⁹ Dazu Grömer 2014, 38.

⁷¹⁰ Halbpanamagewebe machen unter den 700 Textilfunden aus Vindolanda 15% aus. Wild 2002, 15, 20.

⁷¹¹ Zusammengestellt bei Bender Jørgensen 1992, 43f., 67, 199ff. Dazu auch Wild/Bender Jørgensen 1990, 75f.

⁷¹² Zu Winterbourne Earls (Co. Wiltshire, GB) Wild 1970, 97. Zu Esch (Provinz Noord-Brabant, NL) Bender Jørgensen 1992, 43f.

⁷¹³ Zusammengestellt bei Grömer 2014, 242, 252, 264, 276.

⁷¹⁴ Vorläufige Fundübersicht bei Médard u. a. 2011, 87.

⁷¹⁵ In Qasr Ibrim ist das Auftreten u. a. des Halbpanamagewebes stratigrafisch direkt mit der Eroberung durch das römische Militär in Einklang zu bringen. Adams/Crowfoot 2001, 30. Zu Abū Sha‘ār Bender Jørgensen 2006, 167f.

⁷¹⁶ Wild 1970, 38. Halbpanamagewebe im östlichen Mittelmeerraum mit z-gedrehten Fäden werden als importierte Erzeugnisse interpretiert. Wild/Wild 2000, 253f.

⁷¹⁷ Wild 2011, 72. Zum Befund aus Mautern-Burggartengasse (Krems a. d. Donau, AU) Grömer 2014, 144. Siehe auch den Mantelfund aus der *at-Tar Cave 12* (Irak) bei Fujii u. a. 1989, Nr. 14.

Beobachtung entspricht auch die aus einem Halbpanamagewebe gefertigte Wolltunika, die in einem in das 2. Jh. n. Chr. datierten Frauengrab in Les Martres-de-Veyre (Dép. Puy-de-Dôme, F) erhalten blieb.⁷¹⁸ Halbpanamagewebe finden sich auch unter den Bekleidungsstücken eines im 3. Jh. n. Chr. in der *Germania Libera* verstorbenen Mannes aus Obenaltendorf (Lkr. Cuxhaven). Die an den Geweben erhaltenen Anfangs- oder Seitenkanten weisen zudem Parallelen zu Funden aus dem Mittelmeerraum und deuteten auf einen fremdländischen Ursprung des Mannes oder seiner Bekleidungsstücke.⁷¹⁹ Weitere spätkaiserzeitliche Halbpanamagewebe sind zusammen mit einer männlichen Leiche aus dem Hilgenmoor bei Marx-Etzel (Lkr. Wittmund) überliefert und blieben auch in den Fürstengräbern von Zakrzów (Kreis Kędzierzyńsko-Kozielski, PL) erhalten.⁷²⁰

Aus Grabkontexten des frühen Mittelalters sind Halbpanamagewebe hingegen kaum bekannt.⁷²¹ Vier Halbpanamagewebefragmente konnten in Bestattungen in Buckland (Co. Kent, GB), Finglesham (Co. Kent, GB) und Mucking (Co. Essex, GB) dokumentiert werden. Die Funde aus Buckland und Finglesham werden als Totenunterlagen oder andere Ausstattungselemente der Grablegen zu identifiziert.⁷²² Weitere Fragmente blieben in zwei Mädchengräbern des späten 6. Jh. n. Chr. im Gräberfeld von Niedernberg (Lkr. Aschaffenburg) und in einem um 600 n. Chr. datierten Frauengrab aus Riaz/Tronche-Bélon (Kt. Freiburg, CH) erhalten.⁷²³ Die geringe Anzahl an Vergleichsfunden legt nahe, dass die Gewebebindung nach dem Ende des Römischen Reichs keinen Eingang in die frühmittelalterliche Textilfertigung nördlich der Alpen fand und die überlieferten Funde ebenso wie das Halbpanamagewebe aus Trossingen im Kontext anderer Textiltraditionen stehen.⁷²⁴

Für dieses verweist der bislang ersichtliche Verbreitungsschwerpunkt von Halbpanamageweben in der Zeit des Römischen Reichs, der ¹⁴C-datierte Herstellungszeitraum zwischen 379–535 (2-sigma) und der funktionale Zusammenhang mit der ebenfalls sehr wahrscheinlich spätantiken Wirkerei (Typ 9) auf das Vorliegen eines Erzeugnisses aus einer Werkstatt des Mittelmeerraums. Die sehr ähnlichen ¹⁴C-Probenalter beider Gewebe legen zudem nahe, dass sie bereits zu einem Kissen verarbeitet nach Trossingen gelangten und nicht erst in Zweitverwendung anlässlich der Grablegung des Bestatteten aus Grab 58 umgearbeitet worden sind.

⁷¹⁸ Desrosiers/Lorquin 1998, 62.

⁷¹⁹ Möller-Wiering 2007, 248ff. Die Halbpanamagewebe weisen jeweils Streifenmusterungen aus zusätzlichen Zwirnen, ripsbindigen Abschnitten oder einem anders farbigen Wollschuss auf. Angenommen wird eine italienische Provenienz der Gewebe.

⁷²⁰ Zu dem Gewebefund aus Marx-Etzel (Lkr. Wittmund) Schlabow 1976, 79. Zum Gewebefund aus Zakrzów/ehem. Sackrau (Kreis Kędzierzyńsko-Kozielski, PL) Grempler 1888, 9f. mit Taf. 4. Zusammengefasst im Beitrag H.-J. Hundt in Raddatz 1976, 63.

⁷²¹ Panamagewebe erscheinen nicht häufiger als Halbpanamagewebe in der Textilüberlieferung des Frühmittelalters, werden hier jedoch nicht in die Aufzählung einbezogen. Zu Panamageweben siehe zusammenfassend mit Verweisen auf verschiedene Fundorte Bender Jørgensen 1992, 21, 36, 67.

⁷²² Zu den Halbpanamageweben aus Buckland (Co. Kent, GB), Finglesham (Co. Kent, GB) und Mucking (Co. Essex, GB) Walton Rogers 2007, 69f., 225.

⁷²³ Zu den Funden aus Niedernberg (Lkr. Aschaffenburg) Hundt 1984, 134, Grab 35, 36. Zu Riaz/Tronche-Bélon (Kt. Freiburg, CH) Beitrag A. Rast-Eicher in Graenert 2017, 122, 293f.

⁷²⁴ Der Nachweis eines weiteren Halbpanamagewebefragments im frühmittelalterlichen Gräberfeld von Schleithelm (Kt., Schaffhausen, CH) ist unsicher. Dazu Beitrag A. Rast-Eicher in Burzler u. a. 2002, 215. Siehe auch den Verweis auf einen unpublizierten Fund bei Carré u. a. 2018, 70 mit Anm. 106.

7.2.3 Tasche / Beutel (Lederfragmente)

Die dokumentierte Lage von Lederfragmenten auf dem linken Beckenknochen und die direkte Nähe zum Silex, der Kupfermünze und dem Bleifragment führten bereits bei der Erstbearbeitung zu der Vermutung, dass es sich hierbei um die Überreste einer Ledertasche oder eines Beutels handelt, in dem die Gegenstände aufbewahrt worden sind (Abb. 7.27).⁷²⁵ In der mehrschichtigen Ansammlung ließ sich ein ca. 5 cm langes, riemenförmiges Lederfragment definieren (Kap. 5.3.2.4).⁷²⁶ Andere Hinweise auf die ursprüngliche Formgebung oder herstellungstechnische Verarbeitungsspuren waren nicht mehr zu erkennen. Die zwischen Lederbeutel bzw. -tasche dokumentierte Textilschicht macht deutlich, dass das Lederbehältnis oberhalb der Bekleidung abgelegt worden ist.

Für die in Grab 58 erhaltenen Nüsse konnte eine Konzentration in der linken Brustkorbhälfte festgestellt werden (Abb. 7.27). Obwohl damit ein Zusammenhang mit der Ledertasche bzw. dem Lederbeutel möglich erscheint, macht die hohe Anzahl der Nüsse eine Aufbewahrung darin unwahrscheinlich. Vermutlich befanden sich die Nüsse eher in einem heute vergangenen Einschlagtuch oder einem anderen Behältnis und waren im Bereich des Beutels deponiert.

Aus vielen frühmittelalterlichen Männerbestattungen sind Überreste von Ledertaschen und deren Inhalt überliefert. Die Taschen werden jedoch zumeist lediglich indirekt durch die zugehörigen Metallbestandteile, wie Randeinfassungsbleche, Taschenrahmen und -bügel oder kleine Schnallen im archäologischen Befund abgebildet. Dicht beieinander liegende Gegenstände des Tascheninhalts wie Messer, Feuerstähle, Pfrieme oder Silices stellen weitere Hinweise auf das Vorliegen von Taschenüberresten dar. Die organischen Bestandteile der Taschen bleiben hingegen zumeist nur als mineralisierte Anhaftungen an den Metallbestandteilen erhalten.

Eine bereits öfter nachgewiesene Taschenform wird durch einen nierenförmigen, holzverstärkten Taschendeckel charakterisiert, der an einem Taschenbeutel befestigt war.⁷²⁷ Die Form des Taschendeckels ist vielfach durch *in situ* erhaltene Randeinfassungsbleche aus Metall nachvollziehbar.⁷²⁸ Im Gräberfeld von Oberflacht (Lkr. Tuttlingen), in Grab 58 von Trossingen und in der Grablege unterhalb von St. Denis bei Paris blieben ausnahmsweise die nierenförmigen, hölzernen Taschendeckelverstärkungen erhalten (Abb. 7.28 und Abb. 7.29).⁷²⁹ Innerhalb der Randeinfassungsbleche erhaltene mineralisierte Organikreste belegen, dass die zugebeilten Holzkerne der Taschendeckel mit Leder bezogen waren. Die Randleche umfassten dabei die Außenkanten der Taschendeckel und waren durch schmale Zwingbleche und Nietstifte daran befestigt. Die Taschen wurden wahrscheinlich mit einem um die Tasche herumgelegten und durch einen Schlitz im Deckel geführten, schmalen

⁷²⁵ Peek/Nowak-Böck 2016, 391f.

⁷²⁶ Siehe Kat Nr. 41 im Katalogteil dieser Arbeit.

⁷²⁷ Für Hinweise zu Taschenformen aus frühmittelalterlichen Gräbern sei Tobias Schneider, Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, herzlich gedankt. Siehe dazu auch die Ausführungen zu einem herausragend erhaltenen Taschenbefund mit nierenförmigem Holzdeckel aus einem Männergrab des Gräberfelds von Eching-Viecht (Lkr. Landshut) bei Schneider/Voß 2023. Zu älteren Taschennachweisen und Rekonstruktionsvorschlägen zu ihrer Trageweise Vogt 1960, 75ff. mit Taf. 28–30.

⁷²⁸ Dazu bspw. Müller 2010, 399 mit Abb. 377 und weiterführender Literatur.

⁷²⁹ Zur Taschendeckelverstärkung aus Holz aus dem Gräberfeld (Grab 13) von Oberflacht (Lkr. Tuttlingen) Schieck 1992, 30f. mit Taf. 2.a und 17.9. Zur hölzernen Taschendeckelverstärkung einer größeren Packtasche aus Grab 58 Theune-Großkopf 2010, 41 sowie Kap. 3.4. Zur Taschendeckelverstärkung aus Eschenholz (*Fraxinus excelsior* L.) aus der Grablege (Sarkophag 11) von St. Denis bei Paris Fleury/France-Lanord 1998, II-23ff. im Katalogteil.

Lederriemen verschlossen, worauf erhaltene Schnallen mit sehr engem Riemendurchlass und Aussparungen in einigen hölzernen Taschendeckelverstärkungen deuten.⁷³⁰ Möglicherweise waren die Taschenbeutel einiger dieser Taschenformen am Eingriff durch eingearbeitete Drähte verstärkt, worauf der Taschenbefund aus einem gegen Ende des 5. oder Anfang des 6. Jh. n. Chr. datierten Männergrab in Basel verweist.⁷³¹

Neben den Randeinfassungsblechen der Taschen mit nierenförmigem, holzverstärktem Deckel sind auch Rundstäbe aus Metall nachgewiesen, die als stabilisierende Rahmen in die Taschendeckel eingearbeitet worden sind. Erhaltene Exemplare verweisen darauf, dass die Taschendeckel hier eher eine längsrechteckige Formgebung aufwiesen.⁷³² Weitere Deckelvarianten sind mit der Tasche aus einem Frauengrab in Krefeld und zwei Ledertaschen aus Grabhügel 1 von Sutton Hoo (Co. Suffolk, GB) überliefert.⁷³³ An den schildförmigen Taschenbeutel aus Krefeld ist ein ausschließlich aus Leder gefertigter, quadratischer Taschendeckel angesetzt, dessen unterkoriertes Mittelfeld von einem Rahmenwerk aus schmalen Lederpaspeln und mit schmalen Einschnitten und hindurchgefädelten Zwirnen versehenen Lederstreifen umgeben wird. Über Riemen und Schnallen ließ sich die Tasche am Gürtel befestigen. Zum Verschließen diente ein zusätzlich am Taschenbeutel fixierter Riemen, der durch einen mittig im Taschendeckel befindlichen Schlitz gefädelt und durch eine Schnalle auf der Schauseite gefasst wurde. Demselben Konstruktionsprinzip folgen die nur sehr fragmentarisch erhaltenen Ledertaschen aus Sutton Hoo, deren ebenfalls unverstärkte Taschendeckel aus schildförmigen Lederschnittteilen bestanden. So genannte Taschenbügel, bei denen es sich um längsrechteckige Metallstücke mit ausgezogenen Enden und mittig angesetzter Schnalle handelt, stellen einen weiteren indirekten Beleg für Taschen im Grabbefund dar (Abb. 7.28). Schmale Lederriemen, die die eingerollten Enden schräg überfingen, dienten vermutlich zur Befestigung der Taschenbügel an einem Taschendeckel.⁷³⁴ Mit einem um die Tasche herum geführten und von der Schnalle des Taschenbügels gefassten Riemens konnte sie verschlossen werden. Die Größe der Taschen sowie die Formgebung der Taschenbeutel und Taschendeckel verbleiben dabei jedoch bislang unklar. Eine weitere Taschenform ist aus einem Männergrab aus Zorneding (Lkr. Ebersberg) überliefert. Durch die Auffindung sorgsam parallel zueinander angeordneter Bestandteile eines Tascheninhalts und anhaftender, mineralisierter Lederreste ließ sich ein Lederstück mit vorgefertigten Einzelfächern rekonstruieren. Die Bestandteile des Tascheninhalts konnten in die Fächer gesteckt und das Lederstück anschließend zusammengerollt werden. Eine ebenfalls erhaltene Taschenschnalle deutete darauf hin, dass sich das Rolletui mit Hilfe eines Lederriemens verschließen ließ.⁷³⁵

Ledertaschen oder -beutel ohne Bestandteile aus Metall lassen sich hingegen viel schwerer im archäologischen Befund nachweisen. Überreste eines kleinen Lederbeutels mit Zugriemen und dünnwandiger Holzverstärkung blieb in einem Sarkophag aus der Grablege unterhalb von St. Denis bei Paris erhalten.⁷³⁶ Aus einer

⁷³⁰ Dazu Schneider/Voß 2023, 326ff. mit Beispielen.

⁷³¹ Beitrag A. Rast-Eicher in Helmig u. a. 2001 (2003), 137, 141.

⁷³² Bspw. Burzler u. a. 2002, 150 mit Taf. 80 und 83.

⁷³³ Zur Ledertasche aus einem Frauengrab (Grab 2268) in Krefeld-Gellep Staude 1973 und Pirling 1973. Zu den Ledertaschen aus Sutton Hoo (Co. Suffolk, GB) Volken u. a. 2020, 7ff.

⁷³⁴ Dazu bspw. Burzler u. a. 2002, 149f. mit Abb. 94 und Herbold/Schneider 2019, 42f. Weitere Deutungsansätzen der Taschenbügelbefestigung bei Schneider/Voß 2023.

⁷³⁵ Herbold/Schneider 2019, 43f.

⁷³⁶ Fleury/France-Lanord 1998, 94, außerdem II-173 (Sarkophag 50) im Katalogteil mit Abb. 1.

Männerbestattung unterhalb der Kirche von St. Quentin (Dép. Aisne, F) ist ein weiterer Lederbeutel überliefert, der aus zwei Schnittteilen zusammengesetzt ist.⁷³⁷ Überreste eines um 600 n. Chr. datierten Lederbeutels sind zudem aus der ältesten Abfallschicht der Wurt Hessens (Lkr. Wilhelmshaven) bekannt.⁷³⁸ Von einem ursprünglich aus zwei schildförmigen Schnittteilen gefertigten Lederbeutel, der auf der schottischen Hebrideninsel Iona geborgen wurde, ist nur eine Hälfte erhalten geblieben, die zwischen 585 und 618 n. Chr. datiert werden kann.⁷³⁹ Der fragmentarische Erhaltungszustand der Lederreste auf dem linken Beckenknochen des Bestatteten aus Grab 58 von Trossingen lässt anhand des Fundmaterials keine Rekonstruktion der einstmaligen Formgebung zu. Das Fehlen von Randeinfassungsblechen sowie einer hölzernen Verstärkungsplatte lässt jedoch zumindest ausschließen, dass dem Bestatteten eine Tasche mit holzverstärktem, nierenförmigen Klappendeckel beigegeben worden ist. Die Taschendeckelverstärkung aus Holz (Abb. 7.29), die außerhalb des Totenbetts aufgefunden wurde, gehörte vermutlich zu einer größeren Packtasche und verdeutlicht, dass das Fehlen einer solchen Verstärkung im Umkreis des Lederbefundes auf der linken Hüfte des Bestatteten kaum auf die vorherrschenden Erhaltungsbedingungen zurückzuführen sein kann.⁷⁴⁰ Da zudem keine mit dem Vorliegen von Taschen in Verbindung stehenden Schnallen, Taschenbügel oder Taschenrahmen geborgen worden sind, ist es wahrscheinlich, dass die Lederreste einstmals Teil einer gänzlich aus Leder gefertigten Tasche oder eines kleinen Lederbeutels waren, in dem die Kupfermünze, das Bleifragment und der Silex aufbewahrt worden sind. Das identifizierbare Riemenfragment in der Ansammlung aus Lederfragmenten auf dem Beckenknochen könnte gleichermaßen zum Zusammenraffen eines kleinen Beutels oder zum Verschließen einer Tasche Verwendung gefunden haben. Dass ein auf der linken Körperhälfte des Bestatteten aus Grab 58 erhaltener, ca. 30 cm langer und 4 cm breiter Holzspan als Wandungsverstärkung eines kleinen Lederbeutels diente, wurde während der Erstbearbeitung vermutet, ließ sich jedoch nicht eindeutig belegen.⁷⁴¹

Für viele der in frühmittelalterlichen Männergräbern überlieferten Taschenbefunde ist durch ihre Lage im Grab oder durch einen Fundzusammenhang mit Gürtelschnallen und -beschlagteilen ein konstruktiver Zusammenhang mit einem Leibriemen rekonstruierbar.⁷⁴² Das Fehlen eines solchen in Grab 58 macht wahrscheinlich, dass das Lederbehältnis nicht wie zu Lebzeiten getragen, sondern lediglich auf dem Leichnam abgelegt worden ist.

7.2.4 Halteriemen der Leier (Lederriemen)

Zwischen der rechten Seitenkante des Totenbettbodens und dem Skelett des Bestatteten konnten mehrere Fragmente eines ca. 0,8 cm breiten Kalbslederriemens dokumentiert werden, die erst nach der Entnahme der Leier aus dem Grabbefund sichtbar wurden (Abb. 7.30). Die Lederriemenfragmente erstreckten sich vom oberen Oberschenkelende bis knapp oberhalb des Kniegelenks (Kap. 5.3.2.3). Weitere Fragmente liegen in der linken

⁷³⁷ France-Lanord 1961, 416ff. mit Taf. 52.

⁷³⁸ Siegmüller 2010, 178ff. Zwei weitere Lederbeutel aus der Siedlung sind als Streufunde geborgen worden.

⁷³⁹ Groenman-van Waateringe 1981, 320 mit Abb. 13 und Taf. 20.

⁷⁴⁰ Zur hölzernen Taschendeckelverstärkung Theune-Großkopf 2010, 41 sowie Kap. 3.4.

⁷⁴¹ Dazu Peek/Nowak-Böck 2016, 392.

⁷⁴² Dazu exemplarisch Christlein 1979, 65 und Vogt 1960, 75ff.

Brustkorbhälfte. Während der Konservierung der Leier konnten auf der Schauseite, die im Grabbefund zum Totenbettboden wies, quer über den Ansatz der beiden Jocharme verlaufende Lederriemen gleicher Breite dokumentiert werden (Abb. 7.31). Der Lederriemen am rechten Jocharm ließ sich auch an der Außen- und Innenseite weiterverfolgen.⁷⁴³ Ein weiteres Lederriemenfragment hatte sich auf der zur Graböffnung hinweisenden Rückseite der Leier am Ansatz des linken Jocharms erhalten.

Die am Leierkorpus haftenden Riemenstücke sowie die Lage der übrigen Fragmente direkt unterhalb der Leier verdeutlichen, dass hier die Überreste eines längeren Lederriemens vorliegen, der einstmals an den Jocharmen der Leier befestigt war. Die Ansammlung der Lederriemenfragmente auf Oberschenkelhöhe legt nahe, dass der Riemen von den Jocharmen ausgehend zum unteren Abschluss des Leierkorpus hinweisend im Grab abgelegt war. Bei den Riemenfragmenten auf der linken Brustkorbseite handelt es sich um weitere Reste dieses Riemens. Hinweise auf Riemen und Bänder, die in einem konstruktiven Zusammenhang mit Leiern stehen, liegen auch aus anderen Bestattungen mit Leierbeigabe vor. In einem Männergrab aus Snape (Co. Suffolk, GB) hatten sich beidseitig der fragmentiert vorliegenden Jocharme Reste von Bändern aus Leder und Textil erhalten.⁷⁴⁴ Das an den Jocharmen befestigte Textilband war dabei durch Verbindungsstücke aus Eisenzwingen und Buntmetallhaken mit einem um das Handgelenk gewundenen Lederriemen verbunden. Die Riemen- und Bandreste gehörten ursprünglich zu einem Halterriemen. Dieser wurde an der Leier befestigt und um eines der Handgelenke des Spielers gelegt, so dass die Leier dadurch gestützt und mit beiden Händen gespielt werden konnte. Wichtige Hinweise auf diesen Interpretationsansatz gehen aus späteren Bild Darstellungen hervor, die diese Spielvariante zeigen.⁷⁴⁵ Dokumentierte Bronzenieten und Nietlöcher in entsprechender Position an einer Leier aus dem angelsächsischen Gräberfeld von Bergh Apton (Co. Norfolk, GB) sowie an einer der beiden Leiern von Oberflacht (Lkr. Tuttlingen) könnten ebenfalls im Zusammenhang mit derartigen, jedoch vollständig vergangenen Halterriemen gestanden haben.⁷⁴⁶ Für den Riemen, der an der Trossinger Leier befestigt war, lässt sich eine Länge von ca. 70 cm rekonstruieren. Der Nachweis dieses Haltriemens liefert somit einen Beleg dafür, dass auch diese Leier mit beiden Händen gespielt worden ist.

7.2.5 Totenbettauspolsterung und Pflanzendekor (Archäobotanische Reste)

Durch archäobotanische Reste aus frühmittelalterlichen Gräbern mit Feuchtbodenerhaltung konnte bereits vor einigen Jahrzehnten belegt werden, dass sie eine wichtige Rolle im Grabkontext als Polstermaterialien, aber auch als Speisebeigaben spielten. Von besonderer Bedeutung sind hier die archäobotanischen Makroreste aus dem Gräberfeld von Oberflacht (Lkr. Tuttlingen), in dem nicht nur Wal- und Haselnüsse, Überreste von Kern- und Steinobst, sondern auch eine Vielzahl an pflanzlichen Resten und Moosen nachgewiesen werden

⁷⁴³ Theune-Großkopf 2006, 103, 110ff.

⁷⁴⁴ Beitrag G. Lawson in Filmer-Sankey/Pestell 2001, 217f.

⁷⁴⁵ Dazu Beitrag G. Lawson in Green/Rogerson 1978, 92ff.

⁷⁴⁶ Zur Leier aus Bergh Apton (Co. Norfolk, GB) Beitrag G. Lawson in Green/Rogerson 1978, 91ff. mit Taf. IV. Zur heute verschollenen Leier von Oberflacht (Lkr. Tuttlingen) Schieck 1992, 55f. mit Taf. 61.B3.

konnten.⁷⁴⁷ Darüber hinaus liefern die archäobotanischen Reste wichtige Hinweise zur frühmittelalterlichen Flora um die jeweiligen Bestattungsplätze sowie auf praktizierten Gartenbau und den Anbau von Feldfrüchten.⁷⁴⁸ Bei der Auswertung bleibt allerdings zu berücksichtigen, dass archäobotanische Reste aus Bestattungen mitunter gezielt von der Bestattungsgemeinschaft ausgewählt worden sind und daher nur solche aus Siedlungsabfällen ein objektives Bild tatsächlich kultivierter und genutzter Pflanzen wiedergeben können.⁷⁴⁹ Weitere Hinweise auf die lokale Flora können Pollenrückstände in eingeschwemmtem Sediment liefern. Sofern sich Pollen auch an Gefäßinnenwänden erhalten haben, erlauben sie mitunter Rückschlüsse auf den einstmaligen Inhalt.⁷⁵⁰

Die zum Teil mehrere Millimeter starke Anhäufung von Süßgrasbestandteilen (*Poaceae* [R. BR.] BARNHART) in den untersten Schichten der Befundblöcke aus Grab 58 von Trossingen spricht für eine Interpretation als Polsterschicht des Totenbetts (Kap. 5.3.4). Die Süßgraszusammensetzung der Polsterschicht konnte abgesehen von einer Identifizierung der Waldbinse bislang noch nicht geklärt werden.⁷⁵¹ Ob die Pflanzenteile der sechs bestimmten Getreidegattungen ebenfalls vornehmlich zur Polsterung des Totenbetts dienten, bleibt vorerst ungeklärt.⁷⁵² Als möglicher Interpretationsansatz wird auch eine Verwendung als dekorative Grabsträuße vorgeschlagen.⁷⁵³ Erhaltene Getreidekörner und gefüllte Ährenstücke belegen, dass zumindest einige Halme unausgedroschen in das Grab gelangten. Die nachweisbaren Samen des Breitblättrigen Rohrkolbens (*Typha latifolia* L.) wären prinzipiell ebenfalls zur Auspolsterung des Totenbetts geeignet. Die Vermutung, dass die kolbenartigen Blütenstände eher ein dekoratives Element der Bestattungen bildeten als eine Polsterfunktion einnahmen, wird durch den beobachteten, untergeordneten Anteil der Rohrkolbensamen in der Polsterschicht untermauert. Für die Beigabe dekorativer Pflanzenteile spricht auch der Nachweis der Pechnelke (*Viscaria vulgaris* BERNH.), die besonders schöne Blütenstände hervorbringt. Die im Totenbett erhaltenen Zweigstückchen werden ebenfalls dahingehend gedeutet, dass neben den Getreide- und dekorativen Pflanzensträußen auch solche aus fruchtbesetzten Zweigen, wie z. B. Schlehen- oder Apfelbaumzweige (*Prunus spinosa* L. und *Malus domestica* BORKH. / *Malus sylvestris* [L.] MILL.), der Bestattung beigegeben worden sein könnten. Die Lage der dokumentierten Zweigreste im Bereich zwischen rechtem Unterarm und rechtem Oberschenkel könnte darauf

⁷⁴⁷ Beitrag F. Zauner in Schieck 1992, 128ff.

⁷⁴⁸ Rösch 2006.

⁷⁴⁹ Eine systematische Auflistung der bis 1986 bekannt gewordenen Speisebeigaben in frühmittelalterlichen Bestattungen ist zu finden bei Mittermeier 1986. Die Beigabe einer Gewürznelke (*Caryophyllus aromaticus* L.) in einem Frauengrab unterhalb St. Severin in Köln (Grab V,217) ebenso wie Datteln in der Frauen- und der Knabenbestattung unterhalb des Kölner Doms werden hingegen als Statussymbole interpretiert. Dazu Doppelfeld 1959, 71, Doppelfeld 1964, 181 und Paffgen 1992, 495f., mit 599 und 603 und Taf. 92.4 im Katalogteil. Zu den Gräbern unterhalb des Kölner Domes siehe auch Kap. 6.1.3.2 und Anm. 356.

⁷⁵⁰ Dazu Rösch 2005. Massenspektrometrische Analysemethoden können ebenfalls zur Rekonstruktion einstmaliger Gefäßinhalte beitragen und auch Rückschlüsse auf solche erlauben, die auf Proteinbasis hergestellt worden sind. Dazu bspw. Solazzo u. a. 2008 oder Raemaekers u. a. 2013. Eine separate Beprobung von Textilresten kann zudem auf die Flora rückschließen lassen, in der die Textilien zuletzt getragen bzw. in der zuletzt Tätigkeiten verrichtet worden sind. Siehe hierzu die Ergebnisse von Pollenuntersuchungen an einer eisenzeitlichen Bestattung mit Textilerhaltung bei Enevold 2013.

⁷⁵¹ Zu den 2002 durch Prof. Dr. Manfred Rösch, Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, durchgeführten archäobotanischen Untersuchungen Rösch 2004, Rösch 2006 und den Beitrag von M. Rösch in Theune-Großkopf 2010, 106f. Im Rahmen der Neuuntersuchung des Fundmaterials erfolgten weitere Untersuchungen durch Prof. Dr. Manfred Rösch und Dr. Elena Marinova-Wolff, Landesdenkmalamt Baden-Württemberg.

⁷⁵² Von besonderer umweltgeschichtlicher Bedeutung ist hier der Nachweis der Zweizeil-Gerste (*Hordeum distichon* L.) in Grab 58 von Trossingen. Die Makroreste belegen, dass diese Gerstengattung bereits 1000 Jahre früher angebaut worden ist, als zuvor angenommen. Rösch 2004, 271ff. mit Anm. 10 und 12 und Beitrag M. Rösch in Theune-Großkopf 2010, 106f.

⁷⁵³ Rösch 2004, 271ff.

hindeuten, dass die fruchtbesetzten Äste in der rechten Hand des Bestatteten lagen oder sie auf dem rechten Unterarm positioniert worden sind (Abb. 5.109). Die Ansammlung der Haselnüsse auf der linken Brustkorbseite spricht dafür, dass sie sich in einem nicht mehr erhaltenen Behältnis befanden und auf der linken Körperhälfte des Bestatteten abgelegt worden sind. Durch das eingedrungene Grundwasser wurden sie flächig verteilt und zusammen mit der Walnuss teilweise in die Grabkammer gespült (Abb. 5.109). Die verschiedenen Pollen an der Innenwand der hölzernen Feldflasche aus Grab 58 belegen, dass diese einstmals ein Getränk aus pflanzlichen Rohstoffen enthielt.⁷⁵⁴ Dass es sich hierbei um ein Starkbier handelte, wird durch den hohen Anteil von Getreidepollen sowie den Nachweis von Oxalatkristallen nahegelegt, die typischerweise in Getreidekörnern vorkommen. Die nachgewiesenen Hopfen- und Weinpollen (*Humulus lupulus* L. und *Vitis vinifera* L.) sowie die Pollen bienenbestäubter Pflanzen werden als Hinweise dafür gedeutet, dass die Stammwürze des Biers mit Honig, Trauben, Traubenmost oder -maische versetzt worden ist.

Von umweltgeschichtlicher Bedeutung ist der Nachweis der Fichtennadel (*Picea abies* [L.] H. KARST.) im Leiergrab. Diese belegt, dass die Fichte bereits vor der neuzeitlichen Einführung in die Wälder des westlichen Mitteleuropas in den Gebieten der Baar verbreitet war.⁷⁵⁵

Die aufgeführten archäobotanischen Makroreste aus Grab 58 lassen darauf schließen, dass im heutigen Trossingen neben dem Anbau der genannten Getreidegattungen und möglicherweise Buchweizen (*Fagopyrum esculentum* MOENCH) auch Gartenbau mit der Kultivierung von Gewürzpflanzen, Obst und Nüssen betrieben worden sein könnte.⁷⁵⁶ Viele der ursprünglich im östlichen Mittelmeerraum oder in Zentralasien beheimateten Pflanzen wurden spätestens während der römischen Expansion nördlich der Alpen eingeführt und sind dort heimisch geworden. Das in Grab 58 nachgewiesene Echte Bohnenkraut (*Satureja hortensis* L.) war jedoch bereits deutlich früher verbreitet, was eisenzeitliche Funde belegen. Für andere archäobotanische Makroreste, wie bspw. der Feige (*Ficus carica* L.), kann bislang nicht geklärt werden, ob diese tatsächlich in Trossingen angebaut wurde oder aus wärmebegünstigten Regionen dorthin transportiert worden ist. Auch wenn die Bestimmung aller archäobotanischen Reste aus Grab 58 noch nicht vollständig abgeschlossen ist, geben sie doch Hinweise darauf, dass die Beigabe von essbaren Bestandteilen auch Sträuße aus Getreidegarben, fruchtbesetzte Zweige und Kräuter umfassen konnte. Mit der Pechnelke (*Viscaria vulgaris* BERNH.) und der angenommenen dekorativen Funktion der Rohrkolben (*Typha latifolia* L.) wird zudem eine Verwendung von Blumen- und Pflanzenschmuck für die Bestattung nahegelegt.⁷⁵⁷

⁷⁵⁴ Beitrag M. Rösch in Theune-Großkopf 2010, 90f.

⁷⁵⁵ Rösch 2004, 272.

⁷⁵⁶ Rösch 2006, 171.

⁷⁵⁷ Darauf verweisen bspw. auch die Blumen- und Pflanzenreste aus den Gräbern (Grab III,65 und III,100) unterhalb von St. Severin in Köln. Hier waren Teile von Heckenrosen (*Rosa dumetorum* THUILL.), Buchs (*Buxus sempervirens* L.) und vermutlich Lavendel (*Lavendula* L.) nachweisbar. Fremersdorf 1941/1942, 137, von Stokar 1940, 99 und Päffgen 1992, 495 und 281 im Katalogteil.

7.3 Zusammenfassung

Die Auswertung der für jeden Befundlock angefertigten Einzelkartierungen ermöglichte die Bestimmung der flächigen und stratigrafischen Positionierung der identifizierten Textiltypen und der übrigen organischen Materialien in Grab 58. Dies erlaubte eine Differenzierung zwischen Elementen der Bekleidung des Bestatteten, einer Umhüllung des Leichnams und der Ausstattung des Totenbetts.

Elemente der Bekleidung

Zu einem Oberbekleidungsstück gehören die Überreste des feinen leinwandbindigen, aus Stängelbastfasern gefertigten Gewebes (Typ 6) sowie die Fragmente einer langen oder mehrerer, ähnlich gearbeiteter Brettchenborten (Typ 2). Nähte zwischen den beiden Textiltypen belegen, dass die Brettchengewebe auf dem feinen leinwandbindigen Gewebe appliziert waren. Hauptsächlich die Positionierung der Brettchengewebefragmente in den Nassorganikschichten und ihr Verhältnis zu den Skelettteilen ließen die Rekonstruktion eines langärmeligen, mindestens bis zur Wadenmitte reichenden Bekleidungsstücks zu. Ein im Wadenbereich erhaltenes Saumfragment mit Bortenbesatz belegt, dass die Brettchenborte entlang des unteren Abschlusses des Bekleidungsstücks fixiert war. Weiterhin lässt sich ein Verlauf entlang der Ärmelsäume beobachten. Weitere Abschnitte des Brettchengewebes reichten vermutlich von den Ärmelsäumen bis zum Schulteransatz und waren beidseitig des Halsausschnitts angebracht. Schmale Lederpaspeln dienten zur Einfassung oder Verstärkung der Ärmelsaumnähte. Detailliertere Hinweise zur ursprünglichen Form des Bekleidungsstücks, dessen Konstruktionsweise oder Herstellungstechnik ließen sich jedoch erhaltungsbedingt nicht mehr ermitteln. Die funktionale oder dekorative Verbindung von Textilien und Brettchenborten ebenso wie die nachweisbaren Musterungstechniken der Brettchenbortenfragmente fügen sich in das Bild einer seit langer Zeit in Mitteleuropa präsenten Textiltradition. Dennoch lassen sich auch Parallelen zu gemusterten Brettchengeweben aus Fundstellen des östlichen Mittelmeerraums aufzeigen, die dort als Bortendekor eines erst seit dem 6. Jh. n. Chr. in der Fundüberlieferung greifbaren Oberbekleidungsstücks für Männer auftreten.

Weiterhin ließ sich das Vorliegen einer hosenförmigen Bekleidung aus körperbindigem Gewebe (Typ 5) rekonstruieren, das aus Stängelbastfasern gefertigt war. Damit liegt ein Nachweis für ein Beinbekleidungsstück vor, das sich vor allem in der frühmittelalterlichen Fundüberlieferung bislang nur schwer fassen lässt. Im Kontext der in Grab 58 erhaltenen Reitpeitsche, dem Sattelbogenfragment und der Reitlanze entspricht dies der bislang nachvollziehbaren Verbreitung von hosenförmigen Bekleidungsstücken in solchen Kulturgruppen, in denen die Fortbewegung zu Pferd eine bedeutsame Rolle spielte. Unklar bleibt, ob die Hose aus Grab 58 über angeschnittene Füßlinge verfügte oder auf Höhe der Fußgelenke endete. Erhaltungsbedingt lassen sich zudem keinerlei Hinweise auf die Gestaltung im Hüftbereich ermitteln. Auffällig bleibt das Fehlen eines Leibriemens oder einer anderen Form eines Gürtels, mit dem die Hose auf Hüfthöhe hätte gehalten werden können.

Die nahe der verlagerten Fußknochenbestandteile vorliegenden, äußerst schlecht erhaltenen Lederfragmente konnten als Überreste von Schuhen aus Rindsleder bestimmt werden. Die auf und seitlich der Unterschenkelknochen erhaltenen Lederriemen aus Kalbsleder stellen eine Verbindung zu besser erhaltenen

Vergleichsfunden aus frühmittelalterlichen Fundkontexten her und ließen sich daher als zusätzliche Befestigungsriemen des Schuhwerks identifizieren.

Dem Bestatteten waren an beiden Händen Handschuhe aus einem heute nicht mehr näher differenzierbaren, aus Cellulosefasern gefertigtem Gewebe (Typ 7) angelegt. Die Applikation aufwändig verzierter Lederstreifen an den Handschuhstulpen findet Entsprechung in ähnlich datierten Gräbern des Reihengräbergebiets. Die Handschuhe aus Grab 58 weisen eine Daumenverstärkung aus Leder auf, die vermutlich zur Gewährleistung eines sicheren Griffs bei der Zügelführung appliziert worden sind.

Wenige Überreste eines Wollgewebes mit einem violett und einem dunkelrot gefärbten Fadensystem fanden sich im Kopf- und Schulterbereich der Bestattung (Typ 10). Angesichts der in Grab 58 nachgewiesenen, spätantiken Textilien bringt diese Farbkombination das Gewebe in einen Zusammenhang mit Textilfunden aus dem Mittelmeerraum, bei denen ähnliche Kombinationen zur Imitation einer Purpurfärbung dienten. Unklar bleibt die Funktion des Gewebes im Grabkontext, da sich weder eine stratigrafische Positionierung noch ein funktionaler Zusammenhang mit den übrigen Textiltypen oder organischen Materialien bestimmen ließ.

Umhüllung des Leichnams

Unmittelbar oberhalb der Bekleidung war der Leichnam von einem großen Schaffell umgeben. Es konnte nicht mehr bestimmt werden, ob das vermutlich aus mehreren Stücken zusammengesetzte Fell als mantelartiges Bekleidungsstück diente oder ob es sich um die Überreste einer aus Fellen gefertigten Decke handelt. Sowohl für Fellmäntel als auch für Unterlagen oder Decken aus Fell sind Vergleichsfunde aus frühmittelalterlichen Männergräbern überliefert. Der Nachweis eines Schaffells fügt sich dabei in das Spektrum der bislang identifizierten Fellarten.

Für die abschließende Umhüllung des Leichnams fand ein rapportgemustertes Taquetégewebe aus Wolle (Typ 1) Verwendung, das mit einer Polsterschicht aus Federstückchen und feinen Blattstreifen oder Gräsern versehen war. Die ¹⁴C-Datierung des Taquetégewebes und der Füllschicht zwischen 259 und 428 n. Chr. (2-sigma) bzw. 375 und 535 n. Chr. (2-sigma) belegt, dass es sich hierbei um ein spätantikes Textilerzeugnis handelt. Mit der angenommenen Webbreite von 360–400 cm und einer Gewebelänge von 180–200 cm sowie der zwischen den Gewebelagen befindlichen Polsterschicht findet es Entsprechungen unter den Taquetégeweben, die vor allem aus den frühbyzantinischen Gräberfeldern aus Ägypten überliefert sind. Die Nutzung von Taquetégeweben als Polster- und Kissenbezüge, Decken oder Überwürfe ist durch viele der Funde aus dem östlichen Mittelmeerraum belegt und macht die Herstellung des Taquetégewebes aus Grab 58 in einer Werkstatt des Mittelmeerraums äußerst wahrscheinlich.

Wirkereiauflage

Als oberste Textilschicht im Grab war im Oberkörperbereich des mit dem gepolsterten Taquetégewebe eingehüllten Leichnams ein Stück einer Wollwirkerei deponiert (Typ 3). Eine ¹⁴C-Datierung ergab ein wahrscheinliches Probenalter zwischen 363 und 537 n. Chr. (2-sigma), was auf ein spätantikes Textilerzeugnis verweist. Bislang

konnte nicht nachgewiesen werden, dass die im Mittelmeerraum seit langer Zeit übliche Anfertigung von Wirkereien Eingang in die Textiltraditionen Mittel- und Nordeuropas gefunden hat und somit das Vorliegen eines Importstücks wahrscheinlich macht. Obwohl vorerst keine unmittelbaren Vergleichsfunde aus den bekannten Fundstellen des östlichen Mittelmeerraums vorliegen, bestätigt vor allem eine ähnlich gefertigte und datierte Wirkerei aus einem völkerwanderungszeitlichen Kammergrab in der Slowakei die Existenz derartiger Wirkereivarianten. Möglich erscheint, dass es sich hierbei um Erzeugnisse aus spezifischen Werkstätten oder aus Regionen des Mittelmeerraums handelt, die durch eine fehlende Textilüberlieferung bislang nicht greifbar geworden sind.

Totenbettausstattung

Das Totenbett war mit einer dicken Schicht aus Süßgräsern und anderen botanischen Materialien ausgepolstert. Dieses Polster wurde von einer Gewebeschicht abgedeckt oder war davon umgeben. Das dafür verwendete, grobe leinwandbindige Gewebe (Typ 4) wurde vermutlich aus einem Gehölzbast gefertigt. Mit dieser Materialauswahl unterscheidet es sich deutlich von allen anderen Geweben aus dem Grab 58. Daher ist zu vermuten, dass das verwendete Material dem groben leinwandbindigen Gewebe Eigenschaften verlieh, das es als Totenunterlage geeignet machte.

Im Totenbett befand sich außerdem ein Kopfkissen, dessen Textilhülle aus der materialkombinierten Wirkerei (Typ 9) und dem Halbpanamagewebe (Typ 8) gefertigt war. Eine ¹⁴C-Datierung der Wirkerei und des Halbpanamagewebes ergab wahrscheinliche Probenalter von 403–539 n. Chr. (2-sigma) und 379–535 n. Chr. (2-sigma) und legt damit eine Herstellung der beiden Gewebe in der Spätantike nahe. Ebenso wie bei der Wirkerei aus Wolle (Typ 3) spricht auch bei der materialkombinierten Wirkerei die angewandte Wirkereitechnik für das Vorliegen eines Importstücks aus dem mediterranen Raum, wobei sich unter den vornehmlich im östlichen Mittelmeerraum erhaltenen Textilien keine Vergleichsfunde ermitteln lassen. Ähnlich gearbeitete Wirkereien aus zwei Bestattungen nördlich der Alpen deuten darauf hin, dass es sich auch hierbei um Wirkereivarianten handeln könnte, die vorerst nur als Importstücke aus bislang nicht näher lokalisierbaren Herstellungsregionen oder spezifischen Werkstätten überliefert sind.

Als Füllmaterial des Kissens ließen sich ausschließlich botanische Reste nachweisen. Es konnte nicht mehr ermittelt werden, ob das Kissen auf der Unterlage aus grobem leinwandbindigem Gewebe oder innerhalb der Leichenumhüllung aus gepolstertem Taquetégewebe abgelegt war.

Lederbeutel

Auf dem linken Hüftknochen des Bestatteten fanden sich Reste eines Lederbehältnisses. Darin waren ein Bleifragment, eine römische Münze und ein Silex verwahrt. Hinweise auf die ursprüngliche Form und Konstruktionsweise des Lederbehältnisses konnten nicht mehr ermittelt werden. Das Fehlen eines Leibriemens macht wahrscheinlich, dass es für die Bestattung lediglich auf dem Leichnam abgelegt worden ist.

Leierriemen

Am Ansatz der beiden Leierjocharme war ein schmaler Lederriemen befestigt, von dem sich weitere Reste in den Organikschichten auf dem Totenbettboden erhalten hatten. Der Riemen wies einstmals eine ungefähre Länge von ca. 70 cm auf. Er wurde um eines der beiden Handgelenke gewunden und diente zum Stützen der Leier für ein beidhändiges Spiel.

Beigaben aus botanischen Materialien

Dutzende Haselnüsse und eine Walnuss waren in der Nähe der Ledertasche bzw. des Lederbeutels auf der linken Körperseite des Bestatteten abgelegt. Mit großer Wahrscheinlichkeit waren sie ursprünglich in ein Tuch eingeschlagen oder in einem anderen Behältnis aufbewahrt, von dem sich heute jedoch keine Reste mehr erhalten haben. Die guten Erhaltungsvoraussetzungen für organische Materialien erlaubten zudem den Nachweis, dass nicht nur die Nüsse, sondern auch fruchtbesetzte Zweige und Getreidesträuße als Speisebeigaben dienten. Da mindestens ein Teil der Zweige sichtbar auf der Leichenumhüllung aus gepolstertem Taquetégewebe positioniert gewesen sein muss, kann für die Getreidesträuße und andere der nachgewiesenen Pflanzenreste auch eine rein dekorative Funktion angenommen werden.

8. Resümee und Einordnung der Untersuchungsergebnisse

Die Grabbeigaben aus Reihengräberfeldern des 5. bis 8. Jh. n. Chr. geben einen Einblick in die materielle Kultur des Frühmittelalters, von der sich außerhalb der Gräberfelder kaum Zeugnisse aus diesem Zeitraum erhalten haben. Die Art und Zusammensetzung der Beigabenausstattung sowie ihre Positionierung im Grab spiegeln dabei spezifische Vorstellungen und Rituale wider, die aus heutiger Sicht nur schwer zu durchdringen sind. Die Vergänglichkeit der organischen Materialien während einer Bodenlagerung bedingt, dass Textilien als wesentlicher Bestandteil dieser materiellen Kultur, aber auch als wichtiges Ausstattungselement der Grablegen deutlich unterrepräsentiert in der Forschung geblieben sind.⁷⁵⁸ Ein Schlaglicht darauf werfen nun die Untersuchungsergebnisse zu dem in Grab 58 von Trossingen umfangreich erhaltenen Nassorganikbefund aus stark komprimierten Textil-, Leder- und Fellschichten sowie verschiedenen botanischen Materialien. Von großer kulturhistorischer Bedeutung ist der Nachweis eines Taquetégewebes (Typ 1), zweier Wirkereien (Typ 3 und Typ 9) und eines Halbpanamagewebes (Typ 8), deren ¹⁴C-datiertes Probenalter auf eine Entstehung in der Spätantike verweist und eine Herstellung in einer der Werkstätten des Mittelmeerraums äußerst wahrscheinlich macht.

Maßgeblich bei der Auswahl der Grabbeigaben und der Anlage der Gräber scheint sowohl die Repräsentation sozialer Rollen in einem bestimmten Gesellschaftsgefüge als auch die Beigabe persönlicher und alltäglich genutzter Gegenstände gewesen zu sein. Der eigentlichen Beisetzung gingen vermutlich vielfältige rituelle Handlungen voraus, wie die Vorbereitung des Leichnams, eine Aufbahrung und eine Leichenprozession, bei denen die Präsentation der Beigaben bereits eine Rolle gespielt haben dürfte.⁷⁵⁹ Die dokumentierte stratigrafische Abfolge der Textil- und Organikschichten aus Grab 58 vermittelt einen Eindruck davon, welche Bedeutung hierbei auch den Textilien zukam. Es lässt sich rekonstruieren, dass das mit Federn und feinen Blattstreifen oder Gräsern gepolsterte Taquetégewebe in dem bereits mit einer Polsterschicht aus botanischen Materialien und einer Unterlage (Typ 4) ausgestatteten Totenbett platziert wurde. Vor der Ablage des Leichnams muss sich darin bereits das mit der materialkombinierten Wirkerei dekorierte und aus Halbpanamagewebe gefertigte Kopfkissen (Typ 9 und Typ 8) befunden haben. Dabei ist nicht mehr zu rekonstruieren, ob das Kissen unterhalb des gepolsterten Taquetégewebes lag oder erst darauf platziert worden ist. Dem Bestatteten waren mit Lederapplikationen versehene Handschuhe angelegt, außerdem eine hosenförmige Beinbekleidung (Typ 5), Schuhe sowie ein langärmeliges, mindestens bis zur Wadenmitte reichendes, bortenbesetztes Oberbekleidungsstück (Typ 2 und Typ 6). Nicht mehr sicher klären lässt sich, ob ein den bekleideten Leichnam unterhalb der Umhüllung aus gepolstertem Taquetégewebe umgebendes Schaffell als Mantel zu interpretieren ist oder ob das Fell als weitere Leichenumhüllung diente und zusammen mit dem gepolsterten Taquetégewebe im Totenbett ausgebreitet war. Nach der Ablage des Leichnams muss die Leier auf dem linken Arm des Bestatteten platziert worden sein, wobei die Schauseite zum Totenbettboden wies. Die mit dem Tragegurt umwickelte Spatha wurde auf der rechten Seite des Oberkörpers positioniert und der rechte Arm des Bestatteten darumgelegt. Die stratigrafische Positionierung der Taquetégewebe- und Fellfragmente im Nassorganikbefund verweist darauf, dass sowohl das Fell

⁷⁵⁸ Dazu auch Banck-Burgess 2012.

⁷⁵⁹ Dazu Brather 2008, 251ff. Siehe auch die bei Drauschke 2011, 187ff. diskutierten Interpretationsansätze zur Repräsentation sozialer Rollen und Zugehörigkeiten im Grabbefund.

als auch das Taquetégewebe den Leichnam samt Leier und Spatha abdeckten und somit während der Bestattungshandlungen auf die Körpervorderseite des Toten umgeschlagen worden sein müssen. Das Taquetégewebe bildete hierbei die oberste Schicht. Spätestens vor dem Verschließen des Totenbets durch den dachförmigen Aufsatz wurde die vermutlich als Ab- oder Ausschnitt vorliegende, gemusterte Wirkerei aus Wolle (Typ 3) auf dem Oberkörper des Bestatteten abgelegt. Somit blieben nicht die Spatha und die Leier, sondern die auffällig gemusterten Textilien am längsten während der Bestattung sichtbar. Fruchtbesetzte Zweige und kleine Getreidesträucher wurden als Speisebeigaben oder rein dekorative Elemente auf dem eingehüllten Leichnam abgelegt. Die nur wenig größer als das Totenbett bemessene Grabkammer machte dabei sicher nötig, dass die geschilderten Handlungen außerhalb der Grabkammer stattfanden, so dass die Ergebnisse aus der Untersuchung des Nassorganikbefunds zugleich auch Prozesse der Leichenaufbahrung greifbar machen könnten.⁷⁶⁰

Durch die in dieser Arbeit aufgeführten Vergleichsfunde wird deutlich, dass sich die einzelnen Elemente der Totenbettausstattung oder das Verhüllen des Leichnams mit gepolsterten Textilien in den Kontext der bislang bekannten Bestattungskultur des Reihengräbergebiets fügen. Deutlich davon abzugrenzen ist der Textilbefund aus Grab 58 von Trossingen jedoch durch die Art der verwendeten Textilien. Bemerkenswert bleibt, dass die Lage der Wirkerei aus Wolle als oberste Textilschicht im Totenbett Parallelen zur angenommenen flächigen Ausdehnung und stratigrafischen Positionierung von Goldblattkreuzen aufweist, die gemäß der sichtbaren Einstichlöcher ehemals auf einem textilen Träger fixiert waren.⁷⁶¹ Mit der Wirkerei aus Wolle aus Grab 58 verdichten sich somit die Hinweise darauf, dass neben den mit Goldblattkreuzen versehenen Textilien auch rein textile Varianten dieser Beigabekategorie existierten, womit bereits das seidene Samitkreuz aus dem Gräberfeld von Oberflacht (Lkr. Tuttlingen) in Verbindung gebracht worden ist.⁷⁶² Da sich das Motiv der gemusterten Wirkerei aus Grab 58 jedoch nicht mehr rekonstruieren lässt, muss auch in Betracht gezogen werden, dass bei der Platzierung eines derartigen Textils auf dem Leichnam möglicherweise eine rein dekorative Wirkung oder die Darstellung der außergewöhnlichen Musterung im Vordergrund gestanden haben könnte.

Nicht nur die Wirkereien, sondern vor allem auch das Taquetégewebe mit seiner komplexen Rapportmusterung dürfte den Teilnehmern der Bestattung als außergewöhnliches Textilerzeugnis zu erkennen gewesen sein. Hervorzuheben ist der insgesamt hohe Anteil heute noch erkennbarer oder analytisch identifizierbarer Färbungen der Textilien aus Grab 58, wobei Rotfarbtöne unter den entnommenen Proben am häufigsten vorkommen. Voraussetzung für die Anfertigung dauerhafter und stabiler Textilfärbungen ist das *Know-How* erfahrener Färber sowie die Beschaffung oder Herstellung kosten- und arbeitsintensiver Rohstoffe für den Färbeprozess. Mit einer Färbung verbunden ist daher stets auch eine unmittelbar wahrnehmbare qualitative Aufwertung des Textils. Die durchgeführten Farbstoffanalysen ergaben neben der wahrscheinlichen Verwendung von Wildem Krapp (*Rubia perigrina* L.) für die Rotfarbstoffe auch Nachweise eines indigotinhaltigen Farbstoffs, Tanninen sowie Färbungen mit verschiedenen Farbstoffkombinationen. Dabei weisen lediglich die mit Werkstätten des Mittelmeerraums

⁷⁶⁰ Siehe dazu auch die Überlegungen zur Funktion der Holzbeigaben aus Grab 58 im Rahmen der Beisetzungsfeierlichkeiten bei Theune-Großkopf 2018b, 400f.

⁷⁶¹ Dazu Terp-Schunter 2018, 252.

⁷⁶² Siehe dazu Anm. 663.

in Verbindung zu bringenden Textilien aus Grab 58 Färbungen auf. Die Untersuchungsergebnisse erweitern damit die Erkenntnisse zu den dort verbreiteten Färbetechniken und Farbstoffspektren, können jedoch vorerst keine Auskunft über Färbeprozesse im nordalpinen Raum geben.

Die Erfassung und Auswertung der flächigen und stratigrafischen Verteilung von Textil- und anderen Organikschichten in Grab 58 erlaubt ihre Zuordnung zu Bestandteilen der Totenbettausstattung oder der Bekleidung des Bestatteten. Trotz der außergewöhnlich umfangreichen Erhaltung bleiben konkrete Schnittformen der Kleidungsbestandteile dennoch nicht ermittelbar. Belege frühmittelalterlicher Textilverarbeitung liefern lediglich verschiedene Nähte, die am Taquetégewebe, an den Lederapplikationen der Handschuhe (Typ 7) sowie zwischen dem Brettchengewebe und dem feinen leinwandbindigen Gewebe dokumentierbar waren.

Der spärliche Quellenbestand zu frühmittelalterlichen Textilien und das weitestgehende Fehlen vollständig erhaltener Kleidungsstücke erschwert vorerst die Beurteilung, ob es sich bei dem als mindestens wadenlangen, aus dem feinen leinwandbindigen Gewebe hergestellten Oberbekleidungsstück mit Brettchenbortenbesatz um eine im 6. Jh. n. Chr. geläufige Bekleidungsform handelt oder nicht. Wie an anderer Stelle dieser Arbeit ausgeführt, ist der dekorative Besatz von Männerbekleidungsstücken mit Brettchenborten durch verschiedene Funde gut belegt, ebenso ist die Brettchengewebetechnik fest verankert in der Textiltradition des nordalpinen Raums (Kap. 7.1.1). Aufgezeigt werden konnte ebenfalls, dass sich hinsichtlich der angenommenen Gewandform, aber auch der Art des Brettchenbortendekors sowie der angewandten Färbetechniken Parallelen zu Textilfunden ergeben, die aus frühbyzantinischen Gräberfeldern des östlichen Mittelmeerraums bekannt sind. Mit Brettchenbortendekor versehene Überreste langer Oberbekleidungsstücke sind hier erstmals im Fundmaterial des 6. Jh. n. Chr. greifbar und unterscheiden sich deutlich von den in der Spätantike verbreiteten Bekleidungsformen und ihrem Dekor. Bemerkenswert bleibt, dass die angenommene Länge des Oberbekleidungsstücks aus Grab 58 eine bildliche Entsprechung in der auf der Schauseite der Leier dargestellten Kriegerprozession findet (Abb. 3.9). In der mit großer Wahrscheinlichkeit auf mediterrane Bildmotive zurückgehenden Darstellung tragen die Krieger knöchellange, stark gefältelte Gewänder. Die Gewandabschlüsse sind durch einen unschraffiert gebliebenen Streifen markiert, die mit dem Brettchenbortenbesatz am unteren Saum des Oberbekleidungsstück aus Grab 58 zu erklären sein könnte. Damit liegen erstmalig Hinweise dafür vor, dass im 6. Jh. n. Chr. nördlich der Alpen Einflüsse aus dem mediterranen Raum auch für die Herstellung und Gestaltung von Textilien und Kleidungsstücken Berücksichtigung fanden, was sich bislang nur für die Trageweise von Fibeln oder die Motivgestaltung anderer Schmuckgegenstände aus Metall belegen ließ.⁷⁶³ Dass es sich hierbei um Gestaltungsimpulse und nicht um importierte Erzeugnisse handeln kann, legt die im nordalpinen Raum seit langer Zeit geläufige Brettchengewebetechnik und nicht zuletzt das nah am Bestattungszeitpunkt um 580 n. Chr. liegende ¹⁴C-Datum (537–635 n. Chr., 2-sigma) des feinen leinwandbindigen Gewebes und damit der Herstellung des Oberbekleidungsstücks nahe.

⁷⁶³ Dazu zusammenfassend Drauschke 2011, 33ff. mit weiterführender Literatur.

Konkret greifbar wird eine Verbindung der textilen Bekleidungs- und Grabausstattungs-elemente aus Grab 58 mit der Textilkultur des Mittelmeerraums durch den Nachweis des Taquetégewebes, der beiden Wirkereien und des Halbpanamagewebes, bei denen es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um Erzeugnisse aus Werkstätten dieser Region handelt. Darauf verweisen nicht nur die in vorangegangenen Kapiteln dargestellte Entwicklung und Verbreitung der Wirkertechnik und der Herstellung von Taquetégeweben (Kap. 6) in diesen Regionen, sondern auch die in die Spätantike ¹⁴C-datierten, wahrscheinlichen Probenalter der vier Gewebe.

Der Umlauf von Textilimporten nördlich der Alpen ließ sich bereits durch andere Textilfragmente in Taqueté- oder Samitbindung, durch Wirkereien oder Textilien aus exotischen Faserstoffen wie Seide oder Baumwolle belegen.⁷⁶⁴ Der Anteil von Textilien unter den bekannten Importgütern aus dem mediterranen Raum ist gering, wobei eine ursprünglich größere Verbreitung derartiger Güter anzunehmen sein dürfte, die sich jedoch auf Grund der schlechteren Erhaltungsvoraussetzungen während einer Bodenlagerung kaum abbilden lässt. Das Taquetégewebe, die beiden Wirkereien und das Halbpanamagewebe aus Grab 58 von Trossingen erweitern damit die Gruppe der bekannten Textilimporte, die in frühmittelalterlichen Gräbern erhalten geblieben sind. Wie in den vorangegangenen Kapiteln ausgeführt, kann auch bei dem gefärbten leinwandbindigen Gewebe (Typ 10) auf Grundlage der textilarchäologischen Einordnung eine Entstehung im Mittelmeerraum angenommen werden. Ebenso wie andere Importgüter, wie bspw. bestimmte Fibel- oder Schnallentypen, Elfenbein oder Almandine, gelangten die Textilien durch Fernkontakte auch nach dem Ende des Römischen Reichs in die Gebiete nördlich der Alpen. Es wird angenommen, dass diese Waren im Auftrag bestimmter Personenkreise durch Händler beschafft und transportiert worden sind. Ausgehend von größeren Adelshöfen fanden sie anschließend vermutlich durch Tausch- und Bezahlhandel, aber auch als Gefolgschaftsgeschenke oder durch andere persönliche Beziehungen weitere Besitzer.⁷⁶⁵ Auf welche Weise die im Mittelmeerraum entstandenen Textilien nach Trossingen gelangten und ob diese Textilien zum persönlichen Besitz des Bestatteten gehörten oder repräsentative Güter der dort ansässigen Gemeinschaft darstellten, lässt sich heute nicht mehr ermitteln.

Die inzwischen große Anzahl an importierten Werkstoffen und Gütern in den Gräbern des Reihengraber-gebiets wirft allerdings zunehmend die Frage auf, inwiefern der Besitz jeder dieser Gegenstände unmittelbar als Ausdruck einer gehobenen Stellung im lokalen oder überregionalen Gesellschaftsgefüge und somit generell als Statussymbol anzusehen ist. Angesichts der Menge einzelner Importgüter wie Elfenbein oder Schmuckeinlagen aus Almandin in der archäologischen Fundüberlieferung dürften derartige Gegenstände anders zu werten sein, als gegossene Buntmetallgefäße, Schmuckgegenstände aus Edelstahl oder repräsentative Glaswaren.⁷⁶⁶ Von einer Differenzierung ist sicher auch bei importierten Textilien auszugehen, für die zumindest aus dem Mittelmeerraum unterschiedliche Preise entsprechend der verwendeten Faser- und Farbstoffe, Garnqualitäten, der Verwendung von Goldfäden oder dem Aufwand bei der Herstellung überliefert sind.⁷⁶⁷ Bestimmend für den Wert der Importtextilien nördlich der Alpen dürfte weiterhin gewesen sein, ob sie als kleinere Abschnitte oder als

⁷⁶⁴ Siehe dazu bspw. die in Anm. 14 aufgelisteten und auch die in Kap. 6.1.3 und Kap. 6.2.8 vorgestellten Funde.

⁷⁶⁵ Denkbar sind bspw. auch Beutezüge oder Brautgaben. Dazu Drauschke 2011, 268ff. Zu denkbaren Transportwegen Drauschke 2011, 207ff.

⁷⁶⁶ Drauschke 2011, 199.

⁷⁶⁷ Bspw. im 301 n. Chr. erlassenen Höchstpreisedikt von Diokletian. Dazu Lauffer 1971.

ganze Gewebestücke in den Besitz einzelner Personen gelangt sind, was sich durch die fragmentarische Erhaltung von Textilien in den Gräbern jedoch selten entscheiden lässt.

Von umso größerer Bedeutung ist daher der Nachweis des großformatigen Taquetégewebes in Grab 58, das in diesem Sinne sehr wohl als Statussymbol zu deuten ist. Unterstrichen wird diese Interpretation durch die Beigabe der beiden Wirkereien, des Halbpanamagewebes und des gefärbten leinwandbindigen Gewebes, obwohl diese als kleinere Abschnitte in das Grab gelangt sind. Dass es sich dabei nicht um die einzigen Importtextilien handelt, die am Ende des 6. Jh. n. Chr. im Gebiet des heutigen Trossingen in Umlauf gewesen sind, wird durch die bereits vorgestellte Goldwirkerei belegt, die sich in einem um 600 n. Chr. datierten Frauengrab im Gräberfeld von Trossingen erhalten hat (Kap. 6.1.3.5). Die Wirkereitechnik und die Verwendung der Goldfäden deuten auch hier auf eine Produktion in den Werkstätten des Mittelmeerraums, wo Goldwirkereien zu den kostbarsten Textilerzeugnissen gehörten.

Bislang einzigartig ist der Nachweis, dass es sich bei dem Taquetégewebe und den beiden Wirkereien aus Grab 58 um spätantike Altstücke handelt, die mitunter bereits mehrere Jahrhunderte alt waren, bevor sie der Bestattung beigegeben worden sind. Generell sind deutlich früher als die Bestattungen zu datierende Objekte in frühmittelalterlichen Bestattungen kein unbekanntes Phänomen. Die Beigabe von Fingerringen, Fibeln, Gefäßen oder Münzen aus älteren Zeitstellungen ist für Männer-, Frauen- und Kindergräbern vielfach belegt.⁷⁶⁸ Die ¹⁴C-datierten Textilien aus Grab 58 liefern nun erstmals sichere Belege dafür, dass auch textile Altstücke Verwendung fanden und Teil dieser Beigabekultur waren. Damit wird auch deutlich, dass ein archäologisch ermitteltes Datum der Grablegung öfter als bislang angenommenen für importierte Textilien lediglich einen *terminus ante quem* vorgeben könnte, der nicht zwangsweise ihrem Herstellungszeitpunkt entsprechen muss. Denkbar wäre daher, dass es sich auch bei einigen der in anderen Gräbern nachgewiesenen Importtextilien um Altstücke handelt, was jedoch durch weitere Forschungen belegt werden muss. Zu dieser Gruppe könnten die in verschiedenen Bestattungen des Reihengräbergebiets dokumentierten Goldwirkereien zählen, für die sich eine schwerpunktmäßige Herstellung im Mittelmeerraum bereits zwischen dem 1. und dem 4. Jh. n. Chr. andeutet.⁷⁶⁹ Dazu gehört möglicherweise auch das in einem um 580 n. Chr. datierten Baumsarg aufgefundene Samitkreuz aus Oberflacht (Lkr. Tuttlingen). Die kunsthistorische Einordnung der kleinteiligen Musterung ließ einen Herstellungszeitraum zwischen dem 4. und 7. Jh. n. Chr. vermuten, so dass auch dieses Gewebe möglicherweise älter als die Bestattung sein könnte.⁷⁷⁰

Mit der dendrochronologisch gesicherten Datierung der Grabkammer von Grab 58 um das Jahr 580 n. Chr. und den ¹⁴C-datierten, wahrscheinlichen Probenalter des Taquetégewebes (259–428 n. Chr., 2-sigma), der Wirkerei aus Wolle (363–537 n. Chr., 2-sigma), der materialkombinierten Wirkerei (403–539 n. Chr., 2-sigma) und des

⁷⁶⁸ Dazu bspw. Beitrag E. Deschler-Erb zu Altfunden aus dem Gräberfeld von Schleithem in Burzler u. a. 2002, 292ff.

⁷⁶⁹ Eine Übersicht zu Textilfunden mit Goldfadendekor bei Gleba 2008 und Reifarth 2013, 478ff. Die bislang bekannten, später datierten Goldwirkereien sind lediglich aus frühmittelalterlichen Bestattungen nördlich der Alpen überliefert. Der angenommene Zeitpunkt der Grabanlage gibt damit die Datierung der Goldwirkereien vor, stellt jedoch möglicherweise ebenfalls nur einen *terminus ante quem* dar. Hier sind weitere Forschungen nötig. Siehe dazu bspw. die Goldwirkerei aus dem Gräberfeld von Lauchheim (Lkr. Ostalbkreis) in Kap. 6.1.3.3 oder die Goldwirkerei aus Donau-Steinheim (Lkr. Dillingen a. d. Donau) in Kap. 6.1.3.4.

⁷⁷⁰ Zur Einordnung des Gewebemusters siehe Anm. 664.

Halbpanamagewebes (379–535 n. Chr., 2-sigma) lässt sich erstmals ein Anhaltspunkt zur Umlaufzeit von Textilien in der Frühgeschichte bestimmen. Für das Taquetégewebe betrug diese zwischen 160 und 320 Jahren, wohingegen die beiden Wirkereien und das Halbpanamagewebe zwischen 50 und 220 Jahren alt waren, bevor sie der Bestattung beigegeben worden sind. Ob die Textilien bereits kurz nach ihrer Herstellung nach Trossingen gelangten oder zu einem späteren Zeitpunkt als Altstücke gemeinsam dorthin vermittelt worden sind, lässt sich heute nicht mehr bestimmen. Mit dem wahrscheinlichen ^{14}C -Probenalter der Polsterschicht des Taquetégewebes (375–535 n. Chr., 2-sigma) wird gleichwohl deutlich, dass die spätantiken Textilien nicht erst für die Bestattung umgearbeitet worden sein können, sondern in diesem Funktionszusammenhang bereits nach Trossingen gelangt sein müssen. Dies trifft auch für das aus der materialkombinierten Wirkerei und dem Halbpanamagewebe gearbeitete Kopfkissen zu. Dessen Textilbestandteile weisen einen auffallend ähnlichen, deutlich vor der Bestattung liegenden Herstellungszeitraum auf. Anhaltspunkte dafür, dass die textilen Altstücke vor der Beigabe in das Grab möglicherweise eine Nutzung als Alltagsgegenstände erfuhren oder an einem geschützten Ort verwahrt und für besondere Anlässe aufgehoben worden sind, konnten jedoch nicht mehr ermittelt werden. Faserschädigungen, die durch mechanische Belastung oder Schädlingsbefall hervorgerufen worden sind, ließen sich durch den stark geschädigten Erhaltungszustand der Fasern nicht mehr identifizieren oder differenzieren. Dass sich in Grab 58 ausschließlich alte, nicht mehr brauchbare und damit für die Hinterbliebenen möglicherweise wertlose Gewebe befanden, wird durch das ^{14}C -datierte, wahrscheinliche Probenalter des feinen leinwandbindigen Gewebes widerlegt, das auf eine Anfertigung des Oberbekleidungsstücks erst zu Lebzeiten des Bestatteten oder kurz vor dessen Tod hindeutet. Die Beigabe von spätantiken Textilien und solchen, die erst während der Lebenszeit des Bestatteten aus Grab 58 hergestellt worden sind, verweist somit auf eine sehr gezielte Auswahl der Textilien für die Grablegung. Die Kombination antiker und zeitgenössischer Grabbeigaben ist in Grab 58 nicht nur für die Textilien nachweisbar, sondern spiegelt sich ebenfalls durch die dokumentierte römische Münze und den erst seit dem Ende des 6. Jh. n. Chr. in der Fundüberlieferung nachweisbaren Spathatyp wider. Eine dendrochronologische Datierung belegt weiterhin, dass Teile des Totenbetts und der Kerzenleuchter aus Eichenholz mit großer Wahrscheinlichkeit kurz vor oder extra für die Bestattung angefertigt worden sind (Kap. 3.4).

Die Dokumentation und Analyse der Wirkereien aus Grab 58 erbrachte zudem über den Grabkontext hinaus neue Erkenntnisse für die textilarchäologische Forschung, die weit über den Raum nördlich der Alpen und der dortigen Textil- und Bestattungskultur reichen. Zwar konnten unter den zahlreichen Textilien aus Fundstellen des östlichen Mittelmeerraums keine Entsprechungen für die beiden Wirkereien gefunden werden. Das Fehlen der Wirkereitechnik in der Textiltradition des nordalpinen Raums und nicht zuletzt die wenigen, deutlich aus dem Spektrum frühmittelalterlicher Textilien heraustretenden Nachweise von Wirkereien lassen jedoch kaum einen Zweifel daran, dass es sich bei den Wirkereien aus Grab 58 um Erzeugnisse aus dem Mittelmeerraum handeln muss, wo diese Art von Textilien bereits seit vielen Jahrhunderten hergestellt worden sind. Dass die beiden Wirkereien älter als die Bestattung sind, spricht dabei am deutlichsten dagegen, dass es sich um leicht verfügbare, lokal hergestellte Textilerzeugnisse handelt. Das Fehlen von Textilfunden aus den großen Handelszentren der Spätantike, wie Alexandria, Antiochia oder Rom und aus anderen Provinzen des Römischen Reichs legt

nahe, dass die bekannten Textilfunde aus dem östlichen Mittelmeerraum zwar einen Querschnitt der dort vorhandenen oder hergestellten Erzeugnisse abbilden, jedoch bislang kaum die gesamte Bandbreite der mediterranen Textilkultur oder verschiedener regionaler Produktionsstandorte darstellen können. Die Wirkereien aus Trossingen und auffallend ähnlich gearbeitete Vergleichsfunde aus einem Kindergrab des frühen 7. Jh. n. Chr. aus La Tour-de-Trême (Kt. Freiburg, CH, Kap. 6.1.3.6), aus der mit dem angelsächsischen König Rædwald in Verbindung gebrachten Bootsbestattung von Sutton Hoo (Co. Suffolk, GB, Kap. 6.1.3.8) und einer völkerwanderungszeitlichen Kammergrabbestattung in Poprad-Matejovce (Bezirk Prešovský kraj, SK, Kap. 6.1.3.1) erweitern somit das Spektrum spätantiker Wirkereien um zwei Varianten, die sich mit den bekannten Textilfunden aus dem östlichen Mittelmeerraum bislang nicht fassen ließen. Das entscheidende Verbindungsstück zwischen den Einzelnachweisen aus den vier Gräbern bildet hierbei der ¹⁴C-datierte, spätantike Entstehungszeitraum der Wollwirkerei aus Trossingen, der sie in einen unmittelbaren Zusammenhang mit der sehr ähnlich gearbeiteten Wirkerei aus dem deutlich älteren Kammergrab von Poprad-Matejovce bringt. In welche Region des Mittelmeerraums die Herstellung dieser bislang ausschließlich in Gräbern nördlich der Alpen überlieferten Wirkereivarianten zu lokalisieren ist, bleibt nach derzeitigem Stand der Forschung jedoch noch ungeklärt. Die z-gedrehten Garne der Gewebe aus Grab 58 legen dabei eine Fokussierung auf Gebiete nahe, in denen solche im Gegensatz zu den in weiten Teilen des östlichen Mittelmeerraums präsenten s-Garnen Verwendung fanden.

Eine Einordnung des Textil- und Organikbefunds aus Grab 58 in einen textilarchäologischen und soziokulturellen Kontext ist angesichts des Überlieferungbestandes an Textilien aus dem 6. und 7. Jh. n. Chr. nur eingeschränkt möglich. Durch das erhaltungsbedingte Fehlen vergleichbarer Bestattungen mit ähnlich komplexen und vielfältigen Textilbefunden lässt sich vorerst nicht entscheiden, ob die große Bandbreite an unterschiedlichen Textilien und die Fülle an weiteren organischen Materialien einen Ausnahmefund darstellen, einen direkten Zusammenhang mit der Bestattung einer in der lokalen oder überregionalen Gesellschaftsstruktur herausragenden Persönlichkeit herstellen oder unter günstigeren Umgebungsbedingungen möglicherweise auch in anderen Gräbern regelmäßig erfassbar gewesen wäre. Die im Rahmen dieser Arbeit erzielten Ergebnisse stellen daher hinsichtlich der Komplexität von Textilausstattungen frühmittelalterlicher Gräber eine wichtige Vergleichsgrundlage für neue Funde und Befunde dar. Anders verhält es sich sicherlich bei der Einordnung der spätantiken Importtextilien. Die wenigen nördlich der Alpen bekannten Schusskompositgewebe und zahlenmäßig etwas häufiger nachgewiesenen Wirkereifragmente sind vornehmlich aus solchen Bestattungen überliefert, die sich durch eine exponierte Lage, die Größe der Grabanlage oder eine umfangreiche Beigabenausstattung auszeichnen. Sie bleiben jedoch nicht darauf beschränkt.⁷⁷¹ Aus Gräbern, in denen sich ebenso wie in Grab 58 Leiern erhalten haben, sind lediglich aus der Bootsbestattung von Sutton Hoo und aus der Grablege unterhalb von St. Severin in Köln Textilfragmente überliefert. Wirkereien und der Nachweis eines mit Seide und Goldfäden hergestellten Bortenbesatzes lassen auch in diesen beiden Gräbern den Transfer wertvoller Güter erkennen, die originär aus

⁷⁷¹ Ein Seidengewebe aus dem Gräberfeld von Lauchheim (Lkr. Ostalbkreis) stammt ebenso wie das erwähnte Samitkreuz aus dem Gräberfeld von Oberflacht (Lkr. Tuttlingen) aus einem einfachen Baumsarg. Zu dem Fund aus Lauchheim Banck-Burgess u. a. 2020, 211, 219f. Zum Samitgewebe aus Oberflacht siehe Anm. 663 und Anm. 664.

dem Mittelmeerraum stammen.⁷⁷² In diesen Kontext fügt sich ebenfalls der Nachweis einer frühbyzantinischen Wirkerei und die Überreste eines mit Knüpfelementen versehenen Gewebes aus zwei Gräbern unterhalb des Kölner Domes, in denen vermutlich Angehörige der um 600 n. Chr. in Köln ansässigen Führungselite bestattet worden sind. Hier hatten sich zwar keine Leiern, dafür jedoch mit den Möbelstücken aus Grab 58 vergleichbare Totenbetten und ein Stuhl erhalten.⁷⁷³ Der Nachweis gleich mehrerer importierter Textilien in diesem Grab, hier in besonderem Maße das großformatige, rapportgemusterte Taquetégewebe, entspricht damit der aus der antiquarischen Analyse hervorgegangenen Ansprache des Bestatteten als ein herausragendes Mitglied der in Trossingen ansässigen Bevölkerungsgruppe und fügt sich in das durch die übrigen Grabbeigaben gezeichnete Bild. Die Erfassung und Auswertung der in Grab 58 von Trossingen erhaltenen Textilien und anderen organischen Materialien ermöglicht somit einen weitestgehend vollständigen Blick auf das Grabinventar einer im örtlichen Gräberfeld hervorgehobenen Männerbestattung des 6. Jh. n. Chr. Dabei verdeutlichen die vorgestellten Textil- und übrigen Organikbefunde einmal mehr, welche Bedeutung Textilien als visuelle Kommunikationsmittel zukam und welche Rolle sie während der Bestattungsfeierlichkeiten einnahmen.

⁷⁷² Zu den Textilien aus dem Grab mit Leierbeigabe (Grab III,100) unterhalb von St. Severin in Köln von Stokar 1940, 96f. und Paffgen 1992, 439ff., mit 280f., Taf. 59–60 und 130 im Katalogteil.

⁷⁷³ Zum Knabengrab unterhalb des Kölner Domes siehe Kapitel 6.1.3.2. Zum Knüpfteppichfragment aus dem Frauengrab Doppelfeld 1959, 74f. mit Abb. 45. Zu Vergleichsfunden für die verschiedenen Holzbeigaben aus Grab 58 Theune-Großkopf/Nedoma 2008 und Theune-Großkopf 2010, 74ff. mit jeweils weiterführender Literatur.

9. Kurzzusammenfassung

Im Winter 2002/2003 wurde im Gebiet der heutigen Stadt Trossingen in Baden-Württemberg das Grab eines um 580 n. Chr. bestatteten, etwa 35 bis 40 Jahre alten Mannes freigelegt (Grab 58) und als Blockbergung entnommen. In dem Grab hatten sich durch jahrhundertlang anstehende Staunässe nicht nur Beigaben aus Holz, sondern auch umfangreiche Überreste der angelegten Bekleidung sowie der Totenbettausstattung als nass vorliegende organische Materialien erhalten. Die Nassorganikschichten wurden unmittelbar nach der Grabung in kleineren Befundblockeinheiten entnommen, jedoch erst im Rahmen dieser Arbeit vollständig untersucht. Dies umfasste die detaillierte auflichtmikroskopische Erfassung der in den Befundblöcken erhaltenen organischen Materialien, deren Visualisierung und Dokumentation in flächigen und stratigrafischen Kartierungen, umfangreiche Materialanalysen sowie eine kulturräumliche Einordnung der erzielten Untersuchungsergebnisse. Der besondere Erhaltungszustand der organischen Materialien erlaubte die Anwendung einer großen Bandbreite an Materialanalysemethoden, was durch die in frühmittelalterlichen Gräbern üblicherweise vorliegende Mineralisierung dieser Reste zumeist verhindert wird. Durchgeführt wurden einfache physikalische Tests, mikroskopische Faserbestimmungsmethoden mittels Durchlicht- und Rasterelektronenmikroskopie und spektroskopische Verfahren wie Fourier-Transform-Infrarotspektroskopie (FTIR). Dabei konnte eine Kontamination der nass gelagerten organischen Materialien durch Proteine aus der Leichenzersetzung festgestellt werden, was die Aussagekraft einiger der Analysemethoden deutlich einschränkte. In Fachlabors wurden zudem ein *Protein Mass Fingerprinting* sowie Farbstoffanalysen und Radiokarbondatierungen durchgeführt, so dass nicht nur die Fasermaterialien, sondern auch die zur Leder- und Fellherstellung verwendeten Tierhäute, die für die Textilherstellung eingesetzten Farbstoffe und das wahrscheinliche Probenalter ausgewählter Textilien ermittelt werden konnten. Zu den zehn identifizierten Textiltypen aus Grab 58 gehören ein rapportgemustertes Taquetégewebe, zwei unterschiedlich gearbeitete Wirkereien und ein Halbpanamagewebe. Sie ragen sowohl aus dem Spektrum der übrigen Gewebe als auch aus der Masse der Textilfunde aus anderen frühmittelalterlichen Gräbern hervor. Die Herstellung von Taquetégeweben und Wirkereien ist eng mit der Textilkultur des Mittelmeerraums und dem textiltechnologischen *Know-How* der dortigen Werkstätten verbunden. ¹⁴C-Datierungen ergaben, dass diese vier Gewebe mit großer Wahrscheinlichkeit in der Spätantike hergestellt worden sind und damit bereits mehrere Jahrhunderte alt waren, als sie der Bestattung in Trossingen beigegeben wurden. Vor allem diese Importtextilien sind als Statussymbole zu interpretieren und fügen sich damit in das Bild der bereits durch die antiquarische Analyse der übrigen Beigaben hervorgegangenen Identifizierung des bestatteten Mannes als herausgehobenes Mitglied der in Trossingen ansässigen Bevölkerungsgruppe. Die im Rahmen dieser Arbeit erzielten Untersuchungsergebnisse vermitteln dabei einen einmaligen Eindruck über den Umfang und die Fülle an Textilien, Gegenständen aus Leder, Fell sowie botanischen Materialien, die ebenso wie andere Beigaben aus Metall oder Keramik wesentlicher Bestandteil der Körperbestattungen des 6. und 7. Jh. n. Chr. waren, jedoch andernorts zumeist vollständig vergangen sind.

10. Extended summary

One of the best preserved early medieval burials in Germany containing not only preserved wooden grave goods but also remains of textiles, fur and leather, is grave 58 from Trossingen cemetery. It was uncovered in winter 2001/2002 and is part of a larger early medieval cemetery, dating from late 6th to early 7th century. Trossingen cemetery lies directly underneath today's town, which is located between the Swabian Alb and the Black Forest in Southwest Germany. Due to a special geological formation, this area is characterised by waterlogging, which provides good conditions for the preservation of organic material in burial contexts. The on-site observation of an intact wooden grave chamber with more waterlogged wooden artifacts preserved inside led to the decision to perform a bloc lift to continue the excavation of grave 58 under laboratory conditions. Subsequently, it was possible to uncover and conserve the construction elements of a bed-shaped coffin with a coffin lid made of two decorated planks, items of furniture, several wooden bowls, a candlestick as well as parts of the weaponry. Inside the coffin a skeleton of a man, aged 35–40, was found. Strontium isotope analyses showed that the deceased was a local. The burial took place in 580 AD according to dendrochronological data of several wooden artifacts.

During the excavation of the bloc lift, it became evident that the bottom planks of the bed-shaped coffin as well as parts of the skeleton were covered with waterlogged remains of different organic materials. They were preserved as compressed multi-layered residues that turned a brownish colour during the storage in the soil. Subsequently to an *in-situ* documentation, the organic residues were removed from the bottom planks as mini-blocs and deep frozen for long-term storage. After 15 years of storage, a thorough documentation and investigation of all preserved mini-blocs were performed. This as well as a historico-cultural interpretation of the results is the topic of this thesis.

During the investigation, ten different textile types (textile type 1 to textile type 10) made of wool and plant fibres were identified, as well as several leather artifacts, fur and archaeobotanical remains.

A closer look at the textile fibre samples from grave 58 with transmitted light microscopy and scanning electron microscopy (SEM) revealed the challenges in determining waterlogged archaeological fibres: most fibres lost specific surface features and showed severe changes of fibre shapes. Freeze drying the waterlogged samples in preparation of a carbon coating and an investigation with SEM led to their collapse and turned them into flat strips or even amorphous masses. Wet sample preparation for light microscopy prevented such collapses, but an immediate fibre determination was hampered by the already advanced stage of degradation. Therefore, different analysing methods were subsequently performed for cross-checking the observations and to explore their potential for determining decomposed, waterlogged fibre samples in general.

For light microscopy, the fibre staining chemicals chlorine-zinc-iodine and *Shirlastain A* were tested to mark the presence or absence of specific fibre components with the help of characteristic colour changes. However, the molecular structures relevant to these reactions appeared to have already been degraded, which was shown by the absence of any colour change after the application of the fibre staining chemicals.

For getting more informative SEM images of the fibre surfaces and characteristic shapes, the potential of bulking agents (polyethylene glycol, PEG), consolidates (methylcellulose) as well as fixative agents (i. e. aldehydes)

was tested to prevent collapses of already degraded archaeological fibres after freeze drying them. All solutions were applied to suitable test fibres from grave 58, but could not prevent fibre collapse. In addition, PEG-solutions accumulated on the fibre surfaces masking relevant details. Fixative agents intended to induce irreversible cross-linking of proteins and thus to stabilize the fibres only caused severe harm to them leaving hardly any part of the surfaces intact. Furthermore, the replacement of the incorporated water by glycerol was tested, whose low vapour pressure also allows for SEM analysis without sample coating with carbon. Although this method prevented a complete collapse, the accumulation of glycerol on the fibre surfaces as well as the short period for investigation before incoming electrons damaged the samples limited its applicability significantly.

As none of the applied sample pretreatments led to satisfying results, a special SEM-equipment was tested, which finally enabled a thorough investigation of the fibre surfaces. This equipment allows for a retention of the incorporated water in the fibres by deep freezing them on a *cooling stage* and controlling the evaporation of the frozen water by lowering or varying the pressure in the SEM vacuum chamber.

To further differentiate between plant and protein fibres on the basis of fibre specific chemical elements and compounds, spectroscopic methods were performed. SEM-Electron Dispersive X-ray Spectroscopy (SEM-EDX) was used to detect sulphur or nitrogen in fibre samples, as wool normally contains significantly higher amounts of both elements than plant fibres. Nevertheless, a reliable differentiation was hampered by the detection of sulphur and nitrogen in all samples, independent of investigated protein or plant fibres. The presence of both elements in all samples can be ascribed to migration processes within the waterlogged milieu, which led to their distribution throughout the burial. These processes also restrained any distinct conclusions to be drawn about the use of dyeing mordants, as aluminum and iron were detected in fibre samples as well as in the soil particles covering all preserved organic material.

Fourier-Transform Infrared spectroscopy (FTIR) also did not yield any reliable results for distinguishing plant fibres from protein fibres, but revealed a contamination of all analysed samples by sulphur-containing substances. Finally, a Protein Mass Fingerprinting (PMF) showed that this contamination resulted from corpse decomposition, which led to the penetration of proteinaceous substances into all organic materials and sediment layers.

Only the combination of all those analysing results allowed the preserved textile types and other organic materials from grave 58 to be determined as made of wool and plant fibres. The difficulties in evaluating the individual results showed the necessity of a broad range of methods to be considered before a reliable identification of degraded, waterlogged fibre samples becomes possible.

The documented textile types could be determined as different tabby weaves, a twill weave as well as a tablet weave. Extraordinary is the presence of two different tapestry weaves and of a weft-faced compound tabby (Taqueté). They also stand out against the majority of textiles preserved in early medieval burials north of the Alps.

Planar and stratigraphical mappings of every mini-bloc showed the distribution of the textile types and the other organic materials throughout the grave. Furthermore, the mappings allowed to determine the position of the

textiles in relation to the corpse: they once belonged to the clothing of the deceased, a wrapping for the corpse as well as different parts of the coffin upholstery.

The Taqueté weave (textile type 1) is made of single z-spun woolen threads, with red and most likely bluish-purple dyed threads in the passes. Maybe further weft colours were used, but this could no longer be determined with certainty. A red dyestuff from the madder group, most probably wild madder (*Rubia peregrina* L.), and an indigotin-containing dyestuff were detectable. A differentiation between woad (*Isatis tinctoria* L.) and indigo (*Indigofera tinctoria* L.) was not possible. The Taqueté weave fragments once belonged to a huge blanket, padded with a mixture of fine feather fragments and grass or fine leaf strips. Remains of a hem with blanket stitches and other traces of sewing gave insight into fabrication details. The stratigraphical position of the Taqueté weave fragments in the multi-layered organic residues allowed for the assumption that the padded textile once acted as a wrapping for the dead body. ¹⁴C-analyses date the Taqueté weave to between 259–428 cal. AD (2-sigma) and the padding material to between 375–535 cal. AD (2-sigma), which indicates that the textile was already old when it was used for the burial.

The presence of a coarse tapestry weave (textile type 3) with single z-spun woolen threads in both thread systems is limited to the uppermost layers of the organic residues in the chest area of the skeleton. Cutting edges, selvages, hems or seams were not detected. Dyestuff analysis gave evidence for black and dark red dyed threads, for which unspecified tannins and a red dyestuff from the madder group, most probably wild madder, were used. The ¹⁴C-date of the tapestry weave between 363–537 cal. AD (2-sigma) indicates that another already old textile was used for the burial. Placed in the coffin had been a cushion whose textile cover was made of another, much finer tapestry weave (textile type 9) and a half-basket fabric (textile type 8). The tapestry weave has 2z/S-ply yarns made of plant fibres in the warp system. The woolen weft threads are mostly 2z/S-ply, but some are probably only z-spun. The weft threads show different shades of red and blue as well as some of them appear to have been undyed. Dyestuff analyses revealed a dyestuff from the madder group, most likely wild madder. The half-basket weave shows z-spun threads made of plant fibres in both thread systems. ¹⁴C-dating of the tapestry weave and the half-basket weave resulted in dates of 403–539 cal. AD (2-sigma) and 379–535 cal. AD (2-sigma), also pointing to a production of both fabrics long before their final use as grave furnishing elements for the burial in 580 AD.

To prove the reliability of the ¹⁴C-results, a simple tabby weave from grave 58 was also ¹⁴C-dated (textile type 6). The resulting date between 537–635 AD cal. (2-sigma) covers a period of production which is clearly distinguishable from these of the other textile types and coincides with the lifetime of the deceased. This result shows that the ¹⁴C-dates of the already old textiles were not affected by any external factors, for instance the soil.

The ¹⁴C-dated simple tabby weave was made of plant fibres and shows z-spun threads in both thread systems. According to their planar and stratigraphical distribution, the fragments were assignable to a long garment with long sleeves. This garment had been decorated with a tablet-woven border (textile type 2), proved by several preserved seams between the two textile types. The borders were running alongside the sleeve hems, the lower hemline of the garment and probably the neckline, according to the distribution of their remains throughout the burial. Delicate leather strips served to further edge the sleeve hems.

The tablet-weave has 2z/S-plied threads in the warp and weft system. They were made of dark red and yellowish dyed wool as well as of plant fibres. The plant fibre analysis showed another exceptional result: a red dyestuff could be detected, for which either a dyestuff from the madder group or lady's bedstraw has been used (*Galium verum* L.). On both outlines of the border, four tablets were used to form warp-twined areas. In the middle part, a twill weave-structure is observable with pattern-related floating weft threads. Supplementary dark brown threads and some of the 2z/S plied yarns were used for additional brocading patterns.

In the upper area of the coffin, tiny fragments of a dark dyed woolen textile (textile type 10) were preserved, but without an obvious stratigraphic relationship to the other documented textile types. The textile was made of single z-spun woolen threads. Dyestuff analyses detected an indigotin-containing dyestuff and a red dye from the madder group, most probably wild madder. The results point to a dark violet hue of one thread system and a dark red colour of the second thread system. This combination most probably generated a purplish colour effect of the whole textile.

Remains of a heavily degraded twill weave with z-spun threads made of plant fibres (textile type 5) once belonged to a trouser-like garment. Although it was not possible to reconstruct the original shape, the alignment of the textile fragments relative to the leg bones as well as missing overlapping areas exclude the presence of band weaves used as leg wrappings.

Two decorated leather applications preserved alongside both wrists and two tongue-shaped leather pieces still adhering to the thumb bones proved the presence of decorated gloves the deceased was wearing. The gloves themselves had been made of a heavily decayed plant fibre textile (textile type 7), to which the decorated leather strips and the thumb supports were attached.

The presence of footwear could only be documented through extremely poorly preserved cow leather fragments found near the shifted foot bones. Calf leather strips still wound around the lower leg bones could be identified as additional fastening straps of the shoes.

Stratigraphic layer sequences showed that the vested deceased had been wrapped in a huge sheep fur before he was surrounded by the padded Taqueté blanket. The tapestry weave documented in the uppermost layers of the chest area was likely placed there for decorative or symbolic purpose. The cushion made of tapestry weave and half-basket weave fabrics was placed underneath the head of the deceased. Thick layers of sweet gras and other botanical remains documented in the lowest layers of the mini-blocs proof the presence of a padding in the coffin. This padding was covered or surrounded by a layer of a coarse tabby weave fabric (textile type 4), which most probably had been made of tree bast.

Worth noting is the amount of technically outstanding textile types (Taqueté weave, two tapestry weaves and half-basket weave) among the burial furnishing and clothing elements in grave 58, which were already old at the time of the burial in 580 AD. The ¹⁴C-date as well as the small number of comparable finds north of the Alps speak for the Mediterranean area as place of production for the Taqueté weave. In this region, this kind of textiles is evidenced as soft furnishing textiles since the 1st century AD by written sources and finds, while the production of Taqueté weaves as tunics is only known since the 4th century AD.

The technique of tapestry weaving has also not yet been found to be part of textile traditions in early medieval times north of the Alps, but had been very common in Late Antique times in the Mediterranean area. This makes it likely that both tapestry weaves from grave 58 were produced in the Mediterranean area as well, which is further underlined by their ¹⁴C-dates, covering a possible Late Antique time of production. Although the presence of imported tapestry weaves is most probable, there are no directly comparable finds from the known sites of the Mediterranean area. Nevertheless, a few similarly made and dated tapestry weave fragments from different burials throughout Europe confirm the existence of such tapestry weave variants. It seems possible that these are products from specific workshops or regions, which have not yet become tangible due to a lack of textile preservation. A production in the Mediterranean area in Late Antique times can also be concluded for the ¹⁴C-dated half-basket weave, which is not very well known from early medieval burials, but often documented among textile finds from Roman archaeological sites.

The circulation of textile imports north of the Alps in early medieval times has already been proven by a few other textile fragments in Taqueté or other complex weaving techniques as well as by the usage of exotic fibres such as silk or cotton. Nevertheless, the number of textiles among the known imported goods from the Mediterranean area is still low. The Taqueté fabric, the two tapestry weaves and the half-basket weave from grave 58 thus extend the group of known textile imports preserved in burials from that period. Whether these textiles arrived in Trossingen shortly after their production or were brought there as already old pieces at a later date cannot be determined. However, the similar ¹⁴C-dates for the Taqueté weave and its padding layer as well as for both parts of the cushion cover show that the Late Antique textiles were most likely not remodelled for the burial, but must have already reached Trossingen in the documented shape. Even though grave goods which date much earlier than the burials themselves are not an unknown phenomenon for early medieval burials, the ¹⁴C-dates now provide the first reliable evidence that this had also encompassed the addition of already old textiles.

The preservation of large quantities of organic materials in grave 58 of Trossingen cemetery provides an almost complete insight into rarely preserved clothing components and burial furnishing elements made of textiles and other organic materials which were used to endow a rich male's burial from 6th century AD. Especially the proof of several imported textiles illustrates the often underestimated importance of archaeological textiles as source material for historico-cultural interpretation and gave new insights into their relevance for burial custom in early medieval times.

11. Literaturverzeichnis

Adams/Crowfoot 2001

N. Adams/E. Crowfoot, *Varia romana*: Textiles from a Roman army dump. In: P. Walton Rogers/L. Bender Jørgensen/A. Rast-Eicher (Hrsg.), *The Roman Textile Industry and its Influence. A Birthday Tribute to John Peter Wild* (Oxford 2001) 30–37.

Albert/Dreyspring 2020

F. Albert/B. Dreyspring, Bisher unpublizierte Textilfunde aus der Bestattung des Hl. Paulinus und dem Bistumsarchiv in Trier. In: S. de Blaauw/E. Enss/P. Linscheid (Hrsg.), *Contextus. Festschrift für Sabine Schrenk. Jahrbuch für Antike und Christentum. Ergänzungsband 41* (Münster, Westfalen 2020) 35–70.

Alfaro Giner 2004

C. Alfaro Giner, Late Roman Textiles in the North of Spain ("Las Ermitas", Vitoria). In: J. Maik (Hrsg.), *Textiles – Priceless invention of humanity. NESAT VIII. Acta Archaeologica Lodziensia 50/1* (Łódź 2004) 27–31.

Amrein u. a. 1999

H. Amrein/A. Rast-Eicher/R. Windler, Neue Untersuchungen zum Frauengrab des 7. Jahrhunderts in der reformierten Kirche von Bülach (Kanton Zürich). *Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte* 56, 2, 1999, 73–114.

Angel/Jakes 1990

A. Angel/K. Jakes, Preparing and analyzing fractured archaeological fibers. *Journal of Electron Microscopy Technique* 14, 1990, 1–5.

Anheuser/Roumeliotou 2003

K. Anheuser/M. Roumeliotou, Characterisation of mineralised archaeological textile fibres through chemical staining. *The Conservator* 27, 2003, 23–47.

Antoine-König u. a. 2014

É. Antoine-König/P.-A. Mariaux/M.-C. Bardo (Hrsg.), *Le Trésor de l'abbaye de Saint-Maurice d'Agaune* (Paris 2014).

Arwidsson 1942

G. Arwidsson, Die Gräberfunde von Valsgärde I. Valsgärde 6. *Acta Musei Antiquitatum Septentrionalium Regiae Universitatis Upsaliensis* 1 (Uppsala, Stockholm 1942).

Arwidsson 1954

G. Arwidsson, Die Gräberfunde von Valsgärde II. Valsgärde 8. *Acta Musei Antiquitatum Septentrionalium Regiae Universitatis Upsaliensis* 4 (Uppsala, Stockholm 1954).

Arwidsson 1977

G. Arwidsson, Die Gräberfunde von Valsgärde III. *Acta Musei Antiquitatum Septentrionalium Regiae Universitatis Upsaliensis* 5 (Uppsala 1977).

Aviram u. a. 1994

J. Aviram/G. Foerster/E. Netzer (Hrsg.), *Masada IV. The Yigael Yadin Excavations 1963–1965. Final Reports* (Jerusalem 1994).

Bader u. a. 2002

C. Bader/A. Rast-Eicher/R. Windler u. a., Ein Gräberfeld des 7. Jahrhunderts in Flurlingen. *Archäologie im Kanton Zürich 1999/2000. Berichte der Kantonsarchäologie Zürich* 16, 2002, 47–120.

Banck-Burgess u. a., Druck in Vorbereitung

J. Banck-Burgess/H. Igel/M. Schweins, Properties of tree bast and flax: practical experiences in processing and material testing. In: J. Banck-Burgess/C. Wolf (Hrsg.), *The Significance of Archaeological Textiles from the*

prehistoric period: Textile craftsmanship from the neolithic wetland settlements in south-west Germany. THEFBO – Vol. 1. Forschungen und Berichte zur Archäologie in Baden-Württemberg 28 (Druck in Vorbereitung).

Banck-Burgess 1999

J. Banck-Burgess, Hochdorf IV. Die Textilfunde aus dem späthallstattzeitlichen Fürstengrab von Eberdingen-Hochdorf (Kreis Ludwigsburg) und weitere Grabtextilien aus hallstatt- und latènezeitlichen Kulturgruppen. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 70 (Stuttgart 1999).

Banck-Burgess 2001

J. Banck-Burgess, An Webstuhl und Webrahmen. Alamannisches Textilhandwerk. In: Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg (Hrsg.), Die Alamannen. Begleitband zur Ausstellung.⁴ (Stuttgart 2001) 371–378.

Banck-Burgess 2009

J. Banck-Burgess, Textilarchäologische Kleiderforschung in der Ur- und Frühgeschichte. Zum Potential von Feuchtbodenfunden. In: J. Biel (Hrsg.), Landesarchäologie. Festschrift für Dieter Planck zum 65. Geburtstag. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 100 (2009) 641–654.

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. Fasciculi Archaeologiae Historicae 23 (Łódź 2010) 19–24.

Banck-Burgess 2012

J. Banck-Burgess, Mittel der Macht. Textilien bei den Kelten (Stuttgart 2012).

Banck-Burgess u. a. 2013

J. Banck-Burgess/C. Verhecken-Lammens/S. Mitschke u. a., Methoden der Textilarchäologie. In: M. Tellenbach (Hrsg.), Die Macht der Toga. DressCode im Römischen Weltreich. Begleitband zur Sonderausstellung im Roemer- und Pelizaeus-Museum Hildesheim 56 (Regensburg 2013) 21–30.

Banck-Burgess 2016

J. Banck-Burgess, Unterschätzt. Die Textilien aus den Pfahlbauten. In: Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg (Hrsg.), 4.000 Jahre Pfahlbauten (Ostfildern 2016) 358–364.

Banck-Burgess u. a. 2020

J. Banck-Burgess/A. Goppelsröder/H. Preuß u. a., Textilarchäologische Untersuchung der Baumsargbestattung 974 aus dem Gräberfeld von Lauchheim "Wasserfurche". In: D. Krausse/S. Brather/J. Scheschkewitz u. a. (Hrsg.), Lauchheim I. Beiträge zur Computertomographie als Dokumentationsmethode, zur Textilarchäologie und zur Bestattungspraxis in der frühen Merowingerzeit. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 8 (Wiesbaden 2020) 201–284.

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. Brameránová/H. Březinová/J. Malcom-Davies (Hrsg.), Archaeological Textiles – Links Between Past and Present. NESAT XIII (Liberec, Prag 2017) 245–258.

Barfoot/Williams 1976

J. Barfoot/D. Williams, The Saxon barrow at Gally Hills, Banstead Down, Surrey. Surrey Archaeological Society Research Volumes 3, 1976, 59–76.

Bartel 2002/2003 (2005)

A. Bartel, Die Goldbänder des Herrn von Straubing-Alburg. Untersuchung einer Beinbekleidung aus dem frühen Mittelalter. Bericht der Bayerischen Bodendenkmalpflege 43/44, 2002/2003 (2005), 261–272.

Bartel 2008

A. Bartel, Organische Reste aus dem merowingerzeitlichen Frauengrab 160 von Greding-Großhöbing. Beiträge zur Archäologie in Mittelfranken 8, 2008, 49–60.

Bartel/Nadler 2002/2003 (2005)

A. Bartel/M. Nadler, Der Prachtmantel des Fürsten von Höbing – Textilarchäologische Untersuchungen zum Fürstengrab 143 von Großhöbing. Bericht der Bayerischen Bodendenkmalpflege 43/44, 2002/2003 (2005), 229–249.

Beck u. a. 2014

U. Beck/M. Wagner/X. Li u. a., The invention of trousers and its likely affiliation with horseback riding and mobility. Quaternary International 348, 2014, 224–235.

Bédât u. a. 2005

I. Bédât/S. Desrosiers/C. Moulhéat u. a., Two Gallo-Roman Graves Recently Found in Naintré (Vienne, France). In: F. Pritchard/J. P. Wild (Hrsg.), Northern Archaeological Textiles. NESAT VII (Oxford 2005) 5–11.

Bénazeth 2006

D. Bénazeth, From Thais to Thaias: Reconsidering Her Burial in Antinoopolis (Egypt). In: S. Schrenk (Hrsg.), Textiles in situ. Their Find Spots in Egypt and Neighbouring Countries in the First Millenium CE. Riggisberger Berichte 13 (Riggisberg 2006) 69–83.

Bender Jørgensen 1984

L. Bender Jørgensen, Ein koptisches Gewebe und andere Textilfunde aus den beiden fränkischen Gräbern im Kölner Dom. Jahrbuch des Zentral-Dombau-Vereins 49, 1984, 85–96.

Bender Jørgensen 1987

L. Bender Jørgensen, A 3/1 damask twill silk from Late Roman Brigetio. Archaeological Textiles Newsletter 4, 1987, 6.

Bender Jørgensen 1991

L. Bender Jørgensen, Textiles from Mons Claudianus. A preliminary report. Acta hyperborea: Danish studies in classical archaeology 3, 1991, 83–95.

Bender Jørgensen 1992

L. Bender Jørgensen, North European textiles until AD 1000 (Aarhus 1992).

Bender Jørgensen 2006

L. Bender Jørgensen. In: S. Schrenk (Hrsg.), Textiles in situ. Their Find Spots in Egypt and Neighbouring Countries in the First Millenium CE. Riggisberger Berichte 13 (Riggisberg 2006).

Bender Jørgensen/Mannering 2001

L. Bender Jørgensen/U. Mannering, Mons Claudianus: investigating Roman textiles in the desert. In: P. Walton Rogers/L. Bender Jørgensen/A. Rast-Eicher (Hrsg.), The Roman Textile Industry and its Influence. A Birthday Tribute to John Peter Wild (Oxford 2001) 1–11.

Bentley 2006

R. Bentley, Strontium Isotopes from the Earth to the Archaeological Skeleton: A Review. Journal of Archaeological Method and Theory 13, 3, 2006, 135–187.

Bergstrand/Nyström Godfrey 2007

T. Bergstrand/I. Nyström Godfrey, Reburial and analyses of archaeological remains. Studies on the effect of reburial on archaeological materials performed in Marstrand, Sweden 2002–2005. Kulturhistoriska dokumentationer 20 (Uddevalla 2007).

Bezzel/Prinzinger 1990

E. Bezzel/R. Prinzinger, Ornithologie² (Stuttgart 1990).

Bischof 2002

D. Bischof, Das Leierfragment aus der kaiserzeitlichen Siedlung Bremen-Habenhausen. Archäologisches Korrespondenzblatt 32, 2002, 229–246.

Bleicher/Schubert 2015

N. Bleicher/C. Schubert, Why are they still there? A model of accumulation and decay of organic prehistoric cultural deposits. Journal of Archaeological Science 61, 2015, 277–286.

Blume u. a. 2010

H.-P. Blume/G. Brümmer/R. Horn u. a., Scheffer / Schachtschnabel Lehrbuch der Bodenkunde¹⁶ (Heidelberg 2010).

Böhme-Schönberger/Mitschke 2005

A. Böhme-Schönberger/S. Mitschke, Die römischen Stoffe aus Mainz, Baustelle Große Langgasse / Ecke Emmeramsstraße. Archaeological Textiles Newsletter 41, 2005, 22–24.

Borger/Oediger 1969

H. Borger/F. W. Oediger, Beiträge zur Frühgeschichte des Xantener Viktorstiftes. Rheinische Ausgrabungen 6 (Düsseldorf 1969).

Boyer 1987

R. Boyer, Vie et mort à Marseille à la fin de l'Antiquité. Inhumations habillées de V^e et VI^e siècles et sarcophage reliquaire trouvés à l'abbaye de Saint-Victor (Marseille 1987).

Brandenburgh 2010

C. Brandenburgh, Early medieval textile remains from settlements in the Netherlands. An evaluation of textile production. Journal of Archaeology in the Low Countries 2, 1, 2010, 41–79.

Brandenburgh 2016

C. Brandenburgh, Clothes make the man. Early medieval textiles from the Netherlands. Archaeological Studies Leiden University 30 (Leiden 2016).

Brather 2008

S. Brather, Kleidung, Bestattung, Identität. Die Präsentation sozialer Rollen im frühen Mittelalter. In: S. Brather (Hrsg.), Zwischen Spätantike und Frühmittelalter. Archäologie des 4. bis 7. Jahrhunderts im Westen. Ergänzungsbände zum Reallexikon der Germanischen Altertumskunde 57 (Berlin, New York 2008) 237–273.

Braun 1910a

J. Braun, Die spätrömischen Stoffe aus dem Sarkophag des hl. Paulinus zu Trier. Zeitschrift für christliche Kunst 23, 9, 1910, 280–284.

Braun 1910b

J. Braun, Nochmals das Gewebe aus dem Sarkophag des hl. Paulinus. Zeitschrift für christliche Kunst 23, 11, 1910, 348–350.

Brendle 2005

T. Brendle, Schemel, Stuhl und Totenbett. Ein dendrodatiertes Frauengrab mit Holzinventar und Runeninschrift aus dem alamannischen Gräberfeld von Neudingen, Stadt Donaueschingen. In: B. Paffgen/E. Pohl/M. Schmauder (Hrsg.), Cum grano salis. Beiträge zur europäischen Vor- und Frühgeschichte. Festschrift für Volker Bierbrauer zum 65. Geburtstag (Friedberg 2005) 143–164.

Breniquet u. a. 2017

C. Breniquet/M. Bèche-Wittmann/C. Bouilloc u. a., The Gallo-Roman textile collection from Les Martres-de-Veyre in France. Archaeological Textiles Review 59, 2017, 71–81.

Bronk Ramsey u. a. 2020

C. Bronk Ramsey/T. Heaton/G. Schlolaut u. a., Reanalysis of the Atmospheric Radiocarbon Calibration Record from Lake Suigetsu, Japan. *Radiocarbon* 62, 4, 2020, 989–999.

Bruce-Mitford 1983

R. Bruce-Mitford (Hrsg.), *The Sutton Hoo Ship burial. Late Roman and Byzantine silver, hanging-bowls, drinking vessels, cauldrons and other containers, textiles, the lyre, pottery bottle and other items* 3 (London 1983).

Bruselius Scharff/Ringgaard 2011

A. Bruselius Scharff/M. Ringgaard, Indigotin in archaeological textiles from wet or waterlogged environments. In: J. Bridgland (Hrsg.), *ICOM-CC 16th Triennial Conference Preprints* (Almada 2011) 1–8.

Buchta-Hohm 1996

S. Buchta-Hohm, *Das alamannische Gräberfeld von Donaueschingen. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 56 (1996).

Bunker 2001

E. Bunker, The Cemetery at Shanpula, Xinjiang. Simple Burial, Complex Textiles. In: D. Keller/R. Schorta (Hrsg.), *Fabulous Creatures from the Desert Sands. Central Asian Woolen Textiles from the Second Century BC to the Second Century AD. Riggisberger Berichte* 10 (Riggisberg 2001) 15–45.

Burmester 2015

A. Burmester, Präparationstechniken und Färbungen von Pflanzengewebe für die Lichtmikroskopie. In: M. Mulisch/U. Welsch (Hrsg.), *Romeis Mikroskopische Technik*¹⁹ (Berlin, Heidelberg 2015) 373–391.

Burzler u. a. 2002

A. Burzler/M. Höneisen/J. Leicht u. a., *Das frühmittelalterliche Schleithelm – Siedlung, Gräberfeld und Kirche. Schaffhauser Archäologie* 5 (Schaffhausen 2002).

Calament u. a. 2012

F. Calament/R. Eichmann/C. Vendries u. a., Le luth dans l'Égypte byzantine. La tombe de la "Prophétesse d'Antinoé" au Musée de Grenoble. *Orient-Archäologie* 26 (Rahden/Westfalen 2012).

Calament/Durand 2014

F. Calament/M. Durand, *Antinoé à la vie, à la mode. Visions d'élégance dans les solitudes* (Lyon 2014).

Canetta u. a. 2009

E. Canetta/K. Montiel/A. Adya, Morphological changes in textile fibres exposed to environmental stresses: Atomic force microscopic examination. *Forensic Science International* 191/2009, 6–14.

Cardon 1999

D. Cardon, Les damassés de laine de Krokodilô (100–120 apr. J.-C.). *Bulletin du CIETA* 76, 1999, 6–21.

Cardon 2001

D. Cardon, On the road to Berenike: A piece of tunic in damask weave from Didymoi. In: P. Walton Rogers/L. Bender Jørgensen/A. Rast-Eicher (Hrsg.), *The Roman Textile Industry and its Influence. A Birthday Tribute to John Peter Wild* (Oxford 2001) 12–20.

Cardon 2003

D. Cardon, Chiffons dans le désert: textiles de dépotoirs de Maximianon et Krokodilô. In: J.-P. Brun/A. Bülow-Jacobsen/D. Cardon u. a. (Hrsg.), *La route de Myos Hormos. L'armée romaine dans le désert Oriental d'Égypte. Institut Français d'Archéologie Orientale. Bibliothèque d'Étude* 48 (Kairo 2003) 619–659.

Cardon u. a. 2004

D. Cardon/J. Wouters/I. Vanden Berghe u. a., Dye analyses of selected textiles from Maximianon, Krokodilô

and Didymoi (Egypt). In: C. Alfaro/J. P. Wild/B. Costa (Hrsg.), *Purpureae Vestes I: Symposium International sobre Textiles y Tintes del Mediterráneo en época romana* (València 2004) 145–154.

Cardon 2006

D. Cardon, Haillons précieux. Développements du tissage et de la teinture en Égypte romaine d'après de récentes découvertes de textiles archéologiques. In: B. Mathieu/D. Meeks/M. Wissa (Hrsg.), *L'Apport de l'Égypte à l'histoire des techniques. Méthodes, chronologie et comparaisons*. Institut Français d'Archéologie Orientale. Bibliothèque d'Étude 142 (Kairo 2006) 45–61.

Cardon 2007

D. Cardon, *Natural dyes. Sources, Tradition, Technology and Science* (London 2007).

Cardon 2011

D. Cardon, New textile finds from Dios and Xeron, two *praesidia* of the Eastern Desert of Egypt. *Archaeological Textiles Newsletter* 52, 2011, 14–20.

Cardon u. a. 2011

D. Cardon/H. Granger-Taylor/W. Nowik, What did they look like? Fragments of clothing found at Didymoi: case studies. In: H. Cuvigny/J.-P. Brun (Hrsg.), *Didymoi. Une garnison romaine dans le désert Oriental d'Égypte*. Fouilles de l'Institut Français d'Archéologie Orientale 64 (Le Caire 2011) 273–362.

Carré u. a. 2018

F. Carré/A. Rast-Eicher/B. Bell u. a., L'étude des matériaux organiques dans les tombes du haut Moyen Âge (France, Suisse et Allemagne occidentale): un apport majeur à la connaissance des pratiques funéraires et du vêtement. *Archéologie médiévale* 48, 2018, 37–99.

Carré/Jimenez 2008

F. Carré/F. Jimenez, Louviers (Eure) au Haut Moyen Âge. Découvertes anciennes et fouilles récentes du cimetière de la rue du Mûrier (Saint-Germain-en-Laye 2008).

Carroll 1988

D. L. Carroll, Looms and Textiles of the Copts. First Millenium Egyptian Textiles in the Carl Austin Rietz Collection of the California Academy of Sciences. *Memoir* 11 (San Fransisco 1988).

Chartraire 1911

E. Chartraire, *Les tissus anciens du trésor de la cathédrale de Sens* (Paris 1911).

Chen u. a. 1998

H. Chen/K. Jakes/D. Foreman, Preservation of Archaeological Textiles Through Fibre Mineralization. *Journal of Archaeological Science* 25, 10, 1998, 1015–1021.

Christlein 1966

R. Christlein, Das alamannische Reihengräberfeld von Marktoberdorf im Allgäu. *Materialhefte zur Bayerischen Vorgeschichte* 21 (Kallmünz/Opf. 1966).

Christlein 1979

R. Christlein (Hrsg.), *Die Alamannen. Archäologie eines lebendigen Volkes*² (Stuttgart 1979).

Ciszek 2000

M. Ciszek, Taquetés from Mons Claudianus: analyses and reconstruction. In: D. Cardon/M. Feugère (Hrsg.), *Archéologie des textiles des origines au V^e siècle*. Actes du colloque de Lattes, octobre 1999. *Monographies instrumentum* 14 (Montagnac 2000) 265–283.

Ciszek 2004

M. Ciszek, Taqueté and Damask from Mons Claudianus: A Discussion of Roman looms for Patterened Textiles. In: C. Alfaro/J. P. Wild/B. Costa (Hrsg.), *Purpureae Vestes I: Symposium International sobre Textiles y Tintes del Mediterráneo en época romana* (València 2004) 107–113.

Claussen 1976/1977

G. Claussen, Strumpfbänder: Ein Beitrag zur Frauentracht des 6. und 7. Jahrhunderts n. Chr. Jahrbuch des Römisch Germanischen Zentralmuseums Mainz 23/24, 1976/1977, 54–88.

Collingwood 2015

P. Collingwood, The Techniques of Tablet Weaving² (Brattleboro 2015).

Conrady 1920

A. Conrady, Die chinesischen Handschriften und sonstigen Kleinfunde Sven Hedins in Lou-Lan. (Stockholm 1920).

Cooke 1990

B. Cooke, Fibre damage in archaeological textiles. In: S. O'Connor/M. Brooks (Hrsg.), Archaeological textiles. The proceedings of the conference "Textiles for the Archaeological Conservator". Occasional papers 10 (London 1990) 5–14.

Crowfoot 1983

E. Crowfoot, The Textiles. In: R. Bruce-Mitford (Hrsg.), The Sutton Hoo Ship burial. Late Roman and Byzantine silver, hanging-bowls, drinking vessels, cauldrons and other containers, textiles, the lyre, pottery bottle and other items 3 (London 1983) 409–479.

Crowfoot/Chadwick Hawkes 1967

E. Crowfoot/S. Chadwick Hawkes, Early Anglo-Saxon Gold Braids. Medieval Archaeology 11, 1967, 42–86.

Crowfoot/Griffiths 1939

G. Crowfoot/J. Griffiths, Coptic textiles in two-faced weave with pattern in reverse. The Journal of Egyptian Archaeology 25, 1, 1939, 40–47.

Damm 1994

S. Damm, Das merowingerzeitliche Gräberfeld von Trossingen (Kr. Tuttlingen). Unveröffentlichte Diplomarbeit (Freiburg i. Br. 1994).

Dannheimer 1999

H. Dannheimer, Das baiuwarische Reihengräberfeld von Aubing Stadt München. Monographien der Archäologischen Staatssammlung München 1 (Stuttgart 1999).

de Jonghe/Tavernier 1977/1978

D. de Jonghe/M. Tavernier, Die spätantiken Köper 4-Damaste aus dem Sarg des Bischofs Paulinus in der Krypta der St.-Paulinus-Kirche zu Trier. Trierer Zeitschrift für Geschichte und Kunst des Trierer Landes und seiner Nachbargebiete 40/41, 1977/1978, 145–174.

de Jonghe/Tavernier 1978

D. de Jonghe/M. Tavernier, Les damassés de la Proche-Antiquité. Bulletin du CIETA 47/48, 1978, 42.

de Jonghe/Tavernier 1981

D. de Jonghe/M. Tavernier, Les damassés de Palmyre. Bulletin du CIETA 54/1981, 20–52.

de Jonghe/Tavernier 1983

D. de Jonghe/M. Tavernier, Le phénomène du croisage des fils de chaîne dans les tapisseries coptes. Bulletin du CIETA 57/58, 1983, 174–186.

de Moor 2007

A. de Moor, Radiocarbon dating of ancient textiles. State of research. In: A. de Moor (Hrsg.), Methods of dating ancient textiles of the 1st millennium AD from Egypt and neighbouring countries. Proceedings of the 4th meeting of the research group "Textiles from the Nile Valley" (Tielt 2007) 99–111.

de Moor u. a. 2010

A. de Moor/I. Vanden Berghe/M. van Strydonck u. a., Radiocarbon Dating and Dye Analysis of Roman Linen Tunics and Dalmatics with Purple Coloured Design. *Archaeological Textiles Newsletter* 51, 2010, 38–47.

Derrick u. a. 1999

M. Derrick/D. Stulik/J. Landry, Infrared spectroscopy in conservation science. *Scientific Tools for Conservation* (Los Angeles 1999).

Desrosiers 2000

S. Desrosiers, Textiles découverts dans deux tombes du Bas-Empire à Naintré (Vienne). In: D. Cardon/M. Feugère (Hrsg.), *Archéologie des textiles des origines au V^e siècle. Actes du colloque de Lattes, octobre 1999*. Monographies instrumentum 14 (Montagnac 2000) 195–207.

Desrosiers 2004

S. Desrosiers, *Soieries et autres textiles de l'Antiquité au XVI^e siècle* (Paris 2004).

Desrosiers 2015

S. Desrosiers, Chinese silks in the Merovingian graves of Saint-Denis Basilica? In: K. Grömer/F. Pritchard (Hrsg.), *Aspects of the design, production and use of textiles and clothing from the Bronze Age to the Early Modern era. NESAT XII: the North European Symposium of Archaeological Textiles* (Budapest 2015) 136–143.

Desrosiers/Lorquin 1998

S. Desrosiers/A. Lorquin, Gallo-Roman Period Archaeological Textiles found in France. In: L. Bender Jørgensen/C. Rinaldo (Hrsg.), *Textiles in European Archaeology. Report from the 6th NESAT Symposium*. Gotarc Series A 1 (Göteborg 1998) 53–72.

Desrosiers/Rast-Eicher 2012

S. Desrosiers/A. Rast-Eicher, Luxurious Merovingian Textiles Excavated from Burials in the Saint Denis Basilica, France in the 6th–7th Century. In: *Textile Society of America (Hrsg.), Textiles and Politics. 13th Biennial Symposium Proceedings* (2012) paper 675.

Doppelfeld 1959

O. Doppelfeld, Die Domgrabung. XI. Das fränkische Frauengrab. *Kölner Domblatt. Jahrbuch des Zentral-Dombauvereins* 16/17, 1959, 41–78.

Doppelfeld 1964

O. Doppelfeld, Das fränkische Knabengrab unter dem Chor des Kölner Domes. *Germania. Anzeiger der Römisch-Germanischen Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts* 42, 1964, 156–188.

Dove/Koch 2011

C. Dove/S. Koch, Microscopy of feathers: a practical guide for forensic feather identification. *The Microscope* 59, 2, 2011, 51–71.

Dove/Wickler 2016

C. Dove/S. Wickler, Identification of bird species used to make a Viking Age feather pillow. *Arctic* 69, 1, 2016, 29–36.

Drauschke 2011

J. Drauschke, Zwischen Handel und Geschenk. Studien zur Distribution von Objekten aus dem Orient, aus Byzanz und aus Mitteleuropa im östlichen Merowingerreich. *Freiburger Beiträge zur Archäologie und Geschichte des ersten Jahrtausends* 14 (Rahden/Westfalen 2011).

Droß-Krüpe 2011

K. Droß-Krüpe, Wolle, Weber, Wirtschaft. Die Textilproduktion der römischen Kaiserzeit im Spiegel der

papyrologischen Überlieferung. *Philippika*. Marburger altertumskundliche Abhandlungen 46 (Wiesbaden 2011).

du Bourguet 1964

P. du Bourguet, *Catalogue des étoffes coptes I*. Musée National du Louvre. Éditions des Musées Nationaux (Paris 1964).

Dunbar/Murphy 2009

M. Dunbar/T. M. Murphy, DNA Analysis of Natural Fiber Rope. *Journal of Forensic Science* 54, 1, 2009, 108–113.

Dussubieux u. a. 2005

L. Dussubieux/D. Naedel/R. Cunningham u. a., Accuracy, precision and investigation: mordant analysis on antique textiles by various methods. In: I. Verger (Hrsg.), *ICOM-CC 14th Triennial Conference Preprints* (London 2005) 898–903.

East 1983

K. East, The Shoes. In: R. Bruce-Mitford (Hrsg.), *The Sutton Hoo Ship burial. Late Roman and Byzantine silver, hanging-bowls, drinking vessels, cauldrons and other containers, textiles, the lyre, pottery bottle and other items 3* (London 1983) 788–812.

Endrei 1988

W. Endrei, Über Blöckchendamaste. In: I. Estham (Hrsg.), *Opera textilia variorum temporum. To honour Agnes Geijer on her ninetieth birthday 26th october 1988*. The Museum of National Antiquities, Stockholm Studies 8 (Stockholm 1988) 23–28.

Enevold 2013

R. Enevold, Pollen studies of textile material from an Iron Age grave at Hammerum, Denmark. *Journal of Archaeological Science* 40, 4, 2013, 1838–1844.

Ensikat/Barthlott 1993

H. Ensikat/W. Barthlott, Liquid substitution: a versatile procedure for SEM specimen preparation of biological materials without drying or coating. *Journal of Microscopy* 172, 3, 1993, 195–203.

Falke 1913

O. von Falke, *Kunstgeschichte der Seidenweberei* (Berlin 1913).

Feng 2006

Z. Feng, Weaving Methods for Western-style Samit from the Silk Road in Northwestern China. In: R. Schorta (Hrsg.), *Central Asian Textiles and Their Contexts in the Early Middle Ages* (Riggisberg 2006) 189–210.

Ferreira u. a. 1999

E. Ferreira/A. Quye/H. McNab u. a., The analytical characterisation of flavonoid photodegradation products: A novel approach to identifying natural yellow dyes in ancient textiles. In: J. Bridgland/J. Brown (Hrsg.), *ICOM-CC 12th Triennial Conference Preprints* (London 1999) 221–227.

Ferreira u. a. 2001

E. Ferreira/A. Quye/H. McNab u. a., Development of analytical techniques for the study of natural yellow dyes in historic textiles. *Dyes in History and Archaeology* 16/17, 2001, 179–186.

Ferreira u. a. 2002

E. Ferreira/A. Quye/H. McNab u. a., Photo-oxidation products of quercetin and morin as markers for the characterisation of natural yellow dyes in ancient textiles. *Dyes in History and Archaeology* 18, 2002, 63–72.

Feustel 1993

R. Feustel, Zur bronzezeitlichen Hügelgräberkultur in Südthüringen. *Alt-Thüringen* 27, 1993, 53–123.

Filmer-Sankey/Pestell 2001

W. Filmer-Sankey/T. Pestell, Snape Anglo-Saxon cemetery. Excavations and surveys 1824–1992. East Anglian Archaeology Report 95 (Ipswich 2001).

Fischer 2010

A. Fischer, Current Examination of Organic Remains using Variable Pressure Scanning Electron Microscopy (VP-SEM). In: E. Andersson Strand/M. Gleba/U. Mannering u. a. (Hrsg.), North European Symposium for Archaeological Textiles X. Ancient Textiles Series 5 (Oxford, Oakville 2010) 57–62.

Fischer u. a. 2012

A. Fischer/C. Peek/A. Siegmüller, Feinstratigraphische Untersuchungen an Eisenobjekten des frühmittelalterlichen Gräberfelds von Dunum, Ldkr. Wittmund (Ostfriesland) – Zur Funktion und Deutung organischer Funde und Befunde. Siedlungs- und Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 35, 2012, 317–351.

Fleckinger 2007

A. Fleckinger, Menschen aus dem Eis. In: A. Wieczorek/M. Tellenbach/W. Rosendahl (Hrsg.), Mumien. Der Traum vom ewigen Leben. Begleitband zur Sonderausstellung in den Reiss-Engelhorn-Museen. Publikationen der Reiss-Engelhorn-Museen 24 (Mainz, Mannheim 2007) 34–51.

Fleury/France-Lanord 1998

M. Fleury/A. France-Lanord, Les Trésors Mérovingiens de la Basilique de Saint-Denis (Paris 1998).

Fluck u. a. 2000

C. Fluck/P. Linscheid/S. Merz, Textilien aus Ägypten. Teil 1: Textilien aus dem Vorbesitz von Theodor Graf, Carl Schmidt und dem Ägyptischen Museum Berlin. Staatliche Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz Skulpturensammlung und Museum für Byzantinische Kunst. Bestandskataloge. Spätantike, Frühes Christentum, Byzanz. Reihe A: Grundlagen und Monumente 1.1 (Wiesbaden 2000).

Fluck 2004

C. Fluck, Zwei Reitermäntel aus Antinoopolis im Museum für Byzantinische Kunst, Berlin. Fundkontext und Beschreibung. In: C. Fluck/G. Vogelsang-Eastwood (Hrsg.), Riding costume in Egypt. Origin and appearance. Studies in Textile and Costume History 3 (Leiden, Boston 2004) 137–152.

Fluck 2013

C. Fluck, Gewebter Schmuck. Textile Schmuckimitationen aus spätantiker und frühbyzantinischer Zeit. In: M. Eichhorn-Johannsen/A. Rasche (Hrsg.), 25000 Jahre Schmuck. Aus den Sammlungen der Staatlichen Museen zu Berlin (München 2013) 110–123.

Forbes 2008

S. Forbes, Decomposition Chemistry in a Burial Environment. In: M. Tibbett/D. Carter (Hrsg.), Soil Analysis in Forensic Taphonomy. Chemical and Biological Effects of Buried Human Remains (Boca Raton 2008) 203–223.

Ford/Warwicker 1961

J. Ford/J. O. Warwicker, Fibre identification by means of Shirlastain A, D, and E. Journal of the Textile Institute Proceedings 52, 11, 1961, 617–619.

France-Lanord 1961

A. France-Lanord, Die Gürtelgarnitur von Saint-Quentin. Germania. Anzeiger der Römisch-Germanischen Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts 39, 1961, 412–420.

France-Lanord 1977

A. France-Lanord, Étude du mobilier des tombes 1, 8 et 9. In: J. Werner (Hrsg.), Die Ausgrabungen in St. Ulrich und Afra in Augsburg 1961–1968. Münchner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte 23 (München 1977) 191–199.

France-Lanord/Fleury 1962

A. France-Lanord/M. Fleury, Das Grab der Arnegundis in Saint-Denis. *Germania. Anzeiger der Römisch-Germanischen Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts* 40, 2, 1962, 341–359.

Franzén u. a. 2012

M.-L. Franzén/E. Lundwall/A. Sundström u. a., Sweden. In: M. Gleba/U. Mannering (Hrsg.), *Textiles and Textile Production in Europe from Prehistory to AD 400. Ancient Textiles Series 11* (Oxford, Oakville 2012) 349–364.

Frei u. a. 2009a

K. Frei/R. Frei/U. Mannering u. a., Provenance of ancient textiles – a pilot study in evaluating the strontium isotope system in wool. *Archaeometry* 51, 2, 2009, 252–276.

Frei u. a. 2009b

K. Frei/I. Skals/M. Gleba u. a., The Huldremose Iron Age textiles, Denmark: an attempt to define their provenance applying the strontium isotope system. *Journal of Archaeological Science* 36, 9, 2009, 1965–1971.

Fremersdorf 1941/1942

F. Fremersdorf, Zwei wichtige Frankengräber aus Köln. *IPEK. Jahrbuch für prähistorische und ethnographische Kunst* 15/16, 1941/1942, 124–139.

Friedrich 2023

M. Friedrich, *Image and ornament in the early medieval West. New perspectives on post-Roman art* (Cambridge 2023).

Fujii u. a. 1989

H. Fujii/K. Sakamoto/M. Ichihashi, Textiles from at-Tar Caves, Part 1: Cave 12, Hill C. *Al-Rafidan* 10, 1989, 109–166.

Fujii u. a. 1997

H. Fujii/K. Sakamoto/M. Ichihashi, Textiles from at-Tar Caves – Cave 17, Hill C. *Al-Rafidan* 18, 1997, 311–349.

Garside 2009

P. Garside, The role of fibre identification in textile conservation. In: M. Houck (Hrsg.), *Identification of textile fibers* (Cambridge, New Delhi 2009) 335–365.

Garside 2010

P. Garside, Textiles. In: R. Mitchell/C. McNamara (Hrsg.), *Cultural Heritage Microbiology. Fundamental Studies in Conservation Science* (Washington D.C. 2010) 97–110.

Garside/Wyeth 2003

P. Garside/P. Wyeth, Identification of Cellulosic Fibres by FTIR Spectroscopy: Thread and Single Fibre Analysis by Attenuated Total Reflectance. *Studies in Conservation* 48, 4, 2003, 269–275.

Garside/Wyeth 2006

P. Garside/P. Wyeth, Identification of Cellulosic Fibres by FTIR Spectroscopy: Differentiation of Flax and Hemp by Polarized ATR FTIR. *Studies in Conservation* 51, 3, 2006, 205–211.

Gebühr/Eisenbeiss 2007

M. Gebühr/S. Eisenbeiss, Moorleichen – Funde, Deutung und Bedeutung. In: A. Wiczorek/M. Tellenbach/W. Rosendahl (Hrsg.), *Mumien. Der Traum vom ewigen Leben. Begleitband zur Sonderausstellung in den Reiss-Engelhorn-Museen. Publikationen der Reiss-Engelhorn-Museen* 24 (Mainz, Mannheim 2007) 52–68.

Geijer/Thomas 1964/1965

A. Geijer/E. Thomas, The Viminacium Gold Tapestry. *Meddelanden Fran Lunds Universitets Historiska Museum* (Lund 1964/1965).

Gertsiger 1973

D. Gertsiger, *Antique Textiles in the Hermitage*. In: K. Gorbunova (Hrsg.), *Pamjatniki anticnogo prikladnogo iskusstva: Sbornik statej (Leningrad 1973)* 71–100.

Gillard u. a. 1994

R. Gillard/S. Hardmann/R. Thomas u. a., *The Mineralization of Fibres in Burial Environments*. *Studies in Conservation* 39, 2, 1994, 132–140.

Giroire 1997

C. Giroire, *Tissage aux cartons à Antinoé*. *Bulletin du CIETA* 74/1997, 6–17.

Gleba 2008

M. Gleba, *Auratae Vestes: Gold Textiles in the Ancient Mediterranean*. In: C. Alfaro/L. Karali (Hrsg.), *Purpureae Vestes II: Vestidos, Textiles y Tintes. Estudios sobre la producción de bienes de consumo en la Antigüedad (València 2008)* 61–77.

Gleba 2012

M. Gleba, *Italy: Iron Age*. In: M. Gleba/U. Mannering (Hrsg.), *Textiles and Textile Production in Europe from Prehistory to AD 400*. *Ancient Textiles Series* 11 (Oxford, Oakville 2012) 215–241.

Gleba 2017

M. Gleba, *Tracing textile cultures of Italy and Greece in the early first millennium BC*. *Antiquity* 91, 359, 2017, 1205–1222.

Gleba/Harris 2019

M. Gleba/S. Harris, *The first plant bast fibre technology: identifying splicing in archaeological textiles*. *Archaeological and Anthropological Sciences* 11, 2019, 2329–2346.

Gleba/Mannering 2012

M. Gleba/U. Mannering (Hrsg.), *Textiles and Textile Production in Europe from Prehistory to AD 400*. *Ancient Textiles Series* 11 (Oxford, Oakville 2012).

Godlewski 2006

W. Godlewski, *Al-Naqlūn: Links between Archaeology and Textiles*. In: S. Schrenk (Hrsg.), *Textiles in situ. Their Find Spots in Egypt and Neighbouring Countries in the First Millenium CE*. *Riggisberger Berichte* 13 (Riggisberg 2006) 33–42.

Godlewski/Czaja-Szewczak 2008

W. Godlewski/B. Czaja-Szewczak, *Cemetery C.1 in Naqlun, tomb C.T.5 and its cartonnages*. *Polish Archaeology in the Mediterranean* 18, 2008, 247–260.

Goodway 1987

M. Goodway, *Fiber identification in practice*. *Journal of the American Institute for Conservation* 26, 1, 1987, 27–44.

Graenert 2017

G. Graenert, *Der frühmittelalterliche Friedhof von Riaz/Tronche-Bélon (Freiburg/Schweiz). Die Ausgrabungen von 1974 bis 1976*. *Freiburger Archäologie* 25 (Freiburg 2017).

Graenert/Rast-Eicher 2003

G. Graenert/A. Rast-Eicher, *La fibule estampée de La Tour-de-Trême: une trouvaille particulière de l'époque mérovingienne en Gruyère*. *Freiburger Hefte für Archäologie* 5, 2003, 158–173.

Granger-Taylor 1982

H. Granger-Taylor, *Weaving Clothes to Shape in the Ancient World. The Tunic and Toga of the Arringatore*. *Textile History* 13, 1, 1982, 3–25.

Granger-Taylor 1983

H. Granger-Taylor, The two dalmatics of Saint Ambrose? *Bulletin du CIETA* 57/58, 1983, 127–173.

Granger-Taylor 1987

H. Granger-Taylor, Two silk textiles from Rome and some thoughts on the Roman silk-weaving industry. *Bulletin du CIETA* 65, 1987, 13–31.

Granger-Taylor u. a. 1989

H. Granger-Taylor/I. Jenkins/J. P. Wild, From Rags to Riches: Two Textile Fragments from Cyprus. In: V. Tatton-Brown (Hrsg.), *Cyprus and the East Mediterranean in the Iron Age. Proceedings of the Seventh British Museum Classical Colloquium April 1988* (London 1989) 146–165.

Granger-Taylor 2007

H. Granger-Taylor, 'Weaving Clothes to Shape in the Ancient World' 25 years on: Corrections and Further Details with Particular Reference to the Cloaks from Lahun. *Archaeological Textiles Newsletter* 45, 2007, 26–35.

Greaves 2009

P. Greaves, Alternative and specialised textile fibre identification tests. In: M. Houck (Hrsg.), *Identification of textile fibers* (Cambridge, New Delhi 2009) 181–202.

Green/Rogerson 1978

B. Green/A. Rogerson, The Anglo-Saxon Cemetery at Bergh Apton, Norfolk. Catalogue. *East Anglian Archaeology Report* 7 (Gressenhall 1978).

Grempler 1888

W. Grempler, *Der II. und III. Fund von Sackrau* (Berlin 1888).

Groenman-van Waateringe 1981

W. Groenman-van Waateringe, The leather from Ditch I. *Proceedings of the Society of Antiquaries in Scotland* 111, 1981, 318–328.

Groenman-van Waateringe 2001

W. Groenman-van Waateringe, Prehistoric Footwear. In: O. Goubitz (Hrsg.), *Stepping through Time. Archaeological Footwear from Prehistoric Times until 1800²* (Zwolle 2001) 379–396.

Groenman-van Waateringe 2002

W. Groenman-van Waateringe, Haut- und Fellreste vom Dürrnberg. In: C. Dobiati/S. Sievers/T. Stöllner (Hrsg.), *Dürrnberg und Manching. Wirtschaftsarchäologie im ostkeltischen Raum. Akten des Internationalen Kolloquiums in Hallein / Bad Dürrnberg. Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte* 7 (Bonn 2002) 117–122.

Grömer 2005

K. Grömer, Tablet-woven Ribbons from the prehistoric Salt-mines at Hallstatt, Austria – results of some experiments. In: P. Bichler/K. Grömer/R. Hofmann-de Keijzer u. a. (Hrsg.), *Hallstatt Textiles. Technical Analysis, Scientific Investigation and Experiment on Iron Age Textiles* (Oxford 2005) 81–90.

Grömer u. a. 2013

K. Grömer/A. Kern/H. Reschreiter u. a. (Hrsg.), *Textiles from Hallstatt. Weaving Culture in Bronze Age and Iron Age Salt Mines. Archaeolingua* 29 (Budapest 2013).

Grömer 2013

K. Grömer, Tradition, Kreativität und Innovation – Textiltechnologische Entwicklung von der Bronzezeit zur Hallstattzeit. In: K. Grömer/A. Kern/H. Reschreiter u. a. (Hrsg.), *Textiles from Hallstatt. Weaving Culture in Bronze Age and Iron Age Salt Mines. Archaeolingua* 29 (Budapest 2013) 53–97.

Grömer 2014

K. Grömer, Römische Textilien in Noricum und Westpannonien im Kontext der Archäologischen Gewebefunde 2000 v. Chr.–500 n. Chr. in Österreich. *Austria Antiqua* 5 (Graz 2014).

Grömer 2016

K. Grömer, *The Art of Prehistoric Textile Making*. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 5 (Wien 2016).

Grömer/Stöllner 2009

K. Grömer/T. Stöllner, Ein abgerissener Ärmel aus dem Salzbergwerk Dürrnberg. *Jahrbuch des Römisch Germanischen Zentralmuseums Mainz* 56, 2009, 105–157.

Grupe u. a. 2017

G. Grupe/A. Grigat/G. McGlynn (Hrsg.), *Across the Alps in Prehistory. Isotopic Mapping of the Brenner Passage by Bioarchaeology* (Berlin, Heidelberg 2017).

Grupe/McGlynn 2016

G. Grupe/G. McGlynn (Hrsg.), *Isotopic Landscapes in Bioarchaeology. Proceedings of the International Workshop "A Critical Look at the Concept of Isotopic Landscapes and its Application in Future Bioarchaeological Research"* (Berlin, Heidelberg 2016).

Haas-Gebhard 2013

B. Haas-Gebhard, Unterhaching. Eine Grabgruppe der Zeit um 500 n. Chr. bei München. *Abhandlungen und Bestandskataloge der Archäologischen Staatssammlung* 1 (München 2013).

Hald 1972

M. Hald, *Primitive Shoes. An Archaeological-Ethnological Study Based upon Shoe Finds from the Jutland Peninsula*. *Publications of the National Museum Archaeological-Historical Series* 13 (Kopenhagen 1972).

Hald 1980

M. Hald, *Ancient Danish textiles from bogs and burials. A comparative study of costume and Iron Age textiles*. *Publications of the National Museum Archaeological-Historical Series* 21 (Kopenhagen 1980).

Hall 1986

R. Hall, *Egyptian Textiles*. *Shire Egyptology* 4 (Aylesbury 1986).

Halvorsen 2012

S. Halvorsen, Norway. In: M. Gleba/U. Mannering (Hrsg.), *Textiles and Textile Production in Europe from Prehistory to AD 400*. *Ancient Textiles Series* 11 (Oxford, Oakville 2012) 275–290.

Hamers u. a. 2015

C. Hamers/F. von den Boom/R. Reimer u. a., *Hochauflösende Mikroskopie*. In: M. Mulisch/U. Welsch (Hrsg.), *Romeis Mikroskopische Technik*¹⁹ (Berlin, Heidelberg 2015) 43–61.

Hamlyn 2009

P. Hamlyn, *DNA analysis in the identification of animal fibers in textiles*. In: M. Houck (Hrsg.), *Identification of textile fibers* (Cambridge, New Delhi 2009) 224–236.

Handley 2004

F. Handley, Quseir-al-Qadim 2003: The Textiles. *Archaeological Textiles Newsletter* 38, 2004, 27–30.

Harlow/Llewellyn-Jones 2010

M. Harlow/L. Llewellyn-Jones, *Pre-Islamic Dress Codes in the Eastern Mediterranean and Southwest Asia*. In: G. Vogelsang-Eastwood (Hrsg.), *Berg Encyclopedia of World Dress and Fashion*. Vol. 5. Central and Southwest Asia (London 2010) 24–30.

Hässler 1994

H.-J. Hässler, Das sächsische Gräberfeld bei Liebenau, Kreis Nienburg Weser, Teil 5. Studien zur Sachsenforschung 5.4 (Hannover 1994).

Haubrichs 2004

R. Haubrichs, L'étude de la pourpre: histoire d'une couleur, chimie et expérimentations. *Preistoria Alpina* 40 suppl. I, 2004, 133–160.

Haugan/Holst 2013

E. Haugan/B. Holst, Determining the fibrillar orientation of bast fibres with polarized light microscopy: the modified Herzog test (red plate test) explained. *Journal of Microscopy* 252, 2, 2013, 159–168.

Haugan/Holst 2014

E. Haugan/B. Holst, Flax look-alikes: pitfalls of ancient plant fibre identification. *Archaeometry* 56, 6, 2014, 951–960.

Hearle u. a. 1998

J. Hearle/B. Lomas/W. Cooke, *Atlas of Fibre Fracture and Damage to Textiles*² (Cambridge 1998).

Helmig u. a. 2001 (2003)

G. Helmig/B. Ihrig/L. Meyer u. a., Frühmittelalterliche Grabfunde im Umkreis des Antikenmuseums in Basel. Jahresbericht der Archäologischen Bodenforschung Basel-Stadt 2001 (2003), 129–149.

Helmuth u. a. 1996

H. Helmuth/D. Ankner/H.-J. Hundt, Das Reihengräberfeld von Altenerding in Oberbayern II. Anthropologie, Damasizierung und Textilfunde. Germanische Denkmäler der Völkerwanderungszeit Serie A 18 (Mainz 1996).

Herbold 2012

B. Herbold, Rekonstruktion eines beraubten Männergrabes im merowingerzeitlichen Gräberfeld von Segnitz – Möglichkeiten und Grenzen der Restaurierung. Bericht der Bayerischen Bodendenkmalpflege 53, 2012, 403–407.

Herbold/Schneider 2019

B. Herbold/N. Schneider, Form follows function. Die Rekonstruktion zweier Taschen aus dem merowingerzeitlichen Gräberfeld von Zorneding. *Denkmalpflege Informationen* 170, 2019, 41–44.

Hesse u. a. 2012

M. Hesse/H. Meier/B. Zeeh, *Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie*⁸ (Stuttgart, New York 2012).

Hildebrandt 2017

B. Hildebrandt, Silk production and trade in the Roman Empire. In: B. Hildebrandt (Hrsg.), *Silk. Trade and Exchange along the Silk Roads between Rome and China in Antiquity*. Ancient Textiles Series 29 (Oxford, Philadelphia 2017).

Hoffmann 1974

M. Hoffmann, *The warp-weighted loom: studies in the history and technology of an ancient implement*² (Oslo, Bergen, Tromsø 1974).

Höke u. a. 2018

B. Höke/F. Gauß/C. Peek u. a., Lauchheim II.1. Katalog der Gräber 1–300. *Forschungen und Berichte zur Archäologie in Baden-Württemberg Band 9* (Wiesbaden 2018).

Höke u. a. 2019

B. Höke/F. Gauß/C. Peek u. a., Lauchheim II.2. Katalog der Gräber 301–600. *Forschungen und Berichte zur Archäologie in Baden-Württemberg 10* (Wiesbaden 2019).

Höke u. a. 2020

B. Höke/F. Gauß/C. Peek u. a., Lauchheim II.3. Katalog der Gräber 601–1000. Forschungen und Berichte zur Archäologie in Baden-Württemberg Band 11 (Wiesbaden 2020).

Hollemeyer u. a. 2002

K. Hollemeyer/W. Altmeyer/E. Heinzle, Identification and Quantification of Feathers, Down and Hair of Avian and Mammalian Origin using Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-of-Flight Mass Spectrometry. *Analytical Chemistry* 74, 23, 2002, 5960–5968.

Hollemeyer u. a. 2008

K. Hollemeyer/W. Altmeyer/E. Heinzle u. a., Species identification of Oetzi's clothing with matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry based on peptide pattern similarities of hair digests. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 22, 18, 2008, 2751–2767.

Holstein u. a. 2015

I. von Holstein/L. Font/E. Peacock u. a., An assessment of procedures to remove exogenous Sr before $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ analysis of wet archaeological wool textiles. *Journal of Archaeological Science* 53, 2015, 84–93.

Holstein u. a. 2016

I. von Holstein/P. Walton Rogers/O. Craig u. a., Provenancing Archaeological Wool Textiles from Medieval Northern Europe by Light Stable Isotope Analysis. *Plos one* 11, 10, 2016, doi: 10.1371.

Horie 1987

C. Horie, Materials for conservation. Organic consolidants, adhesives and coatings. Butterworth-Heinemann series in conservation and museology (Oxford 1987).

Horisberger u. a. 2004

B. Horisberger/K. Müller/A. Cueni u. a., Bestattungen des 6./7. Jh. aus dem früh- bis spätmittelalterlichen Gräberfeld Baar ZG-Zugerstrasse. *Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte* 87, 2004, 163–214.

Hundt 1967

H.-J. Hundt, Die Textilfunde. In: P. Paulsen (Hrsg.), Alamannische Adelsgräber von Niederstotzingen (Kreis Heidenheim). Veröffentlichungen des Staatlichen Amtes für Denkmalpflege Stuttgart 12,2 (Stuttgart 1967) 7–20.

Hundt 1976

H.-J. Hundt, Textil- und Lederreste aus einem alamannischen Grab von Munningen, Kr. Donau-Ries. *Saalebürg-Jahrbuch* 33, 1976, 76–79.

Hundt 1983

H.-J. Hundt, Ein Textilfund aus Grab 8 von Dörverden, Kr. Verden (Aller), Niedersachsen. *Studien zur Sachsenforschung* 4, 1983, 207–211.

Hundt 1984

H.-J. Hundt, Die Textilreste aus dem Reihengräberfeld von Niedernberg. *Aschaffenburg Jahrbuch* 8, 1984, 123–144.

Idle 1971

D. Idle, Preparation of plant material for scanning electron microscopy. *Journal of Microscopy* 93, 1, 1971, 77–79.

Ierusalimskaja 1996

A. Ierusalimskaja, Die Gräber der Moščevaja Balka. Frühmittelalterliche Funde an der Nordkaukasischen Seidenstraße (München 1996).

Igel/Banck-Burgess, Druck in Vorbereitung

H. Igel/J. Banck-Burgess, Manufacturing Prehistoric Threads: Some Practical Knowledge about Splicing and Spinning. In: J. Banck-Burgess/e. Marinova/D. Mischka (Hrsg.), Textile craftsmanship in the prehistoric wetland settlements on Lake Constance and Upper Swabia – The Significance of Archaeological Textiles. THEFBO – Vol. 2. International online conference 24th–25th February 2021. Forschungen und Berichte zur Archäologie in Baden-Württemberg 28 (Druck in Vorbereitung).

Jäger 2007

U. Jäger, Wer lebte an der Seidenstraße? Völker, Gruppen, Horden und die Schwierigkeit ihrer Bestimmung in historischer Zeit. In: A. Wieczorek/C. Lind (Hrsg.), Ursprünge der Seidenstraße. Sensationelle Neufunde aus Xinjiang, China. Begleitband zur Ausstellung. Publikationen der Reiss-Engelhorn-Museen 26 (Stuttgart 2007) 49–61.

Jakes/Angel 1989

K. Jakes/A. Angel, The determination of elemental distribution in ancient fibers. In: R. Allen (Hrsg.), Archaeological Chemistry IV. Advances in Chemistry Series 220 (Washington D.C. 1989) 451–464.

James u. a. 2009

M. James/N. Reifarth/A. Mukherjee u. a., High prestige Royal Purple dyed textiles from the Bronze Age royal tomb at Qatna, Syria. *Antiquity* 83, 322, 2009, 1109–1118.

Janaway 2002

R. Janaway, Degradation of Clothing and Other Dress Materials Associated with Buried Bodies of Archaeological and Forensic Interest. In: W. Haglund/M. Sorg (Hrsg.), Advances in Forensic Taphonomy. Method, Theory, and Archaeological Perspectives (Boca Raton 2002) 379–403.

Janaway 2008

R. Janaway, The Decomposition of Materials Associated with Buried Cadavers. In: M. Tibbett/D. Carter (Hrsg.), Soil Analysis in Forensic Taphonomy. Chemical and Biological Effects of Buried Human Remains (Boca Raton 2008) 153–201.

Kania 2010

K. Kania, Kleidung im Mittelalter. Materialien, Konstruktion, Nähtechnik. Ein Handbuch (Köln, Weimar, Wien 2010).

Keller/Schorta 2001

D. Keller/R. Schorta (Hrsg.), Fabulous Creatures from the Desert Sands. Central Asian Woolen Textiles from the Second Century BC to the Second Century AD. *Riggisberger Berichte* 10 (Riggisberg 2001).

Kendrick 1921

A. F. Kendrick, Catalogue of Textiles from Burying-Grounds in Egypt. Vol. II. Period of Transition and of Christian Emblems (London 1921).

King 1981

D. King, Early Textiles with Hunting Subjects in the Keir Collection. In: M. Flury-Lemberg/K. Stolleis (Hrsg.), Documenta Textilia. Festschrift für Sigrid Müller-Christensen. *Forschungshefte des Bayerischen Nationalmuseums München* 7 (München 1981) 95–104.

King/King 1990

M. King/D. King, The Keir Collection. European Textiles in the Keir Collection 400 BC to 1800 AD (London, Boston 1990).

Kirby u. a. 2013

D. Kirby/M. Buckley/E. Promise u. a., Identification of collagen-based materials in cultural heritage. *Analyst* 138, 17, 2013, 4849–4858.

Kistner u. a. 1970

J. Kistner/G. Weigelt/H.-G. Hahn u. a., Rauchwarenherstellung und Pelzkonfektion (Leipzig 1970).

Knauer 2004

E. Knauer, A Quest for the Origin of the Persian Riding-Coats: Sleeved Garments with Underarm Openings. In: C. Fluck/G. Vogelsang-Eastwood (Hrsg.), Riding costume in Egypt. Origin and appearance. Studies in Textile and Costume History 3 (Leiden, Boston 2004) 7–28.

Koch 1971

R. Koch, Die merowingerzeitlichen Grabfunde aus St. Martin zu Kirchheim unter Teck (Kr. Nürtingen). Fundberichte aus Schwaben Neue Folge 19, 1971, 309–337.

Koch 1982

U. Koch, Das fränkische Gräberfeld von Herbolzheim, Kreis Heilbronn. Fundberichte aus Baden-Württemberg 7 (Stuttgart 1982).

Koch 2013

U. Koch, Die weibliche Elite im Merowingerreich – Königinnen, Hofherrinnen und Töchter. In: E. Wamers/P. Périn (Hrsg.), Königinnen der Merowinger. Adelsgräber aus den Kirchen von Köln, Saint-Denis, Chelles und Frankfurt am Main (Regensburg 2013) 37–58.

Koch 2014

H. Koch, Frühmittelalterliche Adelsgräber aus Ergolding (Büchenbach 2014).

Koestler u. a. 1985

R. Koestler/R. Sheryll/N. Indictor, Identification of Dyeing Mordants and Related Substances on Textile Fibers: A Preliminary Study Using Energy Dispersive X-Ray Spectrometry. Studies in Conservation 30, 2, 1985, 58–62.

Körber-Grohne/Küster 1985

U. Körber-Grohne/H. Küster, Hochdorf I. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 19 (Stuttgart 1985).

Kozlowsky 2012

R. Kozlowsky (Hrsg.), Handbook of natural fibres. Types, properties and factors affecting breeding and cultivation (London 2012).

Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland (Bonn) und dem Ruhrlandmuseum Essen 2005
Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland (Bonn) und dem Ruhrlandmuseum Essen (Hrsg.), Krone und Schleier. Kunst aus mittelalterlichen Frauenklöstern. Katalogbuch zur Ausstellung (Stuttgart 2005).

Kwaspen/de Moor 2013

A. Kwaspen/A. de Moor, The pattern-cutting of linen trousers in Late Antiquity. In: A. de Moor/C. Fluck/P. Linscheid (Hrsg.), Drawing the threads together. Textiles and footwear of the 1st millennium AD from Egypt. Proceedings of the 7th conference of the research group "Textiles from the Nile Valley" (Tielt 2013) 252–263.

Lafontaine-Dosogne 1978

J. Lafontaine-Dosogne, Note sur les "cartons" de tissage du tombeau de la brodeuse Euphemie aux Musées Royaux d'Art et d'Histoire à Bruxelles. Bulletin du CIETA 47/48, 1978, 71–73.

Laporte 1988

J.-P. Laporte, Le Trésor des Saints de Chelles (Chelles 1988).

Laporte 2013

J.-P. Laporte, Grab und Reliquien der Königin Bathilde in Chelles-sur-Marne. In: E. Wamers/P. Périn (Hrsg.),

Königinnen der Merowinger. Adelsgräber aus den Kirchen von Köln, Saint-Denis, Chelles und Frankfurt am Main (Regensburg 2013) 127–144.

Laporte/Boyer 1991

J.-P. Laporte/R. Boyer, Trésors de Chelles: Sépultures et Reliques de la Reine Bathilde et de l'Abesse Bertille. Catalogue de l'exposition organisée au musée Alfred Bonno (Chelles 1991).

Latzke/Hesse 1988

P. Latzke/M. Hesse, Textile Fasern: Rasterelektronenmikroskopie der Chemie- und Naturfasern. Analysieren, Klassifizieren, Zitieren, Ordnen (Frankfurt a. Main 1988).

Lau/Pieta 2014

N. Lau/K. Pieta, Das Grab von Poprad-Matejovce in der Slowakei – Konstruktion, Ausstattung und Wiederöffnung eines frühvölkerwanderungszeitlichen Kammergrabes. In: A. Abegg-Wigg/N. Lau (Hrsg.), Kammergräber im Barbaricum. Zu Einflüssen und Übergangsphänomenen von der vorrömischen Eisenzeit bis in die Völkerwanderungszeit (Neumünster, Hamburg 2014) 343–364.

Lauffer 1971

S. Lauffer, Diokletians Preisedikt. Texte und Kommentare 5 (Berlin 1971).

Lehner/Bader 1932

H. Lehner/W. Bader, Baugeschichtliche Untersuchungen am Bonner Münster (Bonn 1932).

Linscheid 2016

P. Linscheid, Die frühbyzantinischen Textilien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums. Kataloge vor- und frühgeschichtlicher Altertümer Band 48 (Mainz 2016).

Linscheid 2017

P. Linscheid, Spätantike und Byzanz. Bestandskatalog des Badischen Landesmuseums Karlsruhe: Textilien. Byzanz zwischen Orient und Okzident 8,2 (Mainz 2017).

Liu u. a. 2013

J. Liu/C. Mouri/R. Laursen u. a., Characterization of dyes in ancient textiles from Yingpan, Xinjiang. Journal of Archaeological Science 40, 12, 2013, 4444–4449.

Livingstone 2009

R. Livingstone, Late Antique household textiles from the village of Kellis in the Dakhleh Oasis. In: A. de Moor/C. Fluck (Hrsg.), Clothing the House. Furnishing textiles of the 1st millennium AD from Egypt and neighbouring countries. Proceedings of the 5th conference of the research group "Textiles from the Nile Valley" (Tielt 2009) 73–85.

Ljungkvist 2008

J. Ljungkvist, The development and chronology of the Valsgårde cemetery. In: S. Norr (Hrsg.), Valsgårde Studies: The Place and its People, Past and Present. Occasional Papers in Archaeology 42 (Uppsala 2008) 13–59.

Lorentz 1937

F. von Lorentz, ΒΑΡΒΑΡΟΝ ΥΦΑΣΜΑΤΑ. Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts. Römische Abteilung 52, 1937, 165–222.

Lukešová u. a. 2017

H. Lukešová/A. Salvador Palau/B. Holst, Identifying plant fibre textiles from Norwegian Merovingian Period and Viking Age graves: The Late Iron Age Collection of the University Museum of Bergen. Journal of Archaeological Science: Reports 13, 2017, 281–285.

Luniak 1953

B. Luniak, The Identification of textile fibres. Qualitative and quantitative analysis of fibre blends (London 1953).

Maik 2012

J. Maik, Poland. In: M. Gleba/U. Mannering (Hrsg.), Textiles and Textile Production in Europe from Prehistory to AD 400. Ancient Textiles Series 11 (Oxford, Oakville 2012) 293–303.

Mannering 2006

U. Mannering, Questions and Answers on Textiles and Their Find Spots: The Mons Claudianus Textile Project. In: S. Schrenk (Hrsg.), Textiles in situ. Their Find Spots in Egypt and Neighbouring Countries in the First Millenium CE. Riggisberger Berichte 13 (Riggisberg 2006) 149–159.

Mannering u. a. 2012

U. Mannering/M. Gleba/M. Bloch Hansen, Denmark. In: M. Gleba/U. Mannering (Hrsg.), Textiles and Textile Production in Europe from Prehistory to AD 400. Ancient Textiles Series 11 (Oxford, Oakville 2012) 91–118.

Margariti u. a. 2010

C. Margariti/D. Eastop/G. Moraitou u. a., Potential and Limitations of the Application of FTIR Microscopy to the Characterization of Textiles excavated in Greece. In: E. Andersson Strand/M. Gleba/U. Mannering u. a. (Hrsg.), North European Symposium for Archaeological Textiles X. Ancient Textiles Series 5 (Oxford, Oakville 2010) 162–166.

Margariti u. a. 2011

C. Margariti/S. Protopapas/V. Orphanou, Recent analyses of the excavated textile find from Grave 35 HTR73, Kerameikos cemetery, Athens, Greece. Journal of Archaeological Science 38, 3, 2011, 522–527.

Marti 1995

R. Marti, Das Grab eines wohlhabenden Alamannen in Altdorf UR, Pfarrkirche St. Martin. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 78, 1995, 83–130.

Martiniani-Reber 1986

M. Martiniani-Reber, Soieries sassanides, coptes et byzantines, V^e-XI^e siècles. Inventaire des collections publiques françaises 30 (Paris 1986).

Martiniani-Reber 1992

M. Martiniani-Reber, Textiles. In: Musée du Louvre (Hrsg.), Byzance. L'art byzantin dans les collections publiques françaises (Paris 1992) 148–155.

Martiniani-Reber 1997

M. Martiniani-Reber, Textiles et mode sassanides. Les tissus orientaux conservés au département des Antiquités égyptiennes. Inventaire des collections publiques françaises 39 (Paris 1997).

Mat'e/Lyapunova 1951

M. Mat'e/K. Lyapunova, Chudozhestvennye tkani koptskogo Egipta (Moskau, Leningrad 1951).

Mayer Thurman/Williams 1979

C. Mayer Thurman/B. Williams, Ancient Textiles from Nubia. Meroitic, X-Group and Christian Fabrics from Ballana and Qustul (Chicago 1979).

Médard u. a. 2011

F. Médard/P. Borgard/C. Moulhérat, Le travail du textile à Pompei. Ateliers et restes de tissus. In: C. Alfaro/J.-P. Brun/P. Borgard u. a. (Hrsg.), Purpureae Vestes III: Textiles y Tintes en la ciudad antigua (València 2011) 83–90.

Meyer u. a. 2002

W. Meyer/G. Hülmann/H. Seger, REM-Atlas zur Haarkutikulastruktur mitteleuropäischer Säugetiere (Alfeld, Hannover 2002).

Min 1996

W. Min, Study on some ancient wool fabrics unearthed in recent years from Xinjiang of China. *Al-Rafidan* 17, 1996, 1–20.

Min 2006

W. Min, The Exchange of Weaving Technologies between China and Central and Western Asia from the Third to the Eight Century Based on New Textile Finds in Xinjiang. In: R. Schorta (Hrsg.), *Central Asian Textiles and Their Contexts in the Early Middle Ages* (Riggisberg 2006) 211–242.

Mitschke 2021

S. Mitschke, Material und Verarbeitung textiler Rohstoffe in der römischen Epoche am Beispiel der Funde aus Mainz. Dissertationsschrift (Eberhard-Karls-Universität Tübingen 2021).

Mittermeier 1986

I. Mittermeier, Speisebeigaben in Gräbern der Merowingerzeit. Unpublizierte Dissertationsschrift (Julius-Maximilians-Universität Würzburg 1986).

Möller-Wiering 2007

S. Möller-Wiering, Italienische Mode im Stader Moor? In: F. Andraschko/B. Kraus/B. Meller (Hrsg.), *Archäologie zwischen Befund und Rekonstruktion. Ansprache und Anschaulichkeit. Festschrift für Prof. Dr. Renate Rolle zum 65. Geburtstag. Antiquitates* 39 (Hamburg 2007) 247–262.

Möller-Wiering 2011

S. Möller-Wiering, War and Worship. Textiles from 3rd to 4th-century AD Weapon Deposits in Denmark and Northern Germany. *Ancient Textiles Series* 9 (Oxford 2011).

Möller-Wiering 2015

S. Möller-Wiering, Hunteburg Cloak A. In: K. Grömer/F. Pritchard (Hrsg.), *Aspects of the design, production and use of textiles and clothing from the Bronze Age to the Early Modern era. NESAT XII: the North European Symposium of Archaeological Textiles* (Budapest 2015) 155–163.

Möller-Wiering/Subbert 2012

S. Möller-Wiering/J. Subbert, Germany: Roman Iron Age. In: M. Gleba/U. Mannering (Hrsg.), *Textiles and Textile Production in Europe from Prehistory to AD 400. Ancient Textiles Series* 11 (Oxford, Oakville 2012) 154–181.

Montgomery 2010

J. Montgomery, Passports from the past: Investigating human dispersals using Strontium Isotope Analysis of tooth enamel. *Annals of Human Biology* 37, 3, 2010, 325–346.

Moog 2005

G. Moog, *Der Gerber. Handbuch für die Lederherstellung* (Stuttgart 2005).

Möslein 2002/2003 (2005)

S. Möslein, Ein einzigartiger Goldtextil-Befund der späten Merowingerzeit aus Straubing-Alburg (Niederbayern) – Vorbericht. *Bericht der Bayerischen Bodendenkmalpflege* 43/44, 2002/2003 (2005), 251–259.

Mossakowska 2000

M. Mossakowska, Tissus colorés et décorés exportés d'Égypte au I^{er} s. ap. J.-C. (d'après le *Periplus Maris Erythraei*). *Topoi. Orient-Occident* 10, 1, 2000, 289–318.

Mouri/Laursen 2012

C. Mouri/R. Laursen, Identification of anthraquinone markers for distinguishing *Rubia* species in madder-dyed textiles by HPLC. *Microchimica Acta* 179, 1/2, 2012, 105–113.

Mulisch 2015a

M. Mulisch, Fixierungen für Licht- und Elektronenmikroskopie. In: M. Mulisch/U. Welsch (Hrsg.), *Romeis Mikroskopische Technik*¹⁹ (Berlin, Heidelberg 2015) 88–98.

Mulisch 2015b

M. Mulisch, Präparation für die konventionelle Rasterelektronenmikroskopie (REM). In: M. Mulisch/U. Welsch (Hrsg.), *Romeis Mikroskopische Technik*¹⁹ (Berlin, Heidelberg 2015) 145–152.

Mulisch/Welsch 2015

M. Mulisch/U. Welsch (Hrsg.), *Romeis Mikroskopische Technik*¹⁹ (Berlin, Heidelberg 2015).

Müller 2010

K. Müller, Gräber, Gaben, Generationen. Der frühmittelalterliche Friedhof (7. Jahrhundert) von der Früebergstrasse in Baar (Kanton Zug). *Antiqua* 48 (Basel 2010).

Murphy u. a. 2011

T. M. Murphy/N. Ben-Yehuda/R. E. Taylor u. a., Hemp in ancient rope and fabric from the Christmas Cave in Israel: talmudic background and DNA sequence identification. *Journal of Archaeological Science* 38, 10, 2011, 2579–2588.

Muthesius 1997

A. Muthesius, *Byzantine silk weaving AD 400 to AD 1200* (Wien 1997).

Muthesius 2002

A. Muthesius, Essential Processes, Looms and Technical Aspects of the Production of Silk Textiles. In: A. Laiou (Hrsg.), *The Economic History of Byzantium. From the Seventh through the Fifteenth Century*. *Dumbarton Oaks Studies* 39 (Washington, DC 2002) 147–168.

Nayak u. a. 2012

R. Nayak/R. Padhye/S. Fergusson, Identification of natural textile fibres. In: R. Kozlowsky (Hrsg.), *Handbook of natural fibres. Types, properties and factors affecting breeding and cultivation* (London 2012) 314–344.

Neuffer 1972

E. Neuffer, *Der Reihengräberfriedhof von Donzdorf (Kreis Göppingen). Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 2 (Stuttgart 1972).

Niepold 2015

T. Niepold, Die Textilien aus dem Grab des Herrn von Morken – Neubearbeitung eines alten Fundmaterials. In: K. Grömer/F. Pritchard (Hrsg.), *Aspects of the design, production and use of textiles and clothing from the Bronze Age to the Early Modern era. NESAT XII: the North European Symposium of Archaeological Textiles* (Budapest 2015) 165–173.

Nockert 1988

M. Nockert, Vid Sidenvägens ände. Textilier från Palmyra till Birka. In: *Statens historiska museum* (Hrsg.), *Palmyra. Öknens drottning* (Stockholm 1988) 77–105.

Nockert 1991

M. Nockert, The Högom find and other Migration Period textiles and costumes in Scandinavia. *Högom Part II. Archaeology and Environment* 9 (Umeå 1991).

Nowak-Böck 2005

B. Nowak-Böck, *Von Federn, Fädchen und moderner Technik – Beobachtungen an einer vielteiligen*

Gürtelgarnitur aus Grab 34 von Bruckmühl, Ldkr. Rosenheim. In: Bajuwarenhof e. V. (Hrsg.), Projekt für lebendige Archäologie des frühen Mittelalters. Jahresschrift 2004 (Volkenschwand 2005) 79–86.

Nowak-Böck/Bartel

B. Nowak-Böck/A. Bartel, Die organischen Materialien in der Mehrfachbestattung Grab 244 von Ergolding-Hagnerleiten. In: H. Koch: Frühmittelalterliche Adelsgräber aus Ergolding (Büchenbach 2014) 74–110.

Nowak-Böck/Voß 2015

B. Nowak-Böck/H. Voß, Digitale Kartierung von organischen Strukturen an Metallfunden – ein standardisiertes System des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege. In: K. Grömer/F. Pritchard (Hrsg.), Aspects of the design, production and use of textiles and clothing from the Bronze Age to the Early Modern era. NESAT XII: the North European Symposium of Archaeological Textiles (Budapest 2015) 341–349.

Nowik u. a. 2005

W. Nowik/S. Desrosiers/I. Surowiec u. a., The analysis of dyestuffs from first- to second-century textile artefacts found in the Martres-de-Veyre (France) excavations. *Archaeometry* 47, 4, 2005, 835–848.

Odegaard u. a. 2000

N. Odegaard/S. Carroll/W. Zimmt, Material characterization tests for objects of art and archaeology (London 2000).

Ørsted Brandt u. a. 2011

L. Ørsted Brandt/L. Tranekjer/U. Mannering u. a., Characterising the potential of sheep wool for ancient DNA analyses. *Journal of Archaeological and Anthropological Sciences* 3, 2, 2011, 209–221.

Ørsted Brandt u. a. 2014

L. Ørsted Brandt/A. Schmidt/U. Mannering u. a., Species Identification of Archaeological Skin Objects from Danish Bogs: Comparison between Mass Spectrometry-Based Peptide Sequencing and Microscopy-Based Methods. *Plos one* 9, 9, 2014, doi: e106875.

Paetz gen. Schieck 2002

A. Paetz gen. Schieck, Textile Bilderwelten. Wechselwirkungen zwischen Ägypten und Rom. Untersuchungen an 'koptischen' Textilien unter besonderer Berücksichtigung unbearbeiteter Sammlungsbestände in Nordrhein-Westfalen. Dissertationsschrift (Universität zu Köln 2002).

Paetz gen. Schieck 2009

A. Paetz gen. Schieck. In: A. de Moor (Hrsg.), Clothing the house: furnishing textiles of the 1st millennium AD from Egypt and neighbouring countries. Proceedings of the 5th conference of the research group "Textiles from the Nile Valley" (Tielt 2009).

Paetz gen. Schieck 2020

A. Paetz gen. Schieck, Perlenschnüre, Edelsteine und Goldanhänger. Ein sasanidischer Samit aus Antinoopolis im Deutschen Textilmuseum Krefeld. In: S. de Blaauw/E. Enss/P. Linscheid (Hrsg.), Contextus. Festschrift für Sabine Schrenk. Jahrbuch für Antike und Christentum. Ergänzungsband 41 (Münster, Westfalen 2020) 95–113.

Paetz gen. Schieck/Fuchs 2011

A. Paetz gen. Schieck/R. Fuchs, Colour Spectrometry – A non destructive method of dye analysis applied on Late Roman Textiles from Egypt. In: C. Alfaro/J.-P. Brun/P. Borgard u. a. (Hrsg.), *Purpureae Vestes III: Textiles y Tintes en la ciudad antigua* (València 2011) 109–118.

Päffgen 1992

B. Päffgen, Die Ausgrabungen in St. Severin zu Köln. *Kölner Forschungen* 5 (Mainz 1992).

Pangallo u. a. 2010

D. Pangallo/K. Chovanova/A. Makova, Identification of animal skin of historical parchments by polymerase chain reaction (PCR)-based methods. *Journal of Archaeological Science* 37, 6, 2010, 1202–1206.

Paolella u. a. 2013

S. Paolella/M. Bencivenni/F. Lambertini u. a., Identification and quantification of different species in animal fibres by LC/ESI-MS analysis of keratin-derived proteolytic peptides. *Journal of Mass Spectrometry* 48, 8, 2013, 919–926.

Paret 1938

O. Paret, Das Gräberfeld von Trossingen. *Fundberichte aus Schwaben Neue Folge* 9, 1938, 141–145.

Pásztókai-Szeőke/Paetz gen. Schieck 2016

J. Pásztókai-Szeőke/A. Paetz gen. Schieck, Imitation and inspiration – tunics with arrow-shaped purple decoration in Pannonia. *Journal of Roman Military Equipment Studies* 17, 2016, 129–140.

Paulsen 1992

P. Paulsen, Die Holzfunde aus dem Gräberfeld bei Oberflacht und ihre kulturhistorische Bedeutung. *Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 41,2 (Stuttgart 1992).

Paulsen/Schach-Dörge 1978

P. Paulsen/H. Schach-Dörge, Das alamannische Gräberfeld von Giengen an der Brenz (Kreis Heidenheim). *Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 10 (Stuttgart 1978).

Peacock 1996a

E. Peacock, Biodegradation and characterization of water-degraded archaeological textiles created for conservation research. *International Biodeterioration and Biodegradation* 38, 1, 1996, 49–59.

Peacock 1996b

E. Peacock, Characterization and simulation of water-degraded archaeological textiles: A review. *International Biodeterioration and Biodegradation* 38, 1, 1996, 35–47.

Peacock 2004

E. Peacock, Moseforsøg – Two generations of bog burial studies. Interim textile results. In: J. Maik (Hrsg.), *Textiles – Priceless invention of humanity. NESAT VIII. Acta Archaeologica Lodziensia* 50/1 (Łódź 2004) 185–193.

Peacock 2011

E. Peacock, Drying Archaeological Textiles. In: M. Brooks/D. Eastop (Hrsg.), *Changing views of textile conservation. Readings in Conservation* 4 (Los Angeles 2011) 359–369.

Peek 2013

C. Peek, Die komplette und systematische Erfassung organischer Materialien als wesentlicher Bestandteil der umfassenden Auswertung des Gräberfelds von Lauchheim "Wasserfurche". In: S. Brather/D. Krausse (Hrsg.), *Fundmassen. Innovative Strategien zur Auswertung frühmittelalterlicher Quellenbestände. Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg* 97 (Darmstadt 2013) 183–198.

Peek 2016

C. Peek, Textile Artefakte und andere organische Materialien aus dem Gräberfeld von Lauchheim "Wasserfurche". In: H. Koch (Hrsg.), *Reihengräber des frühen Mittelalters – nutzen wir doch die Quellenfülle! Forschungen zu Spätantike und Mittelalter* 3 (Remshalden 2016) 65–72.

Peek 2020

C. Peek, Frühgeschichtliche Textilien aus der Marsch – Ergebnisse der Untersuchungen zur Produktion und Distribution am Beispiel der Gewebe von der Feddersen Wierde, Ldkr. Cuxhaven. *Siedlungs- und Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 43, 2020, 47–133.

Peek/Nowak-Böck 2016

C. Peek/B. Nowak-Böck, Die Untersuchungen an organischen Materialien des Grabes 58 von Trossingen (Lkr. Tuttlingen) – Vorbericht. *Fundberichte aus Baden-Württemberg* 36, 2016, 367–404.

Périn im Druck

P. Périn (Hrsg.), *Les Tombes Mérovingiennes de la Basilique de Saint Denis, Fouilles d'Edouard Salin (1953–1954 et janvier–février 1957) et de Michel Fleury (1957–1981). Nouvelles recherches pluri-disciplinaires (1999–2015) (im Druck).*

Périn 2013

P. Périn, Die Bestattung in Sarkophag 49 unter der Basilika von St. Denis. In: E. Wamers/P. Périn (Hrsg.), *Königinnen der Merowinger. Adelsgräber aus den Kirchen von Köln, Saint-Denis, Chelles und Frankfurt am Main (Regensburg 2013)* 101–121.

Pfister 1934

R. Pfister, *Textiles de Palmyre. Découverts par le Service des Antiquités du Haut-Commissariat de la République française dans la nécropole de Palmyre (Paris 1934).*

Pfister 1935

R. Pfister, *Teinture et alchimie dans l'Orient Hellénistique. Seminarium Kondakovianum 7 (Prag 1935).*

Pfister 1937

R. Pfister, *Nouveaux Textiles de Palmyre. Découverts par le Service des Antiquités du Haut-commissariat de la République française dans la nécropole de Palmyre (Tour d'Élahbel) (Paris 1937).*

Pfister 1940

R. Pfister, *Textiles de Palmyre III. Découverts par le Service des Antiquités du Haut-Commissariat de la République française dans la nécropole de Palmyre (Paris 1940).*

Pfister 1948

R. Pfister, *Le rôle de l'Iran dans les textiles d'Antinoé. Ars Islamica 13, 1948, 46–74.*

Pfister 1951

R. Pfister, *Textiles de Halabiyeh (Zenobia) (Paris 1951).*

Pfister/Bellinger 1945

R. Pfister/L. Bellinger, *The Excavations at Dura Europos. Final Report IV. Part II. The Textiles (New Haven, London 1945).*

Phan 1994

K.-H. Phan, *Neue Erkenntnisse über die Morphologie von Keratinfasern mit Hilfe der Elektronenmikroskopie (Aachen 1994).*

Pirling 1973

R. Pirling, *Der Fund einer Ledertasche aus Grab 2268 des Fränkischen Friedhofes von Krefeld-Gellep. Archäologisches Korrespondenzblatt 3, 1, 1973, 81–84.*

Pirling 1974

R. Pirling, *Das römisch-fränkische Gräberfeld von Krefeld-Gellep 1960–1963. Germanische Denkmäler der Völkerwanderungszeit Serie B 8 (Berlin 1974).*

Pirling 1979

R. Pirling, *Das römisch-fränkische Gräberfeld von Krefeld-Gellep 1964–1965. Germanische Denkmäler der Völkerwanderungszeit Serie B 10 (Berlin 1979).*

Prati u. a. 2016

S. Prati/G. Sciutto/I. Bonacini u. a., New Frontiers in Application of FTIR Microscopy for Characterization of Cultural Heritage Materials. *Topics in Current Chemistry* 374, 3, 2016, doi: 10.1007/s41061-016-0025-3.

Price u. a. 2002

T. Price/J. Burton/R. Bentley, The characterization of biologically available strontium isotope ratios for the study of prehistoric migration. *Archaeometry* 44, 1, 2002, 117–135.

Pritchard 2006

F. Pritchard, *Clothing Culture. Dress in Egypt in the First Millenium AD. Clothing from Egypt in the collection of The Whitworth Art Gallery, The University of Manchester* (Manchester 2006).

Pritchard 2014

F. Pritchard, Soft-furnishing textiles from the Egypt Exploration Fund season at Antinoupolis, 1913–14. *British Museum Studies in Ancient Egypt and Sudan* 21, 2014, 45–61.

Proaño Gaibor/Adamson 2020

A. Proaño Gaibor/B. Adamson, Dye analyses of early medieval textiles from a male burial in Trossingen, Germany. RCE Research Report No. 2019-093, Amsterdam: Cultural Heritage Agency of the Netherlands, Cultural Heritage Laboratory (Amsterdam 2020).

Promise u. a. 2014

E. Promise/T. Holdcraft/D. Kirby u. a., Identifying collagen-based materials: A cross-cultural collaboration. In: J. Bridgland (Hrsg.), *ICOM-CC 17th Triennial Conference Preprints* (Paris 2014) paper 407.

Puchalska u. a. 2003

M. Puchalska/M. Orlńska/M. Ackacha u. a., Identification of anthraquinone coloring matters in natural red dyes by electrospray mass spectrometry coupled to capillary electrophoresis. *Journal of Mass Spectrometry* 38, 12, 2003, 1252–1258.

Püschel u. a. 2019

K. Püschel/E. Jopp-van Well/W. Jahn u. a. (Hrsg.), "Bernie" – Die Moorleiche von Bernuthsfeld. Ergebnisse der interdisziplinären Erforschung und Rekonstruktion eines frühmittelalterlichen Fundkomplexes aus Ostfriesland. *Materialhefte zur Ur- und Frühgeschichte Niedersachsens* 57 (Rahden/Westf. 2019).

Raddatz 1976

K. Raddatz, Grabfunde der römischen Kaiserzeit und Völkerwanderungszeit von Kirchweyhe und Osterholz. *Materialhefte zur Ur- und Frühgeschichte Niedersachsens* 10 (Hildesheim 1976).

Radnóti 1977

A. Radnóti, Die Grabungen in der Kirche St. Ulrich und Afra in Augsburg von Oktober 1962 bis Februar 1962. In: J. Werner (Hrsg.), *Die Ausgrabungen in St. Ulrich und Afra in Augsburg 1961–1968. Münchner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte* 23 (München 1977) 1–49.

Ræder Knudsen 1998

L. Ræder Knudsen, An Iron Age Cloak with Tablet-woven Borders: a New Interpretation of the Method of Production. In: L. Bender Jørgensen/C. Rinaldo (Hrsg.), *Textiles in European Archaeology. Report from the 6th NESAT Symposium. Gotarc Series A 1* (Göteborg 1998) 79–84.

Ræder Knudsen 2012

L. Ræder Knudsen, Case Study: The Tablet-woven Borders of Verucchio. In: M. Gleba/U. Mannering (Hrsg.), *Textiles and Textile Production in Europe from Prehistory to AD 400. Ancient Textiles Series 11* (Oxford, Oakville 2012) 254–263.

Ræder Knudsen/Mannering 2007

L. Ræder Knudsen/U. Mannering, A Danish Early Germanic Iron Age Grave with Tablet Woven Cuffs. In: A.

Rast-Eicher/R. Windler (Hrsg.), Archäologische Textilfunde – Archaeological textiles. NESAT IX. Nordeuropäisches Symposium für archäologische Textilien. North European Symposium for Archaeological Textiles. (Ennenda 2007) 119–123.

Raemaekers u. a. 2013

D. Raemaekers/L. Kubiak-Martens/T. Oudemans, New food in old pots – charred organic residues in Early Neolithic ceramic vessels from Swifterbant, The Netherlands (4300–4000 cal. BC). Archäologisches Korrespondenzblatt 43, 3, 2013, 315–334.

Rast-Eicher, im Druck

A. Rast-Eicher, Les textiles et fourrures des sépultures mérovingiennes de Saint-Denis/Paris. In: P. Périn (Hrsg.), Les Tombes Mérovingiennes de la Basilique de Saint Denis, Fouilles d'Edouard Salin (1953–1954 et janvier–février 1957) et de Michel Fleury (1957–1981). Nouvelles recherches pluri-disciplinaires (1999–2015) (im Druck).

Rast-Eicher 2016

A. Rast-Eicher, Fibres. Microscopy of Archaeological Textiles and Furs. Archaeolingua 36 (Budapest 2016).

Rast-Eicher u. a. 2017

A. Rast-Eicher/W. Nowik/N. Garnier, Textiles from Two Late Roman Graves Found in a Mausoleum in Jaunay-Clan near Poitiers, France. In: M. Bramermanová/H. Březinová/J. Malcom-Davies (Hrsg.), Archaeological Textiles – Links Between Past and Present. NESAT XIII (Liberec, Prag 2017) 73–80.

Rast-Eicher 2017

A. Rast-Eicher, The Pfäffikon-Irgenhausen Textile. Discussion of a decoration system. In: M. Bramermanová/H. Březinová/J. Malcom-Davies (Hrsg.), Archaeological Textiles – Links Between Past and Present. NESAT XIII (Liberec, Prag 2017) 259–263.

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 2015).

Rast-Eicher/Périn 2011

A. Rast-Eicher/P. Périn, Die merowingerzeitlichen Frauenbestattungen aus der Basilika von Saint-Denis. Neue interdisziplinäre Untersuchungen. In: D. Quast (Hrsg.), Weibliche Eliten in der Frühgeschichte. Femal Elites in Protohistoric Europe. Tagungsband. Römisch-Germanisches Zentralmuseum 10 (Mainz 2011) 67–76.

Rast-Eicher/Vanden Berghe 2015

A. Rast-Eicher/I. Vanden Berghe, Altrier (LUX): A fresh look at the textiles. In: K. Grömer/F. Pritchard (Hrsg.), Aspects of the design, production and use of textiles and clothing from the Bronze Age to the Early Modern era. NESAT XII: the North European Symposium of Archaeological Textiles (Budapest 2015) 117–123.

Reifarth 2013

N. Reifarth, Zur Ausstattung spätantiker Elitegräber aus St. Maximin in Trier. Purpur, Seide, Gold und Harze. Internationale Archäologie 124 (Rahden/Westfalen 2013).

Reimer 2015

R. Reimer, Kryotechniken. In: M. Mulisch/U. Welsch (Hrsg.), Romeis Mikroskopische Technik¹⁹ (Berlin, Heidelberg 2015) 154–170.

Reimer u. a. 2020

P. Reimer/W. Austin/E. Bard u. a., The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0–55 cal kBP). Radiocarbon 62, 4, 2020, 725–757.

Reinard 2010

T. Reinard, *Molekularbiologische Methoden* (Stuttgart 2010).

Renner 1981

D. Renner, Spätantike figürliche Purpurwirkereien. In: M. Flury-Lemberg/K. Stolleis (Hrsg.), *Documenta Textilia. Festschrift für Sigrid Müller-Christensen*. Forschungshefte des Bayerischen Nationalmuseums München 7 (München 1981) 82–94.

Ringgaard 2017

M. Ringgaard, Dyes and the analysis of archaeological textiles: What do we see? In: J. Bridgland (Hrsg.), *ICOM-CC 18th Triennial Conference Preprints* (2017) paper 1806.

Ringgaard/Bruselius Scharff 2010

M. Ringgaard/A. Bruselius Scharff, The Impact of Dyes and Natural Pigmentation of Wool on the Preservation of Archaeological Textiles. In: E. Andersson Strand/M. Gleba/U. Mannering u. a. (Hrsg.), *North European Symposium for Archaeological Textiles X. Ancient Textiles Series 5* (Oxford, Oakville 2010) 221–224.

Ristow 2013

S. Ristow, Prunkgräber des 6. Jahrhunderts in einem Vorgängerbau des Kölner Domes. In: E. Wamers/P. Périn (Hrsg.), *Königinnen der Merowinger. Adelsgräber aus den Kirchen von Köln, Saint-Denis, Chelles und Frankfurt am Main* (Regensburg 2013) 78–98.

Rösch 2004

M. Rösch, Aussergewöhnliche Pflanzenfunde aus Alamannengräbern des sechsten Jahrhunderts von Trossingen (Kreis Tuttlingen, Baden-Württemberg). *Archäologisches Korrespondenzblatt* 34, 4, 2004, 271–276.

Rösch 2005

M. Rösch, Pollen analysis of the contents of excavated vessels – direct archaeobotanical evidence of beverages. *Vegetation History and Archaeobotany* 14, 3, 2005, 179–188.

Rösch 2006

M. Rösch, Die Gärten der Alamannen. Bodenfunde zeigen ein neues Bild vom Pflanzenbau nördlich der Alpen. *Denkmalpflege in Baden-Württemberg* 35, 3, 2006, 166–171.

Ruß-Popa 2011

G. Ruß-Popa, Die Haut-, Leder- und Felfunde aus dem ältereisenzeitlichen Kernverwässerungswerk von Hallstatt, OÖ – eine archäologische und gerbereitechnische Aufnahme. Diplomarbeit (Universität Wien 2011).

Sakamoto 2001

K. Sakamoto, A re-consideration of the human-figure emblems excavated in the at-Tar Caves in Iraq. In: P. Walton Rogers/L. Bender Jørgensen/A. Rast-Eicher (Hrsg.), *The Roman Textile Industry and its Influence. A Birthday Tribute to John Peter Wild* (Oxford 2001) 56–64.

Schach-Döriges 2012

H. Schach-Döriges, Handschuhe in alamannischen Gräbern von Oberflacht. In: N. Krohn (Hrsg.), *Grosso Modo. Quellen und Funde aus Spätantike und Mittelalter*. Festschrift für Gerhard Fingerlin. *Mannheimer Geschichtsblätter – Sonderveröffentlichung* 6 (Weinstadt 2012) 63–72.

Schieck 1992

S. Schieck (Hrsg.), *Das Gräberfeld der Merowingerzeit bei Oberflacht* (Gemeinde Seitingen-Oberflacht, Lkr. Tuttlingen). *Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 41,1 (Stuttgart 1992).

Schlabow 1976

K. Schlabow, Textilfunde der Eisenzeit in Norddeutschland. Göttinger Schriften zur Vor- und Frühgeschichte 15 (Neumünster 1976).

Schleiermacher 1982

M. Schleiermacher, Römische Leder- und Textilfunde aus Köln. Archäologisches Korrespondenzblatt 12, 2, 1982, 205–214.

Schmedding 1978

B. Schmedding, Mittelalterliche Textilien in Kirchen und Klöstern der Schweiz. Schriften der Abegg-Stiftung 3 (Bern 1978).

Schmidt-Colinet/Stauffer 2000

A. Schmidt-Colinet/A. Stauffer, Die Textilien aus Palmyra. Neue und alte Funde. Damaszener Forschungen 8 (Mainz 2000).

Schneebauer-Meißner 2012

I. Schneebauer-Meißner, Technologische Untersuchungen an Goldtextilien des frühen Mittelalters. Bericht der Bayerischen Bodendenkmalpflege 53, 2012, 271–336.

Schneider 2017

N. Schneider, Das frühmittelalterliche Gräberfeld von Zorneding. Bericht der Bayerischen Bodendenkmalpflege 58, 2017, 241–343.

Schneider/Voß 2023

T. Schneider/H. Voß, Gürteltaschen der Merowingerzeit – Eine Tasche aus Eching-Viecht Grab 146. Bayerische Vorgeschichtsblätter 2023, 321–346.

Scholkmann u. a. 2016

B. Scholkmann/H. Kenzler/R. Schreg (Hrsg.), Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit. Grundwissen (Darmstadt 2016).

Schorta 2001a

R. Schorta, A Group of Central Asian Woolen Textiles in the Abegg-Stiftung Collection. In: D. Keller/R. Schorta (Hrsg.), Fabulous Creatures from the Desert Sands. Central Asian Woolen Textiles from the Second Century BC to the Second Century AD. Riggisberger Berichte 10 (Riggisberg 2001) 79–114.

Schorta 2001b

R. Schorta, Monochrome Seidengewebe des Hohen Mittelalters. Untersuchungen zu Webtechnik und Musterungen (Berlin 2001).

Schorta 2004

R. Schorta, Notes on the Technology of the Eagles and Snakes, Erote and Butterflies Wool Taqueté in the Abegg-Stiftung Collection. Orientations 35, 2004, 37–40.

Schorta 2015

R. Schorta, Les reliques et leurs enveloppes textiles. In: P. A. Mariaux (Hrsg.), L'abbaye de Saint-Maurice d'Agaune 515-2015 2 (Gollion 2015) 259–270.

Schrenk 2001

S. Schrenk, Die spätantiken Seiden in der Schatzkammer des Kölner Domes. Kölner Domblatt. Jahrbuch des Zentral-Dombauvereins 66, 2001, 83–118.

Schrenk 2004

S. Schrenk, Textilien des Mittelmeerraumes aus spätantiker bis frühislamischer Zeit. Die Textilsammlung der Abegg-Stiftung 4 (Riggisberg 2004).

Schrenk/Reichert 2011

S. Schrenk/U. Reichert, Die Textilien aus dem hölzernen Schrein in St. Severin. In: J. Oepen/B. Päßgen/S. Schrenk u. a. (Hrsg.), Der hl. Severin von Köln. Verehrung und Legende. Studien zur Kölner Kirchengeschichte 40 (Siegburg 2011) 215–371.

Schwedt 2007

G. Schwedt, Taschenatlas der Analytik³ (Weinheim 2007).

Schwedt u. a. 2016

G. Schwedt/T. Schmidt/O. Schmitz, Analytische Chemie. Grundlagen, Methoden und Praxis³ (Weinheim 2016).

Schweppe 1992

H. Schweppe, Handbuch der Naturfarbstoffe. Vorkommen, Verwendung, Nachweis (Landsberg/Lech 1992).

Seiler-Baldinger 1991

A. Seiler-Baldinger, Systematik der Textilien Techniken. Basler Beiträge zur Ethnologie 32 (Basel 1991).

Sheffer/Granger-Taylor 1994

A. Sheffer/H. Granger-Taylor, Textiles from Masada. A Preliminary Selection. In: J. Aviram/G. Foerster/E. Netzer (Hrsg.), Masada IV. The Yigael Yadin Excavations 1963–1965. Final Reports (Jerusalem 1994) 149–263.

Sheffer/Tidhar 1991

A. Sheffer/A. Tidhar, The Textiles from the 'En-Boqeq excavation in Israel. Textile History 22, 1, 1991, 3–46.

Sheng 2006

A. Sheng, Textiles from Astana: Art, Technology and Social Change. In: R. Schorta (Hrsg.), Central Asian Textiles and Their Contexts in the Early Middle Ages (Riggisberg 2006) 117–127.

Siegmüller 2010

A. Siegmüller, Die Ausgrabungen auf der frühmittelalterlichen Wurt Hessens in Wilhelmshaven. Siedlungs- und Wirtschaftsweisen in der Marsch. Studien zur Landschafts- und Siedlungsgeschichte im südlichen Nordseegebiet 1 (Rahden/Westfalen 2010).

Siegmüller 2011

A. Siegmüller, Leichentücher und Federstreuungen. Das frühmittelalterliche Gräberfeld von Dunum als Spiegel politisch-religiöser Wandlungen des 7.–10. Jahrhunderts im Küstenraum. In: Niedersächsisches Landesmuseum Hannover (Hrsg.), Transformations in North-Western Europe (AD 300–1000). Proceedings of the 60th Sachsensymposium. Neue Studien zur Sachsenforschung 3 (Hannover 2011) 239–250.

Sipos 1990

E. Sipos, Heténypusztai Római kori Textilek Vizsgálata. A Textil – És Ruhaipari Múzeum Évkönyve 7, 1990, 7–13.

Solazzo u. a. 2008

C. Solazzo/W. Fitzhugh/C. Rolando u. a., Identification of Protein Remains in Archaeological Potsherds by Proteomics. Analytical Chemistry 80, 12, 2008, 4590–4597.

Solazzo u. a. 2013

C. Solazzo/E. Peacock/S. Clerens u. a., Potential of Proteomics for the Analysis of Animal Fibres in Archaeological Textiles. In: J. Banck-Burgess/C. Nübold (Hrsg.), NESAT XI. The North European Symposium for Archaeological Textiles XI (Rahden/Westfalen 2013) 139–144.

Solazzo u. a. 2014

C. Solazzo/P. Walton Rogers/L. Weber u. a., Species identification by peptide mass fingerprinting (PMF) in fibre products preserved by association with copper-alloy artefacts. Journal of Archaeological Science 49, 2014, 524–535.

Solazzo/Niepold 2023

C. Solazzo/T. Niepold, A simplified sample preparation for hair and skin proteins towards the application of archaeological fur and leather. *Journal of Proteomics* 274, 2023, paper 104821.

Spangenberg u. a. 2010

J. Spangenberg/M. Ferrer/P. Tschudin u. a., Microstructural, chemical and isotopic evidence for the origin of late neolithic leather recovered from an ice field in the swiss Alps. *Journal of Archaeological Science* 37, 8, 2010, 1851–1865.

Spantidaki/Moulhéat 2012

Y. Spantidaki/C. Moulhéat, Greece. In: M. Gleba/U. Mannering (Hrsg.), *Textiles and Textile Production in Europe from Prehistory to AD 400. Ancient Textiles Series 11* (Oxford, Oakville 2012) 185–200.

Stade 1973

H. Stade, Die Ledertasche aus Grab 2268 von Krefeld-Gellep. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 3, 1, 1973, 85–87.

Stauffer 1991a

A. Stauffer, Die mittelalterlichen Textilien von St. Servatius in Maastricht. *Schriften der Abegg-Stiftung* 8 (Riggisberg 1991).

Stauffer 1991b

A. Stauffer, Textilien aus Ägypten aus der Sammlung Bouvier. *Spätantike, koptische und frühislamische Gewebe* (Bern 1991).

Stauffer 1992

A. Stauffer, Spätantike und koptische Wirkereien. *Untersuchungen zur ikonografischen Tradition in spätantiken und frühmittelalterlichen Textilwerkstätten* (Bern 1992).

Stauffer 2000

A. Stauffer, Two Late Antique Silks from San Giuliano in Rimini. *Bulletin du CIETA* 77, 2000, 23–33.

Stauffer 2007a

A. Stauffer, Imports and exports of textiles in roman Syria. In: M. Sartre (Hrsg.), *Productions et échanges dans la Syrie grecque et romaine. Topoi. Orient-Occident Supplément* 8 (2007) 357–373.

Stauffer 2007b

A. Stauffer, Textilien aus Xinjiang. *Textilherstellung und Kulturtransfer entlang der Handelsrouten an der Taklamakan*. In: A. Wiczorek/C. Lind (Hrsg.), *Ursprünge der Seidenstraße. Sensationelle Neufunde aus Xinjiang, China. Begleitband zur Ausstellung. Publikationen der Reiss-Engelhorn-Museen* 26 (Stuttgart 2007) 73–87.

Stauffer 2008a

A. Stauffer, Antike Musterblätter. *Wirkkartons aus dem spätantiken und frühbyzantinischen Ägypten. Spätantike, Frühes Christentum, Byzanz. Reihe A: Grundlagen und Monumente* 15 (Wiesbaden 2008).

Stauffer 2008b

A. Stauffer, Zum Nachleben babylonischer Wirktradition im Nahen Osten. Mit einem Beitrag von Marie Schoefer. *Damaszener Mitteilungen* 15, 2008, 303–316.

Stauffer 2011

A. Stauffer, Antiker Luxus aus römischen Särgen. *Die mittelkaiserzeitlichen Goldgewebe aus Weilerswist-Klein-Vernich und Rommerskirchen*. In: A. Stauffer (Hrsg.), *Textilien in der Archäologie. Materialien zur Bodendenkmalpflege im Rheinland* 22 (Treis-Karden 2011) 61–68.

Stauffer 2012

A. Stauffer, Case Study: The Textiles from Verucchio, Italy. In: M. Gleba/U. Mannering (Hrsg.), *Textiles and*

Textile Production in Europe from Prehistory to AD 400. Ancient Textiles Series 11 (Oxford, Oakville 2012) 242–253.

Stauffer/Weisse 1998

A. Stauffer/F. Weisse, Ein frühmittelalterliches Goldgewebe aus Lauchheim. Fundberichte aus Baden-Württemberg 22,1, 1998, 729–736.

Steidl 2020

B. Steidl, Von gestrauchelten Ziegeln, Socken und Hosen. Ein Missgeschick als Ziegelabdruck aus Stockstadt am Main. In: G. Thüry (Hrsg.), *Domus militariaeque. Militär- und andere Altertümer. Festschrift für Hannsjörg Ubl*. Roman Archaeology 68 (Oxford 2020) 151–164.

Stein 1921

A. Stein, *Serindia. Detailed Report of Explorations in Central Asia and Westernmost Asia* (Oxford 1921).

Stephenson 2015

B. Stephenson, A modified Picro-Sirius Red (PSR) staining procedure with polarization microscopy for identifying collagen in archaeological residues. *Journal of Archaeological Science* 61, 2015, 235–243.

Stiefel-Ludwig 2012

C. Stiefel-Ludwig, Merowingerzeitliche Goldtextilien in Süd- und Westdeutschland im sozialen Kontext. *Bericht der Bayerischen Bodendenkmalpflege* 53, 2012, 337–340.

Štolcová u. a. 2009

T. Štolcová/G. Zink/K. Pieta, Textiles from the chieftain's grave in Poprad-Matejovce. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 39, 2, 2009, 263–277.

Štolcová u. a. 2017

T. Štolcová/D. Schaarschmidt/I. Vanden Berghe u. a., Insights into Multicoloured Tapestry Textiles from Poprad-Matejovce, Slovakia. In: M. Bramermanová/H. Březinová/J. Malcom-Davies (Hrsg.), *Archaeological Textiles – Links Between Past and Present. NESAT XIII (Liberec, Prag 2017)* 61–71.

Štolcová u. a. 2023

T. Štolcová/J. Zajonc/I. Vanden Berghe, Picking up the threads: Reconstruction of the 1600-year-old tapestry from Poprad-Matejovce based on new analyses of colours, fibres and motives. In: S. Lipkin/E. Ruhl/K. Wright (Hrsg.), *Interdisciplinary Approaches to Research of North and Central European Archaeological Textiles. The Proceedings of the North European Symposium for Archaeological Textiles. (23rd–26th August 2021 in Oulu)*. Monographs of the Archaeological Society of Finland 12 (2023) 47–62.

Stork 2001

I. Stork, Friedhof und Dorf, Herrenhof und Adelsgrab. Der einmalige Befund Lauchheim. In: *Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg* (Hrsg.), *Die Alamannen. Begleitband zur Ausstellung*.⁴ (Stuttgart 2001) 290–310.

Streiter/Weiland 2003

A. Streiter/E. Weiland, Das Seidenkreuz aus Oberflacht – Technologische Neubestimmung. In: L. Bender Jørgensen/J. Banck-Burgess/A. Rast-Eicher (Hrsg.), *Textilien aus Archäologie und Geschichte. Festschrift für Klaus Tidow* (Neumünster 2003) 142–147.

Strouhal 1984

E. Strouhal, Wadi Qitna and Kalabsha-South. Late Roman–Early Byzantine Tumuli Cemeteries in Egyptian Nubia (Prag 1984).

Stuiver/Polach 1977

M. Stuiver/H. Polach, Reporting of ¹⁴C Data. *Radiocarbon* 19, 3, 1977, 355–363.

Šurinova 1967

R. Šurinova, Koptskie tkani: sobranie Gosudarstvennogo Muzeja Izobrazitel'nykh Iskusstv Imeni A. S. Puškina Moskva: Coptic textiles. Collection of coptic textiles. State Pushkin Museum of Fine Arts Moscow (Moskau 1967).

Terp-Schunter 2018

M. Terp-Schunter, In signo cruris. Eine vergleichende Studie zu den alamannischen und langobardischen Goldblattkreuzen. Tübinger Forschungen zur historischen Archäologie 8 (2018).

Theune-Großkopf 2002

B. Theune-Großkopf, Herausragende Holzobjekte aus Grab 58 von Trossingen, Kreis Tuttlingen. Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2002, 151–154.

Theune-Großkopf 2006

B. Theune-Großkopf, Die vollständig erhaltene Leier des 6. Jahrhunderts aus Grab 58 von Trossingen, Ldkr. Tuttlingen, Baden-Württemberg. Ein Vorbericht. Germania. Anzeiger der Römisch-Germanischen Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts 84, 1, 2006, 93–141.

Theune-Großkopf 2010

B. Theune-Großkopf, Mit Leier und Schwert. Das frühmittelalterliche "Sängergrab" von Trossingen (Friedberg 2010).

Theune-Großkopf 2018a

B. Theune-Großkopf, Ein Wagengrab der Zeit um 600 aus Trossingen, Schwarzwald-Baar-Kreis. In: M. Kemkes/P. Rau/R. Röber u. a. (Hrsg.), Ob res prospere gestas. Wegen erfolgreich ausgeführter Taten. Festschrift für Jörg Heiligmann (Friedberg 2018) 212–220.

Theune-Großkopf 2018b

B. Theune-Großkopf, Zerlegt und auseinander genommen – Überlegungen zum frühmittelalterlichen Bestattungsritual am Beispiel von Grab 58 von Trossingen. Fundberichte aus Baden-Württemberg 38, 2018, 391–404.

Theune-Großkopf/Nedoma 2008

B. Theune-Großkopf/R. Nedoma, Stuhlbeigabe in völkerwanderungs- und merowingerzeitlichen Gräbern im Spiegel eines neuen Befundes mit Runeninschrift aus Trossingen, Lkr. Tuttlingen. Stuhlbeigabe in Gräbern des frühen Mittelalters. Archäologisches Korrespondenzblatt 38, 2008, 423–435.

Thomas 2017

T. K. Thomas, Perspectives on the wide world of luxury in later Antiquity: silk and other exotic textiles found in Syria and Egypt. In: B. Hildebrandt (Hrsg.), Silk. Trade and Exchange along the Silk Roads between Rome and China in Antiquity. Ancient Textiles Series 29 (Oxford, Philadelphia 2017).

Thompson/Granger-Taylor 1995/1996

J. Thompson/H. Granger-Taylor, The Persian Zilu Loom of Meybod. Bulletin du CIETA 73, 1995/1996, 27–53.

Tidow 1995

K. Tidow, Textiltechnische Untersuchungen an Wollgewebefunden aus friesischen Wurtensiedlungen von der Mitte des 7. bis zur Mitte des 13. Jhs. und Vergleiche mit Grab- und Siedlungsfunden aus dem nördlichen Europa. Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 23, 1995, 353–387.

Tidow 2001

K. Tidow, Recent Analyses of the Textiles from Bökener Moor and Vaaler Moor, Germany. In: P. Walton Rogers/L. Bender Jørgensen/A. Rast-Eicher (Hrsg.), The Roman Textile Industry and its Influence. A Birthday Tribute to John Peter Wild (Oxford 2001) 117–128.

Tímár-Balászy/Eastop 1998

Á. Tímár-Balászy/D. Eastop, *Chemical Principles of Textile Conservation* (Oxford 1998).

Tóth 1989

E. Tóth, Die spätrömische Festung von Iovia und ihr Gräberfeld. *Antike Welt* 20, 1, 1989, 31–39.

Trilling 1982

J. Trilling, The Roman Heritage. Textiles from Egypt and the Eastern Mediterranean 300 to 600 AD. *Textile Museum Journal* 21 (Washington D.C. 1982).

Trommer 2008

B. Trommer, *Archäologisches Leder. Herkunft, Gerbstoffe, Technologie, Alterungs- und Abbauverhalten* (Freiburg 2008).

Ulrich 1954

H. Ulrich, *Handbuch der chemischen Untersuchung der Textilfaserstoffe. Erster Band. Vorarbeiten und allgemeine Methoden. Feuchtigkeitsbestimmung, qualitative und quantitative Faseranalyse. Anhang: Röntgenographische Faseruntersuchungen* (Wien 1954).

Vai u. a. 2016

S. Vai/M. Lari/D. Caramelli, DNA Sequencing in Cultural Heritage. *Topics in Current Chemistry* 374, 8, 2016, doi: 10.1007/s41061-015-0009-8.

van der Plicht u. a. 2004

J. van der Plicht/W. van der Sanden/A. Aerts u. a., Dating bog bodies by means of ^{14}C -AMS. *Journal of Archaeological Science* 31, 4, 2004, 471–491.

van der Sanden 1996

W. van der Sanden, *Through nature to eternity. The bog bodies of northwest Europe* (Amsterdam 1996).

van Driel-Murray 2001

C. van Driel-Murray, Footwear in the North-Western Provinces of the Roman Empire. In: O. Goubitz (Hrsg.), *Stepping through Time. Archaeological Footwear from Prehistoric Times until 1800*² (Zwolle 2001) 337–376.

van Driel-Murray 2008

C. van Driel-Murray, Tanning and Leather. In: J. P. Oleson (Hrsg.), *The Oxford Handbook of Engineering and Technology in the Classical World* (Oxford 2008) 483–495.

van Driel-Murray 2021

C. van Driel-Murray, Merovingian leather and footwear from Oegstgeest (2010-2014). In: J. de Bruin/C. C. Bakels/F. C. W. J. Theuvs (Hrsg.), *Oegstgeest. A riverine settlement in the early medieval world system. Merovingian archaeology in the low countries* 7 (Bonn 2021) 336–341.

van Strydonck u. a. 1999

M. van Strydonck/D. Nelson/P. Crombé u. a., Rapport du groupe de travail: les limites de méthode du carbone 14 appliquée à l'archéologie. What's in a ^{14}C date. In: J. Evin (Hrsg.), *Radiocarbon and Archaeology. Proceedings of the 3rd International Symposium on ^{14}C and Archaeology. Mémoires de la Société Préhistorique Française* 24 (Lyon 1999) 433–448.

Vanden Berghe u. a. 2009

I. Vanden Berghe/M. Gleba/U. Mannering, Towards the identification of dyestuffs in Early Iron Age Scandinavian peat bog textiles. *Journal of Archaeological Science* 36, 9, 2009, 1910–1921.

Vanden Berghe 2013

I. Vanden Berghe, Dye Analysis of Archaeological Textile Objects. In: J. Banck-Burgess/C. Nübold (Hrsg.), *NESAT XI. The North European Symposium for Archaeological Textiles XI* (Rahden/Westfalen 2013) 57–62.

Vanden Berghe/Wouters 2005

I. Vanden Berghe/J. Wouters, Identification and condition evaluation of deteriorated protein fibres at the sub-microgram level by calibrated amino acid analysis. In: R. Janaway/P. Wyeth (Hrsg.), *Scientific Analysis of Ancient and Historic Textiles: Informing Preservation, Display and Interpretation*. Postprints First Annual Conference of AHRC Research Centre for Textile Conservation (London 2005) 151–158.

Verhecken-Lammens u. a. 2004

C. Verhecken-Lammens/M. Rogge/A. de Moor, Textiles from a Merovingian grave in Belgium. In: J. Maik (Hrsg.), *Textiles – Priceless invention of humanity*. NESAT VIII. *Acta Archaeologica Lodziensia* 50/1 (Łódź 2004) 55–60.

Verhecken-Lammens 2006

C. Verhecken-Lammens, Weft-faced Compound Tabby with Complementary Wefts (Taqueté). *Archaeological Textiles Newsletter* 42, 2006, 6–12.

Verhecken-Lammens 2007

C. Verhecken-Lammens, Technology of dated woollen weft-faced compound tabby textiles. In: A. de Moor (Hrsg.), *Methods of dating ancient textiles of the 1st millennium AD from Egypt and neighbouring countries*. Proceedings of the 4th meeting of the research group "Textiles from the Nile Valley" (Tielt 2007) 194–205.

Verhecken-Lammens 2009

C. Verhecken-Lammens, Technical characteristics of the fabrics. In: A. de Moor (Hrsg.), *3500 years of textile art* (Tielt 2009) 65–86.

Verhecken-Lammens 2013

C. Verhecken-Lammens, 'Flying thread' brocading – A technical approach. In: A. de Moor/C. Fluck/P. Linscheid (Hrsg.), *Drawing the threads together*. Textiles and footwear of the 1st millennium AD from Egypt. Proceedings of the 7th conference of the research group "Textiles from the Nile Valley" (Tielt 2013) 140–149.

Vogelsang 2010

W. Vogelsang, Trouser Wearing by Horse-Riding Nomads in Central Asia. In: G. Vogelsang-Eastwood (Hrsg.), *Berg Encyclopedia of World Dress and Fashion*. Vol. 5. Central and Southwest Asia (London 2010) 349–354.

Vogelsang-Eastwood 1988

G. Vogelsang-Eastwood, The development and spread of compound weave textiles with particular reference to weft-faced compound weave textiles in wool from Egypt. Unveröffentlichte Dissertationsschrift (University of Manchester 1988).

Vogelsang-Eastwood 1999

G. Vogelsang-Eastwood, Tutankhamun's Wardrobe. Garments from the tomb of Tutankhamun (Rotterdam 1999).

Vogelsang-Eastwood 2006

G. Vogelsang-Eastwood, A Preliminary Survey of Iranian Archaeological Sites with Textiles. In: S. Schrenk (Hrsg.), *Textiles in situ. Their Find Spots in Egypt and Neighbouring Countries in the First Millennium CE*. *Riggisberger Berichte* 13 (Riggisberg 2006) 221–240.

Vogt 1960

E. Vogt, Interpretation und museale Auswertung alamannischer Grabfunde. *Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte* 20, 2/3, 1960, 70–90.

Volken 2014

M. Volken, Archaeological footwear. Development of shoe patterns and styles from prehistory till the 1600's (Zwolle 2014).

Volken u. a. 2020

M. Volken/Q. Mould/E. Cameron, A Reassessment of leatherwork from the Sutton Hoo Ship burial. *The Antiquaries Journal* 2020, doi: 10.1017/S0003581520000426.

Volken 2023

M. Volken, *Archaeological Footwear. Development of shoe patterns and styles from Prehistory till the 1600's*. Revised second edition (London 2023).

von Stokar 1940

W. von Stokar, Fränkische Kleiderfunde aus den Gräbern von St. Severin in Köln. *Rheinische Vorzeit in Wort und Bild* 3, 1940, 93–104.

von Wilckens 1991

L. von Wilckens, *Die textilen Künste. Von der Spätantike bis um 1500* (München 1991).

Vuissoz u. a. 2007

A. Vuissoz/M. Worobey/N. Odegard u. a., The survival of PCR-amplifiable DNA in cow leather. *Journal of Archaeological Science* 34, 5, 2007, 823–829.

Walton Rogers 1998

P. Walton Rogers, Cotton in a Merovingian Burial in Germany. *Archaeological Textiles Newsletter* 27, 1998, 12–14.

Walton Rogers 2007

P. Walton Rogers, Cloth and Clothing in Early Anglo-Saxon England, AD 450–700. *CBA Research Report* 145 (York 2007).

Wamers 2015

E. Wamers, Das Brandgrab: zur Brandbestattungssitte, zur Bärenfell-"Beigabe" und zu den bi-rituellen Doppelgräbern. In: E. Wamers (Hrsg.), *Franconofurd 2. Das bi-rituelle Kinderdoppelgrab der späten Merowingerzeit unter der Frankfurter Bartholomäuskirche ("Dom")*. *Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen. Schriften des Archäologischen Museums Frankfurt* 22,2 (Regensburg 2015) 177–198.

Wedler 1941

H. Wedler, Der alamannische Totengarten von Trossingen. *Tuttlinger Heimatblätter* 34, 1941, 1–7.

Wegerhoff u. a. 2015

R. Wegerhoff/M. Kässens/R. Reimer, Mikroskopische Verfahren. In: M. Mulisch/U. Welsch (Hrsg.), *Romeis Mikroskopische Technik*¹⁹ (Berlin, Heidelberg 2015) 2–42.

Wenying 2006

L. Wenying, Textiles of the Second to Fifth Century unearthed from Yingpan Cemetery. In: R. Schorta (Hrsg.), *Central Asian Textiles and Their Contexts in the Early Middle Ages* (Riggisberg 2006) 243–264.

Werner 1977a

J. Werner (Hrsg.), *Die Ausgrabungen in St. Ulrich und Afra in Augsburg 1961–1968*. *Münchner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte* 23 (München 1977).

Werner 1977b

J. Werner, Die Gräber aus der Krypta-Grabung 1961/1962. In: J. Werner (Hrsg.), *Die Ausgrabungen in St. Ulrich und Afra in Augsburg 1961–1968*. *Münchner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte* 23 (München 1977) 141–189.

Werning 2007a

J. Werning, Auferstanden aus dem Sand. *Archäologie in Xinjiang*. In: A. Wiczorek/C. Lind (Hrsg.), *Ursprünge der Seidenstraße. Sensationelle Neufunde aus Xinjiang, China. Begleitband zur Ausstellung. Publikationen der Reiss-Engelhorn-Museen* 26 (Stuttgart 2007) 31–39.

Werning 2007b

J. Werning, Klima und Vegetation. In: A. Wieczorek/C. Lind (Hrsg.), Ursprünge der Seidenstraße. Sensationelle Neufunde aus Xinjiang, China. Begleitband zur Ausstellung. Publikationen der Reiss-Engelhorn-Museen 26 (Stuttgart 2007) 41–47.

Weski 2015

T. Weski, Der Stuttgarter Psalter – (k)eine Quelle für die Archäologie des Frühmittelalters? Jahrbuch des Römisch Germanischen Zentralmuseums Mainz 62, 2015, 425–457.

Wieczorek/Lind 2007

A. Wieczorek/C. Lind (Hrsg.), Ursprünge der Seidenstraße. Sensationelle Neufunde aus Xinjiang, China. Begleitband zur Ausstellung. Publikationen der Reiss-Engelhorn-Museen 26 (Stuttgart 2007).

Wilberg Halvorsen 2010

S. Wilberg Halvorsen, Norwegian Peat Bog Textiles: Tegle and Helgeland Revisited. In: E. Andersson Strand/M. Gleba/U. Mannering u. a. (Hrsg.), North European Symposium for Archaeological Textiles X. Ancient Textiles Series 5 (Oxford, Oakville 2010) 97–103.

Wild 1964

J. P. Wild, The Textile Term Scutulatus. The Classical Quaterly New Series 14, 2, 1964, 263–266.

Wild 1967

J. P. Wild, Two Technical Terms used by Roman Tapestry-weavers. Philologus 111, 1967, 151–155.

Wild 1970

J. P. Wild, Textile Manufacture in the Northern Roman Provinces (Cambridge 1970).

Wild 1987

J. P. Wild, The Roman Horizontal Loom. American Journal of Archaeology 91, 3, 1987, 459–471.

Wild 2002

J. P. Wild, The Textile Industries of Roman Britain. Britannia 33, 2002, 1–42.

Wild 2006

J. P. Wild, Berenike: Archaeological Textiles in Context. In: S. Schrenk (Hrsg.), Textiles in situ. Their Find Spots in Egypt and Neighbouring Countries in the First Millenium CE. Riggisberger Berichte 13 (Riggisberg 2006) 175–184.

Wild 2011

J. P. Wild, Vindolanda and its Textiles: Gavvo and his Tosseae. In: C. Alfaro/J.-P. Brun/P. Borgard u. a. (Hrsg.), Purpureae Vestes III: Textiles y Tintes en la ciudad antigua (València 2011) 69–73.

Wild/Bender Jørgensen 1990

J. P. Wild/L. Bender Jørgensen, Clothes from the Roman Empire. In: P. Walton Rogers/J. P. Wild (Hrsg.), Textiles in Northern Archaeology: NESAT III. Textile Symposium (London 1990) 65–98.

Wild/Droß-Krüpe 2017

J. P. Wild/K. Droß-Krüpe, *Ars polymita, ars plumaria*: The Weaving Terminology of *Taqueté* and Tapestry. In: S. Gaspa/C. Michel/M.-L. Nosch (Hrsg.), Textile Terminologies from the Orient to the Mediterranean and Europe, 1000 BC to 1000 AD (Lincoln 2017) 301–320.

Wild/Wild 1998

J. P. Wild/F. Wild, The Textiles. In: S. Sidebotham/W. Wendrich (Hrsg.), Berenike 1996. Report of the 1996 Excavations at Berenike (Egyptian Red Sea Coast) and the Survey of the Eastern Desert (Leiden 1998) 221–236.

Wild/Wild 2000

J. P. Wild/F. Wild, Textiles. In: S. Sidebotham/W. Wendrich (Hrsg.), Berenike 1998. Report of the 1998 Excavations at Berenike and the Survey of the Egyptian Eastern Desert, including Excavations in Wadi Kalalat (Leiden 2000) 251–274.

Windler 2012

R. Windler, Ein Gräberfeld des 5.–7. Jahrhunderts bei Flaach. Zürcher Archäologie 29 (Zürich, Egg 2012).

Wipszycka 1965

E. Wipszycka, L'industrie textile dans l'Égypte romaine (Breslau, Warschau, Krakau 1965).

Wipszycka 1966

E. Wipszycka, Das Textilhandwerk und der Staat im römischen Ägypten. Archiv für Papyrusforschung 18, 1966, 1–22.

Wouters 1997/1998 (2001)

J. Wouters, The Dye of *Rubia perigrina*. I. Preliminary Investigations. Dyes in History and Archaeology 16/17, 1997/1998 (2001), 145–157.

Wouters u. a. 2008

J. Wouters/I. Vanden Berghe/G. Richard u. a., Dye Analysis on Selected Textiles from Three Roman Sites in the Eastern Desert of Egypt: A Hypothesis on the Dyeing Technology in Roman and Coptic Egypt. Dyes in History and Archaeology 21, 2008, 1–16.

Wouters u. a. 2011

J. Wouters/C. Grzywacz/A. Claro, A Comparative Investigation of Hydrolysis Methods to Analyze Natural Organic Dyes by HPLC-PDA – Nine Methods, Twelve Biological Sources, Ten Dye Classes, Dyed Yarns, Pigments and Paints. Studies in Conservation 56, 3, 2011, 231–249.

Wouters/Rosario-Chirinos 1992

J. Wouters/N. Rosario-Chirinos, Dye Analysis of Pre-Columbian Peruvian Textiles with High-Performance Liquid Chromatography and Diode-Array Detection. Journal of the American Institute for Conservation 31, 2, 1992, 237–255.

Wouters/Verhecken 1989

J. Wouters/A. Verhecken, The Coccid Insect Dyes: HPLC and Computerized Diode-Array Analysis of Dyed Yarns. Studies in Conservation 34, 4, 1989, 189–200.

Yadin 1963

Y. Yadin, The Finds from Bar Kokhba Period in the Cave of Letters (Jerusalem 1963).

Zink/Kwaspen 2015

G. Zink/A. Kwaspen, The Dätgen-Trousers. In: K. Grömer/F. Pritchard (Hrsg.), Aspects of the design, production and use of textiles and clothing from the Bronze Age to the Early Modern era. NESAT XII: the North European Symposium of Archaeological Textiles (Budapest 2015) 175–184.