



DISSERTATION / DOCTORAL THESIS

Titel der Dissertation/Title of the Doctoral Thesis

„Angewandte Archäodaktyloskopie - Artefaktuntersuchung an keramischen Grabbeigaben im bronzezeitlichen Gräberfeld Franzhausen I“

verfasst von / submitted by

Mag. Ali Darvish Zadeh

angestrebter akademischer Grad/ in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Doktor der Philosophie (Dr. Phil.)

Wien, 2017/ Vienna, 2017

Studienkennzahl lt. Studienblatt: /
degree programme code as it appears on the student
record sheet:

A 792 309

Dissertationsgebiet lt. Studienblatt:
field of study as it appears on the student record sheet:

Urgeschichte und historische Archäologie

Betreuerin: / Supervisor:

Priv. Doz. Dr. Christine Neugebauer-
Maresch

Danksagung

So viele waren an der Entstehung dieser Dissertation beteiligt, dass ich nicht alle namentlich erwähnen kann. Großer Dank gebührt meiner Betreuerin Frau Doz. Dr. Neugebauer-Maresch, nicht nur für ihre enorme fachliche Kompetenz, die sie mir in jeder Hinsicht zur Verfügung gestellt hat, sondern auch für ihre moralische Unterstützung in vielen Privatgesprächen.

Ich bin dem österreichischen Bundeskriminalamt BKA und speziell Hannes Mernig für die großartige Unterstützung auf so vielen Ebenen zu besonderem Dank verpflichtet. Ohne diese Hilfe wäre diese Dissertation wohl nicht entstanden.

Dem Stadtschulrat der Stadt Wien, Herrn Direktor Harald Schwarz, den Lehrern und SchülerInnen des Bertha von Suttner- Gymnasiums danke ich für ihre Hilfe, Geduld und ihr Interesse bei der Abnahme von Fingerabdrücken.

Ohne das Evaluierungsteam für tausende Artefakte: Iris Schuhmeister, Nora Schinnerl, Michaela Fritzl, Julia Bichler, Monika Alscher, Geesche Wilts, Gerald Raab, Michael Kerschbaumer, Elly Binder, Maria Bartosch, Martina Simon, Maria Röcklinger hätte diese Arbeit wohl sehr lange gedauert. Danke für Eure Unterstützung.

Einen besonderen Platz nehmen meine Frau und meine Töchter ein, die mich über so lange Zeit geduldig und humorvoll unterstützt haben. Meiner Frau danke ich außerdem für ihre tatkräftige Mithilfe und Korrekturen.

Dr. Herbert Schwabl danke ich für seine Unterstützung bei neuem Verfahren zur Evaluierungsmethode der Papillarleistenlängendichte im Kapitel 2.5.

Ich bedanke mich bei Hrn. Ing. Manfred Bauer für seine Ratschläge und Unterstützung beim Fotografieren der Artefakte.

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung.....	7
1.1 Zielsetzung und Forschungsfragen.....	10
1.2 Entstehung der Daktyloskopie und ihr geschichtlicher Rahmen.....	11
1.2.1 Das System der Bertillonage.....	14
1.3 Forschungsgeschichte der Daktyloskopie	15
1.4 Grundlagen der Daktyloskopie	19
1.4.1 Abdruckdetails, Minutien	22
1.4.2 Muster der Papillarleisten und ihre Klassifizierung.....	23
2. Studie über Fingerabdrücke rezenter Referenzgruppe aus der österreichischen Bevölkerung....	35
2.1 Einfluss des Drucks auf das Abbild des Fingerabdrucks	36
2.2 Studie über Musterverteilung der Papillarleisten.....	41
2.3 Studie über die Breite der Papillarleisten.....	49
2.4 Studie der Papillarleistendichte.....	57
2.5 „Quantitatives Verfahren zur Charakterisierung von Fingerabdrücken durch Bestimmung der Papillarleistenlängendichte durch Messung der Leistenlängen“	63
2.6 Körpergröße und Papillarleisten	66
2.7 Das Alter und Papillarleisten	68
3. Ton als Spureenträger: Einfluss von Trocknung und Brand des Tons auf Reliefspuren der Papillarleisten	71
3.1 Definitionen und Methode	72
3.2 - Prozentuelle Änderung der Abstandswerte der Papillarleisten	74
4. Das Gräberfeld Franzhausen – Befunde, Artefakte und Fingerabdrücke	80
4.1 Die Frühe Bronzezeit in Ostösterreich.....	82
4.2 Von Endneolithikum zur frühen Bronzezeit – Kultur der Schnurkeramik	82
4.3 Leitha Kulturgruppe.....	83
4.4 Unterwölbinger Kultur.....	84
4.5 Sozialstruktur und Bestattung	85
5. Untersuchung des Keramikmaterials aus dem Gräberfeld Franzhausen I	89
5.1 Franzhausen I, Objekt: Verf. 98/Fn. 2- 264/82	92
5.2 Franzhausen I, Objekt: Verf. 124/Fn3- 264/82	98
5.3 Franzhausen I, Objekt: Verf. 143/Fn 3- 264/82.....	103
5.4 Franzhausen I, Objekt: Verf. 224/Fn 2- 264/82	106
5.5 Franzhausen I, Objekt: Verf. 241/Fn 5- 264/82	111
5.6 Franzhausen I, Objekt: Verf. 274/Fn 2- 264/82	114
5.7 Franzhausen I, Objekt: Verf. 280/Fn 2- 264/82	120
5.8 Franzhausen I, Objekt: Verf. 282/Fn 2- 264/82	124
5.9 Franzhausen I, Objekt: Verf. 287/Fn 2- 264/82	128
5.10 Franzhausen I, Objekt: Verf. 291/Fn 2- 264/82	133
5.11 Franzhausen I, Objekt: Verf. 312/Fn 2- 264/82	136
5.12 Franzhausen I, Objekt: Verf. 506/Fn6- 264/186.....	139
5.13 Franzhausen I, Objekt: Verf. 545/Fn 3- 264/82	143

5.14 Franzhausen II, Objekt: Verf. 554/Fn1-290/1989.....	148
5.15 Franzhausen I, Objekt: Verf. 588/Fn6- 263/83- Aus Museum Nußdorf.....	151
Exkurs - Zapfengefäß	152
5.16 Franzhausen I, Objekt: Verf. 595/Fn1- 264/83	157
5.17 Franzhausen I, Objekt: Verf. 597/Fn 3- 263/83	158
5.18 Franzhausen I, Objekt: Verf. 663/Fn2- 264/83	162
5.19 Franzhausen I, Objekt: Verf. 663/Fn6- 264/83	166
5.20 Franzhausen I, Objekt: Verf. 665/Fn4- 264/83	169
5.21 Franzhausen I, Objekt: Verfärbung 667/Fn3- 264/83.....	173
5.22 Franzhausen I, Objekt: Verf. 669/Fn. 3- 264/83	176
5.23 Franzhausen I, Objekt: Verfärbung 840/Fn2- 264/83	180
5.24 Franzhausen I, Objekt: Verf. 841/Fn 5- 264/83	183
5.25 Franzhausen I, Objekt: Verf. 843/Fn2- 264/83	188
5.26 Franzhausen I, Objekt: Verf. 845/Fn 2- 264/83	195
5.27 Franzhausen I, Objekt: Verf. 898/Fn 2- 264/81	199
5.28 Franzhausen I, Objekt: Verf. 922/Fn7- 264/83	203
5.29 Franzhausen I, Objekt: Verf. 923/Fn5- 264/83 nur Nägel	208
5.30 Franzhausen I, Objekt: Verf. 925/Fn6- 264/83	211
5.32 Franzhausen II, Objekt: Verf. 3107 /Fn2-290/1998.....	217
5.33 Zur Position und Entstehung von Fingerprints und ihrer Aussage	220
5.34 Zusammenstellung aller Gräber:.....	222
5.35 Bronzezierblech aus einer Männerbestattung Franzhausen II	224
6. Verteilung der Gräber mit einem Vorkommen von Papillarleisten in Gräberfeld.....	231
7. Diskussion	233
8. Kritik und wissenschaftstheoretische Überlegungen zur Fingerprintmethode	239
9. Zusammenfassung.....	241
Abstract:	245
Abkürzungen.....	246
10. Literaturverzeichnis.....	247
11. Abbildungsverzeichnis	255
12. Diagrammverzeichnis	258
13. Tabellenverzeichnis.....	259
Planverzeichnis	259
14. Tafelteil.....	260

1. Einführung

Interdisziplinäre Methoden sind ein fester Bestandteil der Archäologie. Geophysikalische Prospektionsmethoden erlauben zerstörungsfrei archäologische Befunde zu lokalisieren und geben Hinweise auf Beschaffenheit der Befunde. Datierungstechniken wie Radiokarbonmethode, Dendrochronologie, Polenanalyse, Spektrometrie helfen die Hinterlassenschaften der Menschheit in ihrer zeitlichen Abfolge zu klassifizieren. Landschafts- und Umweltarchäologie, Archäobotanik, Archäozoologie verhelfen Archäologen zu Interpretationen über die Wechselbeziehung der Menschen zu ihrer Umwelt, ihren Lebensrahmen und den Lebensraum in unterschiedlichen zeitlichen Epochen. Analyse der Abdrücke (Negative) auf Materialien wie z.B. Abdrücke des Fingers, Abdrücke von Getreide und Insekten auf Lehm zwecks ihrer Identifizierung, fanden bisher selten Anwendung.

Papillarabdrücke des menschlichen Fingers und der Palmae bieten mehrere Aspekte zur Erkenntnisgewinnung, wie Bestimmung des Altersabschnitts Erwachsen - Kind und des Geschlechts. Ebenfalls denkbar wären Rückschlüsse auf Populationsgruppen in ihrer geographischen Zuordnung. Diese Informationen bilden gemeinsam mit der aus der Kriminalistik bekannten Identifikation einzelner Personen in ihrem jeweiligen zeitlichen Horizont, die Grundlage zur Interpretation und können Aussagen über die Personen, Gemeinschaft, soziale Strukturen und der sozialen Hierarchie ermöglichen. Durch Identifikation einzelner Personen wären, im Rahmen der Korrespondenzanalyse, Zuordnungen innerhalb der Gräberfelder mit Horizontalstratigraphie möglich.

Es wurden öfter menschliche Papillarabdrücke von Finger, Hand und Fußsohle auf archäologischen Artefakten und Dokumenten beobachtet. Beispiele dafür sind Tontafeln mit Inschriften, Tonsiegeln, Tonbullae, Keramikgefäße und Scherben, anthropomorphe- und zoomorphe Figuren, Statuetten, Metallobjekte uvm. Kurios sind Fingerabdrücke Leonardo da Vinci's in seiner schriftlichen Hinterlassenschaft¹.

Die Verifikation von Abdruckdetails eines Fingerabdrucks wird zur Identitätszuordnung einer Person herangezogen. Durch Messung der Papillarleistenbreite und der Papillarleistendichte wird versucht Rückschlüsse auf die Person selbst zu finden, der der Abdruck gehört. Die Breite der Papillarleisten ändert sich bis zum Übergang Juvenile zu Adult. Damit in Zusammenhang stehend

¹ D'Anastasio 2005, 57-61

ist die Dichte der Papillarleisten. Sie ist statistisch bei verschiedenen Personen je nach Geschlecht und regionaler Zugehörigkeit unterschiedlich. Daher ist es von elementarer Bedeutung vorhandene Proben mit größtmöglicher Genauigkeit aufzunehmen, um die Fehlerrate so gering wie möglich zu halten. Das hier vorgestellte Verfahren der Messung der Papillarleistendichte führt zu einer signifikanten Verbesserung der Informationsaufnahme.

Die meisten Autoren, die sich mit dem Thema der Genderdifferenzierung in der Daktyloskopie auseinander gesetzt haben, kommen zum Ergebnis, dass statistisch relevante Unterschiede zwischen der Papillarleistendichte der Frauen und der Männer existieren².

Die Daktyloskopie ist bis heute als eine empirische Methode zu verstehen, es fehlen ihr weitgehend die wissenschaftlichen Grundlagen. Dieser Umstand ist aus ihrem bisherigen Anwendungsgebiet zu erklären. Geschichtlich wurde sie zunächst als eine Untergruppe der anthropometrischen Methode zur Klassifizierung von Personen zum Zwecke ihrer Identifizierung verstanden. In einer Zeit in der ein Personalausweis noch nicht existierte, die Fotografie noch in den Anfängen und biometrische Daten unbekannt waren, haben Forscher nach Methoden gesucht die Authentizität einer behaupteten Identität zu belegen.

Die Anwendung der Daktyloskopie in der Archäologie führte zu neuen Ansätzen. Fingerabdrücke wurden nicht mehr ausschließlich zur Identifikation von längst verstorbenen Personen verwendet. Untersuchungen beschäftigen sich mit der Korrelation und dem Verhältnis von Parametern wie Papillarleistenbreite, Papillarleistendichte und Musterverteilung zu Alter, Geschlecht, Größe, Krankheiten etc. und den daraus resultierenden soziologischen und gesellschaftlichen Fragestellungen.

Die Bezeichnung Daktyloskopie kommt aus dem Griechischen „Daktylos“ = Finger und „skopia“ = schauen/spähen. Daktyloskopie ist ein Verfahren, Personen aufgrund unterschiedlicher Muster der Papillarleisten der Finger zu identifizieren.

Zu allen Zeiten haben Menschen, intentionell und nicht-intentionell, ihre Hand- und Fingerabdrücke sowie Abdrücke der Fußsohle auf unterschiedlichen Spurenträgern hinterlassen. Intentionell hinterlassene Abdrücke dienen der Wiedererkennung (im weitesten Sinn) und der sozialen Erinnerungskultur.

² Králík-Novotný 2003, Kamp et al 1999, Cummins-Midlo 1961, 272, Nayak et al, 2009, Primas 1975 auch Penrose 1968

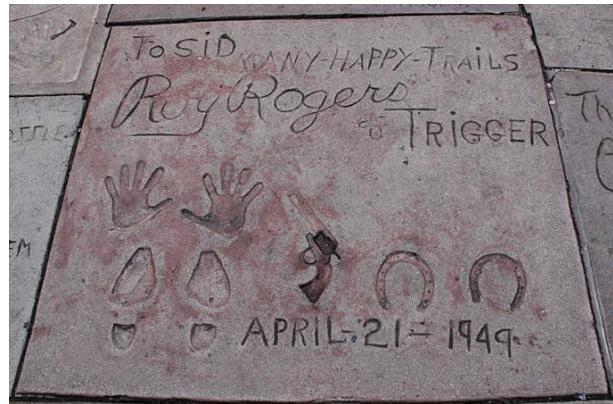


Abbildung 1: Hand-, Fuß- und Objektabdrücke³.

Intentionell angebrachte Abdrücke finden sich etwa auf Höhlenmalereien, Lehmtafeln, Lehmkörpern, Lehmziegeln, Dokumenten etc. Sie sind als Erkennungs- und Identifikationsmerkmal zu verstehen. Fingerabdrücke von nahen Verstorbenen geprägt auf einem Anhänger oder Fußabdrücke der Babys nach der Geburt auf Geburtsschein zeugen von emotionaler Verbundenheit und dem Verlangen nach Erinnerung.



Abbildung 2: Intentionell hinterlassener Fußabdruck
in Chogha Zanbil.

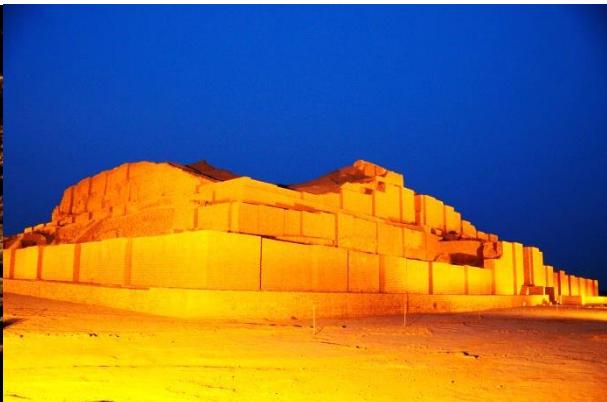


Abbildung 3: Chogha Zanbil Ansicht.

Im nord-westlichen Teil, in einiger Entfernung zum Haupteingang zu Ziqurat Chogha Zanbil im Iran, befindet sich ein offensichtlich intentionell hinterlassener Fußabdruck im Boden.

³ Quelle:

https://www.google.at/search?q=siegerstra%C3%9Fe+abdr%C3%BCcke&biw=1536&bih=703&source=lnms&tbs=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjTo6u4IYbMAhUCDCwKHSJbBB0Q_AUIBygC#tbm=isch&q=hand+und+fu%C3%9Fabdr%C3%BCcke+hollywood&imgrc=rtJSyUuARsTwXM%3A

Die Intention und das Interesse enden mit dem Akt der Identifikation der Person, der der Abdruck gehört. Bei nicht-intentionell hinterlassenen Fingerabdrücken wird die Person selbst zum Objekt des Interesses, da aufgrund der Art, Form und Position der Abdrücke evtl. Rückschlüsse auf die Person selbst sowie die verwendete Technik möglich sind.

1.1 Zielsetzung und Forschungsfragen

Die daktyloskopische Arbeit des kriminaltechnischen Dienstes hat eine klar definierte Zielsetzung. Sie besteht im Wesentlichen aus Spurensicherung, also der Aufnahme von Fingerspuren am Tatort, ihre Digitalisierung und Archivierung zum Zwecke der Identifikation von Tätern. Es geht darum, Übereinstimmungen in den bereits archivierten Fingerabdrücken und jenen aus dem Tatort zu finden. Diese Arbeit erfordert ein hohes Maß an Sicherheit und Zuverlässigkeit, weil daraus rechtsrelevante Konsequenzen erwachsen können, die z.B. zur Verurteilung eines Angeklagten führen. Die Frage von Schuld und Unschuld einer Person kann davon abhängen.

Diese Dissertation behandelt die generelle Anwendbarkeit daktyloskopischer Methoden für das Fach Archäologie und speziell die keramischen Funde aus dem frühbronzezeitlichen Gräberfeld Franzhausen I. Beim Versuch soziale Strukturen von prähistorischen Gesellschaften zu verstehen werden wir mit Themen wie Produktionsprozesse, die Rolle der Menschen innerhalb der Familie und Gesellschaft, Genderverhältnisse, gesellschaftliche- und kultische Rituale und die Glaubenswelt, Bestattungssitten, Organisationsstruktur und Handel uvm. konfrontiert. Es ist noch ungeklärt, ab wann es eine spezialisierte Keramikproduktion gegeben hat, ob die Gefäße nur von Frauen oder Männern oder von beiden Geschlechtern produziert wurden. Gab es dafür spezialisierte Handwerker? In welchem Ausmaß waren Kinder im Prozess der Keramikherstellung beteiligt, haben sie selbst Gefäße hergestellt? Waren Gefäße, die den Verstorbenen mitgegeben wurden, ihre eigenen, die sie zu Lebzeiten verwendet haben, oder wurden ihnen neue Gefäße in das Grab gelegt? Wer hat diese Gefäße angefertigt und nach welchem Muster wurden sie ausgewählt?

Die Methodik steht in enger Wechselbeziehung zur Kriminalistik. Aus der Interaktion und Integration der Disziplinen Archäologie und Daktyloskopie entsteht am Ende eine neue Disziplin für die der Autor die Bezeichnung „Archäodaktyloskopie“ vorschlägt.

Die vorhandene Literatur zur Daktyloskopie kommt fast ausschließlich aus dem Kontext der Kriminalistik, mit Ausnahme von einigen Medizinischen Publikationen. Es ist daher verständlich,

dass sich die daktyloskopische Forschung mit Fragen in Umfeld der Identitätssicherung von Personen beschäftigt. Um die derzeitige Literatur über Daktyloskopie hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit für archäologische Fragen bewerten zu können, ist es unerlässlich, sich mit der Entwicklung der Fingerprintmethode und ihrer Geschichte zu befassen.

Abdrücke des Fingers, der Hand und des Nagels wurden bereits in verschiedenen Epochen zum Zweck der Identifikation intentionell eingesetzt. Seit dem ausgehenden achtzehnten Jahrhunderts beschäftigt sich die Wissenschaft/Kriminalistik mit der Thematik. Gelegentlich haben andere Disziplinen und Interessenten aus verschiedensten Gebieten sich mit der Daktyloskopie beschäftigt, etwa Mediziner, die Zusammenhänge zwischen Krankheiten und den Dermatoglyphen gesucht haben.

Der Hauptteil der Literatur zur Daktyloskopie stammt aus der Kriminalistik und hat in wesentlichen Teilen andere Schwerpunkte als das in der Archäodaktyloskopie der Fall ist. Die Kenntnis der Entstehung der Fingerprintmethode ist für die weitere Beschäftigung sowie zur Beurteilung ihrer Quellen in ihrer Anwendbarkeit für Archäologie wichtig.

1.2 Entstehung der Daktyloskopie und ihr geschichtlicher Rahmen

In einer Zeit vor der Einführung von Personalausweis und Reisepass, noch bevor das Fotografieren erfunden wurde und weit bevor moderne Methoden wie Daktyloskopie und DNA Analyse zur Verfügung standen, war die Identifikation einer Person nur durch „das System der Bekanntschaften“ möglich. In geschäftlichen und offiziellen Belangen verwendete man Empfehlungsschreiben, die von dem Austeller mit seinem persönlichen oder offiziellen Siegel versehen wurden. „Das System der Bekanntschaften“ funktioniert nur in überschaubaren Gesellschaftsstrukturen, etwa in ruralen Gebieten und Kleinstädten, in denen die Leute einander direkt oder indirekt persönlich bekannt haben. In diesen Strukturen fielen Besucher und Fremde sofort auf und standen unter Beobachtung. Manchmal wurden Verbrecher gebrandmarkt, um sie für die Gesellschaft erkennbar zu machen.

Ausgelöst durch die industrielle Revolution gegen Ende des 18 Jh. und verstärkt im 19 Jh. setzten sich Menschenmengen, in bisher nicht dagewesenen Ausmaß, auf der Suche nach Arbeit in Richtung der Städte in Bewegung. Angestammte soziale Strukturen änderten sich infolge der Bevölkerungsexplosion in den Städten. Das System der Identifikation von Personen über Bekanntschaften funktionierte immer weniger. Die Kriminalität stieg in Folge der Mobilität an.

Landstreicherei wurde zum kriminellen Akt erklärt. In Amerika war die Situation noch drastischer. Menschen aus unterschiedlichen Ländern mit unterschiedlichen Sprachen emigrierten ins Land. Die Behörden fingen an, zwecks Identifikation Daten über Personen zu sammeln und zu archivieren.

Der sensationelle Schwindelfall von Roger Tichborne hat 1870 die Notwendigkeit einer zuverlässigen Identifikationstechnik aufgezeigt wie kein anderer. Der englische Adelige Roger Tichborne lebte, wegen einer von seinem Vater verhinderten Heirat, in seinem selbst gewählten Exil in Südamerika. Nach dem Tod seines Vaters 1854 reiste er zunächst aus Rio de Janeiro Richtung Jamaika, um von dort aus nach England zu reisen. Sein Schiff kam nie in Jamaika an. Seine Mutter, Lady Tichborne war überzeugt, dass ihr Sohn noch lebte und gab überall Inserate auf, in denen sie ihren Sohn um Rückkehr bat. 1866 tauchte ein Mann aus Australien bei Lady Tichborne auf und behauptete ihr verlorener Sohn zu sein. Lady Tichborne glaubte ihm, die Verwandtschaft aber behauptete, der Mann sei ein gewisser Arthur Orton, ein Metzger von Beruf. Den geringen physischen Ähnlichkeiten zwischen Orton und Tichborne standen die Aussagen der Familie und Bekannten über Ausdrucksweise, Dialekt, Handschrift und Kenntnisse über die Familiengeschichte entgegen. Orton brachte über 100 Zeugen die bestätigten, er sei Roger, nur 17 sagten gegen ihn aus. Er hatte in Australien einen Diener von Sir Roger kennengelernt, der ihm die Familiengeschichte der Tichbornes erzählte. Erst durch seine eigenen Aussagen konnte er überführt werden. Er erinnerte sich nicht an die ersten 16 Jahre von Rogers Leben, er konnte nicht Französisch schreiben oder sprechen, wusste den Mädchenamen seiner Mutter nicht und kannte die Bücher in der Bibliothek von Sir Roger nicht. Endlose juristische Streitigkeiten zwischen 1871 bis 1874 endeten mit der Verurteilung von Orton⁴.

Dieser Fall führte zur Verstimmung vieler Rechtsgelehrter, weil sie lange die Gerichte paralysierte, für einen öffentlichen Skandal sorgte und die Bevölkerung in Aufruhr versetzte.

Später haben Daktyloskopen diesen Fall als Paradebeispiel für die Notwendigkeit einer zuverlässigen Methode der Identifizierung verwendet.⁵

Die Besorgnis über steigende Kriminalität wuchs in der Politik und Gesellschaft, weil immer mehr Kriminelle durch das bislang vorhandene System der Justiz durchschlüpfften.

⁴ Beaven 2001, 56ff, Cole 2001, 13

⁵ Cole 2001, 13

Die Gesellschaft wurde verstkt mit einem vigl neuen Phomen konfrontiert: „Wiederholungster“ und „Gewohnheitster“. Diese Kriminellen wurden bald als eine Art abnorme Kranke betrachtet, die mlicherweise sogar biologische Unterschiede aufwiesen. Die Justiz verhängte bei Wiederholungstern nach jeder Wiederholung des gleichen kriminellen Akts härtere Strafen. Das führte zur Kritik von einigen Rechtsglehrten und Justizfunktionren, weil man für die gleiche Tat eben unterschiedliche Strafen verhängte. Statistisch gesehen haben Wiederholungster viel mehr Straftaten begangen als andere. Die Justiz wurde reformiert und passte sich den geänderten Verhtnissen an. Der Bedarf nach einer zuverlässigen Identifikationsmethode, mit der man Wiederholungster als solche wiedererkennen konnte, war immanent.

1841 hat James Ambrose Cutting die Photografie erfunden und bereits ab 1854 haben die Behörden in Lausanne Bilder (Glasnegative) von verdtigen Kriminellen an ihre Kollegen geschickt. Die erste Bildgalerie von Kriminellen „Rogue Gallery“ mit 450 Abbildungen von Kriminellen wurde in NYPD⁶ angelegt und verbreitete sich von da nach Europa⁷. Francis Galton hat 1880 an eine Methode gearbeitet, offensichtlich mit dem Ziel die Physiognomie des „Böen“ zu erfassen. Bei seiner Methode der zusammengesetzten Fotografie oder Kompositfotografie überlagerte er durchsichtige Bilder von Kriminellen und schuf dadurch für jede kriminelle Richtung ein neues Gesicht.

Charles Darwin hatte 1859 sein Werk „Die Entstehung der Arten“ veröffentlicht.

In Anlehnung an Darwin’s Thesen hat um 1870 eine Gruppe von Wissenschaftlern im Umkreis von Cesare Lombroso, Professor der Psychiatrie an der Universität Turin, die später als die Italienische Schule bekannt wurde, den Versuch unternommen, die Kriminaltechnik und die Wissenschaft zu „Kriminalanthropologie“ zu verschmelzen. Sie haben nach physischen Ursachen und physischen Merkmalen für Kriminelle gesucht und bald eine Liste von fragwürdigen Merkmalen für Kriminelle herausgegeben wie Eierkopf, starkes Kinn, Glatze und spärlicher Bart, die Vererbung implizierten. Sie vertraten die Idee, dass Kriminelle und andere „Abartige“ ein Produkt aus schlechten Erbanlagen waren, nicht das Produkt ihres sozialen Umfelds. „Wilde“ und indigene Bevölkerung waren nach der Auffassung ihrer Vertreter weniger entwickelt oder degeneriert.

⁶ Abk. New York Police Department

⁷ Cole 2001, 20

Gegen Ende des 19 Jhs. tauchten etwa zeitgleich zwei neue Techniken der Identifizierung auf. Die anthropometrische Methode der Bertillonage und die Fingerprintmethode.

1.2.1 Das System der Bertillonage

Das anthropometrische System wurde vom französischen Polizeibeamten Alphonse Bertillon entwickelt und fortan nach ihm benannt. Bei der Bertillonage wurden spezifische Körpergrößen und Proportionen sehr genau gemessen und in einer Kartei registriert. Das Aufnahmeverfahren und fast jeder Handgriff war genauestens festgeschrieben und musste einem definierten Muster folgen.

Bertillon hat 1883 seinen ersten Wiederholungstäter mit Hilfe seines Systems identifiziert, ein Jahr später waren es 241 Täter. Die Zahl der Identifikationen stieg stetig und Bertillon wurde in den Zeitungen gefeiert⁸. Seine Vorgesetzten waren so begeistert, dass 1888 eine eigene Abteilung für Identifikation mit Bertillon an der Spitze geschaffen wurde. Die Zahl der Identifikationen stieg bis 1892 auf 680 Personen⁹.

Während das anthropometrische System in Europa entwickelt wurde, entstand die Fingerprintmethode zeitgleich durch Henry Faulds in Japan und von William Herschel in Indien. Das anthropometrische System der Bertillonage und die Fingerprintmethode konkurrierten fast 40 Jahre lang. Zwei Kriminalfälle läuteten das Ende der Bertillonage ein.

Der „Will West Fall“ wird allgemein als jener Fall betrachtet, der die Entscheidung über die Zuverlässigkeit der Fingerprintmethode gegenüber dem Bertillonage System herbeiführte.

Am 1. Mai 1903 wurde ein Afro-Amerikaner namens William West in das Bundesgefängnis Leavenworth in Kansas eingeliefert. Er wurde der Standardprozedur bei Neuankömmlingen unterzogen: Er wurde fotografiert, eine Personenbeschreibung von ihm wurde angelegt und 11 anthropometrischen Messungen angefertigt. Die Beamten haben ihn sofort an Hand des Fotos und der anthropometrischen Daten als den gesuchten Mörder Namens William West identifiziert. Will West beteuerte mehrfach, er sei nicht die gesuchte Person, aber angesichts der vorhandenen Daten war für die Beamten klar, dass es sich dabei um dieselbe Person handelte.

Die Überraschung kam, als die Beamten bald feststellten, dass sich jener William West ebenfalls in derselben Anstalt in Haft befand.

⁸ Cole 2001, 39

⁹ Cole 2001, 49

Die Beamten verglichen die Fingerprints der beiden Männer, die sich wie Zwillinge ähnelten und stellten mit Überraschung fest, dass die Fingerabdrücke unterschiedlich waren¹⁰. Durch diesen Meilenstein setzte sich die Fingerprintmethode als die einzige verlässliche Methode zur Identifizierung von Personen durch. Nur in Frankreich wurde das System der Bertillonage noch weiter verwendet.

Der zweite Fall war der Raub der „Mona Lisa“ aus dem Louvre in Paris.

Am 22 August 1911 wurde Leonardo da Vinci's weltberühmte Gemälde „Mona Lisa“ aus dem Louvre gestohlen. Der Täter hinterließ seinen Fingerabdruck auf dem Glas. Bertillon wurde mit der Identifizierung des Täters beauftragt. Obwohl ein Museumsangestellter Namens Vicenzo Peruggia verdächtigt wurde, konnte er nicht überführt werden. Es dauerte zwei Jahre bis der Täter gefasst wurde, als er das berühmte Gemälde einem Kunsthändler in Florenz zum Verkauf anbot. Der Händler informierte die Polizei und Vicenzo Peruggia wurde verhaftet.

Die Polizei stellte fest, dass sich der Fingerabdruck von Peruggia in der Kartei befand. Aber die Polizei hatte einfach zu viele Karteien ohne ein brauchbares Klassifizierungssystem, um den Täter zu erfassen. Als die Behörden merkten, dass sich der Fall mit Hilfe der Daktyloskopie in kürzester Zeit hätte lösen lassen, führte auch die französische Polizei die Methode ein. Sie wartete jedoch mit der offiziellen Einführung bis zum Tode des Bertillons, der ein Jahr nach der Auffindung von Mona Lisa verstarb. Einige Wochen später, bei der internationalen Polizei Konferenz in Monaco, wurde die Fingerprintmethode als die offizielle Identifikationsmethode bestätigt¹¹.

1.3 Forschungsgeschichte der Daktyloskopie

Viele Persönlichkeiten waren an der Entwicklung der Daktyloskopie bis zum heutigen Tag beteiligt. Die im Folgenden erwähnten Personen wurden, aufgrund ihrer Relevanz für das Thema dieser Arbeit, selektiert.

Johannes Evangelista Purkyně (1787-1869) war ein preussisch/böhmisches Professor der Anatomie und Physiologie. Er veröffentlichte im Jahr 1823 eine Arbeit zur Analyse von Fingerabdrücken. Er unterteilte die Muster der Papillarlinien in Bogen, Tannenmuster (engl. Tented), zwei Schlingenarten, und fünf Wirbelmuster. Viele seiner Klassifizierungen sind noch

¹⁰ Cole 2001, 142

¹¹ Beaven 2001, 194

heute gültig¹². Er wies weiter auf das Vorkommen von Papillarleisten in den Händen, Füßen und Schwänzen der Primaten hin¹³.

Henry Faulds (1843 – 1930) war ein schottischer Missionarsarzt und lebte ab 1873 in Japan. Etwa zur gleichen Zeit war der amerikanische Archäologe Edward S. Morse mit Ausgrabungen von einer Befestigungsanlage entlang der Eisenbahn außerhalb von Tokio beschäftigt. Während seiner regelmäßigen Besuchen der Ausgrabungen seines Freundes Morse, entdeckte er Fingerabdrücke an prähistorischer Keramik. Er besuchte die Märkte in Tokio um festzustellen, dass die Keramik seiner eigenen Zeit ebenfalls Fingerabdrücke hatte¹⁴. Als er Fingerabdrücke auf alte und neue Keramik miteinander verglich fiel ihm auf, dass die Abdrücke auf prähistorischen Tonscherben dünner und schmäler waren, als Abdrücke der Menschen seiner Zeit und Umgebung. Das veranlaßte ihn zu der Annahme, dass Kinder die Gefäße produziert hatten¹⁵. Faulds zog die Möglichkeit in Betracht, ethnologische Klassifikationen aus der Analyse der Fingerprints ziehen zu können. Er schrieb: "... If so, [..wenn es gelingt] those which are found in ancient pottery may become of immense historical importance"¹⁶

Faulds war der Meinung, dass bei entsprechender Behandlung, Fingerabdrücke von Mumien miteinander verglichen werden können. Er fand Analogien zwischen Fingerabdrücken von Menschen und Tieren, speziell Affen und schickte 1880 Ergebnisse seiner Forschung an Charles Darwin und bat ihn um Mithilfe. Darwin, gesundheitlich in schlechtem Zustand, schrieb zurück, dass er, obwohl er seine Ideen interessant findet, nicht in der Lage ist, ihm zu helfen und dass er seine Ergebnisse seinem Cousin Francis Galton weiterleitet¹⁷.

Später wurde F. Galton als eine Autorität auf dem Gebiet der Fingerprints in England gefeiert. Faulds selbst blieb die Anerkennung für seine Leistungen während seines Lebens verwehrt. Erst Jahre nach seinem Tod wurde ihm diese durch die Bemühungen seiner Töchter und eines Freundes zuteil. Faulds wies als Erster in einem Artikel in der Zeitschrift Nature auf die Möglichkeit hin, dass Kriminelle durch hinterlassene Fingerabdrücke identifiziert werden können und war damit Wegbereiter der Daktyloskopie in der Kriminalistik.

¹² Farelo 2009, 3

¹³ Lee-Gaensslen 2001, 4

¹⁴ Beavan 2001, 67 - 70

¹⁵ Faulds 1894, 548

¹⁶ Faulds 1911, 326 und Faulds 1880, 605

¹⁷ Faulds 1911, 326

William Hershel (1833 – 1917) bekleidete zwischen 1853 und 1874 mehrere Positionen bei der englischen Verwaltung in Indien. Herschel beschäftigte sich etwa zur selben Zeit wie Faulds mit der Identifikation von Personen mit Hilfe von Fingerabdrücken. Bei Verträgen mit den indischen Partnern führte er 1858 den Abdruck der Hand und der Finger des Partners zusätzlich zur Unterschrift ein. Er wollte damit eine stärkere Bindung der Vertragspartner erreichen. Der Vertragspartner sollte später nicht die Authentizität seiner Unterschrift bestreiten können. Auch die Soldauszahlung indischer Soldaten in der britischen Armee gestaltete sich für englischen Beamten schwer. Indische Soldaten hatten manchmal die gleichen Namen, sie stellten sich zweimal an und waren für die Engländer nicht erkennbar. So mussten diese auch feststellen, dass indische Soldaten nie starben, offensichtlich gaben sich andere als die Toten aus. Herschel ließ die Soldaten den Zeigefinger und den Daumen auf der Liste und zugleich auf dem Empfangsbeleg abdrucken und löste damit das Problem der Identifikation¹⁸.

Sowohl Faulds als auch Hershel beanspruchten für sich, als erster Fingerabdrücke zur Identifikation von Personen entdeckt zu haben. Bald nach dem Erscheinen von Faulds Artikel in der Zeitschrift *Nature*, hat Herschel ebenfalls einen Artikel veröffentlicht, in dem er angab, dass er seit zwanzig Jahren diese Methode praktiziere. Eine entsprechende Auseinandersetzung fand in den Medien wie dem Magazin „Nature“ statt¹⁹.

Francis Galton (1822 – 1911) war Charles Darwins Halbbruder und ein prominenter Anthropologe seiner Zeit. Er veröffentlichte 1892 sein Buch „Fingerprints“, ein Standardwerk für Fingerprintmethode. Zwei Jahre nach dem Erscheinen von Galton's Buch hat die britische Regierung offiziell die Fingerprints als komplementäre Identifikationsmethode zur Aufklärung von Kriminalfällen aufgenommen²⁰.

In der Diskussion um die Pionierschaft der Fingerprintmethode stand er an der Seite von Herschel und verhinderte die Anerkennung der Leistungen Faulds sogar noch lange nach dessen Tod²¹.

Juan Vucetich (1858 - 1925) entwickelte in Argentinien eine Klassifizierung, die in Südamerika verwendet wurde. Er veröffentlichte 1894 ein Buch zu diesem Thema.

¹⁸ Farelo 2009, 3 und Åström 1980, 6, auch Herschel 1916, 18 - 21

¹⁹ Faulds 1894, 548

²⁰ Farelo 2009,3

²¹ Beavan 2001, 189 - 190

Der erste bekannte Fall in dem die Fingerabdrücke zur Überführung des Täters führten, ist aus Argentinien bekannt. Ein Ermittler namens Alvarez, ein Assistent von Vucetich, konnte 1892 mit Hilfe von Fingerabdrücken, am Tatort eine Mutter als Mörderin ihrer außerehelichen Kinder überführen.

Edward Henry (1850 – 1931) Sir Edward Henry hat das erste praktikable System mit 1024 Klassifikationen entwickelt. Damit löste um 1900 die Fingerprintmethode das anthropometrische System der Bertillonage ab. Seine primären- und sekundären Referenzen wurden zum Standard. Sie werden noch heute in AFIS (Automated fingerprint Identification System) verwendet.

1.4 Grundlagen der Daktyloskopie

Die obere Hautschicht der Handfläche und Fußsohle der Menschen (auch Primaten) besteht aus parallel laufenden Erhebungen mit Furchen dazwischen, ähnlich einem Berg-Talgebilde. Diese Papillarleisten bilden individuelle Muster, die weder dem Muster der anderen Finger derselben Person noch anderen Menschen gleichen.

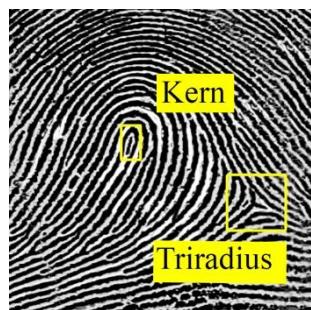


Abbildung 4: Triradius und Kern

Der innerste Bereich des Dermalmusters, der von Hautleisten umgeben ist, wird Kern genannt. Das Zentrum des Kerns kann aus einem einzelnen Hautpunkt, einer Linie oder einer ersten Schlinge bestehen.

Triradius oder Delta sind Y-förmige Formationen im Strömungsbereich der Hautleisten, die aus drei voneinander unabhängigen Leisten gebildet werden. Sie können linien- oder inselförmig gebildet sein.

Generell ist festzuhalten:

1. Muster und Aufbau der Papillarleisten sind genetisch determiniert
2. Papillarleisten sind umweltstabil (wenn sie einmal angelegt sind)
3. Papillarleisten stehen unter genetischer Kontrolle (Fenster zu Genom)

Es gibt zwei grundsätzliche Aussagen in Bezug auf Fingerabdrücke²²:

1. Das Muster der Papillarleisten bleibt ein Leben lang unverändert. Ausnahmen sind bleibende Hautverletzungen wie Schnitte oder Verformungen in Folge von Krankheit.
2. Kein Abdruck eines Fingers gleicht dem eines Anderen.

²² Lee-Gaenssen, 330f

Schweißdrüsen führen zur Oberfläche der Hautleisten und sind bei genauer Beobachtung der Fingerabdrücke zu erkennen. Schweißkanäle führen von der Dermis (Netzschicht) zu der Oberfläche der Papillarleisten. An der Austrittsfläche der Schweißdrüsen ist die Papillarleiste breiter. Schweiß und andere Absonderungen der Haut werden bei Berührung einer Fläche auf diese mit ihrem charakteristischen Muster übertragen.

Wir unterscheiden das Vorkommen von Papillarabdrücken wie folgt:

- Latent (unsichtbar)
- Fremdstanz (Fett, Schmutz, Farbe, Blut)
- Reliefspuren, plastische Abdrücke durch den Druck auf weichem Material wie feuchtem Ton, frischer Farbe, Silikon, Wachs
- Chemisch konservierte Dermalreste

Latentabdrücke entstehen bei Berührung eines Spurenträgers durch den Finger, wobei körpereigene Substanzen wie Schweiß auf die Fläche übertragen werden. Diese Spuren sind meist unsichtbar und können nur mit Hilfe von Verstaubungstechniken wie Rußpulver, Magnetpulver, Silberpulver oder Nicopodium/Argentorat mit Zephyr-Pinsel und chemischen Verfahren sichtbar gemacht werden.

Fremdstanz-Abdrücke und Reliefspuren sind in der Regel sichtbar und können fotografiert werden.

Zur Sichtbarmachung der Latentprints gibt es je nach Beschaffenheit des Spurenträgers unterschiedliche Techniken und Verfahren²³.

- Nicht saugende Oberfläche
- saugende Oberfläche
- klebende Oberfläche
- Metall
- Holz
- Textilien, Gewebe
- Fingerabdrücke mit Blut
- Fingerabdrücke auf Leichenhaut

²³ Amerkamp 2008, 14ff

Latentprints sind - im starken Gegensatz zur kriminalistischen Arbeit - für die Archäologie zumindest zurzeit noch nicht von Bedeutung, weil sie gemessen an archäologischen Zeiträumen sehr rasch verschwinden. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass Artefakte die Jahrzehnte oder Jahrtausende in der Erde liegen und Umwelteinflüssen wie Feuchtigkeit und chemischen Prozessen ausgesetzt waren, noch Latentprints enthalten. Allerdings ist dem Autor bis heute keine Literatur über Studien von Latentprints auf archäologischen Funden wie etwa auf Glas u.ä. bekannt. Es ist nicht auszuschließen, dass unter bestimmten Bedingungen sich organische Reste auf Spurenträgern über lange Zeit erhalten können. Der im Kapitel 5.35 behandelte Fall des Bronzeblechs mit Hautresten aus dem Grab 1190 in Franzhausen II kann man als eine ähnliche und analoge Ausnahme betrachten. Für die gegenständliche Arbeit sind hauptsächlich Reliefspuren und im geringeren Umfang per Definition Fremdstanzspuren, die während des Produktionsprozesses auf keramischem Material entstanden sind, relevant.

Aufnahmemethoden

In den Jahrzehnten seit der Entstehung der Fingerprintmethode haben sich mehrere Methoden zur Aufnahme von Fingerabdrücken entwickelt. Bei traditionellen Aufnahmemethoden wird der Finger oder die Palm mit Tintenschwärze oder Graphit eingefärbt und anschließend auf Papier abgerollt. Bei Verwendung von Folien mit einer Farbschicht drückt man die Folie auf den Finger oder auf die Handfläche der Person und zieht diese ab. Heute können Fingerabdrücke automatisch durch Verwendung von Sensoren aufgenommen und elektronisch gespeichert werden.

Die Daktyloskopie im klassischen Sinne dient zur Identifikation von Personen. Die Identifikation erfolgt über die Lage der Minutien und der Klassifizierung über Abdruckmuster. Die moderneren Bemühungen, weitere Aussage über Geschlecht und Alter von Personen zu treffen, basieren bislang auf herkömmlichen Methoden. Die Untersuchung der Leistendichte zum Zweck der Geschlechterbestimmung etwa durch die Methode von V. Nayak erfolgt über die Zählung der, sich in einem Quadrat befindlichen, Leisten. Dieses Thema wird in späteren Kapiteln ausführlich behandelt.

1.4.1 Abdruckdetails, Minutien

Papillarleisten verlaufen in parallelen Bahnen, aber nicht immer kontinuierlich an der Hautoberfläche. Die parallelen Bahnen sind durch „Abdruckdetails“ oder „Minutien“²⁴ unterbrochen. Diese Unterbrechungen oder Verformungen der Linien können unterschiedliche Formen annehmen. Es gibt viele Minutien, die jedoch abhängig von einigen Parametern, wie z.B. der Druckstärke, in Erscheinung treten.

Die häufigsten Minutien sind Gabelung, Endung, Einlagerung, Auge oder Insel, Punkt, Linienverästelung und Haken. (S. Abbildung 5)

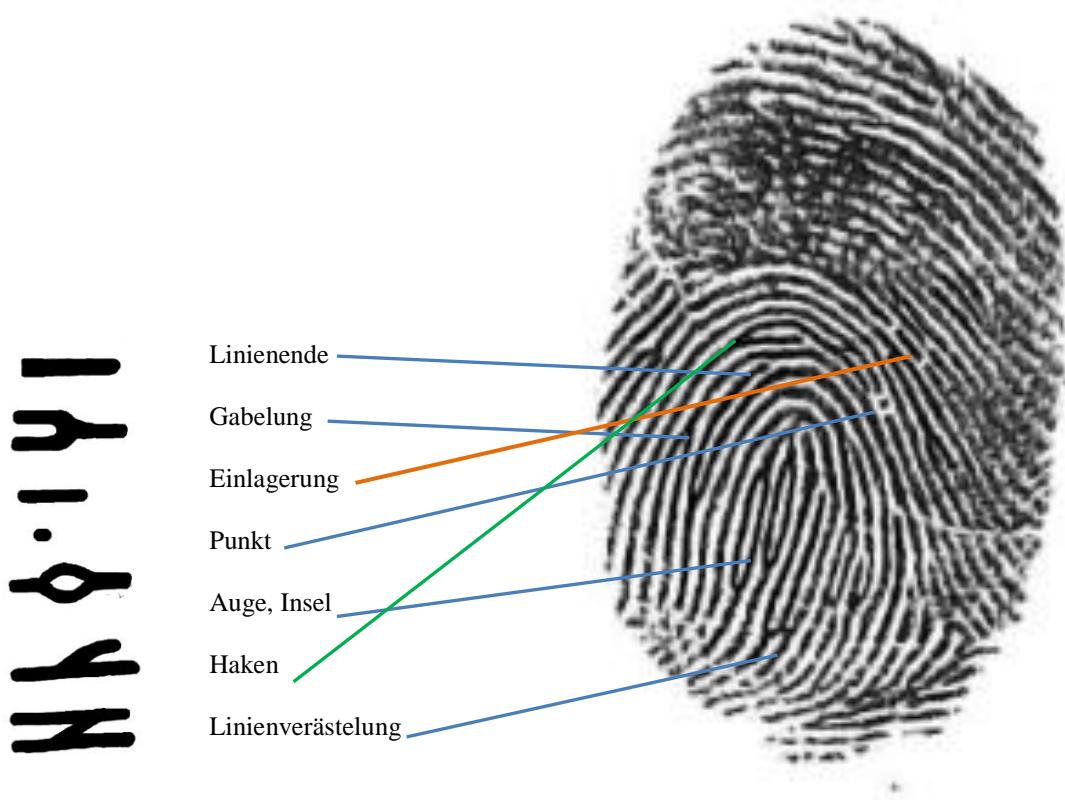


Abbildung 5: Sieben häufigsten Minutien

In den anatomischen Richtlinien des österreichischen Kriminalamtes werden sechs Hauptgruppen der Minutien mit zwölf Untergliederungen angeführt. Die „Einlagerung“ (auch Fragment genannt) gilt für zwei Enden.

²⁴ vom Lateinischen abgeleitet: *Minutiae* - Kleinigkeiten

Im kriminalistischen Erkennungsprozess werden Lage/Konstellation und Art der Minutien zwischen Referenzfingerabdrücken und aktuellen Abdrücken miteinander verglichen. Von den genannten Minutien werden meist nur die zwei häufigsten, Gabelung und Linienende, für die Identifikation herangezogen.

Letztlich ist es die Anzahl der übereinstimmenden Minutien, die darüber entscheidet, ob zwei Fingerabdrücke ein und derselben Person gehören oder nicht.

1.4.2 Muster der Papillarleisten und ihre Klassifizierung

Es gibt eine große Zahl an unterschiedlichen Abdruckmustern der Finger, die sich allgemein in drei Hauptgruppen - Bogen, Schleife und Wirbel - einteilen und von denen sich andere Muster ableiten²⁵. Diese Einteilung geht auf F. Galton zurück und hat in Fachkreisen noch immer Gültigkeit. Häufige Untergruppen sind: rechte Schleife, linke Schleife, Verletzung, Tannenbogen (engl. tented Arch) und mehrere Doppelschleifen.

Die Verteilung der Papillarleistenmuster ist sowohl innerhalb der Finger einer Person, als auch innerhalb der Gemeinschaften unterschiedlich.

Manche Muster kommen generell häufiger vor als andere. Andere sind vermehrt in bestimmten Fingern und wieder andere sind bei bestimmten Völkern etwas öfter anzutreffen.



Abbildung 6: Bilder der Papillarmuster Bogen, Schleife und Wirbel

²⁵ Galton 1892, 75, Fig. 11 - 13

Bögen:

Bögen sind die einfachste Form der Papillarmuster. Sie verlaufen horizontal quer von der einen Seite des Fingers zu der anderen, während sie sich in Richtung Fingerspitze wölben. Bögen haben keinen Triradius! Eine andere Form des Bogens ist der Tannenbogen, hier sind die Papillarlinien stärker in Richtung Fingerspitze gezogen. Er kommt praktisch nur im Zeige-, - und Mittelfinger vor.

Schleife:

Die Schleife tritt innerhalb der bisher weltweit ermittelten Daten, mit Ausnahme von chinesischer Bevölkerung und nordamerikanischer Indianer (s. Tabelle 13), am häufigsten auf. Bei der Schleifenform laufen Papillarleisten beginnend von einer Seite des Fingers bis zum Zentrum, biegen um den Kern und laufen in die gleiche Richtung zurück. Je nach Orientierung der Schleifenmuster zur Elle- oder Radialseite des Unterarms unterscheidet man zwischen der Ulnar- und Radial-Schleife.

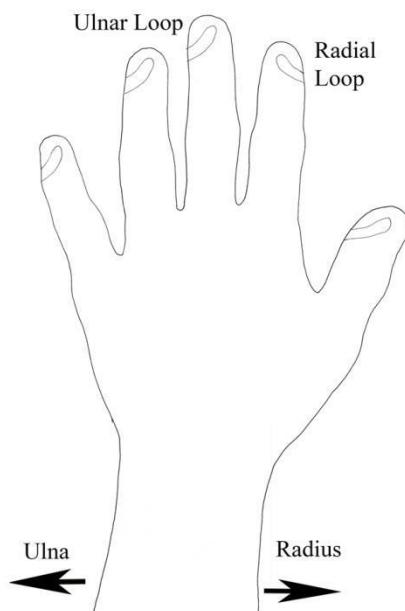


Abbildung 7: Unterschied zwischen Ulnar- und Radialtyp.

Entwicklungsgeschichtlich sollte die Galton'sche Unterteilung der Dermatoglyphen, primär dazu dienen, vorhandene Fingerabdrücke aus dem Polizeiarchiv, so rasch wie möglich einer verdächtigen Person zuzuordnen. Obwohl die kriminalistische Daktyloskopie heute dasselbe Ziel verfolgt, werden aktuell hauptsächlich Minutien als Vergleichsparameter herangezogen. Dieses Modell der Klassifizierung berücksichtigt jedoch keine anderen Annäherungspunkte wie etwa den genetischen Hintergrund.

In den 1980er Jahren hat sich der klassische Archäologe Åström als erster systematisch mit den Fingerabdrücken auf Artefakten der mykenischen und minoischen Kultur auseinandergesetzt.²⁶ Er wies auf die Problematiken hin, die dadurch entstanden sind, dass die Genetiker bei den anthropologischen Fragestellungen blind dem Polizeisystem der Klassifizierung gefolgt sind.²⁷ Er berücksichtigte verstärkt den genetischen Hintergrund für seine Überlegungen zur Unterteilung der Abdruckmuster.

Er unterteilt die Gruppe der Schleifen Typ 5, (s. Abbildung 8) in einfache und spezielle Schleifen, aber weist auf den unterschiedlichen genetischen Hintergrund der beiden Typen hin²⁸.

Die speziellen Schleifen sind häufig beim Ringfinger zu finden, sonst kommen sie relativ gleichmäßig an den anderen Fingern vor.

Wirbel:

Die Charakteristika des Wirbels sind ein rundes (Rundwirbel) oder elliptisches Muster (elliptischer Wirbel) im Kern, während die Papillarlinien rund um das Zentrum nach rechts und links geneigt sein können. Bei Kriminalisten gilt generell das Vorkommen von zwei Triradien in einem Muster zur Klassifizierung eines Wirbels.

Gemischte Muster (Composed pattern):

Der prominenteste Vertreter dieser Gruppe sind die Doppelschleifen (engl. double loops). Sie sind meistens an den Daumen, hier öfter bei der linken Hand als der rechten, festzustellen. Die Doppelschleife gilt per Definition bei Kriminalisten als Wirbel.

²⁶ Åström-Eriksson 1980, Åström 2007

²⁷ Åström-Eriksson 1980, 12

²⁸ Åström-Eriksson 1980, 12

Zufällige Muster (engl. accidentals):

Diese Gruppe beinhaltet alle Muster, die nicht durch andere Typen definiert sind. Sie haben diverse Variationen und bilden aus anderen Mustern gemischte Formen.

Diese Gruppe kommt sehr selten vor und wenn, dann zumeist beim Zeigefinger.

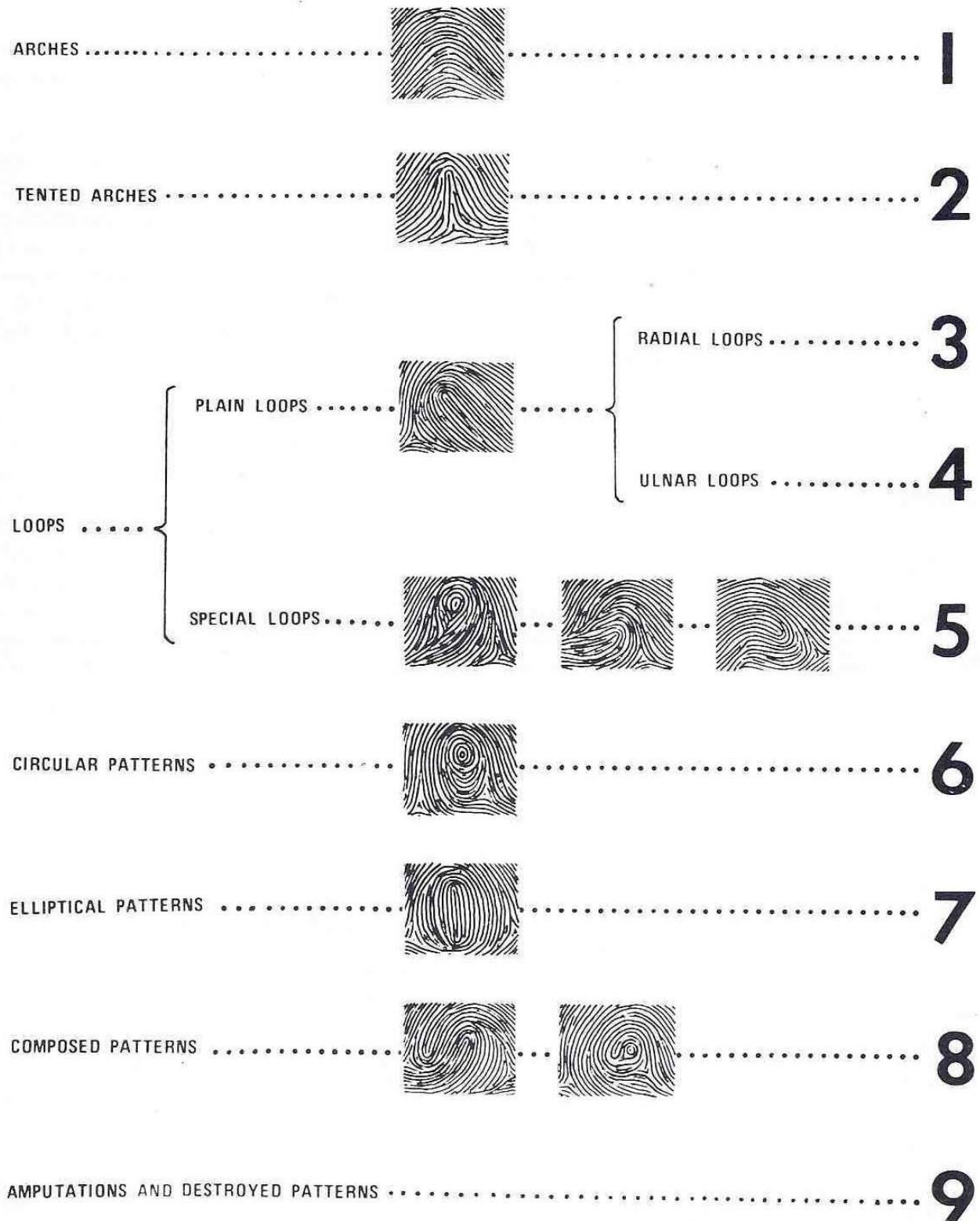


Abbildung 8: Unterteilung von Papillarmustern in 9 Hauptgruppen inkl. Sub-gruppen nach Åström.

Quelle: Åström - Ericsson 1980, 11

1.3.3 Breite der Papillarleisten

Die Breite der Papillarleisten wird zur Studie des Alters und des Geschlechts einer Person herangezogen. Sie ändert sich lediglich von der Geburt bis zur Pubertät, danach kaum. Nur die Gesamtgröße der Hand vergrößert sich ohne neue zusätzliche Papillarleisten²⁹. Man misst die Papillarleistenbreite von der Talmitte einer Leiste zur Talmitte der nächsten. Der Messansatz für Papillarleisten wird häufig aus praktischen Gründen von der Konturlinie einer Leiste bis zur Konturlinie der nächsten Leiste angesetzt. Bei der Verwendung von Software gestützter Messung und entsprechenden Programmen, war es während der Messungen zu dieser Arbeit leichter von der Talmitte zur Talmitte zu messen. Zur Ermittlung der Mittleren Papillarleistenbreite MRB, aus den Englischen *Mean Ridge Breadth* hat sich die Messung von fünf Leisten mit anschließender Division des gemessenen Gesamtwerts durch fünf, in der Literatur durchgesetzt.

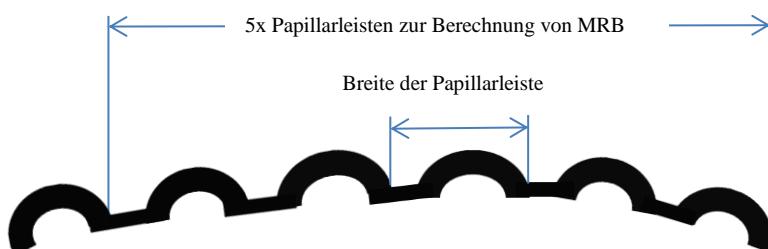


Abbildung 9: Schematische Darstellung von Papillarleistn.

Es finden sich, für die durchschnittliche Papillarleistenbreite von Altersstufen, folgende Orientierungswerte in der Literatur³⁰, die jedoch nicht immer mit den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit übereinstimmen. Divergenzen werden in späteren Kapiteln behandelt.

- Frühgeborene: 0,15 mm (3 Vergleichsabdrücke)
- Neugeborene: 0,18 (7 Vergleichsabdrücke)
- Kinder mit 10 Jahren 0,3 – 0,35 mm
- adulte Frauen 0,40 – 0,50 mm
- adulte Männer 0,5 mm

Gewöhnlich wird bei den Untersuchungen das Alter in Gruppen unterteilt. Die Breite der Papillarleisten erfährt zwischen Geburt und Pubertät die größte Veränderung. Folgendes konnte

²⁹ Penrose 1968

³⁰ Králík-Novotný 2003, 9 zitiert von Cummins 1941

dabei festgestellt werden: Die Papillarleistenbreite weist zwischen verschiedenen Populationen größere Unterschiede auf als zwischen Männern und Frauen der gleichen Population.

Tabelle 1³¹ fasst die Ergebnisse der Untersuchungen zusammen, die von mehreren Forschern zum Thema des Unterschieds der Papillarleistenbreite bei Frauen und Männern zwischen 1941 und 2001 durchgeführt wurden. Die Bandbreite umfasst Werte von 2% bis 12%. Sowohl die Ergebnisse in dieser Tabelle als auch die in der Literatur nicht selten anzutreffende Meinung, dass Männer im allgemeinen ca. 10 % größere Papillarleisten hätten als Frauen³², lassen sich nicht undifferenziert durch Ergebnisse dieser Arbeit bestätigen. In den Kapiteln 2.1 und 2.3 wird dieses Thema ausführlich erläutert.

1.3.4 Die Papillarleistendichte

Die Zählung der Linien einer definierten Fläche oder Strecke innerhalb eines Fingerabdruckes zählt zu den quantitativen Methoden der daktyloskopischen Evaluierung. Neben dem Papillarmuster bildet sie die Grundlage weiterführender Untersuchungen.

in Unsicherheitsfällen zieht die kriminalistische Daktyloskopie die Leistendichte, etwa aufgrund fehlender aussagekräftiger Papillarleistenmuster und Minutien, als zusätzlichen Indikator für Identifikation heran. In der Medizin, Anthropologie und Archäologie wird sie in Zusammenhang mit Geschlechtsdimorphismus untersucht.³³

Zur Ermittlung der Dichte der Papillarleisten, *Ridge Density RD*, trifft man in der Literatur auf drei Verfahren:

- Einfache Linie
- Kern – Triradiuslinie
- Quadratflächenmethode

Die speziellen Papillarmuster „Schleife“ und „Wirbel“ haben eine Region, die dem griechischen Buchstaben Delta - auch Triradius genannt - ähnelt. Sie besteht aus 2 Linien, die auseinander laufen, oder einer Papillarlinie, die sich gabelt. Eine weitere, aus einer anderen Richtung

³¹ Králík-Novotný 2003, 10

³² Ebd

³³ Pucher-Ruttkay 2006, 238-239 und Králík-Novotný-Oliva 2002, 112, Nayak et al 2009, Gungadin 2007, Primas 1975

Authors	Comment	Sample	n	Mean (SD) [μm]		Diff.	[%]
				Males	Females		
Hecht 1924	Fingers			500			
Hecht 1924	Fingers				400–500		
Cummins et al. 1941	All regions combined	4/5 Euro Americans, 1/5 Jews	200	483 (29)		56	12
Ohler, Cummins 1942	All regions combined	90% Euro Americans, 10% Jews	100		427 (27)		
Cummins et al. 1941	Ball of II-nd finger	4/5 Euro Americans, 1/5 Jews	200	469 (42)		56	12
Ohler, Cummins 1942	Ball of II-nd finger	90% Euro Americans, 10% Jews	100		413 (34)		
Loesch, Martin 1984b	Triangle, finger IV	Australians of European origin	29	460 (38)			
Loesch, Martin 1984b	Triangle, finger IV	Polish, adults	34	439 (37)		9	2
Loesch, Martin 1984b	Triangle, finger IV	Polish, adults	38		430 (38)		
Loesch, Martin 1984b	Triangle, finger III	Australians of European origin	28	489 (47)			
Loesch, Martin 1984b	Triangle, finger III	Polish, adults	34	459 (43)		32	7
Loesch, Martin 1984b	Triangle, finger III	Polish, adults	37		427 (36)		
Cummins et al. 1941	II-nd interdigital area	4/5 Euro Americans, 1/5 Jews	200	522 (50)		55	11
Ohler, Cummins 1942	II-nd interdigital area	90% Euro Americans, 10% Jews	100		467 (39)		
Penrose, Loesch 1967	A-b ridge breadth	English, over 20 years	60	565 (41)		51	9
Penrose, Loesch 1967	A-b ridge breadth	English, over 20 years	60		514 (39)		
Losch, Czyżewska 1972	A-b ridge breadth	Polish, from 12 to 13 years	25	489 (41)		21	4
Losch, Czyżewska 1972	A-b ridge breadth	Polish, from 12 to 13 years	25		467 (30)		
Losch, Czyżewska 1972	A-b ridge breadth	Polish, from 13 to 14 years	25	548 (56)		52	10
Losch, Czyżewska 1972	A-b ridge breadth	Polish, from 13 to 14 years	25		496 (50)		
Katznelson, Ashbel 1973	A-b ridge breadth	Jews	100	558 (45)		51	9
Katznelson, Ashbel 1973	A-b ridge breadth	Jews	100		507 (74)		
Jantz, Parham 1978	A-b ridge breadth	Yoruba	119	605 (55)		49	8
Jantz, Parham 1978	A-b ridge breadth	Yoruba	52		556 (41)		
Polani, Polani 1979	A-b ridge breadth		48	574 (43)		38	7
Polani, Polani 1979	A-b ridge breadth		62		537 (44)		
David 1981	A-b ridge breadth	20 years and more	259	541 (48)		49	9
David 1981	A-b ridge breadth	20 years and more	381		493 (43)		
David 1981	A-b ridge breadth	From 16 to 19 years	86	534 (49)		47	9
David 1981	A-b ridge breadth	From 16 to 19 years	96		487 (38)		
Stücker et al. 2001	Original method, fingers	Dactyloscopic database	472	513 (89)		44	9
Stücker et al. 2001	Original method, fingers	Dactyloscopic database	30		469 (49)		
Moore 1989	Original method, fingers	Dactyloscopic database	10	460		50	11
Moore 1989	Original method, fingers	Dactyloscopic database	10		410		
Primas 1975	Fingerprints on ceramics		20	481 (41)		50	10
Primas 1975	Fingerprints on ceramics		20		431 (34)		
present data	Fingerprints on ceramics	Czech, adults	23	494 (36)		44	9
present data	Fingerprints on ceramics	Czech, adults	27		450 (31)		

Tabelle 1: Unterschiede der Papillarleistenbreiten mit Fokus auf Geschlechtsdimorphismus.

kommende, Papillarlinie ergänzt die dreieckige Form des Gebildes. Mit dem Begriff „Kern“ ist im allgemeinen das Zentrum eines Papillarmusters bezeichnet. Papillarmuster weisen im Zentrum große Formenvariationen auf. Bei der ersten Methode wird eine beliebige Linie z.B. 1cm quer zu dem Papillarleistenverlauf gezogen und alle durchbrochenen Leisten gezählt.

Die Kern-Triradiuslinien oder Ridge-count Methode wird von den Kriminalisten verwendet. Für die Ridge-count-Methode wird der höchste Punkt der innersten Papillarlinie, der Kern, als Ausgangspunkt für die Linienzeichnung verwendet. Zur Messung wird eine Linie zwischen dem Kern und dem Triradius gezogen und alle Papillarleisten die durch diese Linie unterbrochen werden, gezählt. Wirbelmuster enthalten zwei Triradii, deshalb werden zwei Linien vom Kern zu den beiden Dreiecken gezogen³⁴.

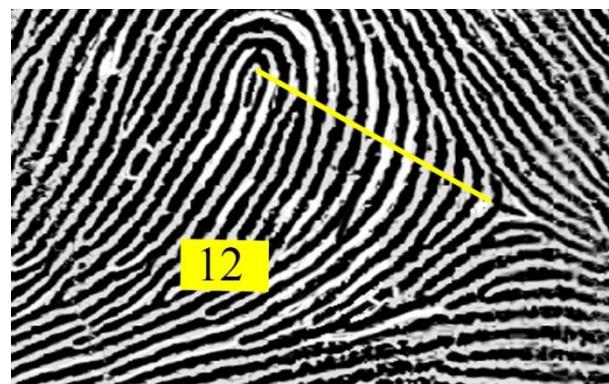


Abbildung 10: Ridge – Count – Methode. Li. Zählung der Papillarleisten bei Schleifen, re. Zählung der Papillarleisten bei Wirbel und gemischten Mustern.

Die Zählung von Compositmustern mit zwei Kernen und zwei Dreiecken erfolgt, indem von jedem Kern, vom Scheitel der ersten Krümmung, eine Tangente zu der auslaufenden Spitze des nächsten Dreiecks gezogen wird.

In der dritten Methode erfasst man die Zahl der Papillarleisten innerhalb einer definierten Fläche von $5 \text{ mm} \times 5 \text{ mm} = 25 \text{ mm}^2$.

³⁴ Åström-Eriksson 1980, 16

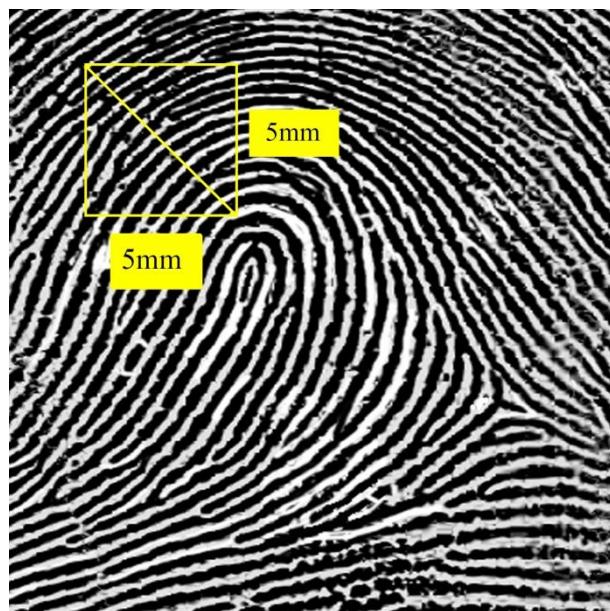


Abbildung 11: Die Zählung der Papillarleistendichte nach Quadratflächenmethode.

Auf einer Transparentfolie zeichnet man ein Rechteck mit einer Schenkellänge von 5 mm. Das Rechteck wird im oberen linken Bereich, außerhalb des Kerns und der Musteranomalien des Fingerabdrucks gelegt. Eine erdachte Linie verbindet das obere linke Eck des Rechtecks mit dem diagonal entgegengesetzten Eck. Man zählt alle Linien, die durch die diagonale Linie unterbrochen wurden.³⁵

1.3.5 Geschlechtsdimorphismus und epidermale Leistendichte

Zum Thema Geschlechtsdimorphismus gibt es einige Arbeiten und Publikationen, die die Ursachen³⁶ und den Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und der Papillarleistendichte behandeln.³⁷ Die Ermittlung der Leistendichte wurde immer mit der Quadratflächenmethode (wie zuvor beschrieben) ermittelt.

In einer Testreihe aus Indien, durchgeführt von forensischen Medizinern³⁸, wurden Fingerabdrücke von je 100 Männern und 100 Frauen zwischen 18 und 25 Jahren aus der indischen Bevölkerung, nach Unterschieden zwischen der Leistendichte von Geschlechtern untersucht. Die Papillarleisten wurden in einer Fläche von 5 x 5 mm diagonal erfasst und ausgewertet, wobei Gabelungen als zwei Linien und Punkte, gar nicht gezählt wurden.

³⁵ Nayak et al 2009, 2

³⁶ Krishan et al 2010

³⁷ Acree, Reddy, Plato et all, Cummins and Midlo, Nayak, Gungadin, Králík

³⁸ Nayak et al 2009, 1-3

Sex	Number of ridges/25 mm ²				
	Min	Max	Mean	SD	SE
Male (n = 100)	9.6	12.5	11.049	1.111	0.11
Female (n = 100)	12.0	15.9	14.198	0.634	0.02

SD – standard deviation, SE – standard error.

Tabelle 2: Statistische Parameter der Untersuchung der Liniendichte zwischen Männern und Frauen in Indien.

Mean ridge density ^a	Females	Males
9–10	00	16
10–11	00	64
11–12	02	18
12–13	07	02
13–14	66	00
>14	25	00
Total	100	100

^a Average number of ridges/25 mm² per sample.

Tabelle 3: Verteilung der mittleren epidermalen Leistendichte bei Frauen und Männern in Indien. Quelle: Nayak 2009, Fig 1

Die Tabelle 3 zeigt, dass 80% der Männer eine Leistendichtenzahl RD <11 und 91% der Frauen eine Leistendichtezahl RD von >13 haben. Kein männlicher Fingerabdruck weist eine höhere Dichte als 13 Linien/25 mm², während kein weiblicher Abdruck 12 oder 11 Linien/25 mm² unterschreitet. 20 Männer und 7 Frauen waren im Überlappungsbereich. Die Untersuchung kommt zum Ergebnis, dass bei einer Liniendichte von 12 Leisten/25 mm² es sich sehr wahrscheinlich, (p= 0,9) um einen männlichen Abdruck handelt. Für einen weiblichen Abdruck sind Leistendichten von 13 Leisten/25 mm² mit einer Wahrscheinlichkeit von p=0,77 und bei ≥ 14 Leisten/mm² mit p=0,99 anzunehmen. Generell ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass Fingerabdrücke mit einer Liniendichte ab 12/25 mm² Frauen, die Werte darunter Männern gehören³⁹.

Die o.a. Werte werden nicht durch die Ergebnisse aus dieser Arbeit für die österreichische Bevölkerung bestätigt.

³⁹ Nayak et al 2009, 2

M. Primas⁴⁰ hat eisenzeitliche Keramik aus dem Tessin im Hinblick auf Genderdifferenzierung anhand von der Leistendichte der Papillarleisten untersucht, um Produktionsverhältnisse besser zu durchleuchten. S. Gungadin macht einen ähnlichen Versuch mit jeweils 250 Männern und Frauen aus der Region Karnataka/Südindien im Alter zwischen 18-60 Jahren⁴¹. Er geht ebenfalls nach der Quadratflächenmethode vor.

Table1: Sex wise distribution of epidermal ridges

No. of Ridges	Male		Female	
	No. of Cases	%	No. of Cases	%
11	16	6	-	-
12	80	32	5	2
13	110	44	20	8
14	35	14	65	26
15	10	4	135	54
16	-	-	25	10
Total	250		250	

Tabelle 4: Quelle: Gungadin 2007, 5

S. Gungadin kommt ebenfalls zu dem Ergebnis, dass Männer im allgemeinen kleinere Leistendichten haben als Frauen. Während kein Mann in seiner Untersuchungsreihe die Leistendichte $15/25 \text{ mm}^2$ und mehr erreicht, unterschreitet kein weiblicher Fingerabdruck die Leistendichte $11/25 \text{ mm}^2$.⁴²

Größe und Gewicht der Probanden wurden ebenfalls aufgenommen um einen evtl. Zusammenhang zwischen extremen Werten der Größe und des Gewichts mit der Dichte der Papillarleisten zu untersuchen. S. Gungadin achtet auf einen gleichmäßigen Druck während der Abnahme der Fingerabdrücke.⁴³ An dieser Stelle sei auf die Problematik hingewiesen, die Druckunterschiede bei der Abdruckabnahme für die Auswertung bedeuten können. Im Kapitel 2.1 wird dieses Thema ausführlich erläutert.

⁴⁰ Primas 1975, 129 - 131

⁴¹ Gungadin 2007, 4

⁴² Gungadin 2007, 5

⁴³ Ebd., 5

2. Studie über Fingerabdrücke rezenter Referenzgruppe aus der österreichischen Bevölkerung

Ein Fingerabdruck auf einem Artefakt liefert für sich genommen noch keine wissenschaftlich relevanten Aussagen außer physikalische Hinweise, wie die Lage der Hand, oder den Zustand des Trägermaterials zur Zeit der Entstehung etc. Bei allen anderen anthropometrischen Fragestellungen dieser Arbeit müssen wir statistische Vergleiche mit Referenzabdrücken anstellen. Um festzustellen, dass ein Abdruck beispielsweise einem Elfjährigen gehört, müssen vergleichbare Werte von einer repräsentativen Anzahl von anderen Elfjährigen vorhanden sein. Da uns die Möglichkeit fehlt, bronzezeitlichen Jugendlichen die Fingerabdrücke zu nehmen, stehen uns nur Referenzabdrücke rezenter Versuchspersonen zur Verfügung. Es ist dabei wesentlich, uns in möglichst vergleichbarem Rahmen zu bewegen, solange keine archäo-daktyloskopische Datenbanken in sinnvoller Menge zur Verfügung stehen.

Ein wichtiger Parameter zu vergleichenden Studien ist die Körpergröße der Personen. Wenn wir Fingerabdrücke von rezenten Populationen mit jenen aus der frühen Bronzezeit vergleichen, müssen wir sicherstellen, dass beide Gruppen ähnliche körperliche Ausgangsbedingungen haben.

Es wurden Fingerabdrücke von Männer und Frauen der österreichischen Bevölkerung in drei Altersgruppen je Geschlecht untersucht:

- Erwachsene Frauen 84 Personen
- Erwachsene Männer 94 Personen
- Jugendliche Frauen im Alter zwischen 14-15 Jahren 108 Personen
- Jugendliche Männer im Alter zwischen 14-15 Jahren 97 Personen
- Weibliche Jugendliche im Alter zwischen 11-13 Jahren 52 Personen
- Männliche Jugendliche im Alter zwischen 11-13 Jahren 56 Personen

Die Auswahl des Alters dient zur lückenlosen Betrachtung von Veränderungen im Übergangsbereich Juvenil zu Adult. Alle Abdrücke sind aktuell und die Personen entstammen aus allen Teilen Österreichs.

Fingerabdrücke wurden mit Tinte durch die Abrollmethode entnommen.

Dabei wurden folgende Parameter untersucht:

- Musterverteilung der Papillarleisten
- Breite der Papillarleisten
- Dichte der Papillarleisten

2.1 Einfluss des Drucks auf das Abbild des Fingerabdrucks

Die polizeiliche Fingerabdruckaufnahme wird von geübten und qualifizierten Beamten des Erkennungsdienstes durchgeführt. Bei der Abrollmethode wird der Finger, geführt von einem Beamten, von einer Nagelseite über den Fingerbeeren bis zur anderen Seite abgerollt. Die Abrollung des Fingers muss mit jenem konstanten Druck erfolgen, der gerade noch zur einwandfreien Haftung der Tinte auf dem Papier notwendig ist. Ist der Druck höher, wird die Dermalschicht gegen den Fingerknochen gepresst, dadurch kommt es zur Verzerrung des Abbildes, weil die Papillarleisten gedehnt werden und in Folge zusammenrücken. Tendenziell kommt es trotz Sorgfalt immer wieder zu einem höheren Druck, während sich die Fingerbeere, mitunter durch den Eigendruck der Person selbst, in horizontale Lage also direkt auf dem Papier befindet. Dieser Umstand lässt sich bei den Fingerabdrücken durch unterschiedliche Abständen und Breiten der Papillarleisten im Abdruckfeld ablesen. Oft sind Papillarleisten am Rand eines Abdrucks weiter auseinander, während die sich im Zentrum befindenden Leisten, enger zueinander abgebildet sind.

Es ist wichtig, alle Messungen mit der größtmöglichen Genauigkeit in allen Prozessstadien durchzuführen. Eine genaue Messung setzt aber auch Kenntnisse über mögliche Fehlerquellen und Quellen der Ungenauigkeit voraus. Dermatoglyphen bieten in Abhängigkeit von Druckstärke und Richtung, unterschiedliche Verschiebungen. Die weiche Dermalschicht verformt sich je nach Druck und Lage des Knochens.

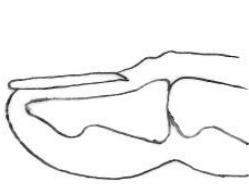


Abbildung 13: Lage des Knochens im Finger.

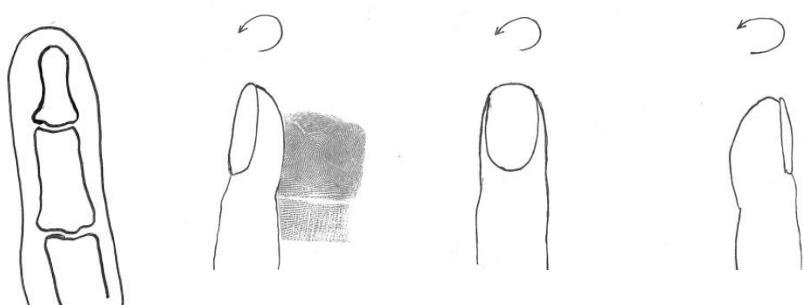


Abbildung 12: Abrollung des Fingers bei der Fingerprintabnahme durch Schwärzungsmittel.



Abbildung 14: Fingerabrollungen unter unterschiedlichen Drucksituationen a: mit gleichmäßigen Druck, b: Vertikaler Druck bei horizontaler Fingerlage, Papillarleisten sind deutlicher, aber breiter zu erkennen, c: Abrollung des Indexfingers gegen UZS mit ulnar seitigem Radialdruck, d wie c jedoch mit geringerem, dermalschichtbetonten (statt Knochen) Druck.

Das Zusammenrücken der Papillarleisten unter Druckbedingungen und daraus resultierenden Meßwertverschiebungen sind auf den Bildern ersichtlich. Es ist davon auszugehen, dass die breiteren Papillarleisten am Rande des Abdrucks, also kurz vor Beendigung des Abrollvorganges und Anhebung der Hand, die tatsächlichen Maße der Papillarleisten wiedergeben. Es ist jedoch mit den herkömmlichen Aufnahmemethoden ohne einen gewissen Druck nicht möglich, diese aufzunehmen. Die Leistenbreite und daher ihr Abstand zueinander ist selbst innerhalb desselben Fingers unterschiedlich, dazu kommt die Änderung durch den Druck. Diese Wertunterschiede sind viel zu groß um nicht beachtet zu werden. Es stellt sich die Frage, ob es, angesichts großer Unterschiede selbst innerhalb des gleichen Fingers, in Bild a bis zu 60%, $3,21/5 = 0,64$ $1,95/5 = 0,39$, möglich sei, eine seriöse Messung durchzuführen. Die Antwort auf diese Frage liegt, wie so oft, in der Festlegung der Konventionen. Der Hauptteil der Forschung der Daktyloskopie kommt aus der Kriminalistik. Kriminalisten arbeiten primär mit Minutien, darüber hinaus werden Abdruckmuster zur Klassifizierung benötigt. Anders als bei den Kriminalisten, wird in der Archäologie versucht, Aussagen über Leistenbreite und Leistendichte zu gewinnen. Daher sind wir in der Archäologie direkt von dem Problem der Fehlbarkeit der Aufnahme betroffen. Nun können wir davon ausgehen, dass Fingerabdrücke auf Keramik, soferne es sich um Bearbeitungsabdrücke handelt, unter Druck entstanden sind. Das bedeutet, wir müssen permanent die Befundsituation in unsere Methoden einbeziehen: Handelt es sich bei dem Abdruck um Bearbeitungsspuren, intentionell oder nicht-intentionell oder handelt es sich um Hautreste usw.

Es ist naheliegend, dass Errechnung von Mittelwerten und Verwendung derselben bei den Untersuchungen nicht sinnvoll ist.

Aus den o.a. Überlegungen schlage ich vor, bei allen Messungen von Fingerabdrücken jeweils den kleinsten und größten gemessenen Wert der Papillarleistenbreite anzugeben. Dieser Vorgang spiegelt die Leistenbreiteninhomogenität und das Fehlerverhältnis wider.

Die Verzerrung der Ergebnisse durch Druckeinwirkung ist für die Musterverteilung unwesentlich, solange das jeweilige Muster erkennbar ist. Ähnliches gilt bei der Ermittlung der Papillarleistendichte; die Anzahl der Papillarleisten in einer 25 mm^2 Quadratfläche sind von der Breitenänderung nahezu unbeeinflusst.

Im Diagramm 1 wird das Auseinanderdriften der Werte der Zonen mit Minimalwerten der Papillarleisten (Blau) und jenen Zonen mit Maximalwerten (Rot) dargestellt. Ebenfalls sichtbar ist die starke Werteschwankung, die zeigt, dass die Mittelwertelinie keine brauchbare Aussage liefert. Die leichte Divergenz der beiden Mittelwertlinien wird wohl eher durch die hohen Amplituden der Messwertelinien zu erklären sein als das Abzeichnen einer allgemeinen Tendenz des Anstieges und Abstiegs der Papillarleistendichte mit zunehmendem Lebensalter.

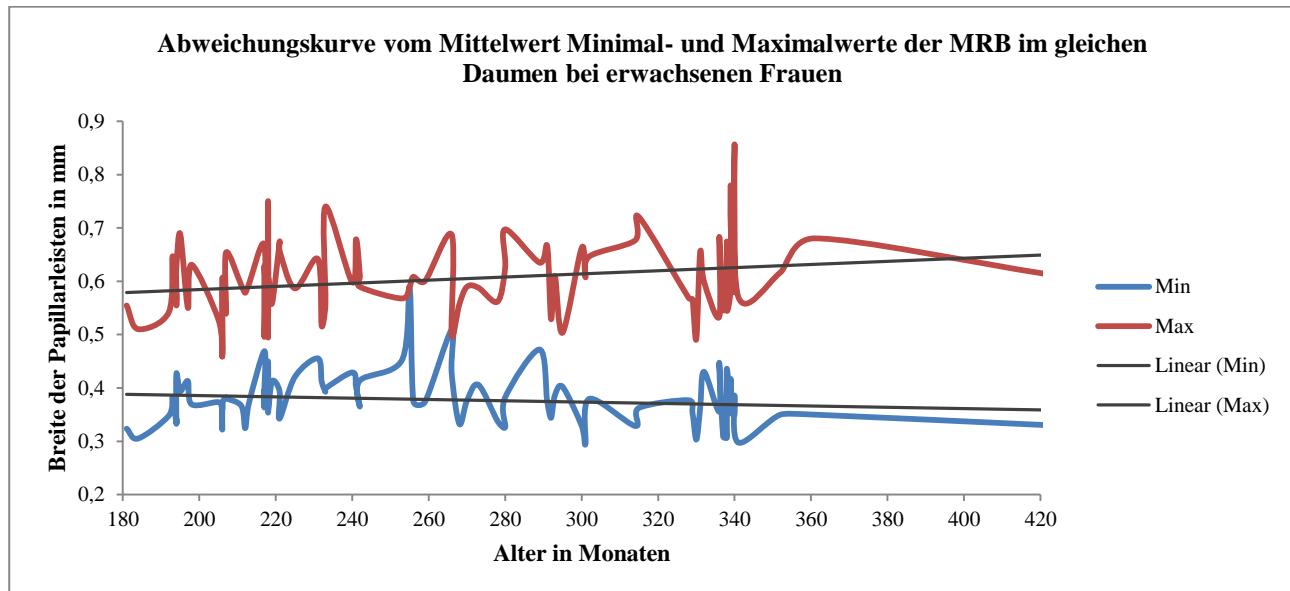


Diagramm 1: Der Abstand zwischen Abdrücken im Druckbereich, MRBmin ist in blau und Abdrücken die unter geringerem Druck entstanden sind MRBmax in rot veranschaulicht.

Minimal- und Maximalwerte der MRB im gleichen Daumen bei erwachsenen Frauen
(Werte im Kreis Lebensalter in Monaten, Werte im Kreis MRB)

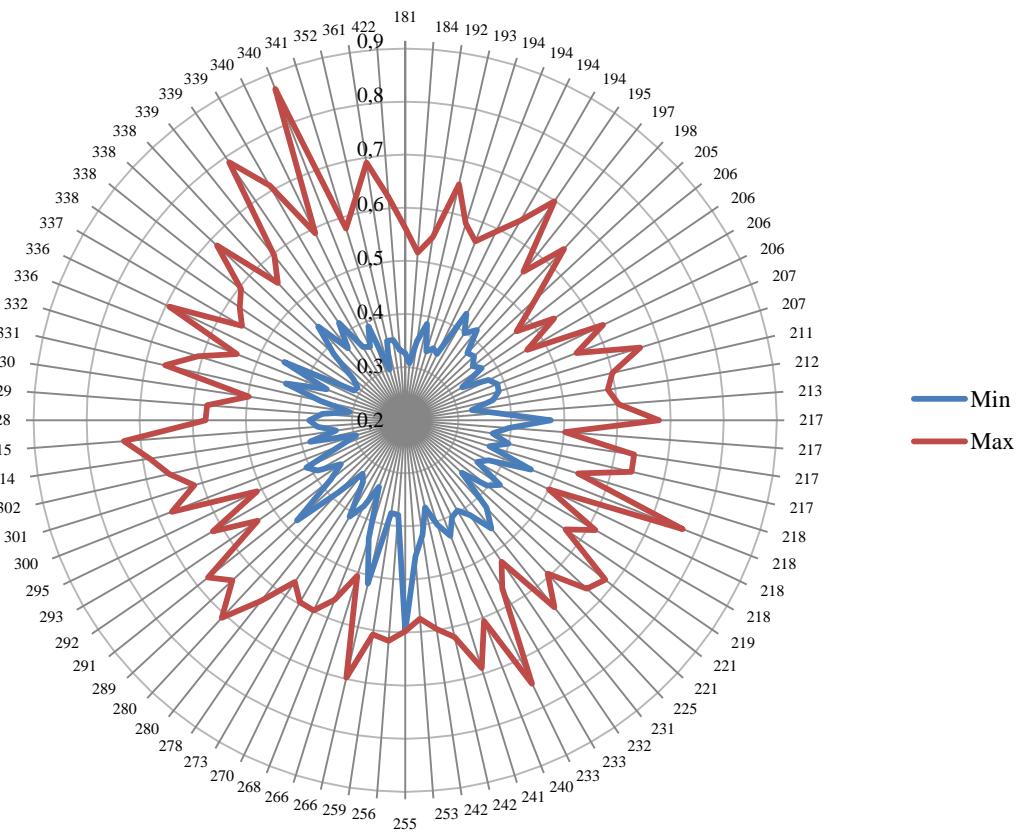


Diagramm 2: (blau) Minimal - und (Rot) Maximalwerte der MRB im gleichen Daumen bei erwachsenen Frauen nach Lebensmonaten.

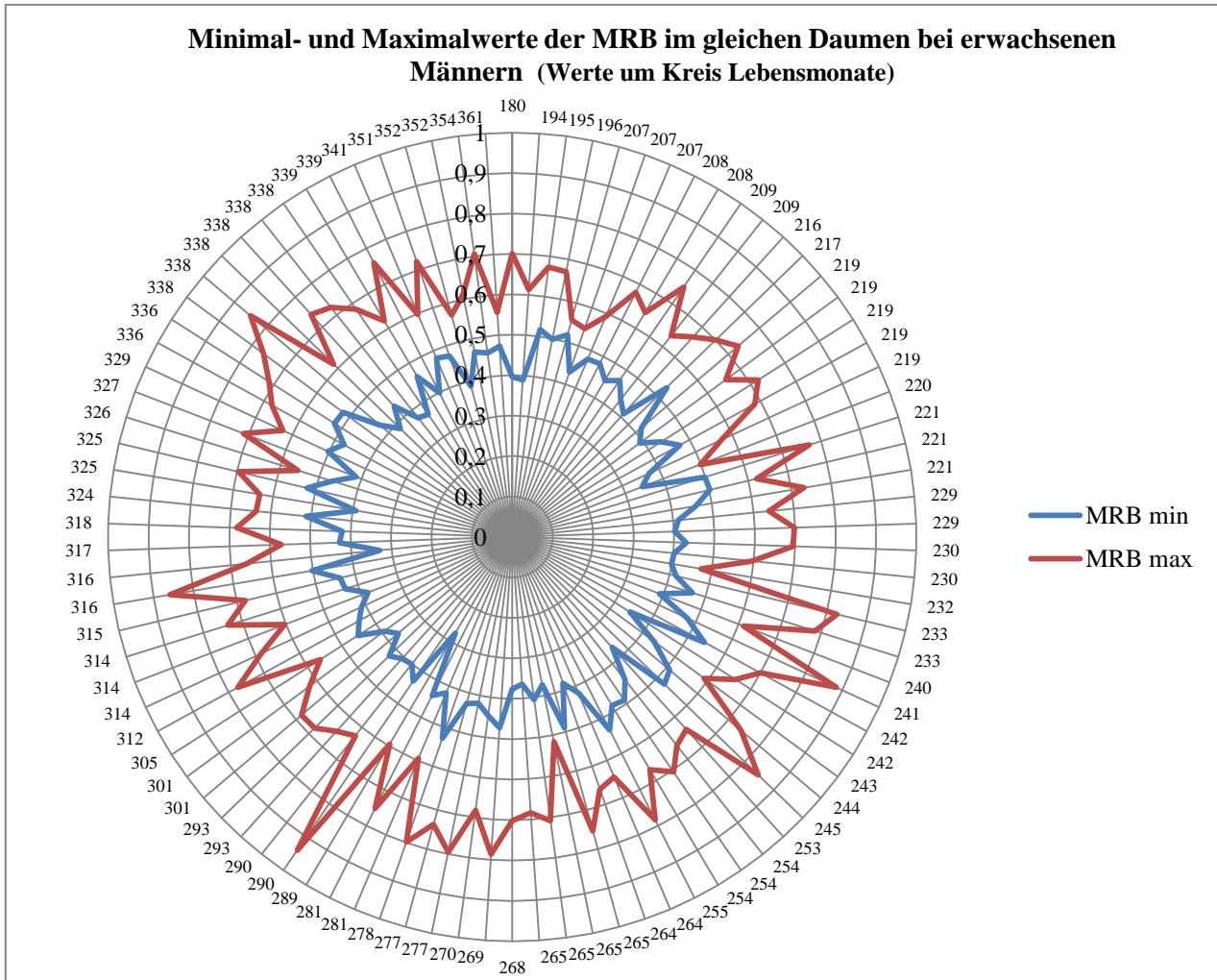


Diagramm 3: (blau) Minimal - und (Rot) Maximalwerte der MRB im gleichen Daumen bei erwachsenen Männern nach Lebensmonaten.

Aus beiden Diagrammen sind keinerlei Abhängigkeiten zwischen Lebensalter und Papillarleistenbreite abzuleiten, es handelt sich vielmehr um individuell variierende Werte.

Die Leistendichte scheint allerdings, im Gegensatz zu der Papillarleistenbreite, keine wesentlichen Änderungen durch unterschiedliche Druckverhältnisse zu erfahren.

Es ist wesentlich zu berücksichtigen, ob Papillarleistenabdrücke unter Druck entstanden sind. Wertunterschiede aus den druckintensiven und druckschwachen meist peripheren Fingerbereichen, erreichen bis zu 60% und darüber, wie in den Tabellen ersichtlich ist. Solche Ungenauigkeiten würden letztlich alle Interpretationen hinsichtlich Alter und Geschlecht *ad absurdum* führen. Für die Archäologie können wir bei Reliefabdrücken, die während des Herstellungsprozesses entstanden sind, davon ausgehen, dass sie unter Druck entstanden sind. Dieser Umstand muss

unbedingt bei der Auswahl, Studie und Interpretation der Werte berücksichtigt werden, in dem die MRB_{min} Werte verwendet werden müssen.

2.2 Studie über Musterverteilung der Papillarleisten

Die Häufigkeit des Vorkommens einzelner Abdruckmuster wie Bogen, Schleife und Wirbel variiert innerhalb von globalen Gesellschaften, von Land zu Land, sogar von Stadt zu Stadt.

Wir finden bei R. Knußmann folgende rezente Durchschnittswerte zum Verhältnis der einzelnen Muster der Papillarleisten zu unterschiedlichen menschlichen Ethnien⁴⁴:

Hautleisten	Europide	Indianide	Mongoloide	Australo-Melaneside	Negrider	Khoisanide ⁴⁵
Bogen: Schleife: Wirbel	$\frac{1}{2}$: 6 $\frac{1}{2}$: 3	$\frac{1}{2}$: 5:4 1/2	$\frac{1}{4}$: 5: 4 $\frac{3}{4}$	1/8: 4 3/8 : 5 $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$: 6 $\frac{1}{2}$: 3	1:7:2

Tabelle 5: Das Verhältnis von der Frequenz der Papillarleistenmuster bei unterschiedlichen Ethnien.

Die Werte der Europiden stimmen im Großen und Ganzen mit den Werten der aktuellen Untersuchung von Personen aus Österreich überein. (6,8% :64% : 28,9%)

Ergebnisse über Studien der Musterverteilung rezenter Personen aus Österreich:

1= Daumen, 2=Zeigefinger, 3=Mittelfinger, 4=Ringfinger, 5= kleiner Finger

Musterverteilung bei erwachsenen Frauen:

n=84	Rechte Hand					Linke Hand				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ulnar Loop in %	54,8	27,4	78,6	57,2	90,5	60,7	27,4	67,9	53,6	80,9
Wirbel in %	44,	34,5	9,5	39,3	8,3	36,9	40,5	21,4	41,7	16,7
Bogen in %	1,2	20,2	11,9	3,6	1,2	2,4	14,3	9,5	4,8	2,4
Radial Loop in %		17,9					17,9	1,2		

Tabelle 6: Verteilung der Papillarleistenmuster bei erwachsenen Frauen

⁴⁴ Knußmann 1996, 410

⁴⁵ Khoisan: Bevölkerung von Süden und Südwesten Afrikas

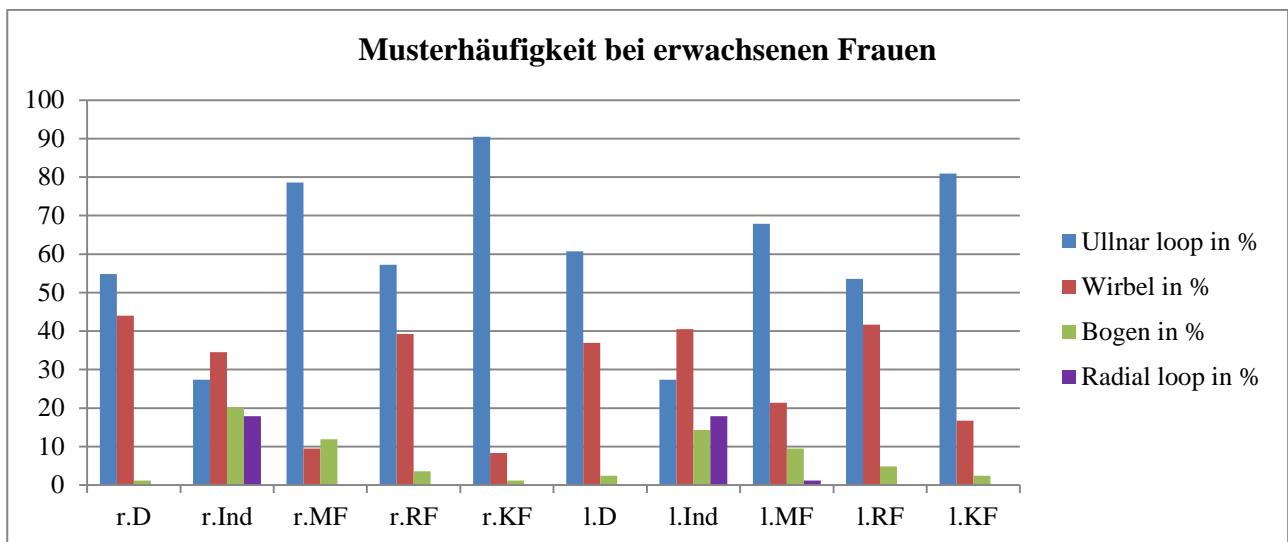


Diagramm 4: Musterverteilung bei erwachsenen Frauen.

n=108	Rechte Hand					Linke Hand				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ulnar Loop in %	59,3	42,6	79,6	59,3	84,3	66,7	34,3	70,4	71,3	86,1
Wirbel in %	38,9	30,6	9,3	35,2	13,9	29,6	27,8	14,8	25	13
Bogen in %	1,9	16,7	8,3	4,6	1,9	3,7	17,6	14,8	3,7	0,9
Radial Loop in %	10,2 0,9 0,9					20,4				

Tabelle 7: Verteilung der Papillarleistenmuster bei jungen Frauen 14-15 Jahre.

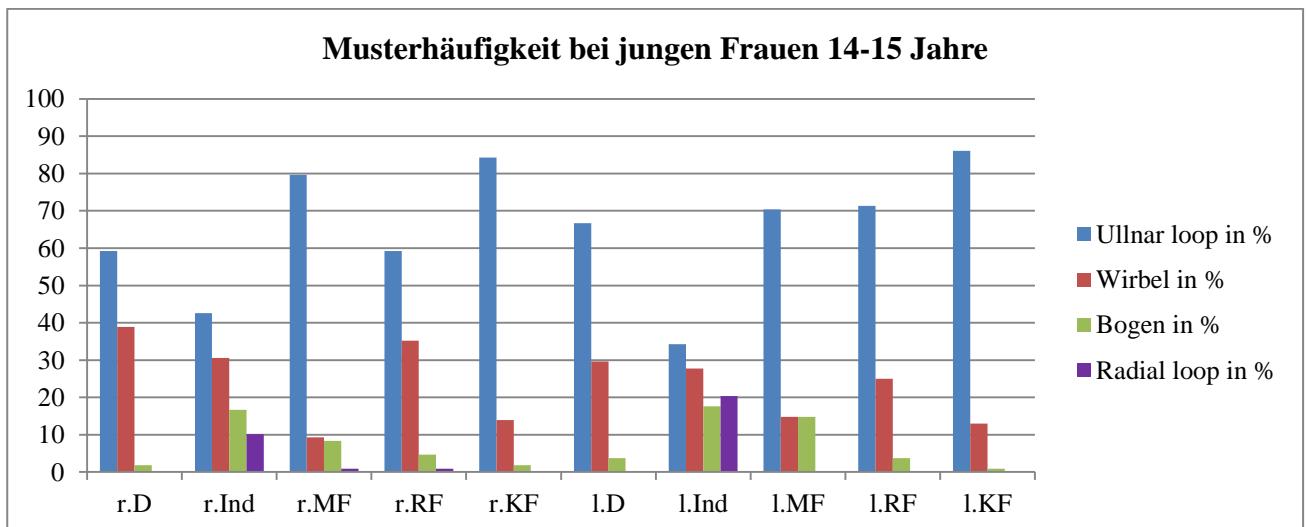


Diagramm 5: Musterverteilung bei jungen Frauen 14-15J.

n=52	Rechte Hand					Linke Hand				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ulnar Loop in %	46,2	40,4	76,9	53,8	78,8	53,8	36,5	71,2	61,5	78,8
Wirbel in %	51,9	28,8	13,5	42,3	19,2	46,2	36,5	17,3	34,6	19,2
Bogen in %	1,9	13,5	7,7	3,8	1,9		9,6	11,5	1,9	1,9
Radial Loop in %		17,3	1,9				17,3		1,9	

Tabelle 8: Verteilung der Papillarleistenmuster bei Mädchen 11-13 Jahre.

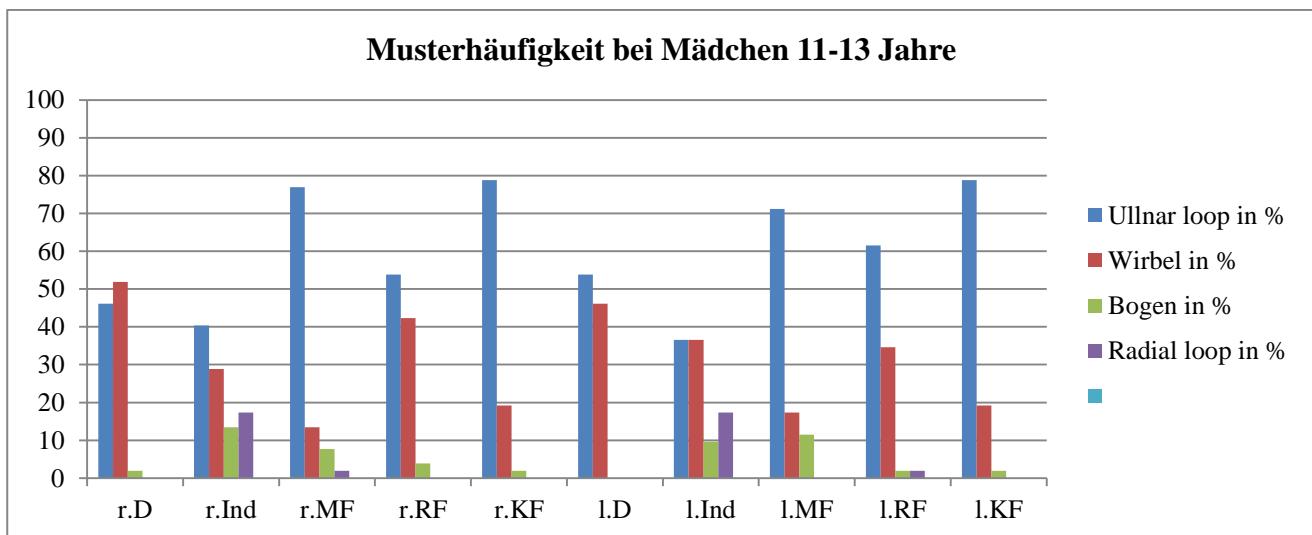


Diagramm 6: Musterverteilung bei jungen Frauen 14-15J

n=94	Rechte Hand					Linke Hand				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ulnar Loop in %	50	30,9	71,3	47,9	73,4	61,7	41,5	71,3	58,5	87,2
Wirbel in %	47,9	33	18	48,9	25,5	35,1	30,9	17	37,2	11,7
Bogen in %	2,1	18	9,6	3,2	1	3,2	12,8	11,7	4,3	1
Radial Loop in %		18	1				14,9			

Tabelle 9: Verteilung der Papillarleistenmuster bei erwachsenen Männern.

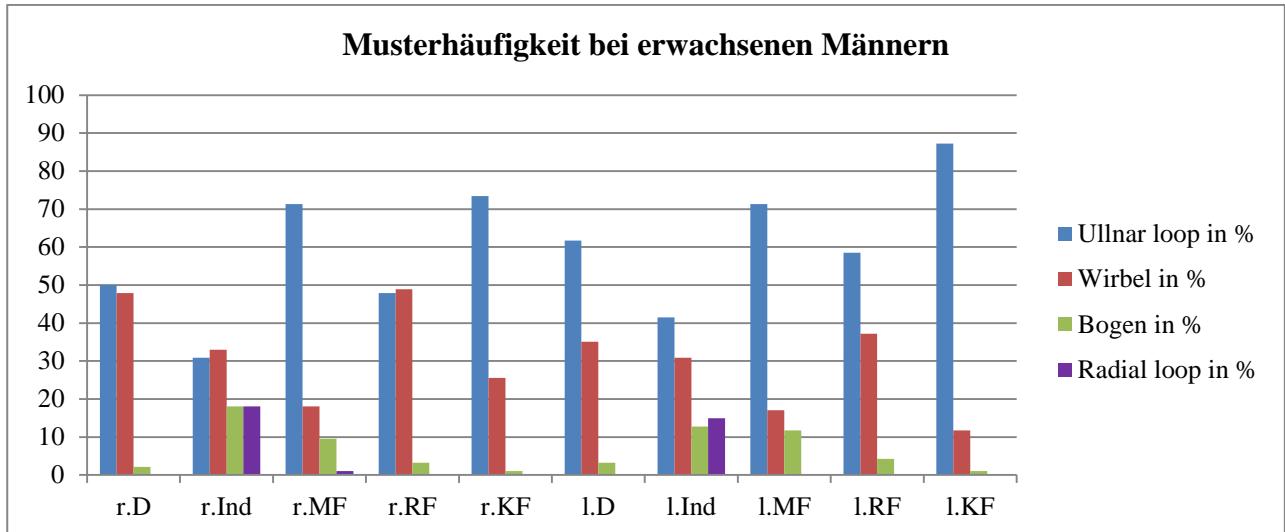


Diagramm 7: Musterverteilung bei erwachsenen Männern.

n=97	Rechte Hand					Linke Hand				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ulnar Loop in %	45,4	23,7	68	51,6	75,3	60,8	38,1	66	55,7	88,5
Wirbel in %	52,6	36	19,6	47,4	22,7	37,1	34	20,6	42,3	10,4
Bogen in %	2	14,4	9,3	1	2	2	12,4	12,4	2	1
Radial Loop in %		25,8	3	1			12,4			

Tabelle 10: Verteilung der Papillarleistenmuster bei jungen Männern 14-15 Jahre.

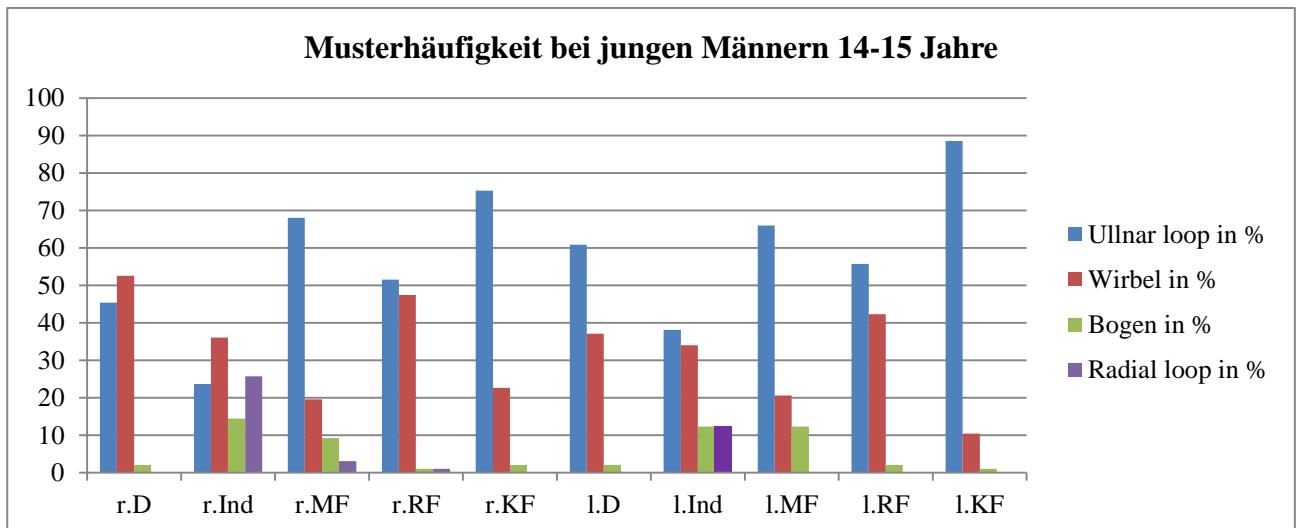


Diagramm 8: Musterverteilung bei jungen Männern 14-15 Jahre.

n=56	Rechte Hand					Linke Hand				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ulnar Loop in %	30,4	26,8	66,1	41,1	78,6	53,6	37,5	80,4	55,4	92,9
Wirbel in %	66,1	42,9	25,0	55,4	19,6	44,6	32,1	10,7	44,6	5,4
Bogen in %	3,6	10,7	7,1	1,8	1,8	1,8	12,5	7,1		1,8
Radial Loop in %		19,6	1,8	1,8			17,9	1,8		

Tabelle 11: Verteilung der Papillarleistenmuster bei Knaben 11-13 Jahre.

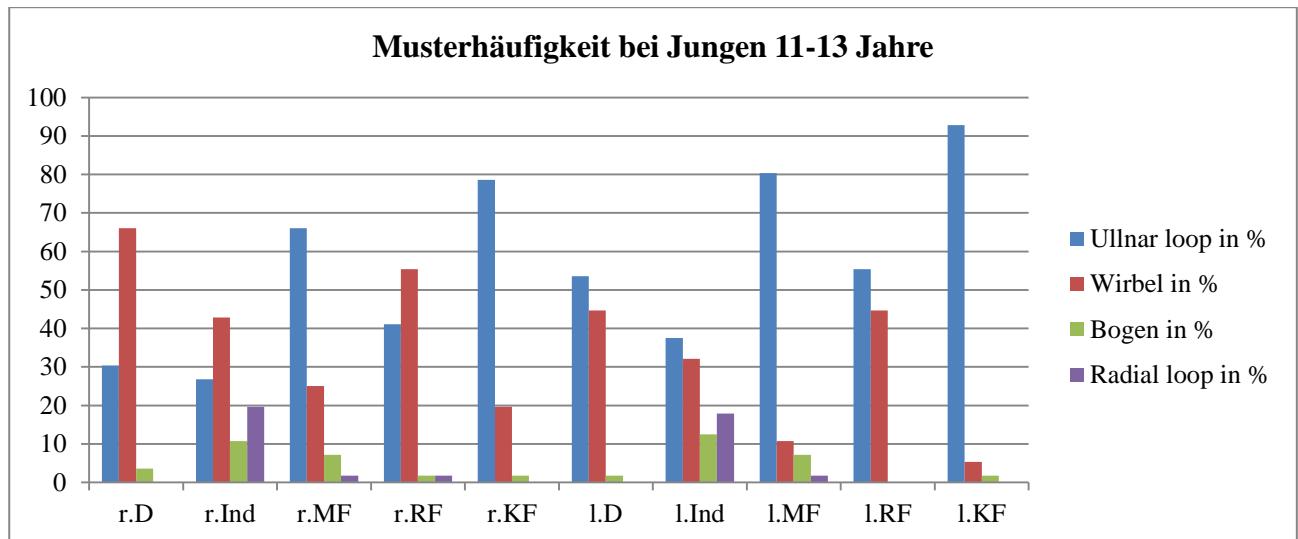


Diagramm 9: Musterverteilung bei Knaben 11-13 Jahre.

Aus der Studie der Werte dieser Untersuchungsreihe zeichnen sich für die Österreichische Population folgende statistische Tendenzen ab:

Bögen kommen hauptsächlich im Zeige-, und Mittelfinger vor.

	M Adult	F Adult	M 14-15J	F 14-15J
Bogen	18% rechter Zeigefinger 9,6% rechter Mittelfinger 12,7% linker Zeigefinger 11,7% linker Mittelfinger Restliche Finger 1-3%	20,2% rechter Zeigefinger 11,9% rechter Mittelfinger 14,3% linker Zeigefinger 9,5% linker Mittelfinger Restliche Finger 1-4,7%	14,4% rechter Zeigefinger 9,3% rechter Mittelfinger 12,4% linker Zeigefinger 12,4% linker Mittelfinger Restliche Finger 1-2%	16,6% rechter Zeigefinger 8,3% rechter Mittelfinger 17,6% linker Zeigefinger 14,8% linker Mittelfinger Restliche Finger 0,9-4,6%

Innerhalb der Schleifen-Gruppe sind die Ulnartypen am häufigsten. Innerhalb der Finger ist ihre Zahl beim Klein- und Mittelfinger am höchsten gefolgt vom Daumen und dem Ringfinger. Allerdings kommt die Radialschleife fast ausschließlich im Zeigefinger beider Hände und nur selten in anderen Fingern vor.

Der Wirbel zeigt eine leichte Tendenz der Häufigkeit zu den Fingern der rechten Hand. Sonst kommt das Wirbelmuster häufiger im Daumen und im Ringfinger vor.

n= 383	Weiblich			Männlich		
	11-13 Jahre	14-15 Jahre	Erwachsene	11-13 Jahre	14-15 Jahre	Erwachsene
Schleife %	63,7	68,7	63,6	61	61,7	62,8
Wirbel %	30,9	23,9	29,3	34,4	32,4	30,5
Bogen %	5,4	7,4	7,1	4,6	5,9	6,7

Tabelle 12: Durchschnittliche Verteilung der Papillarleistenmuster in der österreichischen Population.

	Männlich				Weiblich				Total		
	Bogen	Radial Loop	Ulnar Loop	Wirbe 1	Bogen	Radial Loop	Ulnar Loop	Wirbe 1	Bogen	Loop	Wirbe 1
Österreich	5,8	4,1	57,6	32,5	6,7	3,6	61,7	28	6,3	63,5	30,2
Griechenland ⁴⁶									0,6	72,6	26,8
Schweden** ⁴⁷									5	68	27
Italien**									5	59	36
Bulgarien**									2	63	35
Türkei**									9	55	36
Armenien**									2	54	44
Libanon**									3	55	42
Indien**									3	61	36
Nordjapan, Ainu**									3	62	35
China**									2	45	53
Südafrika, Bushmänner**									16	69	15
Zentralafrika, Pygmäen**									16	65	19
Nordamerika, Navajo Indianer**									3	39	58
Toba Batak ⁴⁸	1,6	3,1	52,2	43	1,9	2,7	55,8	39,6	1,75	56,9	41,3
Portuguese*	2,4	65,1		32,4	2,8	68,1		29	2,6	66,6	30,7
Koreans* werte mehrals 100%	2,3	3,7	52,5	44,7	2,8	2,6	51,2	45,7	2,6	55	45,2
Javanese*	2,7	2,8	58,5	35,9	3,3	2,1	61,9	32,7	3	62,65	34,3
Chilean-Spanish*	4,8	4,4	54,5	36,3	7,8	3,7	56,4	32,1	6,3	59,5	34,2
Russian*	6,2	61,7		32,1	8,4	64,3		27,3	7,3	63	29,7
German* (Karl)	6,7	67,1		26,3	8,1	64,9		27	7,4	66	26,7
Dutch+Belgian* (Piebenga)	6,8	5,9	61,5	26,5	8	4,6	63,2	24,2	7,4	67,6	25,4
Danes*	5,4	5,5	59,3	29,8	7,5	4,4	61,9	26,2			
Angola*	6,7	67,5		25,7	5,1	64,9		29,9	5,9	66,2	27,8
Dutch* (Dankmaijer)	7,7	5,4	60,7	26,2	9,6	3,7	63,5	23,2	8,7	66,7	24,7
Efe' Pigmies* (Denkmaijer)	15,9	2,8	61,6	19,6	17	2	60,7	19,6	16,45	63,6	19,6
Mykene**									19	43	38
Zypern, Spät Bronzezeit**									9	41	50
Kreta, minoisch**									3	42	55

Tabelle 13: ⁴⁹Die Häufigkeit des Vorkommens verschiedener Muster nach Regionen und im Vergleich zu den Funden aus Mykene, Zypern und Kreta mit zeitlicher Distanz⁵⁰ mit Quellenangabe und erweitert mit aktuellen Ergebnissen aus der österreichischen Bevölkerung.

⁴⁶ Traindl-Proházka - Penzos-Daponte 1992, 131

⁴⁷ Åström- Eriksson 1980, 87

⁴⁸ Maasland cit. in Cummins-Midlo 1961, 273

Cummin-Midlo geben an, dass Frauen im allgemeinen mehr Bögen und weniger Wirbelmuster haben. Radial loops sind generell bei Frauen geringer.⁵¹ Die leicht höhere Zahl beim Bogen gilt auch für die vorliegende Studie, aber die geringere Zahl beim Wirbelmuster bestätigt sich nicht.

M. Traindl-Proházka und A. Penzos-Daponte geben in ihren Untersuchungen an Abdruckmustern bei griechischer Population an, dass beim ersten Finger der rechten Hand der Männer signifikant mehr Wirbel vorkommen, als bei Frauen⁵². Dieses Ergebnis bestätigt sich nicht in der vorliegenden Untersuchung.

Es konnten keine Hinweise auf einen Zusammenhang von Muster der Papillarleisten und dem Geschlecht festgestellt werden.

Es kann daher angenommen werden, dass der Vergleich von Abdruckmustern der Papillarleisten sich für die Sexualdimorphismus nicht eignet⁵³.

P. Åström liefert uns einen Hinweis zur möglichen Verwendung der Fingerabdrücke in Zusammenhang mit Völkerbewegungen, Migrationen und ihrer zeitlichen Abfolge. Er verdichtet seine Ergebnisse aus den Untersuchungen von Fingerabdrücken auf Artefakte aus dem mykenischen Griechenland, minoischen Kreta und spätbronzezeitlichen Zypern in einer Tabelle und vergleicht sie mit zeitgenössischen Werten. Er spricht von der zeitlicher Erfassung vom Einzug neuer Populationen nach Griechenland mit Hilfe der Fingerabdrücke⁵⁴. Werte mit ** in der Tabelle 13 entstammen von Åström. Auffällig ist die hohe Frequenz des Bogenmusters im mykenischen Griechenland mit 19%. Eine annährend hohe Frequenz erreichen nur Pygmäen und Buschmänner mit 16%. Es wäre spekulativ, dies mit den durchaus kontrovers diskutierten⁵⁵, vermeintlichen Abbildungen von Fremden, vor allem Schwarzafricanern, in mykenischer- und minoischer Kunst in Verbindung zu bringen. Zum einen, weil die untersuchten Artefakte nicht zwingend für die gesamte Region dieser Zeit repräsentativ sein müssen; es ist möglich, dass die Keramik und die Linear B - Tontafeln nur von bestimmten Personen oder Familien produziert wurden. Zum anderen muss die

⁴⁹ ** Werte von Åström – Eriksson entstammen aus einer Publikation aus dem Jahr 1980, jene Werte von Cummins-Midlo* aus ihrem Buch aus dem Jahre 1961 zweite Edition wobei die Werte die sie zitieren auf viel frühere Untersuchungen zurückgehen.

⁵⁰ Åström-Eriksson 1980, 87

⁵¹ Cummins-Midlo, 1961, 272

⁵² Traindl-Proházka - Penzos-Daponte, 1992, 128

⁵³ S. auch Traindl-Proházka - Penzos-Daponte, 1992, 131

⁵⁴ Åström- Eriksson 1980, 87

⁵⁵ Blakolmer 2002, 71-94

Verteilung der Papillarleistenmuster in Afrika zur Bronzezeit Griechenlands nicht unbedingt rezenten Verhältnissen entsprechen. Dennoch müssen Åströms Ergebnisse und sein prinzipielles Gedankenmodell weiter verfolgt werden.

Die aktuelle Studie zeigt eine signifikante Abnahme der Frequenz von Wirbelmustern bei jungen Frauen zwischen 14-15 Jahren gegenüber erwachsenen Frauen, während sich gleichzeitig das Schleifenmuster und hier besonders die Radialschleife deutlich erhöht hat. Eine Studie über die Ursachen muss den Anthropologen überlassen werden, da sie den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen würde.

2.3 Studie über die Breite der Papillarleisten

Im Kapitel 2.1 wurde der Einfluss der Druckstärke bei der Abdruckaufnahme behandelt. Es ist daher notwendig sowohl den kleinsten- als auch den größten Wert der Papillarleistenbreite innerhalb derselben Finger zu ermitteln. Die unter Druck entstandenen Minimalwerte der Leistenbreite MRB_{min} verhalten sich nicht proportional oder in erkennbarer arithmetischer Funktion zu den, meist aus dem Peripherbereich des Fingerabdrucks entstandenen, Maximalwerten der Papillarleistenbreite MRB_{max} . Deshalb hat eine gemeinsame Darstellung beider Werte in einem Diagramm nur scheinbar chaotische Verteilung einer der Werte zur Folge. Die Diagramme 10 und 11 tragen diesem Zustand Rechnung, indem jeweils MRB_{min} und MRB_{max} innerhalb der Altersgruppen und des Geschlechts getrennt voneinander dargestellt werden.

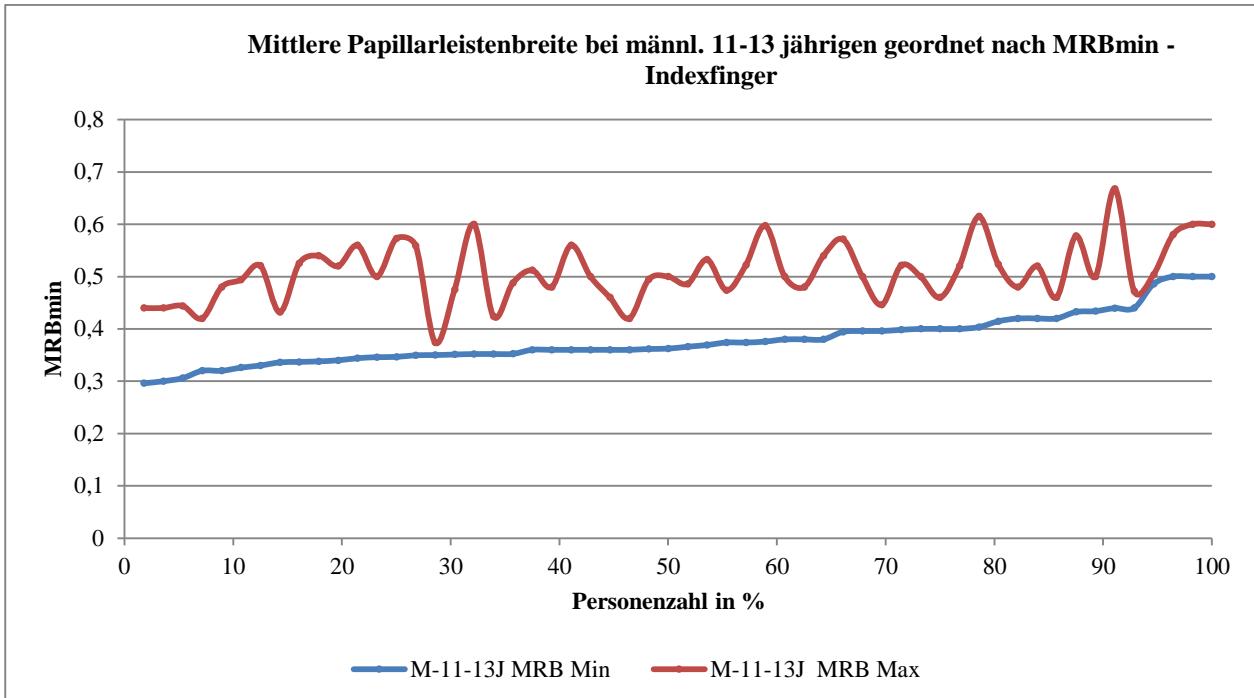


Diagramm 10: Das Schwankungsverhältnis von MRB_{max} zu MRB_{min} beim Indexfinger der männl. 11-13 jährigen geordnet nach MRB_{min}

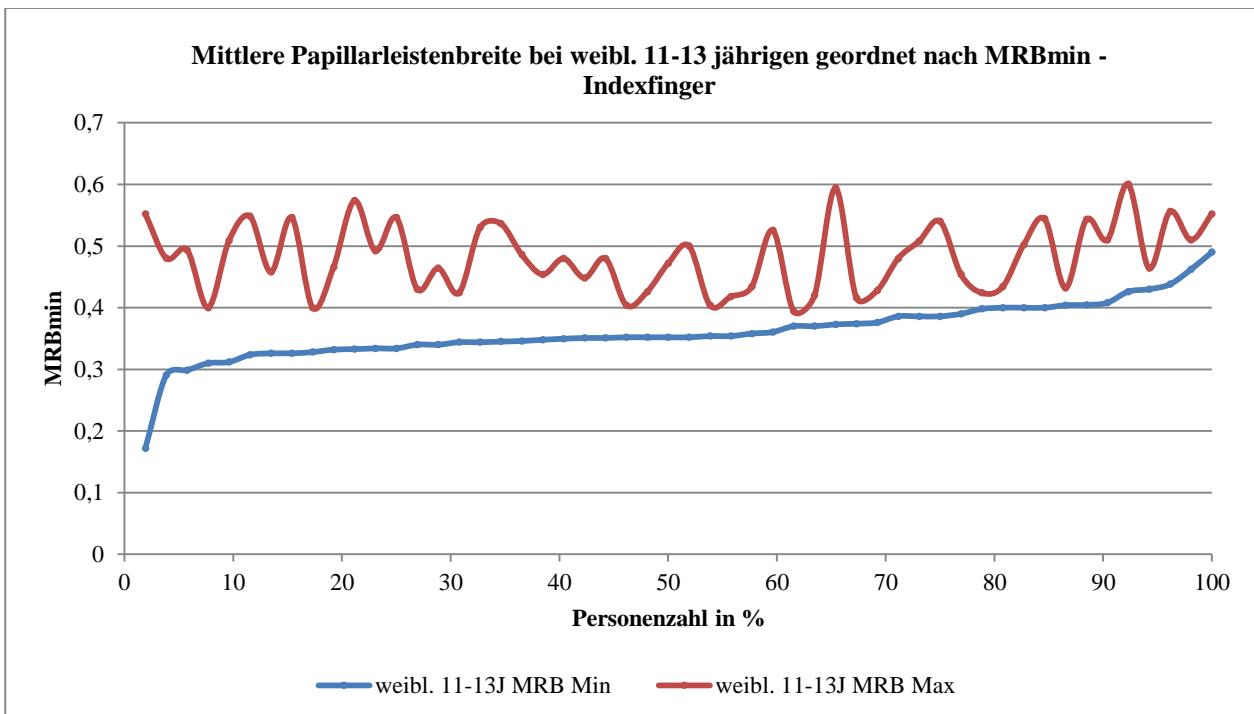


Diagramm 11: Das Schwankungsverhältnis von MRB_{max} zu MRB_{min} beim Indexfinger der weibl. 11-13 jährigen geordnet nach MRB_{min} .

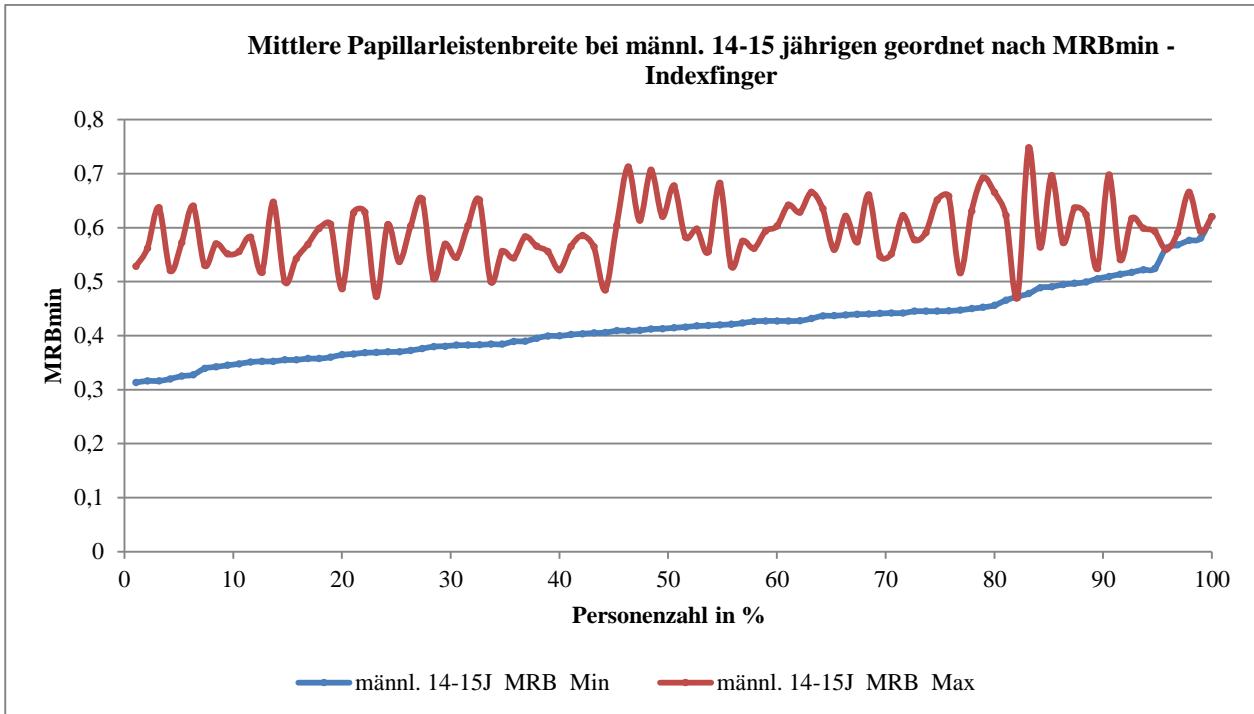


Diagramm 12: Das Schwankungsverhältnis von MRB_{max} zu MRB_{min} beim Indexfinger der männl. 14-15 jährigen geordnet nach MRB_{min} .

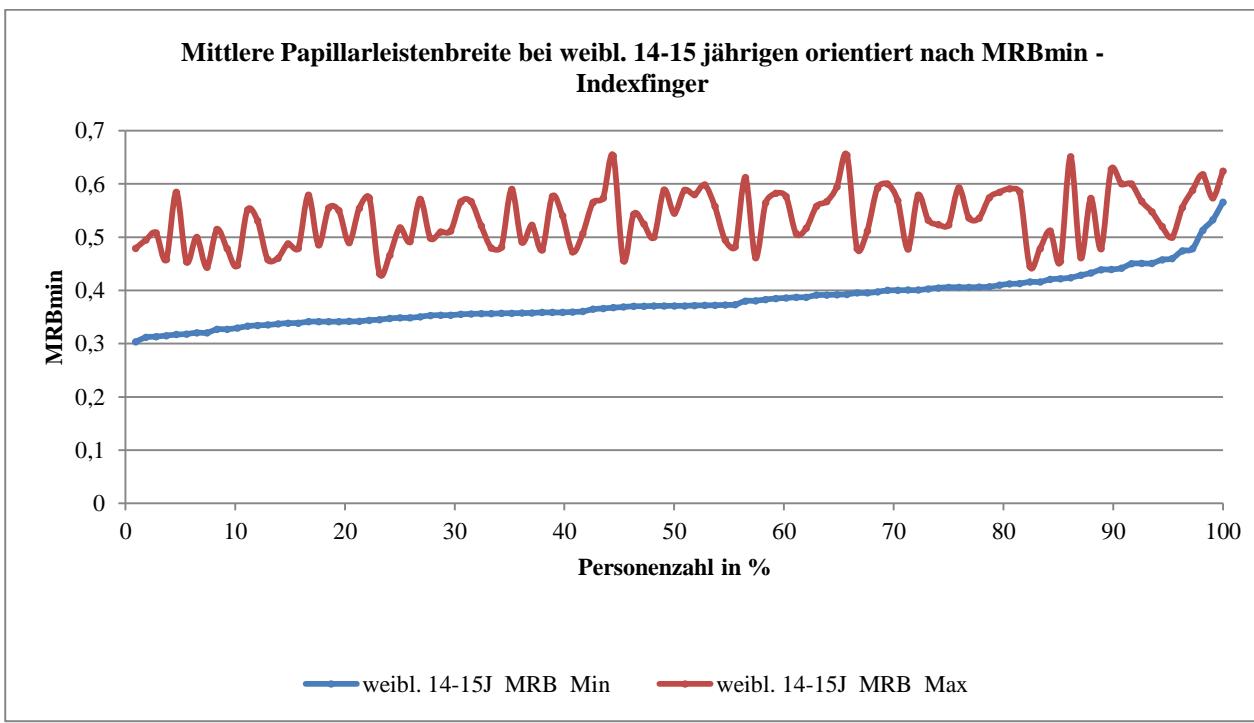


Diagramm 13: Das Schwankungsverhältnis von MRB_{max} zu MRB_{min} beim Indexfinger der weibl. 14-15 jährigen geordnet nach MRB_{min} .

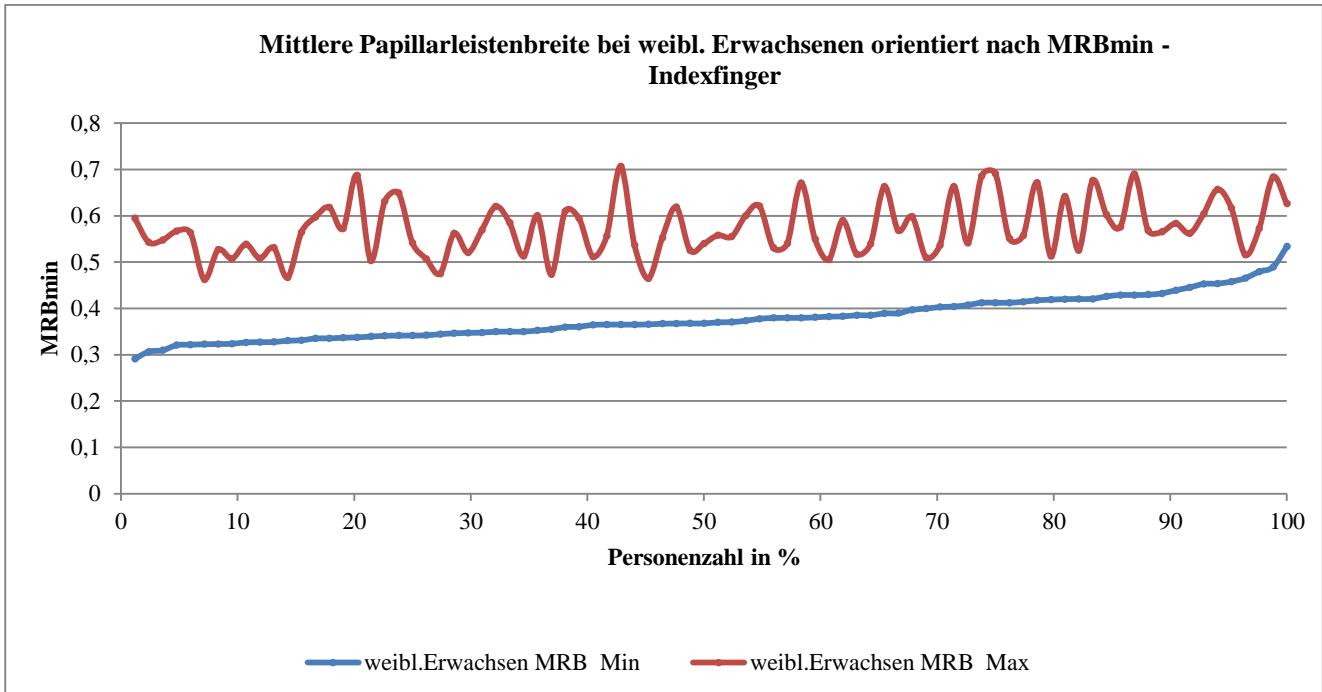


Diagramm 14: Das Schwankungsverhältnis von MRB_{max} zu MRB_{min} beim Indexfinger der weibl. Erwachsenen geordnet nach MRB_{min} .

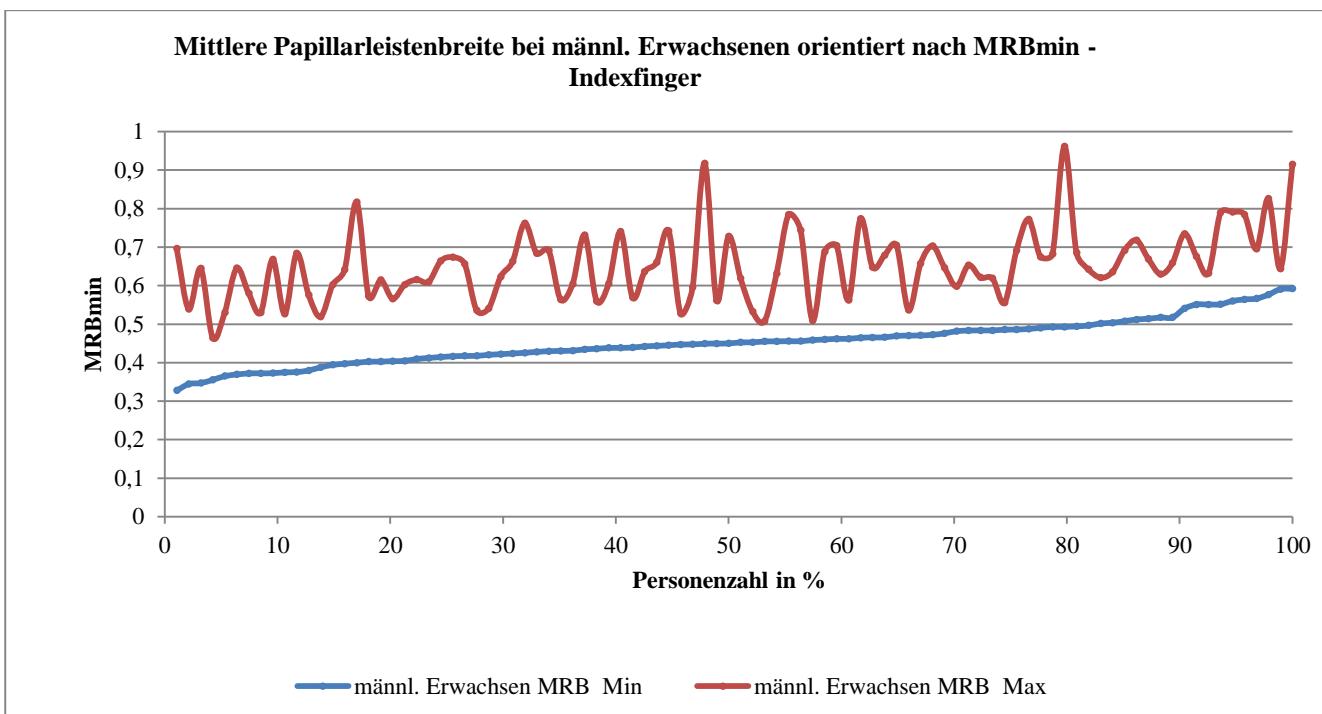


Diagramm 15: Das Schwankungsverhältnis von MRB_{max} zu MRB_{min} beim Indexfinger der männl. Erwachsenen geordnet nach MRB_{min} .

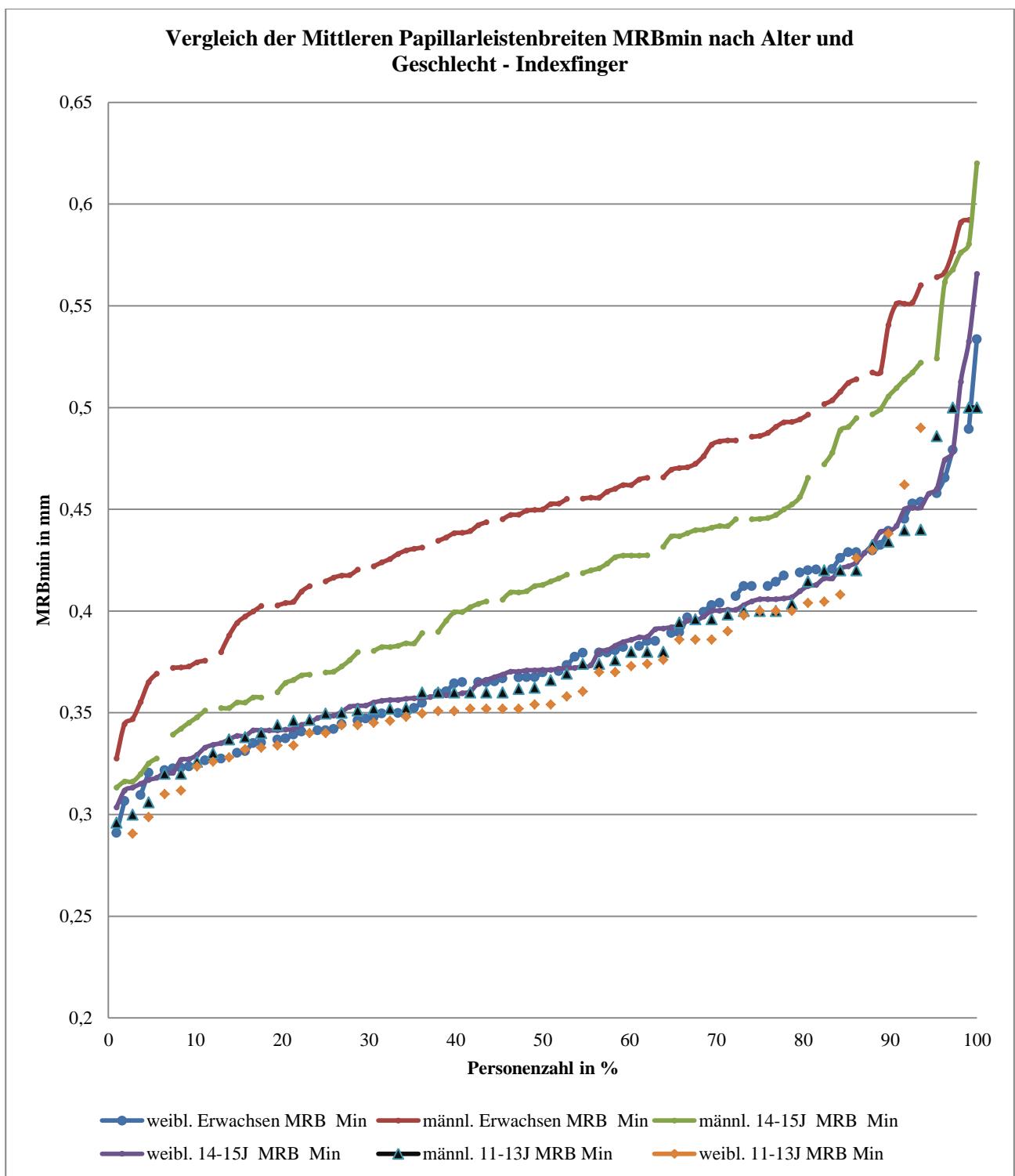


Diagramm 16: Das Verhältnis der Mittleren Leistenbreiten MRB_{min} des Indexfingers nach Alter und Geschlecht.

Aus der Tabelle 14 ist ersichtlich, dass Median und Durchschnittswert der Datenreihen fast identisch sind und die Standardabweichung sehr gering ausfällt. Das kann darauf zurückzuführen

sein, dass die Daten innerhalb der gleichen Altersgruppe und gleichen Geschlechts verglichen werden.

Der Abstand zwischen den Werten der MRB_{min} und MRB_{max} beträgt im Daumen allein schon im Durchschnitt bei beiden Geschlechtern bereits 60% (ausgehend von MRB_{min}). Dieser Unterschied fällt beim Zeigefinger mit etwa 50% etwas geringer aus.

	Erwachsene				14-15 Jahre				11-13 Jahre			
	MRB Daumen		MRB Index		MRB Daumen		MRB Index		MRB Daumen		MRB Index	
	w min	m max	w min	m max	w min	m max	w min	m max	w min	m max	w min	m max
Median [mm]	0,37	0,6	0,43	0,68	0,37	0,56	0,45	0,65	0,36	0,54	0,39	0,63
Mittelwert [mm]	0,38	0,59	0,44	0,67	0,38	0,57	0,45	0,65	0,37	0,56	0,4	0,62
Standard Abweichung sd	0,05	0,07	0,067	0,09	0,05	0,06	0,06	0,09	0,05	0,06	0,07	0,08
Kleinster Wert der Datenreihe [mm]	0,29	0,46	0,27	0,47	0,29	0,46	0,33	0,46	0,26	0,39	0,27	0,31
Größter Wert der Datenreihe [mm]	0,59	0,86	0,75	0,94	0,53	0,71	0,59	0,96	0,7	0,76	0,71	0,83
Anzahl der Personen	84		93		[84]		[93]		108		94	
									[108]		[94]	
									52		56	
											[52]	
												[56]

Tabelle 14: Mittlere Papillarleistenbreite MRB_{min} und MRB_{max} nach Altersgruppe und Geschlecht

Kleinster- und größter Wert der Datenreihe in der Tabelle 14 zeigen die Bandbreite aller Daten in der Reihe. Der kleinste Wert der Papillarleistenbreite des Daumens von erwachsenen Frauen bei allen gemessenen MRB_{min} beträgt 0,29 mm und der größte Wert der MRB_{min} 0,59 mm. Mit anderen Worten ist die Bandbreite der Papillarleistenbreite MRB_{min} beim Daumen von erwachsenen Frauen 0,29 mm – 0,59 mm.

Bei Jugendlichen zwischen 14-15 Jahren beträgt der Unterschied der Papillarleistenbreite im Daumen bei Frauen 50% und bei Männern 60%. Bei den Werten des Zeigefingers erhöhen sich Werte der MRB_{min} gegenüber MRB_{max} um 40% bei beiden Geschlechtern. Es zeigt sich allerdings eine Erhöhung der MRB_{min} Werte um 20% gegenüber den Werten der erwachsenen Frauen und Daumenwerten derselben Gruppe. Es ist zu erwähnen, dass zuvor im Kapitel 2.2 auf eine Erhöhung der Muster der Ulnarschleife um 55% bei weiblichen Jugendlichen zwischen 14-15 Jahren gegenüber erwachsenen Frauen hingewiesen wurde. Es ist nicht klar, ob diese beiden Phänomene überhaupt im Zusammenhang stehen.

Werte in der Tabelle verdeutlichen, dass eine generalisierte Aussage über den Unterschied zwischen der Breite der Papillarleisten bei Männern und Frauen mit Schwierigkeiten verbunden ist. Die Ergebnisse schwanken zwischen MRB_{min} und MRB_{max} sowie von Finger zu Finger. Unterschiede kommen fast nur bei Werten von MRB_{max} vor. Erwachsene Männer haben hier etwa 16% größere

Papillarleisten als Frauen, bei Jugendlichen zwischen 14-15 Jahren sind es 20% (Indexfinger) und bei Kindern zwischen 11-13 Jahren liegt der Unterschied bei 25%.

MRB _{min} in mm	<0,30	>0,3-0,35	>0,35- 0,4	>0,4 -0,45	>0,45 - 0,5	>50
Erwachsene Frauen %	2,32	26,7	43	18,6	4,6	2,32
Frauen 14-15J %	1,8	36,1	40,7	15,7	2,8	2,8
Mädchen 11-13J %	7,7	34,6	42,3	13,5	1,9	0
Erwachsene Männer %	1	3,2	21,2	35,1	21,2	18
Männer 14-15J %	2,1	12,6	38,9	28,4	9,5	8,4
Knaben 11-13J %	5,4	37,5	32,1	14,3	8,9	1,8

Tabelle 15: Häufigkeit des Vorkommen von Papillarleistenbreiten geordnet nach Altersgruppe und Geschlecht für den Daumen

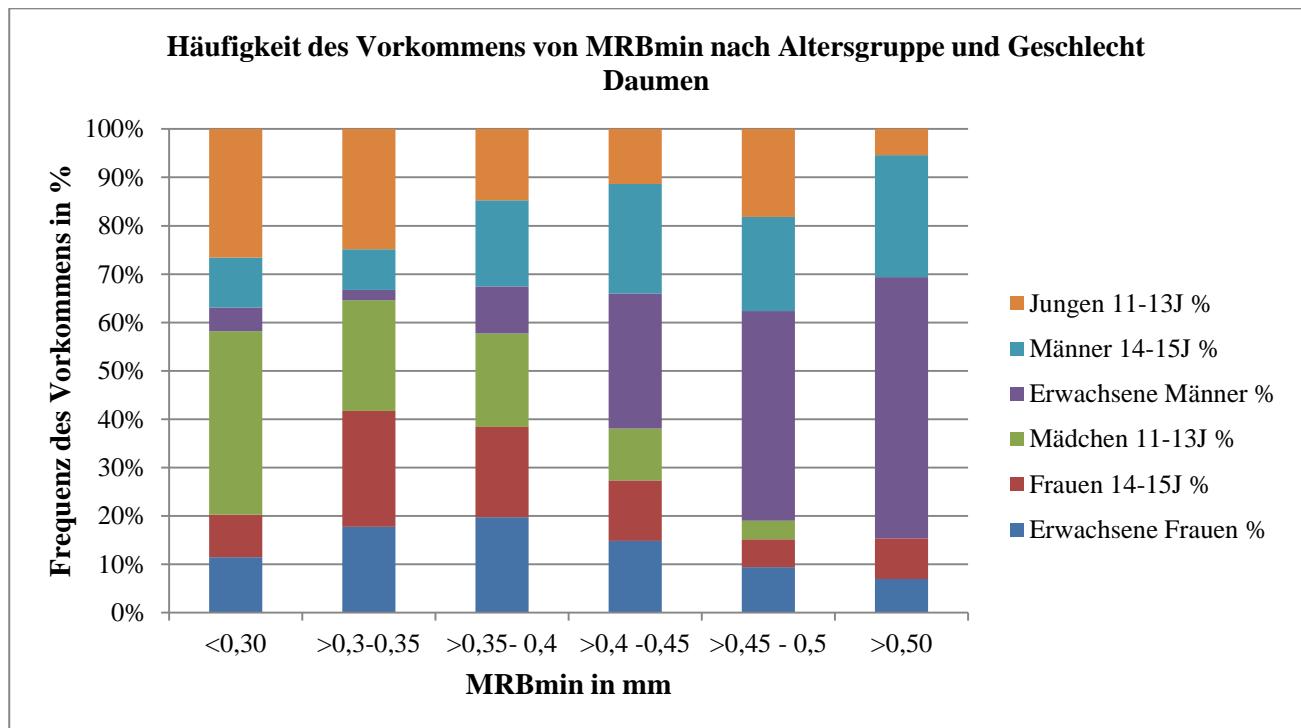


Diagramm 17: Häufigkeit des Vorkommens von MRBmin nach Altersgruppe und Geschlecht Daumen.

Häufigkeitswerte in der Tabelle geben die Prozentzahl innerhalb derselben Alters- und Geschlechtsgruppe an. Zum Beispiel Papillarleistenbreiten zwischen 0,3 – 0,35 mm kommen bei 45% der erwachsenen Frauen vor, (n=84 Personen). So ergibt die horizontale Summe der Werte in der Zeile 100%. (Abweichungen sind durch Auf-und Abrundungen bedingt)

MRB _{min} in mm	<0,30	>0,3-0,35	>0,35- 0,4	>0,4 -0,45	>0,45 - 0,5	>50
Erwachsene Frauen %	1,1	32,5	33,7	22	6,97	1,62
Frauen 14-15J %	22,2	25,9	40,7	22,2	5,6	3,7
Mädchen 11-13J %	5,8	34,6	42,3	11,5	3,8	0
Erwachsene Männer %	0	3,2	13,8	32,9	31,91	18
Männer 14-15J %	0	10,5	29,5	37,9	10,5	11,6
Knaben 11-13J %	3,6	25	48,2	16	7,14	1,8

Tabelle 16: Häufigkeit des Vorkommen von Papillarleistenbreiten geordnet nach Altersgruppe und Geschlecht für den Indexfinger

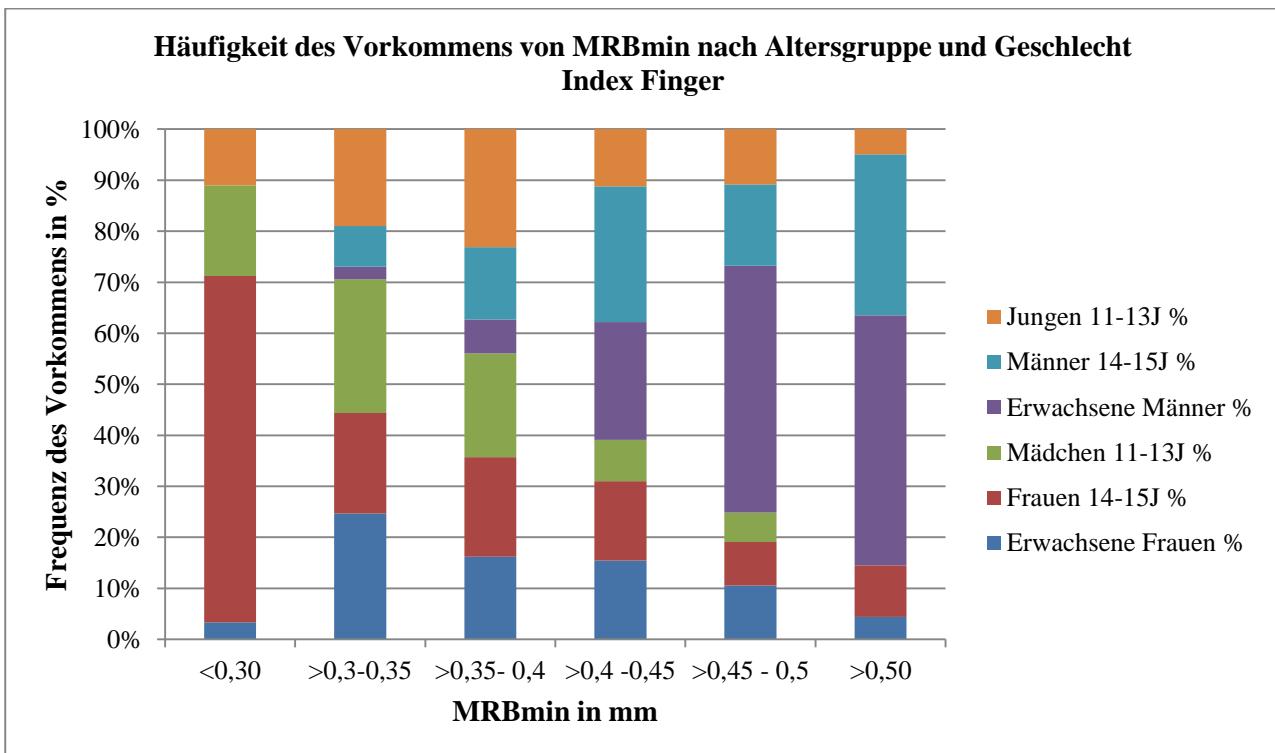


Diagramm 18: Häufigkeit des Vorkommens von MRBmin nach Altersgruppe und Geschlecht Index Finger.

Die deutlichsten Überschneidungen mit klaren Tendenzen finden sich bei Papillarleistenbreiten MRB_{min} zwischen >0,35 – 0,4 mm. Während 79,5% der erwachsenen- und jungen Frauen zwischen 14-15 Jahren zusammen genommen Papillarleistenbreiten von >0,35 mm – 0,40 mm aufweisen, sind es 38,7% bei erwachsenen- und jungen Männern zwischen 14-15 Jahren. Das Verhältnis kehrt

um bei steigenden Leistenbreiten und umgekehrt verstärkt sich das Verhältnis bei abnehmenden Leistenbreiten.

2.4 Studie der Papillarleistendichte

Geschlechtsdimorphismus durch epidermale Leistendichte

Die meisten Autoren in der einschlägigen Literatur kommen zum Ergebnis, dass statistisch relevante Unterschiede zwischen der Papillarleistendichte von Frauen und Männern existieren⁵⁶.

Die Zählung der Papillarleisten innerhalb der $0,25 \text{ mm}^2$ Methode wird dabei am häufigsten angewendet. Für die archäologische Arbeit ist diese Methode nicht optimal und weist Nachteile auf, auf die im Abschnitt 2.5 näher eingegangen wird. Um eine Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen in bestehender Literatur zu gewährleisten, bedient sich diese Arbeit der gleichen Methode. So wurden Papillarleistendichten in der aktuellen Testreihe mit dieser Methode ermittelt.

Für Testpersonen aus der österreichischen Bevölkerung wurden folgende Ergebnisse ermittelt:

	Daumen		Index		Sd.	
	min	max	min	max	Daumen	Index
Männlich adult	9	17	10	16	1,6	1,4
Weiblich adult	10	19	11	18	1,9	2
Männlich 14-15 Jahre	11	19	11	19	1,64	1,7
Weiblich 14-15 Jahre	11	20	11	21	2,0	1,93
Männlich 11-13 Jahre	11	20	12	21	1,87	1,65
Weiblich 11-13 Jahre	12	20	13	20	1,79	1,73

Tabelle 17: Leistendichte-Anzahl der Leisten per 25 mm^2 von Personen aus der österreichischen Bevölkerung.

Die min- und max. Werte geben die Bandbreite der Papillarleistenzahlen an, die innerhalb von $0,25 \text{ mm}^2$ gezählt wurden. Beispielsweise wurden bei erwachsenen Männern Papillarleistendichten von 9 bis 17 Linien/ 25 mm^2 angetroffen.

Die Tabellen von S. Gungadin und V. Nayak weisen sowohl im Vergleich zueinander, als auch zu den Ergebnissen dieser Arbeit große Unterschiede auf. S. Gungadin⁵⁷ schreibt, dass bei seinen

⁵⁶ Králík-Novotný 2003, Kamp et al 1999, Cummins-Midlo 1961, 272, Nayak et al. 2009, Primas 1975, Penrose 1968, Acree 1999, Gungadin 2007

⁵⁷ Gungadin 2007, 4f

Probanden kein Mann eine Leistendichte von mehr als 15 Linien/25 mm² überschreitet. In V. Nayak's⁵⁸ Tabelle überschreitet kein Mann eine Leistendichte von 13/25 mm². Bei S. Gungadin's Untersuchung unterschreitet keine Frau die Leistendichte 11/25 mm², während die Zahl bei V. Nayak 12 Leisten/25 mm² beträgt.

In seinen Untersuchungen hat M. Acree die Fingerabdrücke von jeweils 100 Frauen und Männern aus Kaukasien und je 100 afro-amerikanischen Männern und Frauen miteinander verglichen. Unter Verwendung des Bayes'schen Theorem's (wie auch S. Gungadin) kommt er zum Ergebnis, dass „*regardless of race*“ (sic), Leistendichtewerte von 11/25 mm² und darunter höchstwahrscheinlich Männern, und Leistendichten von 12 /25 mm² und darüber, Frauen gehören!⁵⁹

Für österreichische Population zeichnen sich jedoch durchaus differenziertere Ergebnisse ab.

Leistenanzahl	Leistendichte in Indexfinger %					
	Adult		14-15J		11-13J	
	Weibl.	Männl.	Weibl.	Männl.	Weibl.	Männl.
9						
10		6,5				
11	3,6	17,2	1,85	6,3		
12	7,1	29	4,6	15,96	0,9	1,8
13	25	21,5	17,6	22,34	3,8	3,6
14	17,9	19,4	19,4	22,34	7,7	5,4
15	23,8	3,2	17,6	15,96	23	23,2
16	13	3,2	18,5	10,64	9,6	17,9
17	7,1		10,2	4,25	28,8	28,6
18	2,4		5,6	1	15,4	14,3
19			2,8	1	5,8	1,8
20			0,92		5,8	1,8
21			0,92			1,8

Tabelle 18: Prozentuelle Verteilung der Leistenanzahl in Indexfinger für Österreichische Population.

⁵⁸ Nayak et al 2009, 1ff

⁵⁹ Acree 1999, 35-44

Leistenanzahl	Leistendichte in Daumen %					
	Adult		14-15J		11-13J	
	Weibl.	Männl.	Weibl.	Männl.	Weibl.	Männl.
9		2,2				
10	2,4	6,5				
11	4,8	18,3	3,7	7,45		
12	9,5	19,4	8,3	9,6	1,9	1,8
13	11,9	22,6	11,1	14,9	7,8	8,9
14	15,5	16,1	20,4	26,6	21,1	12,5
15	28,6	11,8	18,5	21,2	23	19,6
16	16,7	2,2	17,6	14,9	19,2	19,6
17	6	1,1	10,2	3,2	13,5	23,2
18	2,4		4,6	1	5,8	5,4
19	2,4		3,7	1	3,8	3,6
20			1,8		3,8	3,6
21						

Tabelle 19: Prozentuelle Verteilung der Leistenanzahl in Daumen für Österreichische Population.

Während zuvor genannte Forscher Fingerabdrücke erwachsener Menschen altersheterogen untersuchen, haben wir es in der Archäologie auch mit Abdrücken von Jugendlichen und Kindern zu tun. Fingerabdrücke erfahren bis zur Adoleszenz Änderungen, danach bleiben sie konstant. Um diesen Übergang genauer zu erfassen setzen Untersuchungen in dieser Arbeit bereits früher an. Zusätzlich zu den Erwachsenen ab dem 15. Lebensjahr werden im sub-adulten Bereich zwei quasi-homogene Gruppen im Alter von 11-13 und 14-15 Jahren untersucht. Bei der Gruppe der Jugendlichen im Alter zwischen 14-15 und bei den Kindern zwischen 11-13 Jahren gibt es eine Verschiebung zu höheren Leistendichtewerten bei beiden Geschlechtern, s. Tabelle 18 und 19. Damit wird selbst der Versuch einer Genderzuordnung, etwa bei Fingerabdrücken die auf Artefakte gefunden werden, schwieriger, da Werte der Papillarleistendichte zwischen Erwachsenen und Jugendlichen, jene Werte zwischen Männern und Frauen überlappen können.

Das Dichtenverhältnis der Papillarleisten nach Alter und Geschlecht im Indexfinger

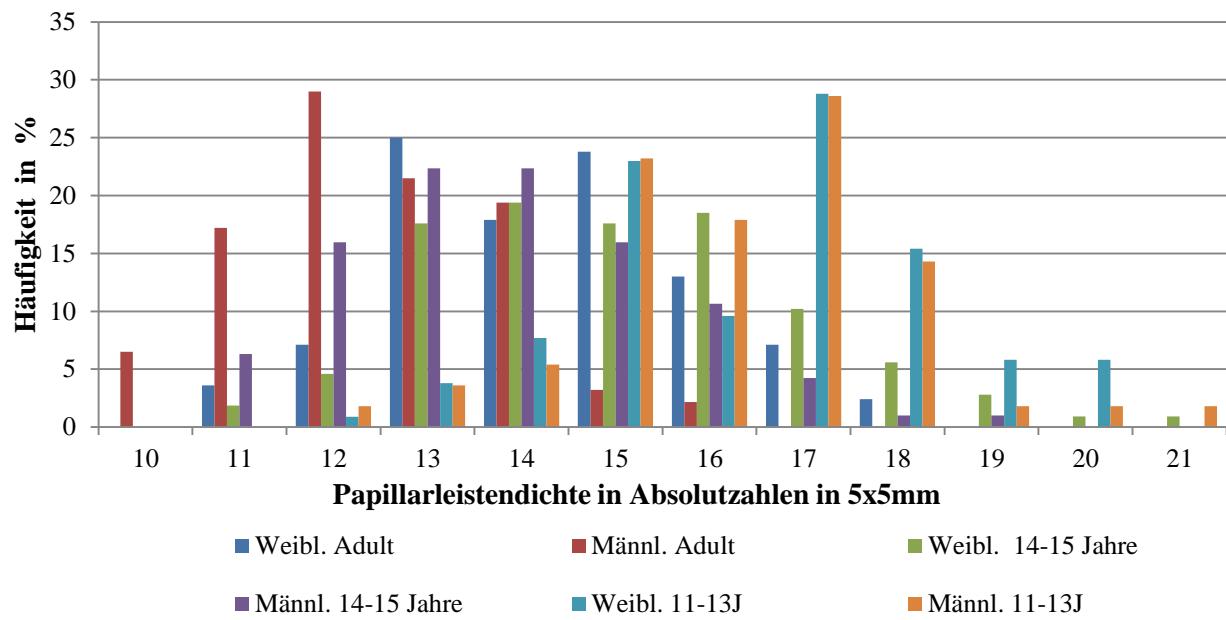


Diagramm 19: Dichte der Papillarleisten im Indexfinger nach Alter und Geschlecht.

Häufigkeit des Vorkommens der Leistendichtenzahlen nach Alter und Geschlecht im Indexfinger

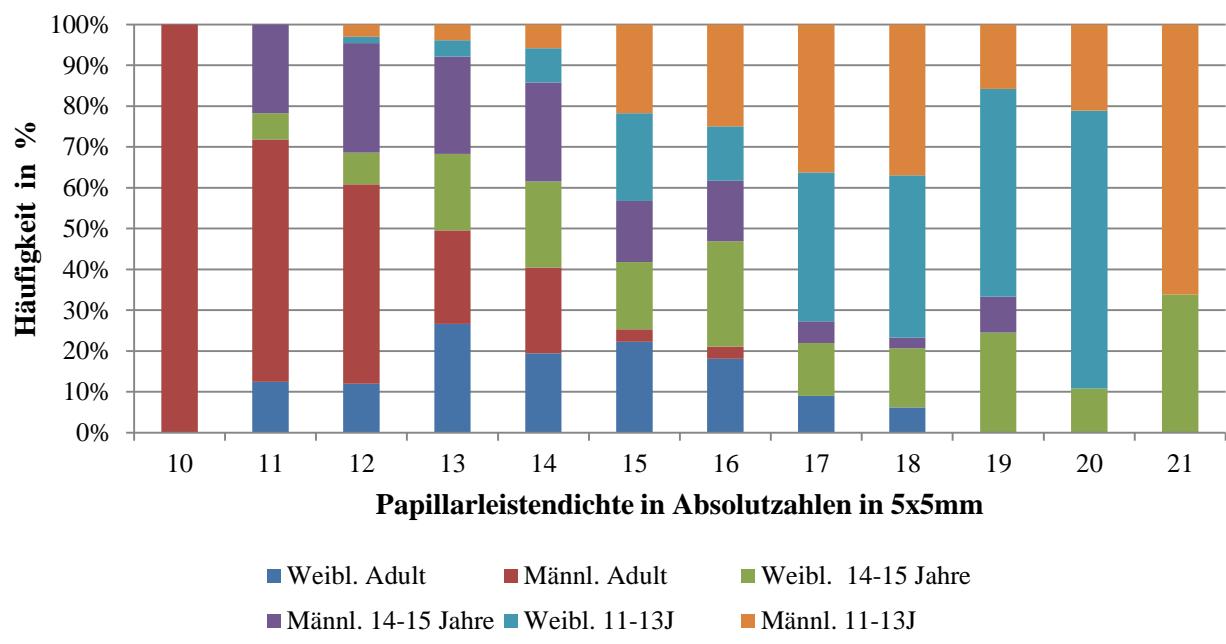


Diagramm 20: Die Häufigkeit des Vorkommen von Leistendichtenzahlen im Indexfinger nach Alter und Geschlecht im Prozentuellen Verhältnis.

Häufigkeit des Vorkommens der Leistendichtenzahlen nach Alter und Geschlecht in Daumen

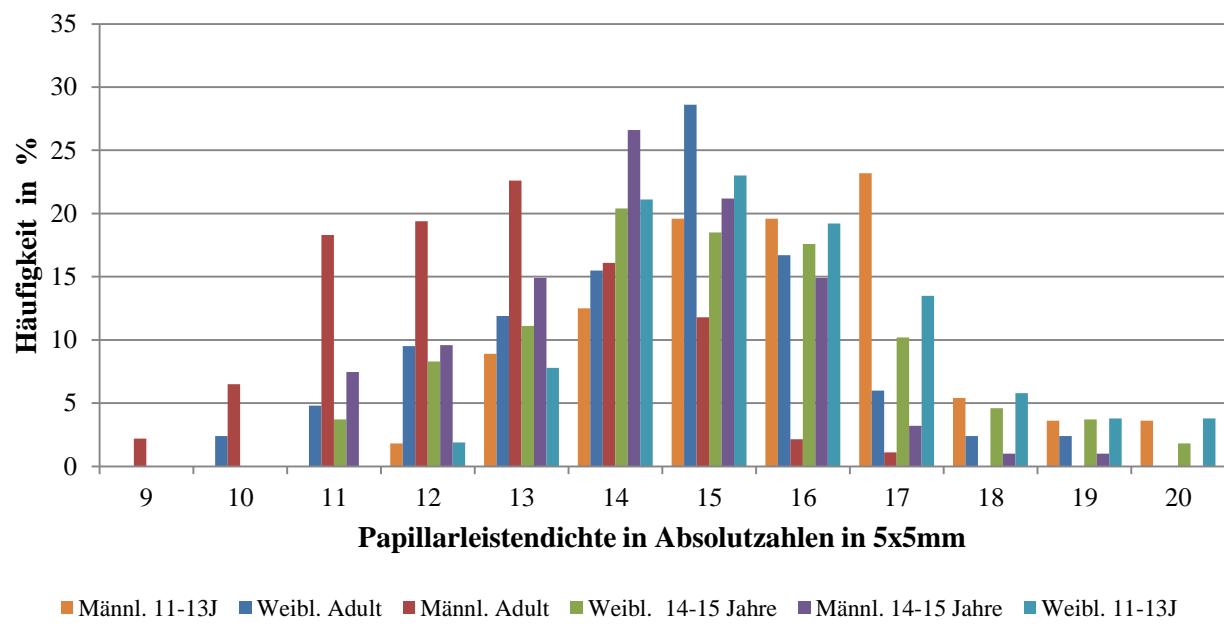


Diagramm 21: Dichte der Papillarleisten im Daumen nach Alter und Geschlecht.

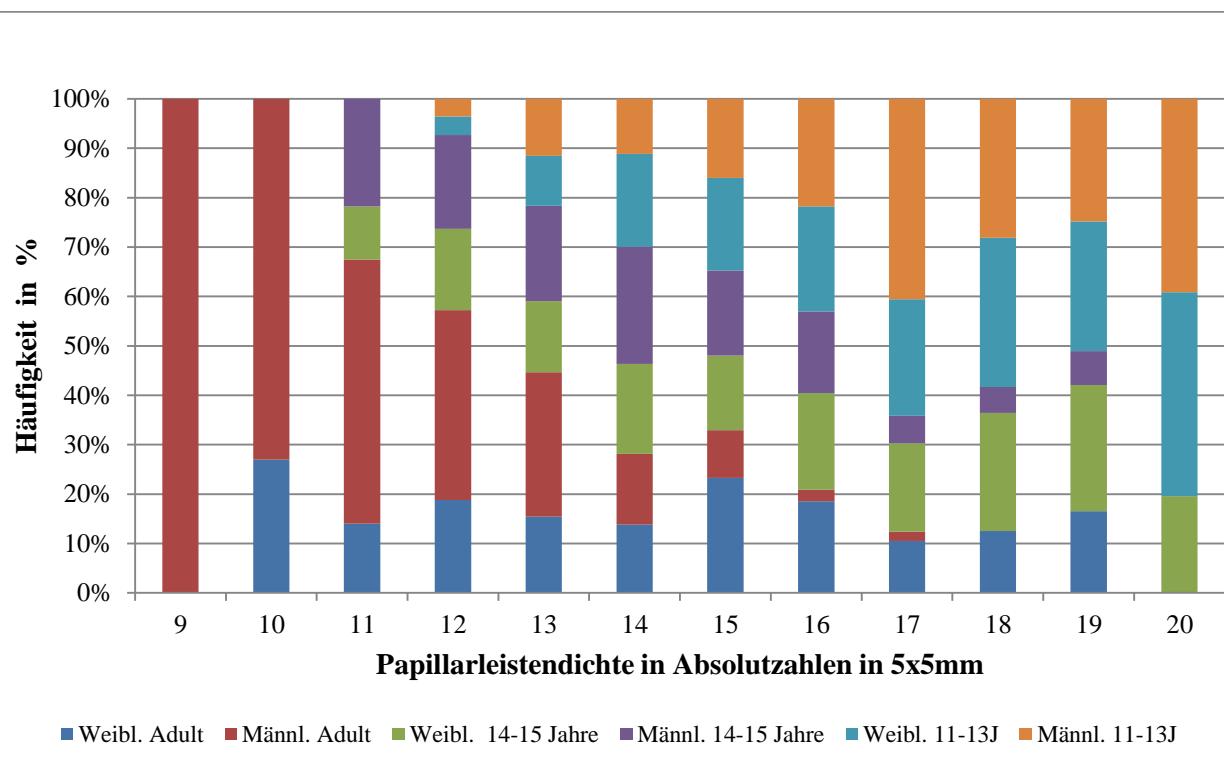


Diagramm 22: Die Häufigkeit des Vorkommen von Leistendichtenzahlen im Daumen nach Alter und Geschlecht im Prozentuellen Verhältnis.

Die Ergebnisse von S. Gungadin und V. Nayak können für die österreichische Population nicht bestätigt werden.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass in der vorliegenden Arbeit die Untersuchung der Leistendichte detailliert klassifiziert wurde, die zusätzliche Ermittlung des Mittelwertes derselben und seine Anwendung allerdings wenig zielführend ist. Auf Grund seiner Ungenauigkeit ist dieser Durchschnittswert der Leistendichte für archäologische Einzeluntersuchungen oder einer geringen Zahl von Artefakten nicht geeignet. Bei der Arbeit mit der Leistendichte eignen sich somit die Ermittlung des Mittelwertes und dessen statistische Auswertung in keiner Weise.

Die im Folgenden angegebenen Mittelwerte der Leistendichten, aus den Untersuchungen der vorliegenden Arbeit, werden daher nur zum Zweck der Vergleichbarkeit mit bestehender Literatur vorgenommen:

- Adulte Männer Daumen 13, Zeigefinger 12
- Adulte Frauen Daumen 15, Zeigefinger 14
- Jugendliche männlich 14-15 Jahre Daumen 14, Zeigefinger 14
- Jugendliche weiblich 14-15 Jahre Daumen 15, Zeigefinger 15

Wesentlich sinnvoller als eine Verwendung des Mittelwertes ist die Ermittlung der Häufigkeit von Leistenzahlen bei Männer und Frauen im unterschiedlichen Alter. Deshalb wurde bei den Untersuchungen in dieser Arbeit gezählt, wie oft die Leistenzahl 9-21 bei Männer und Frauen jeweils in Daumen und Zeigefinger vorkam. Die Ergebnisse sind zwecks besserer Vergleichbarkeit nicht in Absolutzahlen, sondern in Prozent in der Tabelle 20 ersichtlich.

Anzahl der Papillarleisten/ 25 mm ²	Adult				14-15 Jahre			
	Weibl.	Männl.	Weibl.	Männl.	Weibl.	Männl.	Weibl.	Männl.
	Indexfinger (values in %)		Daumen (Werte in %)		Indexfinger (Werte in %)		Daumen (Werte in %)	
9-10		6,5	2,4	8,7				
11-12	10,7	46,2	14,3	37,7	6,45	22,26	12	17
13-14	42,9	40,9	27,4	38,7	37	44,68	31,5	41,5
15-16	36,8	6,4	45,3	14	36,1	26,6	36,1	36,1
17-18	9,5		8,4	1,1	15,8	5,25	14,8	4,2
19-20			2,4		3,72	1	5,5	1
21					0,92			

Tabelle 20: Häufigkeit des Vorkommens von Papillarleistenzahlen.

Bei der Ermittlung der Anzahl der Papillarleisten, also der Papillarleistendichte, genauso wie bei der mittleren Papillarleistenbreite MRB von Fingerabdrücken, auf historischer- und prähistorischer Keramik, muss korrekterweise der Schrumpfungsfaktor des Tons mitberücksichtigt werden. (vgl. Kap. 3). Tonschrumpfung hat die Erhöhung der Papillarleistenzahl bei einer konventionellen Messung zur Folge. Bei der Verwendung von Tabellen in diesem Kapitel, müssen daher bereits korrigierte Papillarleistenzahlen eingesetzt werden.

2.5 „Quantitatives Verfahren zur Charakterisierung von Fingerabdrücken durch Bestimmung der Papillarleistenlängendichte durch Messung der Leistenlängen“

Die Zählung der Linien eines Fingerabdruckes gehört zu den quantitativen Methoden der daktyloskopischen Evaluierung. Neben dem Papillarmuster bildet sie die Grundlage weiterführender Untersuchungen. Konkret wird sie in der Kriminalistik dann verwendet, wenn etwa wenige Abdruckmuster zur Identifizierung von Personen vorhanden sind. In diesem Fall werden die Leistendichte, Narben etc. zusätzlich zu vorhandenen Minutien zur Bewertung herangezogen.

Drei Verfahren zur Ermittlung von Papillarleistendichte wurden bereits im Kapitel 1.3.4 vorgestellt. Als Nachteil dieser Methode ist zu sehen, dass die durchbrochenen und damit in die Zählung aufgenommenen Linien, nur den Befund eines geringen Teils des Gesamtmusters widerspiegeln. Wenn die gedachte Linie unterhalb einer Gabelung angelegt ist, ergibt die Zählung einen anderen Wert, als wenn sie oberhalb der Verzweigung angesetzt wurde. Dieser Unterschied kann je nach Zahl der Linien bei statistischer Bewertung zur Verfälschung der Ergebnisse führen.

Ein anderes Verfahren ist die Linienzählmethode, die die Papillarleisten innerhalb einer definierten rechtwinkeligen Fläche A zählt. Die Anzahl der, von einer Diagonale der Fläche A, durchbrochenen Leisten pro Fläche, ergibt die Leistendichte⁶⁰. Als Derivat dieses Verfahrens der Linienzählung in einer definierten Fläche ist die Zählung der Linien, die eine gedachte Linie mit einer beliebigen Länge über die vorhandenen Papillarlinien unterbricht. Als Nachteil dieser Verfahren gilt, dass sie eingeschränkte Lokalaufnahmen sind. Sie machen keine Aussagen über die Gesamtheit des Abdruckes. Weiteres sind diese Verfahren nur anwendbar, wenn eine genügend große Papillarleistenzahl und eine entsprechende Fläche zur Verfügung steht.

⁶⁰ Nayak et al 2009, 85

Als Konsequenz aus den o.g. Nachteilen stellt der Autor im Folgenden ein alternatives Verfahren zur Ermittlung von Papillarleistenlängendichte vor.

Ausgehend von Fig. 2 wird die Gesamtheit der Längen aller Papillarleisten L erfasst und zur beliebigen Fläche A ins Verhältnis gesetzt. Dadurch wird die gesamte vorhandene Information eines Fingerabdrucks auf dem Spurenträger erfasst und in weiterer Folge der Auswertung zugeführt nach:

$$L_{LD} = \sum L / A$$

L ... Länge der Papillarlinien in mm,

A ... Fläche in mm^2 ,

L_{LD} ... Leistenlängendichte mm^{-1}

Dieses Verfahren zeichnet sich durch hohe Flexibilität aus, in dem die Umrisse der zu untersuchenden Abdruckflächen auf dem Spurenträger, beliebig angenommen werden können. So werden alle vorhandenen Linien und Anomalien berücksichtigt und eine tatsächliche Linienlängendichte errechnet. Natürlich steigt auch hier die Akkuratheit der Ergebnisse mit der Erhöhung der Fläche, aber gleichzeitig können die nun mal vorhandenen Leistenflächen bessere Ergebnisse liefern. Ein besonderer Vorteil dieses Verfahren ist die Tatsache, daß der optische Zustand der Papillarleisten (z.B. ob die Leistenkanten des Abdrucks gut erkennbar sind oder nicht), für die Auswertung nicht maßgeblich sind, sofern man den Verlauf der Linien erkennen kann.

Dieses Verfahren eignet sich besonders für archäologische Anwendungen, weil das Ergebnis immer ein Verhältnis zu der Gesamtheit der vorhandenen Fläche ist. Daher können die meist kleinen und nur fragmentarisch auf Artefakten erhalten gebliebene Fingerabdrücke nach diesem Verfahren ausgewertet werden. Kriminalisten sind ebenfalls mit dem Problem fragmentarisch erhaltener Latentprints konfrontiert. Da die Identifikation einer Person von einer Mindestzahl vorhandener Abdruckdetails abhängt, müssen immer wieder, zusätzliche Parameter, wie z.B. die Auswertung der Papillarleistentendichte, berücksichtigt werden. Dies geschieht bisher mit den, zuvor unter Stand der Technik vorgestellten Verfahren der „Linienzählmethoden“. Das hier vorgestellte Verfahren führt zu einer wesentlichen Verbesserung der Bewertung.

Das Verfahren der Messung der Papillarleistenlängendichte LLD durch Leistenlängen L berücksichtigt die Gesamtheit der vorhandenen Linienlängen pro vorhandene Fläche A.

Ausgehend von Abbildung 15 wird die Gesamtheit der Längen aller Papillarleisten L erfasst und zur beliebigen Fläche A ins Verhältnis gesetzt. Dadurch wird die gesamte vorhandene Information eines Fingerabdrucks auf dem Spurenträger erfaßt und in weiterer Folge der Auswertung zugeführt nach: $LLD = \sum L / A$, L ... Länge der Papillarlinien in mm, A ... Fläche in mm^2 , LLD... Leistenlängendichte mm^{-1}

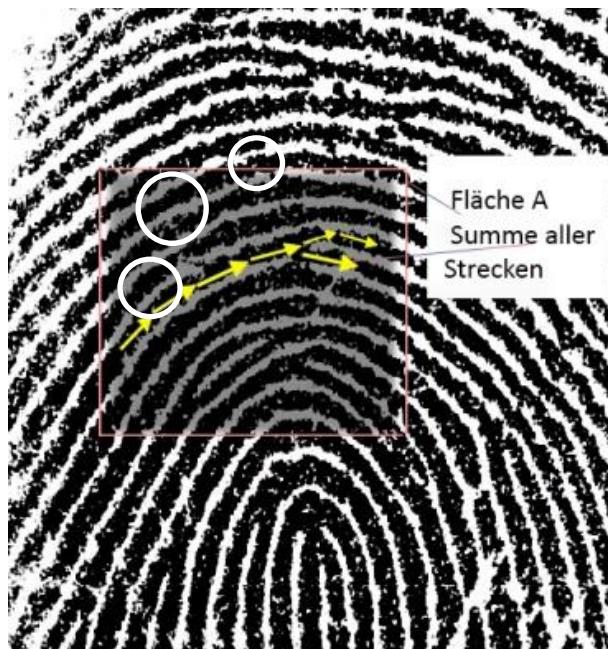


Abbildung 15: Graphische Darstellung der Summierung aller Teillängen.

Das vorgestellte „Quantitative Verfahren zur Charakterisierung von Fingerabdrücken durch Bestimmung der Papillarleistenlängendichte durch Messung der Leistenlängen“ konnte bei den Auswertungen dieser Arbeit nicht verwendet werden, da die Ressourcen zur Realisierung dieses Verfahrens weitgehend gefehlt haben. Zum anderen sollten die Ergebnisse mit jenen in der Literatur verglichen werden können.

2.6 Körpergröße und Papillarleisten

Die anthropologische Bestimmung der Durchschnittsgröße in der frühen Bronzezeit ergibt 169,5 cm bei Männern für das Gräberfeld Gemeinlebarn F⁶¹ und 170,4 cm in Pitten Frauen waren durchschnittlich um 10 cm kleiner als Männer.⁶²

Zum Vergleich liegen Durchschnittsgrößen nach F. Sigmund⁶³ aus der mitteleuropäischen Bronzezeit (2000 – 750 v.Chr.):

- bei Männern 165,2cm +/- sd 1,3, Median 164,8 und IQR 164,1 – 166,5.
- bei Frauen 153,6 +/- sd 1,1, Median 153,8 und IQR 152,6 – 154,6⁶⁴.

Die Durchschnittsgrößen aus den Untersuchungen rezenter Personen in dieser Arbeit lauten wie folgt:

- Die Durchschnittsgröße von männlichen Jugendlichen zwischen 14-15 Jahre beträgt 170 cm, der Median 170 cm bei einer *Sd* von 0,07
- Die Durchschnittsgröße von weiblichen Jugendlichen zwischen 14-15 Jahre beträgt 163 cm, der Median 164 cm bei einer *Sd* von 0,05
- Die Durchschnittsgröße von weiblichen Kindern zwischen 11-13 Jahren beträgt 156 cm, der Median 156 cm bei einer *Sd* von 0,088.
- Die Durchschnittsgröße von männlichen Kindern zwischen 11-13 Jahren beträgt 158 cm, der Median 160 cm bei einer *Sd* von 0,084.

⁶¹ Teschler-Nicola 1989, 140

⁶² Neugebauer 1994, 173

⁶³ Siegmund 2010, 81

⁶⁴ Durchschnittsgrößen nach F. Siegmund er verwendet zur Ermittlung der Daten folgende Quellen Siegmund 2010, 81:

Aunjetizer Mährrens: Ulrich 1972 ♂ 165,5cm (?), ♀ 154,8 cm (?)

Franzhausen: Berner 1988 ♂ 167,3 cm (20), ♀ 154,7 cm (26)

Gemeinlebarn F: Heinrich / Teschler-Nicola 1991, ♂ 163,8 (30), ♀ 151,8 (17)

Großbrembach: Ulrich 1972, ♂ 166,5 cm (25), ♀ 154,0 cm (24)

Singen am Hohentwiel: Haidle 1997, ♂ 164,8 cm (3)

Tápé: Farkas-Lipták 1975, ♂ 164,1 cm (79), ♀ 153,6 cm (79)

Ungarn, Bronzezeit: Éry 1998, ♂ 162,1 cm (105), ♀ 150,8 cm (111)

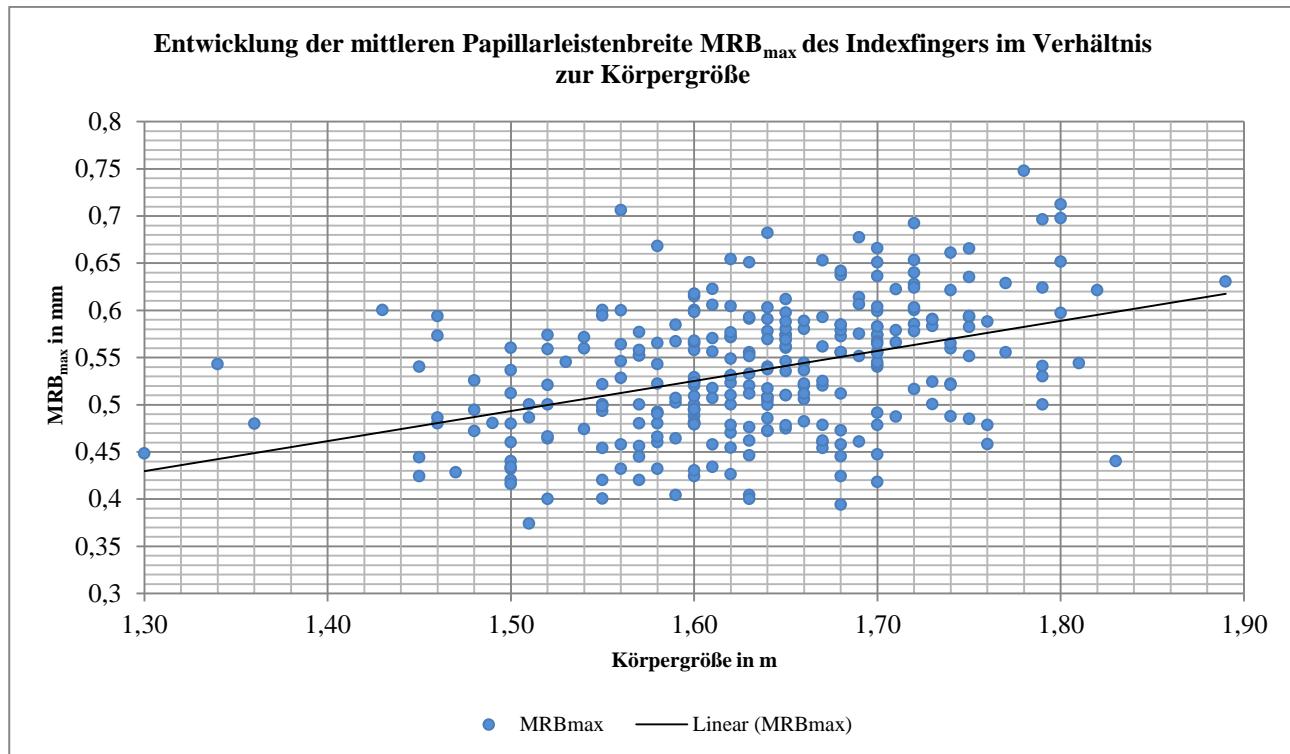


Diagramm 23: Das Verhältnis von der mittleren Papillarleistenbreite MRB des Indexfingers zur Körpergröße.

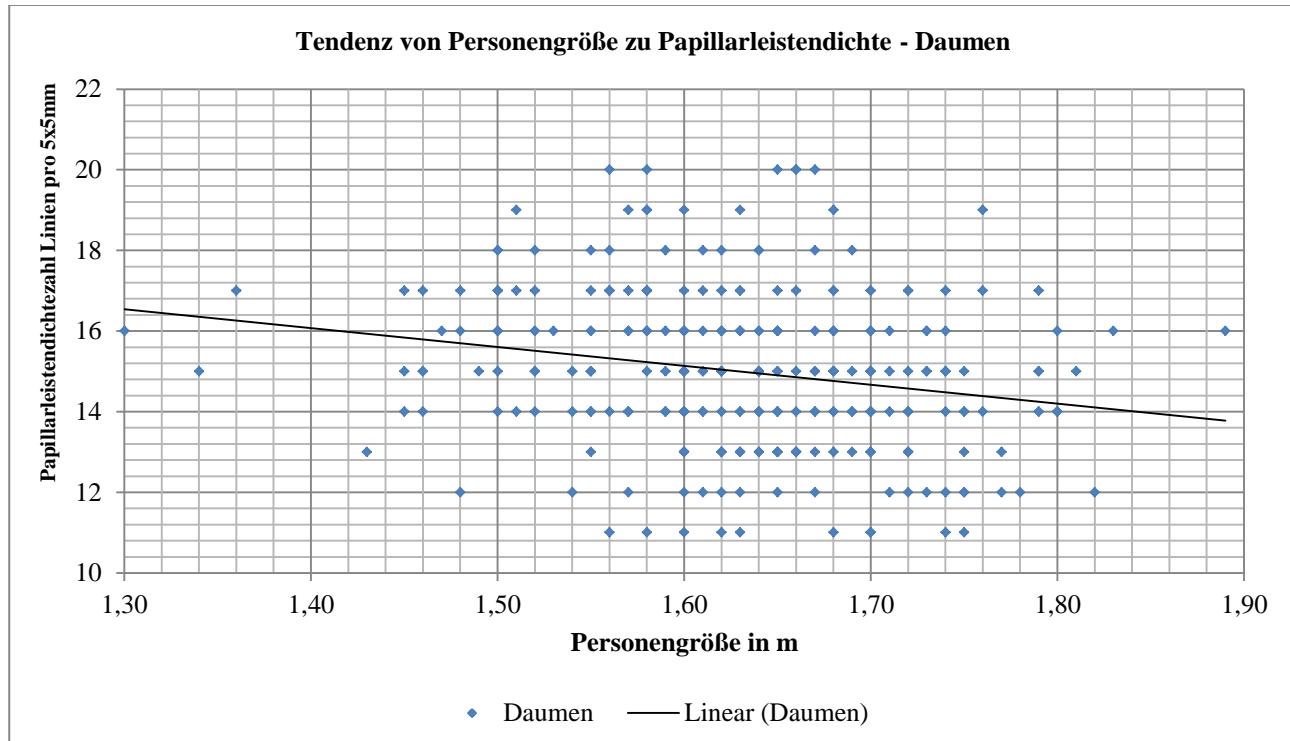


Diagramm 24: Das Verhältnis von der Papillarleistendichte des Daumens zur Körpergröße.

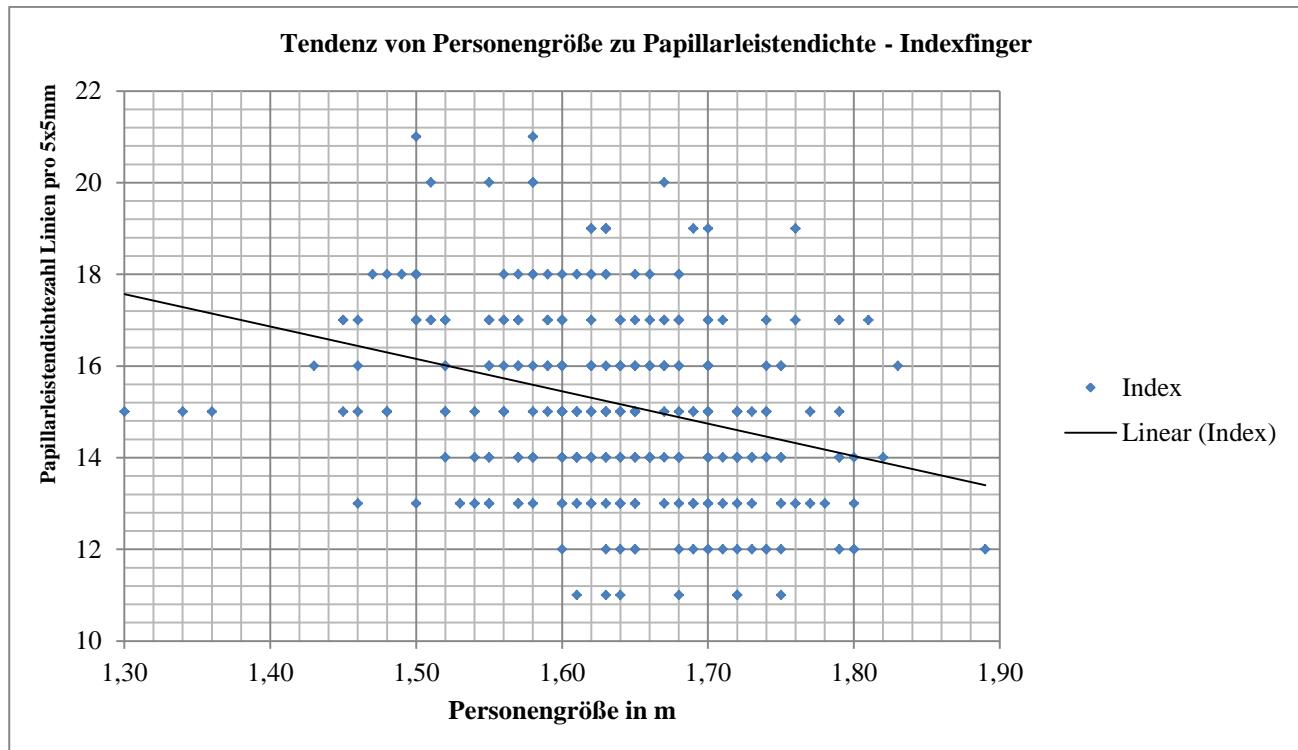


Diagramm 25: Das Verhältnis von der Papillarleistendichte des Indexfingers zur Körpergröße.

Die Verteilung der Datenpunkte im Diagramm ist flächig und weitgestreut. Die lineare Mittelwertelinie ist daher als rechnerische Tendenzentwicklung zu betrachten. Die Datenpunkte sind größtenteils homogen verstreut, dadurch spiegeln sie die reale Verteilung innerhalb der Gesellschaft wider. Diese rechnerisch ermittelte Mittellinie ersetzt nicht die Notwendigkeit, Interpretationen auf breitem Boden anzustellen.

2.7 Das Alter und Papillarleisten

K.A. Kamp stellt eine hohe Korrelation zwischen Leistenbreite und Größe und Alter der Menschen fest⁶⁵. Die hohe Korrelation ist zum Teil der hochqualitativen Aufnahmemethode der Fingerabdrücke mit Tinte zu verdanken. Da archäologische Funde selten komplett Fingerabdrücke aufweisen und mehrheitlich auf Keramik zu finden sind, hat Kamp eine weitere Untersuchung durchgeführt:

101 Personen im Alter von 65 Monaten bis erwachsen haben je eine kleine Tonfigur modelliert und die Fingerabdrücke wurden direkt auf dem Ton gemessen. Kamp stellte fest, dass hohe Korrelationen zwischen dem Alter und der Leistenbreite ($r = 0,85$) und zwischen der Personengröße

⁶⁵ Kamp et al 1999, 310f

und der Leistenbreite ($r = 0,87$) vorhanden ist. Die individuelle statistische Ungenauigkeit betrug rund 4,5 Jahre. Bei einer Gesamtbetrachtung aller Personen reduzierte sie sich auf ein Jahr.

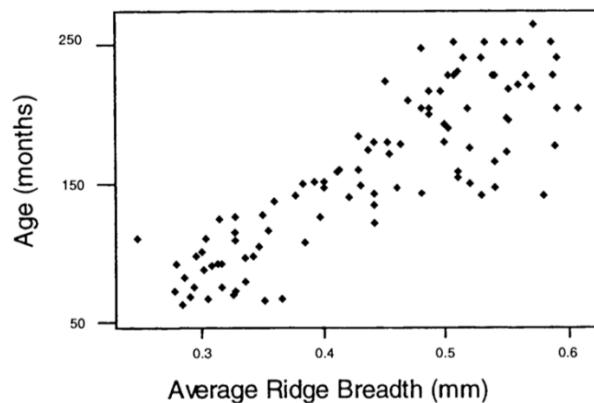


Abbildung 16: Das Verhältnis der mittleren Papillarleistenbreite und das Alter aus der Untersuchungsreihe K.A. Kamp. Quelle: Kamp u.a. 1999, 312

M. Králík erreicht ähnliche Ergebnisse in seinen Untersuchungsreihen mit Keramik: Die Breite der Epidermalleisten kann ein Indikator für Alter und Geschlecht der Töpfer sein⁶⁶.

K.A. Kemp führt folgende Formel zur Ermittlung des Alters von Personen auf der Basis ihrer mittleren Papillarleistenbreite an:

Formel $Y=614 \cdot MRB - 112$ ⁶⁷

$Hight = MRB \cdot 243 + 14,1$ ⁶⁸

Ein graphischer Vergleich zeigt deutliche Unterschiede zwischen dem Kemp'schen Diagramm und dem Diagramm aus den Untersuchungen dieser Arbeit auf. (vgl. Kapitel 2.6)

Die Ergebnisse von K.A. Kemp werden durch die Untersuchungen dieser Arbeit nicht bestätigt. Auch die Formel zur Ermittlung des Alters der Probanden erwies sich als nicht geeignet.

⁶⁶ Králík-Novotný 2003, 23

⁶⁷ Kamp et al 1999, 312

⁶⁸ Ebd.

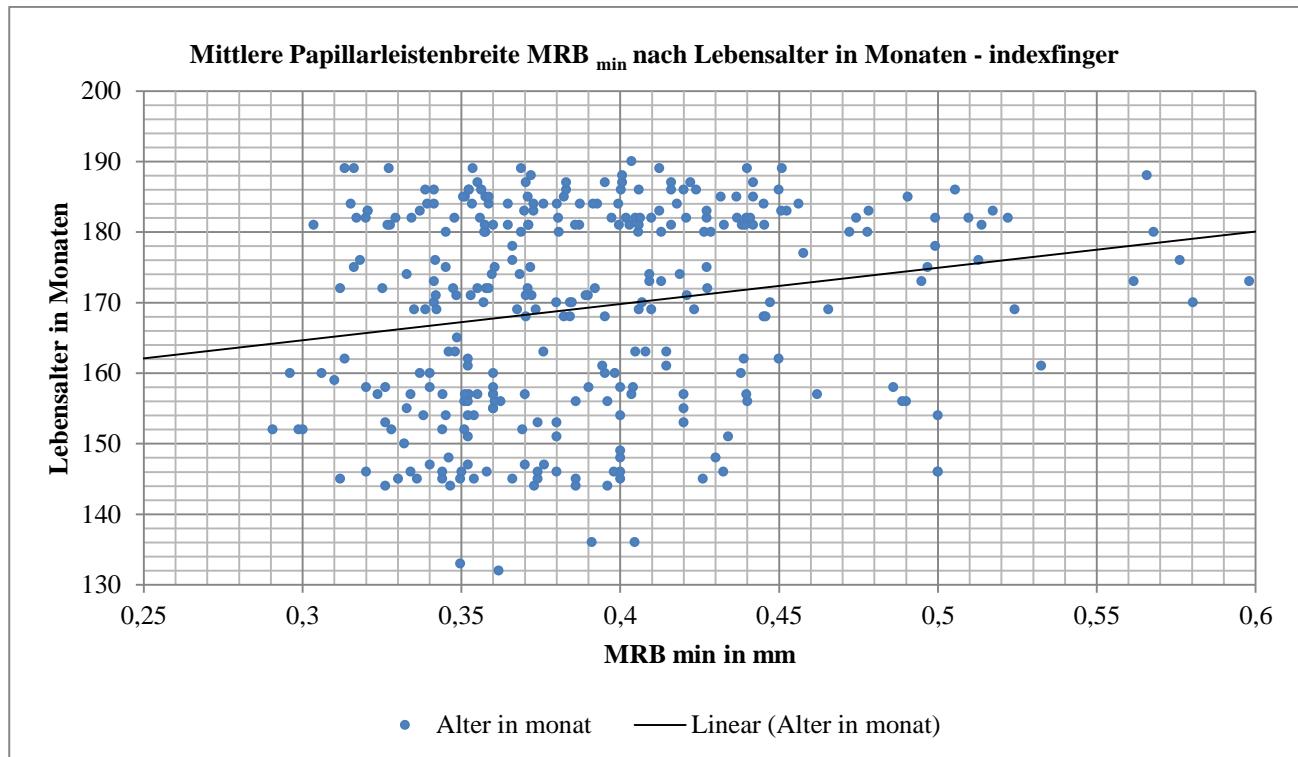


Diagramm 26: Das Verhältnis von der mittleren Papillarleistenbreite zum Lebensalter beim Indexfinger.

3. Ton als Spureenträger: Einfluss von Trocknung und Brand des Tons auf Reliefspuren der Papillarleisten

Im Kapitel 1 wurden die wichtigsten Parameter der Daktyloskopie, wie das Muster,- die-Breite- und die Dichte der Papillarleisten erörtert. Im Kapitel 2 wurden die Ergebnisse einer Erhebung über ebengenannten Parameter von einer Anzahl Personen aus der österreichischen Bevölkerung präsentiert. Dabei handelte es sich bisher immer um Fingerabdrücke, die auf herkömmliche Art und Weise und der Polizeitradition folgend, mit Hilfe von Schwärzungsmittel auf Papier abgedruckt wurden. Die Fragestellung meiner Dissertation gilt jedoch dem keramischen Befund des bronzezeitlichen Gräberfeldes Franzhausen. Fingerabdrücke, die sich auf der Oberfläche der Keramik erhalten haben, sind Relief,- oder Fremdmaterialabdrücke, die sich während des Herstellprozesses, jedoch vor dem Tonbrand erhalten haben. Allen, die sich mit Töpfen beschäftigen, ist es bekannt, dass aus Ton geformte Gefäße oder Objekte, ihre Maße während der Trocknungsperiode vor dem Brand und während des Brandes, sowohl im Ofen, als auch im offenen Feuer, verändern. (Kumulativ betrachtet ist die Änderung am Ende eine Schrumpfung. Lokale Vergrößerungen wurden nur in einem Fall während der Trocknung und beim offenen Brand in Folge von starker Deformierung beobachtet.) Ausgenommen davon sind Objekte, die mit speziellem, nicht schrumpfendem Designer -Ton hergestellt wurden.

Daher war es dringend notwendig zu untersuchen, welche Änderungen Reliefabdrücke des Fingers in Zusammenhang mit der Masseänderung des Tons erfahren, bzw. genauer gesagt, das Maß der Schrumpfung der Papillarleisten, zu ermitteln. Der Schrumpfungsfaktor muss bei der Aufnahme und Kalkulation der Werte von vorliegenden Tongefäßen Berücksichtigung finden, damit keine Fehlinterpretationen stattfinden.

Es findet sich zum Thema Tonschrumpfung wenig in einschlägiger Literatur. G. Weiß gibt Schrumpfungswerte basierend auf den Wasserschwund während der Trocknungsphase und während des Brands an, die jedoch für die Arbeit der Töpfer gedacht sind, damit sie die zu erwartende Schwindung des Gesamtvolumens errechnen und kompensieren können⁶⁹.

Nur wenige haben sich innerhalb der Archäologie bisher mit dem Thema beschäftigt⁷⁰. Es wird im Folgenden versucht, das Thema Tonschrumpfung in ihrer Gesamtheit und unter Berücksichtigung

⁶⁹ Weiß 2003, 267-268

⁷⁰ Kamp et al 1999, Králík- Novotný 2003, Sanders 2015

möglichst vieler Einfluss nehmende Parameter zu behandeln. Hierzu sei an die Untersuchungsreihe des Autors verwiesen⁷¹. In diesem Kapitel werden Teile und Ergebnisse aus der o.a. Untersuchung nur im Ausmaß ihrer Relevanz für die vorliegende Arbeit behandelt.

3.1 Definitionen und Methode

Der Zeitpunkt, an dem der Fingerabdruck auf Ton angebracht wurde, ist wesentlich für die Einschätzung, ob die Papillarleisten eine Schrumpfung erfahren haben oder nicht. Wir unterscheiden:

1. Der Fingerabdruck wurde während des Modellierens auf dem Ton angebracht.
2. Der Fingerabdruck wurde nach dem Modellieren, jedoch vor der Trocknung und vor dem Brand angebracht, zum Beispiel beim Schlickern.
3. Der Fingerabdruck wurde nach der Trocknung, jedoch vor dem Brand angebracht. Zum Beispiel beim Schlickern, Emaillieren oder bei der Bemalung.
4. Der Fingerabdruck wurde nach dem Brand angebracht.

Mit den Fällen 1 und 2 sind „Reliefabdrücke“ gemeint. Unser Hauptinteresse gilt diesen beiden Fällen, weil sie beim keramischen Material des Gräberfeldes Franzhausen vorkommen. Im Fall 3 sind sowohl „Relief“- als auch „Fremdmaterialabdrücke“ möglich. Im Fall 4 handelt es sich ausschließlich um „Fremdmaterialabdrücke“, die zum Beispiel während der Bemalung entstanden sind. In diesem Fall können wir davon ausgehen, dass die abgedruckten Papillarleisten keine wesentlichen Änderungen erfahren haben, außer evtl. Verwitterung, Verschmutzung und dergleichen. Im dritten Fall fehlen generell jegliche Untersuchungen.

Methoden

Bei der Versuchsreihe zur Tonschrumpfung wurde letztlich experimentalarchäologisch der Einfluss folgender Parameter auf das Ausmaß der Schrumpfung untersucht:

- Zusammensetzung der Tonerde
- Magerungsart
- Materialstärke/Stärke der Wandung bei Gefäßen
- Brandtemperatur

⁷¹ Darvish Zadeh 2012

Als Ausgangsmaterial wurde ein regionaler Ton gewählt. Der geschlemmte Ton hatte ein Jahr geruht. Der Ton wurde jeweils mit Feinsand, Grobsand/Steinchen und Spreu gemagert und zu 5x5 cm großen Tontäfelchen mit 2 Materialstärken von 6 und 10 mm geformt. Alle Fingerabdrücke auf Ton sind Negativabdrücke!

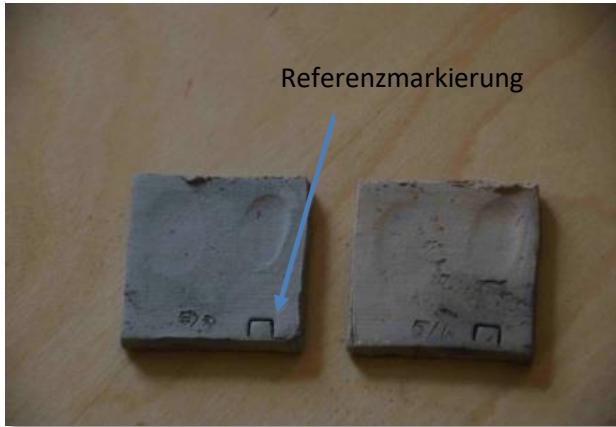


Abbildung 17: Lage der Referenzmarkierung.



Abbildung 18: Geschlossener Ofen mit zwei Schürkanälen u.r.

Dabei war es wichtig, möglichst authentische und der Epoche entsprechenden Verhältnisse während der Durchführung, zu schaffen. Hier wurde bewusst auf die Verwendung von einem Elektroofen verzichtet und stattdessen ein Ziegellehmofen mit gestaffelten Lehmblöcken und 2 Schürkanälen für die Durchführung eines oxidierenden Brandverfahrens gewählt. Temperatursensoren übermittelten, verteilt auf unterschiedlichen Ebenen, die Messwerte permanent an eine Auswerteeinheit. Die Tonplättchen wurden im Ofen innerhalb der Wärmeströmung oxidierend gebrannt⁷².

⁷² Darvish Zadeh 2012, Kap. 2

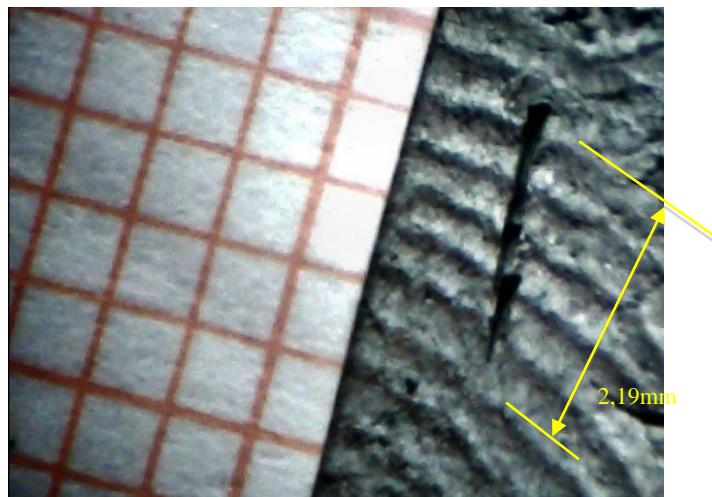


Abbildung 19: Daumenabdruck nach Trocknung



Abbildung 20: Tontafel nach dem Brand. Unterschiedliche Brenntemperaturen sind aus den unterschiedlichen Farbschattierungen ersichtlich. Von links nach rechts:

Brand im Ofen $T = 480^{\circ}\text{C} - 520^{\circ}\text{C}$, Brand im Ofen $T = 600^{\circ}\text{C} - 650^{\circ}\text{C}$, offener Brand $T = 730^{\circ}\text{C}$, Brand im Ofen $T = 900^{\circ}\text{C}$

3.2 - Prozentuelle Änderung der Abstandswerte der Papillarleisten

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass Veränderungen sowohl während der Trocknungsphase als auch während des Tonbrands stattfinden. Diese Veränderungen fielen sogar in wenigen Fällen regressiv aus. Werte mit dem Vorzeichen Minus geben das Maß für Schrumpfung in Prozent an. Werte mit dem Vorzeichen Plus geben die Zunahme der Distanz zwischen den einzelnen Papillarleisten nach der sechswöchigen Trocknungsphase an. Ein solcher Wert kommt bei Position 2-3 in der Tabelle 21⁷³ vor.

⁷³ Darvish Zadeh 2012, 70

Das mit Grobsand/Steinchen gemagerte Tonplättchen von 6 mm Durchmesser, wies eine Zunahme der Papillarleistendistanz von 7,9% auf, während andere konsistenzgleiche benachbarte Plättchen, etwa 6% schrumpften. Dieses Beispiel verdeutlicht, dass die mechanisch/chemischen Vorgänge, die hier am Werk sind, keineswegs homogen sein müssen. Werte, in der rechten Spalte für Änderung nach dem Brand, sind Abweichungen vom Original und nicht kumulativ zu der linken Spalte zu verstehen. Messungen erfolgen immer vom Anfangszustand ausgehend. Alle Ergebnisse dieser Untersuchung wurden empirisch ermittelt.

		Änderung der Papillarleistenbreite nach 6 Wochen Trocknung in %	Änderung der papillarleistenbreite nach 6 Wochen dem Brand in %
1-1	Feinsand 6 mm offener Brand -730°	-18,113	-20,377
1-3	Feinsand 6 mm 480°-520°	-14,419	-14,605
1-2	Feinsand 6 mm 600°-650°	-9,375	-9,821
1-4	Feinsand 6 mm -900°	-3,034	-3,820
2-1	Grobsand 6 mm offener Brand -730°	-6,667	-9,048
2-3	Grobsand 6 mm 480°-520°	7,944	-2,336
2-2	Grobsand 6 mm 600°-650°	-6,190	-13,810
2-4	Grobsand 6 mm -900°	-5,952	-7,540
3-1	Spreu 6 mm offener Brand -730°	-3,947	-9,868
3-3	Spreu 6 mm 480°-520°	1,351	-2,811
3-2	Spreu 6 mm 600°-650°	-0,935	-13,551
3-4	Spreu 6 mm -900°	-21,212	-22,155
4-1	Spreu 10 mm offener Brand -730°	-13,617	-5,106
4-3	Spreu 10 mm 480°-520°	-23,208	-29,010
4-2	Spreu 10 mm 600°-650°	-7,407	-5,350
4-4	Spreu 10 mm -900°	-1,307	-5,053
5-1	Feinsand 10 mm offener Brand -730°	-5,668	-2,429
5-3	Feinsand 10 mm 480°-520°	-12,903	-14,875
5-2	Feinsand 10 mm 600°-650°	0,913	-3,973
5-4	Feinsand 10 mm -900°	-9,511	-3,811
6-1	Grobsand 10 mm offener Brand -730°	-7,480	-2,362
6-3	Grobsand 10 mm 480°-520°	-6,436	-11,238
6-2	Grobsand 10 mm 600°-650°	-4,856	-4,856
6-4	Grobsand 10 mm -900°	-4,231	-5,385

Tabelle 21: Prozentuelle Schrumpfungswerte der Papillarleisten.

Das nicht-lineare Verhalten des Tonmaterials in Abhängigkeit vom Schrumpfungsparameter, wird in den Diagrammen 27-30 deutlich. Das Diagramm 27 vergleicht die Schrumpfung der Papillarleistenabdrucke, in Abhängigkeit von der Temperatur, bei einer Materialstärke von 6 mm. Während die Probe mit Feinsandmagerung zunächst einmal bei der niedrigen Temperatur 14% schrumpft, um bei steigenden Temperaturen wieder zu expandieren, verhält sich die, mit Spreu gemagerte Probe, umgekehrt. Die, mit Grobsand/Steinchen gemagerte Probe, schrumpft langsam mit der steigenden Temperatur, um bei 650°C – 900°C Brenntemperatur wieder zu expandieren. Da alle Proben gleichzeitig im Ofen waren, jedoch an verschiedenen Orten innerhalb des Ofens unterschiedlichen Temperaturen ausgesetzt wurden, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, ob die scheinbare Expansion tatsächlich stattgefunden hat, oder die Materialien ohne diesen Umweg direkt auf die Maße der höheren Temperaturen geschrumpft sind.

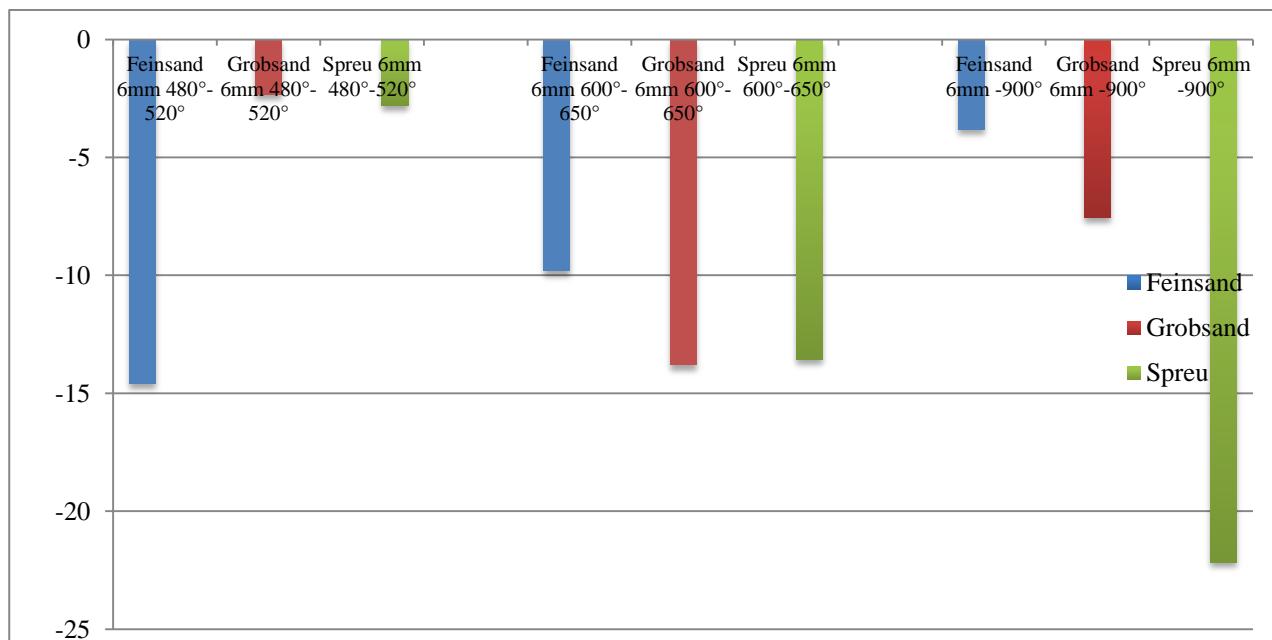


Diagramm 27: Prozentuelle Änderung der Papillarleistenabstände geordnet nach Temperatur. Materialstärke 6 mm⁷⁴

Der Vergleich mit einer Materialstärke von 10 mm verdeutlicht noch mehr die variable Natur der Verhältnisse. Die Proben schrumpfen bei niedrigen Temperaturen rasch, während sie ab 600°C – 900°C relativ konstant sind.

⁷⁴ Darvish Zadeh 2012, 84

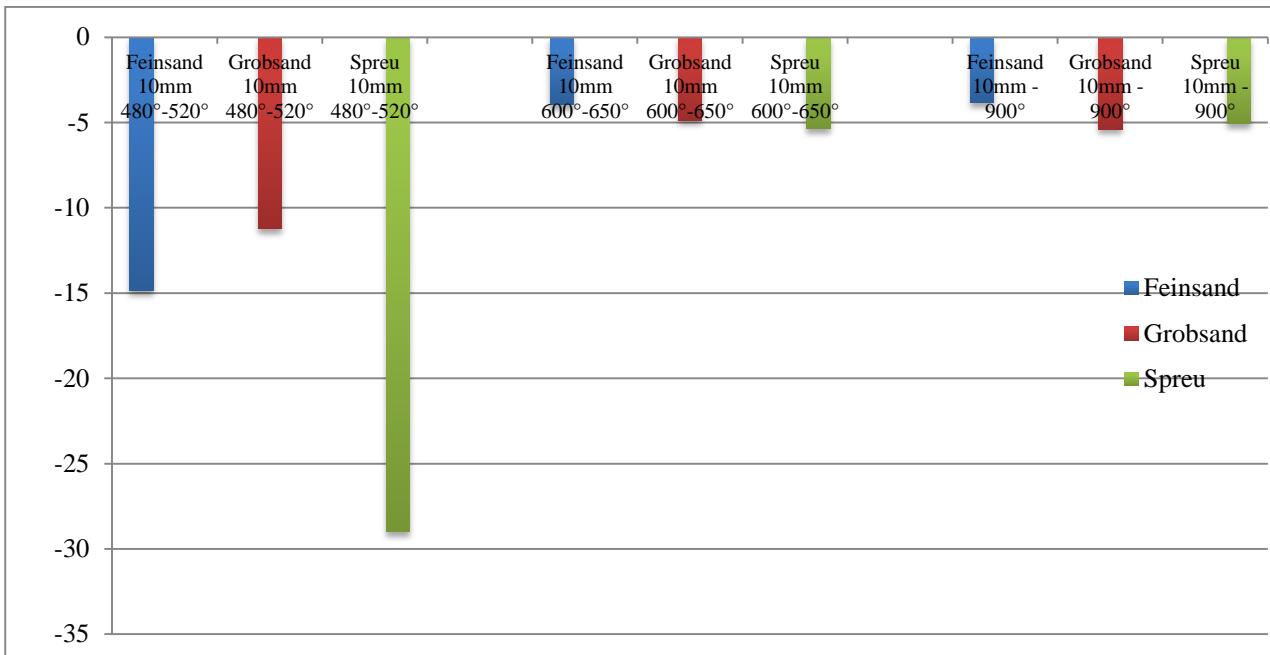


Diagramm 28: Prozentuelle Änderung der Papillarleistenabstände geordnet nach Temperatur. Materialstärke 10 mm⁷⁵

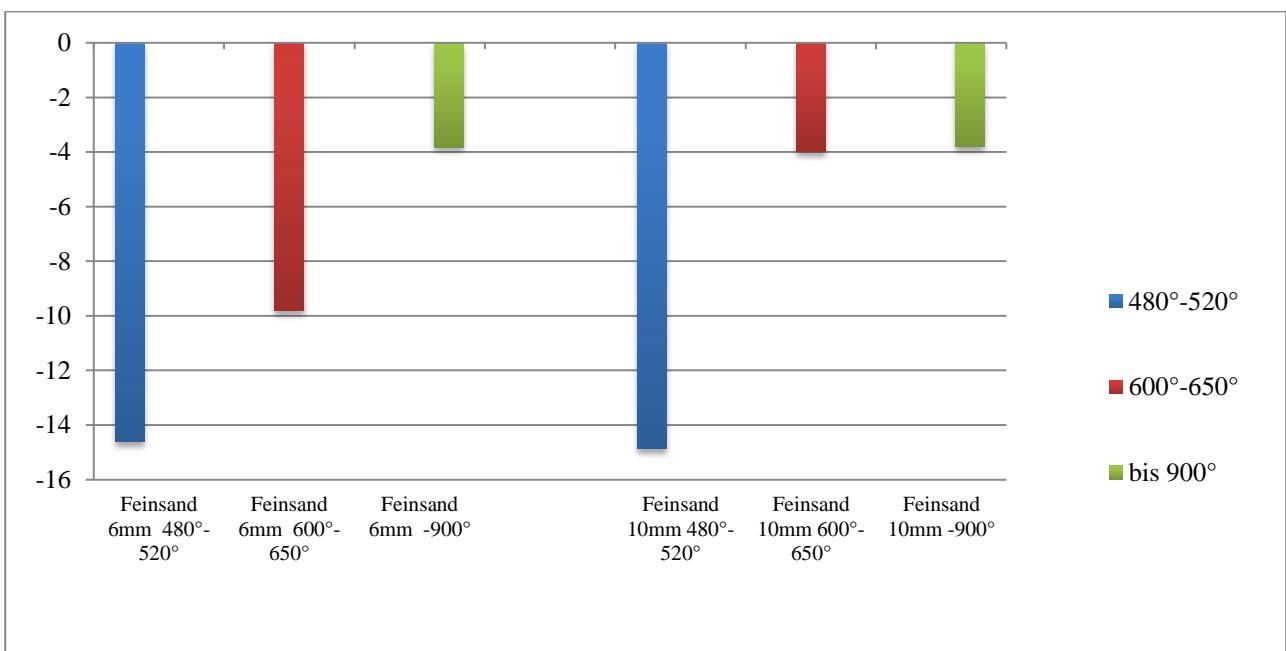


Diagramm 29: Prozentuelle Schrumpfung der Papillarleistenabstände geordnet nach Magerungsart - Feinsand⁷⁶

⁷⁵ Ebd.

⁷⁶ Darvish Zadeh 2012, 85

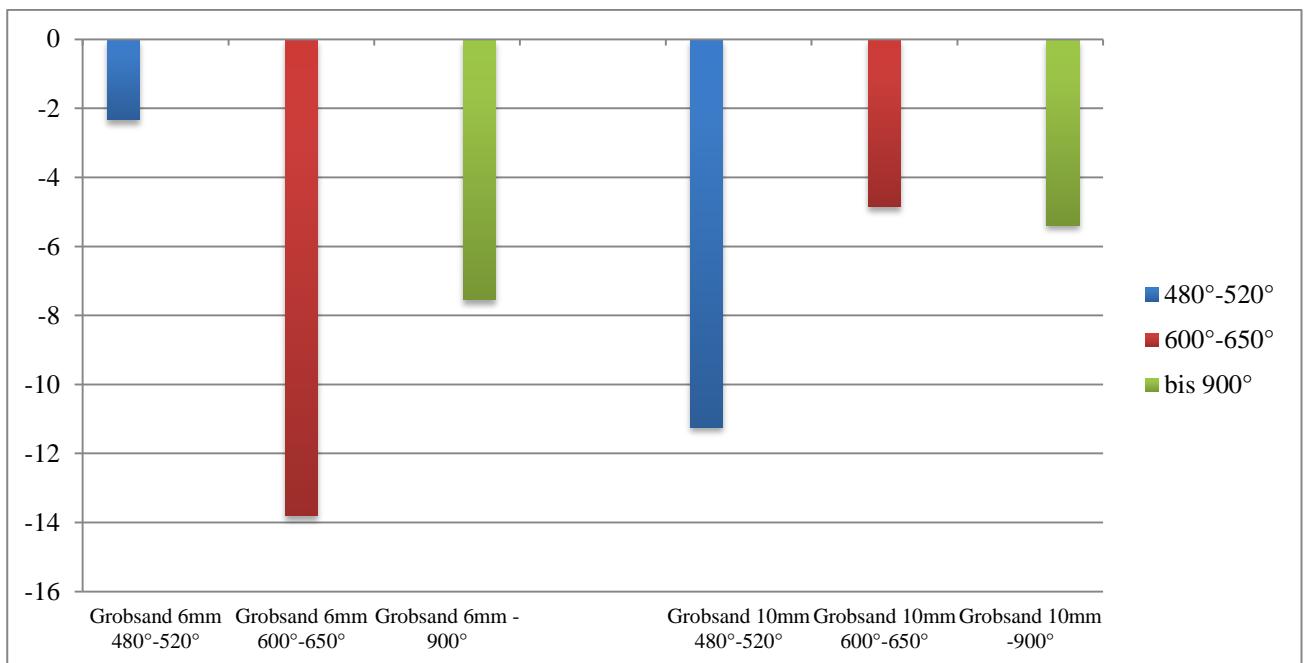


Diagramm 30: Prozentuelle Schrumpfung der Papillarleistenabstände geordnet nach Magerungsart - Grobsand⁷⁷

Die Untersuchungsreihe über die Tonschrumpfung ergab vielfältige Ergebnisse mit großer Varianz der Werte. Die Ergebnisse wurden zu einer Matrix verdichtet, um sie für weitere Verwendung anwendbar zu machen.

⁷⁷ Darvish Zadeh 2012, 86

Die Matrix der Tabelle 22 ist so geordnet, dass Magerungsarten und Brenntemperaturen, die ähnliche Schrumpfungswerte ergeben, nahe beieinander liegen. Die Kreise markieren die sich am nächsten befindlichen Werte und sind als Versuch einer Gruppierung zu verstehen.

Tonschrumpfung in %	Grobsand 6 mm 480°-520°	Spreu 6 mm 480°-520°	Feinsand 6 mm -900°	Feinsand 10 mm 600°-650°	Grobsand 10 mm 600°-650°	Spreu 10 mm 600°-650°	Spreu 10 mm -900°	Grobsand 10 mm -900°	Grobsand 6 mm -900°	Frohsand 6 mm 600°-650°	Grobsand 10 mm 480°-520°	Grobsand 6 mm 600°-650°	Spreu 6 mm 600°-650°	Feinsand 6 mm 480°-520°	Feinsand 10 mm 480°-520°	Spreu 6 mm -900°	Spreu 10 mm 480°-520°	
2% - 3%	x	x																
3% - 4%		x	x	x														
4% - 5%			x															
5% - 6%				x														
6% - 7%					x	x	x											
7% - 8%							x											
8% - 9%								x										
9% - 10%									x									
10% - 11%										x								
11% - 12%										x								
12% - 13%											x							
13% - 14%											x							
14% - 15%											x							
15% - 16%											x							
16% - 18%												x						
18% - 19%												x						
19% - 20%												x						
20% - 21%												x						
21% - 22%												x						
22% - 23%												x						
23% - 24%												x						
24% - 25%												x						
25% - 26%												x						
26% - 27%												x						
27% - 28%												x						
28% - 29%												x						
29% - 30%												x						

Tabelle 22: Matrix der Tonschrumpfung nach benachbarten Werten⁷⁸

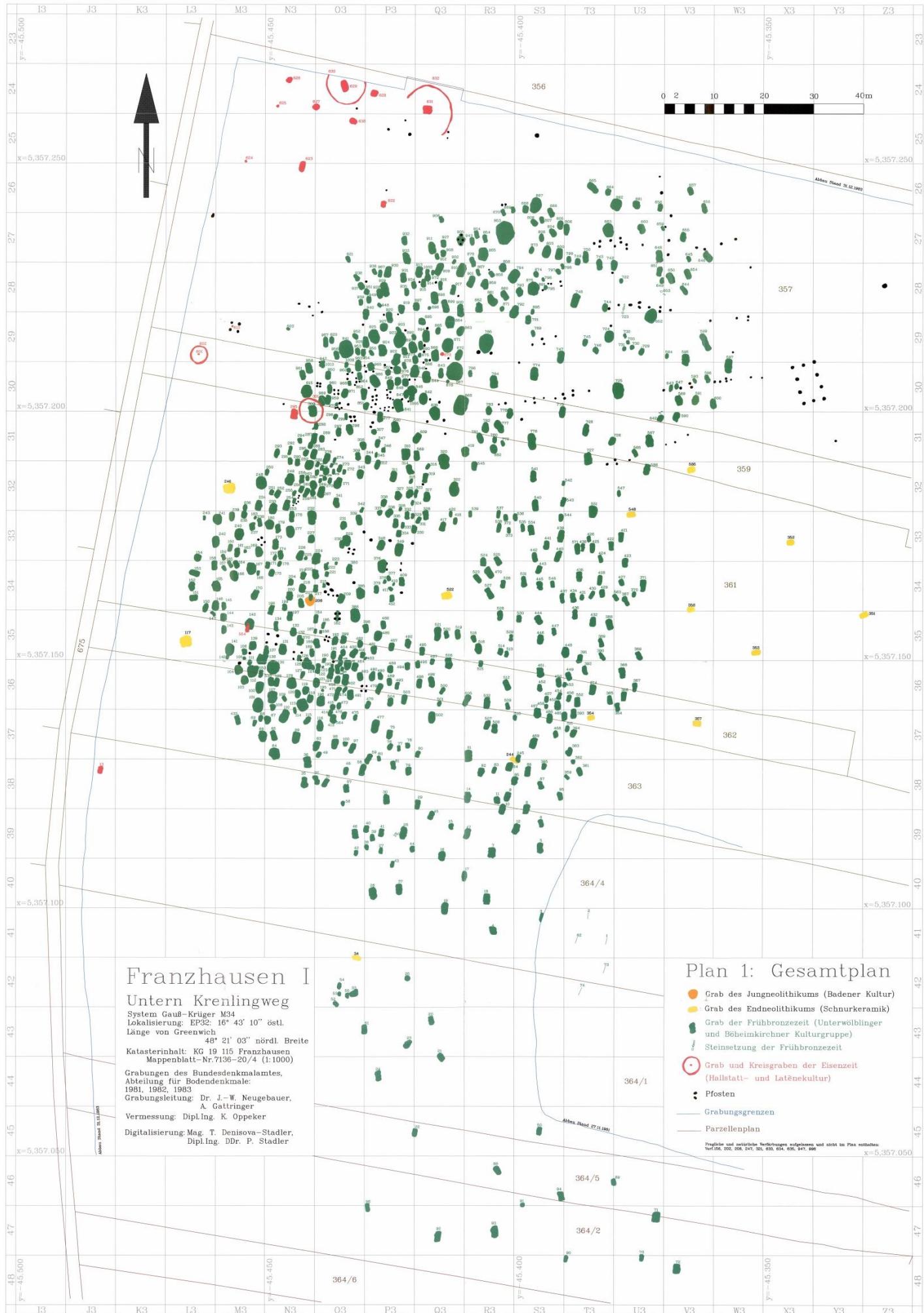
⁷⁸ Darvish Zadeh 2012, 90

4. Das Gräberfeld Franzhausen – Befunde, Artefakte und Fingerabdrücke

Im Zuge von Schotterabbauarbeiten in den 1980er Jahren in der Katastralgemeinde Franzhausen, Gemeinde Nußdorf ob der Traisen, wurden einige Grabschächte angerissen. In der darauf folgenden vom Bundesdenkmalamt durchgeführten Begehung und den nachfolgenden, unter archäologischer Kontrolle durchgeführten Abschubarbeiten, offenbarte sich das Ausmaß und die Ausdehnung eines der bedeutendsten frühbronzezeitlichen Gräberfelder Europas. 1981-83 wurden 714 Grabstätten unter der Leitung von J.-W. Neugebauer, BDA, freigelegt, die unter dem Namen Franzhausen I monographisch erfasst vorliegen.⁷⁹

Das frühbronzezeitliche Gräberfeld Franzhausen I liegt auf der Niederterrasse der Traisen. In diesem Areal finden sich Bestattungen fast der gesamten Urgeschichte, beginnend bei vereinzelten Gräbern des Spätneolithikums, mehreren Gräbergruppen der Schnurbandkeramik, zwei großen Gräberfeldern der Frühbronze-, Mittel- bis Spätbronzezeit, bis in die Eisenzeit mit Nekropolen der Hallstatt- und Latènekultur. Den Hauptteil bilden die frühbronzezeitlichen Bestattungen der Gräberfelder Franzhausen I und II, die nur durch rund 150 m voneinander getrennt sind, wobei letzteres doppelt so groß wie Franzhausen I ist und auch eine längere Laufzeit bis in die Spätbronzezeit aufweist. Damit ist eine zeitliche Kontinuität vom Spätneolithikum bis zur Eisenzeit nachgewiesen. Die Anordnung der einzelnen Bestattungen lässt die Annahme zu, dass die Bewohner das Gräberareal über Jahrtausende, als solches bekannt haben. Bei der Anlage neuer Gräber haben sie auf die bestehenden älteren Gräber respektvoll Rücksicht genommen, sodass nur geringfügige Überschneidungen zu beobachten sind. Gegen Ende der Frühbronzezeit kam es zu systematischen Plünderungen der Gräber. Die Räuber konnten nicht nur die Gräber als solche identifizieren, sondern sie erkannten fast immer, ob es sich um weibliche oder männliche Bestattungen handelte. Dies zeigt sich dadurch, dass gezielt der Kopf/Brustbereich der Verstorbenen angetrichert wurde, wo die meisten Metallstücke der Tracht und Beigaben zu erwarten waren. Bei den, innerhalb der Unterwölblinger Kulturgruppe üblichen geschlechtsspezifischen Bestattungssitten, bedeutet dies, dass man wohl mit einer oberirdischen Grabmarkierung, die darauf hinwies, rechnen muss. In der Grabungsdokumentation wurde die Lage der Trichter, der sekundären Wiederöffnungen, sowie eine genaue Beschreibung des Zustandes der Bestattungen angegeben. So wurden beispielsweise Skelettreste von gestörten Gräbern in

⁷⁹ Neugebauer-Neugebauer 1997



Plan 1: Verteilung der Gräber im Franzahusen I inkl. Pfosten.

benachbarten Grabschächten gefunden, was ein Hinweis dafür ist, dass die Gräber zeitgleich offen waren.

4.1 Die Frühe Bronzezeit in Ostösterreich

Die wissenschaftliche Erforschung der frühen Bronzezeit in Österreich beginnt in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts und geht mit Unterbrechungen in den Kriegsjahren kontinuierlich bis zur Gegenwart. Die Frühe Bronzezeit in Ostösterreich ist gut erforscht. Es gibt umfangreiche Literatur zu unterschiedlichen Kulturgruppen und ihrer Beziehung zueinander, sowie ihrer räumlichen Ausdehnung. Deshalb wird auf eine vollständige Beschreibung der Frühbronzezeit in Österreich in dieser Arbeit verzichtet. Im Folgenden werden nur jene Kulturen behandelt, die im Bezug zum Gräberfeld Franzhausen und damit zum Thema dieser Arbeit stehen.

4.2 Von Endneolithikum zur frühen Bronzezeit – Kultur der Schnurkeramik

Der Übergang von Endneolithikum zum Metallikum im Donauraum ist im Osten Österreichs aus den Grabbeigaben der Schnurkeramischen Kultur zwischen 2900 bis 2300/2200 v.Chr. gut nachvollziehbar, wobei die Auflösung ihrer Lokalgruppen ab 2400 v.Chr. einsetzt. Die Mobilität der schnurkeramischen Populationen in den Gebieten Nordosteuropas, des heutigen Polens, Tschechiens, Österreichs und Deutschlands bis in die Schweiz, sind nicht vollständig geklärt. Die Kenntnisse über die Schnurkeramische Kultur erschließt sich vorwiegend aus den Bestattungen, da Siedlungsspuren deutlich unterrepräsentiert sind. In Franzhausen und dem unteren Traisental wurden mehr als 100 Gräber freigelegt. Das Gräberfeld Franzhausen I zählt 13 W-O orientierte Gräber der schnurkeramischen Kultur. Weitere Bestattungen befinden sich im Gräberfeld Franzhausen II etwa 200m westlich von Franzhausen I, sowie in den Arealen Franzhausen-Ost und -Mitte, Gemeinlebarn-Mitte, Gemeinlebarn-Hochgerner, Inzersdorf a. d. Traisen und Ossarn. Die späteren frühbronzezeitlichen Bestattungen respektieren die älteren, offensichtlich noch erkennbaren, Gräber der Schnurkeramik. Sie halten einen kreisförmigen Abstand rund um diese Gräber, sodass angenommen werden kann, dass die schnurkeramischen Bestattungen von Grabhügeln mit einem Durchmesser von durchschnittlich 10-15m überdeckt wurden.⁸⁰

In der frühen Bronzezeit existierten im Osten Österreichs drei verschiedene Kulturprovinzen: Im norddanubischen Bereich die Aunjetitzkultur, im süddanubischen einerseits die Wieselburger

⁸⁰ Neugebauer 1994, 23ff

Kultur (Gruppe) östlich des Leithagebirges, andererseits die Unterwölbinger Kultur (Gruppe) westlich davon. Diese haben auch regional unterschiedliche Ausprägungen in ihrer Entstehung und ihrem Übergang zur Mittelbronzezeit (s. Abb. 21 und Tab. 23).

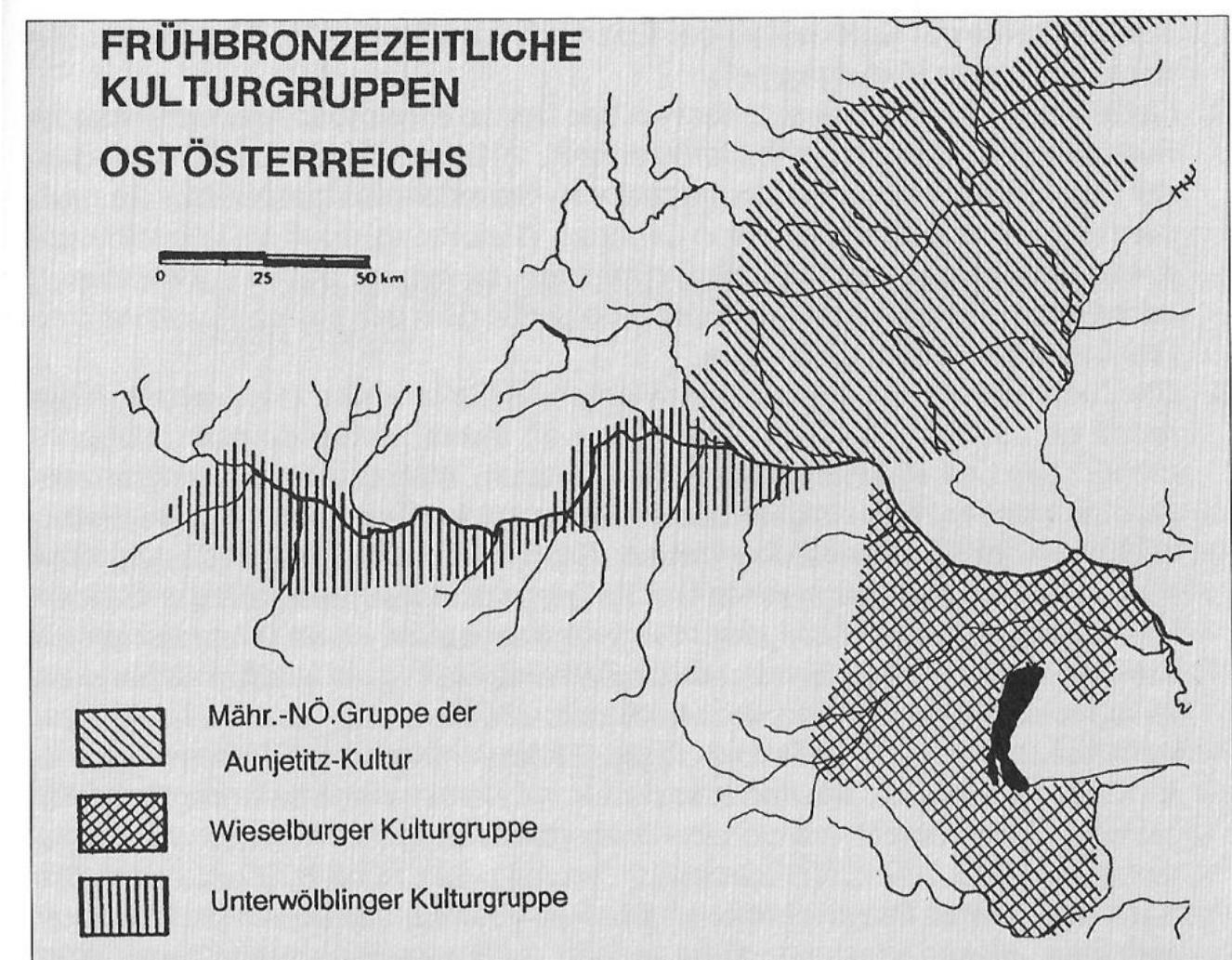


Abbildung 21: Nach Schubert 1973, Karte 2 zitiert von Neugebauer 1988, 21

4.3 Leitha Kulturgruppe

Die Kulturgruppe Leitha steht am Beginn der frühbronzezeitlichen Chronologie (Stufe A1a etwa 2300-2200 v. Chr). Sie wird jedoch bereits in der Stufe A1b von der Wieselburger Kultur abgelöst.

Das Verbreitungsgebiet der Leitha-Gruppe lag östlich des Wienerwaldes im südlichen Niederösterreich und dem Nordburgenland. Die Leitha-Gruppe entwickelte sich nach E. Ruttakay⁸¹ aus der Glockenbecherkultur und unter dem Einfluss von südöstlichen Nachbargebieten.⁸²

4.4 Unterwölbinger Kultur

Archäologische Funde und Befunde für jene Gruppe, die unter der Bezeichnung „Unterwölbinger Kultur“ in die Fachliteratur eingehen sollte, wurden erstmals im Gebiet von Gemeinlebarn gefunden. Die Auswahl der Bezeichnung >>Kultur von Unterwölbing<< und später Unterwölbinger Gruppe geht auf den Wiener Prähistoriker R. Pittioni zurück. Er bearbeitete das Material der Kultur, die zwischen Enns und Wienerwald im südlichen Donauraum verbreitet war und entschied sich nur deshalb für die Unterwölbinger Kultur, weil Gemeinlebarn bereits durch Urnenfelder und hallstattzeitliche Funde bekannt war.⁸³

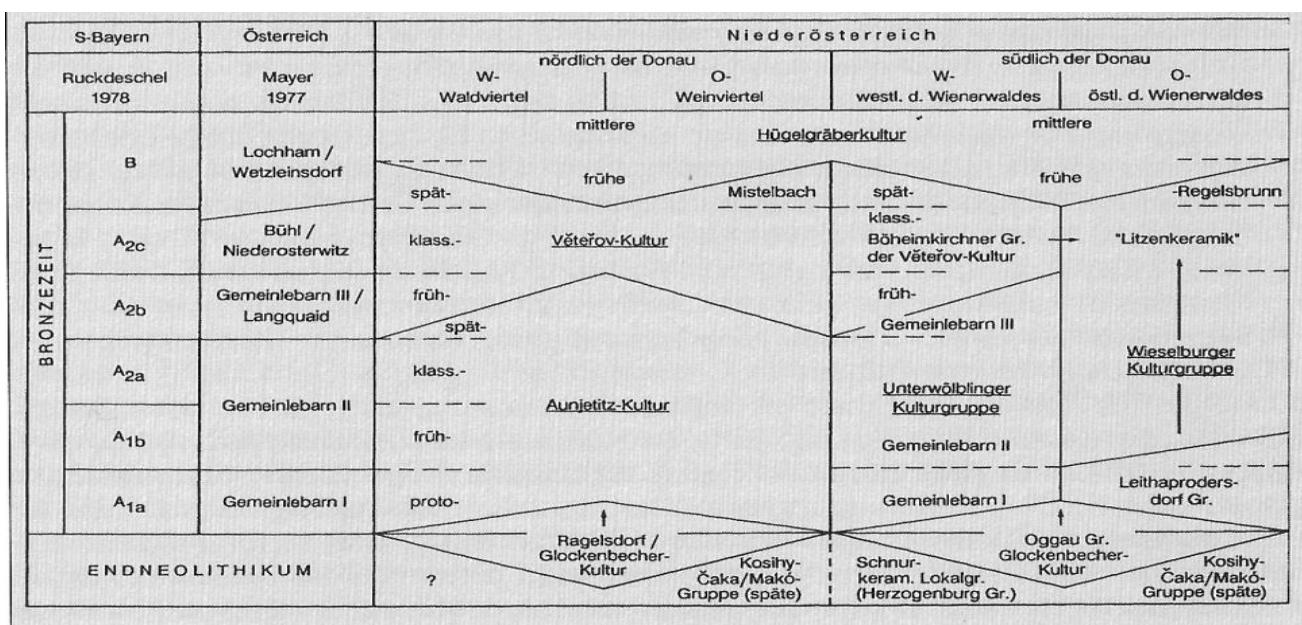


Tabelle 23: Chronologie der Frühbronzezeit Neugebauer, 1991, Abb. 9/2

⁸¹ Ruttakay 1981, 25f

⁸² Ruttakay 1981 und Neugebauer 1994, 49

⁸³ Pittioni 1937, 160

4.5 Sozialstruktur und Bestattung

Während der 80jährigen Forschungsgeschichte gab es neben anthropologischen- und sozialanthropologischen Untersuchungen viel interdisziplinäre Forschung über die frühe Bronzezeit aus dieser Region⁸⁴. Ein zentrales Interesse der Forschung gilt den sozialen und sozialbiologischen Differenzierungen und der Suche nach Parametern zum Sozialgefüge der Bevölkerung.

Die Erforschung der sozialen Differenzierung erfolgt auf der anthropologischen Seite durch Untersuchungen über Skelettzustand, Alter, Krankheiten und anthropometrischen Daten und auf der archäologischen Seite direkt und indirekt fast ausschließlich über das Inventar der Gräber und Bestattungssitten im weitesten Sinne. Ansatzpunkte zur archäologischen Differenzierung der sozialen Klassen sind Art und Reichhaltigkeit der Grabbeigaben, die Grabdimension und das Ausmaß der Zerstörung⁸⁵.

Die Reichhaltigkeit der Grabbeigaben selbst definiert sich nach Zahl und Qualität der Beigaben sowie dem Gewicht der Metallobjekte⁸⁶. Zur Beurteilung der Reichhaltigkeit der Beigaben einer Bestattung dient eine Unterteilung in fünf Unterstufen:

Gräber der Stufe 1 haben und hatten (Fundlosigkeit infolge einer Beraubung) keine Beigaben.

Gräber der Stufe 2 beinhalten kleine Gegenstände oder Ohrringe oder eine Nadel.

Stufe 3 hat zwei Nadeln oder massiven Arm- oder Fußreif oder mehrere Kleingegenstände.

Gräber der Stufe 3,5 haben einen massiven Arm- oder Fußreif mit zwei Nadeln und Kleingegenstände, oder zwei Arm- oder Fußreife mit weiteren Gegenständen.

Gräber der Stufe 4 bedeuten generell das Vorkommen von Goldobjekten bei der Bestattung

Gräber der Stufe 5 sind durch das Vorhandensein von Streitäxten definiert⁸⁷.

Mehrere Abhandlungen hatten Themen wie die Korrelation zwischen dem Beigabenreichtum, der Grabdimension, dem Grabvolumen, Geschlecht und Sterbealter, sowie das Ausmaß der Beraubung, zum Gegenstand. In diesem Zusammenhang sind Untersuchungen des Gräberfeldes Gemeinlebarn F zu erwähnen, deren Ergebnisse zusätzlich durch Clusteranalyse ermittelt wurden⁸⁸. Skelettreste von Männern und Frauen wurden nach ihren anthropometrischen Größen klassifiziert. Skelette von

⁸⁴ Wiltschke-Schrotta 1988, Teschler-Nicola 1988, Schultz 1987, Szombathy 1931, 1934, Berner 1987, Bertemes 1989

⁸⁵ Teschler-Nicola 1989, 135

⁸⁶ Ebd

⁸⁷ Neugebauer 1988, 13 und Teschler-Nicola 1989, 138

⁸⁸ Neugebauer 1991; genauere Angaben bei Stadler 1988 und Teschler-Nicola 1988, 139

Kindern konnten wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes bei der Untersuchung nicht berücksichtigt werden⁸⁹.

M. Teschler - Nicola stellt einen Zusammenhang zwischen biometrischen Merkmalen von Männern und der Reichhaltigkeit der Grabausstattung sicher. Demnach beträgt die durchschnittliche Körperhöhe von Männern mit einem reich ausgestatteten Grab 169,2 cm, während die übrigen Männer durchschnittlich 166,4 cm groß sind⁹⁰. Zur weiteren Differenzierung zwischen der sozialen Schichten „arm“ und „reich“ führt M.Teschler-Nicola an: „*Männer mit reich ausgestatteten Gräbern haben größere und robustere Skelettab schnitte, vor allem der oberen Extremitäten*“.... „*Frauen der oberen Sozialschicht waren im Durchschnitt etwas kleiner (157,9 cm) als die übrigen Frauen (159,1 cm)*⁹¹“.

Die soziobiologischen Untersuchungen von Gemeinlebarn F und weiteren Untersuchungen an frühbronzezeitlichen Gräberfeldern in ihrer Gesamtheit, sind wesentlicher Bestandteil interdisziplinärer Studien und ermöglichen eine Rekonstruktion des Sozialgefüges über eine reine Materialbeurteilung der Grabbeigaben hinaus. Die Untersuchung der Fingerabdrücke für die frühe Bronzezeit und speziell in Franzhausen I fügt sich problemlos innerhalb dieses Radius ein und stellt einen erstmaligen Versuch in diese Richtung dar.

Die Bewertung der Reichhaltigkeit einer Grabausstattung und hier speziell bei Metallbeigaben steht in unmittelbarer Abhängigkeit vom Umfang der sekundären Störungen und dem Entfernen von Wertgegenständen („Beraubung“). Für das Gräberfeld Franzhausen I hat erstmals S. Sprenger anhand einer eingehenden Untersuchung der Grünverfärbungen eine Rekonstruktion des auf diese Weise der archäologischen Interpretation entzogenen Fundguts, versucht.⁹² Ein Vergleich, der sowohl mit, als auch ohne, rekonstruierten Metallobjekten ermittelten Sozialindices, erbrachte deutliche Verschiebungen in den Rängen.

Auf Basis S. Sprengers Arbeit nimmt K. Lutteropp⁹³ ebenfalls eine etwas modifizierte Bewertung des Sozialindexes vor. Sie definiert vier Stufen der Sozialstruktur, bestehend aus wenigen,

⁸⁹ Teschler-Nicola 1988, 139

⁹⁰ Ebd.

⁹¹ Teschler-Nicola 1988, 142, Werte der Frauen sind statistisch nicht gesichert

⁹² Sprenger 1999

⁹³ Lutteropp 2009, 310

herausragenden Bestattungen, einer zweistufigen Mittelschicht und einer Unterschicht mit wenigen beigabenlosen Bestattungen.

Der Tod als wichtiges gesellschaftliches Ereignis, ist wie Geburt und Initiation, ein sozialer „Übergang“ einer Person und unterliegt einem Ritual. Bestattungsriten sind Riten des Übergangs. N. Laneri⁹⁴ fasst die Wichtigkeit von Bestattungsriten und ihre Bedeutung für vergangene und heutige Gesellschaft in drei Punkten zusammen:

Erstens sind Bestattungsriten notwendig, um die Welt der Lebenden von den Toten zu trennen, wobei das Gedenken an die Toten einen fundamentalen Teil zwischenmenschlicher Beziehungen darstellt.

Zweitens ermöglichen Bestattungsriten und, die damit verbundenen Zeremonien, die Bildung sozialer, kultureller und religiöser Identitäten, sowie ihre thematische Auseinandersetzung, mit Hilfe von Symbolen und Metaphern.

Drittens bekräftigen Bestattungsrituale das Gemeinschaftsgefühl; die gesellschaftliche Stärke der Gruppe wird durch Manifestation des gemeinsamen Glaubens und der gemeinsamen Dominanten-Ideologie demonstriert.

Die traditionelle Rekonstruktion des Sozialgefüges einer Gesellschaft allein auf Basis von Gräberinventaren, ist problematisch. Es wäre sicher zu kurz gegriffen, nur an Hand von Grabbeigaben auf die Sozialstruktur und das geistige Verständnis der Gesellschaft in prähistorischer Zeit zu schließen. Der Konflikt wird dadurch verdeutlicht, dass eine Gesellschaft durch Bestattungsrituale und Grabbeigaben, viel mehr einen idealisierten Status darstellt, als es der eigentlichen Realität entspricht. Grabbeigaben sind selektierte Querschnitte der Objekte einer Gesellschaft. Bereits H.J. Eggers weist in den fünfziger Jahren des letzten Jahrhunderts auf diese Problematik hin.⁹⁵ Er schreibt: *“Gräber enthalten Beigaben, die in die Erde gelangten... weil der Tote auf Grund einer religiösen Sitte oder eines Rechtsbrauches diese Dinge mitbekommen musste. Gräber enthalten aber nicht einen >>objektiven<< Querschnitt durch alle Typen, die in einer bestimmten Zeit und in einer bestimmten Gegend >>in Umlauf<< waren, sondern einen völlig subjektiven Ausschnitt aus dem Typenvorrat der jeweiligen lebenden Kultur.* Diese Selektion der Gegenstände und der Bestattungssitten kann durch die Mitglieder der Bestattungsgemeinde, oder

⁹⁴ Laneri 2007, 5

⁹⁵ Eggers 2006, 265

durch den Willen des/der Verstorbenen selbst erfolgt sein. Um eine Annäherung an die „realen“ Strukturen der prähistorischen Gesellschaften zu erreichen, ist die Unterteilung zwischen „intentionellen“ und „funktionellen“ Daten sinnvoll⁹⁶. Zur Kategorie „intentionelle Daten“ gehören Bestattungsriten, Grabbeigaben, Grabdimension und Grabvolumen, also alles, worauf die Bestattungsgemeinschaft und die Verstorbenen einen Einfluss hatten (bewußte Selektion). Zu „funktionellen Daten“ gehören anthropometrische Daten wie Größe, Geschlecht, Alter, Krankheiten etc.⁹⁷. Fingerabdrücke stellen in einer solchen Teilung die Schnittstelle beider Daten dar. Sie sind einerseits durch die Personen im Umfeld des Verstorbenen oder durch ihn/sie selbst beeinflusst worden, andererseits haben sie durch die Interaktion ihre anthropometrischen Daten, als Fingerabdrücke hinterlassen.

⁹⁶ Härke 1993, 141 und Luttrupp 2009, 313

⁹⁷ Härke 1993, 141ff und Luttrupp 2009, 313f

5. Untersuchung des Keramikmaterials aus dem Gräberfeld Franzhausen I

Seit den ersten Versuchen Henry Fauld's, im letzten Viertel des 19 Jh. die Fingerprintmethode für archäologischen Fragestellungen anzuwenden (vgl. Kap. 1.3), sind neue Techniken entstanden und entwickelt worden. Diese liefern uns heute neue Möglichkeiten der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit der Daktyloskopie im breiteren Umfeld. Die Messungen der Papillarleistenmaße, werden heute mit deutlich höherer Genauigkeit durch Fotogrammetrie vorgenommen. Fotobearbeitungsprogramme ermöglichen die Sichtbarmachung und Darstellung der Fingerabdrücke auf das Trägermaterial. AFIS und Datenbanken sind wichtige Software zum Zweck der Erkennung und Auswertung. Parallel zu technischen Erneuerungen sind neue Methoden und Erkenntnisse der wissenschaftlich- daktyloskopischen Gemeinde entstanden die heute ein breites Betätigungsgebiet für dieses Thema ermöglichen.

Das Gräberfeld Franzhausen I ist gut erforscht und es existieren viele wissenschaftliche Publikationen zu unterschiedlichen archäologisch/anthropologischen Themen. Aus diesem Grund wurde gerade dieses Gräberfeld für die gegenständliche Untersuchung ausgewählt, damit die Ergebnisse der Untersuchungen mit den Ergebnissen anderer Disziplinen verglichen und ggf. ergänzt werden können.

Methode

Im WS 2013 wurde im Rahmen dieser Arbeit eine Lehrveranstaltung mit insgesamt 12 Masterstudenten zur Untersuchung des gesamten Keramikinventars aus dem Gräberfeld Franzhausen I, auf das Vorkommen von Papillarleisten, organisiert. Nach einer intensiven Einführung in daktyloskopische Theorie und Praxis wurden Zweier-Teams gebildet, damit beim Erkennungsprozess immer eine Gegenkontrolle gegeben ist. Die Untersuchungen fanden in der Kartause Mauerbach BDA und im Urzeitmuseum Nußdorf o.d.Traisen statt, wo sich die Funde aus dem Gräberfeld befinden.

In der Fundaufnahmeliste wurden folgende Kriterien zur Klassifizierung des Materials im Rahmen des Themas dieser Arbeit definiert:

- Qualitätskategorie - Keramikobjekte wurden nach der Qualität ihrer Ausführung in drei Kategorien geteilt:
 - A: Fein, sehr gut geglättete, verarbeitete und sorgfältig gefertigte Ware.
 - B: Mittel, gut bis mäßig gefertigte und verarbeitete Ware.
 - C: Grob gefertigte Ware.
- Oberflächenzustand: Glänzend, matt, verwittert und restauriert.
- Größe- Unterteilung nach Gefäßöffnung:
 - 1: Gefäßöffnung $\leq 15\text{cm}$
 - 2: Gefäßöffnung 15 - 35cm
 - 3: Gefäßöffnung $\geq 35\text{cm}$
- Weiters wurde die Magerung des Tons in die Dokumentation aufgenommen.

Zur Beobachtung von Objekten kamen beleuchtete Tischlampen mit einer 1,75 x Vergrößerung, drei Dioptrien aber auch Handlupen mit höheren Vergrößerungen, zum Einsatz. Grundsätzlich wurde jedes untersuchte Tonobjekt entsprechend der o.a. Kriterien in die Fundaufnahmeliste eingetragen. Beim Erkennen eines Fingerabdrucks wurde dieser markiert und in der Liste mit einem Vermerk versehen.

Es befinden sich fast immer Beigaben in den Gräbern von Franzhausen, nur wenige Gräber sind beigabenlos. Vielfach geben nur die Grünfärbungen der Knochenreste einen Hinweis auf einst vorhandene Bronzegegenstände und Trachtteile. Keramikgefäße bilden den Hauptteil der Grabbeigaben und darunter sind die am häufigsten anzutreffende Formen, Schalen, gefolgt von Tassen, sodass man von einem standardisierten Ritual ausgehen möchte.

Es gibt keine Hinweise über das Verteilungsmuster und den Grund warum Gefäße unterschiedlicher Qualität den Verstorbenen ins Grab gelegt wurden. Hat es mit der sozialen Stellung, dem Geschlecht oder Alter des Verstorbenen zu tun oder verfügte ein bestimmter Teil der Gesellschaft schlicht über höhere handwerkliche Fertigkeiten?

Insgesamt wurden 2.397 Objekte dokumentiert, dabei hat das Team 393 Objekte mit potenziell verwertbaren Abdrücken und Spuren selektiert. Diese Objekte wurden dann vom Verfasser selbst noch einmal einer genaueren Untersuchung unterzogen. Obwohl es sich bei den meisten gefundenen Spuren tatsächlich um Abdrücke der Finger gehandelt hat, waren lediglich 30 Objekte,

jedes mit einer oder mehreren Papillarleistenabdrücken, tatsächlich verwertbar. Beim Rest handelte es sich zumeist um Fingerkuppenabdrücke und Abdrücke des Nagels ohne messbare Papillarleisten. Circa weitere 20% waren Verformungen aus dem Verwitterungskontext oder aus der Restaurierung.

Dokumentation

Die fotografische Dokumentation und Sichtbarmachung der, häufig nur schwer erkennbaren Papillarleisten und Minutien, erwies sich als eine der anspruchsvollsten Aufgaben dieser Arbeit. Die Objekte wurden mit einer NIKON D300 (teilweise D4) mit einem Teleobjektiv AF-S Nikkor 18-200 mm aufgenommen. Diverse Macro-Objektive eigneten sich nicht für die gestellte Aufgabe. Obwohl die Mehrheit der Fingerabdrücke auf den Objekten der Kategorie Reliefspuren zugerechnet werden muss, sind die Erhebungen und Vertiefungen der Leisten (dies gilt auch für die Fremdstanzspuren) so minimal, dass schon die schwachen Streulichter, die, für die Erkennung der Struktur notwendigen, Schlaglichter und Schattenbildungen, verhindert haben. Detailfotos der Fingerspuren wurden mit sehr schwachem Licht und langen Belichtungszeiten erstellt und anschließend durch Verwendung diverser Filter verbessert.

Die Messung der Papillarleistenbreite, sowie die Ermittlung der Papillarleistendichte, erfolgten auf fotogrammetrischem Weg und durch Anwendung einer Messsoftware für Digitalmikroskopie.

<u>Anzahl der Objekte</u>	2.397
Objekte mit einem Abdruck	393
Schale, Schalenfragment	400
Tasse	146
Topf	20
Schüssel	11
Bronzepektorate	1
Rest sind Fragmente	
Anzahl der Objekte mit verwertbarem Abdruck	30

5.1 Franzhausen I, Objekt: Verf. 98/Fn. 2- 264/82⁹⁸



Abbildung 22: Objekt Verf. 98/Fn. 2- 264/82, FHI, Tasse.

Befundbeschreibung (Tafel 34, 446)

Der südliche Teil der Verfärbung des Grabes 98 wurde bereits während der Schotterabbauarbeiten, die ursprünglich zur Entdeckung des Gräberfelds geführt haben, angeschnitten und zerstört. Skelettreste einer Frau (wahrscheinlich), matur – senil 50 – 80 Jahre, sowie Kermiakfragmente einer Tasse (Fn. 2a) und einer Schale (Fn. 2b) wurden aus dem abgestürzten Teil eingesammelt; weitere Knochen wie Schädel, Langknochen, Teile des Stamms (Fn. 4) aus Planum 2. Das Skelett wies Grünverfärbungen an Schädel, Stamm, teilen beider Humeri, linken Ullna, Radii, linker Femur auf.

⁹⁸ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 108

Weitere Funde: Tasse/Großgefäß, (Fn. 3) aus Planum 2, Bronzeringfragmente (Fn. 5) aus humosen Trichter.

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Tasse/Topf (Fn. 2a) zu 75% rekonstruiert, aus rötlichem glimmerhältigem Ton mit Steinchen gemagert, Oberfläche graubraun geschlickert, Hals fein geglättet, Körper grob modelliert, Henkel poliert, gut abgesetzt, eiförmiger Körper, Schulterabsatz mit ausladendem Hals, Henkel von Halsabsatz bis Bauchumbruch; H. 10,8; Mdm. 10,3; Stfldm. 6,2; Wst. 0,5; Henkelbr. 1,3.⁹⁹

Im noch original vorhandenen Teil der Tasse Fn. 2a finden sich zwei Fingerabdrücke direkt am Bauchumbruch, einer davon in der Nähe des Henkels und der Dritte am Schulter unterhalb des Halses.

Auswertung

- MRB1 links...2,71 mm / 5 = 0,54+7,5% Schrumpfung= 0,58 mm
- MRB2 rechts...2,73 mm / 5= 0,54+ 7,5% Schrumpfung = 0,58 mm
- MRB3... 2,29 /4= 0,572+7,5% Schrumpfung = 0,61 mm
- Interpolierte Leistendichthezahl= 14 korrigiert 13

Diese Abdrücke sind wohl während des Modellierens der Außenwand entstanden. Wie bereits bei der Gefäßbeschreibung angemerkt, sind der Hals bis zum Absatz und der Henkel sorgfältig poliert worden. Die Oberfläche wirkt grob jedoch anders als die durchaus übliche Aufrauhung dieses Typus. Diese Fingerabdrücke entstanden unter punktualem Druck und die Papillarleisten sind gut sichtbar. Die sonst durchaus übliche Aufrauhung des Körpers, etwa durch Besenstrich entsteht nach der Glättung und Modellierung des Tonkörpers. Leider fehlt der Großteil des Gefäßes sodass die Fingerabdrücke nur auf einem Fragment erhalten geblieben sind. Wie sieht nun die Auswertung der Papillarleistenbreite und die Leistendichte aus und welcher Altersgruppe entsprechen die gemessenen Werte?

Dermatoglyphische Interpretation

Der interpolierte Wert der Leistendichte LD von 13 liegt in jenem Mittelfeld in dem sich beide Geschlechter und alle Altersgruppen der Erwachsenen in gewisser Häufigkeit wiederfinden¹⁰⁰. Die

⁹⁹ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 108

¹⁰⁰ S. Tabelle 18 und 19

Die Analyse der Papillarleistendichte alleine, ist in diesem Fall für eine Geschlechter-, und Altersbestimmung nicht geeignet.

Widmen wir unsere Aufmerksamkeit den gemessenen MRB Werten von 0,58 mm und 0,61 mm:

Bei der Auswahl der Referenzgrößen dürfen wir in diesem Fall nur die „Minimalwerte“ der MRB verwenden, da sie deutlich beim Modellieren, daher unter Druck, entstanden sind.

Die Tabelle zeigt die Häufigkeit des Auftretens von MRB über 0,5 mm¹⁰¹:

Die Abdrücke entstammen daher sehr wahrscheinlich einem (erwachsenen) Mann oder von mehreren Männern. Wie schon zuvor erwähnt, hat die anthropologische Altersbestimmung eine matur-senile Frau im Alter zwischen 50-80 ergeben. An dieser Stelle können wir Vermutungen anstellen, ob das Gefäß von ihrem Mann, Sohn oder einem Dritten angefertigt wurde? Die Verstorbene musste möglicherweise im Alter von ihrer Familie oder von der Gemeinschaft betreut werden. Zahlreiche Grünfärbungen an den Skelettresten deuten auf eine soziale Oberschicht hin. Die zahlreichen Beigaben sind eher ein Indiz für einen engen Familienverband als für eine lose Gemeinschaft. Natürlich sind auch andere Erklärungsmodelle denkbar.

¹⁰¹ Werte beziehen sich auf die Untersuchungen in dieser Arbeit.

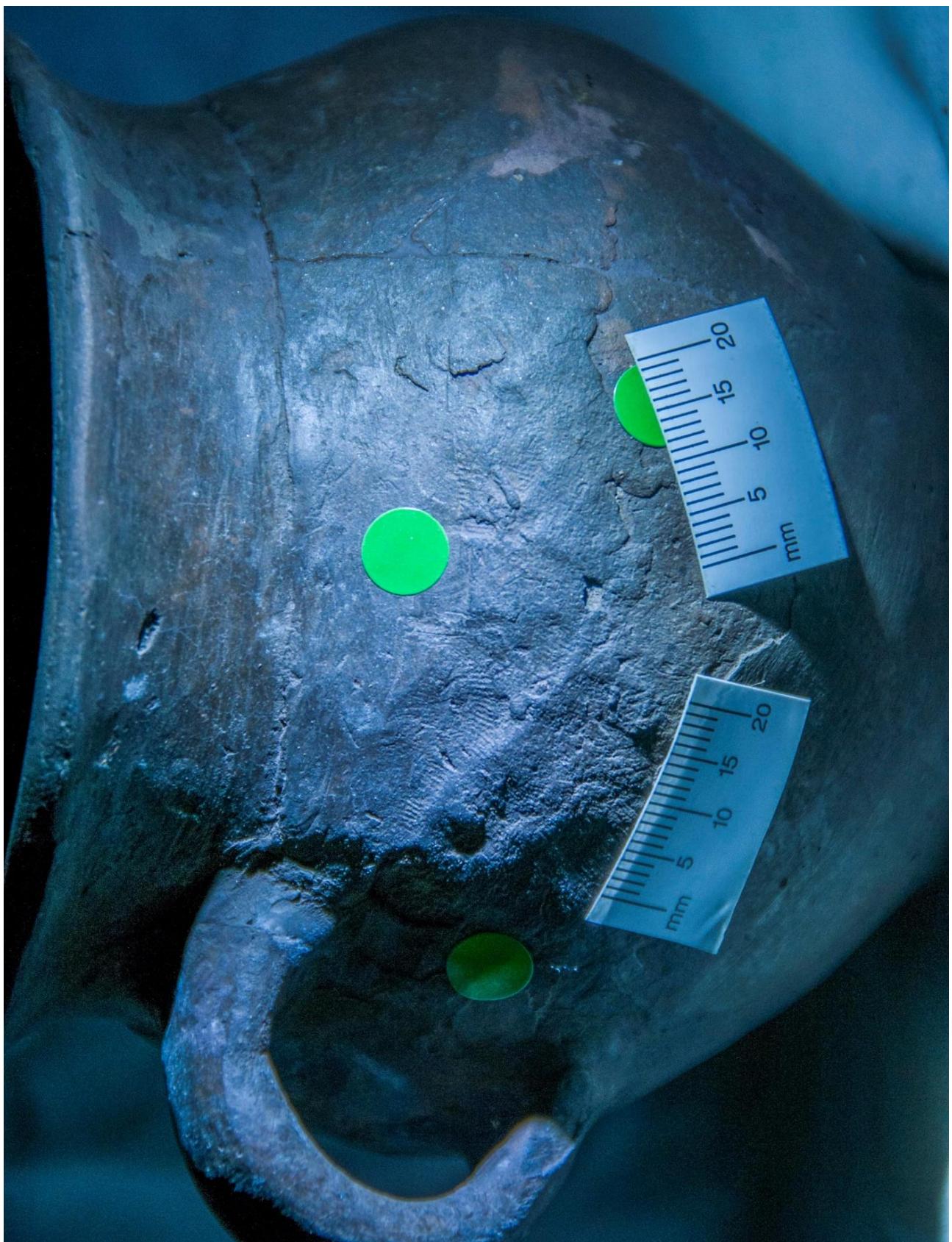


Abbildung 23: Objekt Verf. 98/Fn. 2- 264/82, FHI, mehrere Papillarleistenabdrücke am Bauchumbruch.



Abbildung 24: Objekt Verf. 98/Fn. 2- 264/82, FHI, Messung der Papillarleistenbreiten.

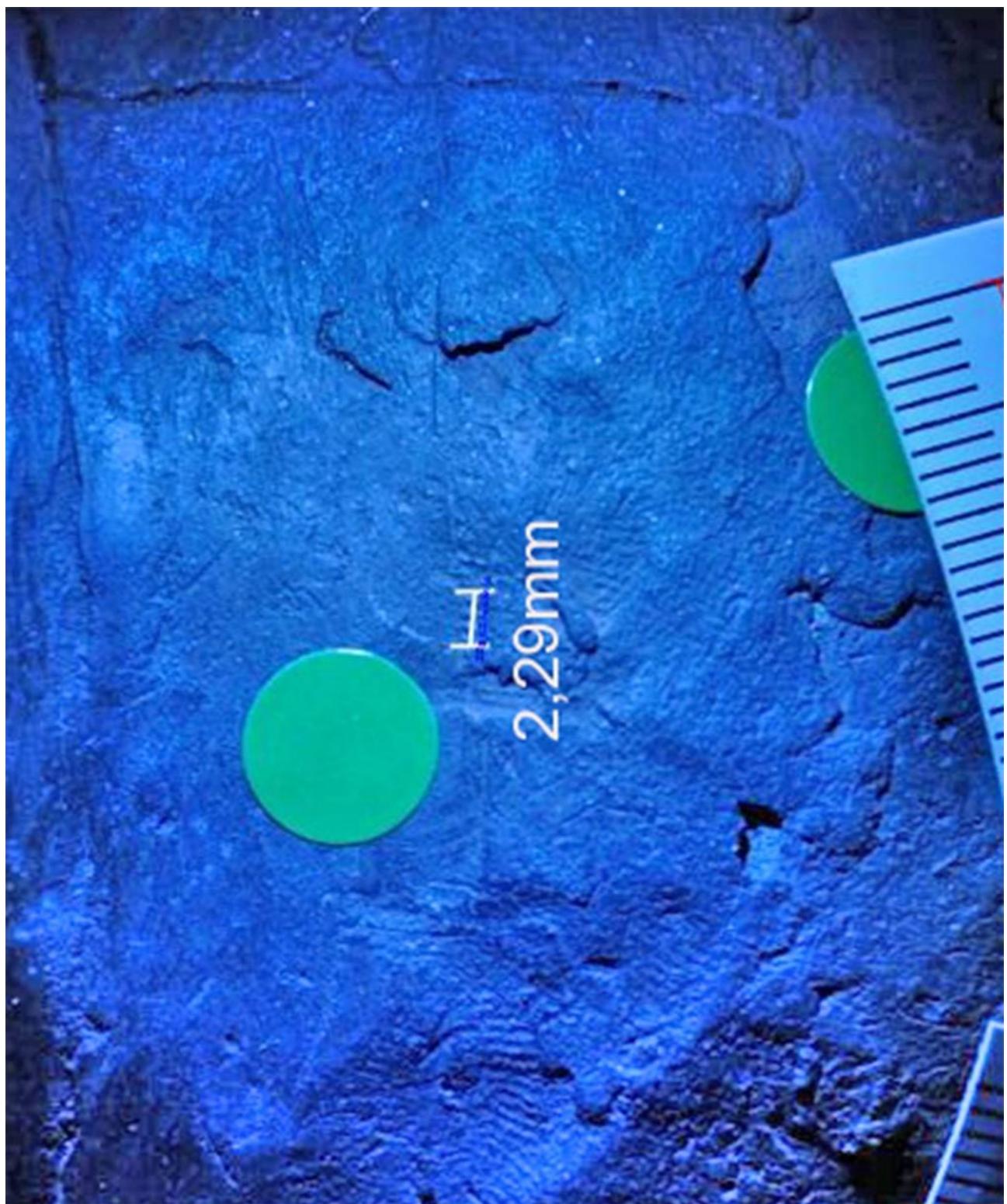


Abbildung 25: Objekt Verf. 98/Fn. 2- 264/82, FHI, Messung der Papillarleistenbreiten.

5.2 Franzhausen I, Objekt: Verf. 124/Fn3- 264/82¹⁰²



Abbildung 26: Objekt Verf. 124/Fn3- 264/82, FHI, Tasse

Befundbeschreibung (Tafel 48, 455)

In Verfärbung 124 Planum 3 lagen die teilweise vorhandenen Skelettreste eines Kindes Infans 1-2 Jahre. Das genordete Skelett (Fn1) lag in linker Hockerposition, an der Sohle Spuren eines

¹⁰² Neugebauer-Neugebauer 1997a, 127

Baumsargs, durch Moder erkennbar. Das Grab war vermutlich im Schädel- und im unteren Extremitätenbereich gestört. Grünverfärbungen! Im Planum 2 befand sich ein großer Steinblock¹⁰³.

Grabbeigaben: Eine Schale (Fn.2) graubraun, aus glimmerhältigem Ton mit Steinchen gemagert. Eine Tasse (Fn.3), Armmring aus Bronze (Fn.4)

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Tasse (Fn3)

Tasse, Ganzgefäß, restauriert, Qualitätsklasse A, oxidierend gut gebrannt, braun, Magerung fein-Steinchen Quarz, gut geglättet, unterrandsständiger Bandhenkel von Hals bis Schulterabsatz, Größe 1, Höhe: 6,4cm, Munddurchmesser: 5,6cm, Wandstärke: 0,5cm, Henkelbreite 1cm. Zeitstellung: Frühe Bronzezeit 2300/1780 v.Chr.

Fingerabdruck am unteren Halsbereich nahe der Schulter und dem Henkel. Auf den Papillarleisten sind die typischen Verbreiterungen um die Schweißdrüsen sowie mindestens drei Minutiae Gabelung, Linienverästelung und ein Linienende deutlich erkennbar.

Das vorliegende Objekt ist eine kleine Tasse, die den Eindruck eines Spielzeuges erweckt.

Auswertung

- MRB: $1,6/5 = 0,32$ mm Schrumpfung für Feinsand gemagertes Gefäß, mit einer Wandstärke von <6 mm und einer Brandtemperatur $>500^{\circ}<900^{\circ}\text{C}$ beträgt 3-4%. Korrigierte MRB: 0,33 mm
- Interpolierte Leistendichte: 22,5 Leisten, korrigiert: 21,7 per/25 mm²

Dermatoglyphische Interpretation

Eine Leistendichte von >21 in Kombination mit einer Leistenbreite von 0,3 mm weist stark darauf hin, dass es sich hierbei um den Abdruck eines Kindes handelt. Der größte gemessene Wert der MRB in der Tabelle 15, 16 kommt bei Frauen und Mädchen vor und ist ca. 25% höher als die Breite der Leisten in diesem Abdruck. Bei der Leistendichte zeichnet sich ein ähnliches Bild ab. Die höchste Leistenzahl in der Gruppe von Jugendlichen kommt einmal bei den weiblichen Abdrücken vor, sonst nirgends. Die Linien verdichten sich in Richtung des Schulterabsatzes des Gefäßes durch asymmetrische Druckeinwirkung deutlich. Der Finger kann schräg tangential in die Henkelrichtung

¹⁰³ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 127

und zwar mit einem seitlich lateralen Druck auf /oberhalb der Gefäßschulter oder um 180° gedreht (in dem Fall mit entgegengesetzter Druckrichtung) positioniert gewesen sein.

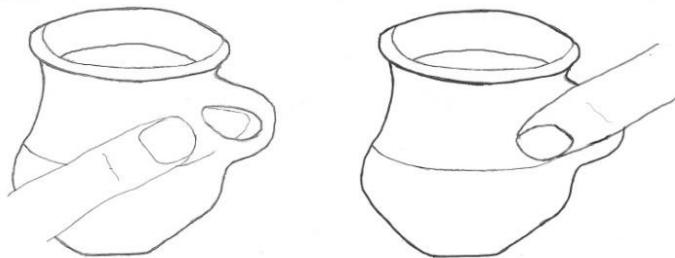


Abbildung 27



Abbildung 28: Objekt Verf. 124/Fn3- 264/82, FHI, Detail Papillarleisten.

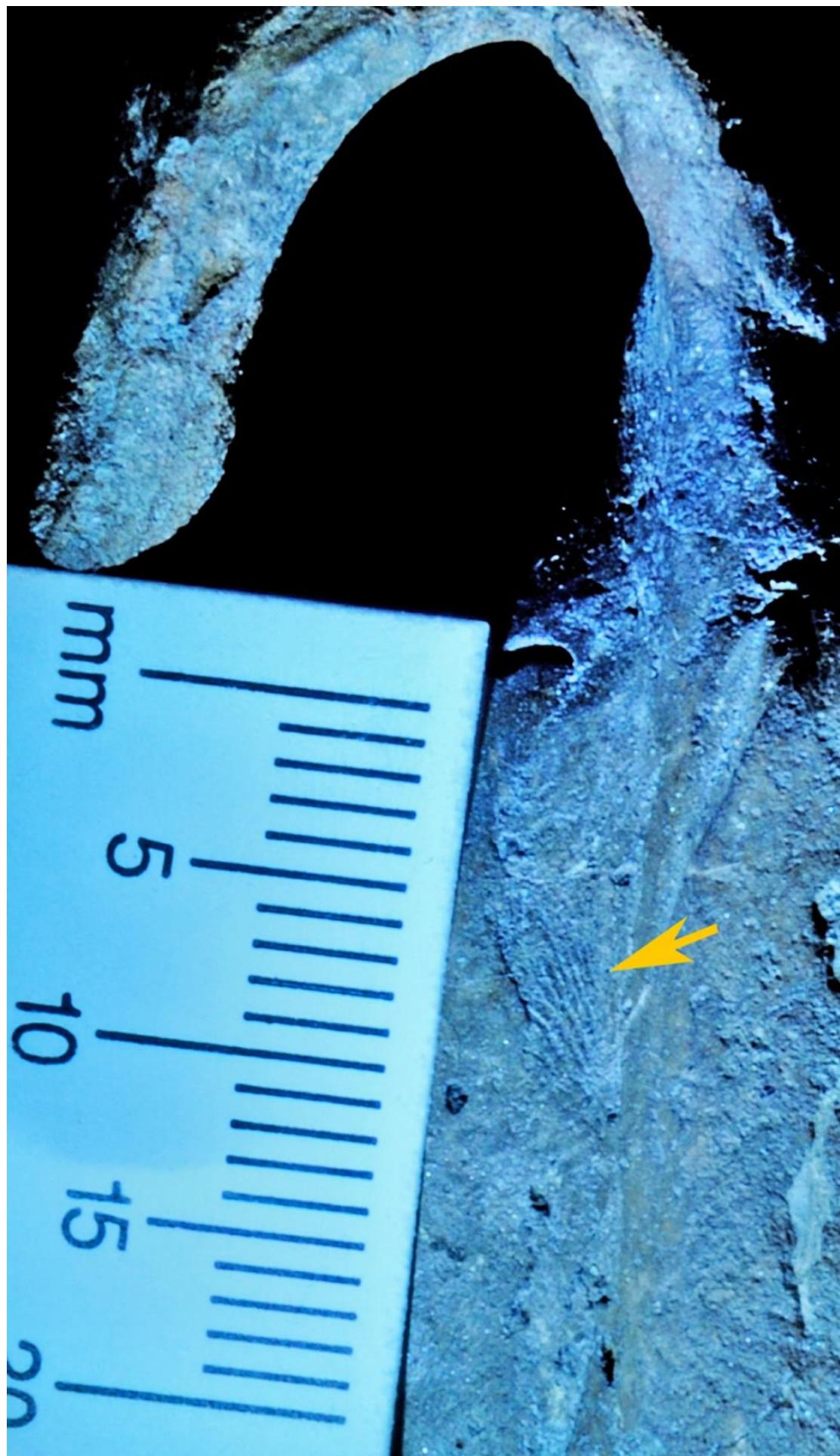


Abbildung 29: Objekt Verf. 124/Fn3- 264/82, FHI, Detail Papillarleisten, Lage am Gefäß.



Abbildung 30: Objekt Verf. 124/Fn3- 264/82, FHI, Messung der Papillarleistenbreite.



Abbildung 31: Objekt Verf. 124/Fn3- 264/82, FHI, Detail Papillarleisten mit Minutien.

5.3 Franzhausen I, Objekt: Verf. 143/Fn 3- 264/82¹⁰⁴



Abbildung 32: Objekt Verf. 143/Fn 3- 264/82, FHI, Schale

Befundbeschreibung (Tafel 65, 461, 649/3+4)

Das Grab in dem die Schale (Fn. 3) mit Abdrucken von Papillarleisten gefunden wurde, war ungestört. An der Grabsohle im Planum 3 lag das nach Norden orientierte Skelett eines Kindes Infans II 9-10 Jahre, in extremer linker Hockerlage. Die Grabsohle war -190 cm unter HOK.

Weitere Funde: Ösenring (Fn. 4) um den Hals, Armreif (Fn. 5) am rechten Handgelenk, Hülsenkopfnadel (Fn. 6) am Unterarm anliegend, Spiralröllchenfragmente (Fn. 8,9) südlich der Schale (Fn. 7), Knochenklein (Fn. 1) in humoser Verfüllung Planum 1, Tierknochen (Fn. 7) Ovis, Humerus, in Schale Fn. 3.

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Schale (Fn. 3) stark restauriert, aus rötlichbraunem glimmerhältigem Ton, mit Steinchen gemagert, Oberfläche graubraun geschlickert, innen poliert, aussen verstrichen; mäßig abgesetzt;

¹⁰⁴ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 141

kalottenförmiger Körper mit vier kreuzständigen Knubben unterhalb des Randes; H. 5,8; Mdm. 16,5; Stfldm. 5,4; Wdst. 0,5.¹⁰⁵

Vier Papillarleisten sind am oberen Drittel der Gefäßaußenwand unterhalb des Randes schräg neben einer Knubbe gut sicht- und messbar.

Auswertung

- MRB: $1,61 / 4 = 0,402 + 7,5\% \text{ Schrumpfung} = 0,43 \text{ mm}$
- Interpolierte Leistendichtenzahl = 16 korrigiert 15

Dermatoglyphische Interpretation

Ziehen wir zunächst die interpolierte Leistendichtenzahl 15 als Parameter für eine eventuelle Aussage über das Geschlecht und das Alter heran, ist es unschwer zu erkennen, dass die Leistendichte 15 bei erwachsenen Männern unterrepräsentiert ist, während die Häufigkeit bei den Frauen circa doppelt so hoch ist als bei beiden Männergruppen zusammengenommen. Aus der Lage des Abdrucks ist leider nicht ersichtlich, ob es sich dabei um den Daumen, den Index- oder sonst einen Finger handelt. Die Lage und die Richtung der Papillarleisten sind ähnlich wie bei den Schalen 665/1, 663/2, 287/2, 224/2, 898/2, 931/2

Eine Geschlechterdifferenzierung ist auf Basis der Daten nicht eindeutig festzustellen, die Häufigkeit des Vorkommens einer MRB von 0,43 mm ist bei erwachsenen Männern leicht erhöht, hingegen ist die Leistendichte 15 bei erwachsenen Männern deutlich seltener. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass dieser Abdruck keinem erwachsenen Mann angehört.

¹⁰⁵ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 141



Abbildung 33: Objekt Verf. 143/Fn 3- 264/82, FHI, Papillarleistenabdruck.

5.4 Franzhausen I, Objekt: Verf. 224/Fn 2- 264/82¹⁰⁶



Abbildung 34: Objekt Verf. 224/Fn 2- 264/82, FHI Schale.

Befundbeschreibung (Tafel 100, 472)

Die Schale FN2 lag zu Füßen des Skeletts eines adult – maturen Mannes im Alter von 35-45 Jahren. Das Skelett befand sich in linker Hockerlage und war nach Norden orientiert. Das Grab wurde vollständig sekundär geöffnet und wies unregelmäßige Schüttlinsen auf. Die Sohle befand sich nur 16cm unterhalb der Schotterkante.¹⁰⁷

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Die Schale FN2 mit Fingerabdrücken aus graubraunem glimmerhältigem Ton war mit Steinchen gemagert. Die Oberfläche war graubraun geschlickert und gut geglättet.

¹⁰⁶ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 183f

¹⁰⁷ Ebd.

Mäßig abgesetzt, gerundete ausladende Wandung mit Bauchknick und gekehltem Hals. 4 vertikale Griffknubben.

H. 11,2 cm; Mdm. 29,2 cm; Stdfl. 7,8; Wdst. 0,7 cm

Auswertung

Im mittleren Bereich der Wandung sind mehrere Papillarleisten erhalten geblieben. Zwei Abdrücke sind besonders gut erhalten, sodass die Leistenmuster, Leistenverbreitung im Bereich der Schweißdrüsen, Minutien etc. zu erkennen sind.

Beim Abdruck rechts im Bild ist das Wirbelmuster deutlich zu erkennen. Obwohl das untere Ende, der Auslaufteil der Papillarleisten, im Abdruck links im Bild nicht sichtbar ist, deuten die nach innen laufenden Leisten ebenfalls auf ein Wirbelmuster hin.

- MRBF: $2,036/5 = 0,4 \text{ mm} + \text{Schrumpfungskorrektur} = 0,43 \text{ mm}$
- $2,23/5 = 0,456 \text{ mm} + \text{Schrumpfung} = 0,48 \text{ mm}$
- $2,45/5 = 0,49 + \text{Schrumpfung} = 0,52 \text{ mm}$
- Interpolierte Leistendichte: 14 korrigiert 13

Dermatoglyphische Interpretation

Durchschnittswerte der MRB_{\min} der Frauen liegen bei $\pm 0,38 \text{ mm}$, die der erwachsenen Männer bei $\pm 0,45 \text{ mm}$ und jene von männlichen 14-15 Jährigen bei $\pm 0,4 \text{ mm}$. Die Minimal- und Maximalwerte der MRB_{\min} spiegeln das Zahlenverhältnis wider. Die errechneten MRB Werte von 0,43 mm, 0,48 mm und 0,52 mm weisen darauf hin, dass die Fingerabdrücke auf diesem Gefäß sehr wahrscheinlich von einem erwachsenen Mann, weniger wahrscheinlich von einem männlichen 14-15 Jährigen stammen. Die interpolierte Leistendichte liegt im absoluten Mittelfeld, sodass beide Altersgruppen, Erwachsenen und 14 – 15 Jährige, und beide Geschlechter gut möglich sind.

In Vergrößerung sind Schweißdrüsenverbreiterung und mehrere Minutien wie Gabelung, Verästelung und Ende deutlich erkennbar. Die Neigung der Abdrücke driftet von der Spitze nach unten auseinander, daher können sie schwerlich derselben Hand entstammen. (*Die kurze Entfernung der Abdrücke zueinander und ihre Orientierung deutet nicht auf ihre Entstehung während des Tragevorganges hin. Die Schale wäre zu instabil zum Tragen und hätte keinen Halt*). Das gilt natürlich nur unter der Annahme, dass die Abdrücke zeitgleich angebracht wurden.

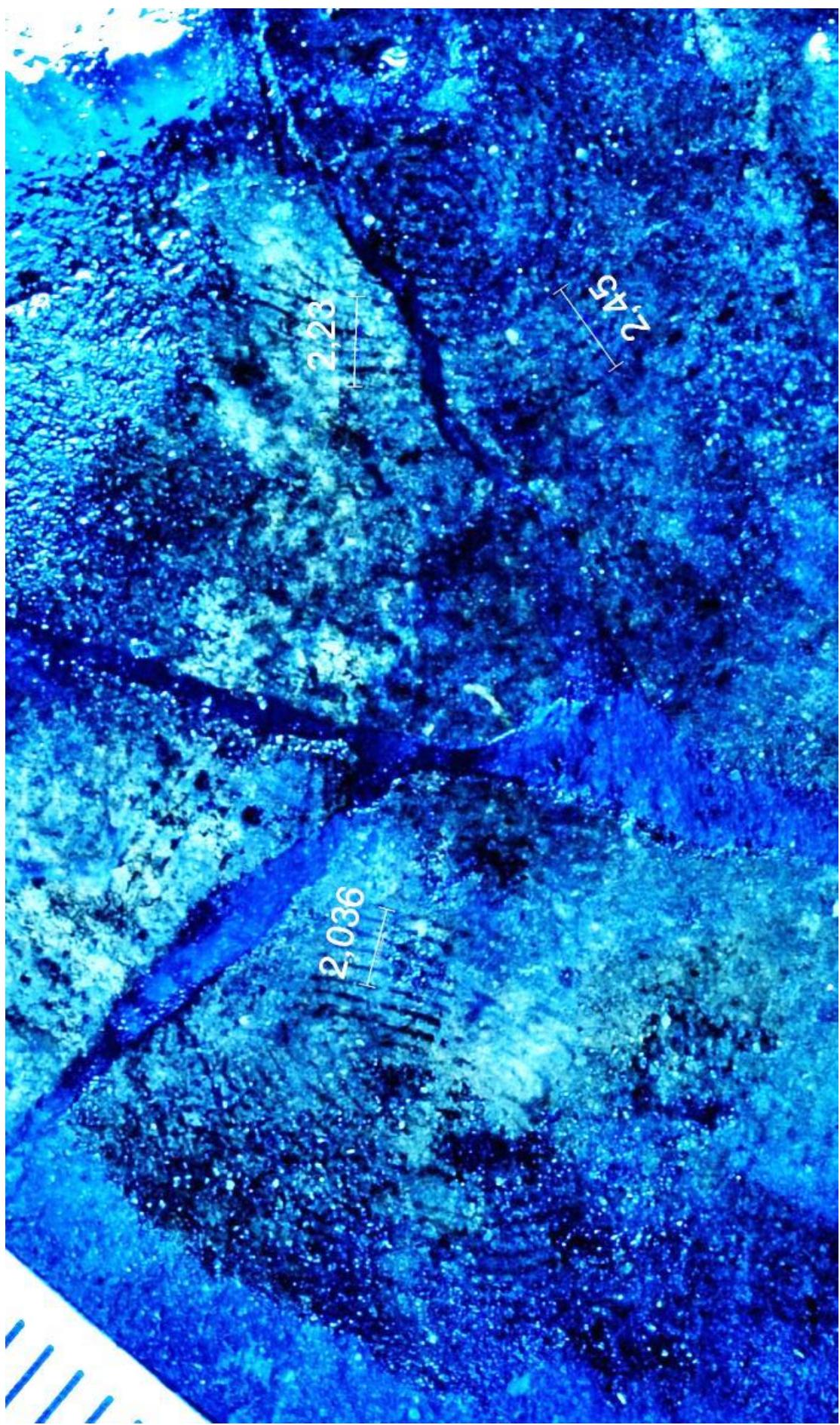


Abbildung 35: Objekt Verf. 224/Fn 2- 264/82, FHI, Papillarleistenabdrücke, Messung.



Abbildung 36: Objekt Verf. 224/Fn 2- 264/82, FHI, Papillarleistenabdrücke.

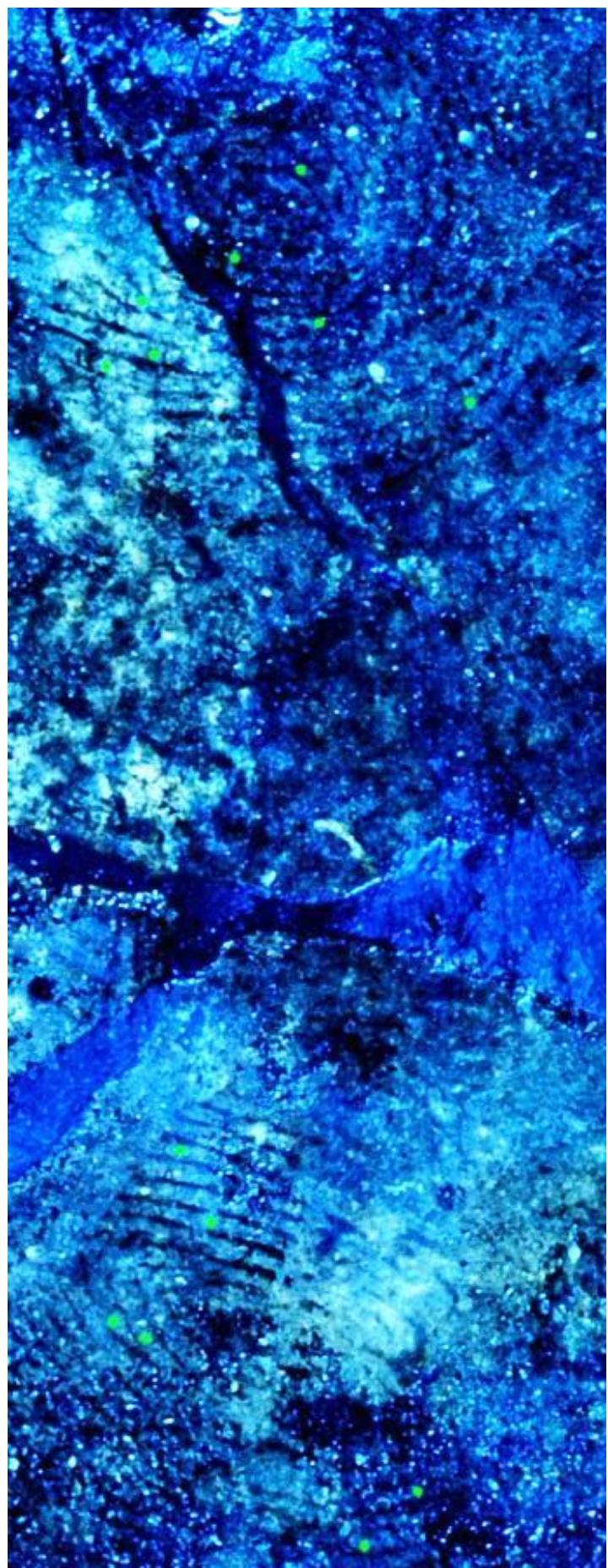


Abbildung 37: Objekt Verf. 224/Fn 2- 264/82, FHI Minutien.

5.5 Franzhausen I, Objekt: Verf. 241/Fn 5- 264/82¹⁰⁸



Abbildung 38: Objekt Verf. 241/Fn 5- 264/82, FHI, Fragment.

Befundbeschreibung (Tafel 110, 477)

Fragmente eines Großgefäßes (Fn. 1, 2, 5) mit Papillarleistenabdrücken wurden im Planum 3 des Grabes 241 gefunden. An der Sohle im Planum 5 lag in einem ehemals vorhandenen Sarg das größtenteils vorhandene Skelett eines Mannes (adult 20 – 25 Jahre) in extremer linker Hockerlage nach Norden orientiert. Das Skelett war teilweise disloziert und in situ verblieben nur die rechten unteren Extremitäten, Teile der linken Extremitäten sowie der Beckengürtel.

Weitere Beigaben: Randleistenbeil (Fn. 6) in der Nordostecke des Sarges; Bruchstücke eines Großgefäßes (Fn. 2) im Planum 3; Organische Probe Holz Linde (Fn. 7) im Bereich des Beiles.¹⁰⁹

¹⁰⁸ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 195

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Großgefäßfragmente aus rötlich braunem, glimmerhältigem Ton mit Steinchen gemagert, Oberfläche hellbraun bis schwarz geschlickert, innen fein geglättet, Hals aussen poliert, Körper mit Schlickerrauhung; stark abgesetzte, umlaufende Leiste auf der Schulter, lang gebogener Hals mit ausladendem Mundsaum; Wdst. 0,9 (Abbildung A.Darvish Zadeh)

An der Hals-Innenseite des Gefäßes befinden sich, schwer erkennbar, Papillarleistenabdrücke.

Auswertung

- MRB... 3,42 / 5 = 0,684 +3,5% Schrumpfung 0,73 mm
- Interpolierte Leistendichte= 8 korrigiert 7,4

Dermatoglyphische Interpretation

Dieser Fingerabdruck kann mit ziemlicher Sicherheit einem erwachsenen Mann zugeordnet werden.

¹⁰⁹ Ebd.



Abbildung 39: Objekt Verf. 241/Fn 5- 264/82, FHI, Lage des Abdrucks an der Wandung.

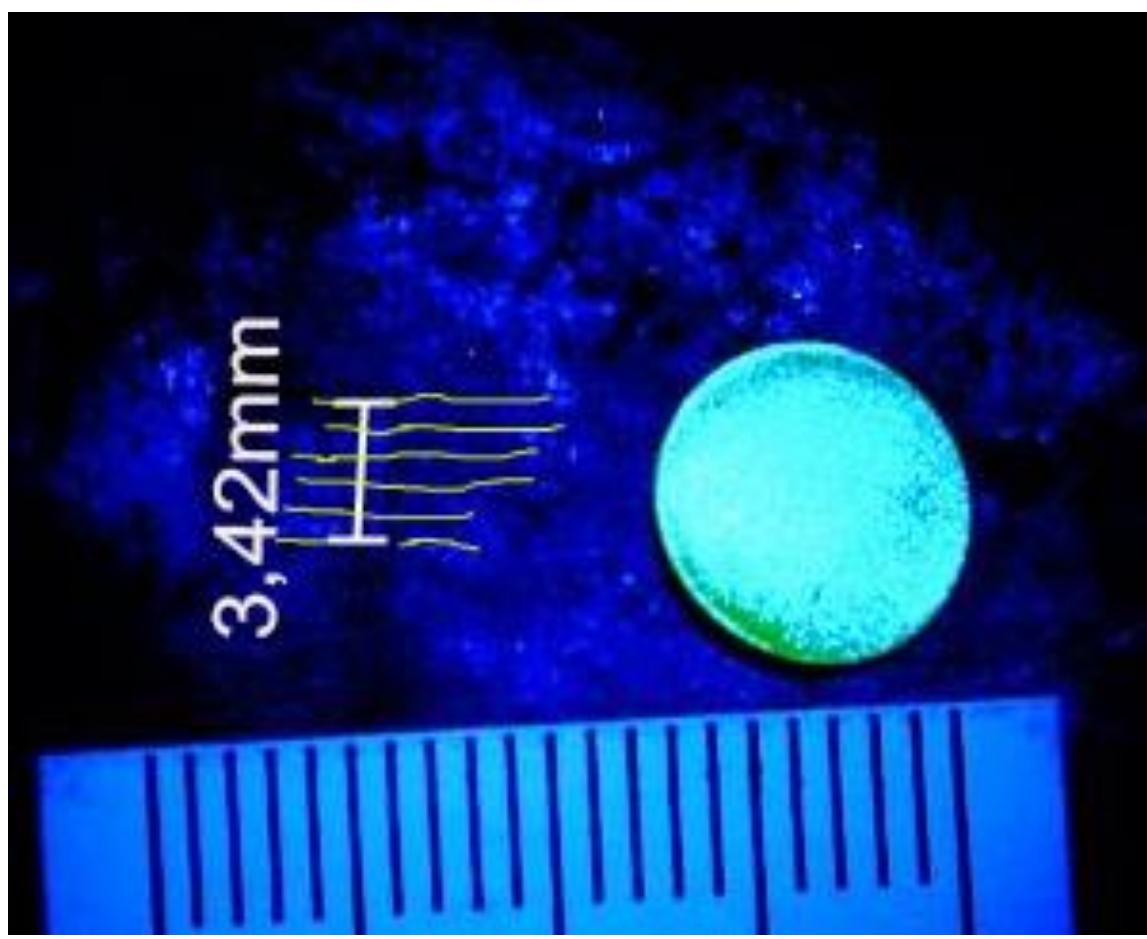


Abbildung 40: Objekt Verf. 241/Fn 5- 264/82, FHI, Papillarleistenabdruck Messung.

5.6 Franzhausen I, Objekt: Verf. 274/Fn 2- 264/82¹¹⁰



Abbildung 41: Objekt Verf. 274/Fn 2- 264/82, FHI, Schale.

Befundbeschreibung (Tafel 123, 483)

Die relativ schmale, kleine Grabgrube beinhaltet eine Kinderbestattung an der Sohle im Planum 3. Das Skelett eines Kindes, infans I, 3-4 Jahre wurde in rechter extremer Hockerlage nach Süden orientiert. Teile der Wirbel und Rippen waren disloziert; große Teile der unteren und oberen Extremitäten, der Schädel und Teile des Stammes in situ.

Eine Schale (Fn. 2) mit deutlichen Papillarleistenabdrücken an zwei Stellen wurde zu Füßen im ungestörten Bereich niedergelegt.

Weitere Funde: Bodenunterteil Bruchstück eines Gefäßes (Fn. 3) in der Schale Fn. 2; Drahtringe (Fn. 4, 5) an den Phalangen.

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Schale aus braunem, glimmerhältigem Ton mit Steinchen gemagert, Oberfläche geschlickert und fein geglättet; gut abgesetzt, konisch ausladender leicht gebauchter Körper mit undeutlich herausgearbeitetem Bauchumbruch; oberrandständiger, wulstförmiger, englichtiger Henkel.

¹¹⁰ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 215

Papillarleisten am und um den Mundsaum, weitere Leisten an der äußeren Wandung nahe dem Absatz. H. ca. 5,1; Mdm. 13,3; Stfldm. 6,0; Wdst. 0,7; Henkelbr. 1,1.¹¹¹

Auswertung

- MRB1: $1,35 / 3 = 0,45 + 7,5\%$ Schrumpfung = 0,48 mm
- MRB2: $2,35 / 5 = 0,47 + 7,5\%$ Schrumpfung = 0,5 mm
- Interpolierte Leistendichthezahl = 16 Abdruck 1 am Rand korrigiert 15
- MRB3: $2,6 / 5 = 0,52 + 7,5\%$ Schrumpfung = 0,6 mm
- Interpolierte Leistendichthezahl = 16 korrigiert 15

Dermatoglyphische Interpretation

Papillarleisten an und um den Mundsaum liegen nahe beieinander und gehören vermutlich der gleichen Person an. Es gibt auch keinen Hinweis, warum der Herstellprozess in diesem Bereich unterbrochen werden sollte und zwei unterschiedliche Personen daran teilgenommen haben sollten. Papillarleistenbreiten von 0,48 mm bis 0,6 mm, die wahrscheinlich ein und derselben Person gehören, sind einem erwachsenen Mann zuzuordnen.

¹¹¹ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 215



Abbildung 42: Objekt Verf. 274/Fn 2- 264/82, FHI, Lage der Papillarleistenabdrücke.

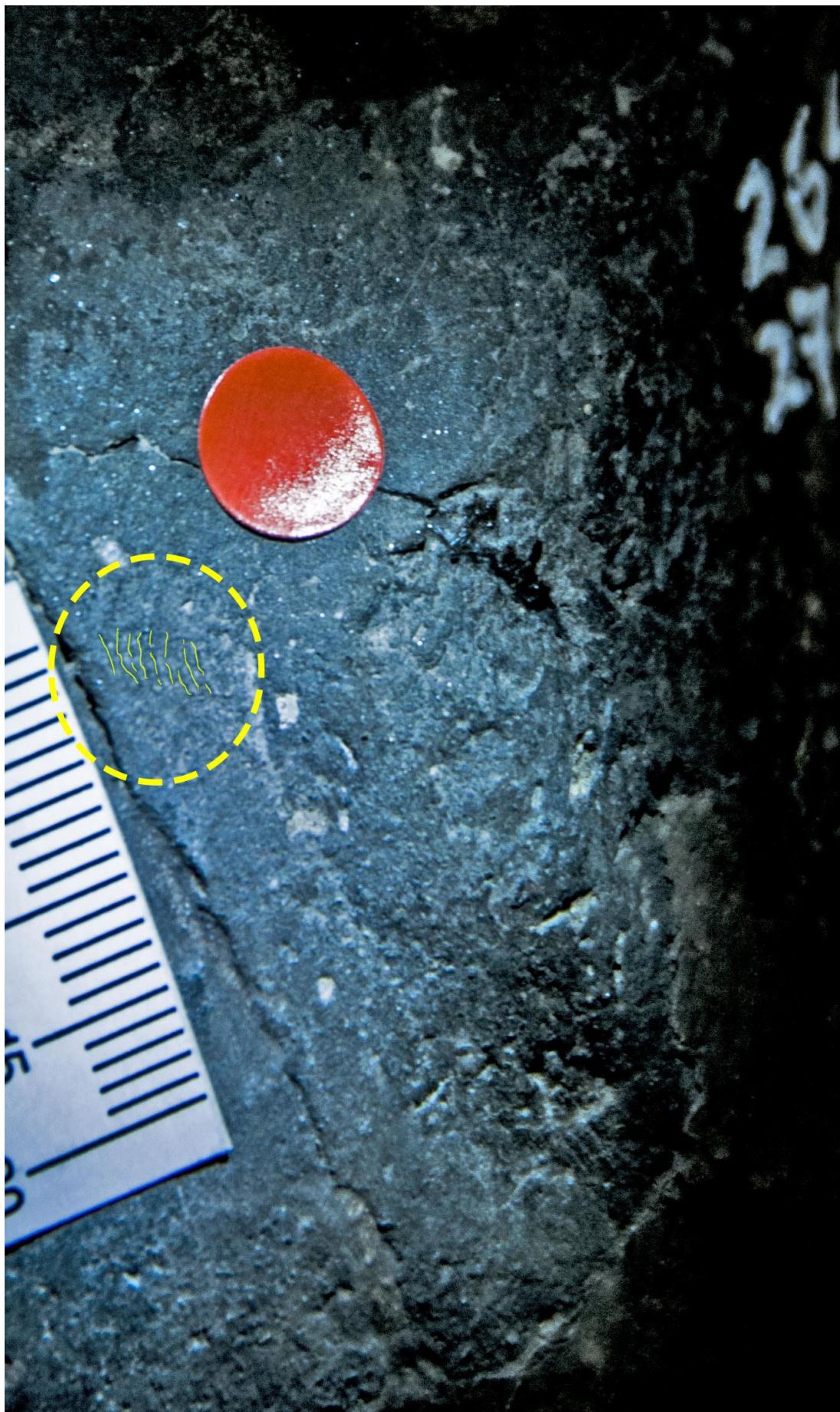


Abbildung 43: Objekt Verf. 274/Fn 2- 264/82, FHI, Lage des zweiten Papillarleistenabdrucks.

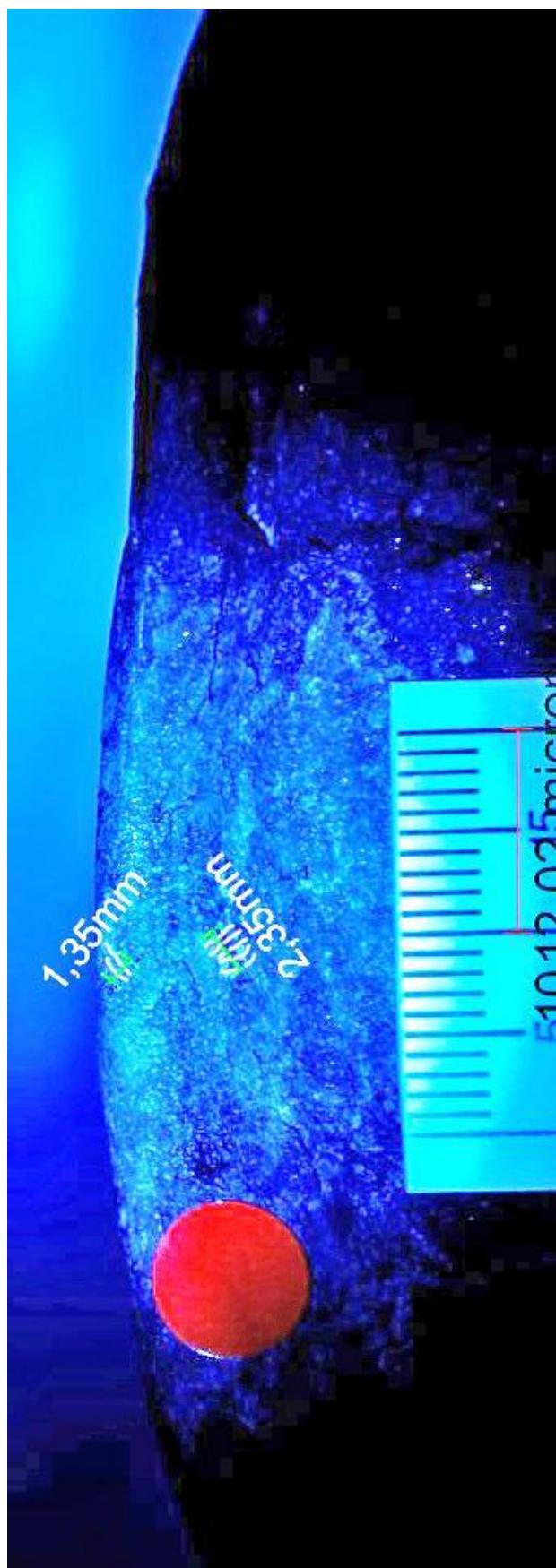


Abbildung 44: Objekt Verf. 274/Fn 2- 264/82, FHI,
Papillarleistenabdrücke Messung.



Abbildung 45: Objekt Verf. 274/Fn 2- 264/82, FHI, Messung des zweiten Papillarleistenabdrucks.

5.7 Franzhausen I, Objekt: Verf. 280/Fn 2- 264/82¹¹²



Abbildung 46: Objekt Verf. 280/Fn 2- 264/82, FHI, Tasse.

¹¹² Neugebauer-Neugebauer 1997a, 218f

Befundbeschreibung (Tafel 127, 484, 687/1)

Der im Planum 2 noch flächige Raubtrichter, verjüngte sich zur Sohle hin bis auf 40 cm nach Süden. Das Skelett eines Kindes, infans II, 8-9 Jahre, lag auf der Sohle in rechter extremer Hockerlage und war nach Süden orientiert. Der Zentral- und Nordteil des Grabes waren ungestört. Die Tasse FN 2 befand sich im nördlichen ungestörten Teil des Grabes.

Weitere Beigaben: Trapezförmiger konischer Knochenring FN3 im Halsbereich, ein großer und zwei kleine Noppenringe jeweils rechts und links vom Schädel. Kleine Scherben von verschiedenen Gefäßen, zumindest eine Tasse und Großgefäß Fn.10. (Ohne Abbildung), Tierknochen aus Füllerde, Bos¹¹³.

H. 7,8; Mdm. 5,6; Stfl. 3,4; Wdst. 0,4; Henkelbr. 1,2.

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Tasse FN2 war mit Steinchen gemagert. Oberfläche schwarzbraun geschlickert und gut poliert. Leicht abgesetzt, konisch ausladender Körper mit Bauchknick und deutlichem Schulterabsatz. Stark gebogener Hals mit ausladendem Rand. Weitlichtiger breiter Henkel von Halsmitte bis zum Schulterabsatz. Gegenständig eine Knubbe am Übergang zwischen Bauchknick und Schulterabsatz.

Die kleine Tasse mit der Fundnummer 2 aus dem Grab 280 weist im untersten Bauchkörper beim Übergang zum Absatz Papillarleisten auf, die sehr schwer und nur bei bestimmten Lichteinfallswinkel zu sehen sind.

Auswertung

- MRB: $2,51/5 = 0,5$ mm $+7,5\%$ Schrumpfung $= 0,54$ mm
- Interpolierte Leistendichte: 14 korrigiert 13

Dermatoglyphische Interpretation

Die mittlere Leistenbreite von 0,54 mm befindet sich statistisch in einem Bereich der einem erwachsenen Mann zugeordnet werden kann. Die Leistendichthezahl 13 weist ebenfalls sehr stark in Richtung eines erwachsenen Mannes, weniger wahrscheinlich ist ein männlicher 14-15 Jähriger.

¹¹³ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 218f



Abbildung 47: Objek Verf. 280/Fn 2- 264/82, FHI, Lage der Papillarleistenabdrücke an der Tasse.

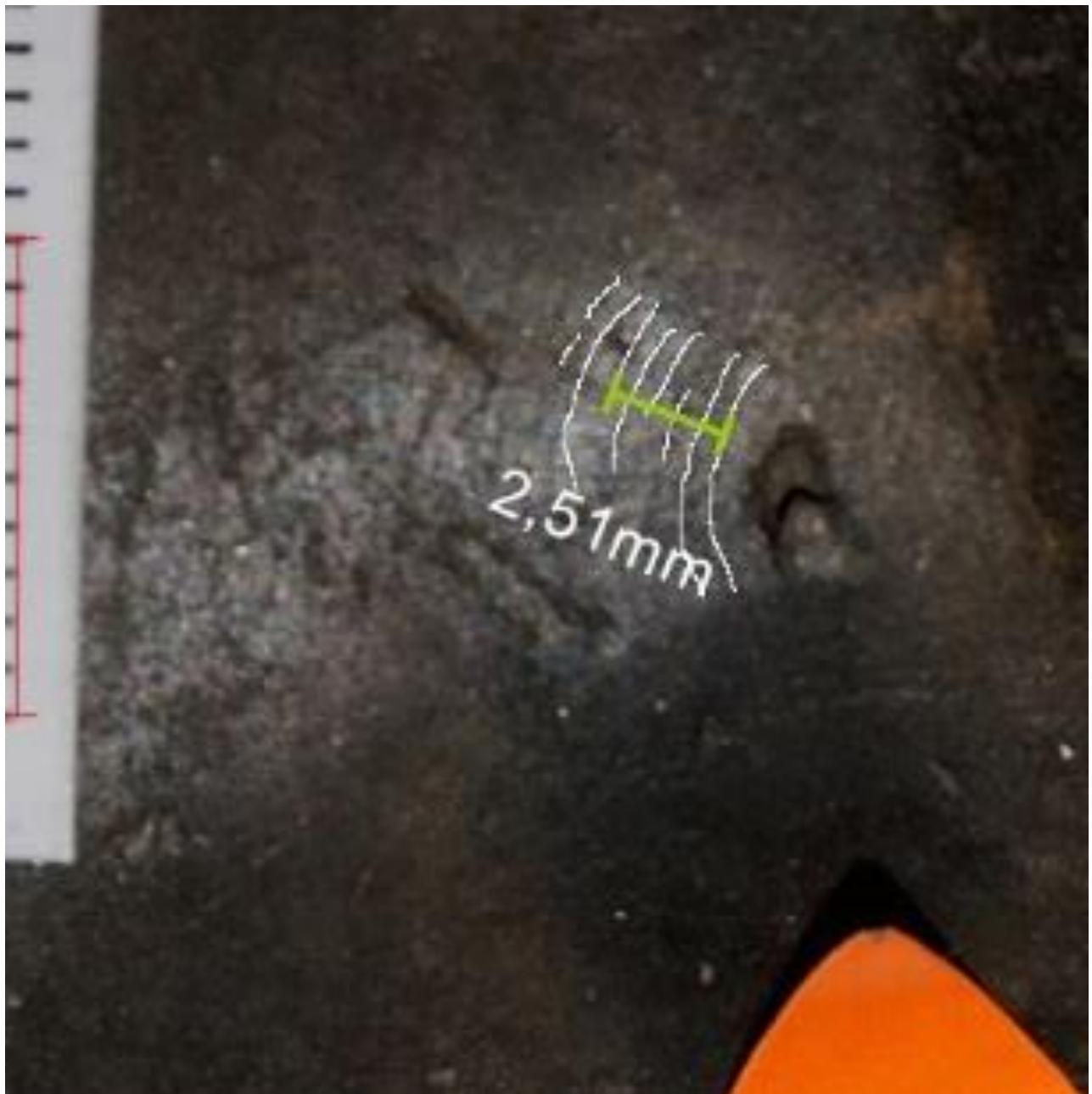


Abbildung 48: Objek Verf. 280/Fn 2- 264/82, FHI, Messung der Papillarleistenabdrücke.

5.8 Franzhausen I, Objekt: Verf. 282/Fn 2- 264/82¹¹⁴



Abbildung 49: Objekt Verf. 282/Fn 2- 264/82, FHI, Schale

Befundbeschreibung (Tafel 128, 484)

Mehrere Skeletteile dieser Bestattung wurden während der bronzezeitlichen Beraubung disloziert. Bereits Planum 3 enthielt zahlreiche verstreute Knochen und den Schädel. Der Rest des Skeletts lag innerhalb eines ehemals vorhandenen Sargs an der Sohle im Planum 4. Einige wenige Knochen waren noch in situ oder gering disloziert, sodass eine nach Süden orientierte Bestattung, einer adulten Frau im Alter zwischen 30-40 Jahre in rechtsseitiger Hockerlage angenommen werden kann. Die Schale mit der Fn.2, deren Fragmente in Planum3 und 4 gefunden wurden, weist Abdrücke von Papillarleisten auf.

Weitere Funde: Tasse (Fn. 3) in Schale 2, Noppenringe und Spiralröllchen (Fn. 5-9) im Planum 3; großer Tierknochen, Bos, Ulna/Radius neben der Schale.

¹¹⁴ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 220

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Schale aus braunem, glimmerhältigem Ton, mit Steinchen gemagert, Oberfläche braun mit schwarzen Schmauchspuren, geschlickert und poliert, schwach abgesetzt, stark konisch ausladender Körper, abgerundeter Bauchumbruch, gekehlter Hals und leicht ausladender, wulstiger Mundsau; englichtiger, randständiger Henkel zur Mitte hin konisch einziehende Form. Papillarleisten befinden sich in der Mitte des Bandhenkels und am Boden im Gefäßinneren. H.8,7; Mdm. 25,5; Stfldm. 5,4; Wdst. 0,3 – 0,7; Henkelbr. 1,9¹¹⁵.

Auswertung

- MRB1: $1,71 / 4 = 0,427 + 5,5\% \text{ Tonschrumpfung (wdst)} = 0,45 \text{ mm}$
- MRB2: $1,32 / 2 = 0,66 + 7,5\% \text{ Tonschrumpfung} = 0,7 \text{ mm}$
- Interpolierte Leistendichte = 16 korrigiert 15

Dermatoglyphische Interpretation

Die Papillarleisten befinden sich im Tal eines vertikal V-förmigen Bandhenkels. Der Abdruck entstand beim Modellieren eben dieser Rille unter Druck. Die Papillarleistenbreite von 0,45 mm kommt häufiger bei Männern, hier vorwiegend ab dem 14. Lebensjahr vor. Die Papillarleistendichtenzahl 15 liegt im Mittelfeld und kommt mit Ausnahme von erwachsenen Männern mit deutlicher Frequenz in anderen Gruppen vor. Dieser Abdruck kann somit sowohl von einer erwachsenen Frau, und zwar bereits ab dem 14. Lebensjahr, aber auch einem Kind gehören, allerdings nicht einem erwachsenen Mann. Es ist jedenfalls zu beachten, dass die Papillarleisten beim Druckauftrag, von der sich verengender Wandung der Rille, zusammengestaucht wurden.

Der zweite Fingerabdruck wurde am inneren Boden der Schale gefunden. Mit nur zwei verwertbaren Papillarleisten steht dieser Abdruck deutlich ausserhalb der notwendigen Untersuchungsparameter.

¹¹⁵ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 220

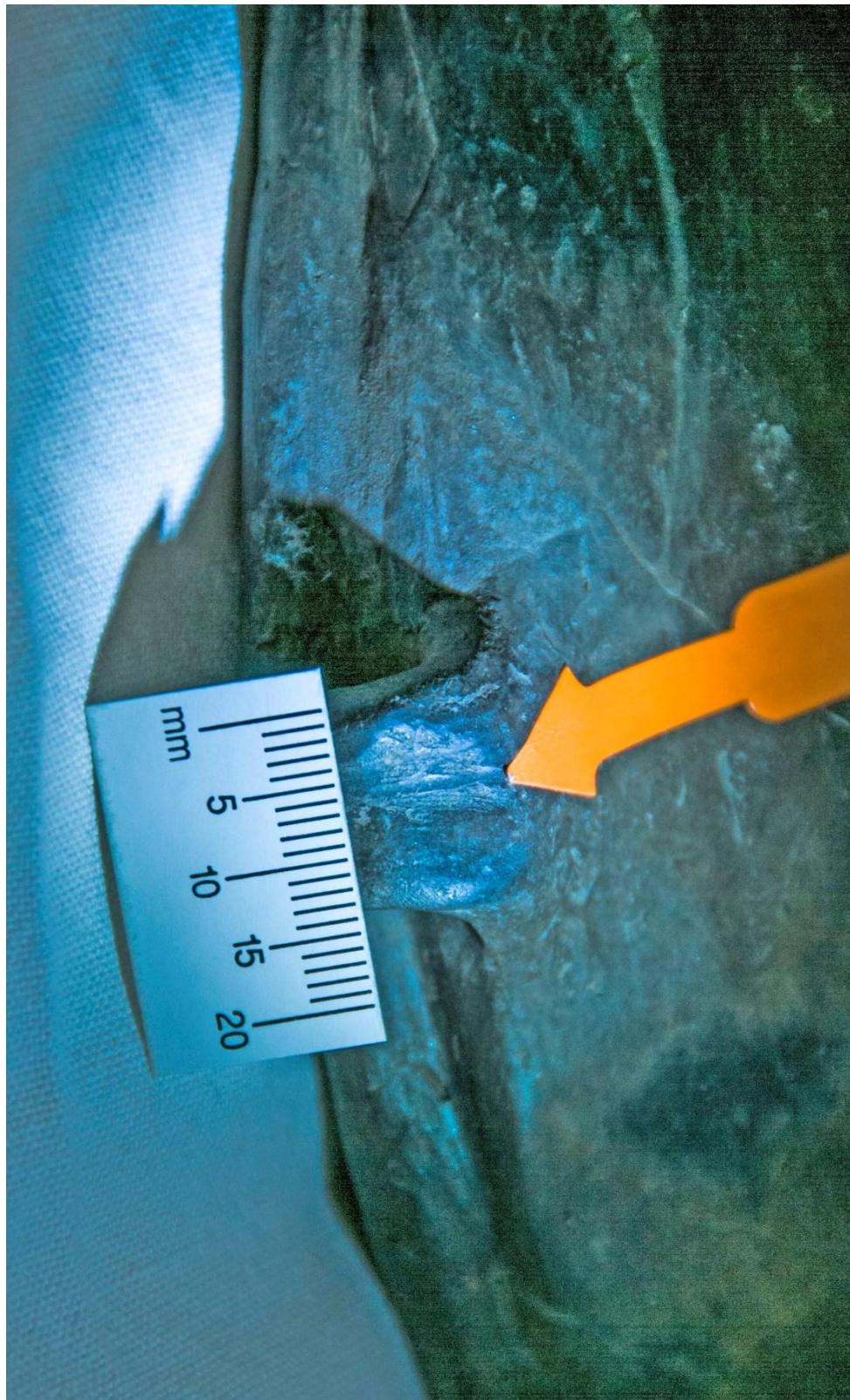


Abbildung 50: Objekt Verf. 282/Fn 2- 264/82, FHI, Lage der Papillarleistenabdrücke.

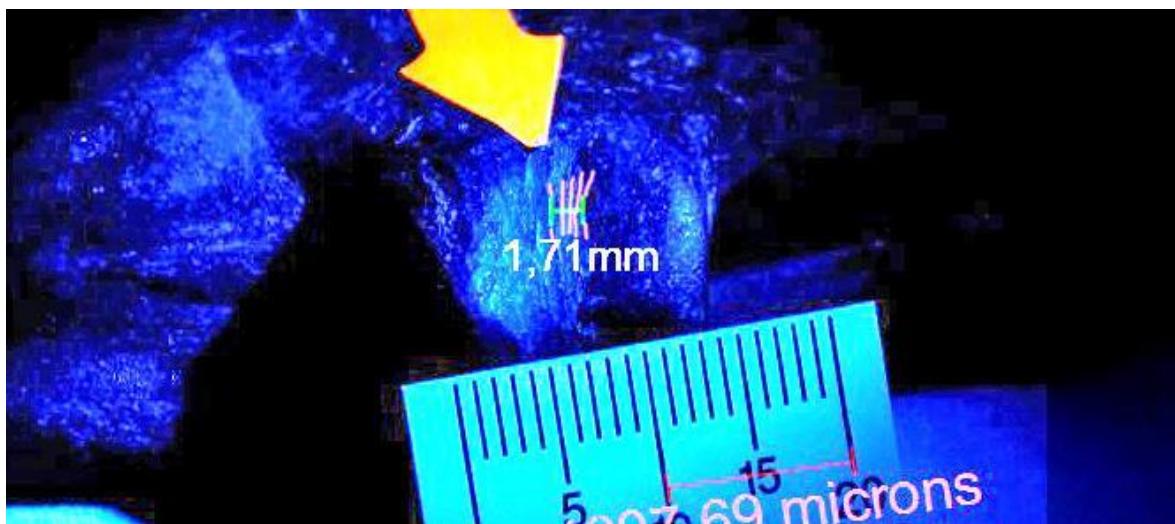


Abbildung 51: Objekt Verf. 282/Fn 2- 264/82, FHI, evtl. Abdrücke in der Rille zusammengestaucht.

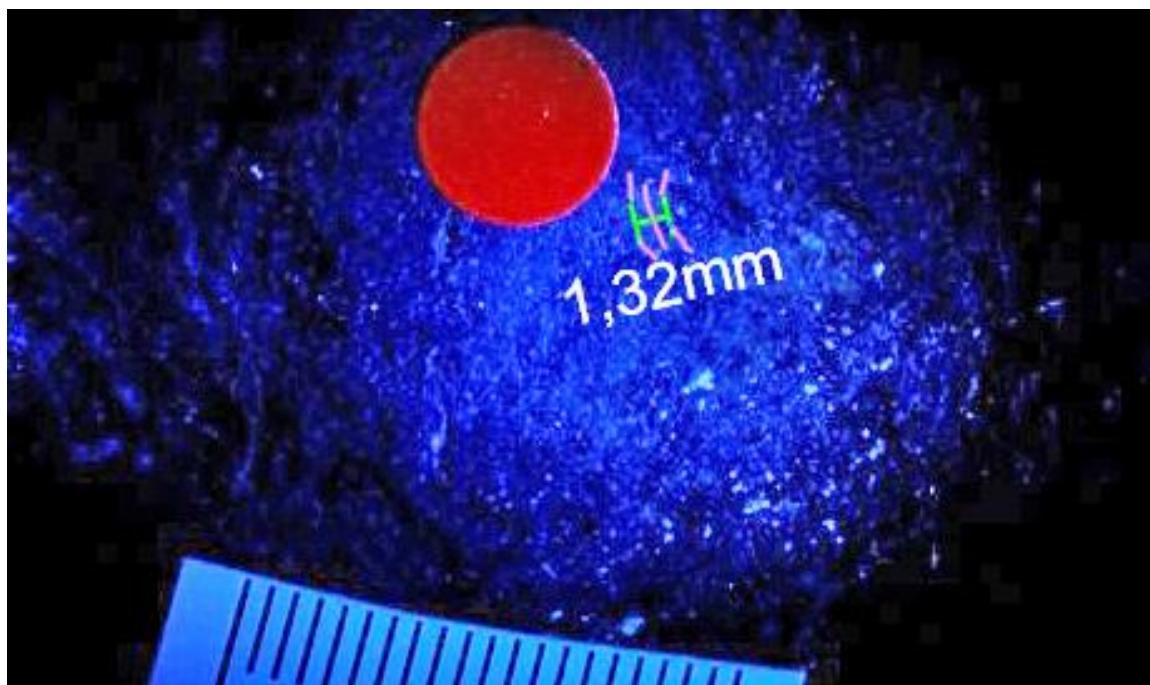


Abbildung 52: Objekt Verf. 282/Fn 2- 264/82, FHI, dieser zweite Abdruck ist am Boden des Gefäßes innen.

5.9 Franzhausen I, Objekt: Verf. 287/Fn 2- 264/82¹¹⁶



Abbildung 53: Objekt Verf. 287/Fn 2- 264/82, FHI

Beschreibung (Tafel 131, 487)

Das fast vollständig erhaltene Skelett war nach Süden orientiert und lag in rechter Hockerlage. Das Grab war beraubt, mit Beraubungsspuren durch „abreißen“ an der mittleren Wirbelsäule und zwischen Beckengürtel und linkem Oberschenkel. Grünverfärbungen an Schädel, Schultergürtel, rechten oberen Extremitäten, Handknochen.¹¹⁷ Die Schale lag am Kopfende des Skeletts einer adult - maturen Frau im Alter zwischen 30-45 Jahren.

Weitere Grabbeigaben: Tasse am Kopfende (FN3), Beinnadel am Hinterhaupt (FN5), ein großer und drei kleine Noppenringe je rechts und links des Schädels (FN 6,7,8,9), Kette aus Spiralröllchen und Blechröllchenfragment im Halsbereich (FN10,11), Tierknochen Ovis in Schale, Ulna/Radius (FN4), Tierknochen aus Grabfüllerde BOS, Ulna/Radius (FN12).¹¹⁸

¹¹⁶ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 223f

¹¹⁷ Ebd.

¹¹⁸ Ebd.

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Schale aus, mit Steinchen gemagertem und glimmerhältigem, Ton. Oberfläche braun mit schwarzen Schmauchspuren, geschlickert und poliert, gut abgesetzt, der Boden mit größerer Wandstärke, stark konisch ausladender Körper mit abgerundetem Bauch beim Übergang zur Schulter. Kurzer gekehlter Hals mit ausladendem Mundsaum, randständige Henkelöse. H. 7,4; Mdm. 12,8; Stfldm. 5,8; Wdst. 6; Henkelbr. 1,7.¹¹⁹

Die Schale FN2 aus der Verfärbung 287 hat den am vollständigsten erhaltenen Fingerabdruck aus unserem Fundmaterial. Das Abdruckmuster, die Minutien und die Dermalisten sind deutlich zu erkennen. Der Abdruck befindet sich im unteren Drittel des Gefäßkörpers.

Auswertung

- MRB: $2,82/5 = 0,56 + 7,5\% \text{ Schrumpfung} = 0,6 \text{ mm Maximalwert MRBmax.}$
- MRB: $2,11/5 = 0,422 + 7,5\% \text{ Schrumpfung} = 0,45 \text{ mm.}$
- MRB: $2,04/5 = 0,408 + 7,5\% = 0,44 \text{ mm Minimalwert.}$
- Leistendichte: 14 korrig. 13

Dermatoglyphische Interpretation

Werte der mittleren Leistenbreite MRB 0,6 mm, 0,45 mm und 0,44 mm kommen sehr viel häufiger bei Männern in allen drei Altersgruppen vor. Die Leistendichte 13 liegt beim Indexfinger, anders als beim Daumen, im absoluten Mittelfeld und kommt mehr oder weniger bei beiden Geschlechtern in allen Altersgruppen gleich oft vor. Im Daumen kommt die Leistendichtenzahl von 13 viel häufiger bei Männern vor. Der vorliegende Fingerabdruck gehörte sehr wahrscheinlich einem erwachsenen Mann.



Abbildung 54



Abbildung 55



Abbildung 56

Daumen- und Indexfingerposition nach Orientierung der Papillarleisten

¹¹⁹ Ebd.

Durch die Lage des Fingerprints im unteren Drittel des Körpers, in Kombination mit der Orientierung der Papillarleisten, scheiden einige Handstellungen zum Zeitpunkt der Aufbringung des Fingerprints aus. Papillarleisten sind am oberen Ende abgerundet, sodass der Finger nur noch in Richtung des Absatzes zeigen konnte. Haltepositionen mit der Schalenöffnung nach oben sind nicht sehr wahrscheinlich, da sich sonst das „nichtgebrannte“ Gefäß durch die Hebelwirkung, in Verbindung mit nur einem Druckpunkt am Körper, verformt hätte. Für die Haltepositionen im Bild 55 und 56 würde man Gegenabdrücke an anderen Stellen, wie z.B. an der Innenseite, vermuten können, die aber fehlen. Als Arbeitsthese kann ein Verschieben durch Drücken mit dem Zeigefinger, etwa nachdem das Gefäß in den Ofen gesetzt wurde, in Betracht gezogen werden. S. Bild 57.



Abbildung 57: Objekt Verf. 287/Fn 2- 264/82, FHI, Lage der Papillarleisten am Gefäß.

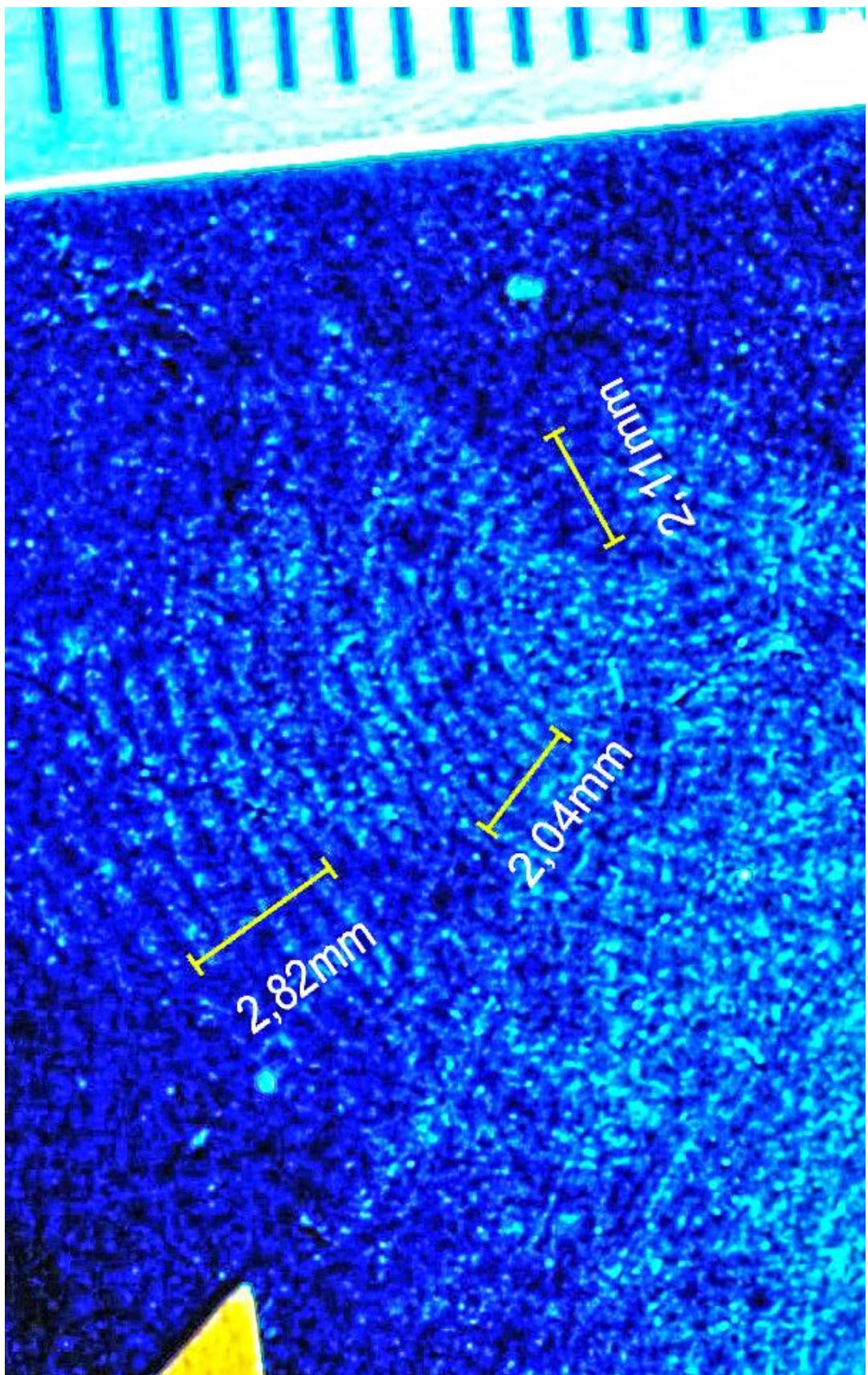


Abbildung 58: Objekt Verf. 287/Fn 2- 264/82, FHI, Papillarleistenabdrücke-Messung.

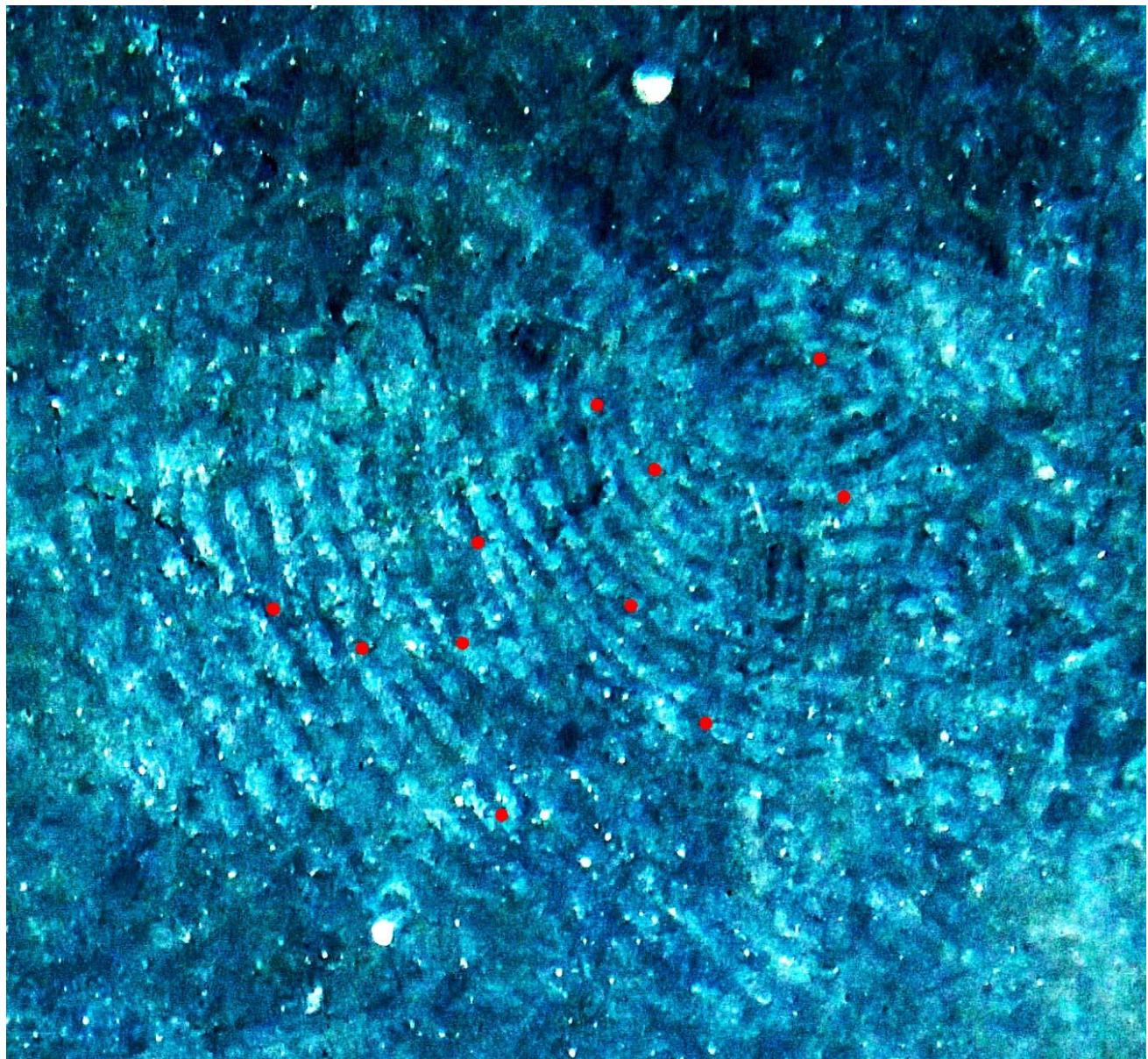


Abbildung 59: Objekt Verf. 287/Fn 2- 264/82, FHI, Papillarleisten mit Minutien.

5.10 Franzhausen I, Objekt: Verf. 291/Fn 2- 264/82¹²⁰



Abbildung 60: Objekt Verf. 291/Fn 2- 264/82, FHI, Schale.

Beschreibung (Tafel 133, 488)

Die Grabgrube 291, in der die Schale mit der Fn. 2 gefunden wurde, war stark gestört. Das gesamte Skelett eines Kindes infans II, 10-11 Jahre war disloziert, die Lage des Schädelns und der Schale deuten auf eine rechtseitige Hockerlage mit Orientierung nach Norden, hin. Grünfärbungen an Teilen des Stammes sowie am rechten distalen Radiusfragment.

Andere Funde: Knochenanhänger (Fn. 3) Blechröllchen (Fn. 4), Streufund.

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Schale (Fn. 2) aus graubraunem, glimmerhaltigem Ton mit Steinchen gemagert, Oberfläche geglättet; gut abgesetzt mit dickem Boden, konisch ausladender Bauch mit abgerundetem Bauchumbruch, ausladender Mundsaum; randständiger Henkel, alt weggebrochen und ergänzt.

¹²⁰ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 227

H. 7,7; Mdm. 18,2; Stdfldm. 7,8; Wdst. 0,4 - 0,7.¹²¹ Drei Papillarabdrücke befinden sich an der unteren Hälfte der Aussenwandung.

Auswertung

- MRB: $1,67 / 3 = 0,55 + 7,5\% \text{ Schrumpfung} = 0,6 \text{ mm.}$
- Interpolierte Leistendichte ca. 9 korrigiert 8,3.

Dermatoglyphische Interpretation

Die Papillarleistenbreite von 0,6 mm sowie die Papillarleistendichte von 8,3 deuten auf einen männlichen Erwachsenen. Der Abdruck befindet sich im unteren Drittel der Schalenwandung.

¹²¹ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 227



Abbildung 61, Objekt Verf. 291/Fn 2- 264/82, FHI, Papillarleisten.

5.11 Franzhausen I, Objekt: Verf. 312/Fn 2- 264/82¹²²



Abbildung 62: Objekt Verf. 312/Fn 2- 264/82, FHI, Schale.

Befundbeschreibung (Tafel 141, 492)

Nur wenige Fragmente einer Schale Fn. 2 waren an der Sohle verstreut. Das seichte Grab reichte bis 8cm unter die Lehmbodenkante, weshalb das Skelett durch Aushub zerstört wurde. Zusätzlich gab es Hinweise auf Beraubung. Die vorhandenen Skelettteile eines/r Juvenis, 14-16 Jahre, deuten auf einen linksseitigen Hocker hin. Grünverfärbungen im Schädelbereich¹²³

Weitere Beigabe: Spiralringfragment aus Bronze (Fn. 3)

¹²² Neugebauer-Neugebauer 1997a, 237

¹²³ Ebd.

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Schale FN2, zu 70% restauriert, graubrauner, glimmerhältiger Ton mit Steinchen gemagert, Oberfläche geschlickert und geglättet, gut abgesetzt, konisch ausladender Körper, Bauchknick mit gekehltem Hals und kurzem ausladenden Mundsaum.

H. 8,2; Mdm. 16,0; Stndfldm. 7,4; Wdst. 0,8

Der Fingerabdruck befindet sich unterhalb des Bauchumbruchs an der Aussenwand.

Auswertung

- MRB: $2,31/5 = 0,462 + 6,5\% \text{ Schrumpfung}$ (Wert zwischen 6 mm und 10 mm Wandstärke)
= 0,49 mm
- Interpolierte Leistendichte: 16 korrigiert 15

Dermatoglyphische Interpretation

Die Leistendichte von 15 Linien liegt im relativen Mittelfeld, ausgenommen von erwachsenen Männern. Hier kommt die Leistendichthezahl 15 deutlich seltener vor. Im Gegensatz zu mittleren Leistenbreite MRB, wo der Wert 0,49 mm deutlich häufiger bei erwachsenen Männern, gefolgt von männlichen Personen anderer Altersgruppen vorkommt. Beim Vergleich der Werte aus den Tabellen 15 und 18 kann angenommen werden, dass dieser Abdruck einem männlichen ca. 15 Jährigen oder dem Daumen eines erwachsenen Mannes angehört.

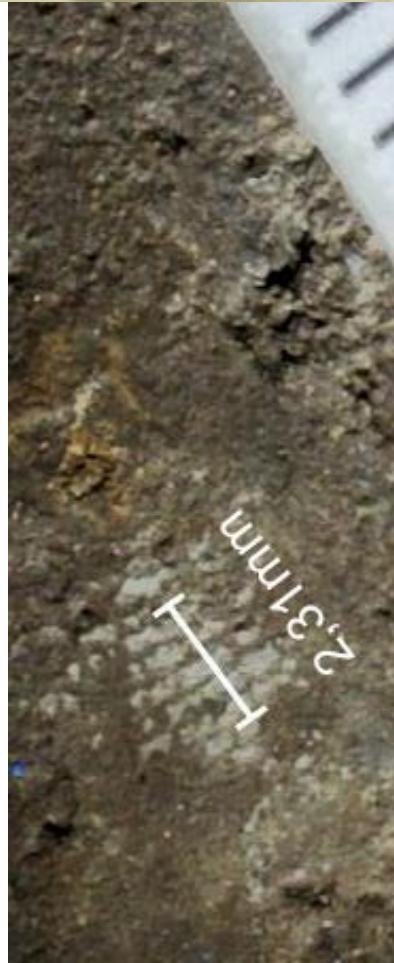


Abbildung 63, Objekt Verf. 312/Fn 2-
264/82, FHI, Lage der Papillarleisten
am Gefäß.

5.12 Franzhausen I, Objekt: Verf. 506/Fn6- 264/186¹²⁴



Abbildung 65: Objekt Verf. 506/Fn6- 264/186, FHI, Tasse.

¹²⁴ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 348f

Befundbeschreibung (Tafel 231, 532, 665/1+2)

Das Grab 506 war großflächig im Zentrum gestört. Erste Skelettreste kamen bereits im Planum 3 zum Vorschein. An der Sohle im Planum 4, innerhalb eines ehemals vorhandenen Sarges lagen in situ die unteren Extremitäten, Beckengürtel, Lendenwirbelsäule einer Frau adult, matur, 30-50 Jahre. Das Skelett war in rechter extremer Hockerlage nach Süden orientiert. Im südlichen Teil des Sarges wurden die dislozierten Reste des Stamms sowie obere Extremitäten in einer Anhäufung angetroffen. Grünverfärbungen an Teilen des Schädelns, des Schultergürtels, der oberen Extremitäten, Handknochen und im Kniebereich vorhanden. Weitere Beigaben: Schale (Fn. 4) zu Füßen des Skeletts; Tierknochen (Fn. 5) Capra/Ovis, in und neben der Schale; Bronzepfriem (Fn. 9) neben der Schale zu Füßen des Skeletts; Noppenring (Fn. 1, 3, 8), Kugelkopfnadel (Fn. 2) in Planum 3 bei den ersten Knochen sowie in der Knochenanhäufung im Süden. Die Tasse (Fn. 6) mit Papillarleistenabdrücken wurde zu Füßen der Verstorbenen im nördlichen Teil niedergelegt.

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Tasse/Topf FN.6 aus graubraunem, glimmerhältigem Ton mit Steinchen gemagert, Oberfläche ocker bis schwarz geschlickert und Innen geglättet, polierter Hals Aussen, Körper mit vertikalen Ritzungen aufgeraut; gut abgesetzt; leicht S-profilierter Körper, Schulterabsatz deutlich mit schwacher umlaufender Kante. Weitlichtiger Bandhenkel vom Hals bis Schulterabsatz.

H. 11,1; Mdm. 10,2; Stfldm. 6,7; Wdst. 0,4 - 0,6; Henkelbr. 1,6.¹²⁵

Auswertung

- MRB: $2,26 / 5 = 0,452 + 7,5\% \text{ Schrumpfung} = 0,49 \text{ mm.}$
- Interpolierte Leistendichte = 16 korrigiert 15.

Dermatoglyphische Interpretation

Die mittlere Papillarleistenbreite von 0,49 ist einem Mann zuzuordnen. Die Papillarleistendichte 15 hingegen kommt generell bei erwachsenen Männern viel seltener vor als bei Frauen. Wobei die Frequenz bei Indexfinger und dem Daumen unterschiedlich ist. Während die Leistendichtenzahl 15 bei Indexfinger kaum anzutreffen ist, kommt sie beim Daumen häufiger vor. Daher entstammt der Abdruck vermutlich von einem Jugendlichen im Alter von ca. 15 Jahren oder dem Daumen eines erwachsenen Mannes.

¹²⁵ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 349



Abbildung 66: Objekt Verf. 506/Fn6- 264/186, FHI, Lage der
Papillarleistenabdrücke am Gefäß.



Abbildung 67: Objekt Verf. 506/Fn6- 264/186, FHI, Papillarleistenabdrücke – Messung.

5.13 Franzhausen I, Objekt: Verf. 545/Fn 3- 264/82¹²⁶



Abbildung 68: Objekt Verf. 545/Fn 3- 264/82, FHI, Tasse.

¹²⁶ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 373

Beschreibung (Tafel 250, 543)

Die Tasse Fn. 3 befand sich gemeinsam mit einer Schale zu Füßen des Skeletts einer adulten Frau (wahrscheinlich) im Alter zwischen 20-30 Jahren. Das Skelett lag in rechter Hockerlage und war nach Süden orientiert. Teile des Stammes des Kraniums und der oberen Extremitäten fehlten oder waren disloziert.¹²⁷

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Graubraune Tasse Fn.3, Steinchen und Quarz gemagert, Oberfläche geschlickert und geglättet. Gut abgesetzt, S-förmig profilierte Wandung mit Bauchknick und Schulterabsatz, randständiger weitlichtiger Bandhenkel.

H. 12,0; Mdm. 11,5x12,5; Stfldm. 6,7; Wdst. 0,5; Henkelbr. 1,4.¹²⁸

Es befinden sich mehrere einander überlagernde Papillarleisten am äusseren Boden der Tasse. Die Lage der Leisten weist mehr auf Bearbeitungsspuren z.B. dem Versuch die Unebenheiten zu glätten, hin, als auf Entstehung durch Halten und Tragen des Gefäßes.

Auswertung

- $2,95/5 = 0,59 + 7,5\% \text{ Schrumpfung} = 0,63 \text{ mm}$
- $2,26/4 = 0,56 + 3,5\% \text{ Schrumpfung} = 0,6 \text{ mm}$
- Interpolierte Leistendichte 10,5 korrigiert 9,8

Dermatoglyphische Interpretation

Bei der Rückrechnung der Breite der Leisten kann davon ausgegangen werden, dass die Spuren nicht unter starkem Druck entstanden sind. Der arithmetische Mittelwert alle MRB_{min} oben ermittelten Werte der mittleren Leistenbreiten von 0,63 und 0,62, kommen in der Tabelle 14 nur bei MRB_{max} und fast ausschließlich bei Männern vor, mit Ausnahme von Werten junger Frauen zwischen 14-15. Unterteilungen in der Tabelle 15 zeigen deutlicher die Tendenz zu erwachsenen Männern. Solch hohe Werte können ein Hinweis dafür sein, dass es sich bei den Abdrücken um Reliefsspuren handelt, die während des Transports, also nicht unter hohem Druck, entstanden sind und nicht durch etwaiges Modellieren. Der Boden ist nicht geglättet und die Unebenheiten sind deutlich zu erkennen. Auch die Lage der Fingerabdrücke am Boden des Gefäßes würde für eine solche Annahme sprechen. Der Ton muss, zum Zeitpunkt der Anbringung der Spuren am Boden,

¹²⁷ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 373

¹²⁸ Ebd.

sehr weich gewesen sein. Abdrücke an der Bodenaußenseite wurden sonst bei keinem anderen Objekt beobachtet.

Die Leistendichte von 9,8 kommt nur bei erwachsenen Männern vor. Damit steht mit einiger Sicherheit fest, dass diese Fingerabdrücke ursprünglich einem erwachsenen Mann entstammen.



Abbildung 69: Objekt Verf. 545/Fn 3- 264/82, FHI, Papillarleistenabdrücke am Boden der Tasse.



Abbildung 70: Objekt Verf. 545/Fn 3- 264/82, FHI, Papillarleistenabdrücke.



Abbildung 71: Objekt Verf. 545/Fn 3- 264/82, FHI, Papillarleistenabdrücke - Messung

5.14 Franzhausen II, Objekt: Verf. 554/Fn1-290/1989



Abbildung 72: Objekt Verf. 554/Fn1-290/1989, FHII, Fragment.

Befundbeschreibung: Noch nicht vorhanden.

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Gefäßfragment mit Papillarleisten, geglättet, graubraun, gut geschlemmte Ware. Bronzezeitlich.

Auswertung

- $2,99/5 = 0,6 + 7,5\% \text{ Schrumpfung} = 0,65 \text{ mm}$
- Interpolierte Leistendichte: Anzahl der Linien 11 korrigiert 10,1

Dermatoglyphische Interpretation

Die mittlere Leistenbreite MRB sowie die interpolierte Leistendichte Ld weisen auf einen Abdruck eines erwachsenen Mannes hin.



Abbildung 73: Objekt Verf. 554/Fn1-290/1989, FHII, Papillarleisten – Messung.



Abbildung 74: Objekt Verf. 554/Fn1-290/1989, FHII, Messung der Papillarleistendichte.

5.15 Franzhausen I, Objekt: Verf. 588/Fn6- 263/83- Aus Museum Nußdorf¹²⁹



Abbildung 75: Objekt Verf. 588/Fn6- 263/83, FHI, Fragment Zapfengefäß.

Befundbeschreibung (Tafel 257, 546)

Das Grab 588 liegt am nordöstlichen Rand des Gräberfelds FH I. Das Grab enthielt teilweise erhaltene Skelettteile von einem adulten – maturen Mann, zwischen 35-50 Jahren und eines Kindes infans, im Alter zwischen 10-12 Jahren. Beide Personen wurden in genordeter, linksseitiger Hockerlage bestattet. Nahe den Knochenresten des Kindes befand sich eine Pfeilspitze aus Silex und eine Schale Fn 2.

Teile einer Amphore Fn. 6, lagen mit angebrannten Knochenresten im südlichen Teil des Grabes teilweise unterhalb einer Steinplatte.

¹²⁹ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 384

Exkurs - Zapfengefäß

Die Amphore entspricht in der Typologie der Gruppe der Zapfengefäße¹³⁰ oder Gargefäße¹³¹. Da der Zweck und die Verwendung dieser Gefäßart völlig unklar ist, erscheint „Zapfengefäß“ als die geeignetere Bezeichnung. Zapfengefäße kommen in der Späten Frühbronzezeit im Věteřov - Horizont immer wieder vor. Die typologischen Merkmale der Zapfengefäße sind der große ausladende Körper der in Richtung Mündung stark verengt. Die Öffnung ist meist nur so groß, dass eine Hand gerade hindurch kommt. Am Boden bis zum Bauchansatz befinden sich viele applizierte, konische Zapfen mit einer Höhe von > 1cm. Die Henkel sind am Bauchumbruch angebracht und in Richtung Boden geneigt. Auf der Gefäßinnenseite auf Höhe der Henkeln ist jeweils ein Zapfen angebracht. Im oberen Teil, beim Übergang vom Bauch zur Schulter, befinden sich kleine (Luft-) Löcher. Ein Zapfengefäß wurde u.a. auf der ur- und frühgeschichtlichen Höhensiedlung Burgwiese in Ansfelden OÖ in einer Keramikdeponierung gefunden. Mehrere Gefäße wurden, nach Ansicht des Autors, vor der Niederlegung zerschlagen und die Scherben danach in die Grube gelegt¹³². Dieser Umstand kann ein Hinweis zur kultischen Nutzung dieses Gefäßtyps sein. Weitere Zapfengefäße (in vollständig restauriertem Zustand) wurden in Böheimkirchen in NÖ und Budkovice in Südmähren gefunden. In Langenlois wurde ein Unterteil gefunden. Aus Niederösterreich, Mähren und Niederbayern gibt es mehrere Bruchstückfunde mit Zapfen¹³³. Darüber hinaus kommen Zapfengefäße in anderen Formen in der Mad'arovce-Kultur vor. Eine Miniaturvariante eines Zapfengefäßes ist aus Vasele¹³⁴ und ein Zapfengefäß mit kugeligem Körper aus Nitransky Hradók¹³⁵ bekannt.

Das zweite Gefäß Fn. 2 in der Bestattungsgrube entspricht mit drei Henkeln und abgerundeten Formen eher dem Gemeinlebarn Übergang II zu III

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Gefäßfragment Fn.6, restauriert aus rötlichem, glimmerhältigem Ton, mit Steinchen gemagert. Das Gefäß ist aussen geglättet, innen Wischspuren ersichtlich. Im Inneren des Gefäßes, in etwa in der Höhe des Henkels am Bauchumbruch, befindet sich eine einzige Knubbe die vermutlich nicht aus dem Wandmaterial heraus geformt wurde. Die Papillarleisten des Töpfers, die während des Modelliervorgangs auf dem Ton abgedruckt wurden, sind deutlich an der Oberfläche zu erkennen.

¹³⁰ Trebsche Band 1 2005, 112-114

¹³¹ Neugebauer 1977, 73

¹³² Trebsche Band 2 2005, 62, Trebsche Band 1 2005, 98f

¹³³ Trebsche Band 1 2005, 113

¹³⁴ Točík 1964, Taf. 44/14; 51/10 und Trebsche Band 1 2005, 113

¹³⁵ Točík 1981, Taf. 82/8 und Trebsche Band 1 2005, 113

Die Innenseite des Gefäßes ist nicht geglättet, Bearbeitung- und Modellierspuren wie Rillen der Finger und Nägeleindrücke sind vorhanden. Die Oberfläche der Gefäßinnenseite erweckt den Eindruck, dass das Gefäß nicht für die Funktion des täglichen Gebrauchs bestimmt war.

Auswertung

- MRBF: $1,382/4 = 0,3455 + 7\% \text{ bis } 8\% \text{ Schrumpfung} \Rightarrow 0,37 \text{ mm}$
 - Schrumpfung für Steinchen/Grobsand gemagertem Ton bei einer Brandtemperatur von $650^{\circ}\text{C} - 900^{\circ}\text{C}$ und einer Wandstärke von 6 mm beträgt 7-8%.
- Interpolierte Leistendichte: 20 Linien -7% bis 8% $\rightarrow 18,5 - 18,7$ Linien.

Dermatoglyphische Interpretation

Werte über 18 Linien kommen fast nur bei 11-13 Jährigen beiderlei Geschlechts und bei weiblichen Personen zwischen 14-15 Jahren vor. Mittlere Papillarleistenbreiten MRB bis 0,35 - 0,4 mm kommen wesentlich häufiger bei Mädchen und Frauen vor, als bei Männern.¹³⁶ Aus der Kombination von Werten der Leistendichte und der Leistenbreite kann als Verursacherin ein Mädchen zwischen 12-14 als wahrscheinlich gelten.

Es befinden sich parallele Rillen auf der Innenseite des Gefäßes, die während des Glättvorgangs entstanden sind (Abbildung 78 Mitte rechts). Unmittelbar darüber im Bild (Gefäß steht mit Oberseite nach unten) sind deutlich Nägeleindrücke zu erkennen. Ihre Position ist unregelmäßig und deutet eher auf wiederholte Einzelabdrücke hin als auf einen einmaligen, zeitgleichen Abdruck von mehreren Fingern. Links der Mitte des Bildes befindet sich der applizierte Zapfen, der an der Spitze Papillarleistenabdrücke trägt. Aus dem Bruchumriss und dem Zustand der benachbarten Oberfläche kann angenommen werden, dass der Zapfen nicht aus dem umgebenden Tonmaterial geformt, sondern durch Anbringung von zusätzlichem Material appliziert wurde.

Für die Funktion des innenliegenden Zapfens fehlen momentan plausible Interpretationen. Dieses Gefäß unterscheidet sich vom Rest der Keramik aus dem Gräberfeld. Fast alle frühbronzezeitlichen Keramikobjekte aus dem Gräberfeld Franzhausen I wurden mit unterschiedlicher Qualität, sorgfältig hergestellt und die Oberflächen fast pedantisch geglättet. Beirelativ häufig vorhandenen Gefäßen mit meist bis zum Halsansatz aufgerauhter Oberfläche der Außenseite, erfolgte die Aufrauung nachträglich. Fingerabdrücke sind generell sehr selten vorhanden. Im Gegensatz zu

¹³⁶ S. Tabelle 15 und 18.

dem Rest des Materials aus FH1, wurde das Gefäß aus dem Grab 588/ Fn. 6 im Inneren nur grob bearbeitet und ist mit unterschiedlichen Spuren übersät. Vielleicht war die Öffnung mit ca. 10 cm Durchmesser einfach nur zu klein um genauer bearbeitet zu werden.

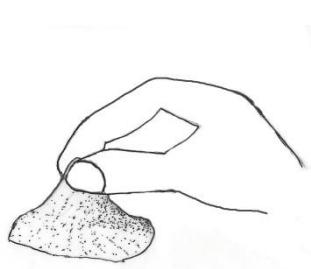


Abbildung 76, Modellieren des Zapfens entsprechend der Orientierung der Papillarleisten.

Die im Bild 77 gezeigte Handhaltung dient der Veranschaulichung der Linienorientierung, die nach innen gebogen sind. Andere Finger und Handpositionen sind möglich und wahrscheinlich. Der Vorgang der Applizierung des innenliegenden Zapfens erfordert eine Bewegungsfreiheit innerhalb des Gefäßes, bedingt sowohl durch den Eintrittsdurchmesser und die Gefäßhöhe, als auch durch den Hohlraum. Wenn die Applikation am Ende der Herstellungsroutine erfolgt, so kann die Hand nur durch die enge Gefäßöffnung in das Innere gelangen. Wenn die Person den einfachsten Weg zur Modellierung wählt, ist die Hand zur Vertikalachse orientiert. Papillarleisten verlaufen in etwa quer zur Vertikalachse wobei sich die Enden der Linien zur Basis des Zapfens hinbiegen. Aus der Lage der Papillarleistenabdrücke am Zapfen kann angenommen werden, dass es sich um Abdrücke des Daumens handelt.

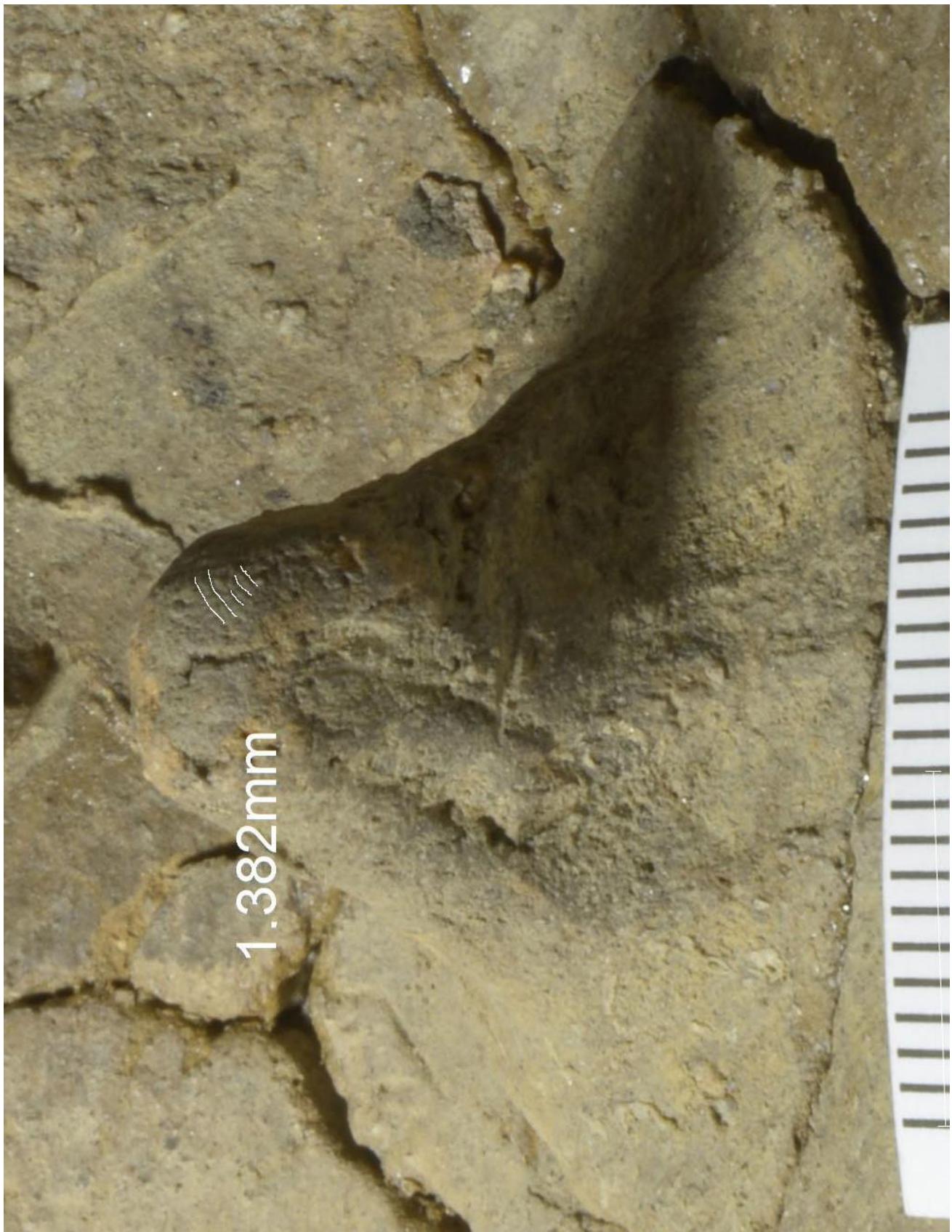


Abbildung 77: Objekt Verf. 588/Fn6- 263/83, FHI, Papillarleistenabdrücke.



Abbildung 78: Objekt Verf. 588/Fn6- 263/83, FHI, Fingerrillen am Gefäßinnenseite.

5.16 Franzhausen I, Objekt: Verf. 595/Fn1- 264/83¹³⁷

Das Beispiel für einen Textilabdruck wird im Folgenden aus Gründen der Vollständigkeit angeführt.



Abbildung 80: Objekt Verf. 595/Fn1- 264/83, FHI,
Stoffabdruck.



Abbildung 79: Objekt Verf. 595/Fn1-
264/83, FHI, Stoffabdruck.



Abbildung 81: Objekt Verf. 595/Fn1- 264/83, FHI, Stoffabdruck.

¹³⁷ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 389

5.17 Franzhausen I, Objekt: Verf. 597/Fn 3- 263/83¹³⁸



Abbildung 82: Objekt Verf. 597/Fn 3- 263/83, FHI, Schale

Befundbeschreibung (Tafel 265, 549)

Das Grab mit der Verfärbungsnr. 597 wurde mehrfach gestört. In den zentralen Schichten 1-4 befanden sich kleine und große Steinblöcke. Die unteren Extremitäten und das Becken eines adulten 20-30 jährigen Mannes befanden sich in genordeter linker Hockerlage, in einem Sarg, dessen Spur als dunkle Verfärbung festgestellt werden konnte¹³⁹. Die Schale (Fn.3) wurde dem Verstorbenen zu Füßen gelegt.

Weitere Funde: Langschmales Randleistenbeil (Fn.2), Schale (Fn.3) mit Tierknochen in der Schale (Fn.4)

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Schale Fn.3 aus graubraunem, mit Steinchen gemagertem, glimmerhältigem Ton, Oberfläche dunkelbraun geschlickert und poliert, gut abgesetzt, der Boden mit größerer Wandstärke, konisch

¹³⁸ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 390

¹³⁹ Ebd.

ausladender Körper mit abgerundetem Bauch beim Übergang zur Schulter. Niedriger durchgebogener Hals mit verdicktem, ausladenden Mundsaum, randständige Henkelöse.

H. 8,2; Mdm. 25,6; Stfldm. 8,8; Wdst. 0,4 - 0,7; Henkelbr. 1,4.¹⁴⁰

Auswertung

- MRBF: 1,7 mm/ 3 = 0,57 mm + 7% bis 8% Schrumpfung → 0,6 mm
- Schrumpfung 7-8% bei steinchen/grobsandgemagertem Ton und 650°-900°C Brandtemperatur.
- Interpolierte Leistendichte: 13 Linien – 7% bis 8% Schrumpfung → 12 Linien.

Dermatoglyphische Interpretation

Papillarleisten befinden sich unterhalb des Mundsaums in der Kehle direkt auf dem Henkelband, so dass ein Abdruck während des Herstellprozesses angenommen werden kann. Die Liniendichte 12 kommt bei erwachsenen Männern sehr viel häufiger vor als alle anderen. Beim Indexfinger ist der Anteil sogar viermal so hoch als bei erwachsenen Frauen, ca. sechsmal so hoch als bei Frauen zwischen 14 und 15 Jahren und fast doppelt so hoch als bei Männern zwischen 14 und 15 Jahren. Leistenbreite MRBmin >0,5 mm kommt bei erwachsenen Männern um vielfaches häufiger vor als bei allen anderen. Der Abdruck gehört mit großer Wahrscheinlichkeit zu einem erwachsenen Mann.

¹⁴⁰ Ebd.



Abbildung 83: Objekt Verf. 597/Fn 3- 263/83, FHI, Lage der Papillarleistenabdrücke am Objekt



Abbildung 84: Objekt Verf. 597/Fn 3- 263/83, FHI, Papillarleistenabdrücke - Messung

5.18 Franzhausen I, Objekt: Verf. 663/Fn2- 264/83¹⁴¹



Abbildung 85: Objekt Verf. 663/Fn2- 264/83, FHI, Schale

Befundbeschreibung (Tafel 286, 554)

Das Grab 663 wurde großflächig gestört. Teilweise erhaltenes Skelett eines Kindes infans II, 8-10 Jahre, befand sich nach Norden orientiert und in linker Hockerlage an der Sohle. Oberhalb der unteren Extremitäten lag in situ die Schale (Fn. 2) mit Tierknochen (Fn. 3). Teile des Stammes und der oberen Extremitäten lagen verstreut im Zentrum der Störung. Weiter im Süden lag verkehrt der Schädel.¹⁴²

Weitere Beigaben: Bronzedolch (Fn. 4) und goldener Noppenring (Fn. 5) in der Mitte der Störung an der Sohle. Tasse (Fn. 6) knapp über Planum.

¹⁴¹ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 409

¹⁴² Ebd.

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Schale (Fn. 2) aus braunem, glimmerhältigem Ton, mit Steinchen gemagert, Oberfläche braun bis schwarz (Schmauch) geschlickert und poliert, gut abgesetzt, konisch gebauchter Körper mit gerilltem Hals, leicht ausladender Mundsaum, leicht überständige Henkelöse, gegenständig eine horizontale Griffzunge am Bauch. H. 7,0; Mdm. 21,0; Stdfl. 8,0; Wdst. 0,6; Henkelbr. 2,4.¹⁴³

Der Fingerabdruck befindet sich an der auslaufenden Ebene des englichtigen Henkels und orientiert sich mit der Fingerspitze Richtung Gefäßrand.

Auswertung

- MRB: $2,32/5=0,464 + 3,5\% \text{ Schrumpfung} = 0,5 \text{ mm}$
- Interpolierte Leistenzahl 16 korrigiert 15

Dermatoglyphische Interpretation

Die MRB von 0,5 mm weist auf einen männlichen Fingerabdruck und die LD 15 kommt sehr häufig bei Frauen vor. Die beste Annäherung wäre der Fingerabdruck eines männlichen Jugendlichen, wofür die besten Übereinstimmungen gegeben sind. Die Lage des Abdrucks spricht eher für eine Anbringung während des Herstellprozesses etwa beim Modellieren. In diesem Fall lag das Gefäß vermutlich verkehrt auf eine Bearbeitungsfläche. In der Diagonalen sind weitere gegenläufige Papillarleisten sichtbar. Sie sind dem Hauptabdruck entgegengesetzt, was ein Indiz für Bearbeitungsspuren wäre.

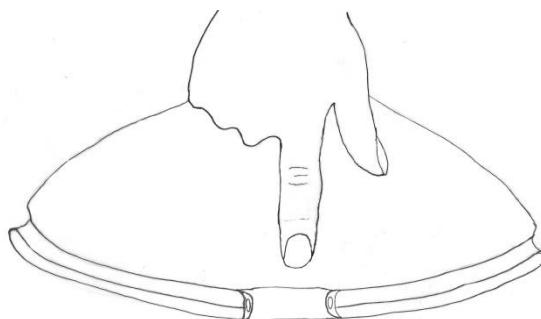


Abbildung 86: Objekt Verf. 663/Fn2- 264/83, FHI, mögliche Handstellung orientiert nach Papillarleistenbahnen.

¹⁴³ Ebd.

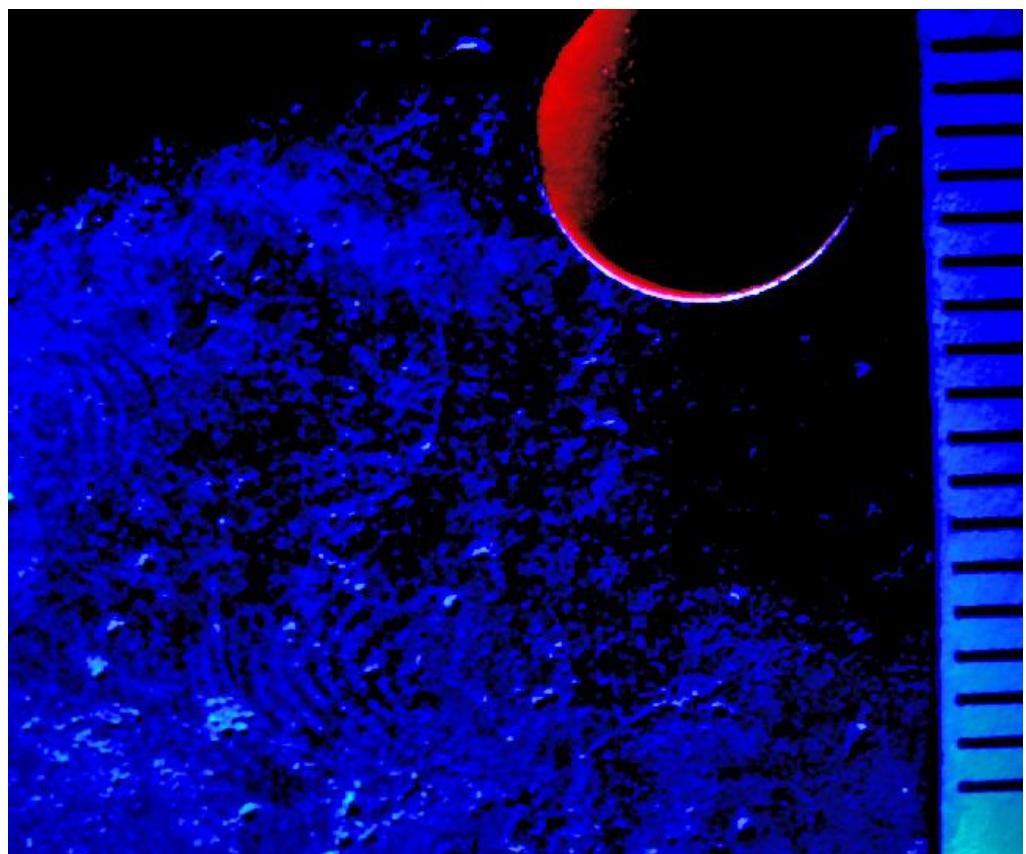


Abbildung 87: Objekt Verf. 663/Fn2- 264/83, FHI, Papillarleistenabdrücke.

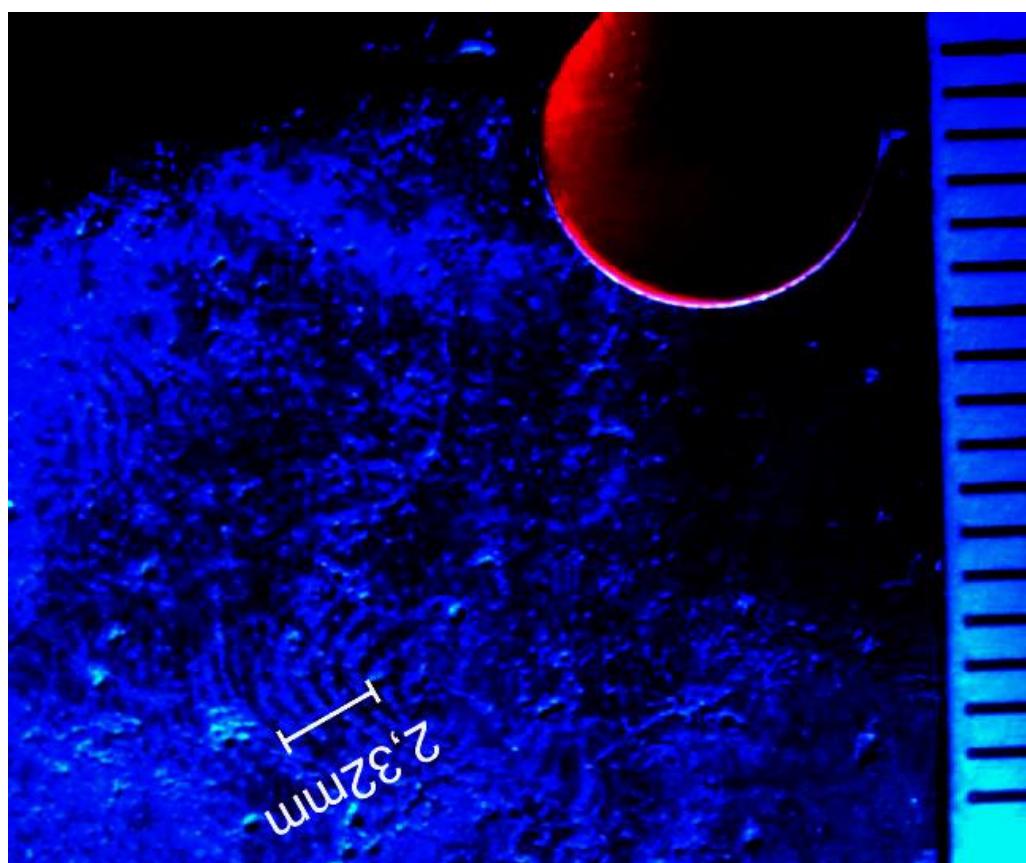


Abbildung 88: Objekt Verf. 663/Fn2- 264/83, FHI, Papillarleisten – Messung.

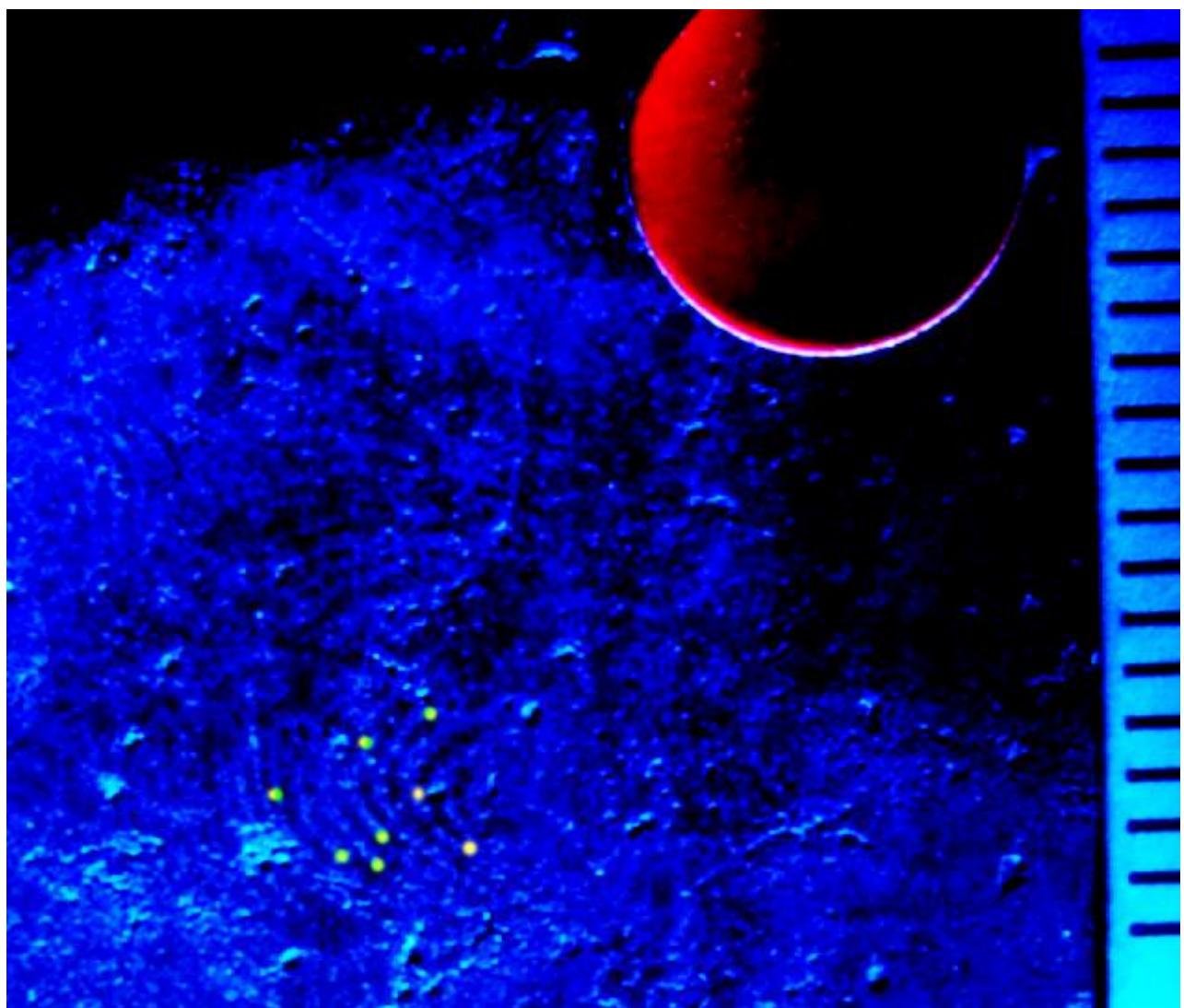


Abbildung 89: Objekt Verf. 663/Fn2- 264/83, FHI, mehrere Minutien sind deutlich erkennbar.

5.19 Franzhausen I, Objekt: Verf. 663/Fn6- 264/83¹⁴⁴



Abbildung 90: Objekt Verf. 663/Fn6- 264/83, FHI, Tasse.

Befundbeschreibung (Tafel 286, 554)

Siehe Objekt 663/ Fn.2

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Tasse aus rötlichbraunem, glimmerhältigen Ton mit Steinchen gemagert, Oberfläche geschlickert, innen geglättet und sehr dunkel, aussen gerauht mit Schmauchspuren, gut abgesetzt, eiförmiger

¹⁴⁴ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 409

Körper, leicht ausladender Rand, von der Schulter bis zum Bauchknick ein Henkel. Der Abdruck von Papillarleisten befindet sich im Inneren des Gefäßes am Boden.

Auswertung

- H. 9,0; Mdm. 10,2; Stndfldm. 6,0; Wdst. 0,6-0,8; Henklbr. 1,9.¹⁴⁵
- MRB $0,81/2 = 0,405 + 7,5\% \text{ Schrumpfung} = 0,43 \text{ mm}$.

Dermatoglyphische Interpretation

Am inneren Boden der Tasse sind nur zwei Papillarleisten messbar. Die Leistenbreite von 0,43 mm kommt häufiger bei Männern mit 77,8% als bei Frauen mit 47,8% vor. Die Ermittlung von Papillarleistendichte mit nur zwei Leisten ist nicht sinnvoll. Aus der Lage des Abdrucks kann eine Entstehung während des Herstellprozesses angenommen werden.

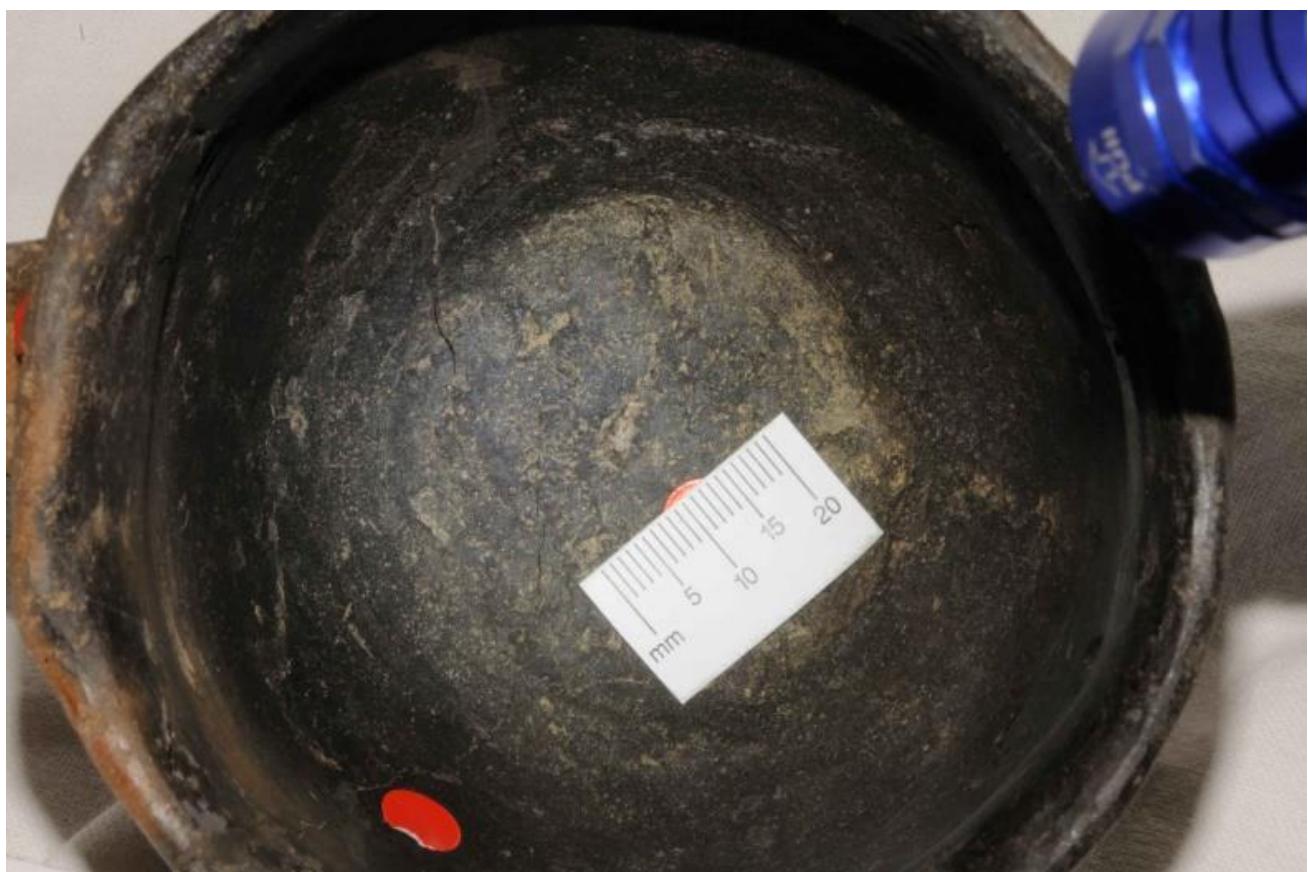


Abbildung 91: Objekt Verf. 663/Fn6- 264/83, FHI, Papillarleistenabdruck am Boden der Tasse.

¹⁴⁵ Ebd.

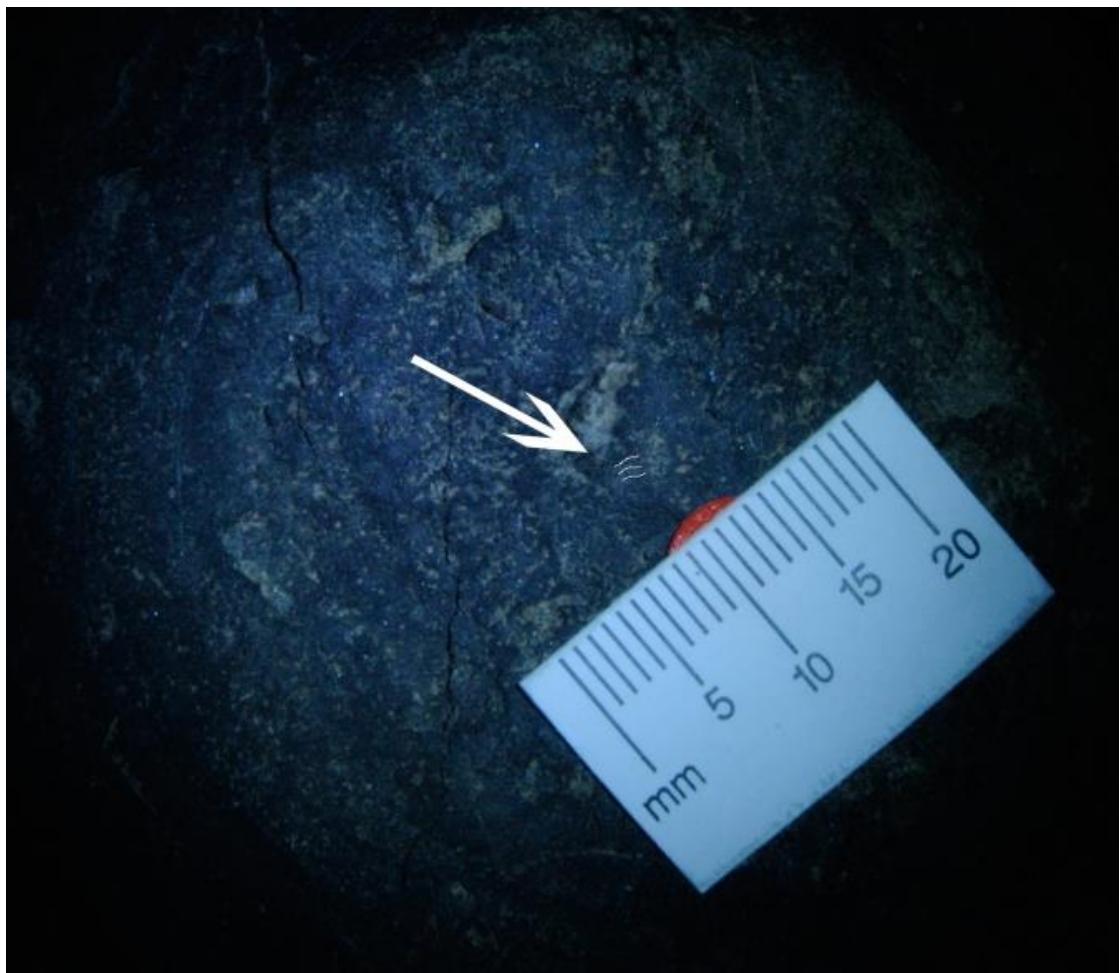


Abbildung 92: Objekt Verf. 663/Fn6- 264/83, FHI, Papillarleistenabdrücke am Boden der Tasse.



Abbildung 93: Objekt Verf. 663/Fn6- 264/83, FHI,
Papillarleistenabdruck - Messung.

5.20 Franzhausen I, Objekt: Verf. 665/Fn4- 264/83¹⁴⁶



Abbildung 94: Objekt Verf. 665/Fn4- 264/83, FHI, Schale.

Befundbeschreibung (Tafel 287, 555)

Grabgrube an der Sohle mit sehr unregelmäßigen Umrissen (Planum 3). In einem rechteckigen Moderband eines ehemals vorhandenen Sarges, im ungestörten südlichen Teil, lagen die unteren Extremitäten des Skeletts eines nicht näher bestimmmbaren Individuums adult-senil 19-60 Jahre. Der/die Verstorbene wurde ehemals nach Norden orientiert und in linksseitiger Hockerlage bestattet. Wenige weitere Skelettreste des Stamms und der oberen Extremitäten waren in der Nordhälfte der Grabgrube verstreut. Eine große Schale (Fn. 4) überlagerte teilweise das Skelett im Bereich der Kniegelenke.

Weitere Beigaben: Ein Randleistenbeil, Typ Lausanne, Variante Elsarn (Fn. 3), Keramikfragmente und Skelettreste (Fn. 1) aus Füllerde der Beraubungsschicht. (ohne Abb.)

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Schale Fn.4 etwa zur Hälfte restauriert, aus graubraunem, glimmerhältigem Ton mit Steinchen gemagert, Oberfläche geschlickert und poliert, mit Glättespuren; mäßig abgesetzt; konisch ausladende, gebauchte Wandung, deutlich gerillter niedriger Hals mit leicht ausladendem,

¹⁴⁶ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 410

verdickten Mundsaum; randständiger, englichtiger Henkel, kreuzständig drei horizontale Knubben auf dem Mundsaum.

H. 11,0; Mdm. 34,2; Stndfldm. 9,8; Wdst. 0,8; Henkelbr. 2,4.¹⁴⁷

Papillarleistenabdrücke befinden sich am oberen Drittel des Körpers nahe einer der Knubben.

Auswertung

- MRB: $2,97/ 5 = 0,59 + 7,5\% \text{ Schrumpfung} = 0,63 \text{ mm.}$
- Interpolierte Leistendichte 14 korrigiert 13.

Dermatoglyphische Interpretation

Die gemessene Papillarleistendichte von 0,63 gehört mit ziemlicher Sicherheit einem erwachsenen Mann. Die Papillarleistendichte 13 kommt bei beiden Geschlechtern und bei allen Altersgruppen der über 14 Jährigen häufig vor. Bei Daumen kommt die Leistendichtezahl 13 viel häufiger bei erwachsenen Männern vor. Da wir aus der Papillarleistenbreite von einem Fingerabdruck eines erwachsenen Mannes ausgehen können, handelt es sich bei diesem Abdruck wahrscheinlich um den Abdruck des Daumens.

¹⁴⁷ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 410



Abbildung 95: Objekt Verf. 665/Fn4- 264/83, FHI, Lage der
Papillarleisten am Gefäß.

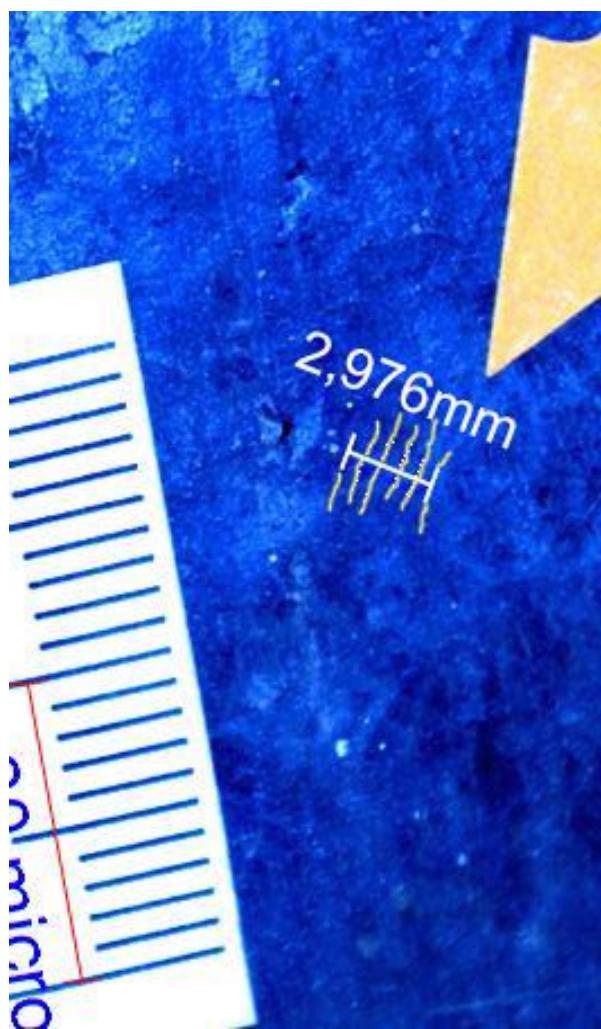


Abbildung 96: Objekt Verf. 665/Fn4- 264/83, FHI,
Papillarleistenabdruck – Messeung.

5.21 Franzhausen I, Objekt: Verfärbung 667/Fn3- 264/83¹⁴⁸



Abbildung 97: Objekt Verfärbung 667/Fn3- 264/83, FHI, Tasse.

Befundbeschreibung (Tafel 289, 290, 555)

An der Sohle Planum 5 des Grabes 667 lagen im südlichen, ungestörten Teil die unteren Extremitäten, Becken und Teile des Lendenwirbels, eines nach Norden orientierten Skeletts, in linker Hockerlage. Im nördlichen, stark gestörten Teil des Grabes lagen einige Rippen, der Schädel verkehrt und der Unterkiefer verstreut. Restliche Knochen waren in den Schichten verteilt. Das großteils vorhandene Skelett stammte (vermutlich) von einem Mann, adult, 20-25 Jahre.

¹⁴⁸ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 411

Grünverfärbungen an Gesichtsschädel, Halswirbel, Handknochen. Die Tassenfragmente (Fn. 3) mit Papillarleistenabdrücken stammten aus der Füllerde.

Andere Beigaben: Schale (Fn. 2) zu Füßen des Skeletts.

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Tasse Fn.3, graubraun mit Steinchen gemagertem, glimmerhältigem Ton, Oberfläche hellbraun geschlickert und innen besser geglättet als aussen; leicht S-förmig profiliert, angedeuteter Schulterabsatz; unterhalb des Randes ab Halsmitte bis zum Schulterabsatz ein weitlichtiger Henkel mit Mittelrille. H. 13,0; Mdm. 12,7; Stdfl. 7,4; Wdst. 0,7; Henkelbr. 1,4.¹⁴⁹

Papillarleistenabdrücke befinden sich an der linken Seite des Henkels. Generell sind mehrere Abdrücke an den Flanken und an der Innenseite des Henkels erkennbar, jedoch nicht verwertbar.

Auswertung

- MRB: $3,4/5 = 0,68 + 5-6\% \text{ Schrumpfung}$ 1cm dick = 0,72 mm
- Interpolierte Leistendichte 10 korrigiert 9,4

Dermatoglyphische Interpretation

Sowohl die Papillarleistenbreite 0,72 mm als auch die interpolierte Leistendichte von 9,4 kommen ausschließlich bei erwachsenen Männern vor. Der Abdruck entstand während des Herstellungsprozesses. Wie bereits oben erwähnt, ist die Innenseite gut geglättet, während die Aussenseite des Gefäßes offensichtlich nicht die sonst bei dem Keramikmaterial im Gräberfeld Franzhausen I durchaus übliche sorgfältige Endbearbeitung erfahren hat. Der Henkel selbst weist an mehreren Stellen noch Bearbeitungsspuren auf. Ob es sich bei dieser Tasse um eine nicht fertig gestellte Ware oder um eine intentionell „minderwertige“ Produktion handelt, kann nicht gesagt werden.

¹⁴⁹ Ebd.

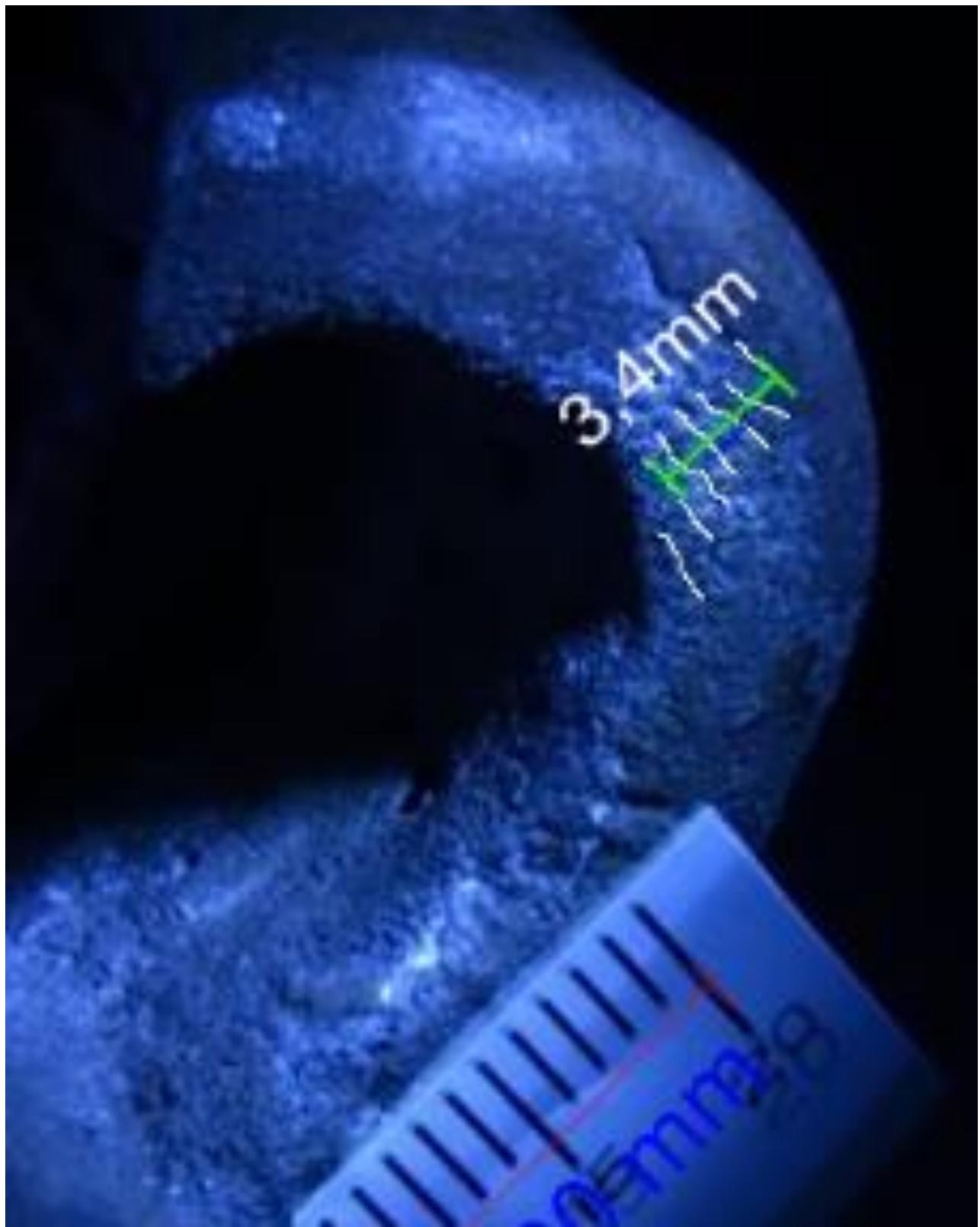


Abbildung 98: Objekt Verfärbung 667/Fn3- 264/83, FHI, Papillarleisten – Messung am Henkel.

5.22 Franzhausen I, Objekt: Verf. 669/Fn. 3- 264/83¹⁵⁰



Abbildung 99: Objekt Verf. 669/Fn. 3- 264/83, FHI, Schale.

Befundbeschreibung (Tafel 291, 556)

Die Grabgrube 669 war fast gänzlich humos verfüllt. An der Sohle Reste von einem stark gestörten Skelett eines Kindes infans I, 5-6 Jahre, das als linksseitiger extremer Hocker nach Norden orientiert war. Östlich des Schädelns befand sich eine kleine Axt aus Ton (Fn. 2). Im südlichen Teil lag eine Schale (Fn. 3).

¹⁵⁰ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 412f

Ein weiterer Fund (Fn.3) aus der Grabgrube war eine keramisch hergestellte Miniatur-Doppelaxt mit spitzovalem Grundriss, die Oberfläche war bräunlich geschlickert und fein geglättet; mit zentraler Lochung: L. 7,1; Br. 2,1; H. 3,1; Lochdm. 0,5.

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Schale aus graubraunem, glimmerhältigem Ton mit Steinchen gemagert; gut abgesetzt, Oberfläche geschlickert und geglättet; konisch ausladender Körper, unregelmäßig mit dellenförmigen Eindrücken, Modellierspuren rund um den Absatz, verdickter leicht ausladender Mundsaum. H. 5,5; Mdm. 15,2; Stfldm. 6,7; Wdst. 0,5.¹⁵¹

Der Fingerabdruck befindet sich oberhalb des Absatzes an der konisch auslaufenden Außenwand. Die Papillarleisten sind weiß inkrustiert (nicht intentionell).

Auswertung

- MRB: $2,29/5 = 0,458 + 7,5\% \text{ Schrumpfung} = 0,49 \text{ mm}$
- Interpolierte Leistendichte 14 korrigiert 13

Dermatoglyphische Interpretation

Papillarleistenbreite 0,49 mm kommt generell viel häufiger bei Männern vor als bei Frauen, wobei das Verhältnis beim Daumen noch deutlicher ist als beim Indexfinger. Die Leistendichtenzahl 13 liegt im Mittelfeld und kommt bei beiden Geschlechtern, mit unterschiedlicher Frequenz vor. Sie ist deutlich seltener bei der Altersgruppe 11-13 Jähriger beider Geschlechter. Dieser Fingerabdruck entstammt mit großer Wahrscheinlichkeit von einem Mann über 14 Jahren.

¹⁵¹ Ebd.

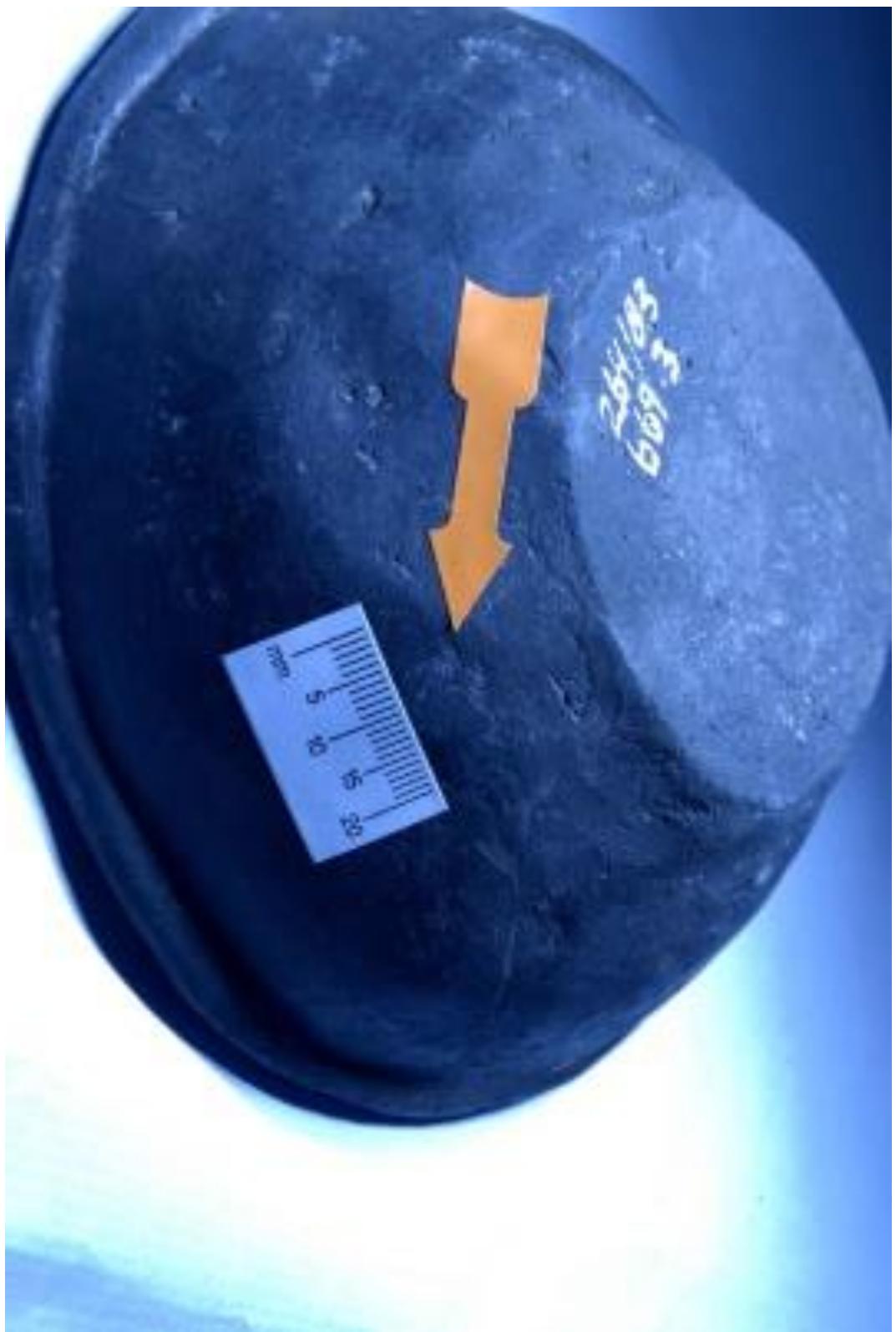


Abbildung 100: Objekt Verf. 669/Fn. 3- 264/83, FHI, Papillarleistenabdruck, Lage am Gefäß.

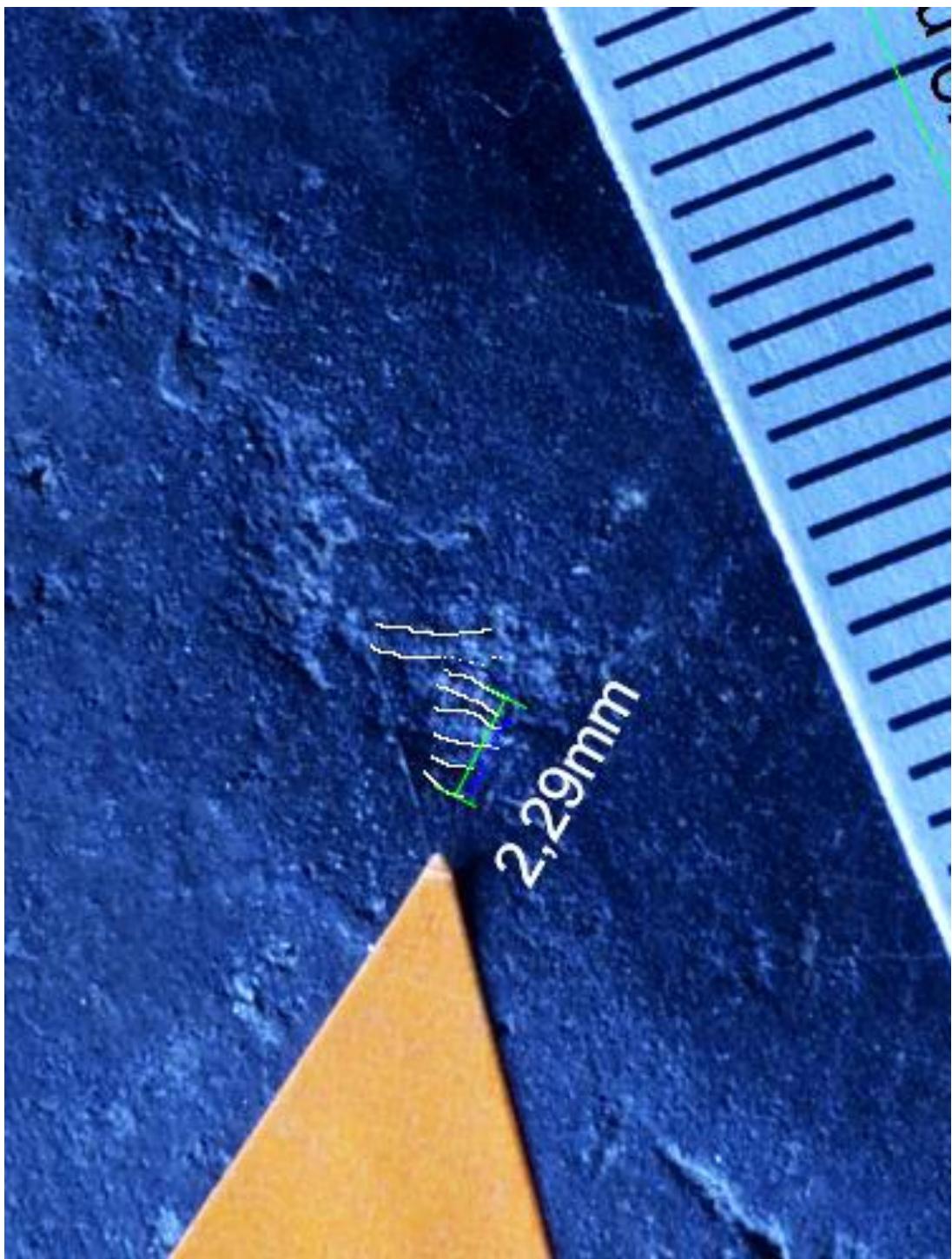


Abbildung 101: Objekt Verf. 669/Fn. 3- 264/83, FHI, Papillarleisten – Messung.

5.23 Franzhausen I, Objekt: Verfärbung 840/Fn2- 264/83¹⁵²



Abbildung 102: Objekt Verfärbung 840/Fn2- 264/83, FHI, Schalenfragment.



Abbildung 103: Objekt Verfärbung 840/Fn2- 264/83, FHI, Schalenfragment mit Lage der Papillarleisten.

¹⁵² Neugebauer-Neugebauer 1997a, 457f

Befundbeschreibung (Tafel 341, 577)

Das Grab 840 wies zwei Skelette in Planum 2 und an der Sohle Planum 4 in einem Sarg auf. Das größtenteils vorhandene Skelett eines Mannes (vermutl.) matur, 40-60 Jahre war im Planum 2 in rechter Hockerlage nach Süden orientiert. Anthropologische Geschlechterbestimmung spricht eher für einen Mann, die archäologische Bestimmung (Orientierung nach Süden, rechte Hockerlage und Noppenringe unterhalb des Schädels) eher für eine Frau. Es handelt sich hier entweder um eine sekundäre Deponierung oder um eine beraubte Nachbestattung dieses Grabes. Grünfärbungen an Unterkiefer und Procc. Mastoidae.¹⁵³

Das fast vollständige erhaltene Skelett eines Mannes, adult 20-25 Jahre, an der Sohle im Planum 4, war in der linken Hockerlage nach Norden orientiert. Es wies nur geringe Störungsspuren am oberen Stamm und dem Halsbereich, sowie Dislozierungen z.B. des Schädels und des Unterkiefers auf. Grünfärbungen an Schädel, Schultergürtel, oberen Extremitäten, linkem Os ilium, linker Femur, Fibula.¹⁵⁴

Im südwestlichen Eck des Sarges lag eine Schale (Fn. 2) oberhalb der Füße des Toten. Weitere Beigaben: Tasse (Fn. 4) im Norden beim Schädel, Steinaxt (Fn. 5) vor dem Gesichtsschädel und oberhalb der linken Hand; Schleifenkopfnadel (Fn. 8) vor der Halswirbelsäule, unmittelbar darunter ein Griffplattendolch (Fn. 6) mit der Spitze nach Norden; Armcirngfragment (Fn. 7) nahe dem Unterkiefer; Tierknochen (Fn. 3) Ovis in Schale; Noppenringe (Fn. 10-12) unterhalb des Schädels beim Skelett im Planum 2.

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Schale aus ockerbraunem mit Steinchen gemagertem, glimmerhältigem Ton, Oberfläche rötlichbraun, ockerbraun geschlickert und poliert; gut abgesetzt, stark konisch ausladender Körper abgerundet beim Übergang Bauch zum Schulterabsatz, gekehlter Hals, leicht ausladender Mundsaum. Vier kreuzständig am Hals angebrachte vertikale Leisten. H.13,8; Mdm. 33,4; Stdfl. 9,6; Wdst. 0,5.¹⁵⁵

Ein verwertbarer Fingerprint befindet sich oberhalb des Absatzes an der Außenwand des Gefäßes.

¹⁵³ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 458

¹⁵⁴ Ebd.

¹⁵⁵ Ebd.

Auswertung

- $MRB \dots 2,23/4 = 0,56 + 3,5\% \text{ Schrumpfung} = 0,6 \text{ mm.}$
- Interpolierte Leistendichte = 11 korrigiert 10.

Dermatoglyphische Interpretation

Sowohl die Papillarleistenbreite von 0,6 mm als auch die Papillarleistendichtenzahl 10 deuten auf einen erwachsenen Mann hin.



Abbildung 104: Objekt Verfärbung 840/Fn2- 264/83, FHI, Papillarleistenabdruck – Messung.

5.24 Franzhausen I, Objekt: Verf. 841/Fn 5- 264/83¹⁵⁶



Abbildung 105: Objekt Verf. 841/Fn 5- 264/83, FHI, Schalenfragment.

Befundbeschreibung (Tafel 342, 578)

Der untere Teil einer Tasse (Fn. 5) wurde in der Verfärbung 841 am Fußende eines nach Süden orientierten Skeletts in rechtseitiger Hockerlage gefunden. Die Lage der einzelnen Knochen gibt Hinweise auf eine Dislokation möglicherweise noch im Teilerverband. Das Skelett einer matur-senilen Frau 50-70 Jahre war großteils vorhanden, Grünfärbungen ersichtlich an: Schädelteilen, Schultergürtel, distaler Ulnae, Radii, Handknochen.

Weitere Beigaben: Schale (Fn. 2) am Fußende des Skeletts, Tierknochen (Fn. 3) in Schale, Capra/Ovis, Ulna/Radius. Tasse/Topf (Fn. 4) in der Schale. Bronzepfriem (Fn. 6) in Beckenhöhe, Osthälfte des Sarges. Drei Knochenringe (Fn. 7, 14, 15) Brustregion, Molluskenschalen (Fn. 8) Brustregion, 434 Stück von Columbella Rustica, gelocht. Knochenanhänger (Fn. 9) Brustregion, gelocht. Knochenanhänger (Fn. 10) Brustregion, gelocht. Spiralrörchen (Fn. 11) Brustregion.

¹⁵⁶ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 459

Tierzähne aus der Füllerde (Fn. 13). Wandfragmente höchstwahrscheinlich verschiedene Gefäße ohne Abb. (Fn. 12)¹⁵⁷

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Der Tassenunterteil aus graubraunem Ton mit Sand gemagert, Oberfläche geschlickert und poliert, konisch ausladender Körper bis zum gerundetem Bauchknick erhalten, gut abgesetzt.

H. 3,8; Stdfldm. 3,2; Wds. 0,3.¹⁵⁸

Ein gut erhaltener Fingerabdruck ist unterhalb des Bauchumbruchs deutlich zu erkennen. Auf dem Fingerabdruck sind viele Minutien wie Gabelung, Ende etc. deutlich erkennbar. Auf dem Bild sind einige der Minutien markiert.

Auswertung

- 0,3 Wst. Magerungen Sand.
- $2,17/5 = 0,434 + 3,5\% \text{ Schrumpfung} = 0,45 \text{ mm unterer Rand zu Mitte.}$
- $2,216/5 = 0,443 + 3,5\% \text{ Schrumpfung} = 0,46 \text{ mm rechts Mitte.}$
- $2,615/5 = 0,523 + 3,5\% \text{ Schrumpfung} = 0,54 \text{ mm rechts oben, das Meßfeld dieser Messung befindet sich am Rand des Abdrucks daher ist sie zum } \text{MRB}_{\max} \text{ zuzuordnen.}$
- Interpolierte Liniendichte 16 korrigiert 15,5.

Dermatoglyphische Interpretation

Vergleicht man die Werte der MRB_{\min} und MRB_{\max} mit Absolutzahlen in der Tabelle 14, entspricht die Kombination von einer MRB_{\min} 0,45 und MRB_{\max} von 0,54 am ehesten den Mittelwerten des Indexfingers eines 14-15 jährigen Mannes. MRB_{\min} Werte von $>0,45 \text{ mm}$ kommen viel häufiger bei Männern vor (s. Tabelle 15), während die Leistendichtenzahlen >15 verstärkt bei Frauen, aber auch bei jungen Männern vorkommen (s. Tabelle 18 und 19). Damit ist ein einigermaßen deutliches Ergebnis nicht möglich. Es handelt sich hierbei um Fingerabdrücke mit Wahrscheinlichkeiten im Randbereich.

¹⁵⁷ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 459f

¹⁵⁸ Ebd.

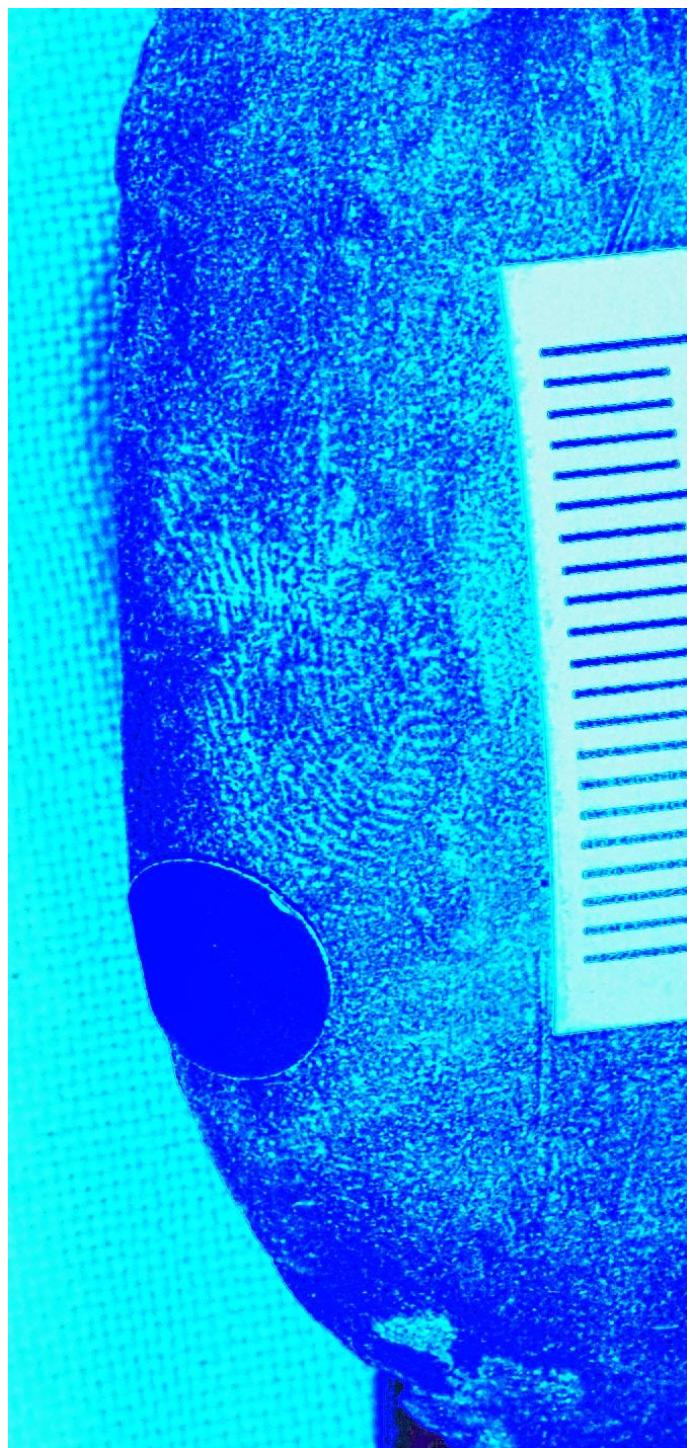


Abbildung 106: Objekt Verf. 841/Fn 5- 264/83, FHI,
Papillarleistenabdrücke.

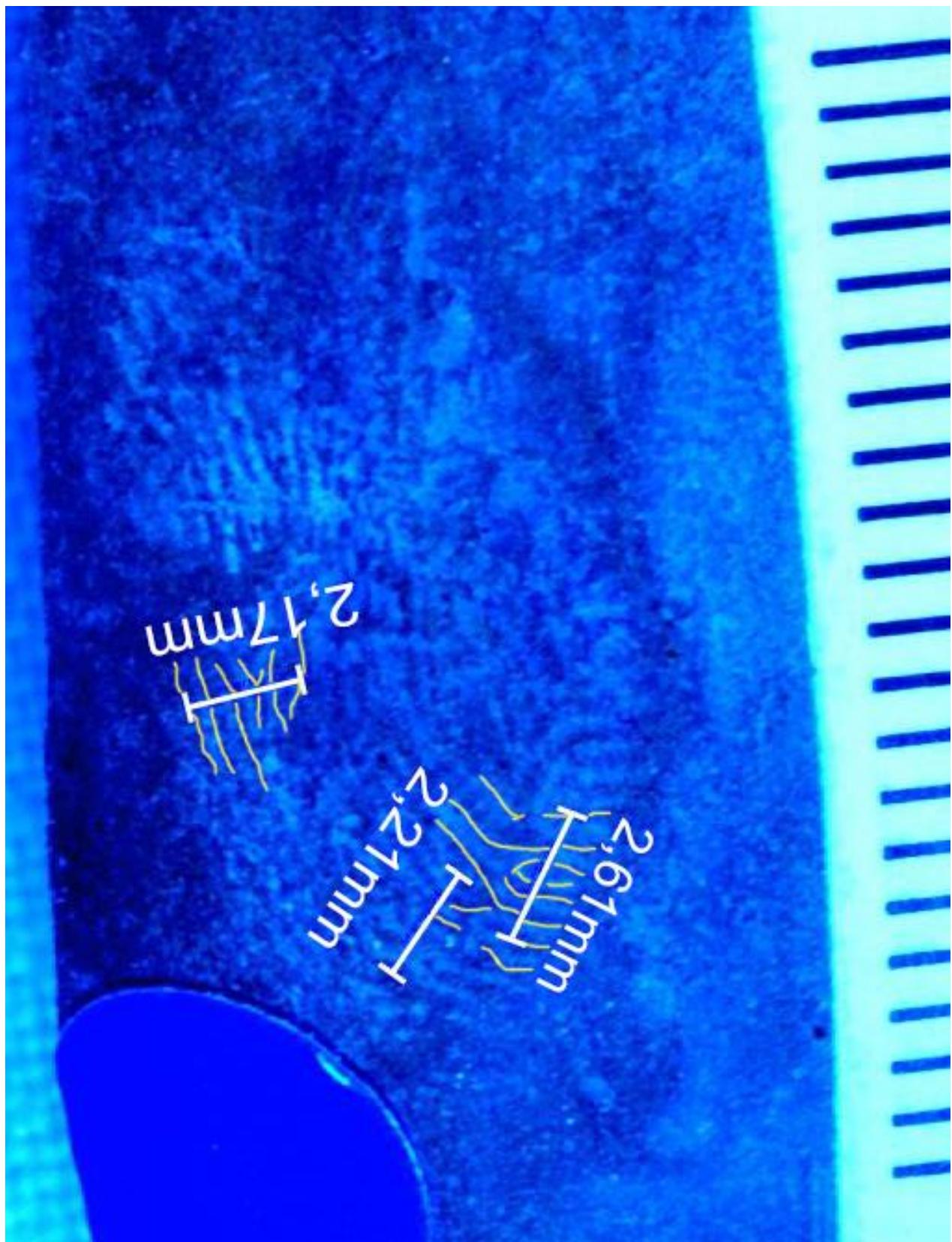


Abbildung 107: Objekt Verf. 841/Fn 5- 264/83, FHI, Papillarleistenabdrücke – Messung.

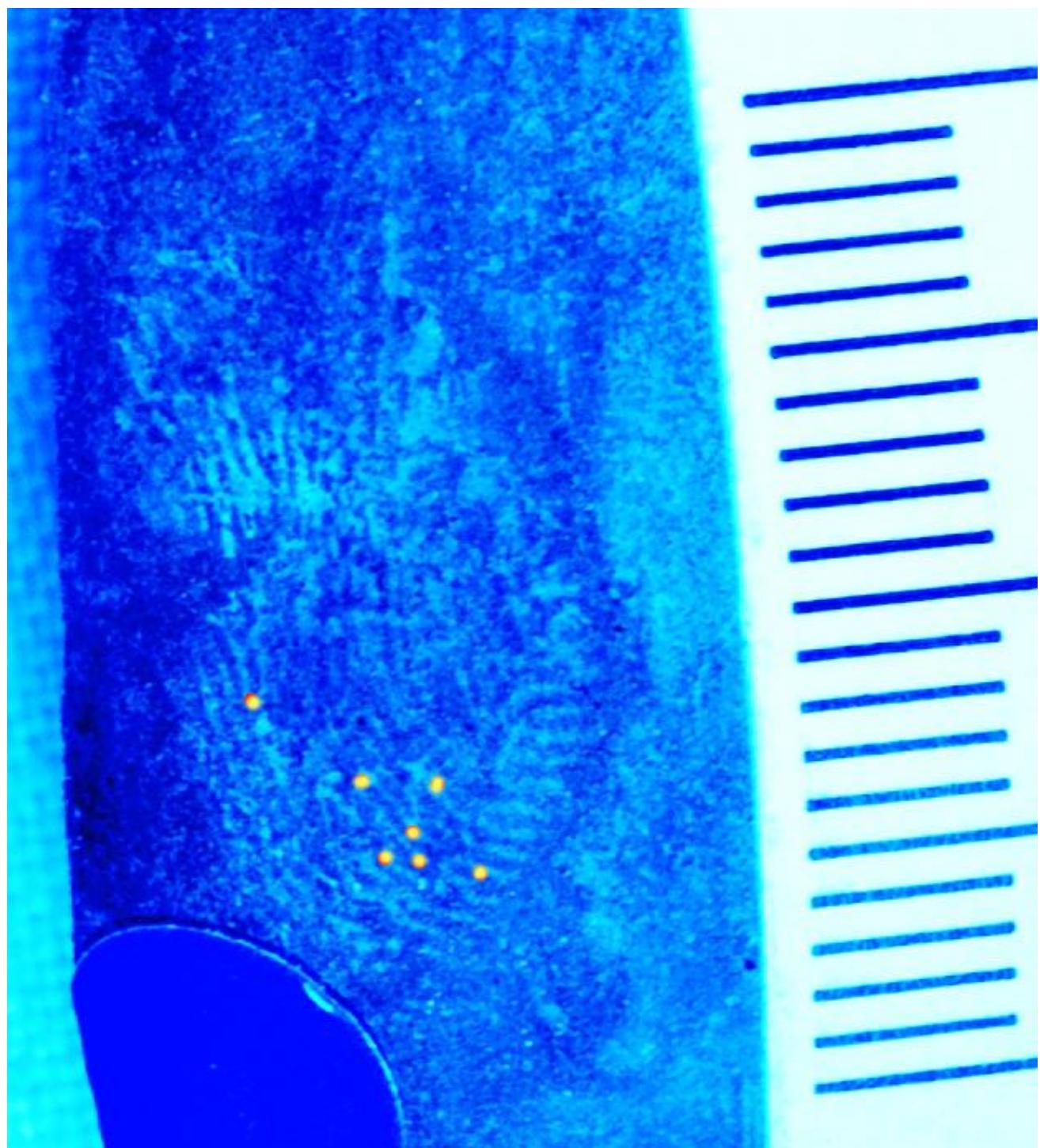


Abbildung 108: Objekt Verf. 841/Fn 5- 264/83, FHI, mehrere Minutien sind zu erkennen.

5.25 Franzhausen I, Objekt: Verf. 843/Fn2- 264/83¹⁵⁹



Abbildung 109: Objekt Verf. 843/Fn2- 264/83, FHI, Schale mit Lage des Papillarleistenabdrucks am Gefäß.

Befundbeschreibung (Tafel 344, 579)

An der Sohle des Grabes im Planum 4 befand sich das teilweise erhaltene Skelett einer adulten Frau 19-40 Jahre in einem ehemals vorhandenen Sarg, wobei nur die unteren Extremitäten *in situ* waren. Der Stamm fehlte fast gänzlich und die oberen Extremitäten waren disloziert. Das Skelett war in rechter Hockerlage nach Süden orientiert.

Zu Füßen der Verstorbenen im nördlichen Teil des Sarges wurde u.a. eine Schale (Fn. 2) niedergelegt, die Abdrücke von Papillarleisten trägt.

¹⁵⁹ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 512, 461

Weitere Beigaben: Tasse (Fn. 3), Tasse/Topf (Fn. 4), Bronzepfriem (Fn. 6) im nördlichen Teil des Sarges bei den Füßen des Skeletts; Gewandbleche (Fn. 5), Blechröllchenfragmente (Fn. 8) im Halsbereich; Wandfragmente eines Gefäßes (Fn. 7) aus der Füllerde.¹⁶⁰

Der Fingerabdruck ist deutlich an der unteren Hälfte der Gefäßwandung aussen zu erkennen. Die Leistenbahnen sowie Minutien sind gut erkennbar.

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Schale (Fn.2) aus graubraunem, glimmerhältigem Ton mit Steinchen gemagert, Oberfläche geschlickert, innen und aussen poliert; abgesetzt, konisch ausladender abgerundeter Körper mit deutlichem Bauchknick, gekehlter Hals mit verdicktem, schwach ausladendem Mundsaum, leicht oberständiger, breiter Ösenhenkel vom Rand bis unterhalb des Bauchumbruchs.; H. 8,4; Mdm. 18,6; Stfldm. 7,8; Wdst. 0,5; Henkelbr. 2,3.¹⁶¹

Auswertung

- MRB: $2,78 / 5 = 0,566 + 7,5\% \text{ Schrumpfung} = 0,6 \text{ mm}$
- Interpolierte Leistendichte= 14 korrigiert 13

Dermatoglyphische Interpretation

Mit einer Papillarleistenbreite von 0,6 mm ist dieser Abdruck einem erwachsenen Mann zu zuordnen. Die Papillarleistendichtezahl 13 kommt speziell bei Daumen viel häufiger bei erwachsenen Männern vor.

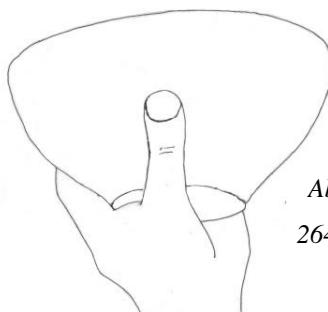


Abbildung 110: Objekt Verf. 843/Fn2-264/83, FHI, mögliche Lage des Handes nach Leistenorientierung.

Die Handposition zur Zeit der Fingerabdruckmanifestation auf die Schalenwandung ist nicht leicht zu bestimmen. Die Abbildung 109 zeigt einen Vorschlag, andere Positionen sind möglich. Bei der Halteposition am Bild könnte man Spuren anderer Finger anderen Stellen der Schale erwarten, die

¹⁶⁰ Ebd.

¹⁶¹ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 461 und 512

aber gänzlich fehlen. Die Konsistenz des Abdrucks spricht in diesem Fall viel mehr für einen Fremdstanzabdruck. Der Finger des Töpfers war zur Berührungszeit vermutlich mit flüssigem Ton/Schlicker bedeckt. Der Abdruck wurde nach der Glättung aber noch vor dem Brand, also im lederharten Zustand auf das Material aufgebracht.



Abbildung 111: Objekt Verf. 843/Fn2- 264/83, FHI, Papillarleistenlage am Gefäß.

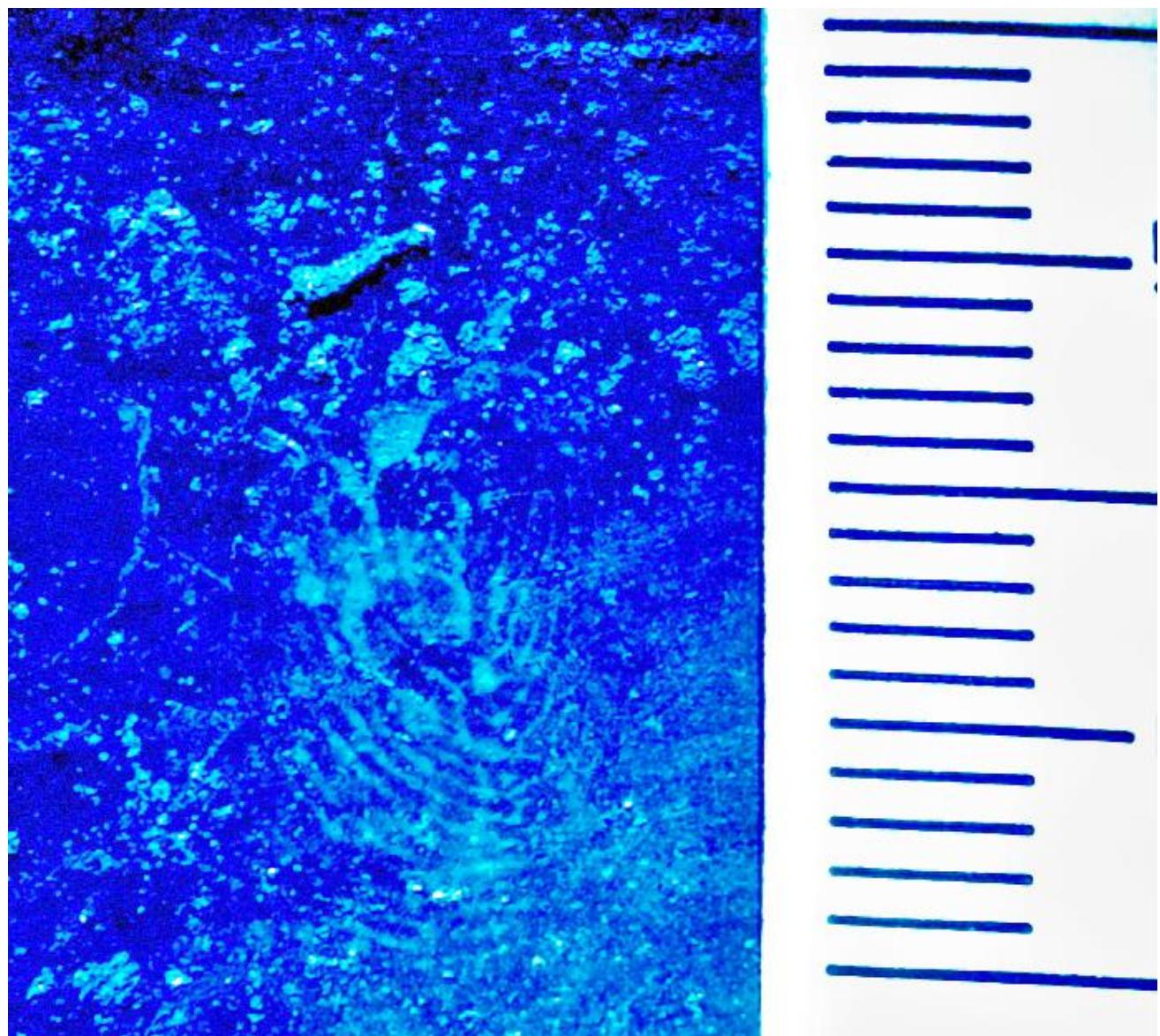


Abbildung 112: Objekt Verf. 843/Fn2- 264/83, FHI, Papillarleistenabdruck Detailbild.

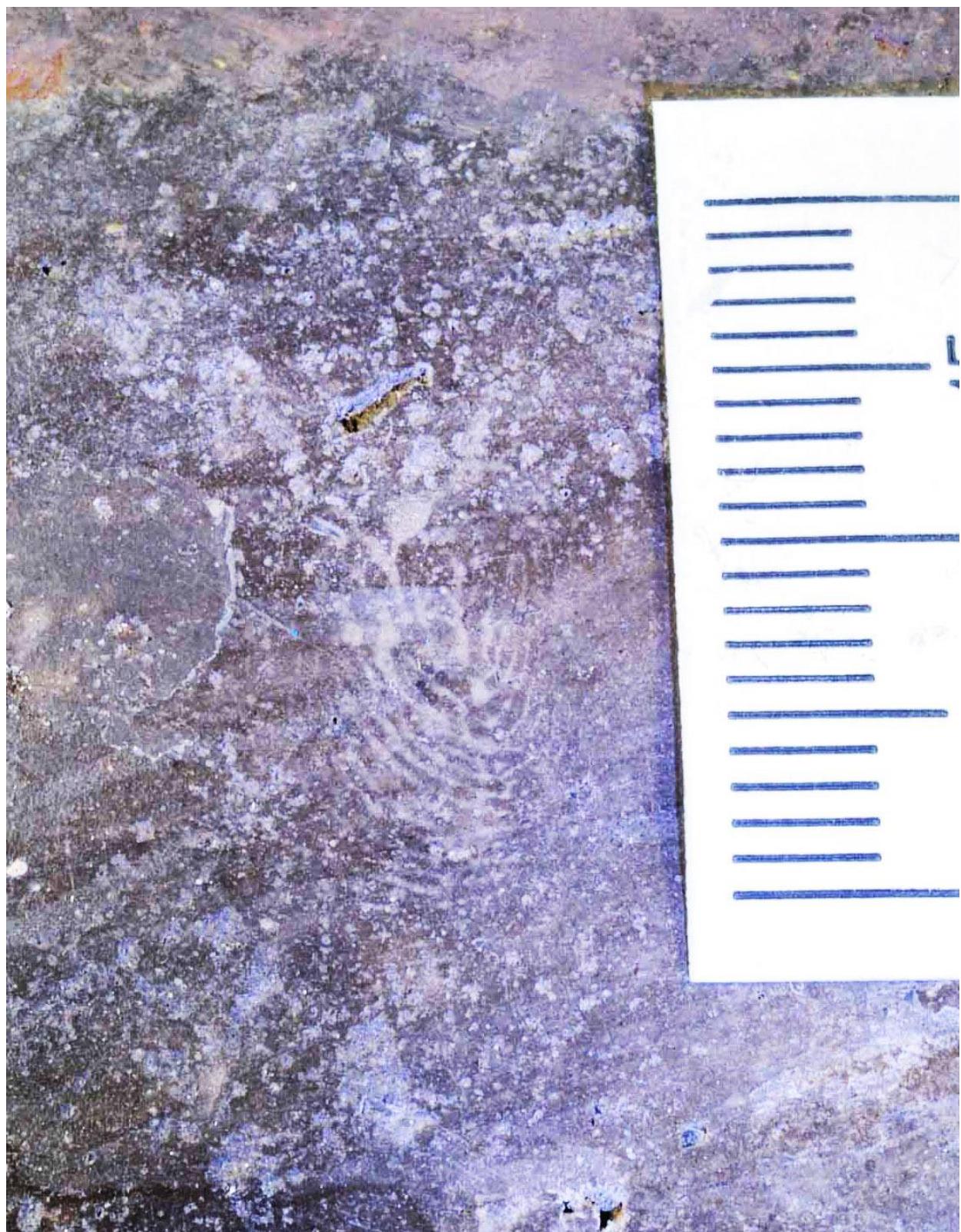


Abbildung 113: Objekt Verf. 843/Fn2- 264/83, FHI, Papillarleistenabdruck Detailbild.

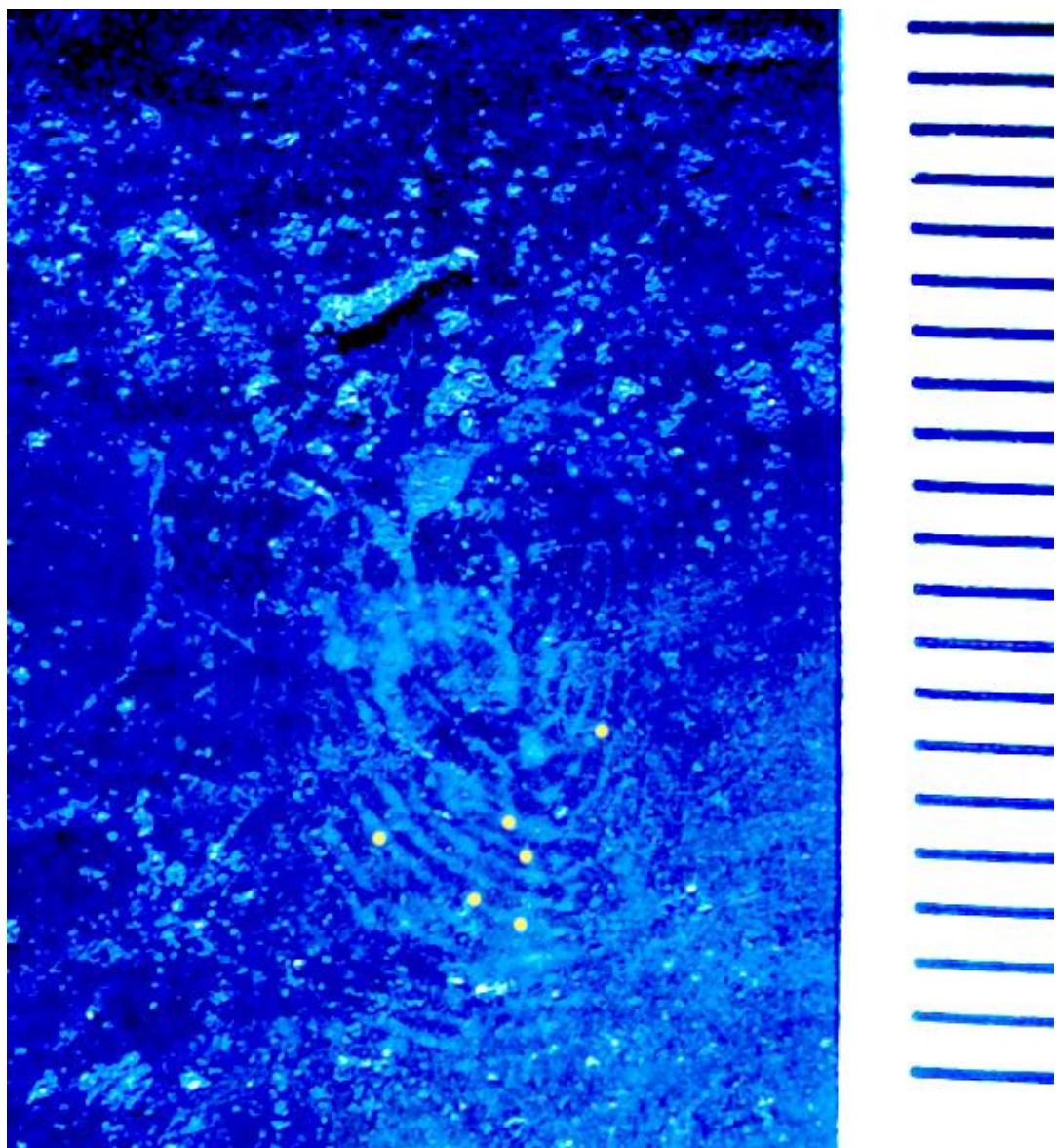


Abbildung 114: Objekt Verf. 843/Fn2- 264/83, FHI, Minutien deutlich erkennbar.

5.26 Franzhausen I, Objekt: Verf. 845/Fn 2- 264/83¹⁶²



Abbildung 115: Objekt Verf. 845/Fn 2- 264/83, FHI, Schale.



Abbildung 116: Objekt Verf. 845/Fn 2- 264/83, FHI, mit Lage der Papillarleistenabdrücken.

¹⁶² Neugebauer-Neugebauer 1997a, 463

Befundbeschreibung (Tafel 346, 581)

Bei der Verfärbung 845 kamen bereits im Planum 3 innerhalb der humosen Störung viele Skelettreste, eine Rollenkopfnadel und Gewandbleche zum Vorschein. An der Sohle befand sich das teilweise vorhandene Skelett einer Frau adult, 25-40 Jahre die vormals in einem Sarg bestattet wurde. Die Verstorbene war in extremer rechter Hockerlage nach Süden orientiert. Grünfärbungen an Unterkiefer, Schultergürtel, Unterarmknochen, linker Fibula, Handknochen.¹⁶³

Andere Beigaben: Rollkopfnadel (Fn. 3) in humoser Störung Planum 3, Gewandbleche (Fn. 4) 3 Stk., Blechröllchen in humoser Störung Planum 3, Schale (Fn. 7) zu Füßen des Skeletts darin Tierknochen (Fn. 8), weiter nördlich Tasse (Fn. 9), Keramikfragmente (Fn. 6) und ein Tierzahn (Fn. 6) aus der Füllerde.¹⁶⁴

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Die kleine Schale (Fn. 2) lag zu Füßen der Verstorbenen. Schale mit Steinchen gemagert, Oberfläche braun und schwarz (Schmauch), geschlickert und geglättet, gut abgesetzt, im Absatzbereich Modellierspuren mit Finger, auch an der Bodeninnenseite Fingerkuppen und Papillarleistenabdrücke. Weitere Dellen von Fingerkuppen ohne Papillarleiste.

H. 3,9; Mdm. 8,7; Stdfldm. 5,5; Wdst. 0,6-0,7

Auswertung

- MRB: Wandung Außen $2,88/4 = 0,72 + 7,5\% \text{ Schrumpfung} = 0,77$
- Interpolierte Leistendichte 16 korrigiert 15
- MRB: Wandung Innen $2,44/5 = 0,49 \text{ mm} + 7,5\% \text{ Schrumpfung} = 0,53 \text{ mm}$
- Interpolierte Leistendichte 14 korrigiert 13

Dermatoglyphische Interpretation

Der Papillarleistenabdruck an der Innenseite der Schale liegt mit einer MRB_{\min} von 0,53 mm deutlich bei den Werten für Männer (s. Tabelle 15 und 16). Beim Abdruck an der Aussenwand der Schale weist die MRB_{\min} von 0,77 mm ebenfalls deutlich Richtung eines erwachsenen Mannes. Interessant sind allerdings die Werte der Leistendichte von $L_d = 13$ beim Abdruck der Innenwand

¹⁶³ Ebd.

¹⁶⁴ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 463f

und $L_d=15$ beim Abdruck an der Aussenwand. Während $L_d=13$ bei beiden Geschlechtern und Altersgruppen gleichermaßen verteilt ist, kommt die L_d von 15 wesentlich seltener bei erwachsenen Männern vor. Dennoch weist die Kombination der beiden Werte eher auf einen erwachsenen Mann.

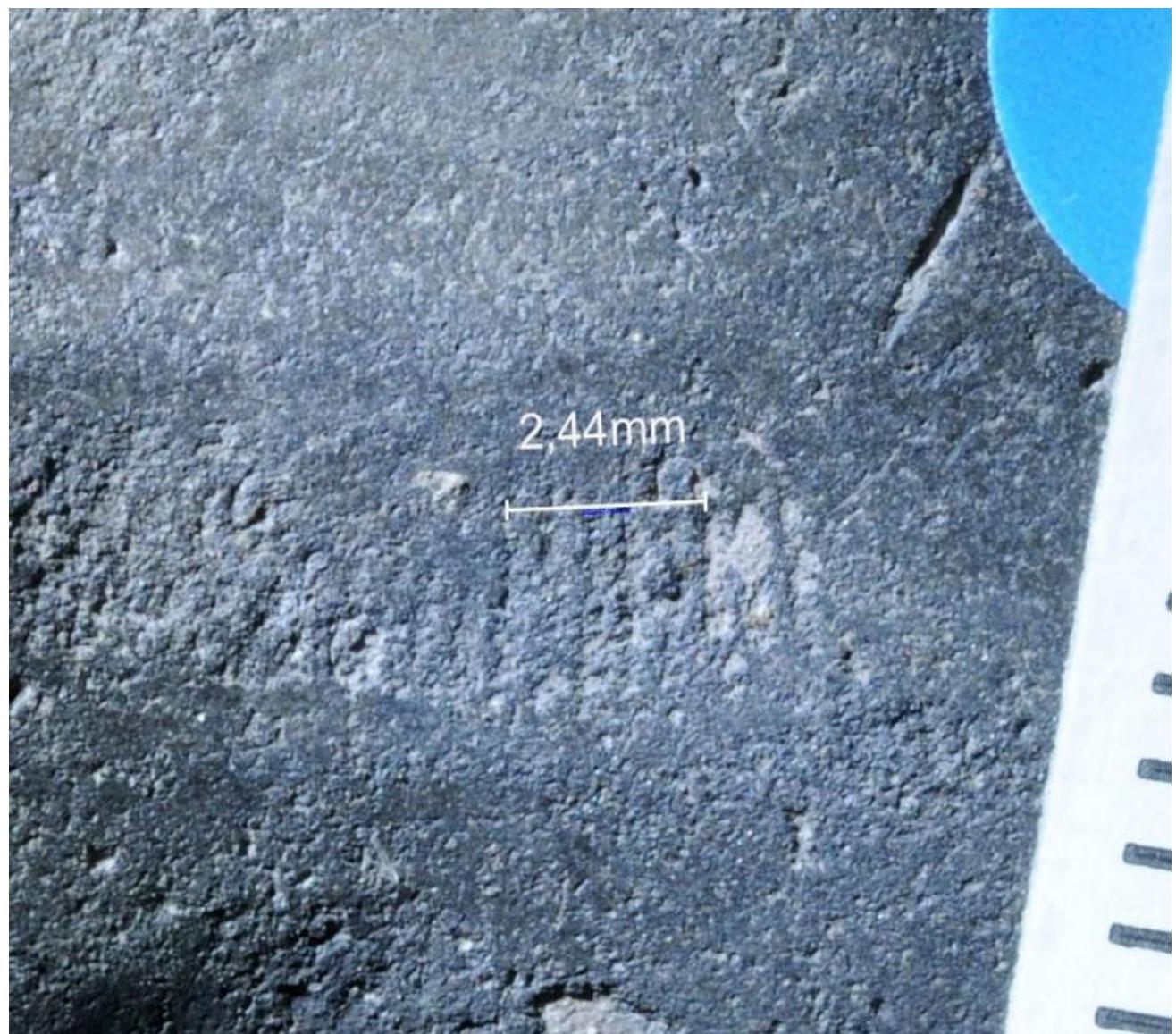


Abbildung 117: Objekt Verf. 845/Fn 2- 264/83, FHI, Papillarleistenabdrücke – Messung.

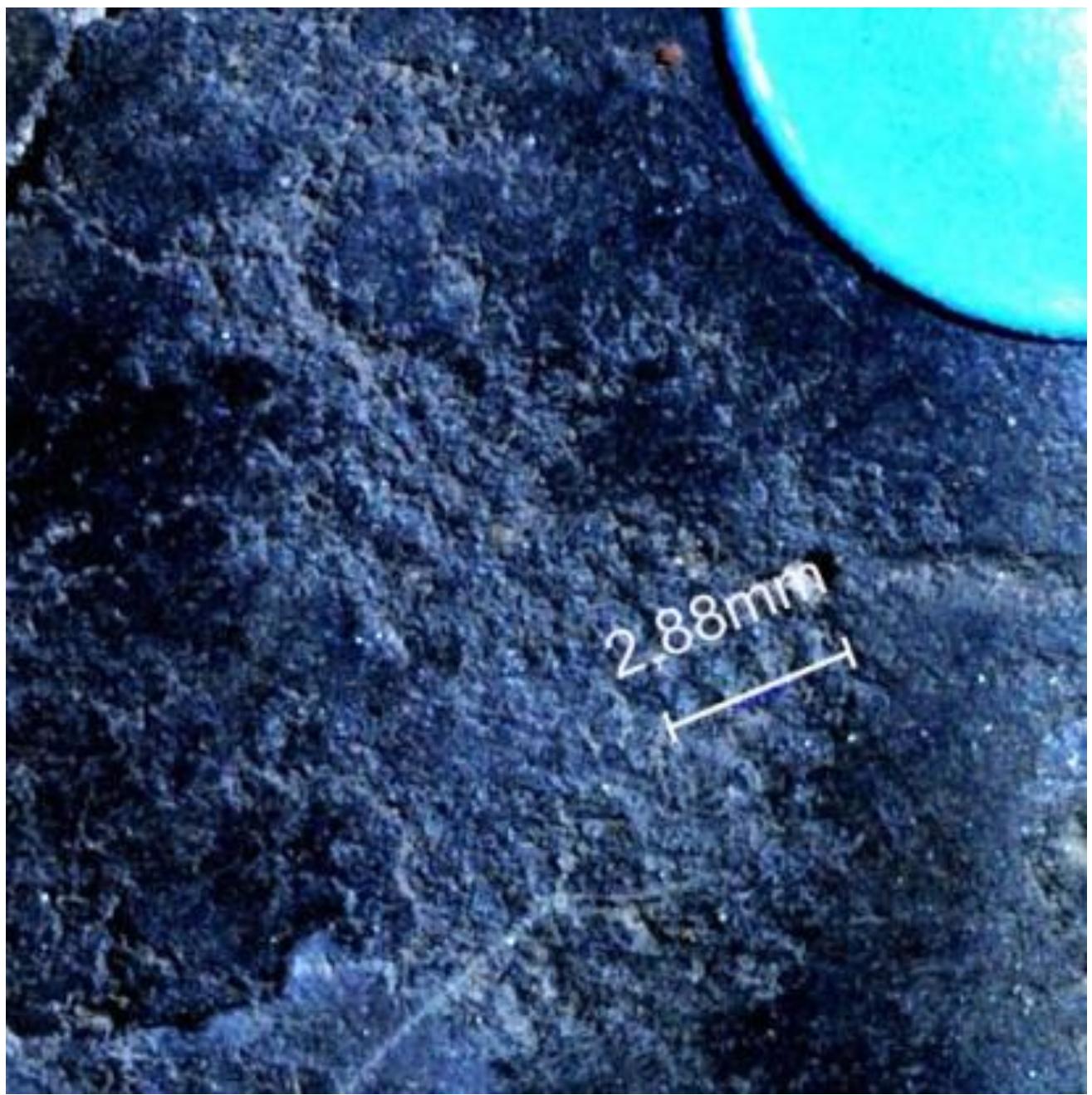


Abbildung 118: Objekt Verf. 845/Fn 2- 264/83, FHI, zweiter Papillarleistenabdruck – Messung.

5.27 Franzhausen I, Objekt: Verf. 898/Fn 2- 264/81¹⁶⁵



Abbildung 119: Objekt Verf. 898/Fn 2- 264/81, FHI, Schale.

Befundbeschreibung (Tafel 381, 598, tiefe Sohle 238)

In der Verfärbung 898 befand sich das Skelett einer jungen adulten Frau 20-25 Jahre. Es lag in rechter Hockerlage nach Süden orientiert. Das Grab wurde beraubt, das Skelett hatte an mehreren Stellen grüne Färbungen. Die Bestattung in einem ehemals vorhandenen Baumsarg, ist durch rechteckige Moderbänder und feinsandige Schotterfüllung belegt.¹⁶⁶

Das Grab enthielt mehrere Beigaben: Eine kleine Tasse FN3 befand sich in der Schale FN2. Trapezförmige Knochenanhänger 3 Stk. FN4. Gelochte Tierzähne etwa 60 Stk. FN5. Bronzefragment FN7.¹⁶⁷

¹⁶⁵ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 492f

¹⁶⁶ Ebd

¹⁶⁷ Ebd

Holzkohlenprobe aus Grabfüllerde, C14 Bln-3204: 3350+/-60 b.p. FN6

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Unterhalb des scharfen Bauchknicks auf der konisch ausladenden Wandung der Schale FN2 befinden sich Papillarleistenabdrücke. Die Schale ist aus graubraunem mit Steinchen gemagertem, glimmerhaltigem Ton handgeformt. Die Oberfläche ist glänzend und gut geglättet. Die Schale ist gut abgesetzt. Maße: H. 8,8 Mdm. 23,7 Wst. 0,7¹⁶⁸

Bei dem Papillarleistenabdruck ist eine Minutiae und zwar die Gabelung deutlich zu erkennen.

Auswertung

- MRB: $1,63/5 = 0,326$ mm Schrumpfung korrigiert 0,34 mm.
- Interpolierte Leistendichte: 19,3 Schrumpfung korrigiert 18 Linien.

Dermatoglyphische Interpretation

Die mittlere Leistenbreite MRB von 0,34 mm und die Leistendichte Ld von 18 Linien weist deutlich auf eine Person unter 13 Jahren hin. Die MRB von 0,34 mm kommt generell viel häufiger bei Frauen, weniger bei männlichen Jugendlichen unter 13 Jahren und viel seltener bei Männern über 14 Jahren vor.

Der Abdruck entstand beim Schlickern, daher haben wir es in diesem Fall nicht mit einem Reliefabdruck zu tun, sondern mit einem Fremdstanzabdruck noch vor dem Brandprozess, sodass die Tonschrumpfung berücksichtigt werden muss.

¹⁶⁸ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 492f

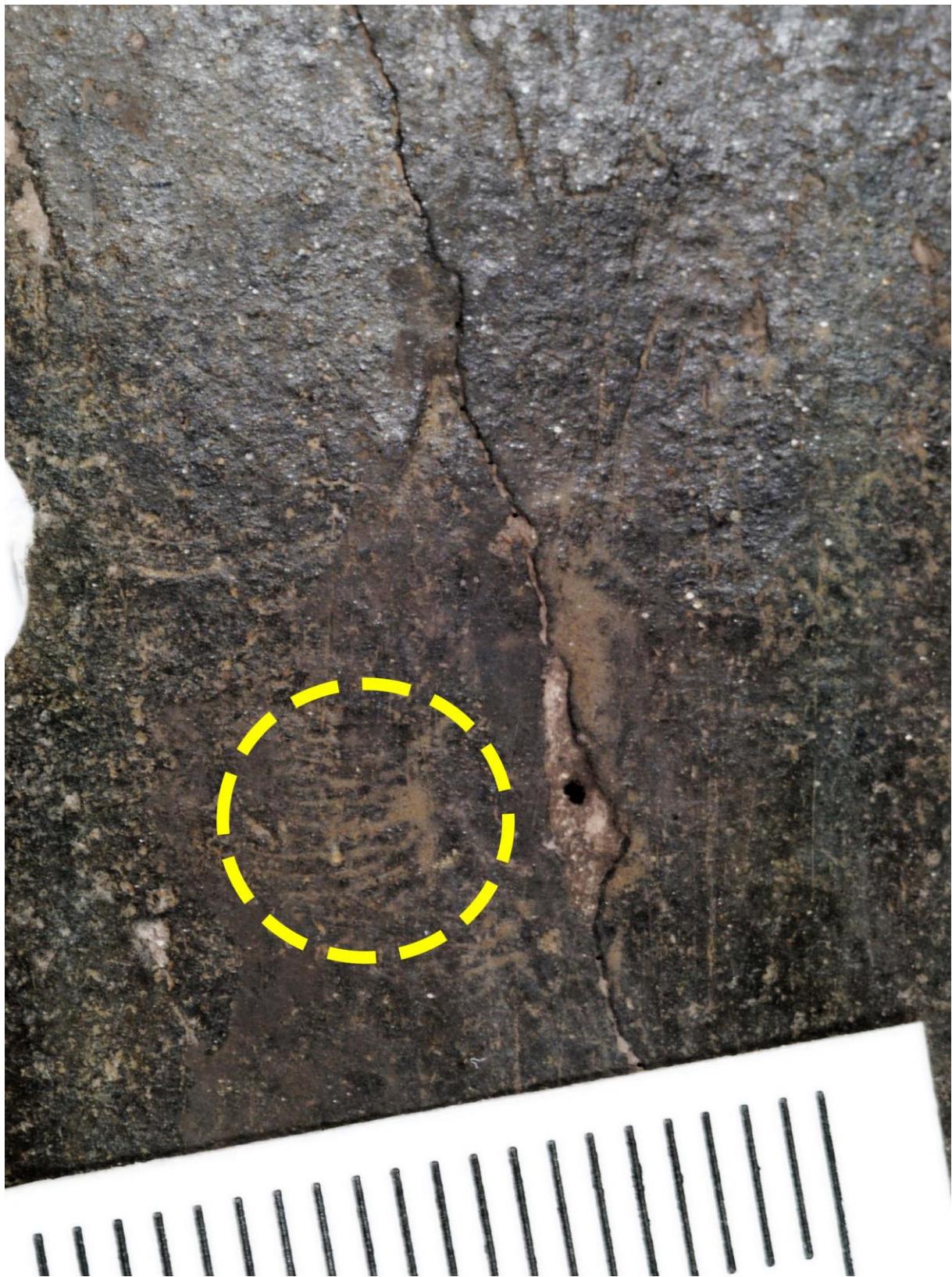


Abbildung 120: Objekt Verf. 898/Fn 2- 264/81, FHI, Papillarleistenabdruck Detailbild.



Abbildung 121: Objekt Verf. 898/Fn 2- 264/81, FHI, Papillarleistenabdruck – Messung.

5.28 Franzhausen I, Objekt: Verf. 922/Fn7- 264/83¹⁶⁹



Abbildung 122: Objekt Verf. 922/Fn7- 264/83, FHI, Scherbe.

Befundbeschreibung (Tafel 397, 599)

An der Sohle im Planum 3 großteils vorhandenes Skelett einer Frau, senil, 60-80 Jahre. Der Leichnam wurde in rechter Hockerlage nach Süden orientiert in einem ehemals vorhandenen Sarg deponiert. Das Becken und Teile des Stamms sind wohl noch im Verband ventral nach vorne gefallen. Grünfärbungen an Schädelteilen, Schultergürtel, Unterarmknochen und Handknochen.

Weitere Beigaben: Schale (Fn. 2) im Norden der Grube zu Füßen des Skeletts; Tasse/Topf (Fn. 3) in der südwestlichen Ausbuchtung der Grube leicht über Planum; Bronzepfriem (Fn. 4) am oberen Rand der rechten Beckenschaufel; Tierknochen (Fn. 5) Ovis, aus der Schale (Fn. 2); Tierzahn (Fn. 6) Bos aus Grabfüllerde; Tassenbruchstücke (Fn. 7b); im ehemaligen Hals-Schädelbereich:

¹⁶⁹ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 508f

Dentaliumröllchen, 18 Stk.; Blech- und Spiralröllchenfragmente; drei Glasperlen; weiter nördlich eine Beinnadel (Fn. 11)¹⁷⁰

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Aus der Grabfüllerde stammen Wandbruchstücke eines Gefäßes (Fn.7b) mit vorhandenen Papillarabdrücken. Das Gefäß war aus rötlich-grauem, glimmerhaltigen Ton, mit Steinchen gemagert, Oberfläche graubraun geschlickert und geglättet; Wdst. 0,8.¹⁷¹

Auswertung

- MRB: $1,95/5 = 0,39 + 7\% \text{ Schrumpfung (Wandstärke } 0,8) = 0,41 \text{ mm.}$
- Interpolierte Leistendichte = 18 korrigiert 16,8.

Dermatoglyphische Interpretation

Papillarleistenbreiten von 0,4 – 0,45 mm kommen deutlich bei Männern und hier speziell bei über 14 jährigen und adulten Personen häufiger vor, obwohl der Frauenanteil ebenfalls relativ hoch ist. In Kombination mit der Papillarleistendichte LD von 16,8 kann mit sehr großer Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass der Fingerabdruck von einer Frau in einem Alter unter 15 Jahren stammt. Möglich, aber weniger wahrscheinlich ist auch, dass dies der Abdruck eines 11-13 jährigen Knaben ist.

¹⁷⁰ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 508f

¹⁷¹ Ebd.



Abbildung 123: Objekt Verf. 922/Fn7- 264/83, FHI, Papillarleisten Lage.



Abbildung 124: Objekt Verf. 922/Fn7- 264/83, FHI, Papillarleistendetails.

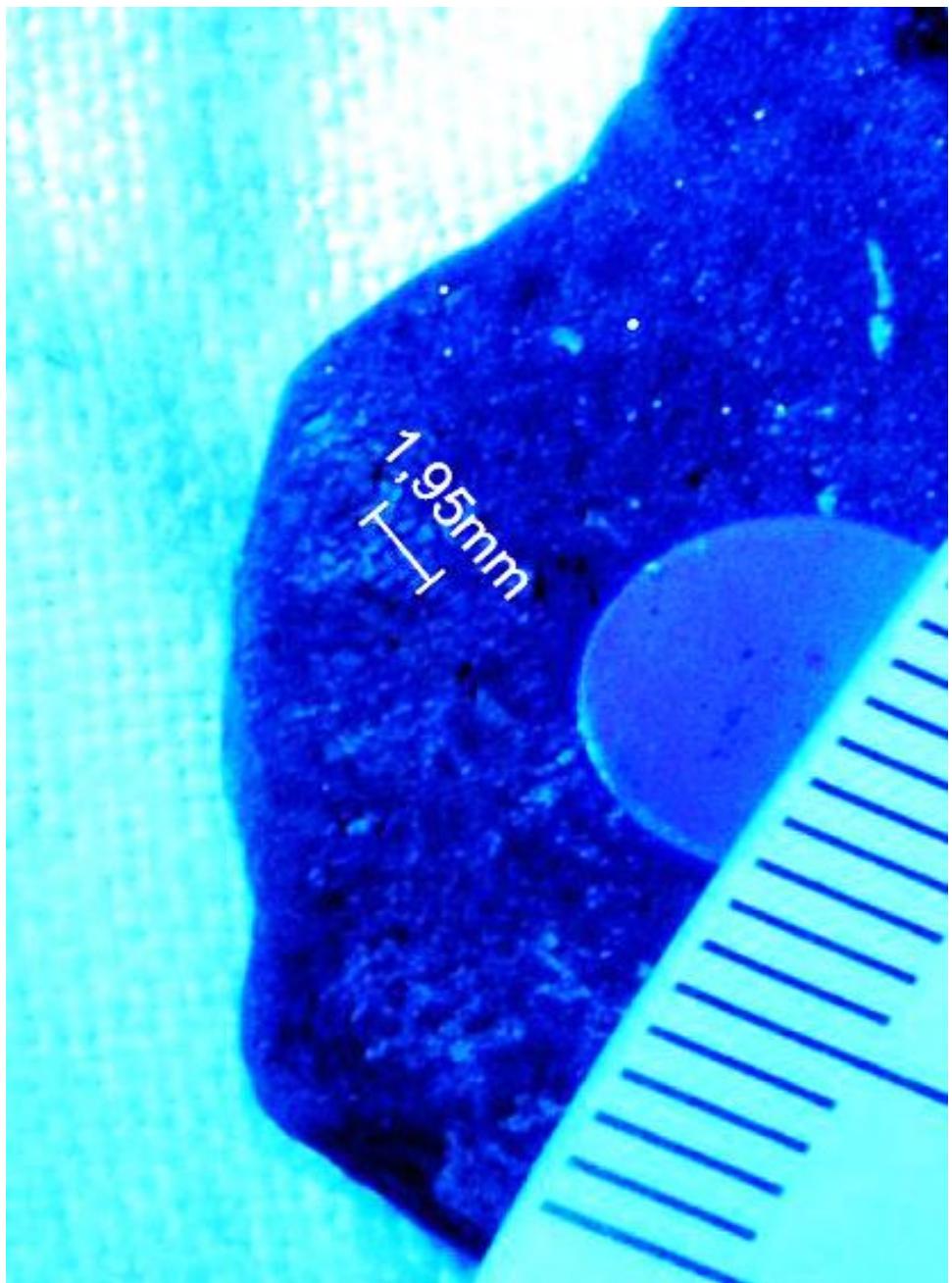


Abbildung 125: Objekt Verf. 922/Fn7- 264/83, FHI, Papillarleisten – Messung.

5.29 Franzhausen I, Objekt: Verf. 923/Fn5- 264/83 nur Nägel¹⁷²



Abbildung 126: Objekt Verf. 923/Fn5- 264/83, FHI, Schalenfragment mit Abdrücken von Nägeln.

Befundbeschreibung (Tafel 398-400, 599+600)

Die Nordseite des Grabes 923 schnitt in den Südteil des Grabes 903. Skelettreste (Fn. 6+7) und Keramik und Tierknochenreste (Fn. 8 und 9), die ursprünglich zu Grab 903 gehörten, fanden sich im Planum 2 der Verfärbung 923. An der Sohle des Planum 3, in situ, lagen Teile der unteren Extremitäten und des Stammes einer Frau, adult 20-30 Jahre, in einem ehemals vorhandenen Sarg. Das Skelett war in rechter Hockerlage nach Süden orientiert. Tonfragmente des unteren Teils einer Tasse wurden aus der Störungsverfüllung geborgen. Die Tasse wäre evtl. der Verf. 903 zuzuordnen.

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Tassenfragmente, aus graubraunem, glimmerhältigen Ton, mit Steinchen gemagert, Oberfläche geschlickert, innen verstrichen außen geglättet; Boden leicht nach innen gewölbt, gut abgesetzt;

¹⁷² Neugebauer-Neugebauer 1997a, 509f

ausladender Körper am Bauchumbruch abgerundet und bis Schulterabsatz erhalten. H. 6,9; Stdfldm. 5; Wdst. 5¹⁷³

Die Tasse weist an der Innenseite des Bodens deutliche Fingernagelabdrücke auf.

Dieses Objekt wurde der Vollständigkeits halber in diese Arbeit aufgenommen. Es soll das Vorkommen von Fingernägelnindrücken auf Objekten dokumentieren.



Abbildung 127: Objekt Verf. 923/Fn5- 264/83, FHI, Nagelabdrücke.

¹⁷³ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 510

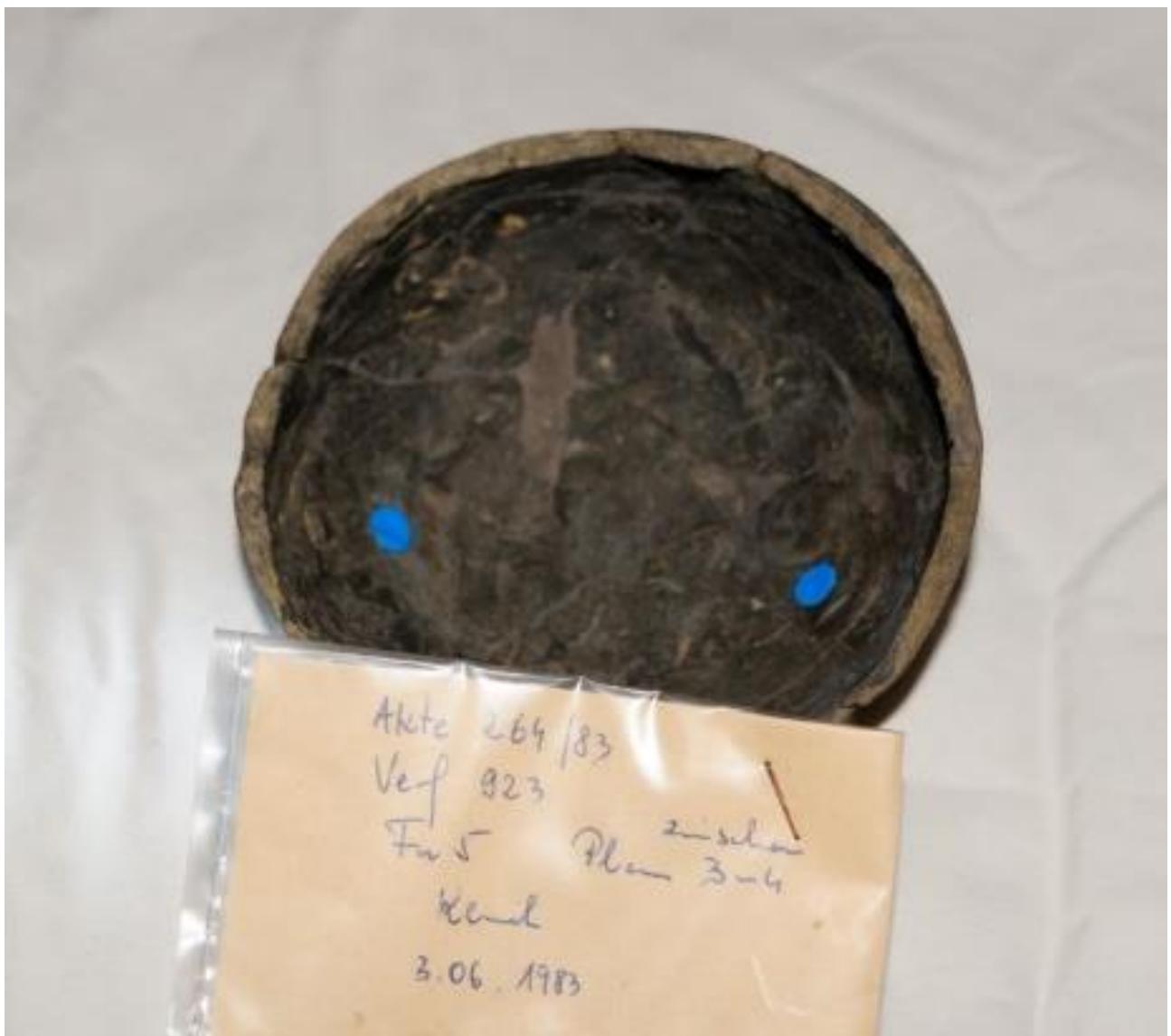


Abbildung 128: Objekt Verf. 923/Fn5- 264/83, FHI, Lage der Abdrücke.

5.30 Franzhausen I, Objekt: Verf. 925/Fn6- 264/83¹⁷⁴



Abbildung 129: Objekt Verf. 925/Fn6- 264/83, FHI, Henkel.

Befundbeschreibung (Tafel 402-404, 601, 681/1+2)

Ab Planum 2 finden sich Steinblöcke in der Verfüllung. An der Sohle im Planum 5, Reste einer riesigen Steinpackung, rechts und links eines ehemals vorhandenen Sarges weitere Steinblöcke. Das Gesamtgewicht der Steine betrug etwa 2 Tonnen. Im Sarg verblieb ein großteils vorhandenes

¹⁷⁴ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 511f

Skelett eines Mannes, matur, 40-60 Jahre. Das Skelett in linksseitiger lockerer Hockerlage war nach Norden orientiert. Der Henkel aus graubraunem, glimmerhaltigem Ton war mit Steinchen gemagert.

Weitere Beigaben: Das Skelett eines Individuums (Fn. 1a), das evtl. dem Grab 940 der 955 zuzuordnen ist; Schale/Schüssel (Fn. 2) in Südostecke des Sargs; Scheibenkopfnadel (Fn. 7) im Brustbereich; Schale (Fn. 8) unterhalb der Füße; Holz, Holzreste (Fn. 9) **organische Probe** unterhalb der Unterarmknochen; Tierknochen (Fn. 3 und 5) aus der Füllerde und Schale; Knochenringe (Fn. 4) aus dem Störungstrichter.¹⁷⁵

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Die Papillarleistenabdrücke an der Innenseite eines Henkelfragments (Fn. 6) sind wohl beim Schlickern entstanden. Die Bahnen sowie Minutien sind deutlich sichtbar.

Auswertung

- MRB: $3,15 / 4 = 0,787 + 5\% \text{ Schrumpfung} = 0,82 \text{ mm.}$
- Interpolierte Leistendichte = 10 korrigiert 9,5.

Dermatoglyphische Interpretation

Sowohl die ermittelte mittlere Papillarleistenbreite als auch die Papillarleistendichte L_d kommen ausschließlich bei erwachsenen Männern vor.

Das Tonmaterial befand sich zum Zeitpunkt der Berührung (vermutlich während der Schlickerung) in dünnflüssigem Zustand. Der Abdruck der Papillarleisten hat sich ohne wesentlichen Druck auf den Spurenträger übertragen.

¹⁷⁵ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 512



Abbildung 130: Objekt Verf. 925/Fn6- 264/83, FHI,
Papillarleistenabdruck – Messung.

5.31 Franzhausen I, Objekt: Verf. 931/Fn 2- 264/83¹⁷⁶



Abbildung 131: Objekt Verf. 931/Fn 2- 264/83, FHI, Schale.

Befundbeschreibung (Tafel 408, 603, Tiefe Sohle 107)

Die Verfärbung 931 enthielt die Skelettreste einer jungen adulten Frau zwischen 25-35 Jahren. Die Skelettreste lagen an der Sohle im Planum 3, unterhalb eines in der Südhälfte befindlichen, Beraubungstrichters mit fein humosem Füllmaterial. Das Skelett war in extremer linker Hockerlage und nach Süden orientiert. Sowohl Achsverschiebung als auch Dislozierung sind nicht auszuschließen, weshalb die Bestimmung des Geschlechts unsicher ist. Eine zerbrochene Schale (Fn.2), lag über dem Bereich Stamm, Ellbogen und Oberschenkel¹⁷⁷.

Weitere Beigaben: Bronzepfriem (Fn.3)

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Schale (Fn.2), grauer, glimmerhältiger Ton mit Steinchen gemagert. Oberfläche graubraun, geschlickert und gut geglättet, (poliert?) mäßig abgesetzt. Weit konisch ausladender Körper, Bauchknick mit kurzem gekehltem Hals und ausladendem Mundsaum. Englichtiger randständiger Bandhenkel.

¹⁷⁶ Neugebauer-Neugebauer 1997a, 517

¹⁷⁷ Ebd.

H.7,1; Mdm. 18,8; Stdfldm. 6,4; Wdst. 04; Henkelbr. 1,1.¹⁷⁸

Papillarleistenabdrücke finden sich einmal unmittelbar unterhalb des Bauchknicks und einmal weiter Richtung Mitte der Wandung. Sie sind nur schwer und unter einem bestimmten Lichteinfallswinkel erkennbar.

Auswertung

- MRBF 1: $2,92/5 = 0,58$ mm Schrumpfung korrigiert $\rightarrow 0,62$ mm
- MRBF 2: $2,04/4 = 0,51$ mm \rightarrow korrigiert 0,55 mm
- Interpolierte Leistendichte: 12 \rightarrow Schrumpfung korrigiert \rightarrow 11

Dermatoglyphische Interpretation

Sowohl die MRB als auch die Leistendichte weisen stark auf den Fingerabdruck eines erwachsenen Mannes hin, der vermutlich Rechtshänder war. Die Krümmung der Papillarleisten zeigt zum Gefäßrand hin. Wenn wir annehmen, dass die Schale in einem Zug produziert wurde, kann das Fehlen der Abdrücke auf der gegenüberliegenden Seite eine schräge Haltung der Schale mit einseitigem Druck annehmen lassen. Die Schräglage mit Belastung auf der linken Hand, bringt die Schale in eine instabile Position mit Rutschgefahr.

¹⁷⁸ Ebd.

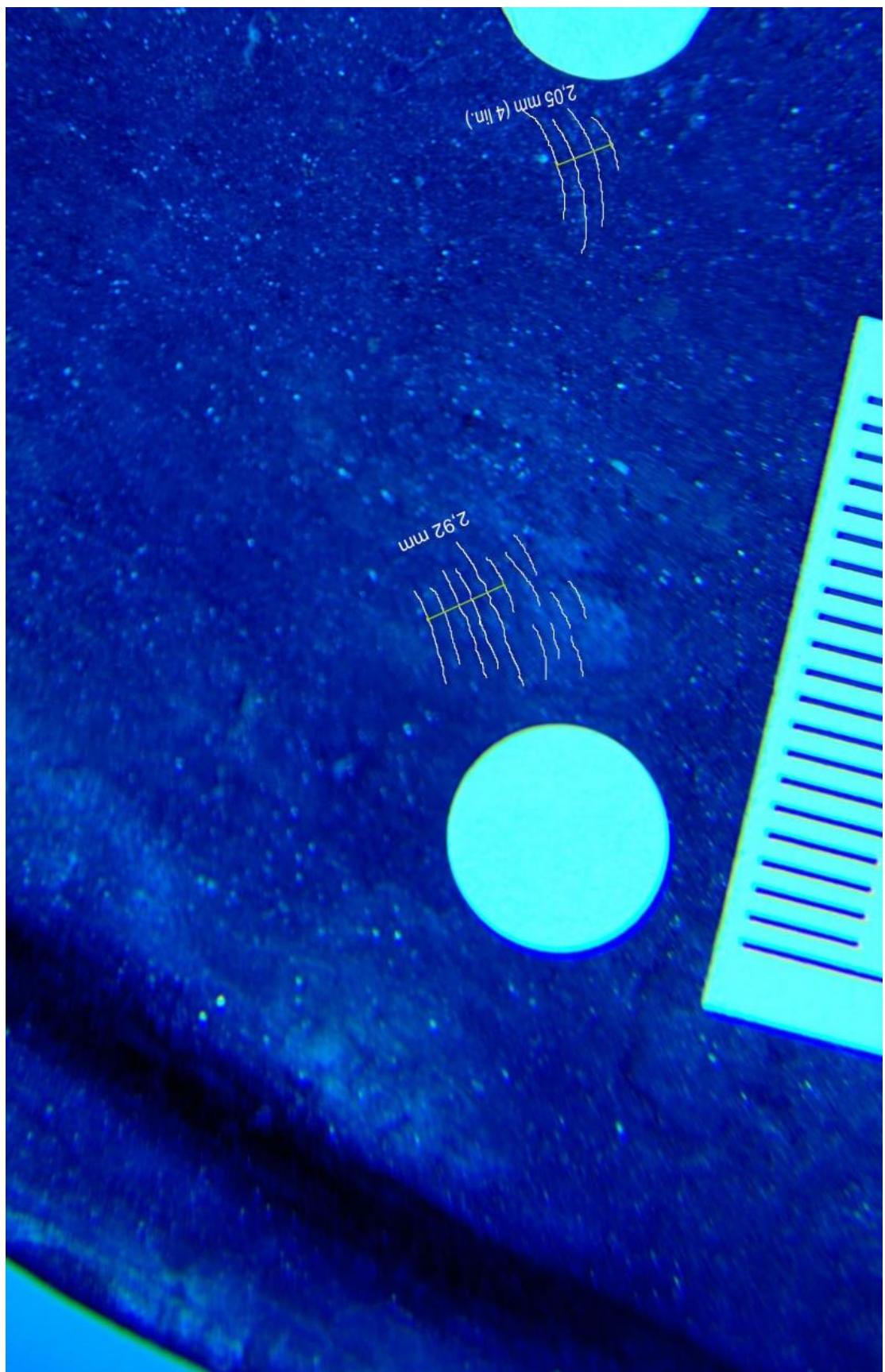


Abbildung 132: Objekt Verf. 931/Fn 2- 264/83, FHI, Papillarleistenabdrücke – Lage und Messung.

5.32 Franzhausen II, Objekt: Verf. 3107 /Fn2-290/1998



Abbildung 133: Objekt Verf. 3107 /Fn2-290/1998, FHII, Randfragment.

Erhaltung und Lage der Fingerprints

Randfragment, grobe Oberfläche, rotbraun, Steinchen- und Grusmagerung, mit Fingertupfen verziert. Dieses Randfragment eines Gefäßes stammt aus dem Gräberfeld Franzhausen II und wurde zufällig während der Aufnahme der Funde aus dem Gräberfeld Franzhausen I aufgenommen. Da Gräberfeld Franzhausen II und Franzhausen I zeitlich parallel zu datieren sind, wurden sowohl dieses Objekt als auch das Objekt 554/Fn1-290/1989 in die Bewertung aufgenommen. Das Gefäß ist dem endneolithischen Horizont der Schnurkeramik zuzuordnen!

Auswertung

- $2,16/3 = 0,72 + 7,5\% \text{ Schrumpfung} = 0,77 \text{ mm}$
- Interpolierte Leistendichte: Anzahl der Linien 12 korrigiert 11.

Dermatoglyphische Interpretation

Sowohl die mittlere Papillarleistenbreite MRB als auch die interpolierte Leistendichte weisen sehr stark auf den Abdruck eines erwachsenen Mannes hin.



Abbildung 134: Objekt Verf. 3107 /Fn2-290/1998, FHII, Lage und Messung eines Papillarleistenabdrucks.



Abbildung 135: Objekt Verf. 3107 /Fn2-290/1998, FHII, der zweite
Papillarleistenabdruck.

5.33 Zur Position und Entstehung von Fingerprints und ihrer Aussage

Neben den, in den vorangegangenen Kapiteln vorgestellten, Parametern wie Papillarleistenbreite, Minutien und Papillarleistendichte, ist ein weiterer wichtiger Aspekt der archäodaktyloskopischen Untersuchung von Tonobjekten, die Auswertung der Position der Hand und des Fingers zum Zeitpunkt der Entstehung von Papillarleistenabdrücken.

Die Art und Position der Fingerprints geben Aufschluss über den Produktionsvorgang, die Transpostmethode u.U. sogar über Rechts-/Linkshändigkeit von involvierten Personen. Bei genauer Betrachtung der Fingerprints auf den Objekten offenbart sich die Vielfalt an Möglichkeiten, die zu ihrer Bildung führen.

Der Hauptteil der Fingerprints entstand während des Modelliervorgangs; diese finden sich auf den Objekten 98/2, 124/3, 241/5, 274/2, 282/2, 506/6, 554/1, 588/6, 597/3, 663/2, 663/6, 667/3, 841/5, 845/2, 923/5, 925/6, 3107/2.

Die Entstehung des Fingerprints während des Modellierens ist besonders gut bei Tasse 98/2 zu beobachten (s. Abbildung 23). Einige Abdrücke beginnen beim oberen Teil des Henkels und verlaufen schräg diagonal zur Mitte des Gefäßes. Das Tonmaterial als Spurenträger hat eine knetige Masse und war elastisch zum Zeitpunkt der Anbringung. Es finden sich weitere Abdrücke auf der knetigen Masse. Die Oberfläche des Körpers, im Gegensatz zum Hals, ist (noch) nicht geglättet. Zum Bauch hin, weist die Tonmasse an ihrem Rand keine Versuche auf, die Unebenheit zur Gefäßoberfläche auszugleichen. Alles in allem gewinnt man den Eindruck, dass das Gefäß, aus welchem Grund auch immer, nicht fertig gestellt wurde. Die Schale 841/5 erweckt einen ähnlichen Eindruck wie die Tasse 98, die Oberfläche ist jedoch nicht so „roh“ wie bei der Tasse 98/2 (s. Abbildungen 105 und 106).

Beim Objekt 3107, entstand der Fingerabdruck beim Modellieren, der für die SBK typische, Verzierung mit Fingerkuppen.

Modellierabdrücke finden sich u.a. auf Teilen wie dem Henkel und deren Umgebung (282/2, 597/3, 667/3, 925/6), Mundsaum (274/2), Knubben (588/6) und generell schwerzugänglichen Stellen (274/5, 506/6, 554/1, 663/6, 923/5).

Im Fall von Objekt 312/2 sind die Papillarleisten inkrustiert, was stratigraphisch darauf hindeutet, dass der Fingerabdruck vor einer etwaigen Endbearbeitung bzw. Restaurierung (Echtheitsprobe) auf dem Spurenträger angebracht wurde (s. Abbildung 64).

Die Tasse 545/3 ist das einzige Objekt, an dem die Papillarleisten an der Bodenaußenseite zu sehen sind (s. Abbildung 69). Hohe Werte der Papillarleistenbreite können ein Hinweis für geringen Druck und zugleich sehr weiches und flexibles Tonmaterial sein, das die Anbringung der Papillarleisten auf dem Spurenträger beim Tragen, z.B. auf flacher Hand, ermöglicht hat.

Die Lage des Fingerprints an der Wandungsaußenseite und zwar ab dem ersten Drittel oberhalb vom Absatz bis zur Schulter, ist bei den Schalen 224/2, 143/3, 287/2, 291/2, 312/2, 663/2, 665/4, 669/3, 840/2, 843/2, 898/2, 931/2 ähnlich. Diese Gemeinsamkeit bei über 30% der Objekte stellt unweigerlich die Frage nach einem System oder Muster in den Raum, selbst wenn die Arten der Fingerprintmanifestation nicht immer die gleichen sind.

Die Schale 287/2 bietet stellvertretend für diese Gruppe ein Erklärungsmodell. Die Krümmung der Papillarleisten weist auf eine Handhaltung hin, in der der Finger zum Absatz zeigt. (s. Abbildungen 54-56, 58). Wahrscheinlich handelt es sich dabei um den Zeige- oder Mittelfinger. Der Transport der Schale, stützend nur auf einen Finger als Druckstelle, wäre instabil und eine solche Handhabung entspricht auch nicht dem allgemeinen Umgang der Töpfer mit Tongefäßen. Der Fingerabdruck kann also nur durch Druckausübung des Fingers auf die Wandung entstanden sein. Z.B. bei der Schlichtung im Ofen, wo eventuell mehrere Gefäße übereinander platziert wurden, schob man/frau die Objekte unter Last aneinander heran. Die Oberfläche fast aller Schalen sind akribisch genau geglättet worden, daher unabhängig von der Art der Aufbringung des Fingerprints können wir m.E. davon ausgehen, dass jene Person, die die Schale modelliert hat, nicht dieselbe Person war, die sie transportiert und/oder in den Ofen gelegt hat. Der/die HerstellerIn hätte sehr wahrscheinlich darauf geachtet, dass die Glättung keinen Schaden durch Fingerabdrücke bekommt. Auch hier gilt selbstverständlich, dass die Abdrücke auf andere und heute nicht mehr bekannte Art und Weise, auf das Objekt angebracht wurden.

Eine Ausnahme von dem o.a. Erklärungsmodell der Gruppe bildet die Schale 663/2. Obwohl die Position des Fingerprints den anderen entspricht, ist die Orientierung der Papillarleisten verkehrt, sodass der Finger zur Gefäßöffnung zeigt. Da auch in diesem Fall die Entstehung des Fingerprints beim Transport eher nicht in Frage kommt, muss er während oder nach dem Modellierprozess entstanden sein. Zurzeit lässt sich keine bessere Erklärung dafür finden.

Fingerabdrücke auf der Schale 224/2 stehen in einem solchen Winkel zueinander, dass sie nicht von der gleichen Hand zur gleichen Zeit entstanden sein können. Abdruckdetails zeigen, dass es sich nicht um den gleichen Finger handelt. Sie sind entweder durch mehrmalige Berührung der gleichen Hand - jedoch unterschiedlicher Finger - oder durch zwei unterschiedliche Hände von der gleichen Person oder von unterschiedlichen Personen abgedruckt worden.

Die Lage des Fingerprints am Übergang des Körpers zum Absatz und die Orientierung der Papillarleisten an der Tasse 280/2 weisen stark auf die Manifestation während des Transportvorgangs hin.

5.34 Zusammenstellung aller Gräber:

Objekt	Verf. Nr.	MRB mm	R _D	Geschlecht/Alter Fingerprint	Geschlecht der best. Person anthrop.	Geschlecht der best. Person archäo.	Alter anthrop.	Fingerprint Entstehungsprozess	Sozial-index ¹⁷⁹
Tasse/Topf	98/2a	1: 0,58 2: 0,61	13 int.	Matur ♂	♀	♀	50-80	Modellierung - grob	
Tasse	124/3	0,33	22 int.	♀(♂)< 13	Infans I	♂ ♀	1-2	Modellierung - fein	
Schale	143/3	0,43	15 int.	Matur ♀(♂), ♂ matur	Infans II	♂ ♀	9-10	Schieben (im Ofen)	
Schale	224/2	1: 0,43 2: 0,48 3: 0,52	13	♂ >14 - matur	♂	♂ ♀	35-45	Tragevorgang	
Fragment	241/5	0,73	7,4 int.	♂ Matur	♂	♂ ♀	20-25	Modellieren	40
Schale	274/2	01: 48 2: 0,5 3: 0,6	2: 15 int. 3: 15 int.	♂ >14 - matur	Infans I	♀ ♀	3-4	Modellieren - grob	
Kl. Tasse	280/2	0,54	13 int.	♂ >14 - matur	Infans II	♀ ♀	8-9	Tragevorgang	
Schale	282/2	1: 0,45 2: 0,7	15 int.	♂/♀/♂ matur	♀	♀	30-40	Modellieren	30
Schale	287/2	0,6 max / 0,45 / 0,44 min	13	♂ >14 - matur	♀	♀ ♀	30-45	Schieben (im Ofen)	
Schale	291/2	0,6	8,3 int.	♂ matur	Infans II	♀	10-12	----	
Schale	312/2	0,49	15 int.	♂ ≈15Jahre oder ♂ matur Daumen	Juvenis	♂	14-16	Tragevorgang	
Tasse	506/6	0,49	15 int.	♂ ≈15Jahre oder ♂ matur Daumen	♀	♀ ♀	30-50	Modellieren	70
Tasse	545/3	1:0,63 2:0,6	9,8 int.	♂ matur	♀	♀ ♀	20-30	Tragevorgang	
Fragment	554/1	0,6	8 int.	♂ matur				Modellieren	
Keramikreste	588/6	0,37	18,6 int.	♀ 12-13	♂ + Infans II	♂, ♂ ♀	1: 35-50 2:10-12	Modellieren / Applizieren	
Gefäßreste	595/1	Textil/Leder spuren						----	
Schale	597/3	0,6	12	♂ matur	♂	♂ ♀	20-30	Modellieren	
Schale	663/2	0,5	15 int.	♂ 14-15/F ?	Infans II	♂ ♀	8 - 10	Herstellprozess/ Modellieren	
Tasse	663/6	0,43		♂?	w.o.	w.o.	w.o.	Modellieren	
Schale	665/4	0,63	13 int.	♂ matur	Adult – senil	♂ ♀	19-60	Tragevorgang	
Tasse	667/3	0,72	9,4 int.	♂ matur	♂ ?	♂ ♀	20-25	Modellieren	
Schale	669/3	0,49	13	♂ >14	Infans I	♂ ♀	5-6	Modellieren	
Schale	840/2	0,6	10 int.	♂ Matur	♂	♂ ♀	20-25	Tragevorgang	40
Tassenbodenfrag.	841/5	1: 0,45 min / 0,46 / 0,54 max	15,6 int.	♀/♂ <15	♀	♀ ♀	50-70	Modellieren	40
Schale	843/2	0,6	13 int.	♂ matur/Daumen	♀	♀ ♀	19-40	Tragevorgang	
Schälchen	845/2	1: 0,77 2: 0,53	1: 15 int. 2:13 int.	♂ matur ♀/♂ ??	♀	♀ ♀	25-40	Modellieren	48
Schale	898/2	0,34	18 int.	♀/♂ < 13	♀	♀ ♀	20-25	Tragevorgang	14
Scherbe	922/7	0,41	16,8 int.	♀ <15	♀	♀ ♀	60-80	----	
Gefäßboden	923/5			Nägel				Modellieren	
Henkelfragment	925/6	0,82	9,5	♂ matur	♂	♂ ♀	40-60	Modellieren	15
Schale	931/2	1: 0,62 2: 0,55	11	♂ matur (rechtsänder?)	♀	♀ ♀	25-35	Tragevorgang	
Randfragment	3107/2	0,77	11	♂ matur				Modellieren	

Tabelle 24: Zusammenfassung aller Gräber mit einem Papillarleistenabdruck auf ein Objekt.

¹⁷⁹ Lutteropp 2009, 302 und Tabellen

Objekte mit einem Fingerabdruck

Objekt	Verf.Nr.	Fundort	Erhaltung	Qual. kat.	Größe	Oberflächen-erhaltung	Dermal-print	Magerung
Tasse	98/2a	FI	Rest.	B+	1	Matt	2	Kl. Steinchen
Tasse	124/3	FI	Rest.	A	1	Matt	1	QS/GL
Schale	143/3	FI	Rest. Ergän.	B	1	Matt	1	Kl. Steinchen
Schale	224/2	FI	Gut	B+	2	Glän..restaur.	3	Keine BS
Keramikfragment	241/5	FI	Frags.	B-			1	Steinch. grob
Schale	274/2	FI	Rest.	C	1	Matt	3	Kl. Steinchen
kl. Tasse	280/2	FI	Rest.	B+	1	Glänzend	1	Kl.St./Gl.
Schale	282/2	FI	Vollst.	B+	2	Glänzend	2	Steinch./GL
Schale	287/2	FI	Rest.	B+	2	Glänzend	2	Kl. Stein. /QS
Schale	291/2	FI	Vollst./rest.	B-	1	Matt	1	QS/GL
Schale	312/2	FI	Rest.	B	2	Matt	1	Kl. Steinchen
Tasse	506/6	FI	Rest./erg.	B-	1	Matt	1	Keine BS
Tasse	545/3	FI	Rest.	B	1	Matt	2	QS/GL
Keramikfragment	554/1	FII	Frags.	B		Matt	1	QS/GL
Keramikreste	588/6	FI	Rest/frag.	B+	2	Matt	1	Kl. Steinchen
Gefäßreste	595/1	FI	Frag/Rest.	B		Matt	0	Kl. Steinchen
Schale	597/3	FI	Rest	B	2	Matt	1	Kl. Steinchen
Schale	663/2	FI	Ganz	B	2	Matt	1	Steinch.
Tasse	663/6	FI	Ganz	B-	1	Matt	1	Steinch.
Schüssel	665/4	FI	Rest.	B	3	Glänzend	1	Kl. Steinchen
Krug + Fragment	667/3	FI	Frag/rest.	B	1	Matt	1	Kl. Steinchen
Schale	669/3	FI	Rest.	B	2	Glänzend	1	Kl. Steinchen
Schale	840/2	FI	Rest	B	3	Matt	1	Kl. Steinchen
Tassenbodenfragment	841/5	FI	Rest./Frag.	B+		Matt	3	QS/GL
Schale	843/2	FI	Rest.	B+	1	Matt	1	QS/GL
Schälchen	845/2	FI	Rest.	A-	1	Matt	2	QS/GL
Schale	898/2	FI	Rest.	B	2	Matt	1	QS/GL
Keramikfragmente	922/7	FI	Frags.	B		Matt	2	Kl. Steinchen
Gefäßboden	923/5	FI	Frags.	B		Matt	0	Steinch.
Fragmente	925/6	FI	Frags.	B-		Matt /verw.	1	Steinch.
Schale	931/2	F1	Rest.	B+	1	Matt	2	QS/GL
Randfragment	3107/2	FII	Frags.	C		Matt/verw.	1	Steinch/Grus

Legende:	QS = Quarzsand		GL = Glimmer
Qualitätskategorie:	A: Hoch	B: Mittel	C: Grob
Größe:	1: Bis 15cm	2: 15-35cm	3: >35cm
Oberflächenerhaltung:	Glänzend, matt, verwittert, restauriert, BS= Bruchstelle		
Fundort:	FH I, FH II, etc.		

Tabelle 25: Zusammenfassung aller Objekte mit einem Papillarleistenabdruck.

5.35 Bronzezierblech aus einer Männerbestattung Franzhausen II



Abbildung 136: Verf. 1190, FHII, Bronzezierblech aus einer Männerbestattung

Beschreibung

In den Jahren 1981 - 2006 wurde in einem Schotterabbaugebiet in Franzhausen, MG Nußdorf ob der Traisen, 300m westlich vom Gräberfeld Franzhausen I, die zweite, größere frühbronzezeitliche Nekropole Franzhausen II entdeckt und von J.W. Neugebauer und seinem Team seit den 1980er Jahren bis 2007 ausgegraben¹⁸⁰. Eine der herausragenden Bestattungen in Nekropole II war das Grab eines Mannes (Verf. 1190) der Stufe Gemeinlebarn II mit reichen Beigaben. Das Grabinventar beinhaltete u.a. eine Schale, Bronzearmreifen, Bronzanhänger ein Bronzemesser und ein reichverziertes Bronzeblechband mit Ornamentverzierung, das von den Ausgräbern als Pektorale¹⁸¹ angesprochen wurde.

¹⁸⁰ Neugebauer 1994

¹⁸¹ Neugebauer 1994, 89 - 96



Abbildung 137: Männerbestattung aus Franzhausen Nekropole II. Quelle: BDA-J.-W. Neugebauer

Das Bronzeblech lag mit einem Ende über der rechten Schulter und mit anderem Ende schräg verlaufend bis auf Brusthöhe des Verstorbenen. Im unteren Bereich befindet sich eine reich verzierte Scheibe, die im Zentrum konisch aus der Oberfläche herausragt. Das Blech ist am unteren Ende nach der Scheibe schmäler als oben. Das Bronzeblech als Verzierungselement wurde mit Hilfe von Nieten auf Leder oder einem anderen, nicht mehr vorhandenen organischen Material befestigt. Die rechte Hand des Verstorbenen lag auf der Scheibe im unteren Bereich des Bronzeblechbands. Dermalschichten der Hand mit Papillarleisten blieben durch Jahrtausende erhalten.

Erhaltung und Lage der Papillarleisten

Die Zersetzung des Metalls in der Erde ist von vielen Faktoren wie der Feuchtigkeit und Temperatur, der Säure-Basen-Zusammensetzung des Bodens, dem Salzgehalt und anderen Mikroorganismen abhängig. Manche Metalle (z.B. Eisen) korrodieren schneller als andere. Kupferlegierungen bilden im allgemeinen eine dünne Schutzschicht, bekannt als Patina. Genaue

Vorgänge für den konservierenden Effekt von Metallen an organischem Material¹⁸² sind nicht gänzlich bekannt, es gibt keine detaillierte Untersuchung für unseren Fall. Organische Materialien, die während des Korrosionsprozesses mit Kupferlegierungen in Kontakt stehen, interagieren ebenfalls mit den chemischen Substanzen. Diese anorganischen Substanzen breiten sich an der Oberfläche der organischen Materialien aus, wobei sie ihre Form, ähnlich einer Gussform nachbilden. Diese Form bleibt selbst nach der Zersetzung des ursprünglichen organischen Materials erhalten. Dieser Prozess wird als Pseudomorphose bezeichnet¹⁸³. Auf diese Weise blieben Dermalschichten, genauer gesagt ihre Formen, als „Gussmodel“ erhalten.



Abbildung 138: Männerbestattung mit Pectorale aus Franzhausen Nekropole II. Quelle: BDA-J.-W. Neugebauer

Die eindeutige Zuordnung der erhaltenen Dermalschichten zu dem Verstorbenen macht diesen Fund aus archäodaktyloskopischer Sicht zu einem seltenen und besonders wichtigen Artefakt. Papillarleisten der erhaltenen Dermalschichten unterlagen auch keinem Schrumpfungsprozess. Sie könnten sich vergrößert haben, jedoch geht man davon aus, dass die Haut an dem Blech geklebt ist,

¹⁸² Fischer 1991, 12

¹⁸³ R.C. Janaway und Fischer 1991, 8f und 16

und sich die Vergrößerung auf den Durchmesser der Leisten beschränkt hat, sodass der Abstand zwischen den Leisten weitgehend unverändert geblieben sein dürfte.

Auswertung



Abbildung 139: Messung der Papillarleisten der Palmae auf das Bronzeblech.

F.Galton schreibt, dass die mittlere Leistenbreite an der Handfläche um 18% höher ist als die von den Fingern.¹⁸⁴ Leider macht er keine näheren Angaben über seine Quellen oder über seine Messmethode. Stichproben, durchgeführt im Rahmen der vorliegenden Arbeit, von Hand- und Fingerabdrücken aus der österreichischen Bevölkerung, ergeben folgende Ergebnisse:

	Handfläche min	Handfläche max	Daumen min	Daumen max	Index min	Index max
Durchschnittliche Leistenbreite MRB in mm	0,49	0,59	0,41	0,54	0,46	0,52
Abweichung von Finger zur Hand			20 %	10 %	7 %	15 %

Tabelle 26: Ergebnisse aus der Stichprobe zum Größenverhältnis von Papillarleistenbreite von Finger zu Palmae.

¹⁸⁴ Cummins-Midlo 1961 (1943), 24

Unter Berücksichtigung der Werte in der Tabelle, lassen sich die mittleren Papillarleistenbreiten der Finger des Mannes aus dem Grab 1190 Franzhausen II wie folgt ableiten:

	Handfläche min	Daumen min	Index min
Durchschnittliche Leistenbreite MRB in mm	0,66	0,53	0,6
Durchschnittliche Leistendichte RD	9	10,8	9,6

Dermatoglyphische Interpretation

Werte der mittleren Leistenbreite von 0,53 mm beim Daumen und noch deutlicher 0,6 mm beim Indexfinger kommen wesentlich häufiger bei erwachsenen Männern vor (s. Tabelle 15 und 16). Die Bestimmung des Geschlechts und des Alters fällt noch deutlicher bei den Werten der Papillarleistendichten von 10,8 mm beim Daumen und 9,6 beim Indexfinger aus (s. Tabelle 15 und 16).

Die Position der Hand, die Lage des Zierblechs in situ sowie der Abstand zum Rumpf geben hinsichtlich der Tragweise des Pektorales Rätsel auf. Das gebogene Ende des Blechs bildet den Übergang von der Brust zur Schulter nach. Die Länge der Befestigungsnielen an der unverzierten Seite des Zierblechs weist darauf hin, dass das Pektorale ursprünglich auf einem ledernen Hintergrund befestigt war. Es ist jedoch nicht mehr nachvollziehbar, ob es sich dabei um eine Art Gürtel, etwa als Trageelement für das unmittelbar darunter gefundene Bronzemesser, eine flächige Lederpanzerung, ein Obergewand, eine Tasche o.ä. gehandelt hat.



Abbildung 140: Detailansicht des unteren Teils des Pectorales.

Bei genauerer Betrachtung der Papillarleisten an der Schmalseite des Bronzeblechs unmittelbar unterhalb der verzierten Scheibe fällt auf, dass die Papillarleisten der Hand parallel, jedoch ohne Minuten verlaufen. Es handelt sich dabei um die Leisten der rechten Hand unterhalb des kleinen Fingers. Aus der Orientierung, Verteilung und des Papillarleistenverlaufs kann die Lage der Hand zur Zeit der chemischen Interaktion nachgebildet werden.

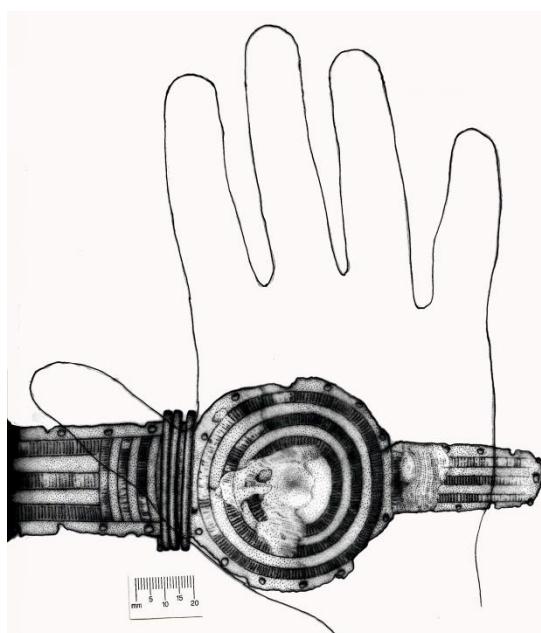


Abbildung 141: Lage der Hand zur Zeit der Niederlegung und Beginn der Pseudomorphose.

Bei diesem Fund stand sowohl das Geschlecht als auch das Alter (die Altersgruppe) bereits vor der gegenständlichen Arbeit fest. Die Durchführung der daktyloskopischen Untersuchung und Ermittlung ihrer Ergebnisse sind als eine Art *Converse logic*, zur Verifikation der, in dieser Arbeit angewendeten Methoden zu verstehen.

Diese Ergebnisse widerspiegeln deutlich die Werte aus anderen Untersuchungen dieser Arbeit.

6. Verteilung der Gräber mit einem Vorkommen von Papillarleisten in Gräberfeld

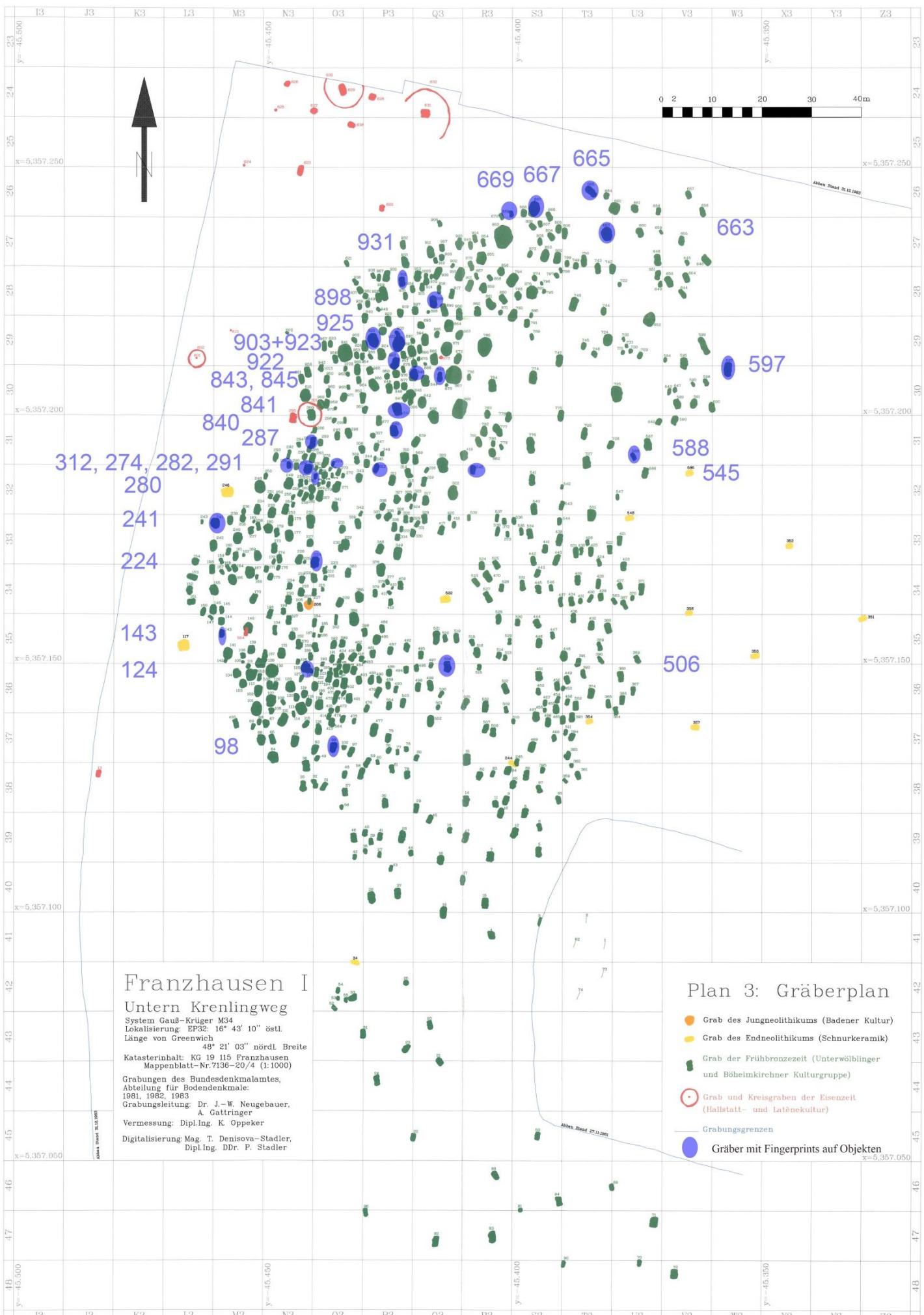
Die überwiegende Mehrheit der Gräber, die mindestens ein Tonobjekt mit erhaltenem Fingerabdruck beinhalteten, sind am nordwestlichen Teil des Gräberfeldes angesiedelt. Die Konzentration dieser Gräber kann höchstens nur zum Teil damit zusammenhängen, dass generell die Grabdichte in diesem Teil wesentlich höher ist als in anderen Bereichen. Die Konzentration der Gräber mit einem Fingerprintobjekt ist selbst innerhalb der dichten Bestattungen hoch.

Bei der Untersuchung der Keramikbeigaben aus den Gräbern im südlichen Teil des Gräberfeldes war auffallend und ungewöhnlich, dass auf den Keramikobjekten überhaupt keine Abdrücke, weder Papillarleisten noch Abdrücke von Nägeln oder Textilien etc., zu finden waren. Das kategorische Fehlen von Spuren kann möglicherweise auf einen Technologiewandel im Laufe der Jahrhunderte zurückzuführen sein. Es ist denkbar, dass der Ton zur Zeit der früheren Bestattungen bei Endfertigung viel trockener war, sodass sich Abdrücke mit geringem Druck nicht auf die Oberfläche manifestieren konnten. Es ist ebenfalls nicht auszuschließen, dass das Fehlen jeglicher Abdrücke mit dem Restaurieren der Gefäße in Zusammenhang steht.

Die Verteilung der Gräber nach ihrem Beigabenreichtum innerhalb des Gräberfeldes ergibt in Zusammenhang mit der Verteilung der Gräber, die Objekte mit einem Papillarleistenabdruck haben, horizontalstratigraphisch interessante Ergebnisse. Gräber mit reichen Beigaben und hohem Sozialindex beider Geschlechter befinden sich mehrheitlich im Nordwesten und Südwesten des Gräberfeldes, während beigabenlose Bestattungen vorwiegend am Rande der Nekropole zu finden sind. Weibliche Bestattungen mit mittlerem- und niedrigem Sozialindex sind regellos im gesamten Gräberfeld verteilt.¹⁸⁵

Beigabenreichtum der Bestattungen bedeutet nicht, dass sich in Gräbern mit hohem Sozialindex automatisch auch mehr Tongefäße befinden. Der Umstand, dass Objekte mit Papillarleistenabdruck sich ebenfalls im Nordwesten und Südwesten des Gräberfeldes konzentrieren ist nicht auf die Erhöhung der Gefäßzahl und damit auf die rein statistische Erhöhung der Papillarleistenzahl zurückzuführen.

¹⁸⁵ Sprenger 1990, 117



Plan 2: Gräberplan Franzhausen I mit Angabe der Gräber die ein (oder mehr) Objekte mit einem Papillarleistenabdruck haben.

7. Diskussion

Die archäodaktyloskopische Alters- und Geschlechterbestimmung ergab folgende Resultate:

Von den 30 Objekten mit Fingerabdrücken konnten

- 13 Objekte erwachsenen Männern
- 7 Objekte Männern ab 14 Jahren oder um 15
- 3 Objekte Kindern unter 13
- 2 Objekte Jugendlichen unter 15
- 1 Objekt einer erwachsenen Frau
- 1 Objekt keinem erwachsenen Mann
- 3 Objekte unbestimmt

zugeordnet werden. Dies bedeutet in keinem Fall, dass die o.a. Personengruppen auch tatsächlich die Gefäße angefertigt haben, sondern lediglich, dass sie am Herstellprozess beteiligt waren, da die Abdrücke nur vor dem Brand entstanden sein können.

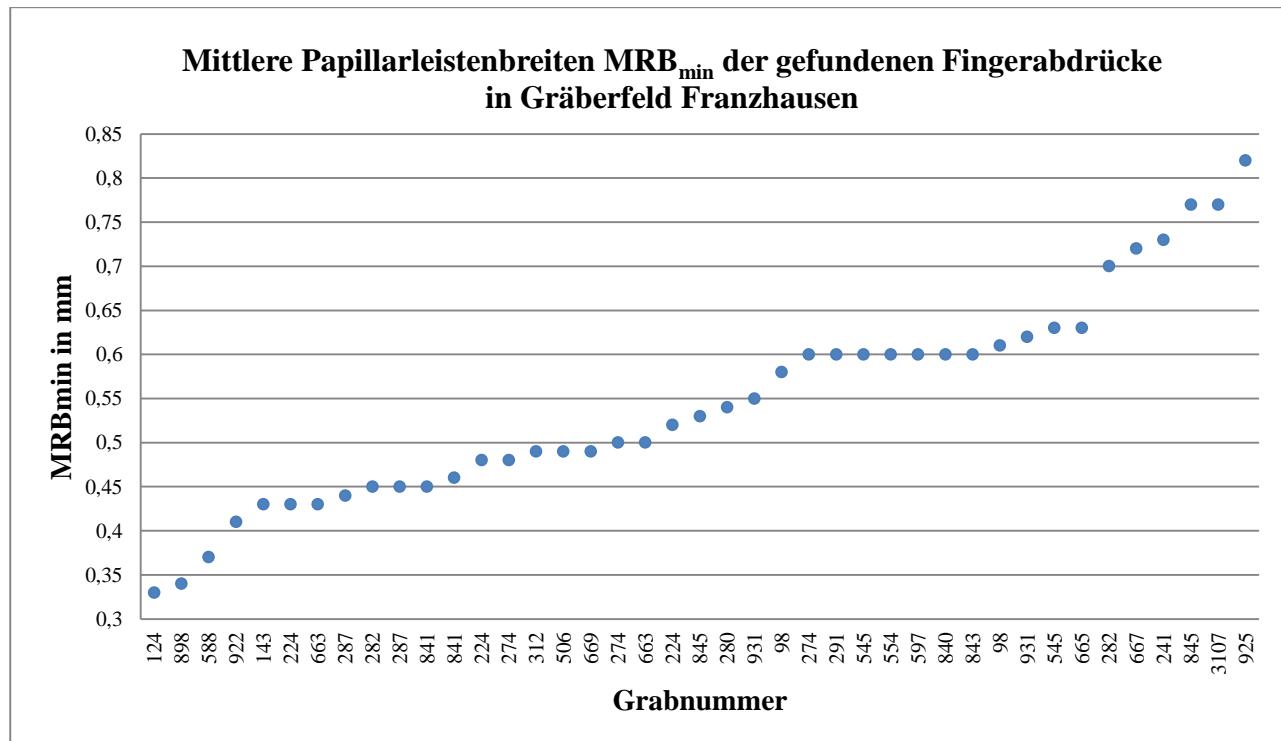


Diagramm 31: Gräber mit Vorkommen von Fingerprints auf Objekten, nach aufsteigende Zahl der mittleren Papillarleistenbreiten MRB_{min}.

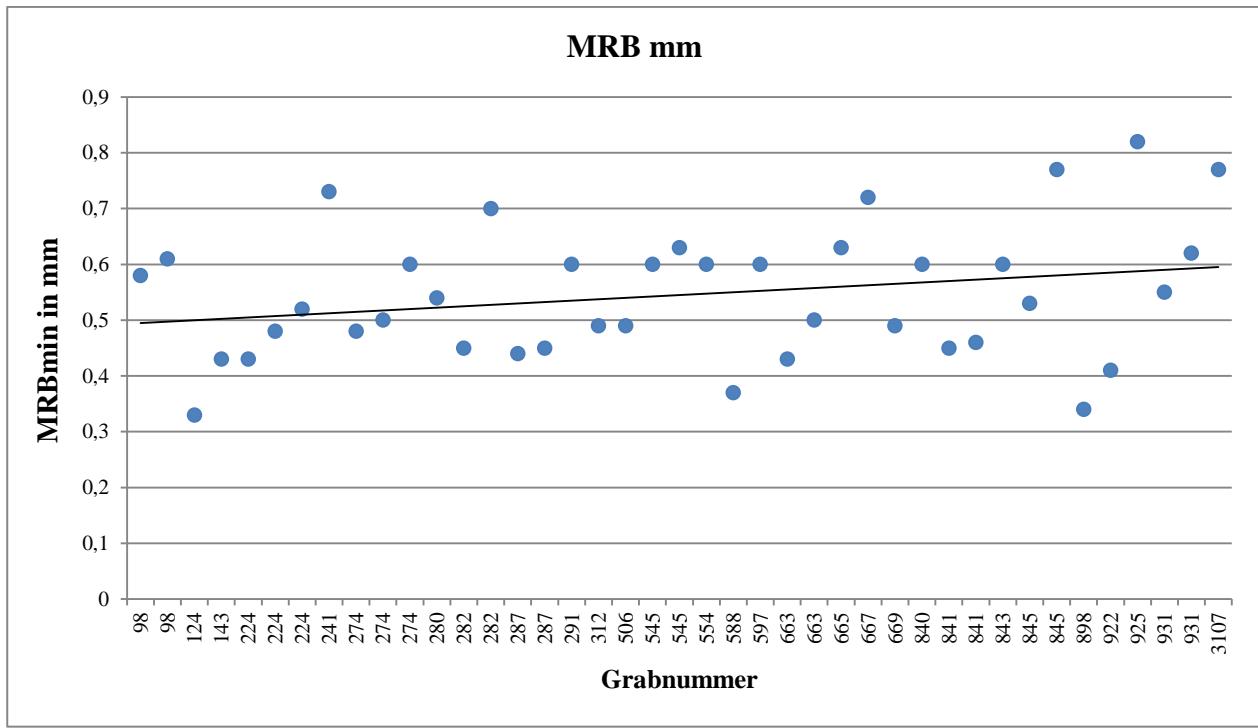


Diagramm 32: Gräber mit Vorkommen von Fingerprints auf Objekten, die mittleren Papillarleistenbreiten MRB_{min} geordnet nach Grabnummern.

Es zeichnet sich ein deutlicher Trend zur Steigerung der Papillarleistenbreite von den Gräbern im Süden des Gräberfeldes Richtung Westen und Norden hin (s. Diagramm 32). Dieser Trend ist umgekehrt, also abnehmend, bei den Papillarleistendichten festzustellen (s. Diagramm 34). Für diese Beobachtung haben wir derzeit kein Erklärungsmodell.

Papillarleistendichte RD der gefundenen Fingerabdrücke in Gräberfeld Franzhausen I

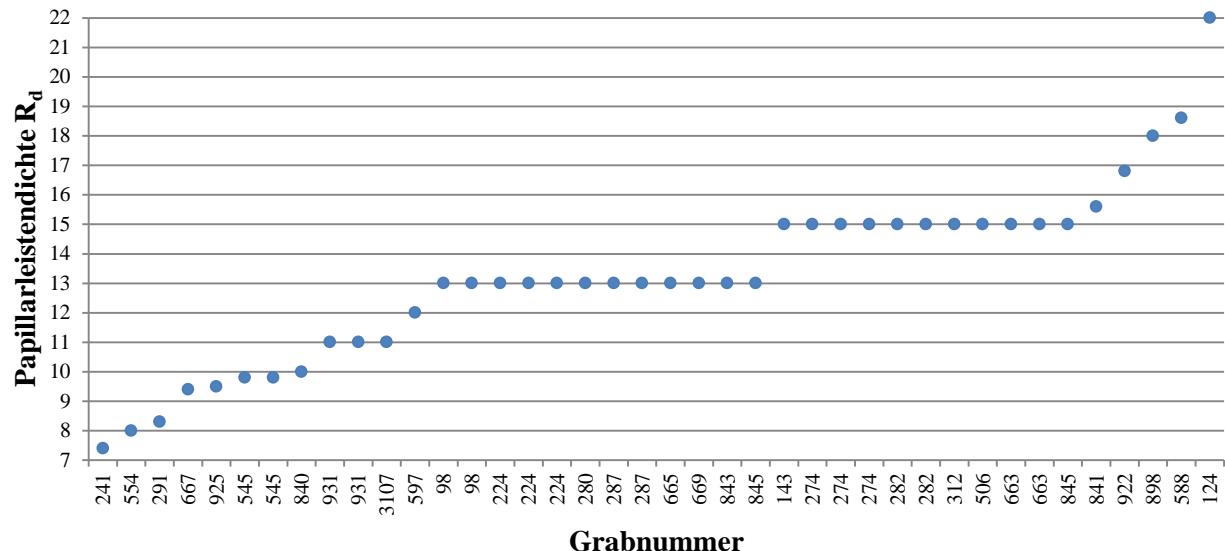


Diagramm 33: Gräber mit Vorkommen von Fingerprints auf Objekten, nach aufsteigender Zahl der Papillarleistendichte.

Papillarleistendichte RD der gefundenen Fingerabdrücke in Gräberfeld Franzhausen I

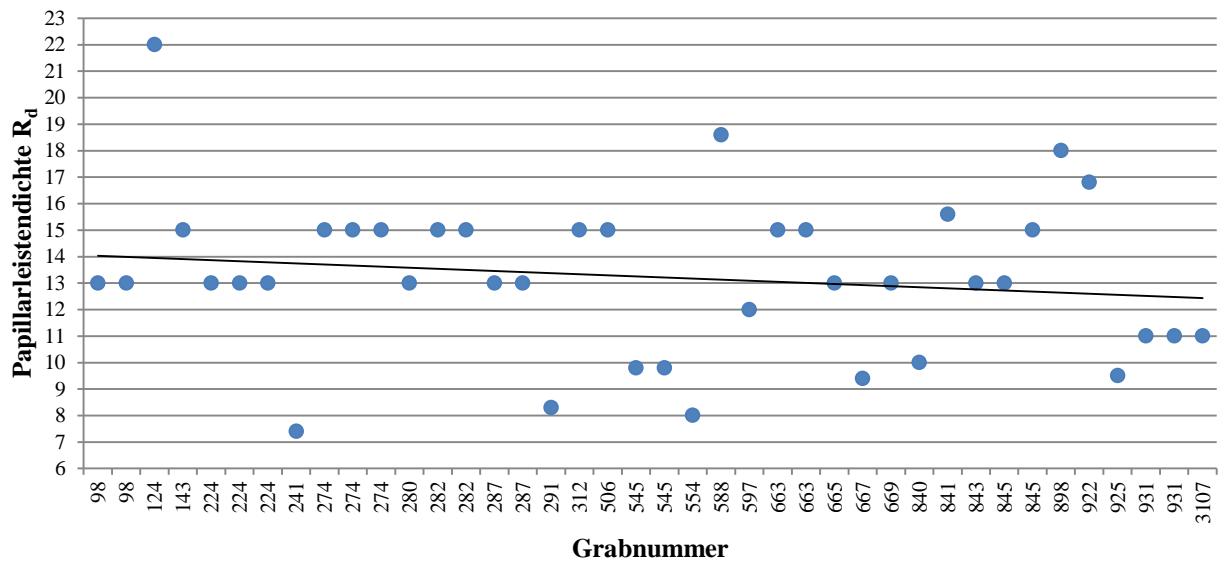


Diagramm 34: Gräber mit Vorkommen von Fingerprints auf Objekten, die Papillarleistendichtenzahl geordnet nach Grabnummern.

Die Verteilung der Papillarleistendichte in Diagramm 34 zeigt eine Anhäufung im Zentrum bei Werten zwischen 13 und 15. Hier finden sich die meisten Überschneidungen zwischen den Geschlechtern und dem Alter. Es verdeutlicht die Notwendigkeit, die Alters- und Geschlechtsbestimmung kombinatorisch sowohl unter Zuhilfenahme von Papillarleistendichte als auch Papillarleistenbreite durchzuführen.

Bereits im Vorfeld der Untersuchungen der Keramikbeigaben in Gräberfeld Franzhausen zeichnete sich ab, dass frühbronzezeitliches Material in Hinblick auf Erhaltung von Fingerprints, eine Herausforderung sein würde. Die Oberflächen der Gefäße sind zumeist akribisch geglättet oder poliert, fast immer geschlickert. Intentionelle angebrachte Aufrauhungen treten gepaart mit Glättungen etwa am Gefäßhals auf. Die Oberfläche vieler Gefäße und Fragmente ist verwittert, viele Objekte sind stark restauriert.

Die erhaltenen Fingerprints waren bei den meisten Objekten mit guter Verarbeitungsqualität nicht Ausdruck einer dilettantischen Fertigung, sondern viel mehr, einer selektiven Unachtsamkeit. Objekte 98/2, 143/3, 291/2, 845/2, 274/2, 506/6, 545/3 und 663/6 fallen in ihrer Verarbeitungsqualität weit unter den hohen Durchschnitt der Objekte in den Gräbern von Franzhausen allgemein. Tasse 545/3 kann als Ausnahme betrachtet werden, da sie bis auf den Boden, wo sich mehrere Fingerprints befinden, sehr gut geglättet und regelmäßig bearbeitet wurde.

Drei Überlegungen können hinsichtlich der Beigaben mit guter- und schlechter Qualität diskutiert werden.

1. Objekte mit niederer Qualität repräsentieren Gefäße aus dem täglichen Gebrauch. In diesem Fall handelt es sich bei allen anderen Gefäßbeigaben mit guter Qualität, die die große Mehrheit stellen, um das „Sonntagsgeschirr“.
2. Objekte mit niederer Qualität wurden zum Anlass der Bestattung schnell und u.U. mit Eile produziert.
3. Bei Objekten mit niederer Qualität waren Menschen am Werk, die nicht die Fähigkeit hatten, bessere Gefäße herzustellen.

Zahlreiche Indizien sprechen für die zweite und dritte Variante. Objekte mit unregelmäßigem Rand, im Fall der Tasse 545/3, ein nicht geglätteter Boden, daher nicht stabil, weil sie vielleicht gar nicht

dafür gedacht war, irgendwo aufgestellt zu werden oder Nagelabdrücke am Boden im Inneren des Gefäßes. Alles Indizien, die eher für eine Ausnahme sprechen als für eine Regel.

Schalen stellen den Hauptteil der Objekte mit Fingerprints dar. Bei Schalen mit hoher Verarbeitungsqualität (224/2, 287/2, 291/2, 312/2, 663/2, 665/4, 669/3, 840/2, 841/5, 843/2 und 931/2) befinden sich die Fingerabdrücke, mit der Ausnahme von 663/2, immer ein Drittel nach oben zum Rand oder zum Boden hin oder sie sind in der Mitte Gefäßaußenwandung. Im Fall 663/2 gibt es zusätzlich zur Aussenwand einen Abdruck auf der Gefäßinnenseite. Die Lage der Fingerabdrücke an der Aussenwand kann daher als regelhaft betrachtet werden. Es muss an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass sich die Regelhaftigkeit bei Objekten mit niederer Qualität bei den Schalen 143/3, 291/2, 845/2 fortsetzt. Als Erklärungsmodell und Arbeitshypothese kann folgende Überlegung angestellt werden: Die Gefäße wurden von spezialisierten Handwerkern produziert, sie wurden jedoch nicht von denselben Personen zu den Brennöfen getragen, sondern von anderen, die weniger mit der Materie vertraut waren. Bei der Schlichtung im Ofen, wo eventuell mehrere Gefäße übereinander platziert wurden, schob man/frau die Objekte unter Druck aneinander heran, s. Bild 57. Dabei manifestierten sich Fingerabdrücke als Auswirkung höheren Drucks auf dem Spurenträger.

Bei den Objekten 845/2, 898/2, 931/2, 274/2 wurden Fingerprints zusätzlich in der Nähe des Mundsaums gefunden. Während es sich bei den Abdrücken von Gefäßen 898/2 und 931/2 möglicherweise um das gleiche Erklärungsmodell handeln kann wie zuvor beschrieben, sind Abdrücke auf 845/2 und 274/2 Bearbeitungsspuren.

Bei den Gräbern 224/2, 241/5, 282/2, 312/2, 597/3, 665/4, 667/3, 840/2 und 925/6 sind Geschlecht und Alter aus der archäodaktyloskopischen Untersuchung der Fingerabdrücke auf den Objekten, in derselben Kategorie wie die bestatteten Personen. Mit Ausnahme von Grab 282 handelt es sich bei den Übereinstimmungen ausschließlich um erwachsene Männer. Bei anderen Gräbern konnten keine Korrelationen zwischen den Fingerabdrücken der Personen auf den Objekten mit dem Geschlecht und Alter der Verstorbenen festgestellt werden. Daraus kann lediglich abgeleitet werden, dass sie nicht von den Verstorbenen selbst produziert sein können.

Fingerabdrücke von Kindern finden sich an Objekten 922/7, 841/5, 898/2 und 124/3. Beim letzteren handelt es sich um eine kleine Tasse, die den Eindruck eines Spielzeuggeschirrs erweckt. Es ist denkbar, dass ein Kind im Herstellprozess involviert war.

Beim sog. Zapfengefäß 588/6 ist das Vorfinden des Fingerabdrucks eines Kindes an der Innenseite leicht verständlich, weil sich nur eine kleine Hand durch die enge Öffnung mit nur ca. 5 cm Durchmesser, zur Applikation von Zapfen und Glättung pressen konnte.

Direkt sensationell sind Fingerabdrücke, wo mehrere Minuten deutlich sichtbar sind. Diese Abdrücke befinden sich auf den Objekten 843/2, 841/5, 663/2, 287/2, 224/2, 124/3. Es lassen sich aber aufgrund der Fragmentierung der restlichen Fingerprints keine identen Personen festhalten.

8. Kritik und wissenschaftstheoretische Überlegungen zur Fingerprintmethode

Ungeachtet der methodischen Erfolge der Fingerprintmethode in den vergangenen Jahrzehnten gibt es dazu kritische Positionen innerhalb der Wissenschaft. Generell wird die wissenschaftliche Fundierung hinter der Methode in Frage gestellt.¹⁸⁶ Das Spektrum der Kritik erstreckt sich von philosophischen Überlegungen bis hin zur methodischen Zuverlässigkeit. Die Basis für die Fingerprintmethode, insbesondere des forensischen Zweiges, ist der Grundsatz der Einmaligkeit jedes Fingerprints, der wiederum vom erkenntnistheoretischen Paradigma ausgeht, dass sich die Natur nie wiederholt¹⁸⁷. Genau hier entsteht ein Problem, das A.P.A. Broeders trefflich durch den Aphorismus: „*Wir können nie sicher sein, dass alle Schwäne weiß sind solange wir nicht alle gesehen haben.*“¹⁸⁸ veranschaulicht. Es sind zwar bis jetzt noch nie zwei vollkommen identische Fingerabdrücke gesichtet, aber es sind auch nicht alle Fingerabdrücke der Welt untersucht worden. Die Unsicherheit, die diese Überlegung erzeugt, schwebt, wie ein Damoklesschwert über der daktyloskopischen Identitätsdeterminierung.

Es existieren noch keine wirklichen Standards für den Prozess der Aufnahme der Fingerprints und deren Identifikation. Für die Identifikation zweier Fingerabdrücke ist die Anzahl der übereinstimmenden Minutien maßgeblich. Es gibt noch keine Möglichkeit, die Details der übereinstimmenden Minutien automatisch zu untersuchen.

Weiters existiert noch keine Nomenklatur für Minutiae, und es gibt nicht einmal eine Methode, die in der Lage ist, automatisch die Anzahl der Übereinstimmungen der Minutien im Vergleich zu zählen.¹⁸⁹

Die Kritik an der daktyloskopischen Methodik, ausgelöst durch mehrere Fälle in den USA, betrifft den menschlichen Faktor als potentielle Fehlerquelle bei den Untersuchungen.¹⁹⁰ Ein Versuch der Minimierung dieser Fehlerquellen war die Einführung von systematischen Methoden wie ACE-V¹⁹¹, die durch Höchstgerichte zugelassen werden müssen. Die wissenschaftliche Debatte so wie die Forschung selbst kreisen dabei immer um Latentprints und polizeiliche Anwendung. Es ist

¹⁸⁶ Lawless et al. 2009, 8-14

¹⁸⁷ Ebd.

¹⁸⁸ Broeders 2006, 154

¹⁸⁹ Lee-Gaenslen 2001, 330

¹⁹⁰ U.S. Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology. National Institutes of Justiz. Latent Print Examination and Human Factors: Improving the Practice through a Systems Approach The Report of the Expert Working Group on Human Factors in Latent Print Analysis, February 2012

¹⁹¹ ACE-V Steht für Analysis, Comparison, Evaluation – Verification

verständlich, da Fehler bei der Identifikation fatale Folgen für die Betroffenen haben können. Derart weitreichende Forschungen für die archäologische Disziplin sind momentan nicht in Sicht, die Forschung schlummert noch in einem Dornrösenschlaf.

Die Geschichte der Daktyloskopie wurde bereits in den Anfängen von dem äußerst zweifelhaften Wunsch begleitet, Herkunft und Ethnie von Menschen zu klassifizieren. Galton selbst hat sich intensiv darum bemüht, Methoden zur ethnischen Differenzierung und Verbrechererkennung zu entwickeln. Dies war, verständlich aus heutiger Sicht, nicht von Erfolg gekrönt.

In der NS-Zeit war die Fingerprintmethode neben morphologischen, metrischen Körpermerkmalen und fotografischen Aufnahmen, ein Teil der erbbiologisch- rassenanthropologischen Untersuchungen, die für erbbiologische Gutachten zum Nachweis „*deutschblütiger*“ Abstammung durchgeführt wurden.¹⁹² Die Daktyloskopie war in den Jahren 1933 -1939 der zweitwichtigste methodische Zugang der NS-Rassenforschung zur Erbbiologie des Menschen. Mit persönlicher Unterstützung Heinrich Himmlers selbst wurden Untersuchungen an behinderten Menschen, „Verbrechermaterial“ [sic] und ihrer Familien angeordnet.¹⁹³

Die Daktyloskopie und in besonderem Maß die Archäodaktyloskopie sind anfällig für Fehler durch den „menschlichen Faktor“. Die Spannweite dieser Fehler erstreckt sich von einfachen Messdifferenzen bis hin zur Versuchung, in den Daten mehr zu sehen als wissenschaftlich haltbar ist. Im Fall von traditioneller Daktyloskopie stellt ihre Instrumentalisierung um Unterschiede zwischen Ethnien, Menschengruppen, kriminelle Neigung, Charaktereigenschaften, ja sogar Religionen zu finden, ein latentes Problem dar.

¹⁹² Teschler-Nikola - Berner 1998, 8-15

¹⁹³ Schmuhl 2005, 231-235

9. Zusammenfassung

Eine der wichtigsten Ergebnisse dieser Arbeit ist die dringende und längst fällige Auseinandersetzung mit den Grundlagen der Daktyloskopie im Kontext der Archäologie überhaupt. Die traditionelle kriminalistische Daktyloskopie hat seit ihren Anfängen eine stille Wandlung hin zu anthropologischen, medizinischen und archäologischen Disziplinen vollzogen. Die kritiklose Übernahme der traditionellen Denkweisen und Methoden der Daktyloskopie durch Archäologen kann zu fundamentalen Fehlinterpretationen führen. Im Kapitel 2.1 wird auf die Thematik der Aufnahme von Fingerabdrücken und ihrer Abhängigkeit vom ausgeübten Druck während ihrer Manifestation auf den Spureenträger eingegangen. Messungen und Untersuchungen in diesem Kapitel haben den Fokus auf die Wechselwirkung zwischen dem Druck und den Änderungen der Papillarleistenbreite aufgezeigt. Es wird zwischen einem Abdruck oder dem Bereich eines Abdrucks mit Minimaldruck MRB_{max} , etwa in Randbereichen eines aufgenommenen Fingerabdrucks, und dem im Zentrum eines unter größeren Druck entstandenen Abdrucks MRB_{min} , unterschieden. Die Änderung der Papillarleistenbreite in Abhängigkeit vom ausgeübten Druck kann eklatant groß sein. Es ist von substanzialer Bedeutung, zu beachten in welchem System man sich für seine Arbeit befindet, da alle weiteren Ergebnisse wie Alters- und Geschlechterbestimmung von der Verwendung der richtigen Grunddaten abhängig sind.

Neben der Kategorisierung des Alters zählt der Geschlechtsdimorphismus mit Hilfe der gemessenen Daten der Papillarleisten zu den Hauptzielen dieser Arbeit. Der Geschlechtsdimorphismus erfolgte in der Literatur bisher hauptsächlich über die Dichte der Papillarleisten. In Kapitel 1.3.5 wird auf die Unterschiede zwischen den Methoden und Werten in der bestehenden Literatur und den aktuellen Resultaten aus der Untersuchung von Papillarleisten der rezenten Population aus Österreich eingegangen. Untersuchungen in vorliegender Arbeit haben gezeigt, dass die bisher angenommene „klare“ Abgrenzung der Werte männlicher und weiblicher Personen voneinander und daraus resultierender Geschlechtsdeutung - zumindest nicht für den Personenkreis der mitteleuropäischen Männer und Frauen - existent ist. Übergänge der Papillarleistendichte sind viel mehr überlappend und keineswegs klar abgegrenzt. Mittlere Papillarleistenbreiten MRB weisen noch längere Übergänge auf.

Gute Ergebnisse wurden für die Differenzierung zwischen erwachsenen Männern und Kindern erreicht. Generell liefert die Kombination von Geschlechts- und Altersdimorphismus von der mittleren Papillarleistenbreite MRB und Papillarleistendichte RD die besten Ergebnisse.

Untersuchungen bestätigen zumindest arithmetische Korrelationen und/oder Tendenzen zwischen Papillarleistenbreite, Papillarleistendichte, Alter und Größe.

Zusätzlich zu den Auswertungen und Interpretationen der „klassischen Daktyloskopie“ wie sie oben erörtert wurden, sind Beobachtungen der Lage und der Orientierung von Fingerabdrücken für die Archäologie von fundamentaler Bedeutung. Die Lage und Art der Fingerprints gibt Auskunft über die Handhabung der Objekte und die verwendeten Techniken durch den Töpfer und unter Umständen sogar über Links-/Rechtshändigkeit. Ganz in der Tradition der Archäologie kann die Entstehung der Fingerabdrücke stratigraphisch nachvollzogen werden. Der Bedeutung einer Lageauswertung der Fingerprints wurde in dieser Arbeit vor allem in Kapitel 5.33 Rechnung getragen.

Gräberfeld Franzhausen I

Das Gräberfeld Franzhausen I umfasst mit einem Areal von etwa 18.200m² über 714 frühbronzezeitliche Bestattungen, großteils mit keramischen Beigaben. Eine Gruppe von Menschen aus der damaligen Zeit hat ihre Fingerabdrücke auf den Keramikobjekten und in einem Fall auf einem Bronzeblech (FHII) hinterlassen. Es ist der Versuch, mögliche Antworten auf archäologische Fragestellungen mit Hilfe eben dieser Fingerabdrücke zu finden. Es handelt sich um eine erstmalige systematische archäodaktyloskopische Untersuchung aller keramischen Beigaben eines Gräberfeldes mit aktuellen technischen Möglichkeiten. Dabei fanden Aktualität und Relevanz der gängigen daktyloskopischen Methoden für Archäologie besondere Berücksichtigung.

Die große Mehrzahl der Fingerabdrücke auf den Objekten in Franzhausen I entstammen Männerhänden, gefolgt von Kindern und Frauen. Eine zentrale Forschungsfrage dieser Arbeit war es bereits zu Beginn, ob mit der Hilfe von Fingerabdrücken eine spezialisierte Keramikproduktion nachgewiesen werden kann. Statistisch gesehen, wäre es gut möglich, Fingerabdrücke von ein und derselben Person auf mehreren Objekten zu finden, die etwa zur gleichen Zeit produziert wurden. Auf einigen Fingerabdrücken sind Minutien deutlich erkennbar. Es wurden jedoch keine Übereinstimmungen zwischen den Personen festgestellt. Der Umstand, dass keine

übereinstimmenden Fingerabdrücke festgestellt wurden, mag an der zeitlichen Distanz der Bestattungen und/oder möglicherweise unterschiedlichen Fingern liegen. Die besten Voraussetzungen, um Übereinstimmungen zu finden, sind bei geschlossenen Funden gegeben, die in unserem Fall nicht vorliegen. Die Frage, ob in der frühen Bronzezeit eine spezialisierte Keramikproduktion existiert hat, kann an Hand der wenigen Abdrücke mit Minutien leider nicht beantwortet werden. Auch wenn die Überzahl an Fingerabdrücken von erwachsenen Männern rein statistisch eine vorwiegende Keramikproduktion durch diese nahelegt, soll das zu keiner generellen Aussage verleiten, dass weder Frauen noch Kinder in den Prozess eingebunden waren. An dieser Stelle müssen wir auf künftige Forschungsergebnisse hoffen. Von einigen Gefäßen kann angenommen werden, dass sie anlassbezogen und evtl. in Eile für die Bestattung gefertigt wurden. Die meisten Objekte jedoch unterscheiden sich in ihrer Qualität und Größe nicht von dem Gesamtinventar.

Fingerabdrücke auf den Objekten 224/2, 241/5, 282/2, 312/2, 597/3, 665/4, 667/3, 840/2 und 925/6 korrelieren sowohl beim Alter als auch beim Geschlecht mit den bestatteten Personen. Mit der Ausnahme von Grab 282 wo es sich um eine weibliche Verstorbene handelt, sind nur erwachsene Männer von der Korrelation betroffen. Bei allen anderen Gräbern korreliert weder das Geschlecht noch das Alter der Verstorbenen mit den Interpretationen aus den Fingerprints. Das kann bedeuten, dass die Gefäße nicht von den Bestatteten selbst produziert wurden, bzw. die Abdrücke wurden bedingt durch den Produktionsprozess, von anderen Personen erzeugt. Das gilt nur unter der Voraussetzung, dass diese Tongefäße nicht über lange Lebensspannen erhalten blieben, zum Beispiel das Objekt wurde im jungen Alter produziert und blieb bis zum Ableben der Person im hohen Alter in seinem/ihrem Besitz.

Horizontalstratigraphisch gibt es eine deutliche Anhäufung von Gräbern, die ein Objekt mit Fingerabdruck beinhalteten, im nordwestlichen Areal. In diesem Teil befinden sich auch die meisten Gräber mit hohem Sozialindex. Im Süden hingegen, im Bereich der Bestattungen aus dem Věteřov - Horizont, wurden beinahe keine Objekte mit einem Fingerabdruck angetroffen. Es könnte dahingehend interpretiert werden, dass vielleicht im Laufe der Zeit eine Änderung im Produktionsverfahren oder Trocknungs- und Lagerbedingungen stattgefunden hat. Es ist auch nicht auszuschließen, dass Abdrücke während der Restaurierung verloren gegangen sind.

Die Archäodaktyloskopie steht am Beginn ihrer Entwicklung. Bestehende Forschungen und Verfahren müssen neu bewertet und aufeinander abgestimmt werden. Neue Verfahren müssen entstehen und neue Technologien werden hoffentlich der Forschung Vorschub leisten, damit sich das ganze Potential der Archäodaktyloskopie entfalten kann.

Abstract:

Diese Dissertation untersucht erstmalig die keramischen Beigaben eines Gräberfeldes im Hinblick auf Vorkommen von Fingerabdrücken und ihre Auswertung. Sie zeigt das große Potential der Fingerprintmethode für die archäologische Disziplin. Die Beschäftigung mit Papillarleisten der menschlichen Haut und deren Untersuchung im archäologischen Kontext erfordert geeignete Aufnahme- und Auswertungsmethoden. Während man sich in der Kriminalistik hauptsächlich auf Latentprints konzentrieren kann, ist der Großteil der Papillarabdrücke auf archäologischen Artefakten aus Ton anzutreffen. Obwohl die Klassifizierung der Papillarleistenmuster in beiden Disziplinen ähnlich ist, gibt es signifikante Unterschiede bei der Zielsetzung. Das österreichische Gräberfeldareal Franzhausen I und II ist bisher Mitteleuropas größtes Bestattungsareal der Früh -bis Spätbronzezeit. Es befinden sich viele Keramikgefäße unterschiedlicher Qualität unter den Grabbeigaben. Durch methodische Untersuchungen von diversen Parametern lassen sich Rückschlüsse auf das Alter, Geschlecht der Töpfer und den Herstellungsprozess der Objekte selbst ziehen. Diese Informationen können dazu beitragen, die soziale Struktur und den Produktionsprozess selbst in prähistorischer Zeit besser zu verstehen. Bei der Untersuchung der Grabbeigaben speziell in Hinblick auf Fingerabdrücke wurde der Effekt der Schrumpfung während des Trocknungs - und Brandprozesses berücksichtigt. Die hier angewandten Methoden wurden stets im Focus der archäologischen Fragestellungen ausgewählt und entwickelt. Dabei werden Parameter wie Papillarleistenbreite- und Dichte sowie die Position des Fingerprints methodisch aufgearbeitet.

This dissertation deals with the practical use of fingerprint methods in the context of archeological topics and shows its potential for the Archaeology. For the first time the grave goods of burials in a graveyard have been examined, particularly in regard to fingerprints. The attempt to examine patterns of papillary lines on archeological artifacts requires acquisition methods and procedures. While criminological methods of collecting papillary patterns are mainly focused on latent imprints, the majority of fingerprints encountered by archaeologists are on clay. Although the procedures for classifying patterns are similar in both disciplines, there are significant differences

The Austrian graveyard Franzhausen from the Early until the Late Bronze Age, is the biggest in Central Europe so far. Within the grave goods many clay vessels of different qualities have been discovered. It is not clear why vessels with different qualities have been added to the graves of different persons. However, fingerprints provide information about the age, gender, productionprocess and other aspects of their owner. This information can help us to understand more about the social structure and the process of production of clay objects in prehistoric times. The evaluation considers the effect of the shrinkage of clay during the drying and burning process.

Abkürzungen

Br.	Breite
BKA	Bundeskriminalamt
FHI	Gräberfeld Franzhausen I
FHII	Gräberfeld Franzhausen II
Fn.	Fundnummer
FP	Fingerprint
GF	Gräberfeld
H	Höhe
int.	Interpoliert
L	Länge
l.D.	Linker Daumen
l.I.	Linker Indexfinger
l.K.	Linker Kleinfinger
l.M.	Linker Mittelfinger
l.R.	Linker Ringfinger
LKA	Landeskriminalamt
Ld.	Length density, Liniendichte
LLD	Length Line Density, die Linienlängendichte
MRB	Mean ridge breadth, die mittlere Leistenbreite
Mdm.	Munddurchmesser
r.D.	Rechter Daumen
r.I.	Rechter Indexfinger
r.M.	Rechter Mittelfinger
r.R.	Rechter Ringfinger
r.K.	Rechter Kleinfinger
Rd.	Ridge density, Leistendichte
Sd.	Standard deviation, Standardabweichung
Stdfldm	Standflächendurchmesser
Wds.	Wandstärke

10. Literaturverzeichnis

Acree 1999

Acree M.A. Is there a gender difference in fingerprint ridge density?, forensic science International, Washington, 1999.

Amerkamp 2008

U. Amerkamp, Spezielle Spurensicherungsmethoden, Verfahren zur Sichtbarmachung von daktyloskopischen Spuren, Auflage 2, Frankfurt 2008.

Åström - Eriksson 1980

P. Åström – S. Eriksson, Fingerprints and Archaeology, Studies in Mediterranean Archaeology Vol.XXVIII, Göteborg 1980.

Åström 2007

P. Åström, The study of ancient Fingerprints, Journal of Ancient Fingerprints 1, 2007.

Beavan 2001

C. Beavan, Fingerprints: The Origins of Crime Detection and the Murder Case that launched Forensic Science, New York 2001.

Berner 1988

M.Berner, Das Gräberfeld von Franzhausen I – Metrische und demographische Analyse, Dissertation Universität Wien 1988.

Bertemes 1989

F. Bertemes, Das frühbronzezeitliche Gräberfeld von Gemeinlebarn: Kulturhistorische und paläometallurgische Studien. Saarbrücker Beitr. Altkde. 45, 1989.

Broeders, 2006

Broeders, A.P.A., Of earprints, fingerprints, scent dogs, cot deaths and cognitive contamination—a brief look at the present state of play in the forensic arena, Forensic Science International , Volume 159 , Issue 2 , 148 – 157, 2006.

Blakolmer 2002

F. Blakolmer, Afrikaner in der minoischen Ikonographie? Zum Fremdenbild in der bronzezeitlichen Ägäis, Ägypten & Levante 12, 2002, 71-94.

Cole 2001

S.A. Cole, Suspect Identities: A History of Fingerprinting and Criminal Identification, Harvard University Press 2001.

Cummins-Midlo 1961

H. Cummins-C.-Midlo, Finger Prints, Palms and Soles, New York 1961

Cummins et al. 1941

H. Cummins, W.J. Waits, J.T. McQuitty, The Breadths of Epidermal Ridges on Finger Tips and Palms: A Study of Variation. *The American Journal of Anatomy*, vol. 68: 127-150, 1941.

Darvish Zadeh 2012

A. Darvish Zadeh, Fingerprints in der Archäologie, Perspektiven und Limits, Diplomarbeit, Wien 2012.

David 1981

T.J. David, Distribution, Age and Sex Variation of the Mean Epidermal Ridge Breadth. *Human Heredity*, vol. 31: 279-282, Manchester 1981.

Eggers 2006

H.J. Eggers, Einführung in die Vorgeschichte, 6. Aufl. München, 1959.

Éry 1998

K. Éry, Length of Limb bones and stature in ancient populations in the Carpathian Basin. *Humanbiologia Budapestinensis* 26, Budapest 1998

Farkas-Lipták 1975

G. Farkas, P. Lipták, Anthropologische Auswertung des bronzezeitlichen Gräberfelds bei Tápé. In: Otto Trogmayer, Das bronzezeitliche Gräberfeld bei Tápé. *Fontes Archaeologici Hungariae*, Budapest 1975.

Fischer 1991

A. Fischer, Reste von organischen Materialien an Bodenfunden aus Metall – Identifizierung und Erhaltung für die archäologische Forschung. Diplomarbeit, Stuttgart 1991.

Gungadin 2007

S. Gungadin, Sex Determination from Fingerprint Ridge Density, *Internet Journal of Medical Update*, Vol.2, No.2, Port Louis, Mauritius, 2007.

Härke 1993

H. Härke, Intentionale und funktionale Daten. Ein Beitrag zur Theorie und Methodik der Gräberarchäologie. *Arch. Korrb.* 23, 1993, 141-146.

Härke 1989

H. Härke, Die anglo-amerikanische Diskussion zur Gräberanalyse. *Arch. Korrb.* 19, 185-194

Haidle 1997

M. N. Haidle, Mangel – Krisen – Hungernöte? Ernährungszustände in Süddeutschland und der Nordschweiz vom Neolithikum bis ins 19. Jahrhundert. Urgeschichtliche Materialhefte 11, Thübingen 1997.

Hecht 1924

A.F. Hecht, Über das Hand- und Fussflächenrelief von Kindern. Zeitschrift für die Gesamte Experimentalmedizin, 39: 56-66 (zitiert von Cummins, Midlo 1961).

Heinrich-Teschler-Nicola 1991

W. Heinrich, M. Teschler-Nicola, Zur Anthropologie des Gräberfeldes F von Gemeinlebarn, Niederösterreich. In: J.W. Neugebauer, Die Nekropole F von Gemeinlebarn, Niederösterreich: Untersuchungen zu den Bestattungssitten und zum Grabraub in der ausgehenden Frühbronzezeit in Niederösterreich südlich der Donau zwischen Enns und Wienerwald. Römisch-Germanische Forschung 49, Mainz 1991, 222-262.

Jantz-Parham 1978

R.L. Jantz, K.R. Parham, Racial Differences in Dermal Ridge Breadth. Human Biology, 50: 33–40, 1978.

Katznelson-Ashbel 1973

M. Katznelson, S. Ashbel, Dermatoglyphics of Jews: I. Normal Ashkenazi populations, Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie, vol. 65: 14-28, 1973.

Krishan et al. 2010

K. Krishan, A.Ghosh, T.Kanchan, Sex differences in fingerprint ridge density-Causes and further observations, Journal of Forensic and Legal Medicine, 17 (2010) 172-173.

Kamp et al. 1999

K.A. Kamp, N.Timmermann, G. Lind, J. Graybill, I. Natowsky, Discovering Childhood: Using Fingerprints to find Children in the Archaeological Record, American Antiquity vol. 64 No. 2, 1999.

Knußmann 1996,

R. Knußmann, Vergleichende Biologie des Menschen: Lehrbuch der Anthropologie und Humangenetik, Auflage 2, Stuttgart 1996.

Králík-Novotný-Oliva 2002

M. Králík, V. Novotný, M. Oliva, Fingerprint on the Venus of Dolní Věstonice I. Fachkonferenz „Natural scientific methods in archaeology and anthropology“ am 16 Februar 2001 in Masaryk Universität Brno, Anthropology XL/2, Brno 2002.

Králík-Novotný 2003

M. Králík, V. Novotný, Epidermal Ridge Breadth: An Indicator of Age and Sex in Paleodermatoglyphics, Variability and Evolution Vol. 11: 5-30, Poznan 2003.

Laneri 2007

N. Laneri et al, Performing Death, Social analyses of Funerary Traditions in the Ancient Near East and Mediterranean, Chicago 2007.

Lawless et al. 2009

CJ Lawless, IC Shaw, Review J Menell, The Current Position of Fingerprint Evidenz- A Literature, School of Applied Aciences – Northumbria University, 2009.

Lee-Gaenslen 2001

H.C. Lee, R.E.Gaenslen, Advances in Fingerprint Technology, 2nd. Ed. Boca Raton, Florida, 2001.

Loesch-Czyżewska 1972

D.Z. Loesch, J. Czyżewska, Szerokość listewek skórnnych na odcinku a-b na dłoni u dzieci w wieku 0-14 lat. *Folia Morphologica*, 30: 511-514, Warszawa 1972.

Loesch-Lafranchi 1990

D.Z. Loesch, M. Lafranchi, Relationship of Epidermal Ridge Patterns With Body Measurements and Their Possible Evolutionary Significance. *American Journal of Physical Anthropology*, 82: 183-189, 1990.

Loesch-Martin 1984a

D.Z. Loesch, N.G. Martin, Finger ridge patterns and tactile sensitivity, *Annals of Human Biology*, vol. 11: 113-124, 1984.

Loesch-Martin 1984b

D.Z. Loesch, N.G. Martin, Relationships between minute characteristics of finger ridges and pattern size and shape. *Annals of Human Biology*, vol. 11: 125-132, 1984.

Lutteropp 2009

K. Lutteropp, Untersuchung zu weiblichen und männlichen Bestattungen der frühen Bronzezeit: Bestattungsgemeinschaften mit Bipolar geschlechtsdifferenzierten Bestattungssitten und ihre Sozialstrukturen im Raum Niederösterreich, Dissertation, Reihnsischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn 2009.

Miller 1973

J.R.Miller, Dermatoglyphics, *The Journal of Investigative DERMATOLOGY*, Vol.60 No.6, USA, 1973

Moore 1989

R.T. Moore, An Analysis of Ridge-to-Ridge Distance on Fingerprints. *Journal of Forensic Identification*, vol. 39: 231–237, 1989.

Nayak et al. 2009

V.C. Nayak, P. Rastogi, T. Kanchan, S.W. Lobo, K. Yoganarasimha, S. Nayak, N.G. Rao, P. Kumar, B. S. Kumar Shetty, R.G. Menzes, Sex differences from fingerprint ridge density in Indian population, *Journal of Forensic and Legal Medicine* (2009), doi:10.1016/j.jflm.2009.09.002.

Neugebauer-Neugebauer 1997a

Chr. Neugebauer – J.-W. Neugebauer, Franzhausen, Das Frühbronzezeitliche Gräberfeld I, Teil 1: Materialvorlage, Fundberichte aus Österreich, Materialheft A 5/1, Wien 1997

Neugebauer-Neugebauer 1997b

Chr. Neugebauer, J.-W. Neugebauer, Franzhausen, Das Frühbronzezeitliche Gräberfeld I, Teil 2: Tafelteil, Fundberichte aus Österreich, Materialheft A 5/2, Wien 1997

Neugebauer 1994

J.-W. Neugebauer, Die Bronzezeit im Osten Österreichs, Wissenschaftliche Schriftenreihe Niederösterreich, 98/99/100/101, St. Pölten 1994

Neugebauer 1987

J.-W. Neugebauer, Die Bronzezeit im Osten Österreichs, St. Pölten 1987

Neugebauer 1991

J.-W. Neugebauer, Rettungsgrabungen im Unteren Traisental im Jahre 1991. Zehnter Vorbericht über die Aktivitäten der Abt. f. Bodendenkmale des Bundesdenkmalamtes im Raum St.Pölten-Traismauer, Fundber.Österr. 30, 87 ff.

Neugebauer 1991

J.-W. Neugebauer, Die Nekropole F von Gemeinlebarn, Niederösterreich. Untersuchungen zu den Bestattungssitten und zum Grabraub in der ausgehenden Frühbronzezeit in Niederösterreich südlich der Donau zwischen Enns und Wienerwald. Röm.German.Forschungen 49, 1991.

Ohler-Cummins 1942

E.A.Ohler, H. Cummins, Sexual Differences in Breadths of Epidermal Ridges on Finger Tips and Palms. American Journal of Physical Anthropology, 29: 341-362

Penrose 1968

L.S. Penrose, Medical Significance of Finger-prints and Related Phenomena, British medical Journal 2, 231-325, o.O. 1968.

Penrose-Loesch 1967

L.S. Penrose, D. Loesch, A Study of dermal ridge width in the second (palmar) interdigital area with special reference to aneuploid states. Journal of Mental Deficiency Research, 11: 36-42.

Pittioni 1937

R.Pittioni, Urgeschichte: Allgemeine Urgeschichte und Urgeschichte Österreichs, Vol. 1, Leipzig und Wien 1937.

Polani-Polani 1979

P.E. Polani, N. Polani, Dermatoglyphics in the testicular feminization syndrome. Annals of Human Biology, vol. 6: 417–430, 1979.

Primas 1975

M. Primas, Fingerabdrücke auf Keramik der Eisenzeit im Tessin, Archäologisches Korrespondenzblatt 5, Küsnacht 1975.

Probst 2011

E. Probst, Die Unterwölbinger Gruppe in Österreich, München 2011.

Pucher-Ruttkay 2006

E. Pucher, E. Ruttkay, Das Altertum, Band 51, Wien 2006.

R.D'Anastasio et al. 2005

R'Danastasio, R. Pierfelice, L. Capasso, A. Vezzosi, A. Sabato, P. E. Galengo, Anthropological Analysis of Leonardo Da Vinci's Fingerprints, Anthropologie XLIII/1, Chieti, 2005.

Ruttkay 1981

E. Ruttkay, Jennyberg II, Beitrag zur Erforschung der Leitha-Gruppe, in: Die frühbronzezeit im Karpathenbecken und in den Nachbargebieten, Ont. Symposium 1977 Budapest, Mitt. Arch. Inst. Beiheft 2, 1981.

Sanders 2015

A. Sanders, Fingerprints, sex, state, and the organization of the Tell Leilan ceramic industry, Journal of Archaeological Science, 2015.

Schmuhl 2005

H. W. Schmuhl, Grenzüberschreitungen. Das Kaiser-Wilhelm Institut für Anthropologie, menschliche Erblehre und Eugenik, 1927 – 1945, Göttingen 2005.

Siegmund 2010

F. Siegmund, Die Körpergröße der Menschen in der Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas und ein Vergleich ihrer anthropologischen Schätzmethoden, Norderstedt, 2010.

Sjöquist-Åström 1985

K. E. Sjöquist, P. Åström, Pylos: Palmprints and Palmleaves, Göteborg 1985.

Sjöquist-Åström 1991

K. E. Sjöquist, P. Åström, Knossos: Keepers and Kneaders, Göteborg 1991.

Sprenger 1995

S. Sprenger, Untersuchungen zu Sozialstrukturen und Geschlechterrollen am frühbronzezeitlichen Gräberfeld von Singen. Ethnogr.-Archäol. Zeitschr. 36, 1995, 191ff.

Sprenger 1999

S. Sprenger, Zur Bedeutung des Grabraubes für sozioarchäologische Gräberfeldanalysen. Eine Untersuchung am frühbronzezeitlichen Gräberfeld Franzhausen I. FÖMat A7, 1999.

Stücker et al. 2001

M. Stücker, M. Geil, S. Kyeck, K. Hoffman, A. Röchling, U. Memmel, P. Altmeyer, Interpapillary Lines – The Variable Part of the Human Fingerprint. *Journal of Forensic Sciences*, vol. 46: 857–861, Bochum 2001.

Szombathy 1928

J. Szombathy Prähistorische Flachgräber bei Gemeinlebarn, *Römisch-Germanische Forschungen* III, Berlin 1928.

Szombathy 1931

J. Szombathy Kleinwüchsige Skelette aus bronzezeitlichen Gräbern bei Gemeinlebarn, *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft, Wien* 1931, 61: 1-28.

Teschler-Nicola 1989

M. Teschler-Nicola, Soziale und biologische Differenzierung in der frühen Bronzezeit am Beispiel des Gräberfeldes F von Gemeinlebarn, *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 135-145, Wien 1989.

Teschler-Nikola - Berner 1998

M. Teschler- Nicola, M. Berner, *Die Anthropologische Abteilung des Naturhistorischen Museums in der NS-Zeit; Berichte und Dokumentation von Forschungs- und Sammlungsaktivitäten 1938-1945*. Abteilung für Archäologische Biologie und Anthropologie Naturhistorisches Museum Wien, 1998.

Točík 1964

A. Točík, Befestigte bronzezeitliche Ansiedlung in Veselé. *Študijné Zvesti* 12, Nitra 1964. 187-291.

Točík 1981

A. Točík, Nitriansky Hrádok-Záme cek. Bronzezeitliche befestigte Ansiedlung der Maďarovce Kultur. *Materialia Arch. Slovaca* 3, Nitra 1978, 1981.

Traindl-Proházka - Penzos-Daponte 1992

M. Traindl-Proházka - A. Penzos-Daponte, Musterkombinationen der Fingerbeeren in einer Stichprobe aus Griechenland, *Anthropologische Közl.* 127-132, Wien 1992.

Trebsche 2005

P. Trebsche, Ur- und frühgeschichtliche Höhensiedlung Burgwiese in Ansfelden OÖ, 2 Bände, Wien 2005.

Ullrich 1972

H. Ulrich, Anthropologische Untersuchungen zur Frage nach Entstehung und Verwandtschaft der thüringischen, böhmischen und mährischen Aunjetitzer. Das Aunjetitzer Gräberfeld von Großbrembach 1. *Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Thüringens* 3, Weimar 1972.

Wiltschke-Schrotta 1988

K. Wiltschke-Schrotta, Das frühbronzezeitliche Gräberfeld von Franzhausen I-Analyse der morphologischen Merkmale mit besonderer Berücksichtigung der epigenetischen Varianten, Dissertation Universität Wien 1988.

Sonstiges:

U.S. Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology. National Institutes of Justiz. Latent Print Examination and Human Factors: Improving the Practice through a Systems Approach The Report of the Expert Working Group on Human Factors in Latent Print Analysis

February 2012.

11. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Hand- Fuß- und Objektabdrücke	9
Abbildung 2: Intentionell hinterlassener Fußabdruck, Abbildung 3: Chogha Zanbil Ansicht	9
Abbildung 4: Triradius und Kern	19
Abbildung 5: Sieben häufigsten Minuten	22
Abbildung 6: Bilder der Papillarmuster Bogen, Schleife und Wirbel	23
Abbildung 7: Unterschied zwischen Ulnar - und Radialtyp	24
Abbildung 8: Unterteilung von Papillarmustern in 9 Hauptgruppen inkl. Sub-gruppen nach Åström.	27
Abbildung 9: Schematische Darstellung von Papillarleisten	28
Abbildung 10: Ridge – Count – Methode	31
Abbildung 11: Die Zählung der Papillarleistendichte nach Quadratflächenmethode	32
Abbildung 12: Abrollung des Fingers bei der Fingerprintabnahme durch Schwärzungsmittel	36
Abbildung 13: Lage des Knochens im Finger	36
Abbildung 14: Fingerabrollungen unter unterschiedlichen Drucksituationen a	37
Abbildung 15: Graphische Darstellung der Summierung aller Teillängen	65
Abbildung 16: Das Verhältnis der mittleren Papillarleistenbreite und das Alter	69
Abbildung 17: Lage der Referenzmarkierung	73
Abbildung 18: Geschlossener Ofen mit zwei Schürkanälen u.r.	73
Abbildung 19: Daumenabdruck nach Trocknung	74
Abbildung 20: Tontafel nach dem Brand. Unterschiedliche Brenntemperaturen	74
Abbildung 21: Nach Schubert 1973, Karte 2 zitiert von Neugebauer 1988, 21	83
Abbildung 22: Objekt Verf. 98/Fn. 2- 264/82, FHI, Tasse	92
Abbildung 23: Objekt Verf. 98/Fn. 2- 264/82, FHI, mehrere Papillarleistenabdrücke am Bauchumbruch	95
Abbildung 24: Objekt Verf. 98/Fn. 2- 264/82, FHI, Messung der Papillarleistenbreiten	96
Abbildung 25: Objekt Verf. 98/Fn. 2- 264/82, FHI, Messung der Papillarleistenbreiten	97
Abbildung 26: Objekt Verf. 124/Fn3- 264/82, FHI, Tasse	98
Abbildung 27	100
Abbildung 28: Objekt Verf. 124/Fn3- 264/82, FHI, Detail Papillarleisten	100
Abbildung 29: Objekt Verf. 124/Fn3- 264/82, FHI, Detail Papillarleisten, Lage am Gefäß	101
Abbildung 30: Objekt Verf. 124/Fn3- 264/82, FHI, Messung der Papillarleistenbreite	102
Abbildung 31: Objekt Verf. 124/Fn3- 264/82, FHI, Detail Papillarleisten mit Minuten	102
Abbildung 32: Objekt Verf. 143/Fn 3- 264/82, FHI, Schale	103
Abbildung 33: Objekt Verf. 143/Fn 3- 264/82, FHI, Papillarleistenabdruck	105
Abbildung 34: Objekt Verf. 224/Fn 2- 264/82, FHI Schale	106
Abbildung 35: Objekt Verf. 224/Fn 2- 264/82, FHI, Papillarleistenabdrücke, Messung	108
Abbildung 36: Objekt Verf. 224/Fn 2- 264/82, FHI, Papillarleistenabdrücke	109
Abbildung 37: Objekt Verf. 224/Fn 2- 264/82, FHI Minuten	110
Abbildung 38: Objekt Verf. 241/Fn 5- 264/82, FHI, Fragment	111
Abbildung 39: Objekt Verf. 241/Fn 5- 264/82, FHI, Lage des Abdrucks an der Wandung	113
Abbildung 40: Objekt Verf. 241/Fn 5- 264/82, FHI, Papillarleistenabdruck Messung	113
Abbildung 41: Objekt Verf. 274/Fn 2- 264/82, FHI, Schale	114
Abbildung 42: Objekt Verf. 274/Fn 2- 264/82, FHI, Lage der Papillarleistenabdrücke	116
Abbildung 43: Objekt Verf. 274/Fn 2- 264/82, FHI, Lage des zweiten Papillarleistenabdrucks	117
Abbildung 44: Objekt Verf. 274/Fn 2- 264/82, FHI, Papillarleistenabdrücke Messung	118
Abbildung 45: Objekt Verf. 274/Fn 2- 264/82, FHI, Messung des zweiten Papillarleistenabdrucks	119
Abbildung 46: Objekt Verf. 280/Fn 2- 264/82, FHI, Tasse	120
Abbildung 47: Objekt Verf. 280/Fn 2- 264/82, FHI, Lage der Papillarleistenabdrücke an der Tasse	122
Abbildung 48: Objekt Verf. 280/Fn 2- 264/82, FHI, Messung der Papillarleistenabdrücke	123
Abbildung 49: Objekt Verf. 282/Fn 2- 264/82, FHI, Schale	124
Abbildung 50: Objekt Verf. 282/Fn 2- 264/82, FHI, Lage der Papillarleistenabdrücke	126
Abbildung 51: Objekt Verf. 282/Fn 2- 264/82, FHI, evtl. Abdrücke in der Rille zusammengestaucht	127
Abbildung 52: Objekt Verf. 282/Fn 2- 264/82, FHI, dieser zweite Abdruck ist am Boden des Gefäßes innen	127
Abbildung 53: Objekt Verf. 287/Fn 2- 264/82, FHI	128
Abbildung 54- Abbildung 55- Abbildung 56, Daumen- und Indexfingerposition nach Orientierung	129

Abbildung 57: Objekt Verf. 287/Fn 2- 264/82, FHI, Lage der Papillarleisten am Gefäß.....	130
Abbildung 58: Objekt Verf. 287/Fn 2- 264/82, FHI, Papillarleistenabdrücke-Messung.....	131
Abbildung 59: Objekt Verf. 287/Fn 2- 264/82, FHI, Papillarleisten mit Minutien.....	132
Abbildung 60: Objekt Verf. 291/Fn 2- 264/82, FHI, Schale.....	133
Abbildung 61, Objekt Verf. 291/Fn 2- 264/82, FHI, Papillarleisten.	135
Abbildung 62: Objekt Verf. 312/Fn 2- 264/82, FHI, Schale.....	136
Abbildung 63, Objekt Verf. 312/Fn 2- 264/82, FHI, Lage der Papillarleisten am Gefäß.	138
Abbildung 64, Objekt Verf. 312/Fn 2- 264/82, FHI, Papillarleisten-Messung	138
Abbildung 65: Objekt Verf. 506/Fn6- 264/186, FHI, Tasse	139
Abbildung 66: Objekt Verf. 506/Fn6- 264/186, FHI, Lage der Papillarleistenabdrücke am Gefäß.	141
Abbildung 67: Objekt Verf. 506/Fn6- 264/186, FHI, Papillarleistenabdrücke – Messung.....	142
Abbildung 68: Objekt Verf. 545/Fn 3- 264/82, FHI, Tasse.....	143
Abbildung 69: Objekt Verf. 545/Fn 3- 264/82, FHI, Papillarleistenabdrücke am Boden der Tasse.	145
Abbildung 70: Objekt Verf. 545/Fn 3- 264/82, FHI, Papillarleistenabdrücke.	146
Abbildung 71: Objekt Verf. 545/Fn 3- 264/82, FHI, Papillarleistenabdrücke - Messung.....	147
Abbildung 72: Objekt Verf. 554/Fn1-290/1989, FHII, Fragment.	148
Abbildung 73: Objekt Verf. 554/Fn1-290/1989, FHII, Papillarleisten – Messung.	149
Abbildung 74: Objekt Verf. 554/Fn1-290/1989, FHII, Messung der Papillarleistendicthe.	150
Abbildung 75: Objekt Verf. 588/Fn6- 263/83, FHI, Fragment Zapfengefäß.	151
Abbildung 76, Moddelieren des Zapfens entsprechend der Orientierung der Papillarleisten.	154
Abbildung 77: Objekt Verf. 588/Fn6- 263/83, FHI, Papillarleistenabdrücke.	155
Abbildung 78: Objekt Verf. 588/Fn6- 263/83, FHI, Fingerrillen am Gefäßinnenseite.	156
Abbildung 79: Objekt Verf. 595/Fn1- 264/83, FHI, Stoffabdruck.....	157
Abbildung 80: Objekt Verf. 595/Fn1- 264/83, FHI, Stoffabdruck.....	157
Abbildung 81: Objekt Verf. 595/Fn1- 264/83, FHI, Stoffabdruck.....	157
Abbildung 82: Objekt Verf. 597/Fn 3- 263/83, FHI, Schale.....	158
Abbildung 83: Objekt Verf. 597/Fn 3- 263/83, FHI, Lage der Papillarleistenabdrücke am Objekt	160
Abbildung 84: Objekt Verf. 597/Fn 3- 263/83, FHI, Papillarleistenabdrücke - Messung.....	161
Abbildung 85: Objekt Verf. 663/Fn2- 264/83, FHI, Schale.....	162
Abbildung 86: Objekt Verf. 663/Fn2- 264/83, FHI, mögliche Handstellung orientiert nach Papillarleistenbahnen.	163
Abbildung 88: Objekt Verf. 663/Fn2- 264/83, FHI, Papillarleistenabdrücke.	164
Abbildung 89: Objekt Verf. 663/Fn2- 264/83, FHI, Papillarleisten – Messung.	164
Abbildung 89: Objekt Verf. 663/Fn2- 264/83, FHI, mehrere Minutien sind deutlich erkennbar.	165
Abbildung 90: Objekt Verf. 663/Fn6- 264/83, FHI, Tasse.....	166
Abbildung 92: Objekt Verf. 663/Fn6- 264/83, FHI, Papillarleistenabdruck am Boden der Tasse.....	167
Abbildung 93: Objekt Verf. 663/Fn6- 264/83, FHI, Papillarleistenabdrücke am Boden der Tasse.	168
Abbildung 94: Objekt Verf. 663/Fn6- 264/83, FHI, Papillarleistenabdruck - Messung.....	168
Abbildung 94: Objekt Verf. 665/Fn4- 264/83, FHI, Schale.....	169
Abbildung 96: Objekt Verf. 665/Fn4- 264/83, FHI, Lage der Papillarleisten am Gefäß.	171
Abbildung 97: Objekt Verf. 665/Fn4- 264/83, FHI, Papillarleistenabdruck – Messeung.	172
Abbildung 97: Objekt Verfärbung 667/Fn3- 264/83, FHI, Tasse.....	173
Abbildung 98: Objekt Verfärbung 667/Fn3- 264/83, FHI, Papillarleisten – Messung am Henkel.	175
Abbildung 99: Objekt Verf. 669/Fn. 3- 264/83, FHI, Schale.	176
Abbildung 100: Objekt Verf. 669/Fn. 3- 264/83, FHI, Papillarleistenabdruck, Lage am Gefäß.	178
Abbildung 102: Objekt Verf. 669/Fn. 3- 264/83, FHI, Papillarleisten – Messung.	179
Abbildung 102: Objekt Verfärbung 840/Fn2- 264/83, FHI, Schalenfragment.	180
Abbildung 103: Objekt Verfärbung 840/Fn2- 264/83, FHI, Schalenfragment mit Lage der Papillarleisten.	180
Abbildung 104: Objekt Verfärbung 840/Fn2- 264/83, FHI, Papillarleistenabdruck – Messung.	182
Abbildung 105: Objekt Verf. 841/Fn 5- 264/83, FHI, Schalenfragment.	183
Abbildung 107: Objekt Verf. 841/Fn 5- 264/83, FHI, Papillarleistenabdrücke.	185
Abbildung 108: Objekt Verf. 841/Fn 5- 264/83, FHI, Papillarleistenabdrücke – Messung.	186
Abbildung 109: Objekt Verf. 841/Fn 5- 264/83, FHI, mehrere Minutien sind zu erkennen.	187
Abbildung 109: Objekt Verf. 843/Fn2- 264/83, FHI, Schale mit Lage des Papillarleistenabdrucks am Gefäß.	188
Abbildung 111: Objekt Verf. 843/Fn2- 264/83, FHI, mögliche Lage des Handes nach Leistenorientierung.	189
Abbildung 112: Objekt Verf. 843/Fn2- 264/83, FHI, Papillarleistenlage am Gefäß.	191
Abbildung 113: Objekt Verf. 843/Fn2- 264/83, FHI, Papillarleistenabdruck Detailbild.....	192

Abbildung 114: Objekt Verf. 843/Fn2- 264/83, FHI, Papillarleistenabdruck Detailbild.....	193
Abbildung 115: Objekt Verf. 843/Fn2- 264/83, FHI, Minutien deutlich erkennbar.....	194
Abbildung 115: Objekt Verf. 845/Fn 2- 264/83, FHI, Schale.....	195
Abbildung 116: Objekt Verf. 845/Fn 2- 264/83, FHI, mit Lage der Papillarleistenabdrücken.....	195
Abbildung 117: Objekt Verf. 845/Fn 2- 264/83, FHI, Papillarleistenabdrücke – Messung.....	197
Abbildung 119: Objekt Verf. 845/Fn 2- 264/83, FHI, zweiter Papillarleistenabdruck – Messung.....	198
Abbildung 119: Objekt Verf. 898/Fn 2- 264/81, FHI, Schale.....	199
Abbildung 121: Objekt Verf. 898/Fn 2- 264/81, FHI, Papillarleistenabdruck Detailbild.....	201
Abbildung 122: Objekt Verf. 898/Fn 2- 264/81, FHI, Papillarleistenabdruck – Messung.....	202
Abbildung 122: Objekt Verf. 922/Fn7- 264/83, FHI, Scherbe.....	203
Abbildung 124: Objekt Verf. 922/Fn7- 264/83, FHI, Papillarleisten Lage.....	205
Abbildung 125: Objekt Verf. 922/Fn7- 264/83, FHI, Papillarleistendetails.....	206
Abbildung 126: Objekt Verf. 922/Fn7- 264/83, FHI, Papillarleisten – Messung.....	207
Abbildung 126: Objekt Verf. 923/Fn5- 264/83, FHI, Schalenfragment mit Abdrücken von Nägeln.....	208
Abbildung 127: Objekt Verf. 923/Fn5- 264/83, FHI, Nagelabdrücke.....	209
Abbildung 129: Objekt Verf. 923/Fn5- 264/83, FHI, Lage der Abdrücke.....	210
Abbildung 129: Objekt Verf. 925/Fn6- 264/83, FHI, Henkel.....	211
Abbildung 131: Objekt Verf. 925/Fn6- 264/83, FHI, Papillarleistenabdruck – Messung.....	213
Abbildung 131: Objekt Verf. 931/Fn 2- 264/83, FHI, Schale.....	214
Abbildung 132: Objekt Verf. 931/Fn 2- 264/83, FHI, Papillarleistenabdrücke – Lage und Messung.....	216
Abbildung 133: Objekt Verf. 3107 /Fn2-290/1998, FHII, Randfragment.....	217
Abbildung 134: Objekt Verf. 3107 /Fn2-290/1998, FHII, Lage und Messung eines Papillarleistenabdrucks.....	218
Abbildung 135: Objekt Verf. 3107 /Fn2-290/1998, FHII, der zweite Papillarleistenabdruck.....	219
Abbildung 136: Verf. 1190, FHII, Bronzezierblech aus einer Männerbestattung.....	224
Abbildung 137: Männerbestattung aus Franzhausen Nekropole II. Quelle: BDA-J.-W.Neugebauer.....	225
Abbildung 139: Männerbestattung mit Pektorale aus Franzhausen Nekropole II. Quelle: BDA-J.-W.Neugebauer.....	226
Abbildung 139: Messung der Papillarleisten der Palmae auf das Bronzeblech.....	227
Abbildung 140: Detailansicht des unteren Teils des Pektorales.....	229
Abbildung 141: Lage der Hand zur Zeit der Niederlegung und Beginn der Pseudomorphose.....	229

12. Diagrammverzeichnis

Diagramm 1: Der Abstand zwischen Abdrücken im Druckbereich, MRB_{min} ist in blau und Abdrücken die unter geringerem Druck entstanden sind MRB_{max} in rot veranschaulicht.	38
Diagramm 2: (blau) Minimal - und (Rot) Maximalwerte der MRB im gleichen Daumen bei erwachsenen Frauen nach Lebensmonaten.	39
Diagramm 3: (blau) Minimal - und (Rot) Maximalwerte der MRB im gleichen Daumen bei erwachsenen Männern nach Lebensmonaten.	40
Diagramm 4: Musterverteilung bei erwachsenen Frauen.	42
Diagramm 5: Musterverteilung bei jungen Frauen 14-15J.	42
Diagramm 6: Musterverteilung bei jungen Frauen 14-15J.	43
Diagramm 7: Musterverteilung bei erwachsenen Männern.	44
Diagramm 8: Musterverteilung bei jungen Männern 14-15 Jahre.	44
Diagramm 9: Musterverteilung bei Knaben 11-13 Jahre.	45
Diagramm 10: Das Schwankungsverhältnis von MRB_{max} zu MRB_{min} beim Indexfinger der männl. 11-13 jährigen geordnet nach MRB_{min}	50
Diagramm 11: Das Schwankungsverhältnis von MRB_{max} zu MRB_{min} beim Indexfinger der weibl. 11-13 jährigen geordnet nach MRB_{min}	50
Diagramm 12: Das Schwankungsverhältnis von MRB_{max} zu MRB_{min} beim Indexfinger der männl. 14-15 jährigen geordnet nach MRB_{min}	51
Diagramm 13: Das Schwankungsverhältnis von MRB_{max} zu MRB_{min} beim Indexfinger der weibl. 14-15 jährigen geordnet nach MRB_{min}	51
Diagramm 14: Das Schwankungsverhältnis von MRB_{max} zu MRB_{min} beim Indexfinger der weibl. Erwachsenen geordnet nach MRB_{min}	52
Diagramm 15: Das Schwankungsverhältnis von MRB_{max} zu MRB_{min} beim Indexfinger der männl. Erwachsenen geordnet nach MRB_{min}	52
Diagramm 16: Das Verhältnis der Mittleren Leistenbreiten MRB_{min} des Indexfingers nach Alter und Geschlecht.	53
Diagramm 17: Häufigkeit des Vorkommens von MRB_{min} nach Altersgruppe und Geschlecht Daumen.	55
Diagramm 18: Häufigkeit des Vorkommens von MRB_{min} nach Altersgruppe und Geschlecht Index Finger.	56
Diagramm 19: Dichte der Papillarleisten im Indexfinger nach Alter und Geschlecht.	60
Diagramm 20: Die Häufigkeit des Vorkommen von Leistendichtenzahlen im Indexfinger nach Alter und Geschlecht im Prozentuellen Verhältnis.	60
Diagramm 21: Dichte der Papillarleisten im Daumen nach Alter und Geschlecht.	61
Diagramm 22: Die Häufigkeit des Vorkommen von Leistendichtenzahlen im Daumen nach Alter und Geschlecht im Prozentuellen Verhältnis.	61
Diagramm 23: Das Verhältnis von der mittleren Papillarleistenbreite MRB des Indexfingers zur Körpergröße.	67
Diagramm 24: Das Verhältnis von der Papillarleistendichte des Daumens zur Körpergröße.	67
Diagramm 25: Das Verhältnis von der Papillarleistendichte des Indexfingers zur Körpergröße.	68
Diagramm 26: Das Verhältnis von der mittleren Papillarleistenbreite zum Lebensalter beim Indexfinger.	70
Diagramm 27: Prozentuelle Änderung der Papillarleistenabstände geordnet nach Temperatur. Materialstärke 6 mm.	76
Diagramm 28: Prozentuelle Änderung der Papillarleistenabstände geordnet nach Temperatur. Materialstärke 10 mm.	77
Diagramm 29: Prozentuelle Schrumpfung der Papillarleistenabstände geordnet nach Magerungsart - Feinsand.	77
Diagramm 30: Prozentuelle Schrumpfung der Papillarleistenabstände geordnet nach Magerungsart - Grobsand.	78
Diagramm 31: Gräber mit Vorkommen von Fingerprints auf Objekten, nach aufsteigende Zahl der mittleren Papillarleistenbreiten MRB_{min}	233
Diagramm 32: Gräber mit Vorkommen von Fingerprints auf Objekten, die mittleren Papillarleistenbreiten MRB_{min} geordnet nach Grabnummern.	234
Diagramm 33: Gräber mit Vorkommen von Fingerprints auf Objekten, nach aufsteigender Zahl der Papillarleistendichte.	235
Diagramm 34: Gräber mit Vorkommen von Fingerprints auf Objekten, die Papillarleistendichtenzahl geordnet nach Grabnummern.	235

13. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Unterschiede der Papillarleistenbreiten mit Fokus auf Geschlechtsdimorphismus.	30
Tabelle 2: Statistische Parameter der Untersuchung der Liniendichte zwischen Männern und Frauen in Indien.	33
Tabelle 3: Verteilung der mittleren epidermalen Leistendichte bei Frauen und Männern in Indien. Quelle: Nayak 2009, Fig 1.....	33
Tabelle 4: Quelle: Gungadin 2007, 5	34
Tabelle 5: Das Verhältnis von der Frequenz der Papillarleistenmuster bei unterschiedlichen Ethnien.	41
Tabelle 6: Verteilung der Papillarleistenmuster bei erwachsenen Frauen	41
Tabelle 7: Verteilung der Papillarleistenmuster bei jungen Frauen 14-15 Jahre.	42
Tabelle 8: Verteilung der Papillarleistenmuster bei Mädchen 11-13 Jahre.....	43
Tabelle 9: Verteilung der Papillarleistenmuster bei erwachsenen Männern	43
Tabelle 10: Verteilung der Papillarleistenmuster bei jungen Männern 14-15 Jahre.	44
Tabelle 11: Verteilung der Papillarleistenmuster bei Knaben 11-13 Jahre.	45
Tabelle 12: Durchschnittliche Verteilung der Papillarleistenmuster in der österreichischen Population.	46
Tabelle 13: Die Häufigkeit des Vorkommens verschiedener Muster nach Regionen und im Vergleich zu den Funden aus Mykene, Zypern und Kreta mit zeitlicher Distanz mit Quellenangabe und erweitert mit aktuellen Ergebnissen aus der österreichischen Bevölkerung.....	47
Tabelle 14: Mittlere Papillarleistenbreite MRB_{min} und MRB_{max} nach Altersgruppe und Geschlecht.....	54
Tabelle 15: Häufigkeit des Vorkommen von Papillarleistenbreiten geordnet nach Altersgruppe und Geschlecht für den Daumen.....	55
Tabelle 16: Häufigkeit des Vorkommen von Papillarleistenbreiten geordnet nach Altersgruppe und Geschlecht für den Indexfinger.....	56
Tabelle 17: Leistendichte-Anzahl der Leisten per 25 mm ² von Personen aus der österreichischen Bevölkerung.	57
Tabelle 18: Prozentuelle Verteilung der Leistenanzahl in Indexfinger für Österreichische Population.	58
Tabelle 19: Prozentuelle Verteilung der Leistenanzahl in Daumen für Österreichische Population.	59
Tabelle 20: Häufigkeit des Vorkommens von Papillarleistenzahlen.	62
Tabelle 21: Prozentuelle Schrumpfungswerte der Papillarleisten.	75
Tabelle 22: Matrix der Tonschrumpfung nach benachbarten Werten.....	79
Tabelle 23: Chronologie der Frühbronzezeit Neugebauer, 1991, Abb. 9/2.....	84
Tabelle 24: Zusammenfassung aller Gräber mit einem Papillarleistenabdruck auf ein Objekt.	222
Tabelle 25: Zusammenfassung aller Objekte mit einem Papillarleistenabdruck.....	223
Tabelle 26: Ergebnisse aus der Stichprobe zum Größenverhältnis von Papillarleistenbreite von Finger zu Palmae. ..	227

Planverzeichnis

Plan 1: Verteilung der Gräber im Franzhausen I inkl. Pfosten.....	81
Plan 2: Gräberplan Franzhausen I mit Angabe der Gräber die ein (oder mehr) Objekte mit einem Papillarleistenabdruck haben.....	232

Alle Abbildungen im Tafelteil stammen von:

Chr. Neugebauer-J.-W. Neugebauer Franzhausen, Das Frühbronzezeitliche Gräberfeld I, Teil 2: Tafelteil, Fundberichte aus Österreich, Materialheft A 5/2, Wien 1997.

Verfärbung 241, Seite 266: Bild unten links, Gefäßfragment, wurde vom Autor gezeichnet.

Verfärbung 588, Seite 281: Bild unten „Zapfengefäß“ wurde vom Autor modifiziert.

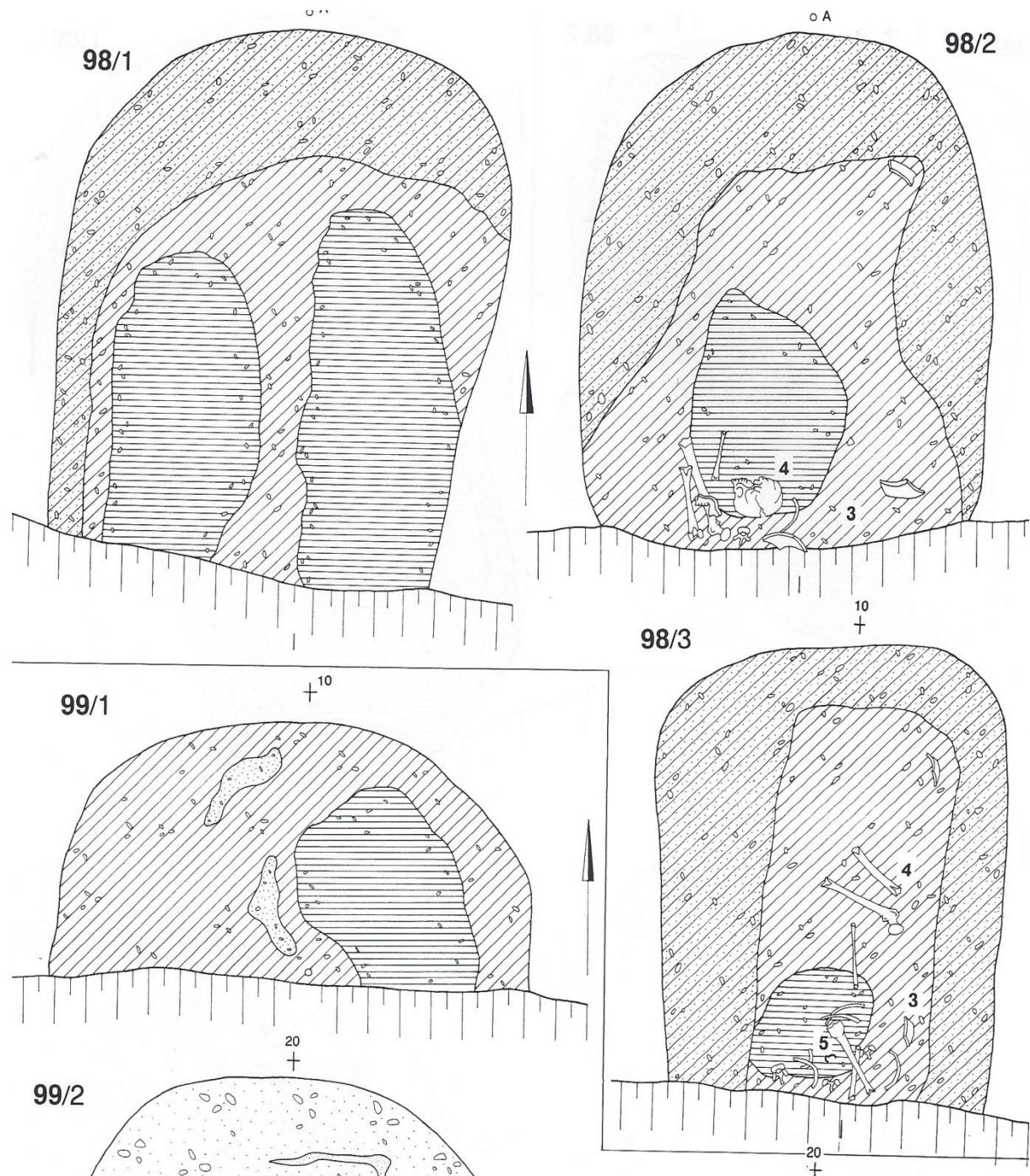
Abbildungen 79, 80, 81 wurden von Hrn. Manfred Bauer gefertigt und sind mit seiner freundlichen Genehmigung abgebildet.

Abbildungen, Tabellen, Diagramme, Skizzen ohne Quellenangabe stammen vom Autor.

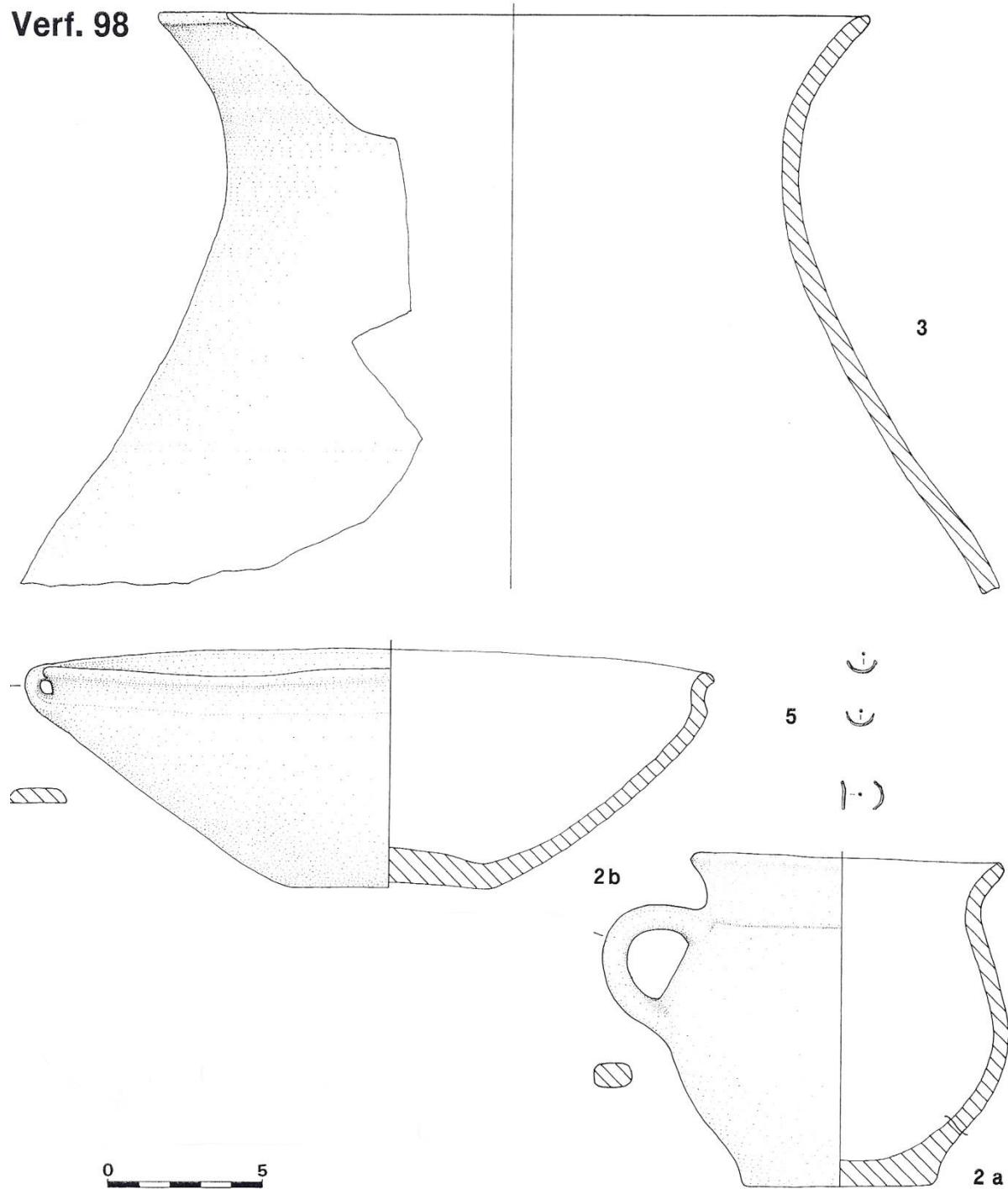
14. Tafelteil

Grab - Verfärbung 98

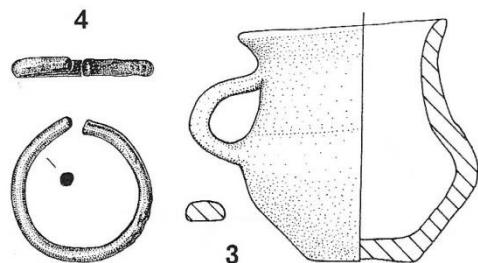
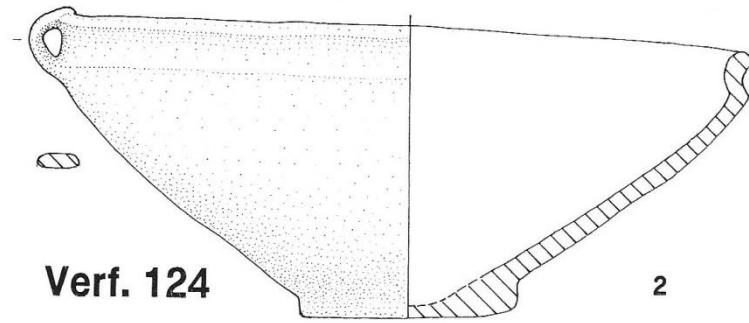
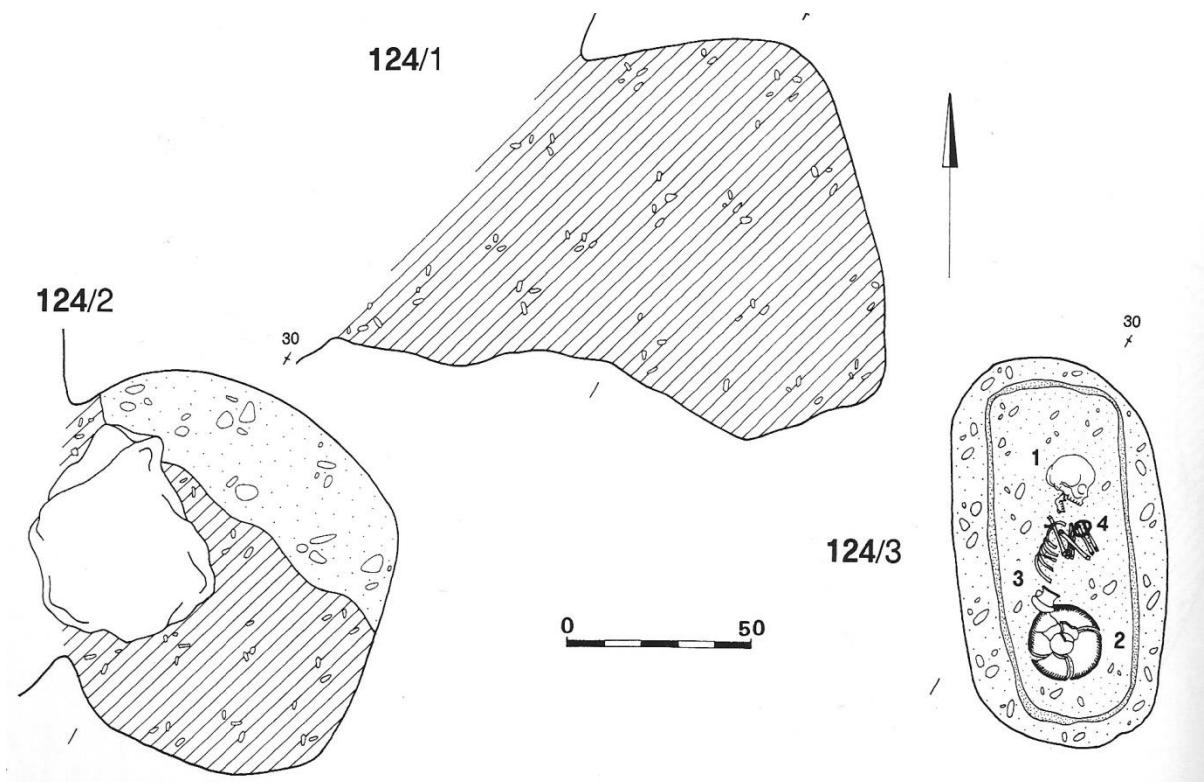
Tafel 34, 446



Verf. 98

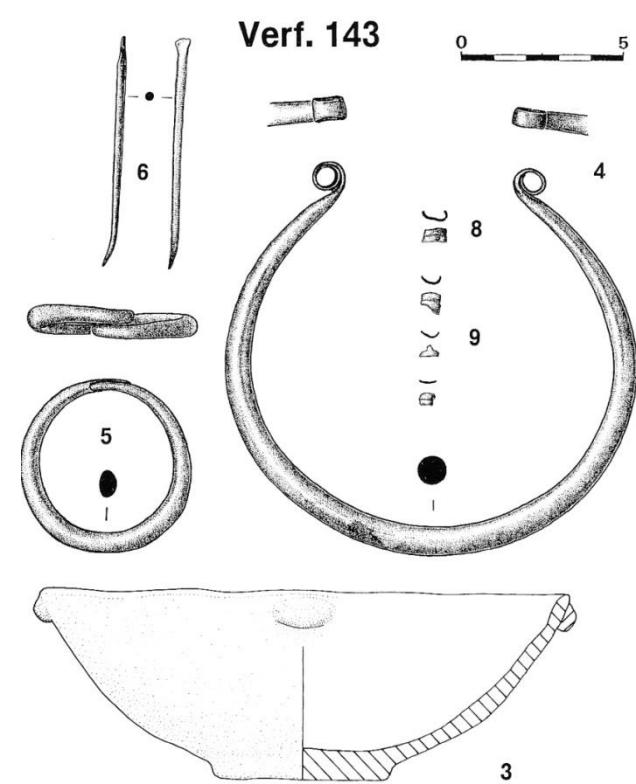
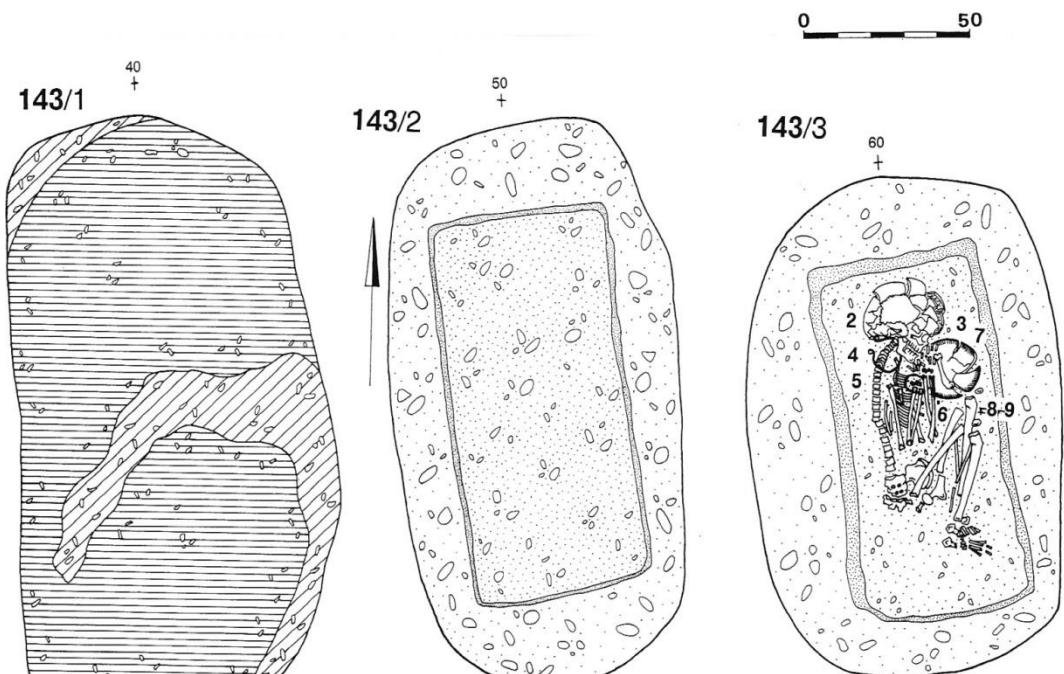


Verfärbung 124



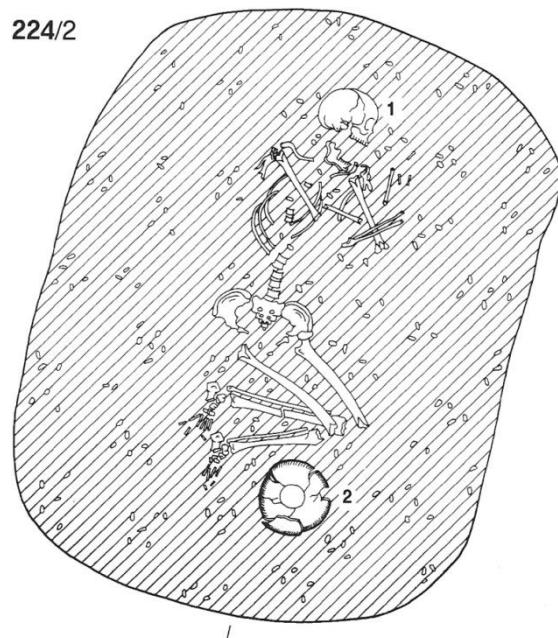
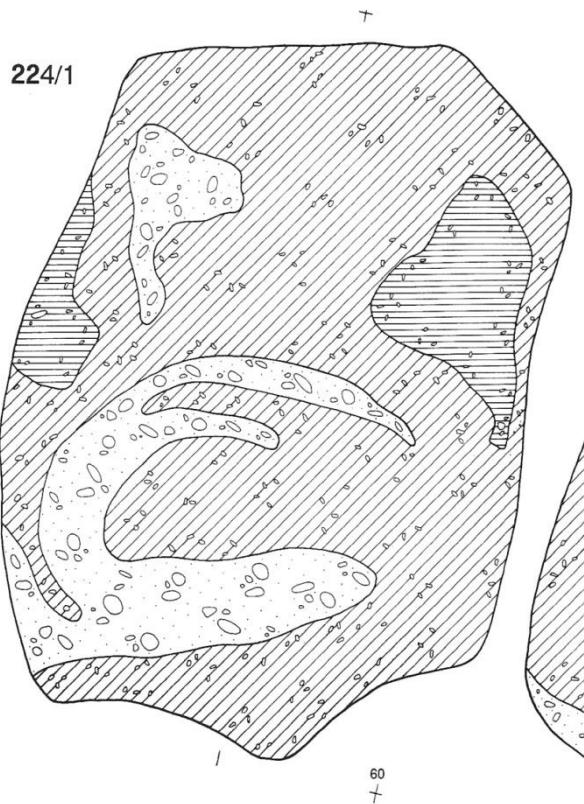
Grab - Verfärbung 143

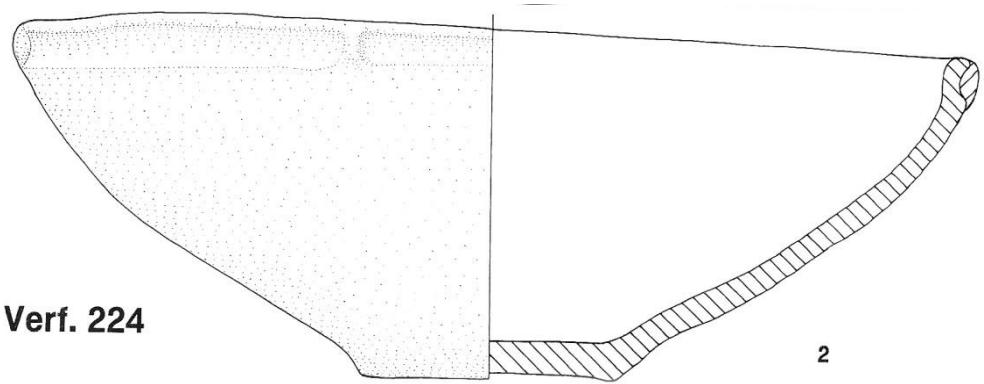
Tafel 65, 461, 649/3+4



Grab - Verfärbung 224

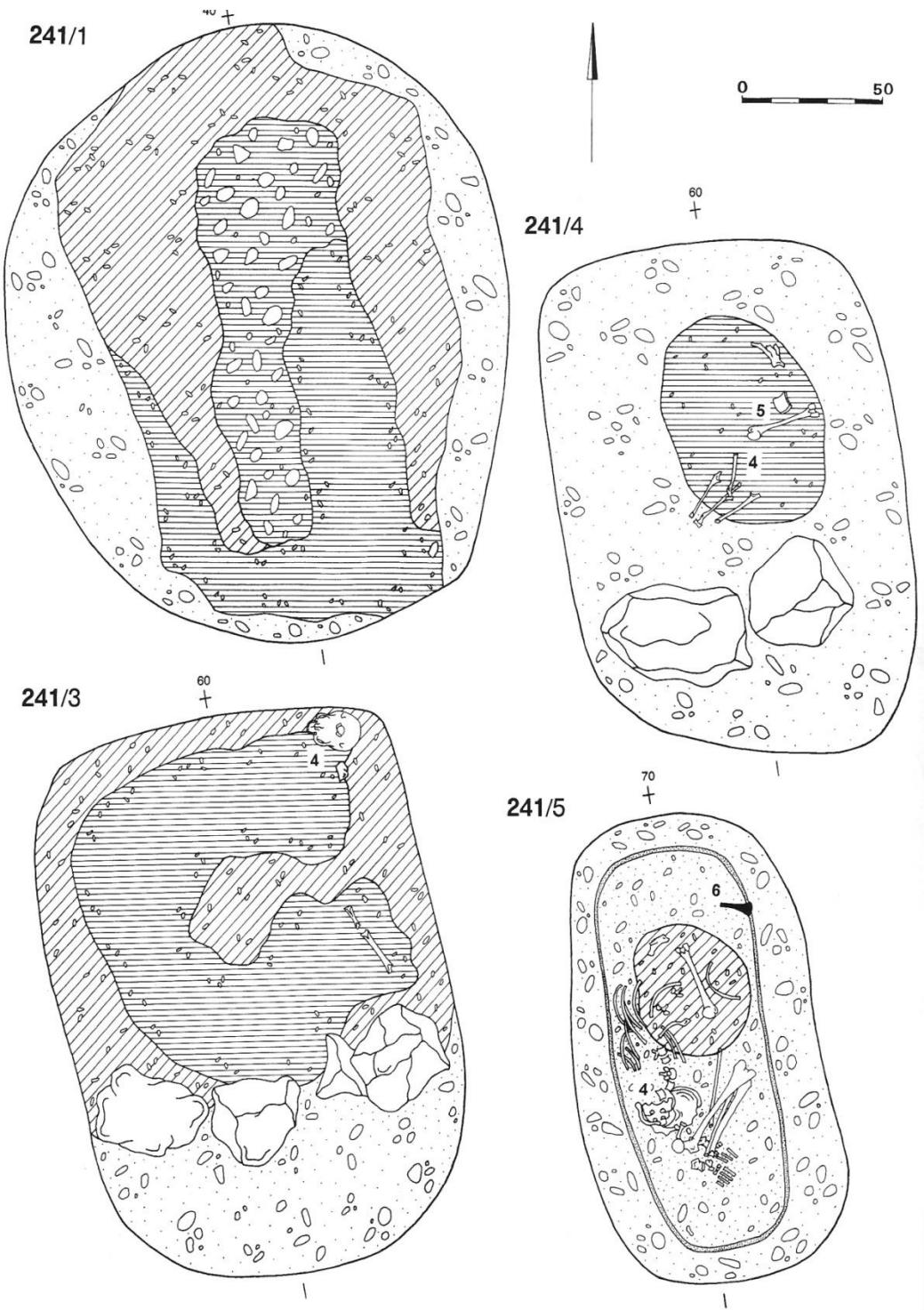
Tafel 100, 472





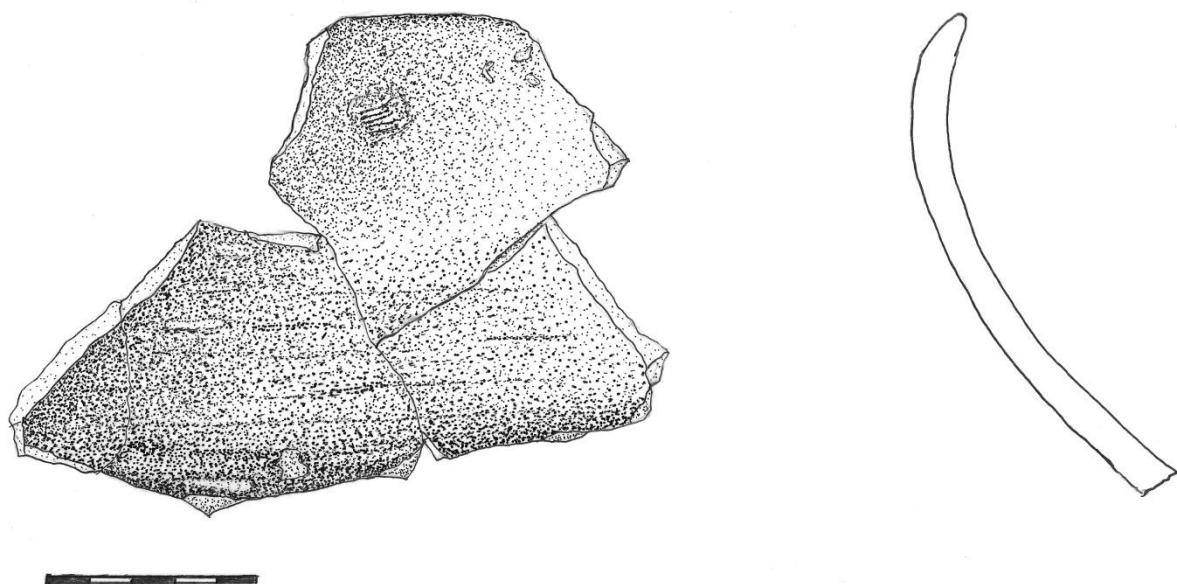
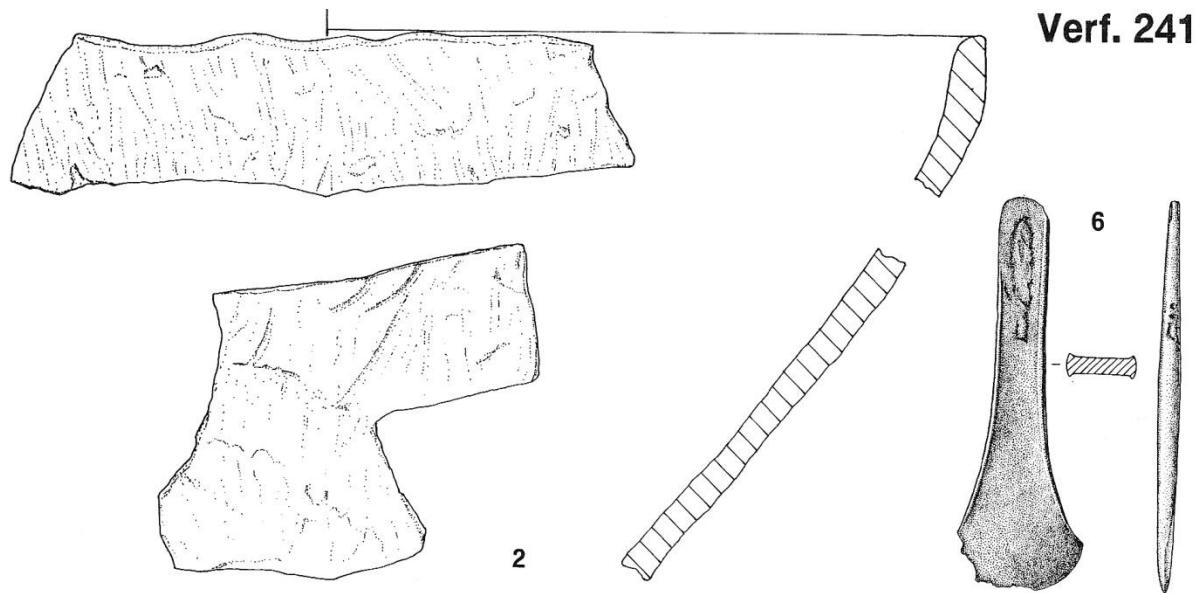
Grab - Verfärbung 241

Tafel 110, 477



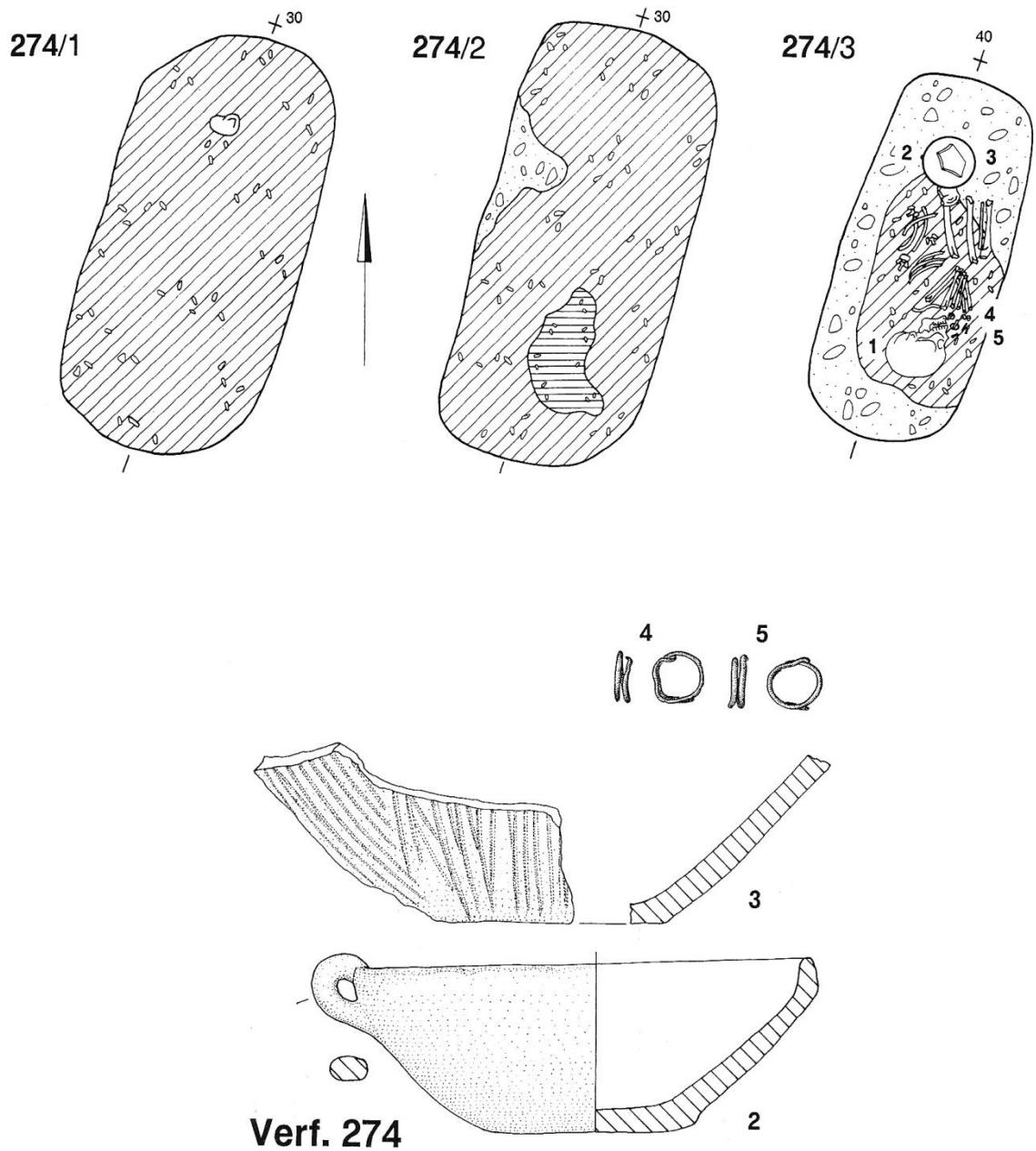
Grab - Verfärbung 241

Tafel 110, 477



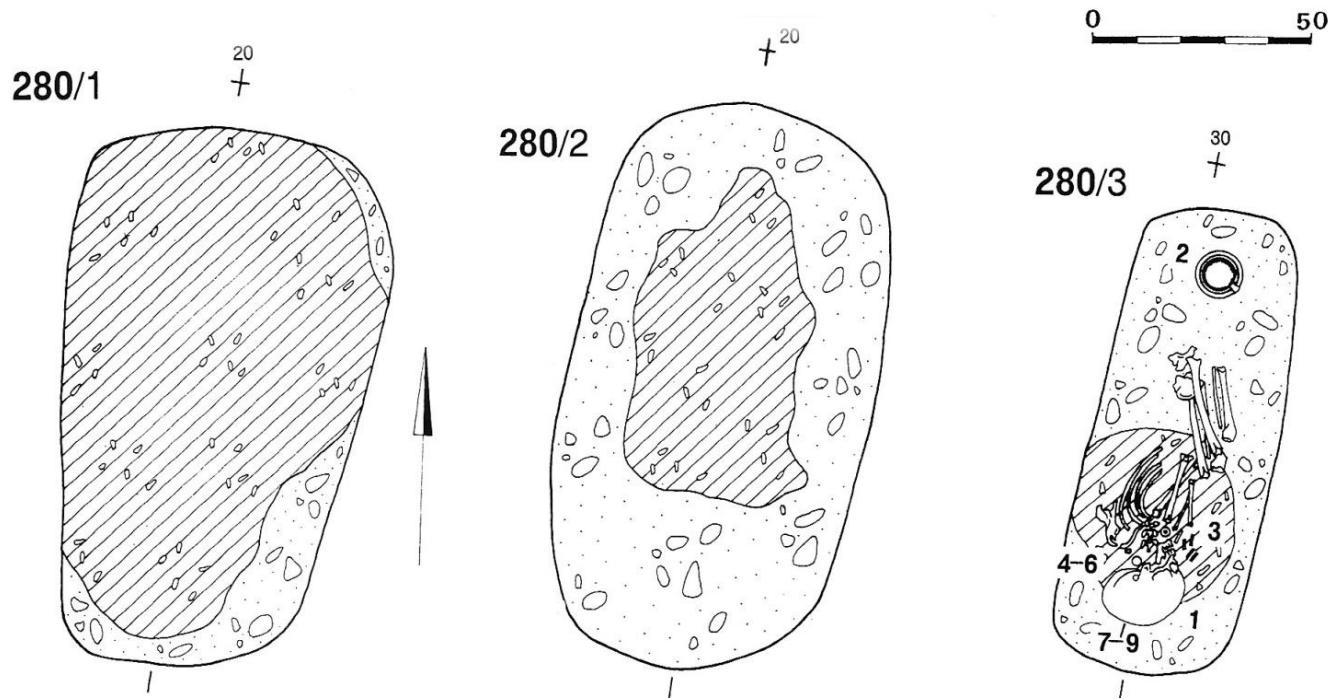
Grab - Verfärbung 274

Tafel 123, 483

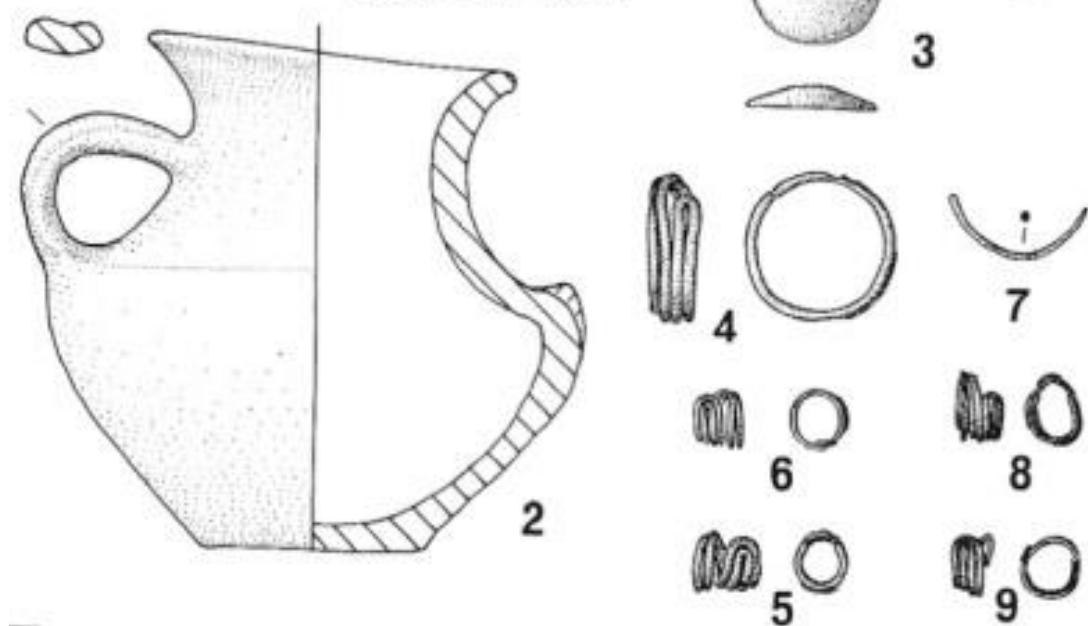


Grab - Verfärbung 280

Tafel 127, 484, 687/1

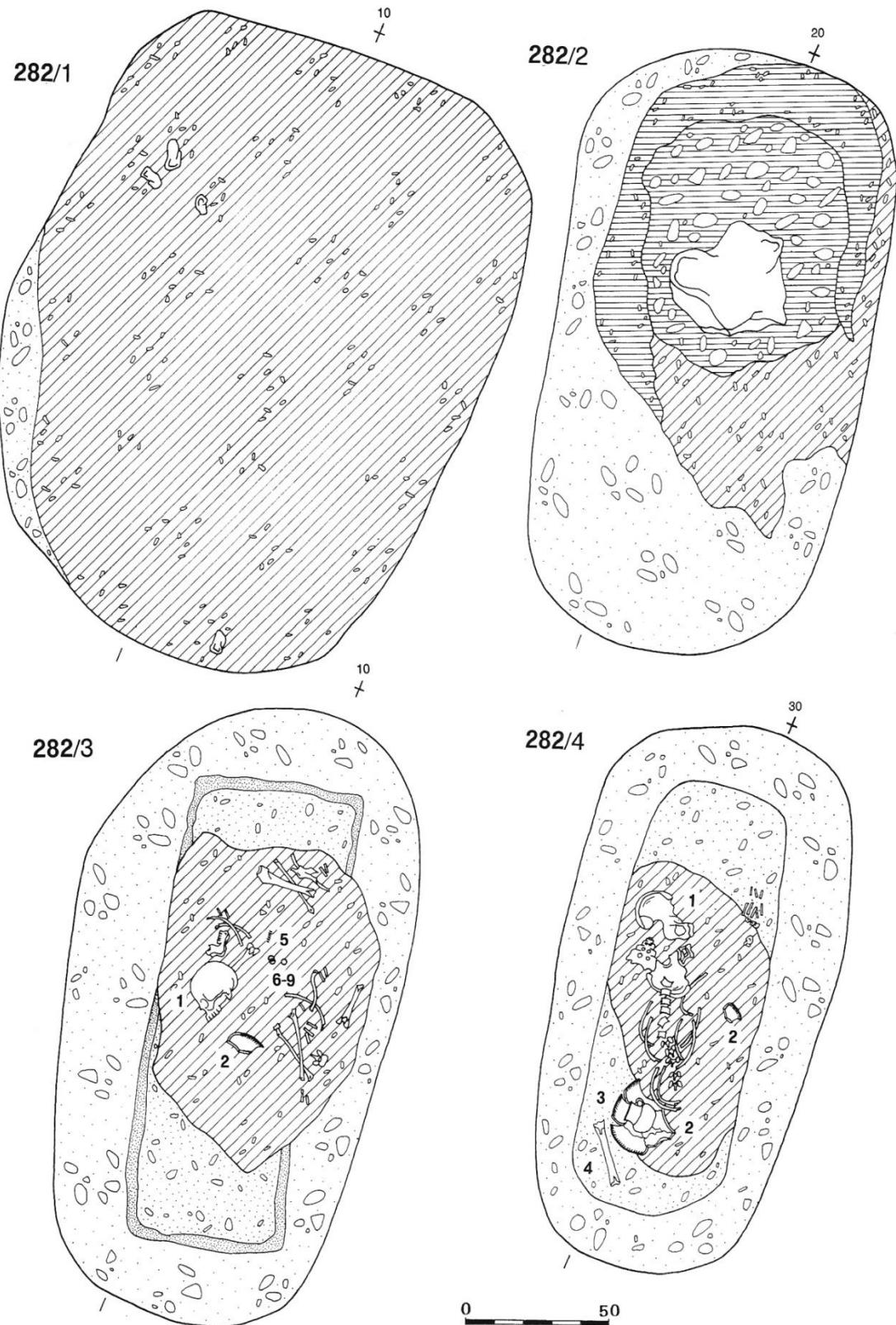


Verf. 280



Grab - Verfärbung 282

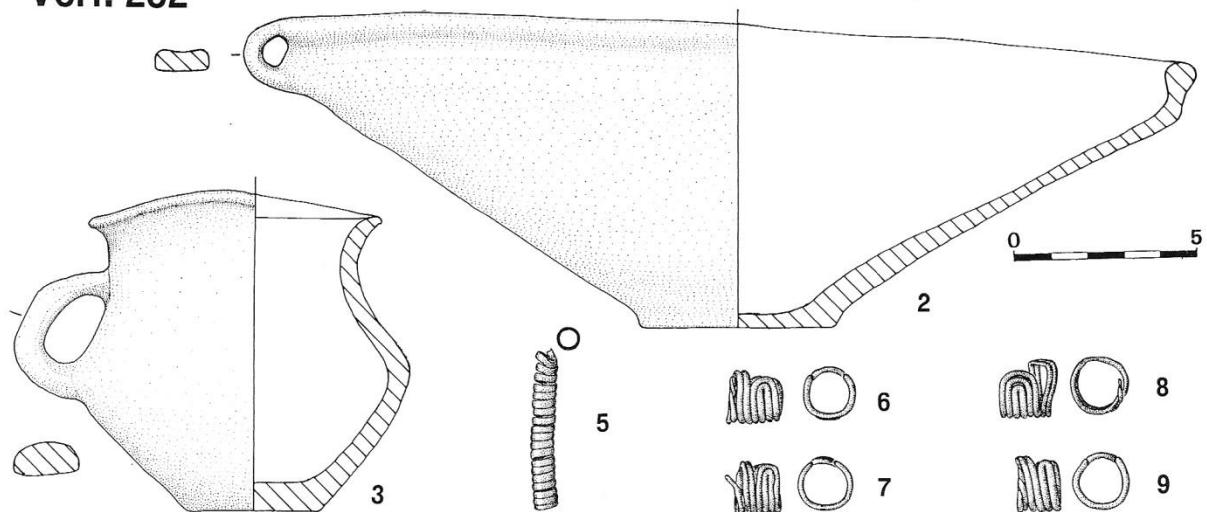
Tafel 128, 484



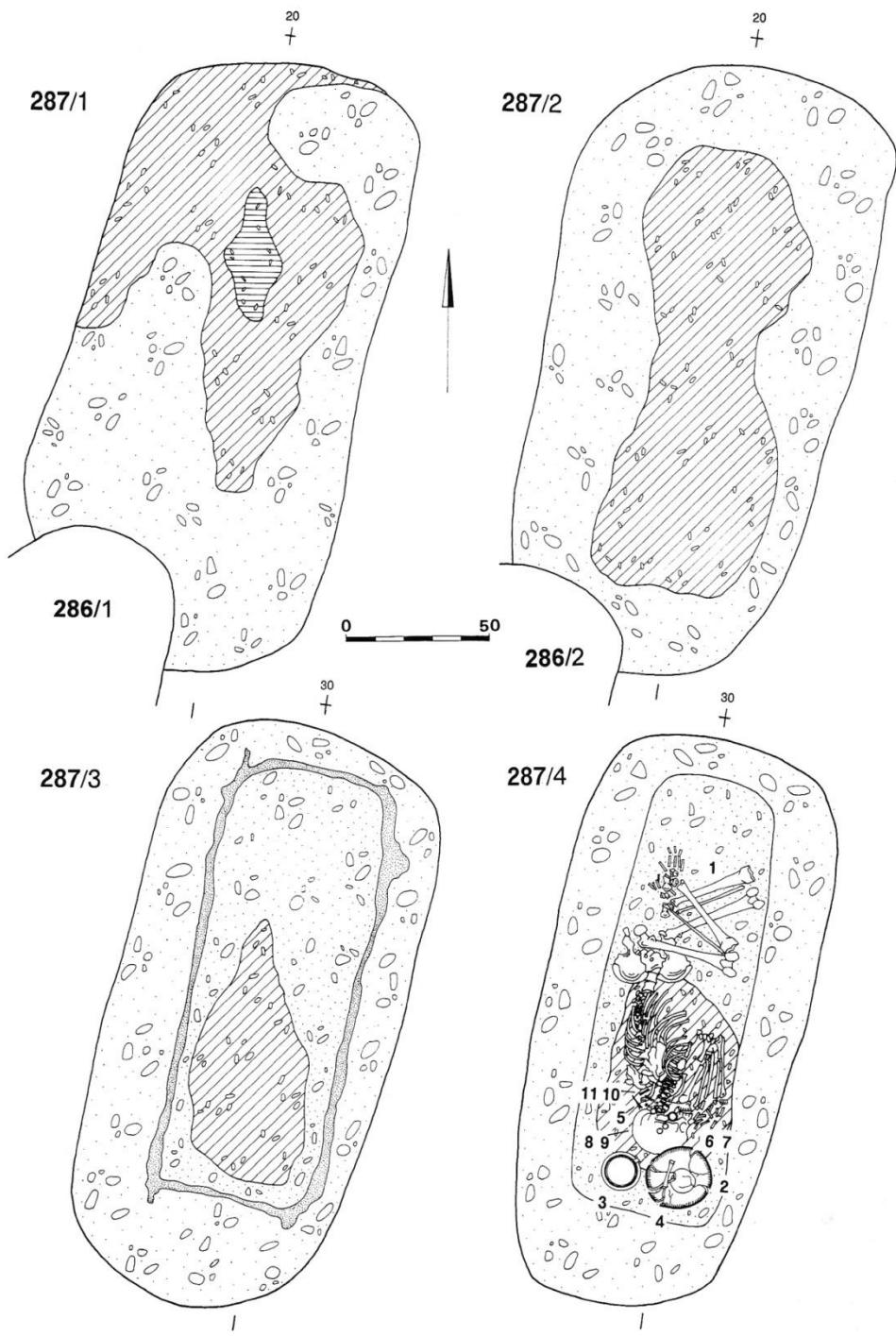
Grab - Verfärbung 282

Tafel 128, 484

Verf. 282

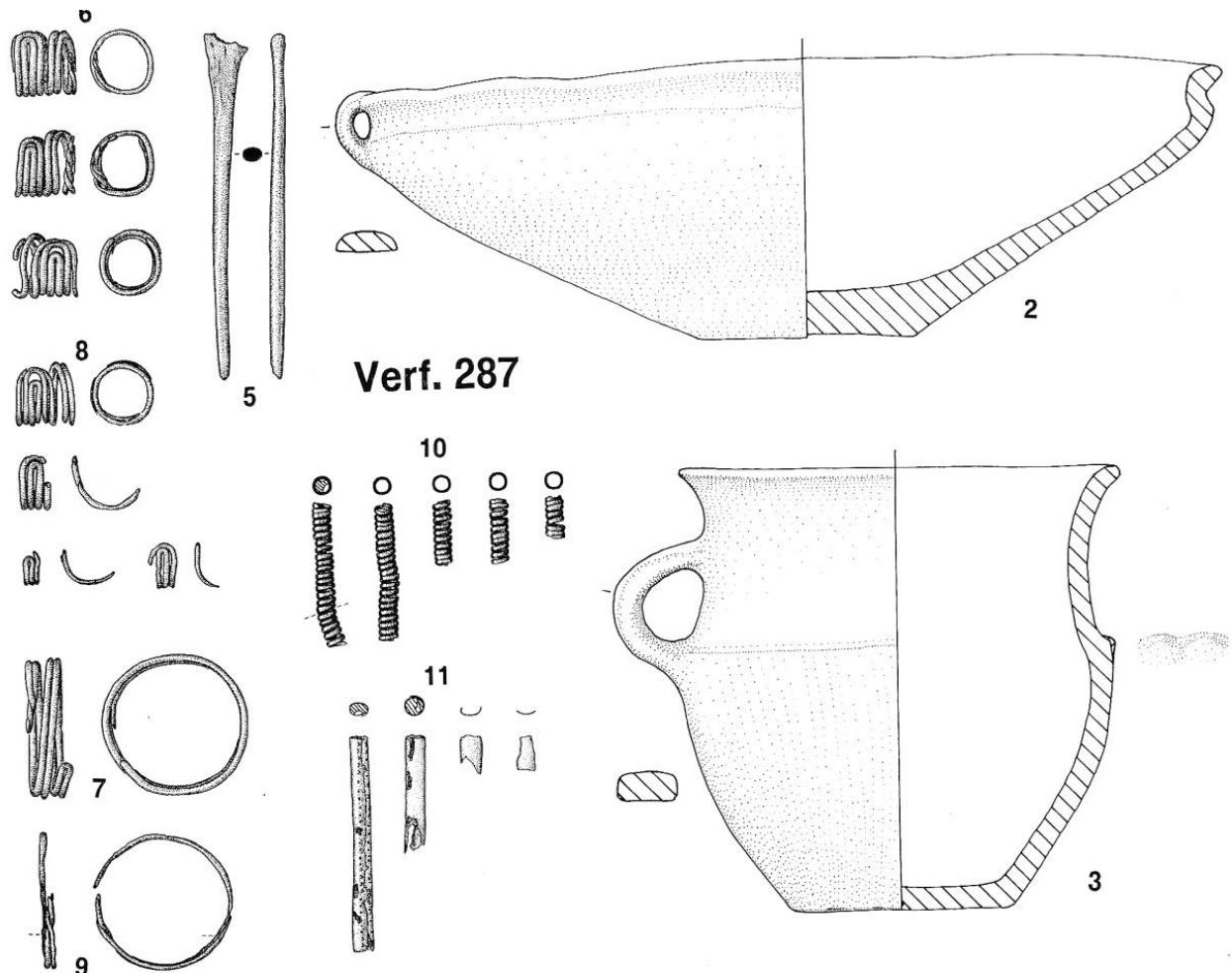


Grab - Verfärbung 287
Tafel 131, 487



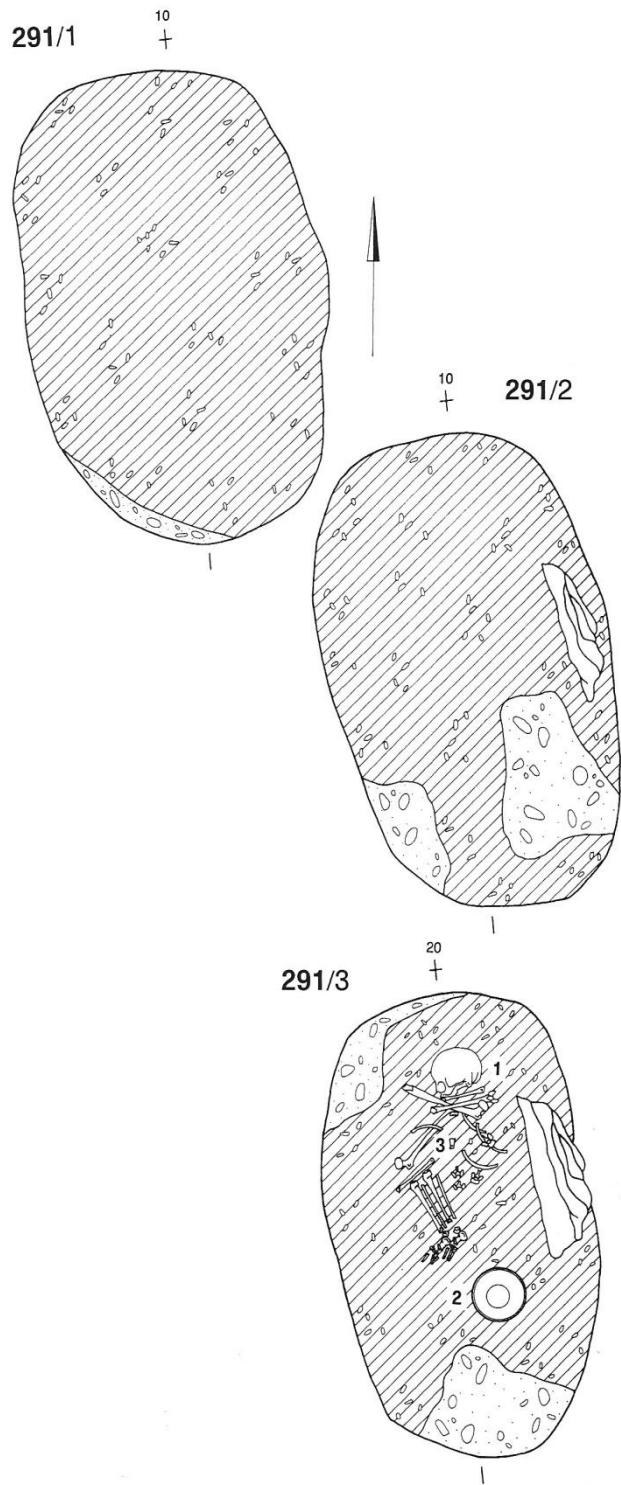
Grab - Verfärbung 287

Tafel 131, 487



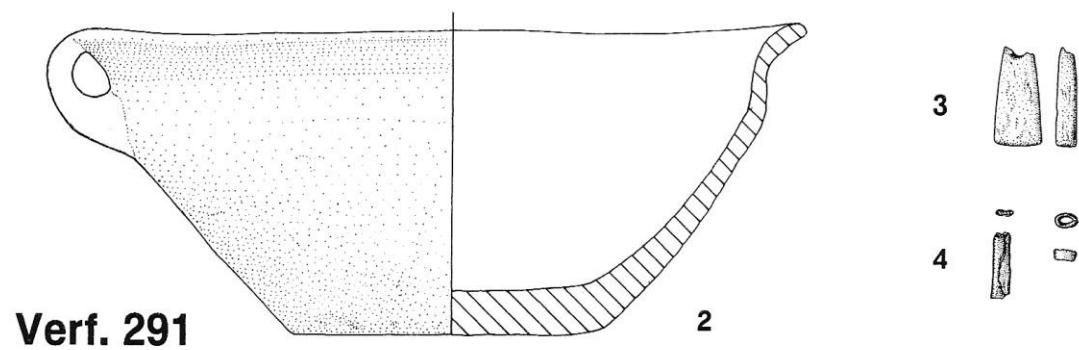
Grab - Verfärbung 291

Tafel 133, 488



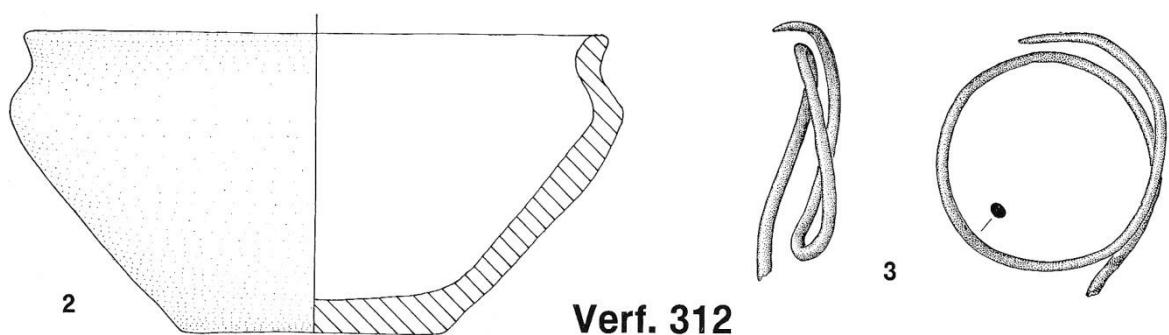
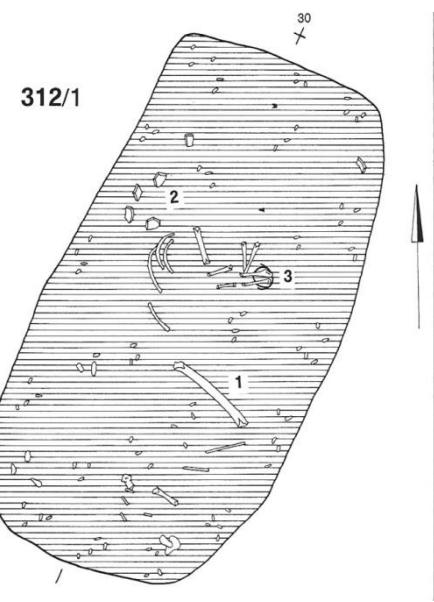
Grab - Verfärbung 291

Tafel 133, 488



Grab - Verfärbung 312

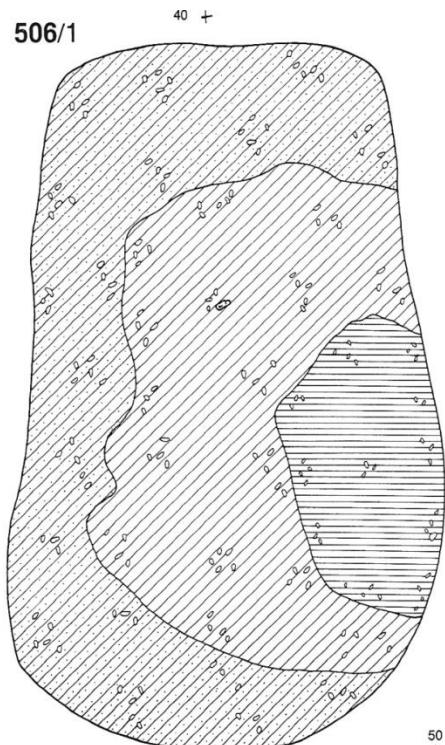
Tafel 141, 492



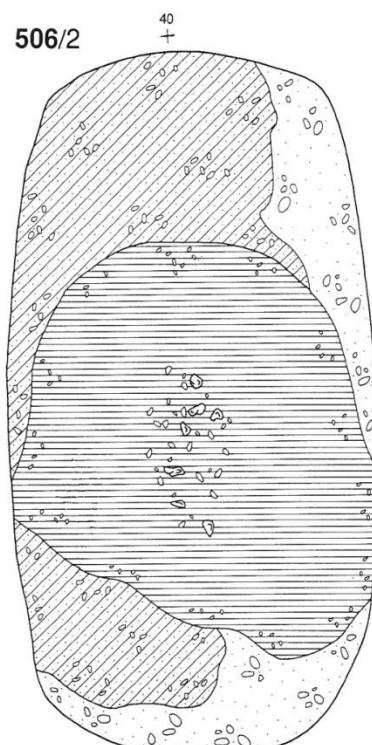
Grab - Verfärbung 506

Tafel 231, 532, 665/1+2

506/1

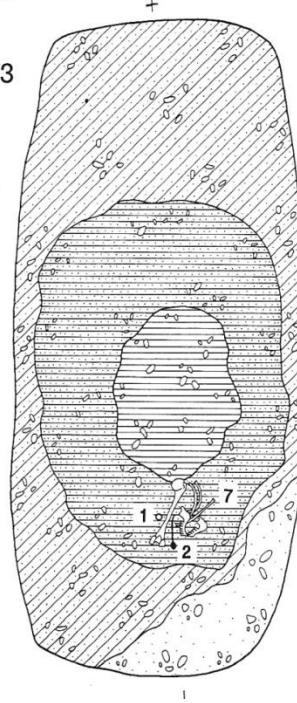


506/2



506/3

0 50



506/4



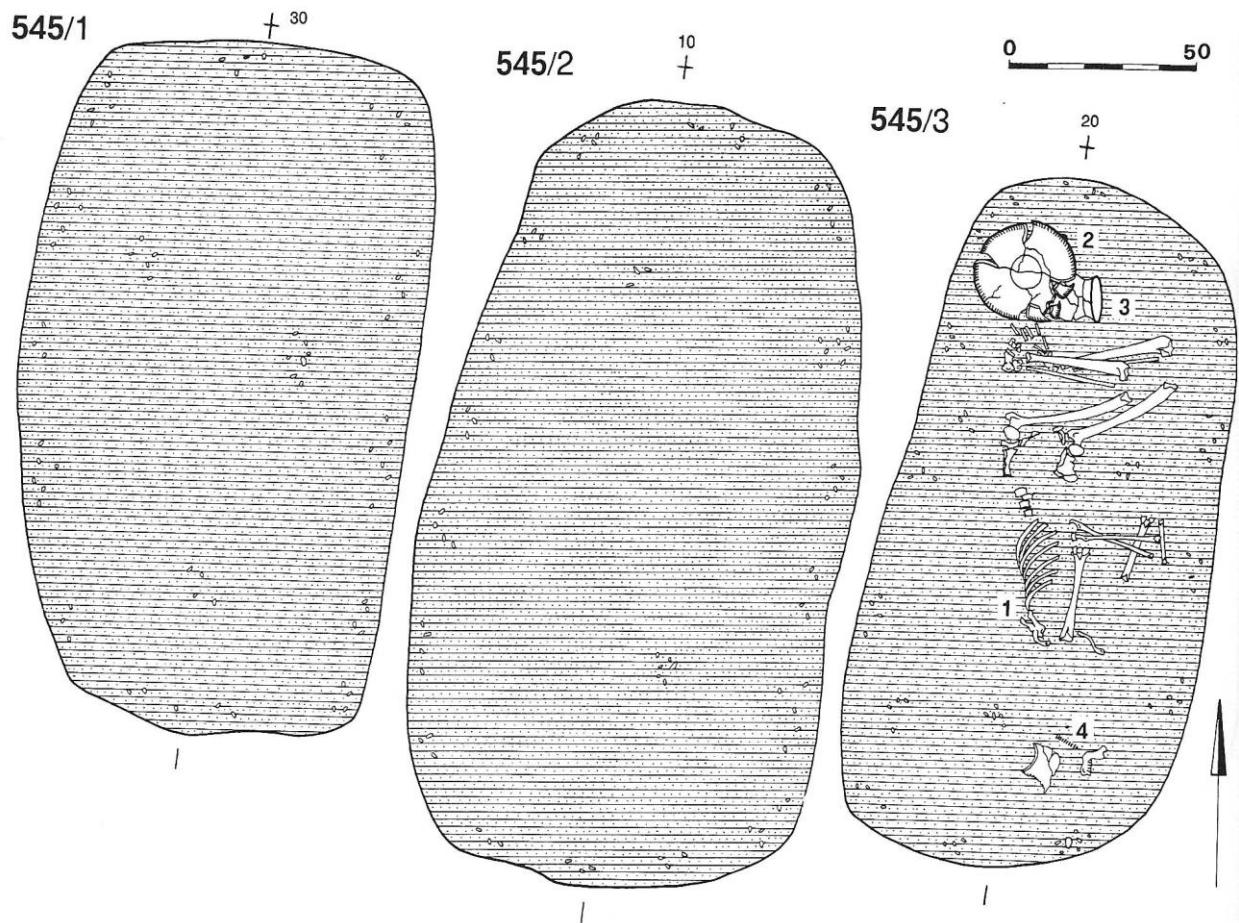
Grab - Verfärbung 506

Tafel 231, 532, 665/1+2



Grab - Verfärbung 545

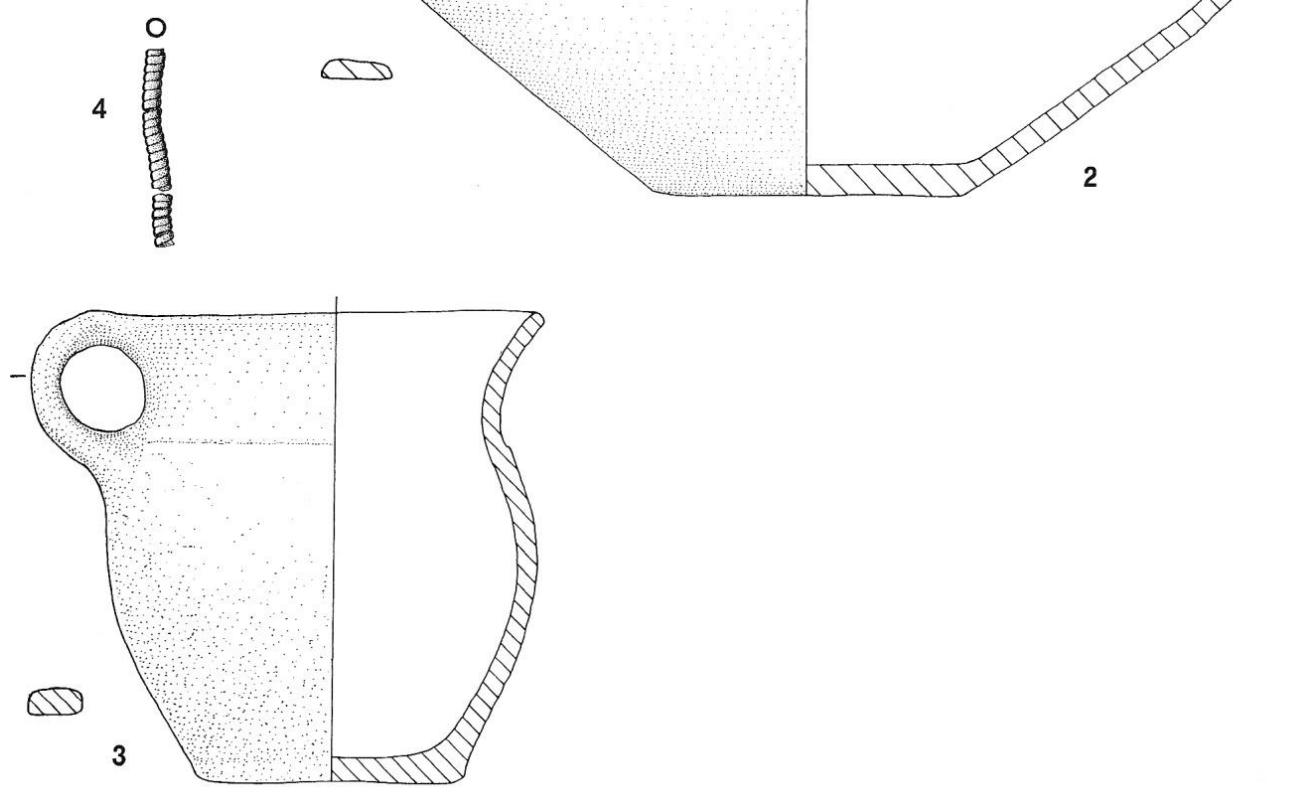
Tafel 250, 543



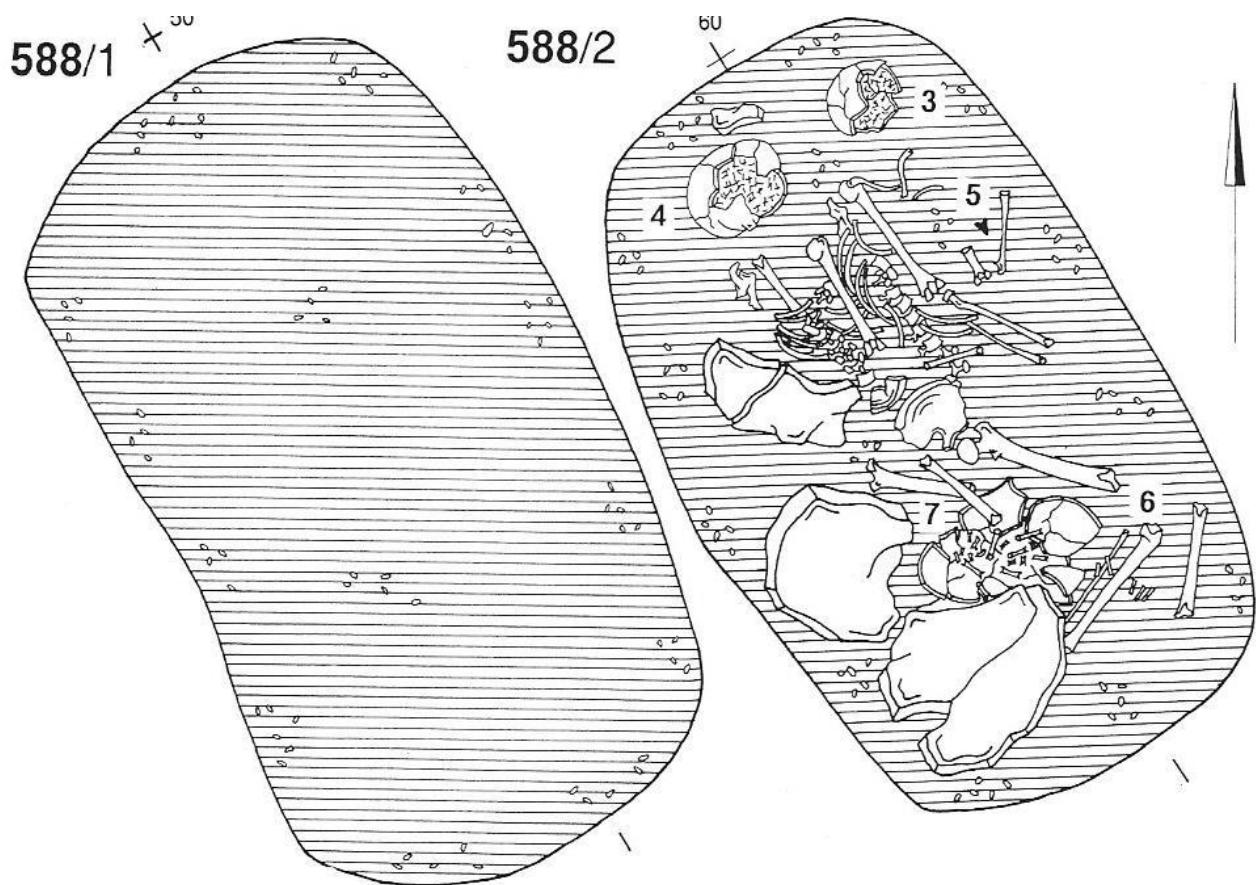
Grab - Verfärbung 545

Tafel 250, 543

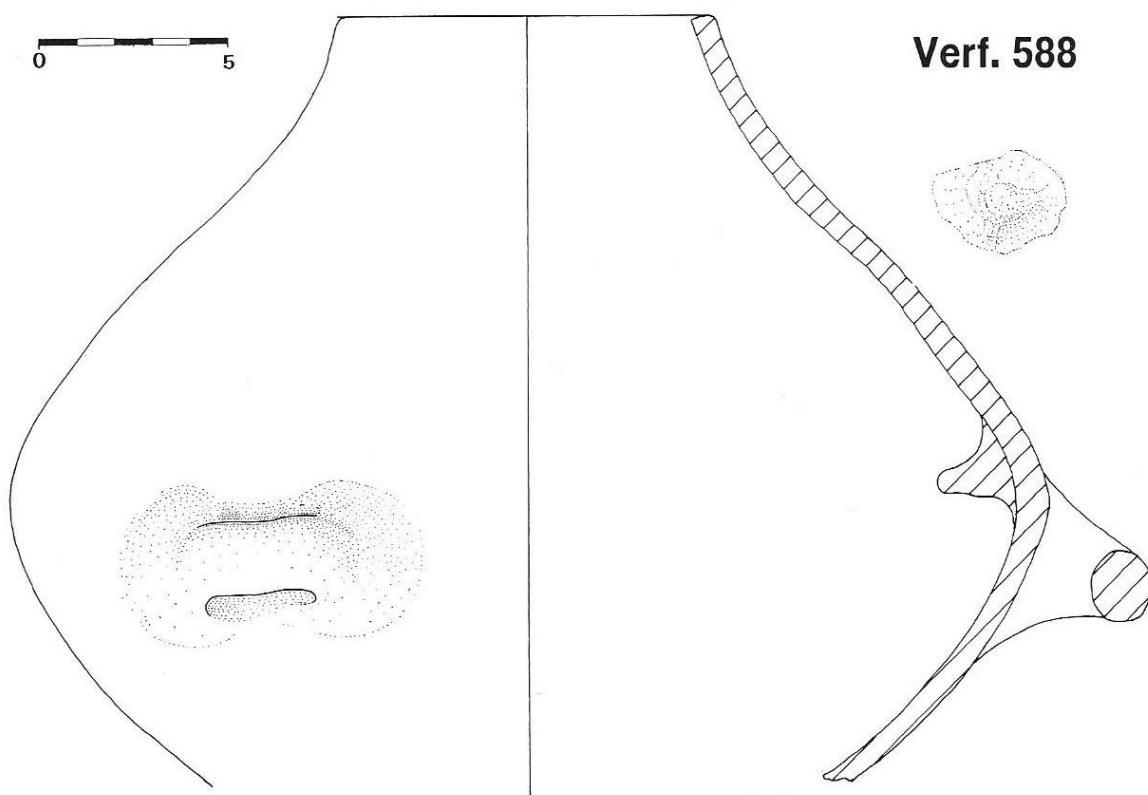
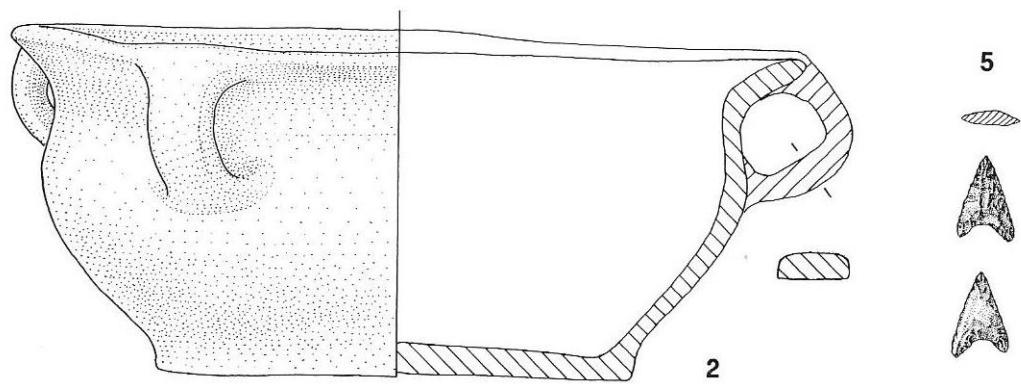
Verf. 545



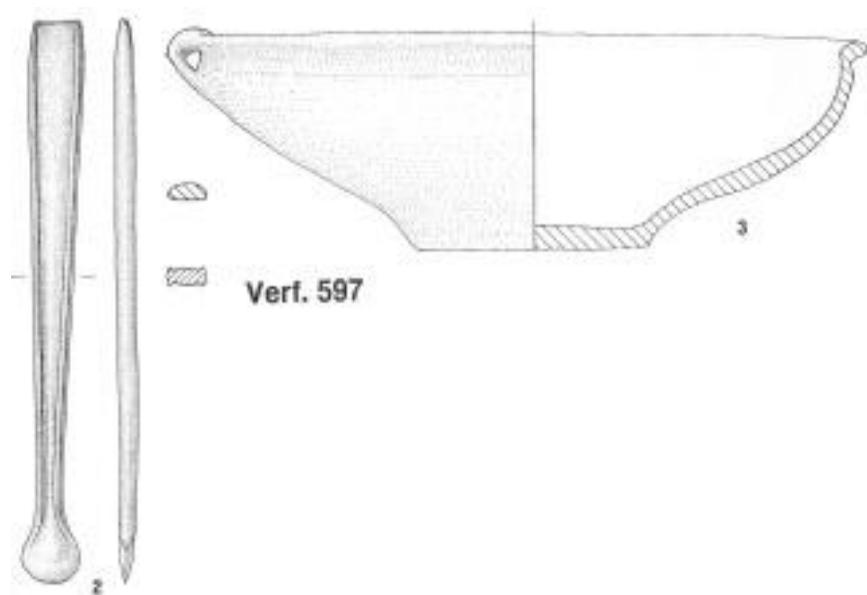
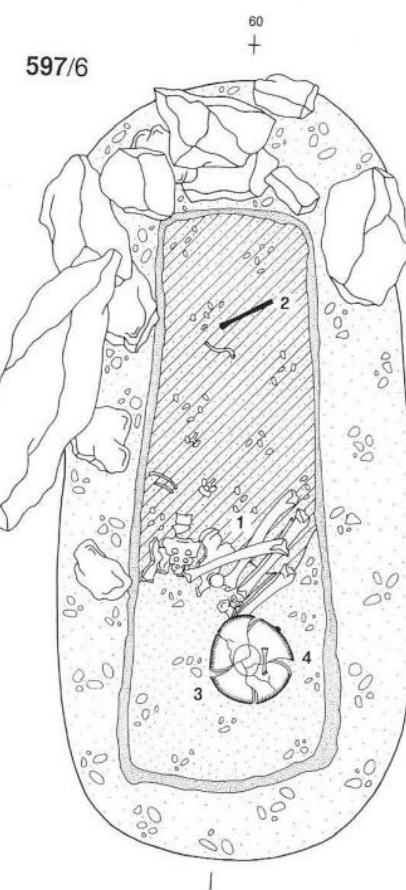
Grab - Verfärbung 588
(Tafel 257)



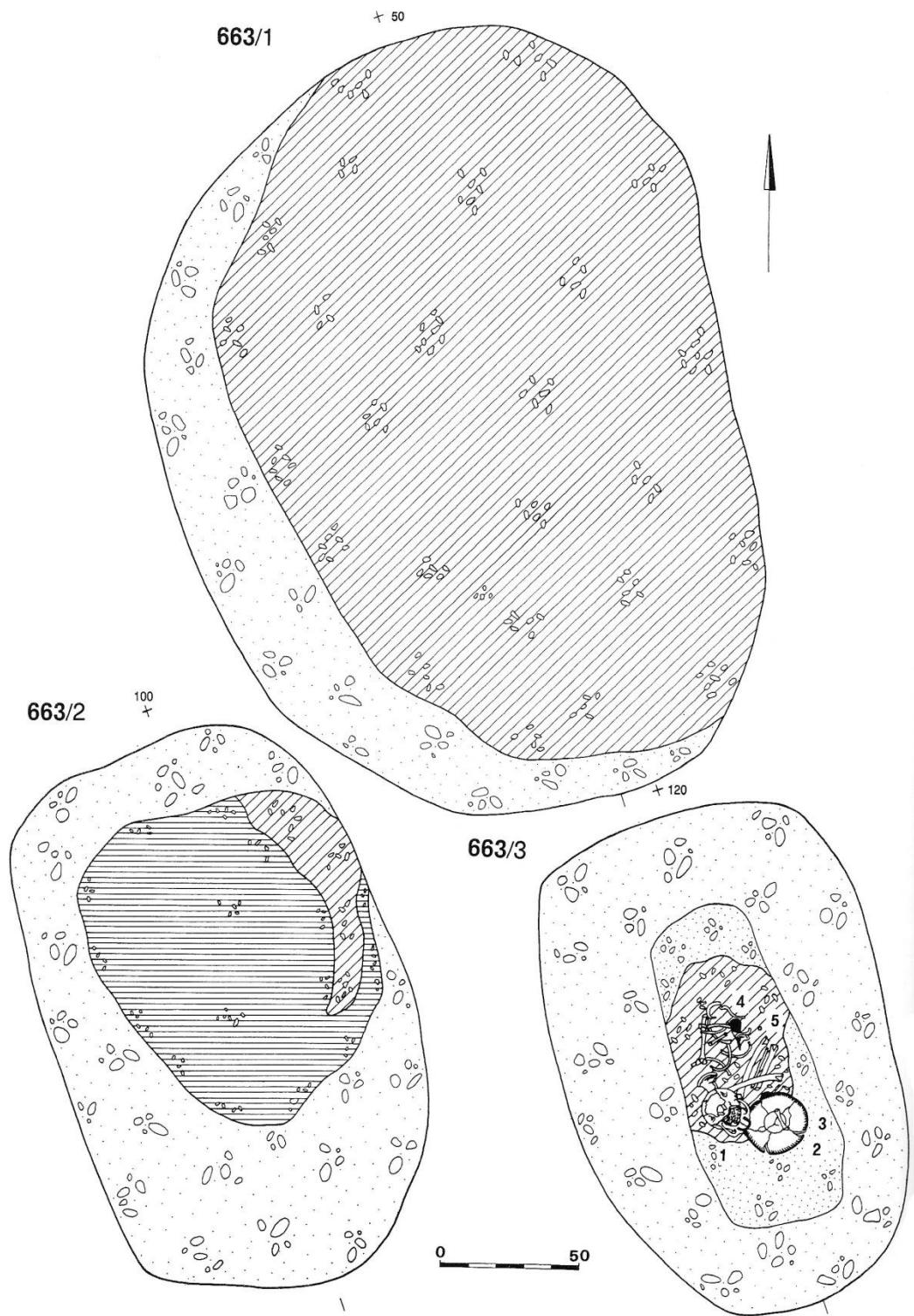
Grab - Verfärbung 588
(Tafel 546)



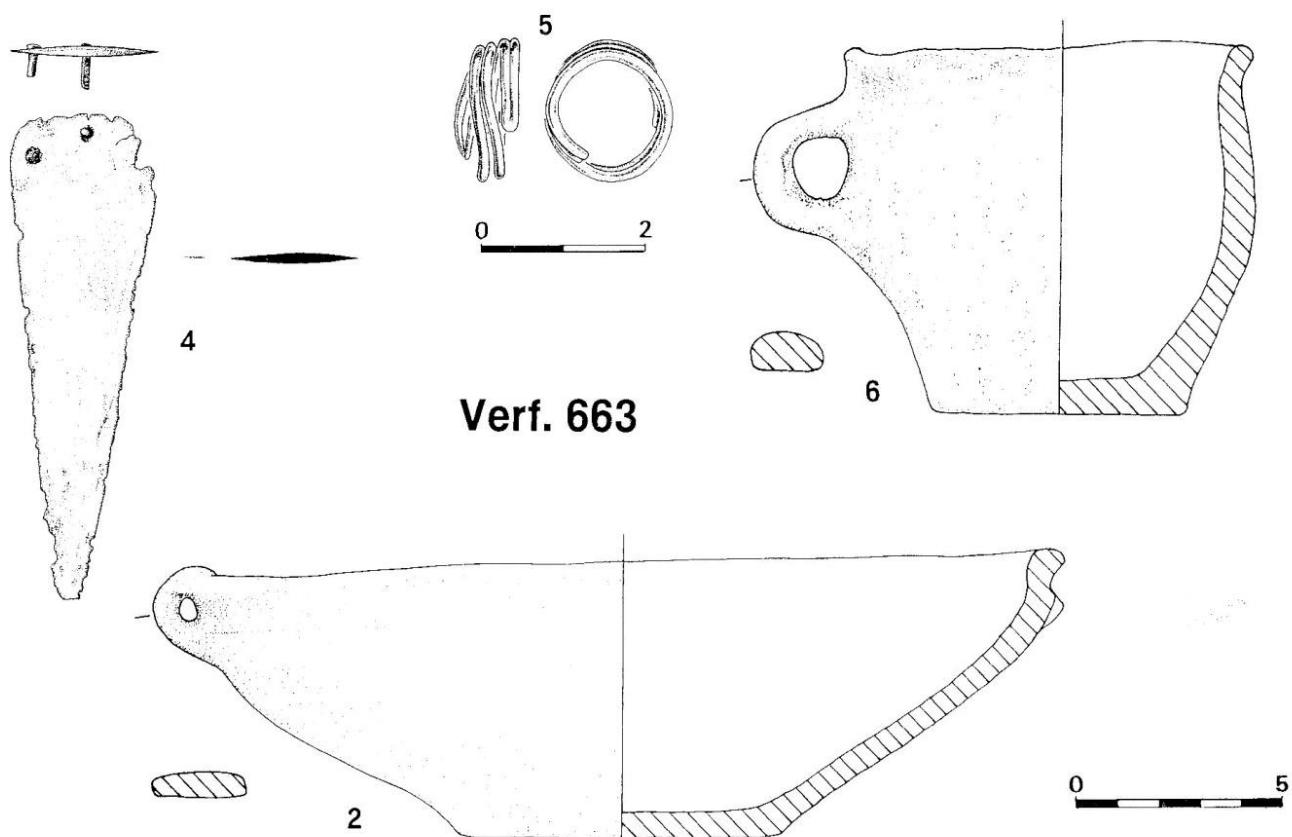
Grab - Verfärbung 597



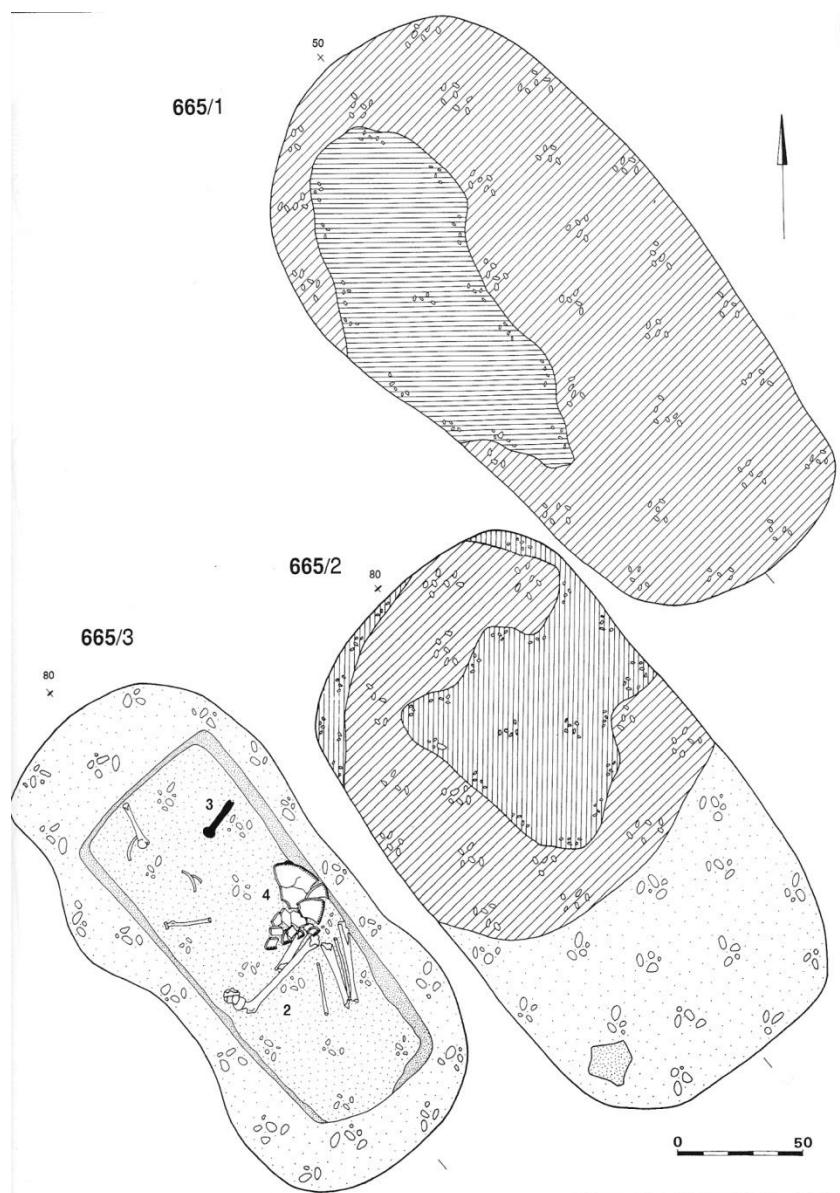
Grab - Verfärbung 663
Tafel 286, 554



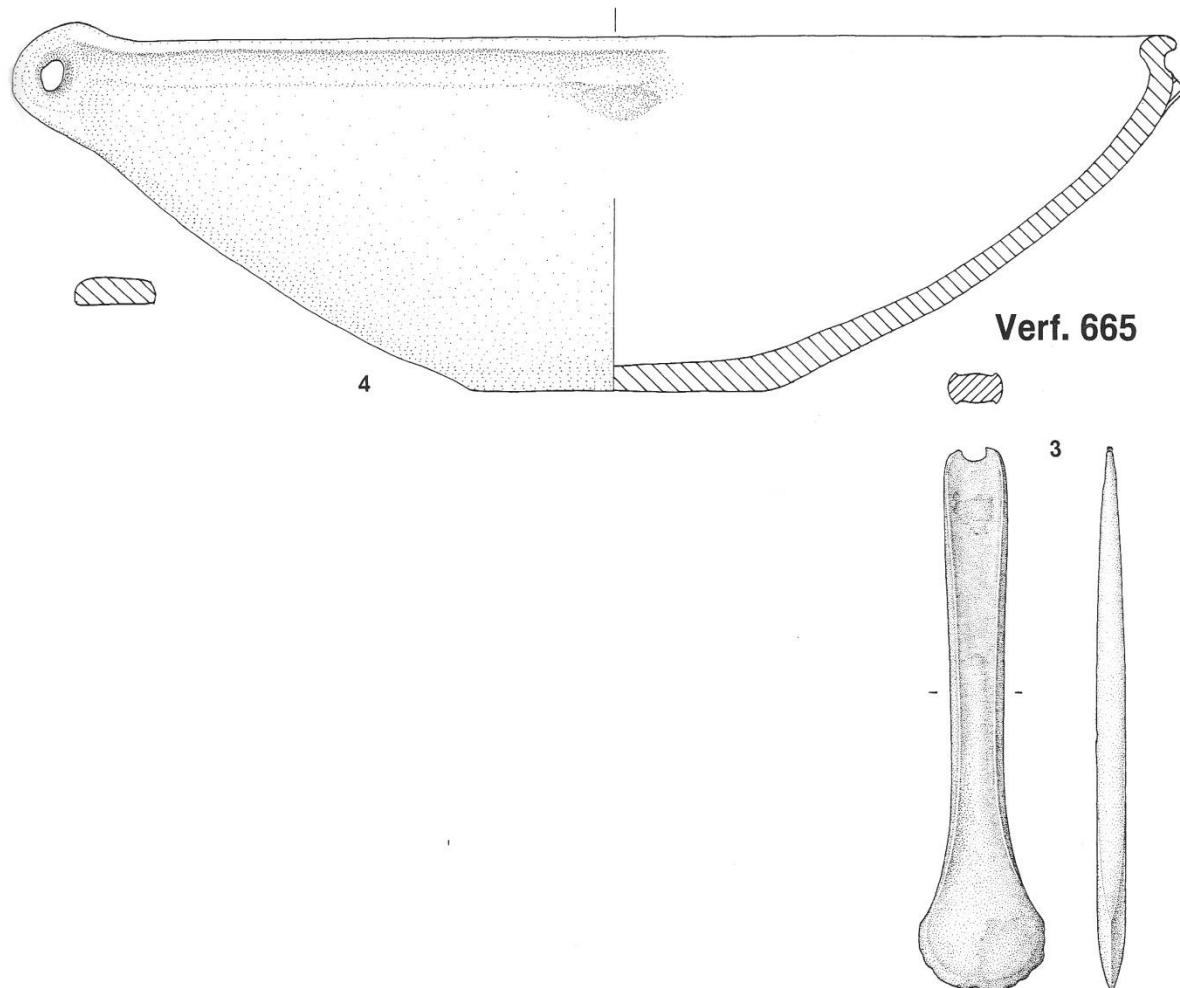
Grab - Verfärbung 663
Tafel 286, 554



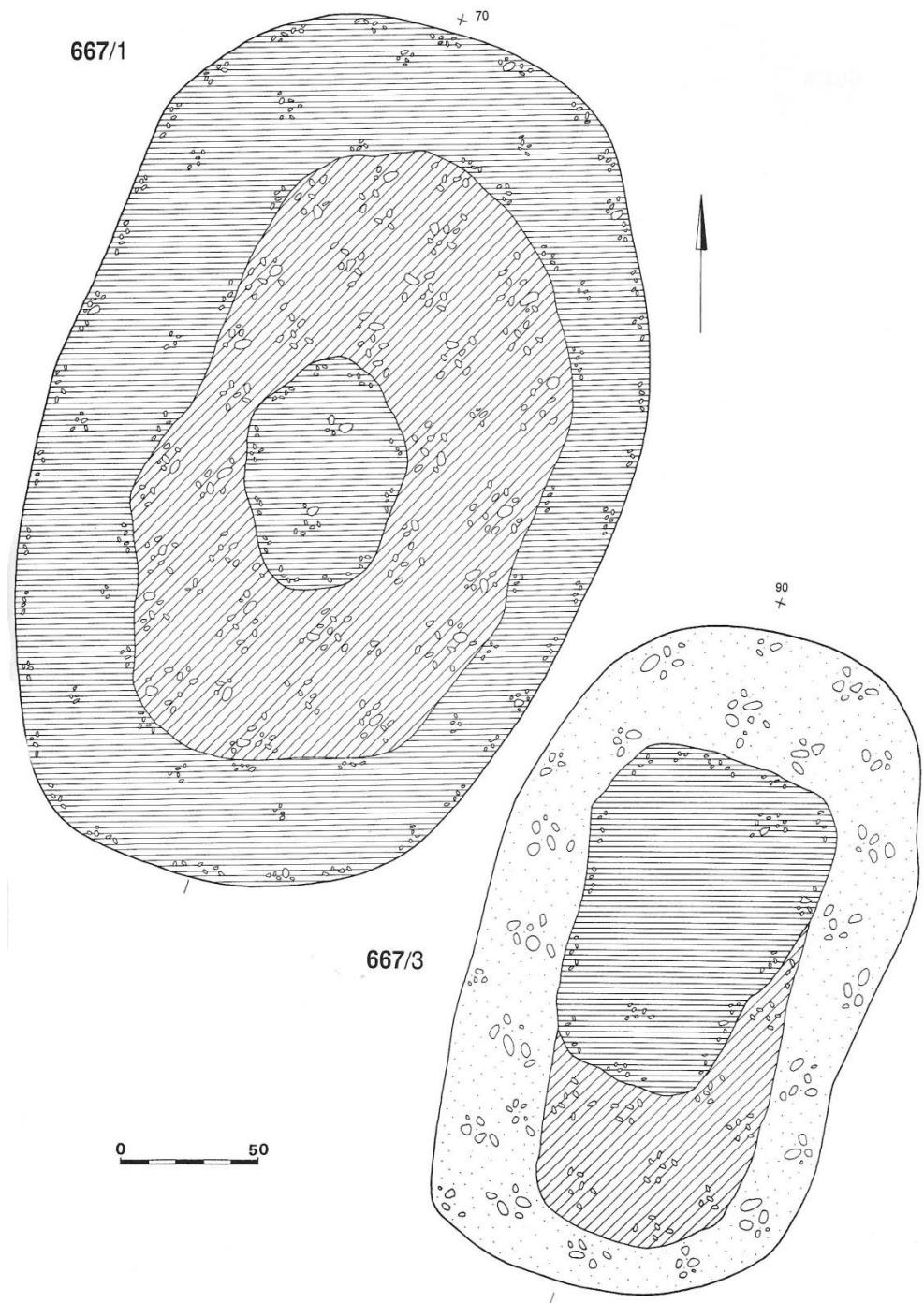
Grab - Verfärbung 665
Tafel 287, 555



Grab - Verfärbung 665
Tafel 287, 555

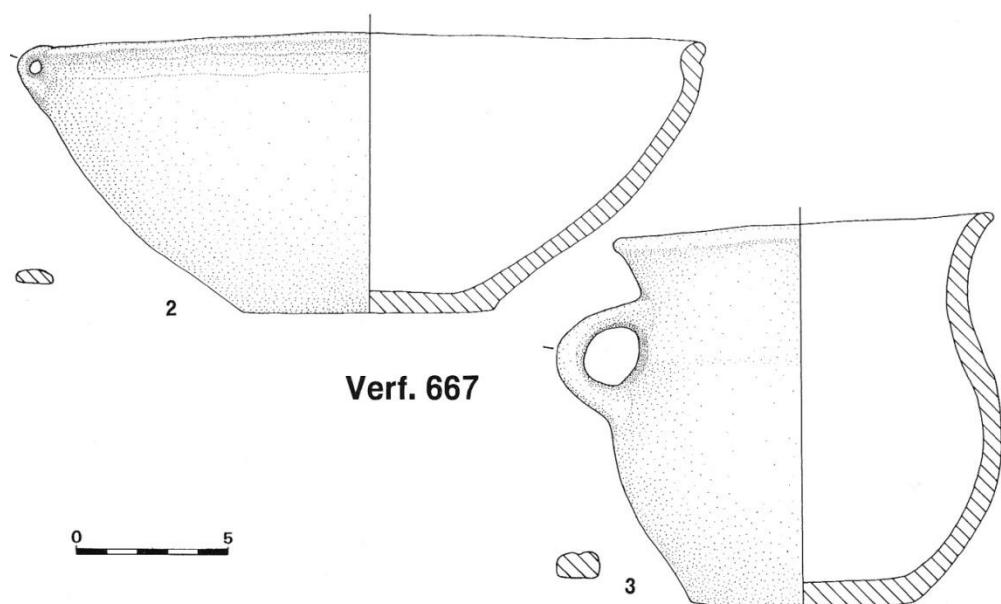
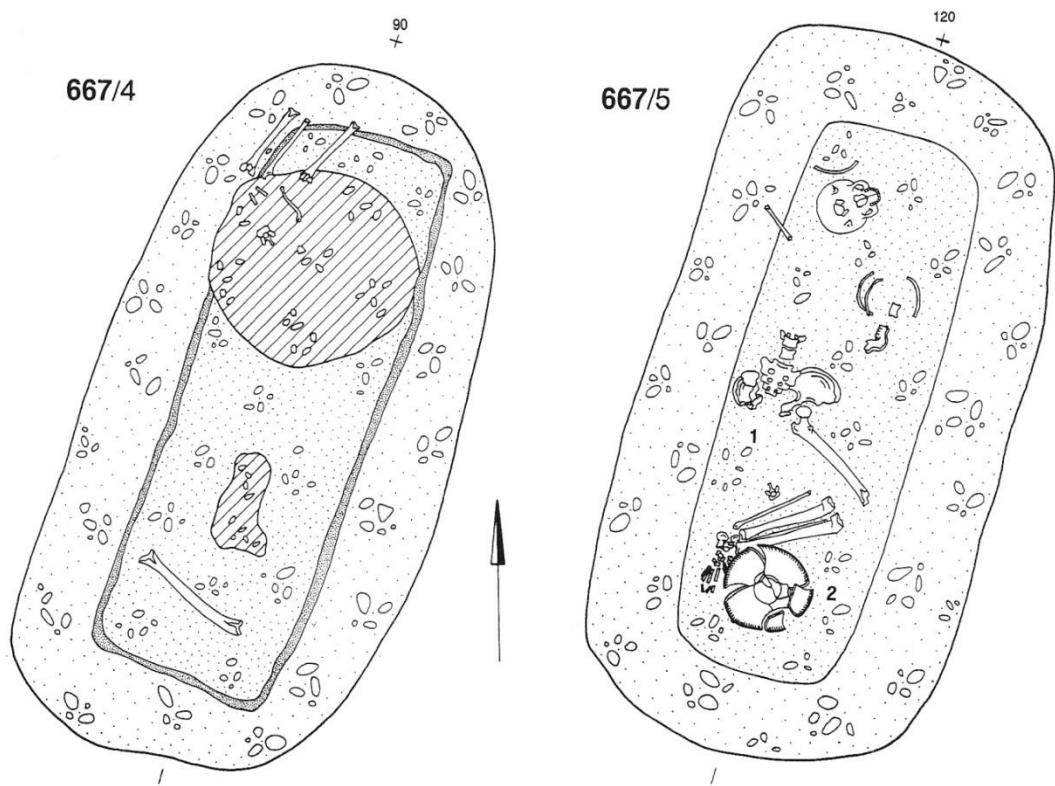


Grab - Verfärbung 667
Tafel 289, 290, 555



Grab - Verfärbung 667

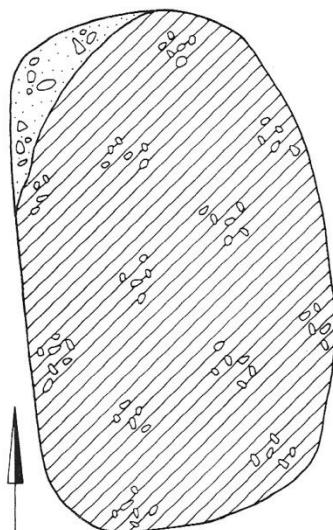
Tafel 289, 290, 555



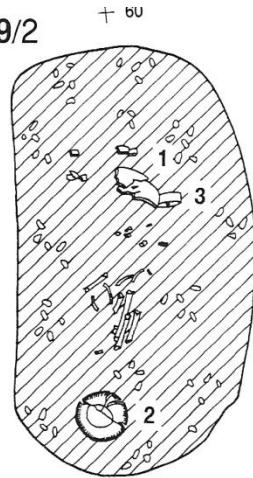
Grab - Verfärbung 669

Tafel

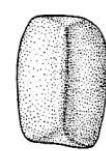
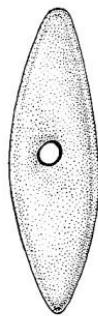
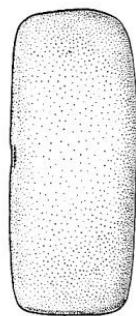
669/1 + 50



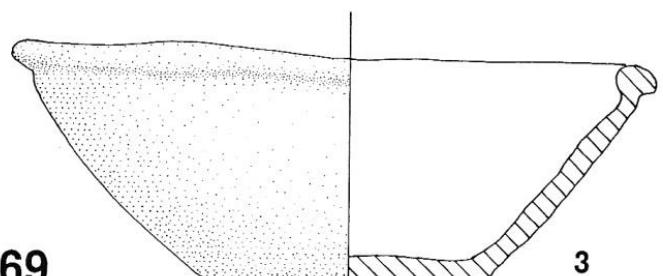
669/2 + 50



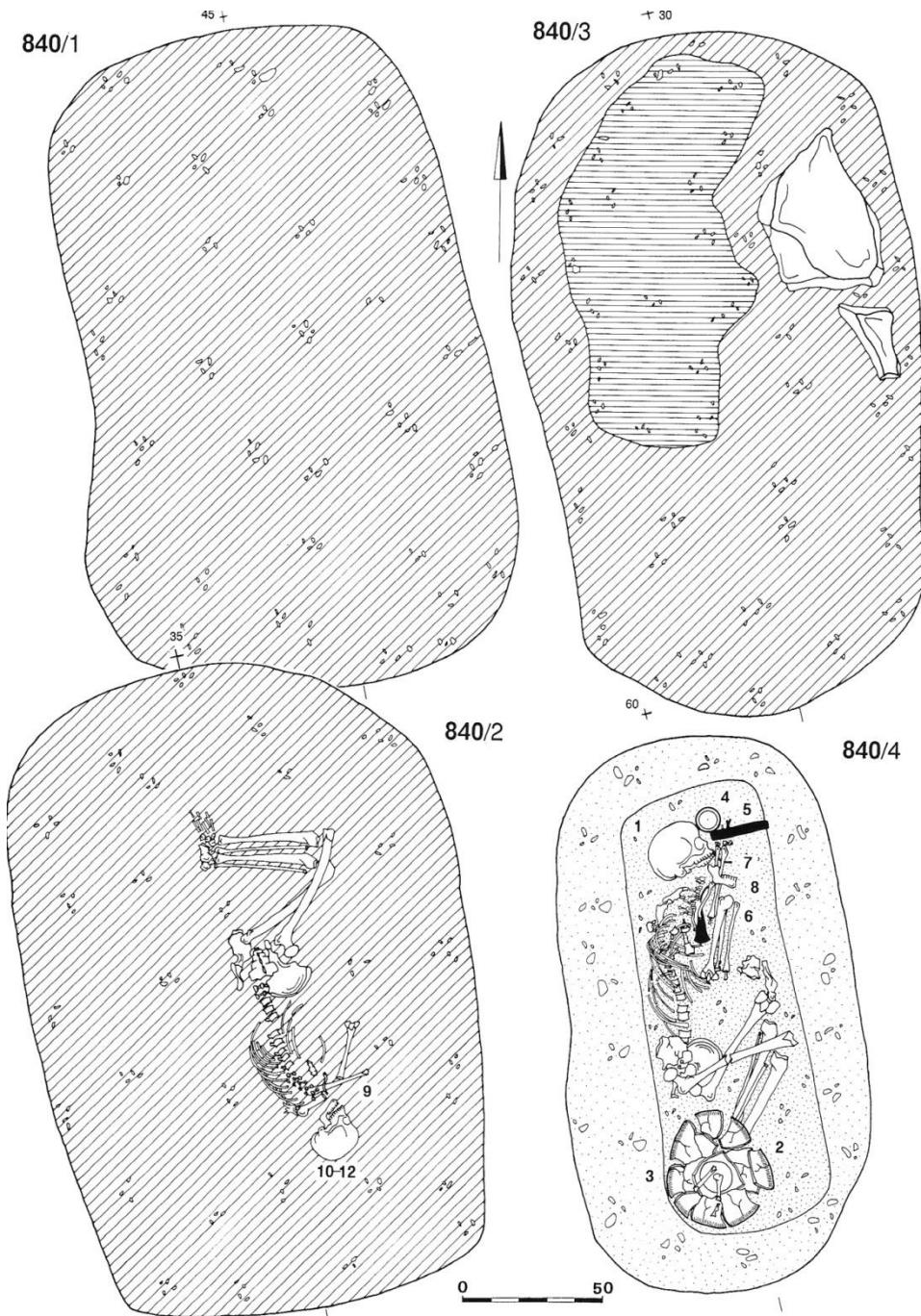
2

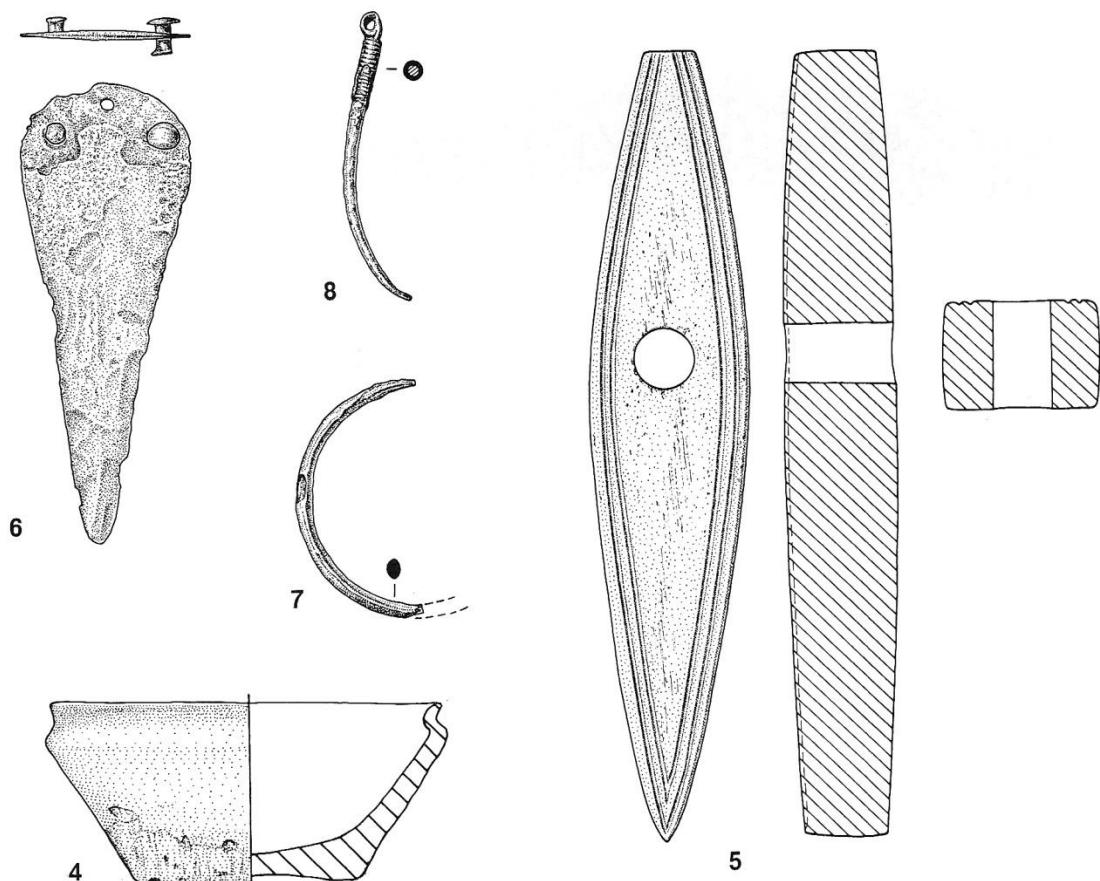


Verf. 669

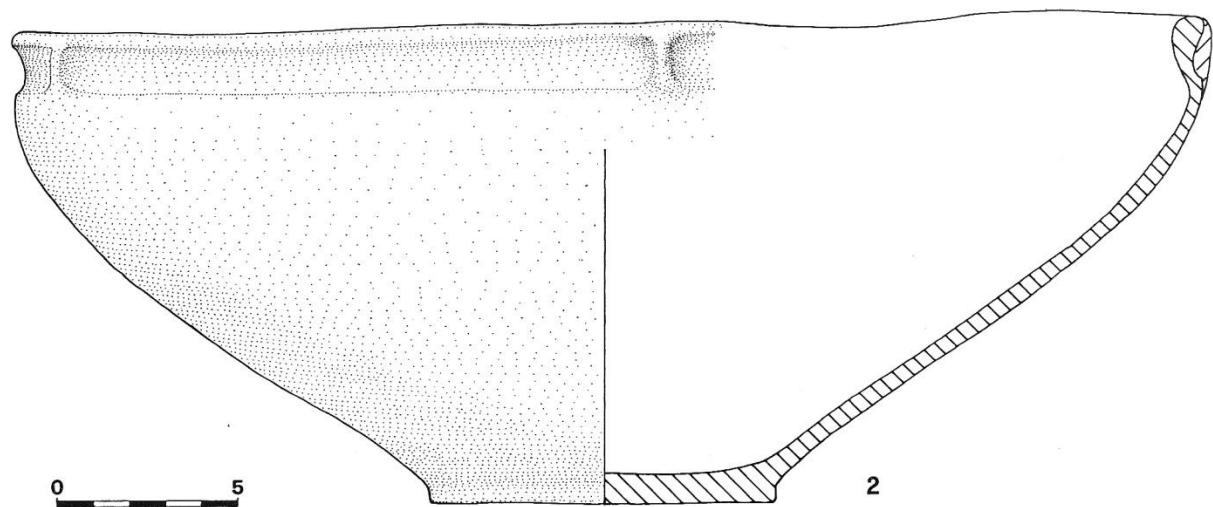


Grab - Verfärbung 840
Tafel





Verf. 840



10

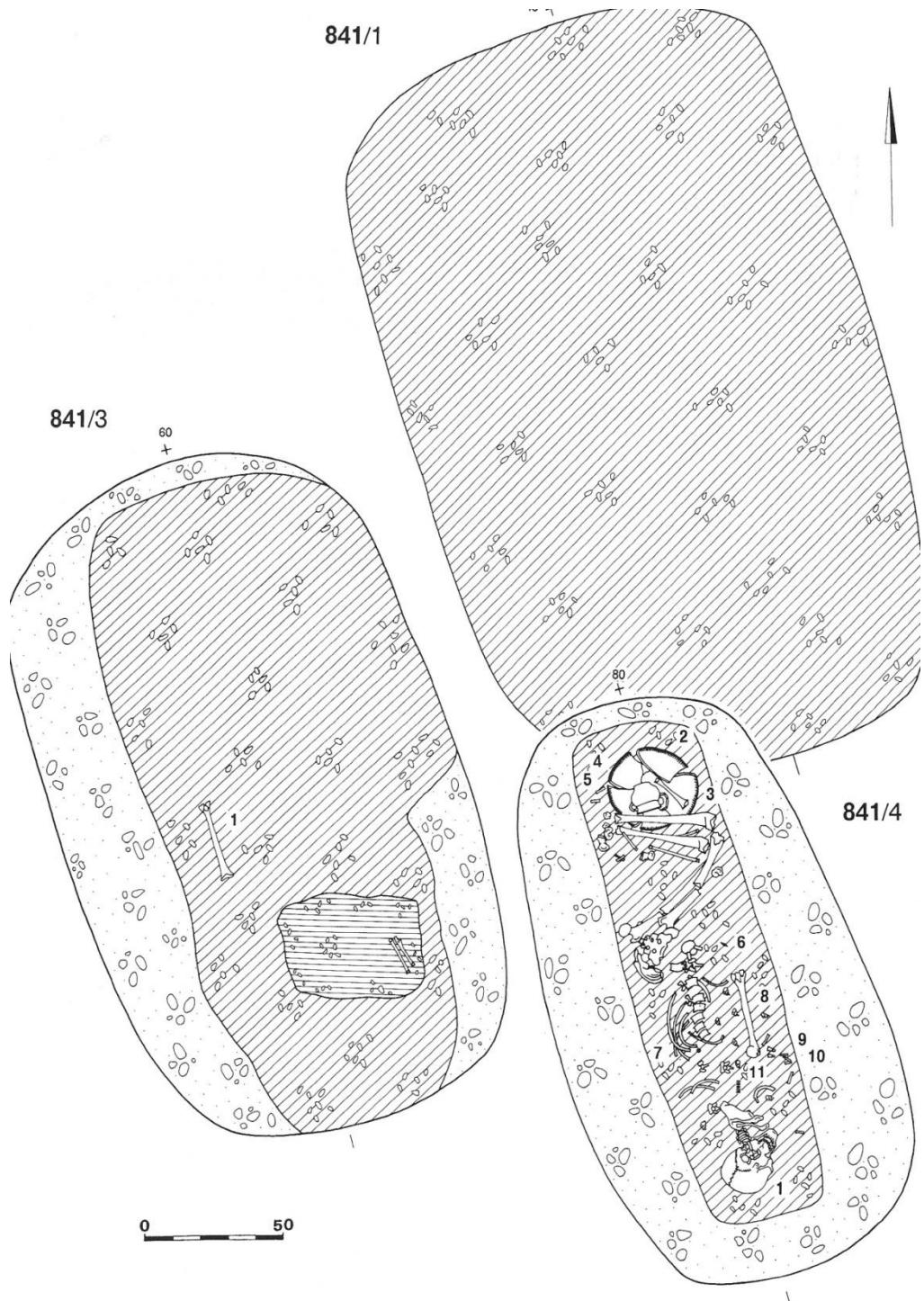


11

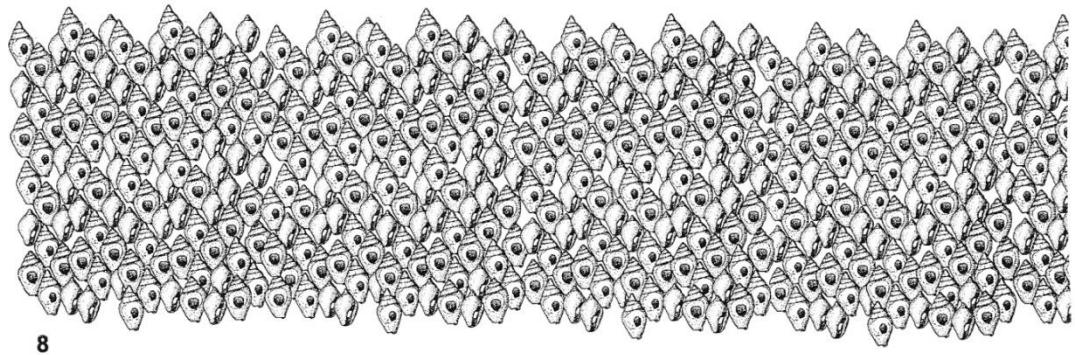


12

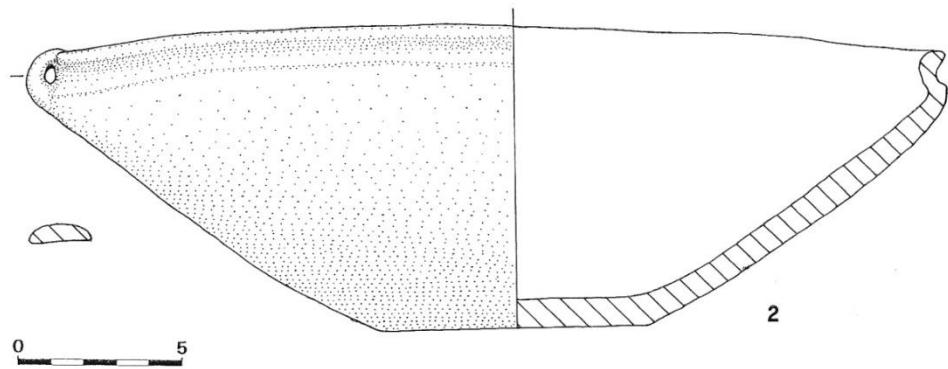
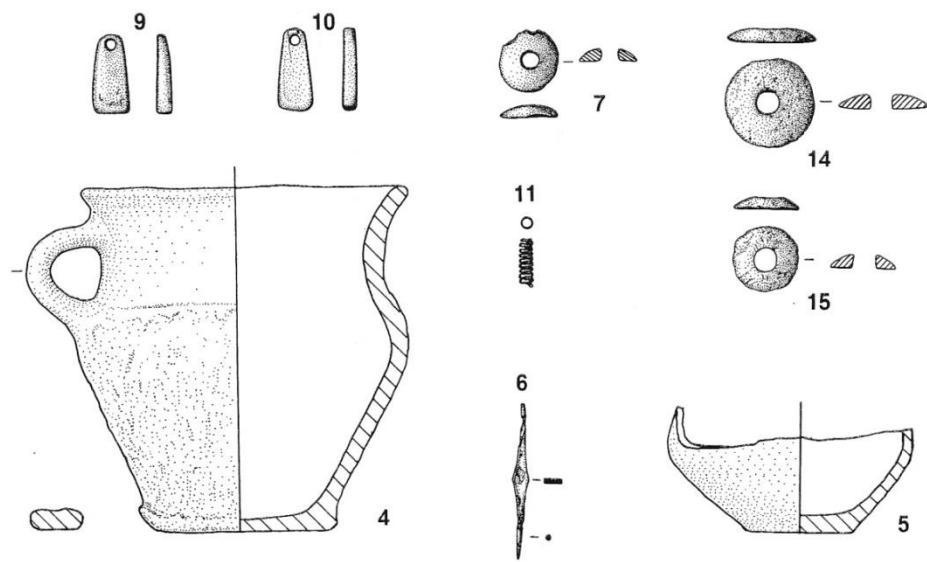
Grab - Verfärbung 841
Tafel 342, 578



Grab - Verfärbung 841
Tafel 342, 578

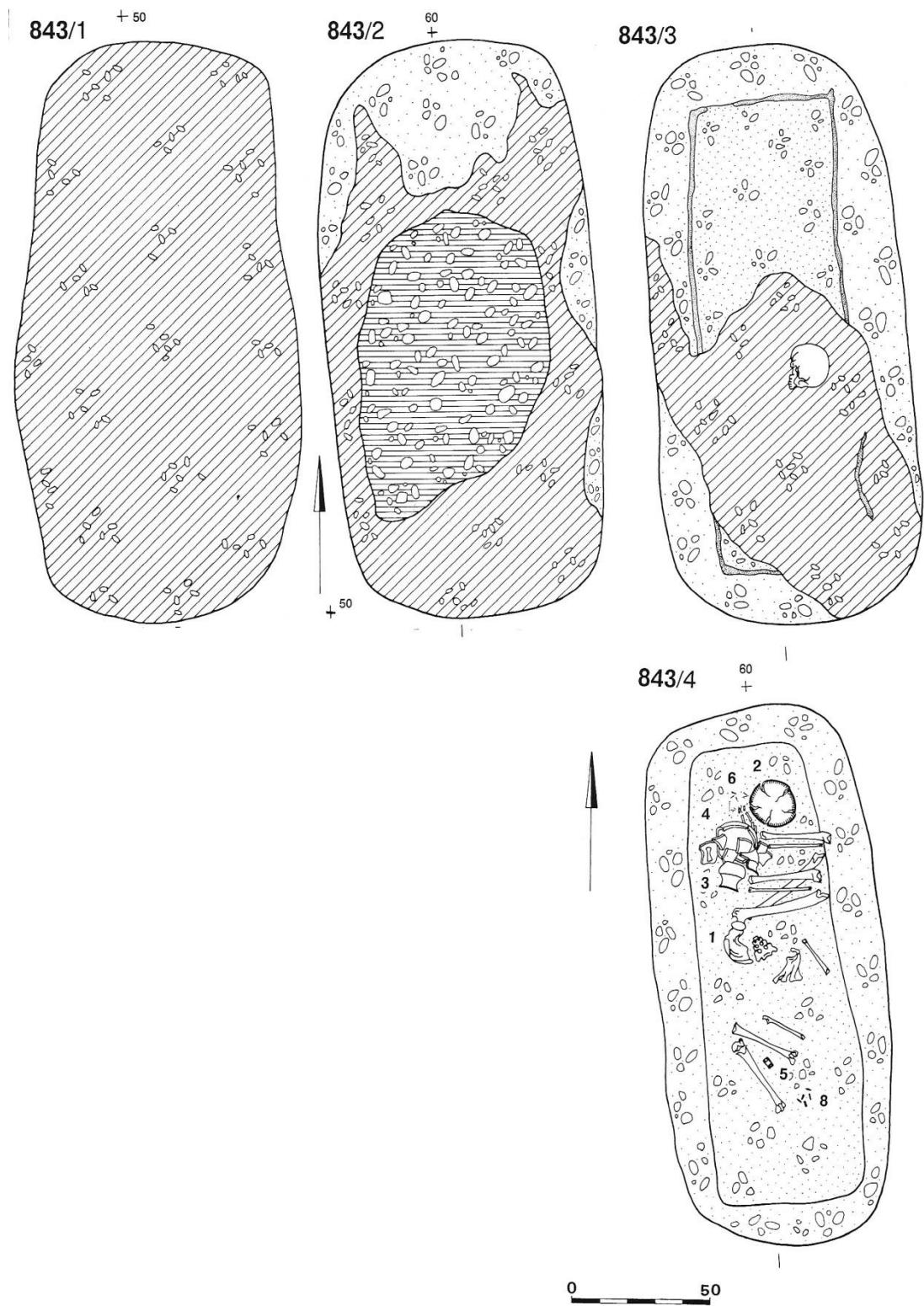


Verf. 841



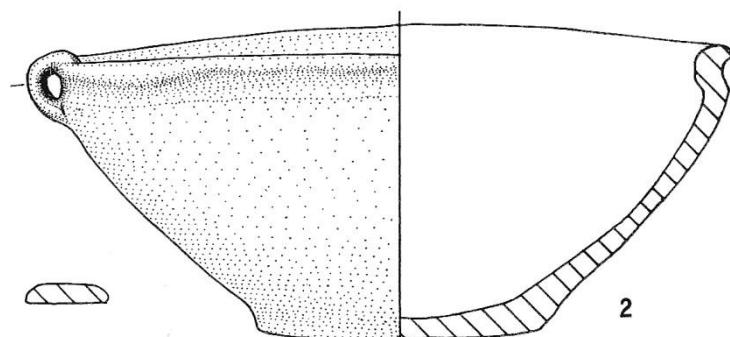
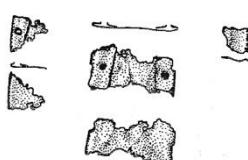
Grab - Verfärbung 843

Tafel 344, 579

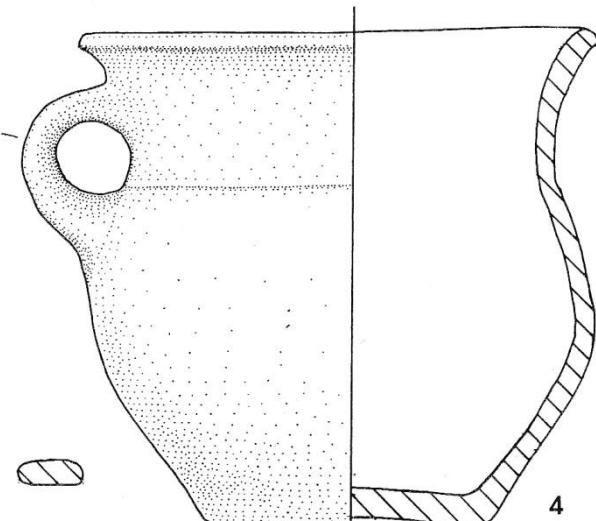
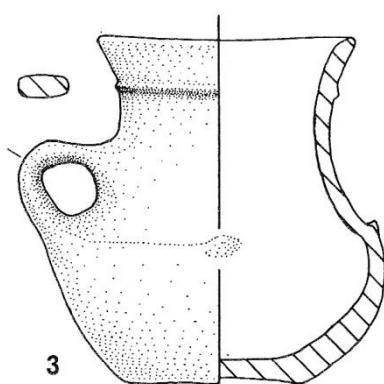


Grab - Verfärbung 843
Tafel 344, 579

0 5



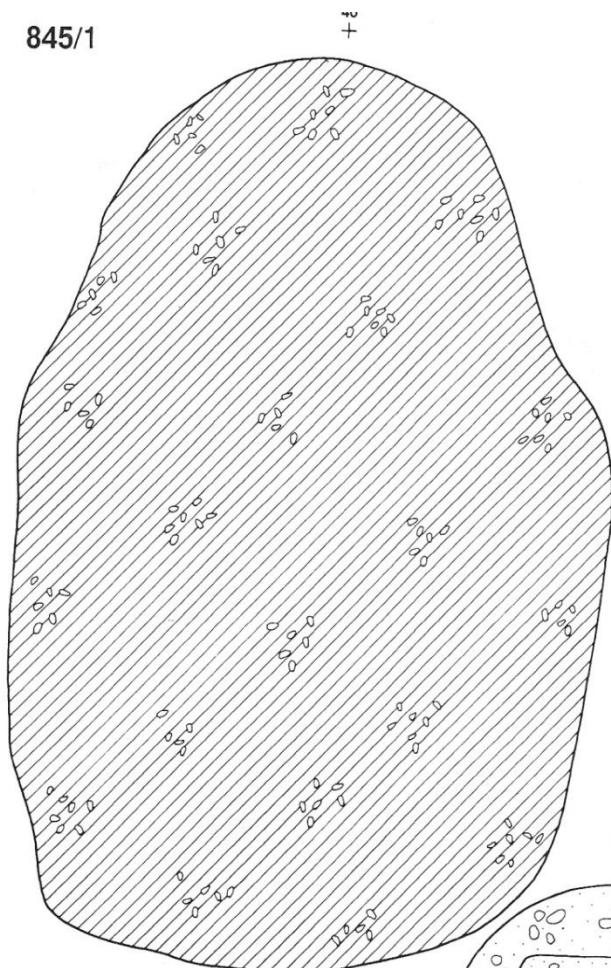
Verf. 843



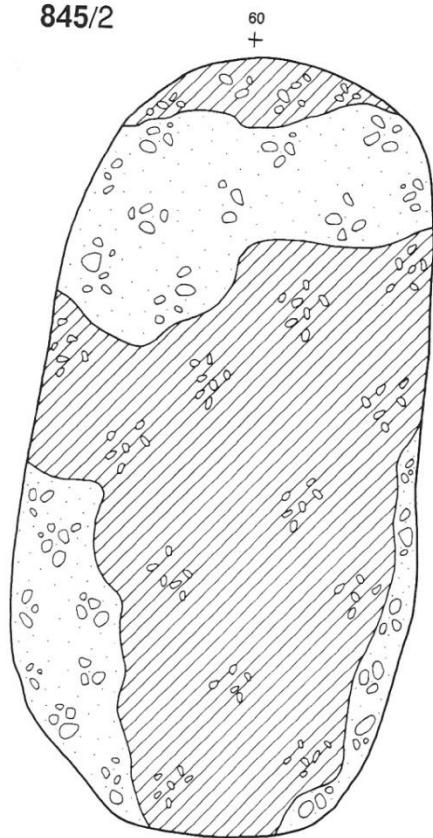
Grab - Verfärbung 845

Tafel 346, 581

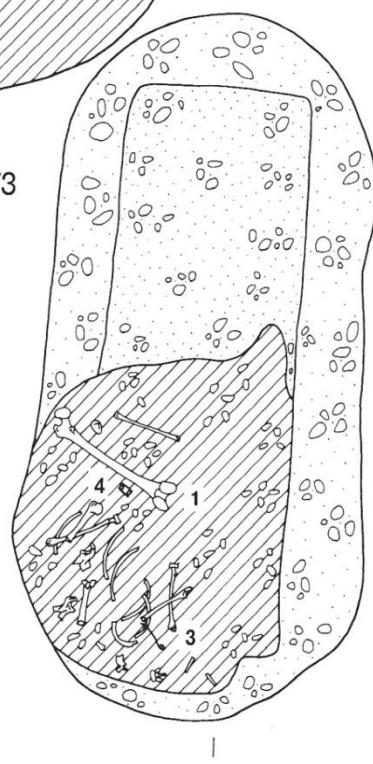
845/1



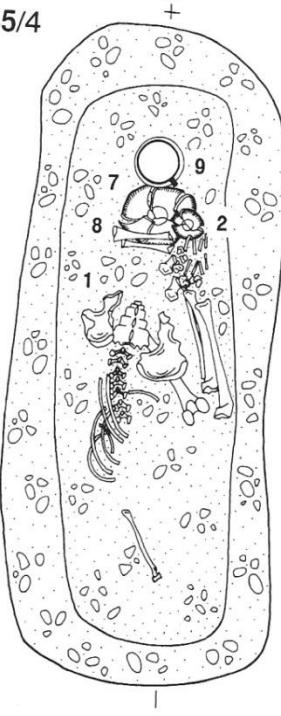
845/2



845/3

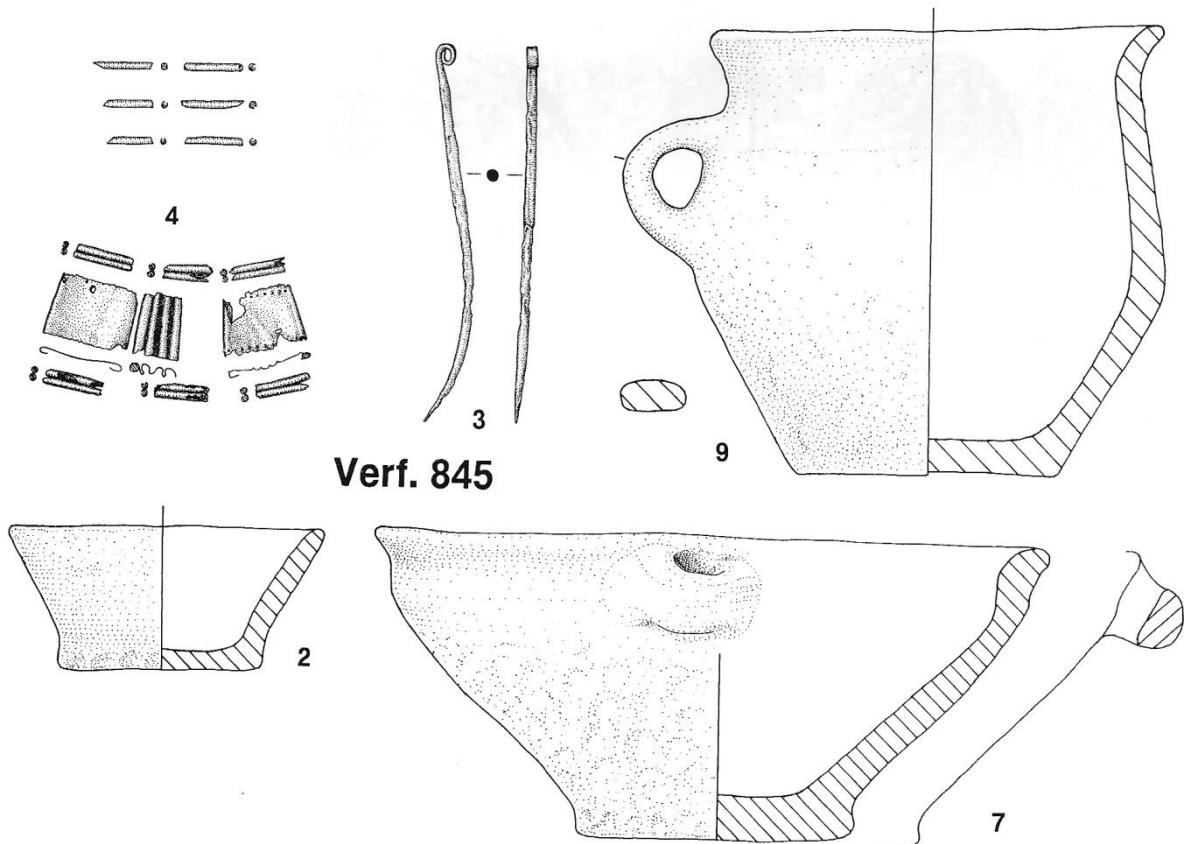


845/4



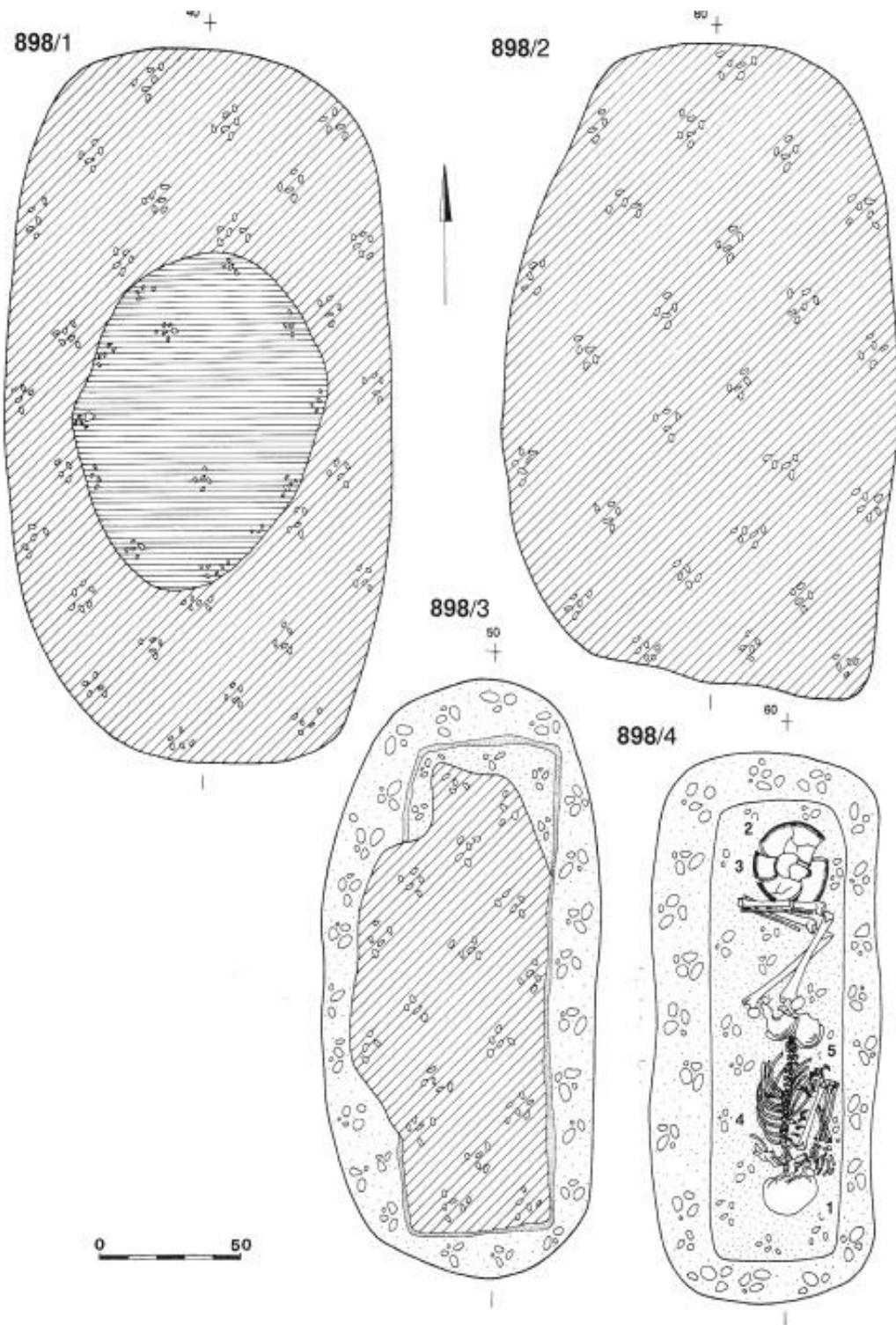
0 50

Grab - Verfärbung 845



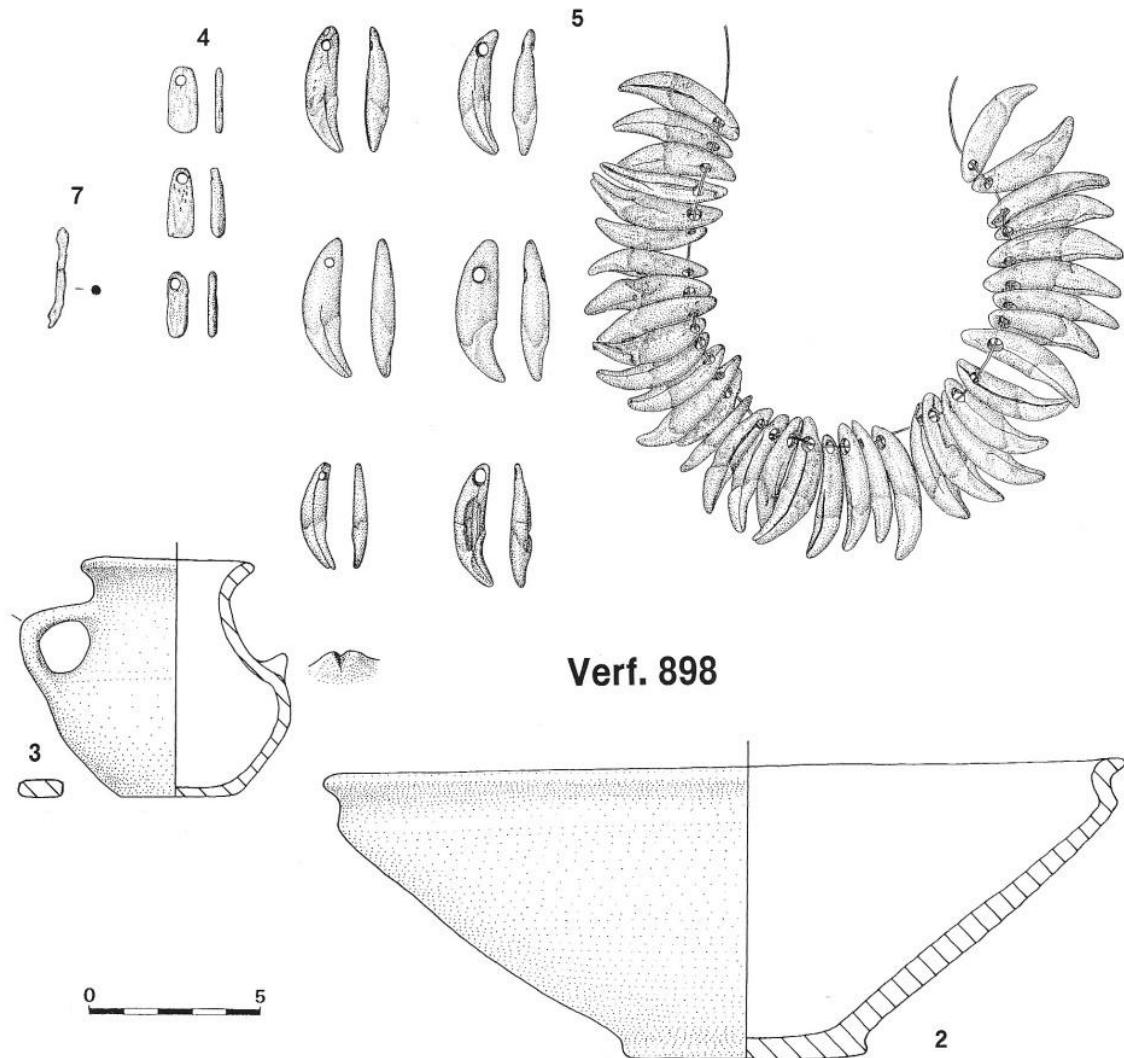
Grab - Verfärbung 898

Tafel 381, 598, Tiefe Sohle 238



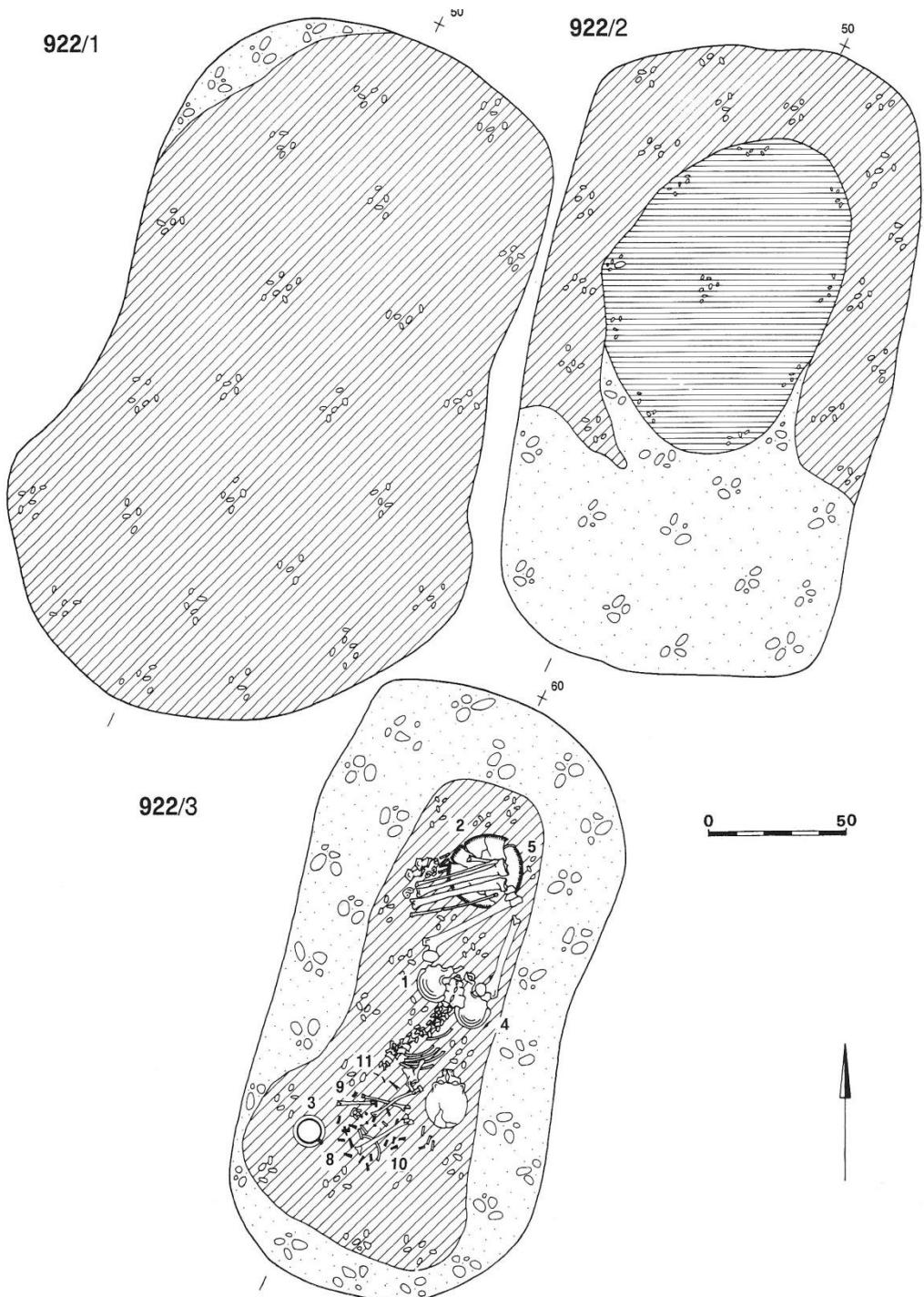
Grab - Verfärbung 898

Tafel 381, 598, Tiefe Sohle 238



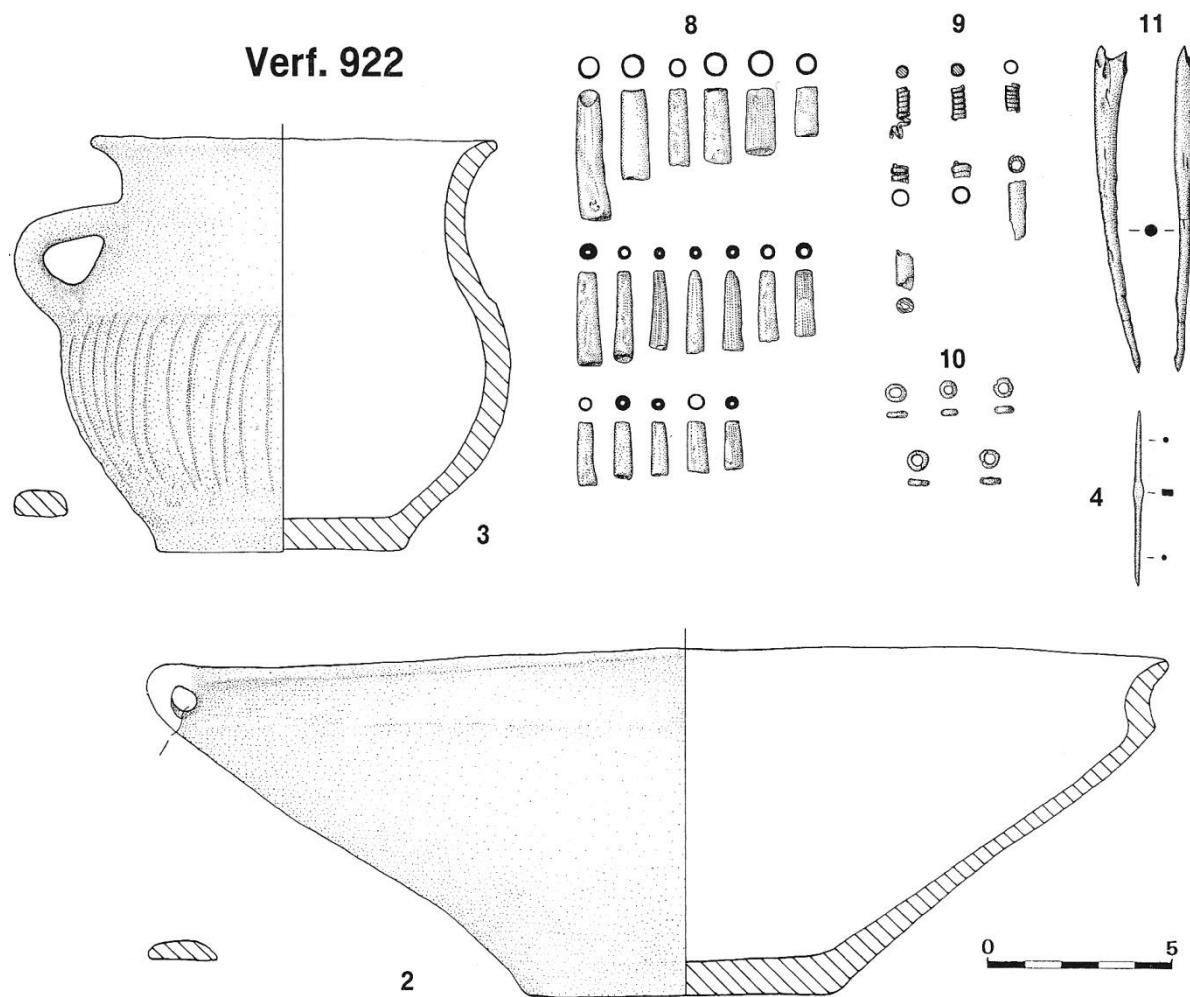
Grab - Verfärbung 922

Tafel 397, 599



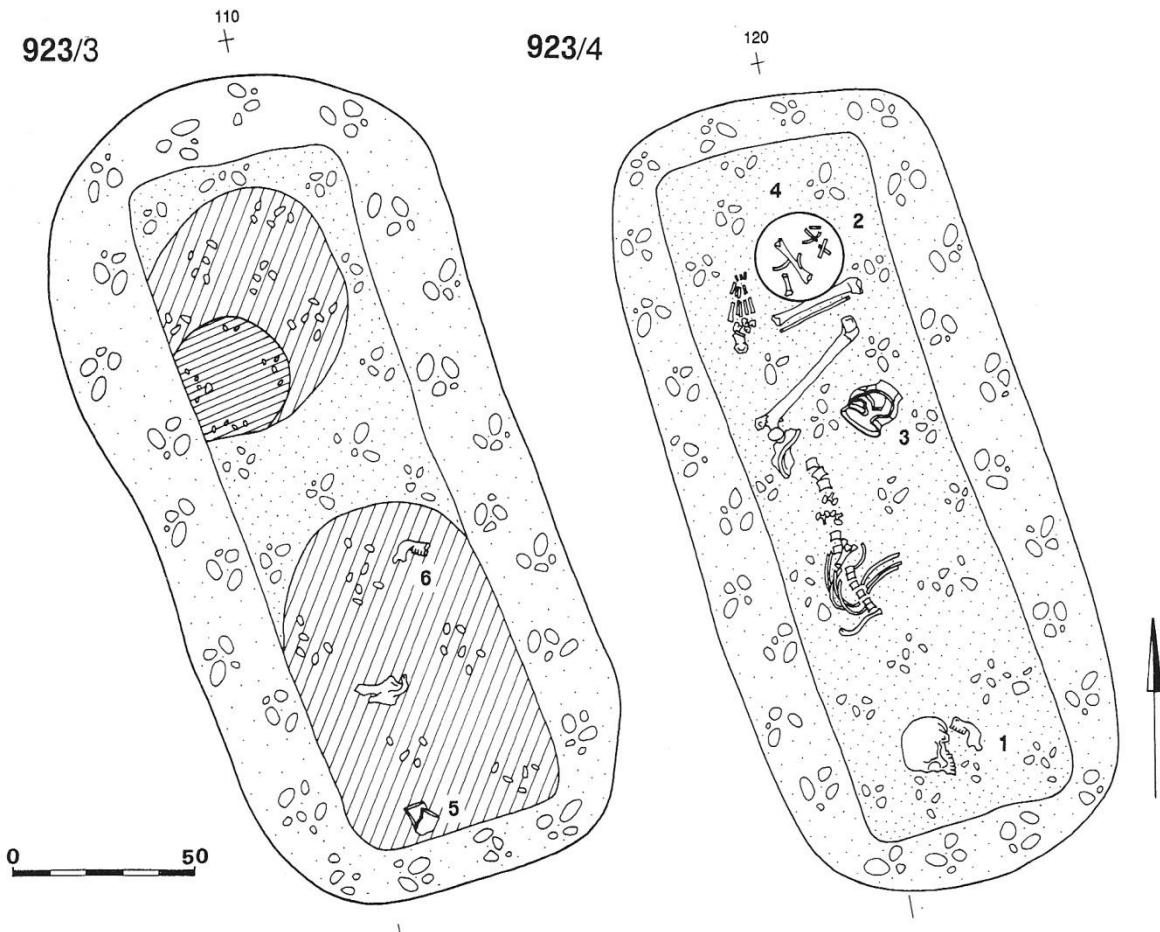
Grab - Verfärbung 922

Tafel 397, 599



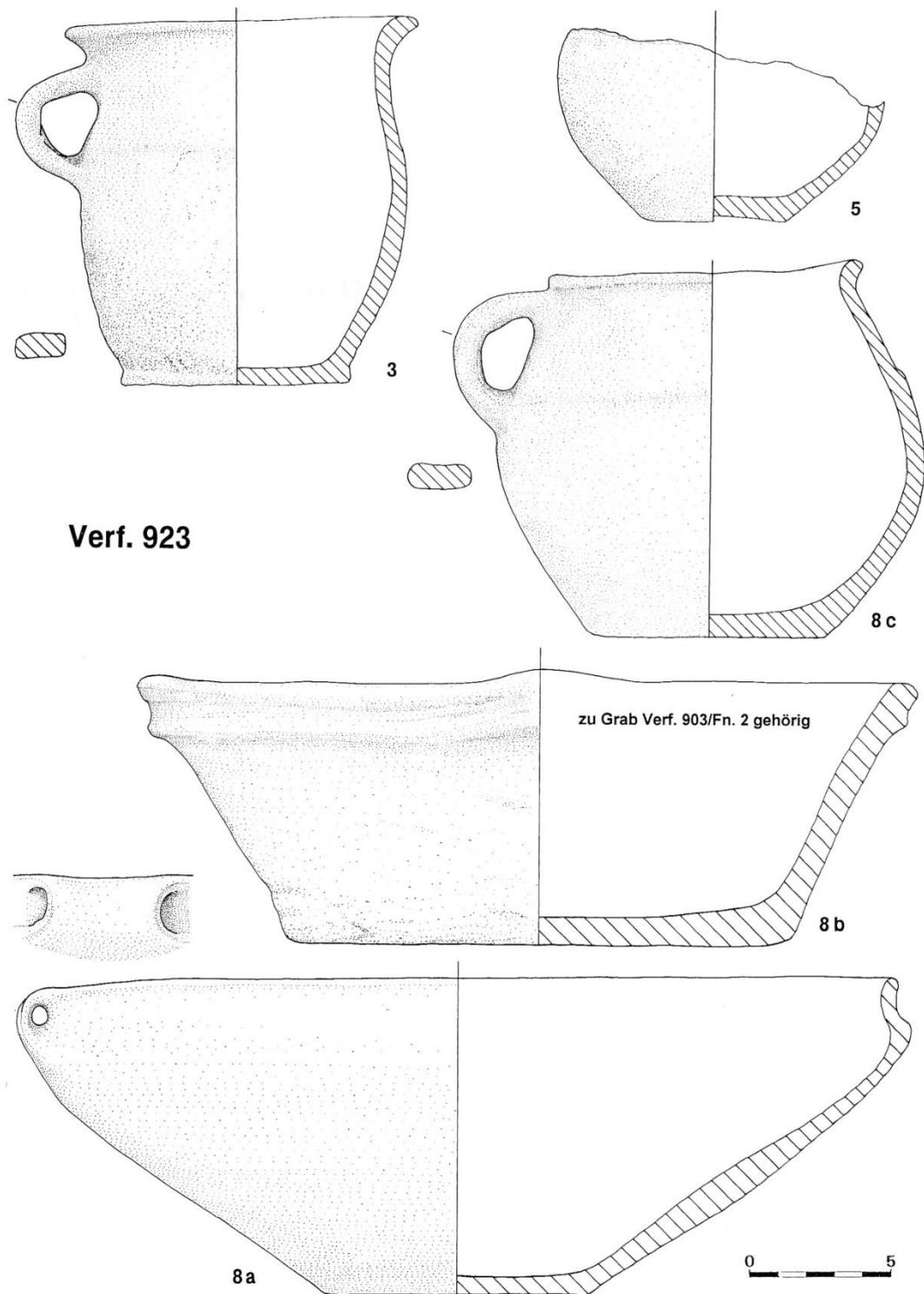
Grab - Verfärbung 923

Tafel 398, 400, 599, 600



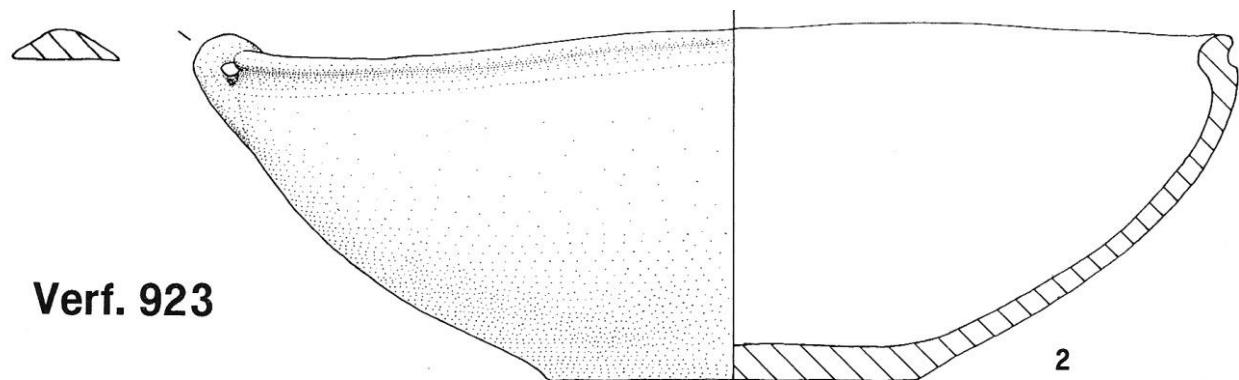
Grab - Verfärbung 923

Tafel 398, 400, 599, 600

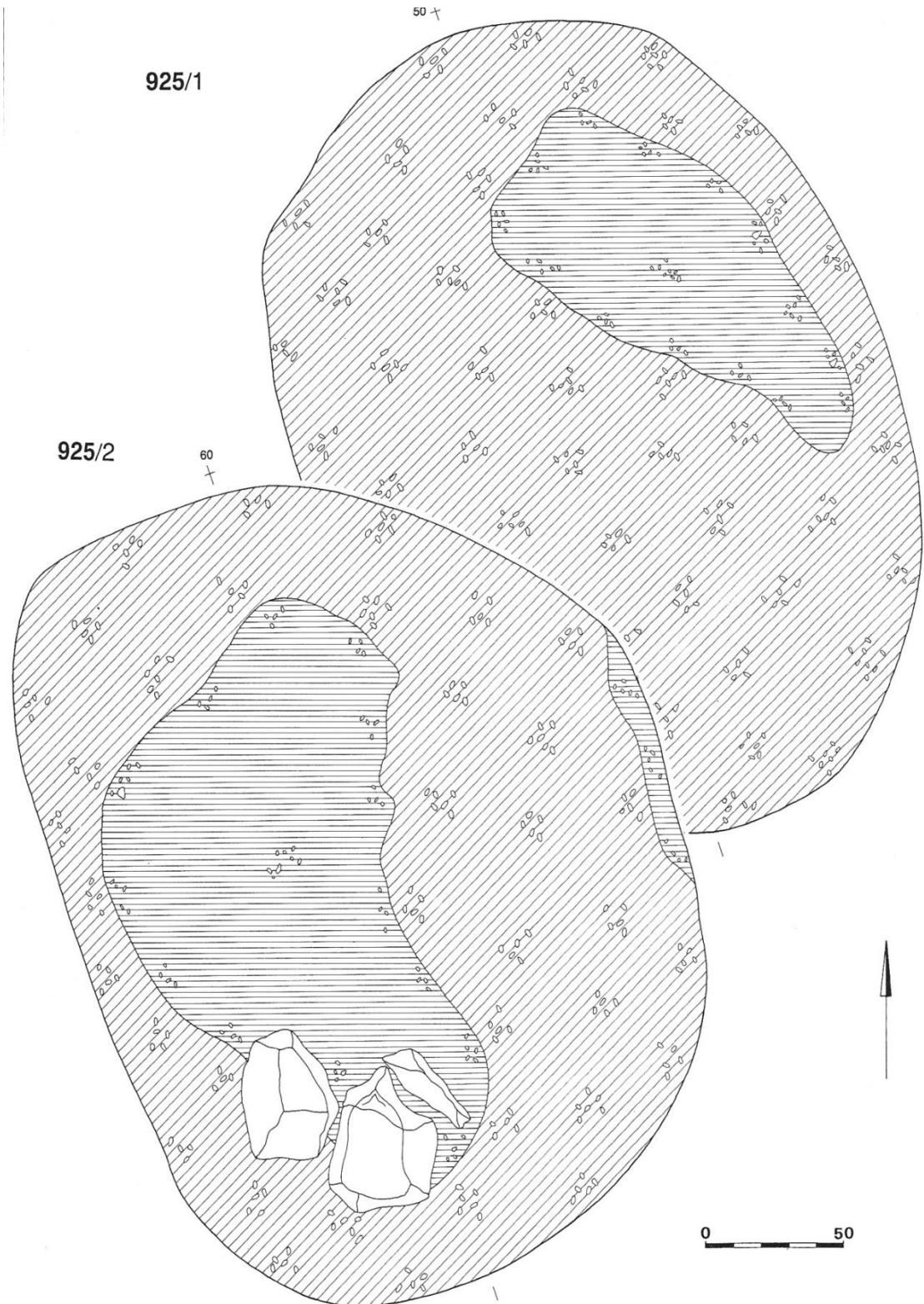


Grab - Verfärbung 923

Tafel 398, 400, 599, 600



Grab - Verfärbung 925
Tafel 402-404, 601, 681/1+2



Grab - Verfärbung 925

Tafel 402-404, 601, 681/1+2

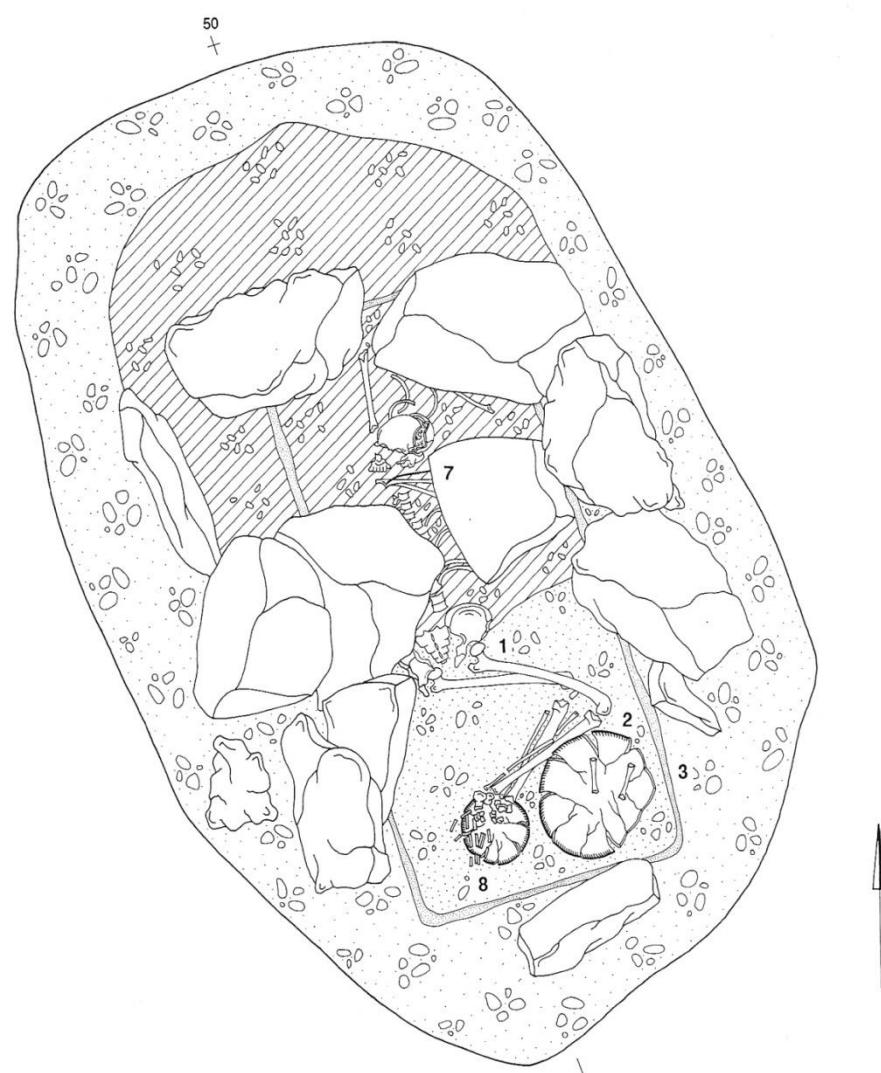
925/3



Grab - Verfärbung 925

Tafel 402-404, 601, 681/1+2

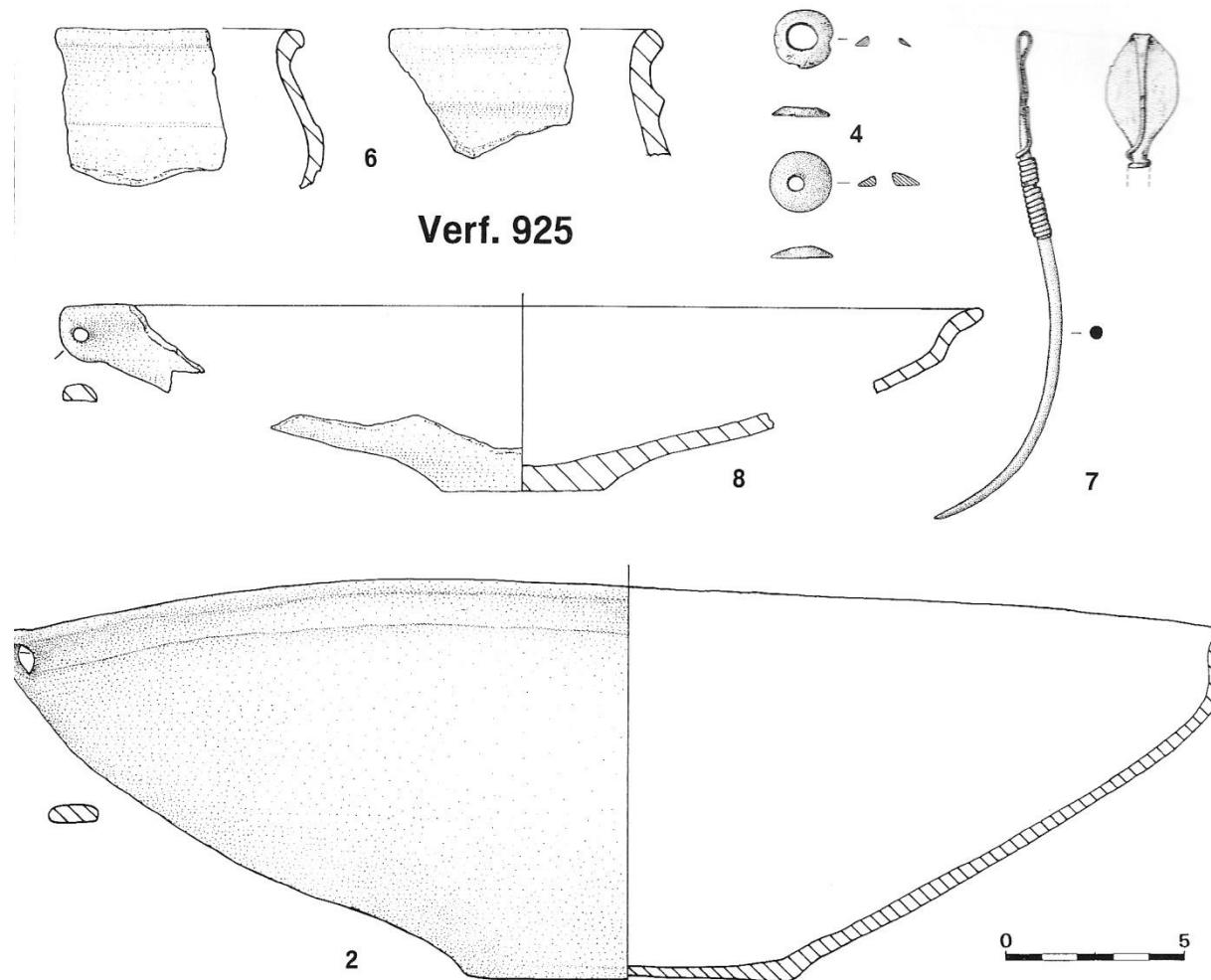
925/5



0 50

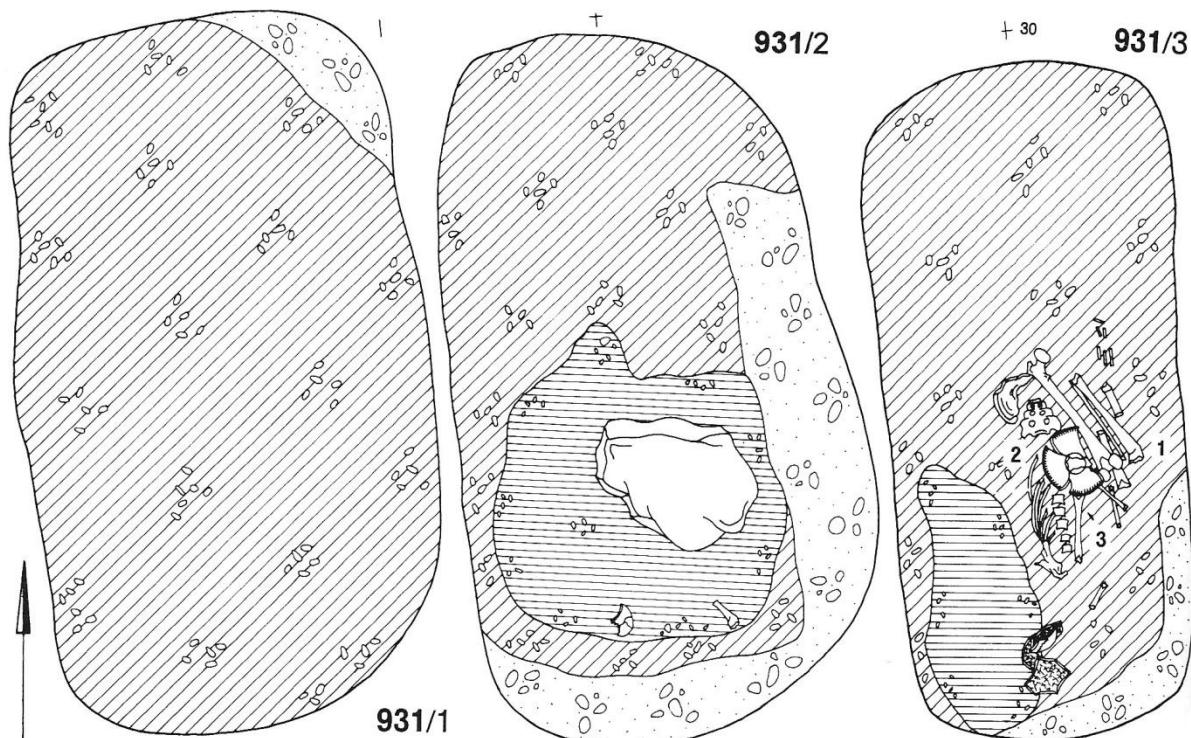
Grab - Verfärbung 925

Tafel 402-404, 601, 681/1+2

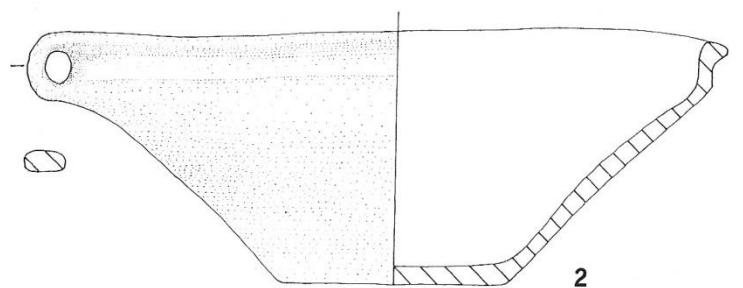


Grab - Verfärbung 931

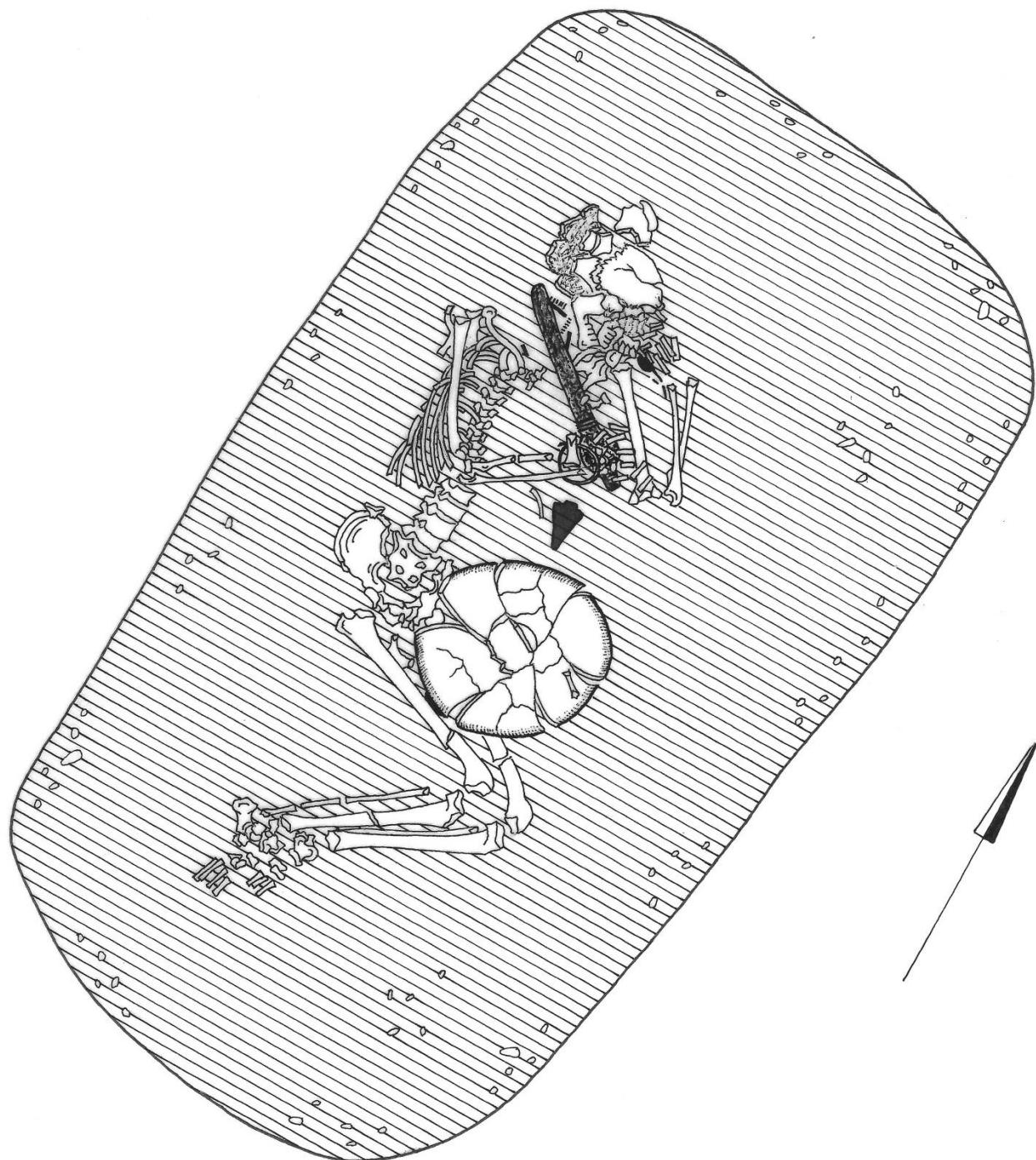
Tafel 408, 603, Tiefe Sohle 107



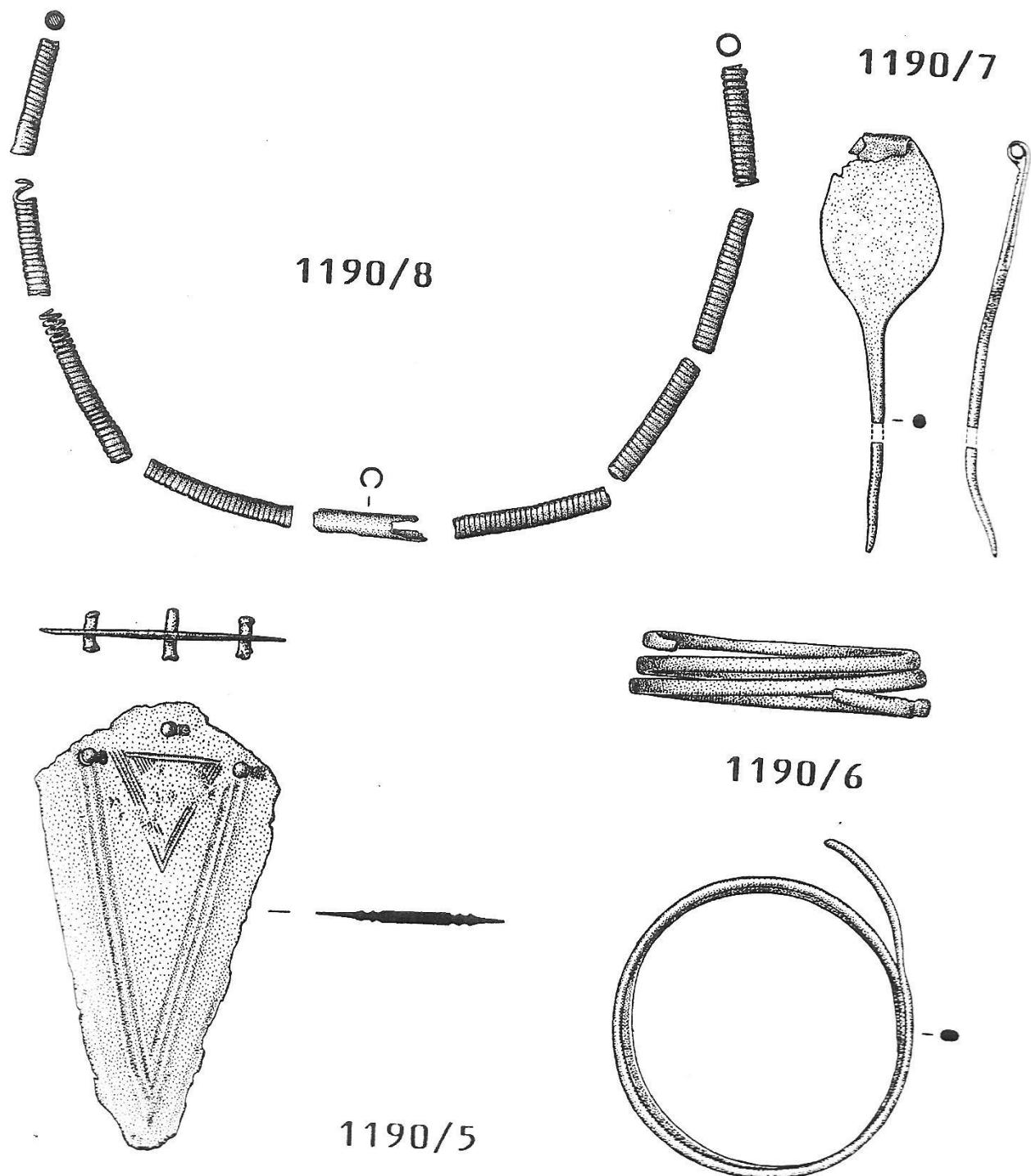
Verf. 931



Franzhausen II, Grab - Verfärbung 1190, 290/89 Pl:3



Franzhausen II, Grab - Verfärbung 1190, 290/89



Franzhausen II, Grab - Verfärbung 1190, 290/89

