Interdisziplinäre Studien zu den Kleinfunden der Siedlungen Udabno I–III (Ostgeorgien)

Dissertation

der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Eberhard Karls Universität Tübingen
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Naturwissenschaften
(Dr. rer. nat.)

vorgelegt von
Dipl. Arch. René Kunze
aus Chemnitz

Tübingen
2012

Tag der mündlichen Qualifikation:	03.06.2013
Dekan:	Prof. Dr. Wolfgang Rosenstiel
1. Berichterstatter:	Prof. Dr. Ernst Pernicka
2. Berichterstatter:	Assoc. Prof. Dr. Jan-K. Bertram

VORBEMERKUNGEN

Auf Initiative von Prof. Dr. Dr. h.c. Manfred O. Korfmann und Assoc. Prof. Dr. Jan-K. Bertram wurde im Jahr 2000 das interdisziplinäre Udabno-Projekt (Ostgeorgien) ins Leben gerufen. Ab 2005 wurden die Arbeiten in Udabno von Prof. Dr. Ernst Pernicka (*Eberhard-Karls-Universität Tübingen*) gemeinsam mit Jan-K. Bertram (*Middle East Technical University Ankara*) weitergeführt. Die Ausgrabungen auf den drei systematisch erforschten Fundplätzen Udabno I, II und III erbrachten hervorragend erhaltene Siedlungsbefunde.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, eine erste zusammenfassende Darstellung der Kleinfunde aus Udabno vorzulegen, um so weiterführende Einblicke in die Chronologie, in das Siedlungsverhalten sowie in die Siedlungsorganisation und Gesellschaftsstruktur zu erhalten. Das umfangreiche, gut dokumentierte Kleinfundmaterial stammt von den Ausgrabungen der Jahre 2000–2007 und bietet hierfür beste Voraussetzungen.

Die insgesamt 1424 Kleinfunde stammen vom Fußbodenniveau oder aus dem Füllschutt der jeweiligen Häuser. Die Mehrzahl bilden Steinobjekte, insbesondere Mahlsteine, Steinhacken und Schmuckgegenstände, wie zum Beispiel Karneolperlen und Tonschieferanhänger. Neben diesen finden sich vor allem Objekte aus Keramik und Knochen. Relativ selten sind Artefakte aus Bronze, die zumeist in Form von Schmuckartikeln oder kleinen Werkzeugen vorliegen. Sehr selten sind Eisenobjekte.

Fast keiner der Funde eignet sich für eine absolute oder auch relative Datierung, da es sich zumeist um einfache Gegenstände für die tägliche Nutzung handelt, die über einen langen Zeitraum kaum Veränderungen erfahren haben. Die Funde belegen eine recht einfache, agrarisch geprägte Siedlungsstruktur, in der soziale Stratifikationen nur sehr schwach ausgeprägt waren.

Das Dissertationsprojekt wurde zwischen 2007 und 2009 von der Landesgraduiertenförderung Baden-Württemberg unterstützt. Die aufkommenden Reisekosten für die Bearbeitung der Funde in den Grabungsdepots in Georgien wurden teilweise von der Fritz Thyssen Stiftung übernommen.

Die vorliegende Arbeit verdankt ihre Entstehung der Anregung von Prof. Dr. E. Pernicka (Tübingen) und Assoc. Prof. Dr. J.-K. Bertram (Ankara). Das Material der spätbronze-/früheisenzeitlichen Siedlungsanlage wurde mir von Herrn Bertram und dem Archäologischen Landesmuseum Georgiens (Prof. D. Lordkipanidze, Prof. K. Pizchelauri) zur Verfügung gestellt. Ein besonderer Dank für unendliche thematische Diskussionen geht an S. Brodbeck-Jucker (Zürich), die ebenfalls im Rahmen des Udabno-Projekts ihre Dissertation (Keramik von Udabno) anfertigt. Für die vielfältigen analytischen Durchführungen und Fragen möchte ich mich für die Unterstützung bei Dr. A. Kronz (Universität Göttingen), Dr. H. Taubald (Universität Tübingen) und K. Hunger (Schweizerische Landesmuseen Affoltern a. A.) bedanken. Für zahlreiche Ratschläge und Anregungen sind für folgende Personen ebenfalls Danksagungen angebracht: A. Wehinger (Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, Mainz), Prof. Sh. Adamia (State University Tbilisi), Dr. I. Motzenbäcker (Eurasien-Abteilung, DAI Berlin), Dr. F. Lorenz (Zoologie Gießen), R. Nordsieck (Zoologie Wien). Die Zeichnungen wurden mit finanzieller Unterstützung der *Middle East Technical University* (ODTÜ) in Ankara von B. C. Coockson angefertigt. Bei der englischen und der georgischen Zusammenfassung konnte ich auf die Korrekturen von Prof. Dr. L. Nebelsick (Warschau/ Halle) und Lewan Tchabashwili (Tbilisi) zählen.

Nicht zuletzt möchte ich mich bei meiner Familie und Freunden für die motivierende Unterstützung sowie bei Ina und Gela Gzirishwili (Sagaredscho) für den unermüdlichen organisatorischen Einsatz vor Ort – sei es während den Grabungskampagnen oder den Aufenthalten danach – bedanken.

INHALTSVERZEICHNIS

VORBEMERKUNGEN

Kapitel 1: EINLEITUNG 7

Relevanz des Themas 7
Forschungsziel 9
Arbeitsmethodik 10

Kapitel 2: RAHMENBEDINGUNGEN 13

Geographischer, klimatischer und ethnologischer Rahmen 13
Kulturelles Umfeld in der Spätbronze-/Früheisenzeit in Georgien 14
Der Gesamtkomplex von Udabno 17
Darstellung ausgewählter Komplexe 21
UDABNO I 21
UDABNO II 26
UDABNO III 28
Zusammenfassende Überlegungen zu den architektonischen Gegebenheiten 30

Kapitel 3: FORMEN UND FUNKTIONEN DER KLEINFUNDE VON UDABNO 31

Vorbemerkungen und Vorgehensweise 31
Vorkommen, Häufigkeit und Kombination der Kleinfunde (tabellarisch) 32
Sachgruppen 35
WERKZEUGE 35
Steinwerkzeuge 35
Allgemeine Betrachtung 35
Mahlsteine 36
Die Mahlsteine als Indikator der vegetativen Situation und der Wirtschaftsweise 38
Bauwerkzeuge 39
Kleinwerkzeuge 41
Metall-, Knochen- und Tonwerkzeuge 43
Kleinwerkzeuge (Meißel, Knochenspitzen) 43
Werkzeuge zur Textilherstellung 44
Stempel 47
WAFFEN 50
Lanzenspitzen 51
Messer 52
Pfeilspitzen 53
Steinschleudern/Schleudersteine 54
SCHMUCK 55
Brust- und Halsschmuck 55
Überblick 55
Karneolperlen 56
Sonstige Perlenarten 57
Anhänger 59
Trachtbestandteile 60
Zierbleche 60

Nadeln/Gewandnadeln 61
Einleitung 61
Rollenkopfnadeln 62
Ösennadeln 62
Sonstige Metallnadeln 63
Knochennadeln 63
Beifunde 65
Gedanken zur Herkunft der Nadeln und zu möglichen Handelsverbindungen 65
Ringschmuck 66
Figurinen 67
SONSTIGE OBJEKTE 68
Scherbenrondelle 68
Trensen, Knochenwerkzeuge oder Anhänger? 69

Kapitel 4: VORKOMMEN, HÄUFIGKEIT UND KOMBINATIONEN DER KLEINFUNDE 71

Allgemeine Problematik 71
Die Verteilung der Werkzeugartefakte 72
Die Verteilung von Schmuck, Waffen und sonstigen Artefakten 78
Zusammenfassung und Rückschlüsse auf die Siedlungsorganisation 81

Kapitel 5: UNTERSUCHUNGEN DER METALLFUNDE VON UDABNO 85

Einleitung 85
Gedanken zur Erzgewinnung und den Werkstätten der Metallurgen 86
Bronzefunde 86
METHODIK 88
Probennahme 88
Energiedispersive Röntgenfluoreszenzanalyse (EDRFA) 88
Metallographische Analyse 88
Elektronenstrahlmikroanalyse (ESMA) 89
AUSWERTUNG DER LEGIERUNGSARTEN 90
Bestimmung der Legierung 90
Zusammenfassung und Diskussion der Bronzelegierungen 94
METALLOGRAPHIE: AUSWERTUNG UND DISKUSSION 97
Kleinlasthärteprüfung 97
Mikroskopische Untersuchung 98
Überlegungen zur Herkunft der Kupfer-, Arsen- und Zinnerze 103
Zusammenfassung der Ergebnisse 107
Eisenfunde 108

Kapitel 6: GEOLOGISCHE UND GEOCHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN ZUR HERKUNFT DER MAHLSTEINE UND OBSIDIANE VON UDABNO 113

Die basaltischen Mahlsteine 113
EINLEITUNG UND PROBENNAHME 113
GEOLOGISCHE UND GEOMORPHOLOGISCHE SITUATION 115
Udabno bzw. David-Garedschi-Steppe 115
Kwemo Kartli (Südgeorgien) und Lori (Nordarmenien) 117
METHODIK 118
Gesteinsaufbereitung 118
Wellenlängendispersive Röntgenfluoreszenzanalyse (WDRFA) 118

CHEMISCHER VERGLEICH 119
Vorbetrachtungen und die Frage der Elementmobilisierungen 119
Auswertung und Interpretation der Untersuchungsergebnisse 119
ERGEBNISSE 124
ZUSAMMENFASSUNG 124
Die Obsidiane 125

Kapitel 7: ZUSAMMENFASSUNG UND GEDANKEN ZUR BEDEUTUNG DER SIEDLUNGEN VON UDABNO **129**

Kapitel 8: SUMMARY **133**

რეზიუმე **135**

LITERATURVERZEICHNIS **139**

ANHANG **151**

Anhang A: Übersichtspläne zu Udabno I–III 153
Anhang B: Karten und im Text erwähnte Fundorte 157
Anhang C: Statistische Verteilung der Kleinfunde 165
Anhang D: Geochemische Tabellen und Maße 177
D-1: Obsidian 178
D-2: Metalle (Kupferlegierungen) 179
D-3: Pigmente (Rötel und Kalk) 181
D-4: Gesteine (Basalt) 184
D-5: Karneolperlen 189
Anhang E: Metallographie 191

KATALOG DER KLEINFUNDE **203**

TAFELN

Kapitel 1
EINLEITUNG

Relevanz des Themas

„*Das Gebiet der heutigen Republik Georgien ist in archäologischer Hinsicht von sehr großer Bedeutung, weil es in seiner Eigenschaft als Brücke zwischen den Kulturen […] zahlreiche unterschiedliche Kultureinflüsse aufweist.*“

(Bill 2003, 11)

Mit diesem Zitat lässt sich treffend die Bedeutung des heute kleinen Landes zwischen den Gebirgen des Großen und des Kleinen Kaukasus beschreiben, welches sich im Laufe der Geschichte immer wieder durch sagenhafte Erzählungen zum Gold der Kolchis[1] (Argonautensage) und zu den Taten von Prometheus, der Verbindung zwischen Asien und Europa – dem Orient und Okzident entlang der Seidenstraße –, aber auch durch immer wieder aufkeimende ethnische Konfliktsituationen in den Blickwinkel der Öffentlichkeit begibt.

Unbestritten ist die archäologische Bedeutung des Landes im Zentralkaukasus. Nicht nur die Funde von Hominiden der Gattung *Homo erectus* in Dmanisi, dem nach heutigem Forschungsstand ersten Vertreter der Homini auf eurasischem Boden mit einem Alter von ca. 1,7 Mio. Jahren (u. a. Bosinski *et al.* 1995; Garcia 2004), finden sich in der öffentlichen Wahrnehmung wieder. Ebenso ist die Beeinflussung des Landes einerseits aus den eurasischen Steppengebirgsregionen wie auch andererseits aus Vorderasien bis hin zur griechischen Kolonisation der georgischen Schwarzmeerküste ab dem 6. Jh. v. Chr. offenkundig.

Bisher zeigten sich große Probleme in der Siedlungsforschung im Kaukasus des zweiten bis frühen ersten vorchristlichen Jahrtausends. Aufgrund eines Defizits an Siedlungsgrabungen wurden zumeist Grabfunde zur Aufstellung eines Chronologiesystems benutzt. Diese typologischen Studien beruhen überwiegend auf relativchronologischen Einordnungen des Keramikmaterials. Nur sehr selten konnten mittels naturwissenschaftlicher Methoden, wie der Radiokohlenstoffmethode oder der Dendrochronologie erhobene, absolute Datierungen herangezogen werden. Da diese zeitlichen Einordnungen aus verschiedenen, auch politischen, Gründen immer sehr umstritten und vage sind, führt das Fehlen einer allgemeinen Terminologie für diesen Zeitraum zu einem aus westeuropäischer Sicht insgesamt unbefriedigenden Forschungsstand, der bereits umfassend kritisiert wurde (u. a. Motzenbäcker 1996a, 26–27; Bertram 2002, 118; Bill 2003, 124; Reinhold 2007, 3–17; Bobokhyan 2010, 179).

Noch spärlicher fanden archäologische Erkundungen für diese Zeitstufe im östlichen Teil Georgiens statt. Trotz vereinzelter Bemühungen erfolgten bis in die 1990er Jahre keine zusammenfassenden und systematischen Bearbeitungen der bereits bekannten Siedlungsanlagen. Zwar wurde die östlich von Tbilisi gelegene Region Kachetien von zahlreichen Reisenden des 18. bis beginnenden 20. Jh. besucht (u. a. von Johann Anton Güldenstädt 1770–1773, Heinrich Ju-lius Klaproth 1807/1808, Alexandre Dumas 1858/1859 und Rudolf Virchow 1881–1883) und deren geographische, klimatische und ethnische Besonderheiten als „*Garten Kaukasiens und Weinberg Georgiens*“ (Alexandre Dumas, in: Dumas 1995, 183) ausführlich beschrieben, jedoch blieb der archäologischen Forschung dieser Bereich – im Gegensatz zur Kolchis in Westgeorgien – lange Zeit verschlossen. Seit der Reise von R. Virchow in den 1880er Jahren und den damit verbundenen Erkundungen „verschwand“ die Region des östlichen Kaukasusgebietes aus dem Blickfeld westlicher Forschungen (Bill 2003, 22).

[1] Die Kolchis ist namensgebend für ein antikes Landschaftsgebiet in den Tieflagen Westgeorgiens. Allerdings wird der Begriff häufig – so auch in dieser Arbeit – für Westgeorgien in der Spätbronze-/Früheisenzeit verwendet, auch wenn korrekterweise von einer „Kolchis-Kultur“ gesprochen werden muss (vgl. Apakidze 2009b, 258).

Die Ausgrabungen der Universität Tübingen in Troia und die damit verbundenen Fragestellungen zur Archäologie im Gebiet des Schwarzen Meeres förderten Ende der 1990er Jahre auch das Interesse an der Kaukasusregion.[2] Die Ergebnisse zweier kleinerer, siedlungsarchäologischer Ausgrabungsprojekte am *Didi Gora* (Leitung Prof. Dr. M. Korfmann: Korfmann *et al.* 1999; Korfmann *et al*. 2002) und am *Tqisbolo Gora* (Leitung: Prof. Dr. G. Mansfeld: Mansfeld & Pizchelauri 1992; Göhring 2005) in Ostgeorgien und erste begleitende Survey-Ergebnisse aus dem Gebiet der David-Garedschi-Steppe im Jahr 1998 führten zu einem neuen Projekt in dieser Region: M. Korfmann initiierte im Jahr 2000 in Zusammenarbeit mit der Akademie der Wissenschaften Georgiens (K. Pizchelauri) umfassende Ausgrabungsarbeiten auf einem strategisch günstig gelegenen Siedlungshügel mit dem Namen *Naomari Gora*, der in mehreren Vorberichten als Udabno I Bekanntheit erfuhr (Korfmann *et al*. 2005; Bertram & Pizchelauri 2005; Uerpmann 2006). Zusätzlich wurden zwei weitere in unmittelbarer Nähe befindliche Anlagen in die Erkundung aufgenommen (Udabno II und III).

Die Untersuchungen von Udabno gelten bis heute als eine der ersten systematischen Ausgrabungen einer Siedlung aus der Zeit um 1000 v. Chr. im zentralkaukasischen Raum. Vereinzelte Siedlungssondagen in der Region, wie beispielsweise am *Ciskaraant Gora* und *Noname Gora*, zeigten ähnliche architektonische Details, datieren allerdings in etwas jüngere Zeiten und erbrachten weit weniger detaillierte Einblicke in das Siedlungswesen und in die Ausstattung der Gebäude (Furtwängler & Knauß 1997; Furtwängler *et al*. 1999a; Furtwängler *et al*. 1999b; Knauß 2005; Ludwig 2010).

Unter Mithilfe von C. Hübner konnten in den Jahren 2000 und 2001 erste magnetische Prospektionsarbeiten unternommen werden (Hübner *et al*. 2002). Anhand der deutlichen Prospektionsbilder konnte ein erster detaillierter Einblick in die Struktur des Fundplatzes gewonnen werden, dessen regelhaft angelegtes Siedlungsmuster für den post-hethitischen und prä-urartäischen Zeitraum der Spätbronze-/Früheisenzeit überraschte.

Umfangreiche naturwissenschaftliche Untersuchungen mittels Radiokohlenstoffmethode konnten schnell eine, bereits durch Lesefunde vermutete, Datierung an den Übergang vom 2. zum 1. Jahrtausend v. Chr. und eine annähernd zeitgleiche Nutzung aller drei Siedlungen um das 10 Jh. v. Chr. bestätigen (Korfmann *et al.* 2005, 203–208; Bertram & Pizchelauri 2005, 347; Bertram 2008, 241–245).[3]

Im Gegensatz zu vielen anderen Siedlungen bestand in Udabno die Möglichkeit, eine einphasige Siedlungsstruktur zu ergraben. Bereits vorab konnten einige Funktionen der Anlagen durch die präzisen Prospektionsbilder gedeutet werden.

Exemplarisch wurden schließlich erste Bereiche einer Zitadelle innerhalb der Siedlung Udabno I und weitere Gebäudereste in allen drei Komplexen freigelegt. Dabei überraschte der hervorragende Erhaltungszustand. Selbst architektonische Details im Inneren der Gebäude, wie diverse Abtrennungen von Arbeitsbereichen oder die Auskleidung einzelner Fußbodenbereiche mit Steinplatten, ließen sich dokumentieren.

Die Exaktheit der Prospektionsbilder und die hervorragende Erhaltung der Befunde und Funde in geringer Tiefe unterhalb der heutigen Oberfläche zeugen von fehlenden Überbauungen, so dass mit Abschluss der Feldarbeiten im Sommer 2007 ein relativ kurzer zeitlicher Bestand der drei Siedlungen nachgewiesen werden konnte. Umfangreiche Befund- und Fundinventare konnten *in situ* beobachtet, dokumentiert und geborgen werden (zum Beispiel verschiedene Arbeitsbereiche, eine Ofenanlage sowie Gefäße und Kleinfunde). Somit lassen sich aufgrund der archäologischen Substanz in Udabno detaillierte Informationen zum Siedlungsverhalten und zur Ausstattung der Häuser ableiten.

---

[2] Ziele und Hintergründe wurden umfassend in Korfmann *et al*. (2005) dargelegt.

[3] Eine derzeit im Druck befindliche Publikation von Bertram & Ilgezdi-Bertram (2012) beschäftigt sich ausgiebig mit einer zusammenfassenden Darstellung und Erläuterung zu den Ergebnissen der insgesamt 26 Radiokohlenstoffdaten von Udabno.

Forschungsziel

Obwohl die geographische und architektonische Bedeutung der Siedlungen auf und neben dem *Naomari Gora* schon seit den 1980er Jahren durch Luftaufnahmen und einzelne Funde bekannt war (Pizchelauri 1996, 426), unterblieben zunächst mit dem Zusammenbruch der Sowjetunion weitere archäologische Untersuchungen. Erst mit den bereits erwähnten Bemühungen von A. Furtwängler, G. Mansfeld und M. Korfmann in Zusammenarbeit mit der georgischen Akademie der Wissenschaften (K. Pizchelauri) Ende des 20. Jh. rückte der ostgeorgische Raum wieder verstärkt in das Blickfeld der archäologischen Forschung. Fragestellungen, wie beispielsweise nach der genauen zeitlichen Einordnung des archäologischen Materials, konnten jedoch nicht aus sich selbst heraus beantwortet werden. Spekulationen über Kulturtransfer und Migrationen zwischen Kaukasien, Anatolien und Europa (zum Beispiel bei Brentjes 1982) nahm M. Korfmann, mit der Intention nach einer Verbindung zwischen Westanatolien und dem zentralkaukasischen Raum zu suchen, auf.

Die ausgehende Bronze- und beginnende Eisenzeit – als die auf den Niedergang des hethitischen Reiches in Anatolien folgende Periode – sind im kaukasischen Bereich wie auch im bisher insgesamt besser erforschten Ostanatolien eine bislang nur wenig bezeugte Ära. Während Zerstörungen im mediterranen Raum am Ende der Spätbronzezeit um 1200 v. Chr. immer wieder mit den „Seevölkern“ in Verbindung gebracht werden, wurde die darauffolgende Periode von 1200–900/750 v. Chr. häufig als „*anatolisch dunkle Jahre*“ (Akurgal 1961, 7) – in Anlehnung an die griechischen *Dark Ages* – angesprochen. Dieser kritisch zu betrachtende, mehrere Jahrhunderte dauernde Abschnitt wurde lange Zeit auch für weite Teile Südkaukasiens vermutet. In Zusammenhang mit neuesten Forschungen, wie denen von O. Dickinson (2006), wird in der vorliegenden Arbeit versucht sich auch dessen anzunehmen und etwas mehr „Licht ins Dunkel“ zu bringen.

Die Untersuchung der Kleinfunde in dieser Arbeit hat im Wesentlichen sechs Schwerpunkte:

1. **deskriptive Darstellung des Fundmaterials,**
2. **Interpretation der Funktion bzw. Klassifizierung der Kleinfunde, wie zum Beispiel persönliche Güter, Arbeitsgeräte etc.,**
3. **Verteilung der Funde innerhalb der Gebäude und deren Aussagemöglichkeit,**
4. **evtl. Vorhandensein von Importgütern,**
5. **Legierungsbestimmung und Metallographie von Metallfunden und**
6. **geologische Kartierungen des umgebenden Gebietes und daraus resultierende naturwissenschaftliche Untersuchungen bestimmter Kleinfunde für mögliche Herkunftsbestimmungen.**

Ziel ist es, typologische und naturwissenschaftliche Gemeinsamkeiten und Unterschiede innerhalb des Siedlungskomplexes von Udabno darzustellen und als *totum pro parte* zu argumentieren. Mit Hilfe überregionaler Typen und Importe lassen sich Zusammenhänge rekonstruieren. Das sich daraus ergebende Bild ist besonders hinsichtlich der Frage nach Veränderungen in der regionalen Besiedlung nach dem Zusammenbruch des hethitischen Reiches und dem damit verbundenen Niedergang eines überregionalen Machtzentrums von Bedeutung. Lassen sich Verbindungen nach (Ost-)Anatolien aufzeigen? Gab es Kommunikationsnetzwerke, in die Udabno eingeschlossen war?

Die Betrachtung der Kleinfunde soll zusammen mit den Ergebnissen derzeit parallel laufender Arbeiten zur Keramik (S. Brodbeck-Jucker) und zur Architektur (J.-K. Bertram) von Udabno einen Beitrag zur Klärung dieser Fragestellungen leisten.

Arbeitsmethodik

Als Kleinfunde werden alle diejenigen Gegenstände bezeichnet, die weder zu den Keramikgefäßen noch zu den Architekturrelikten gehören. Sie sind aus diversen Materialien hergestellt: aus der Legierung Bronze und dem Metall Eisen, aus Stein, aus Knochen und Geweih sowie aus Keramik. Die Anteile der einzelnen Materialgruppen sind erwartungsgemäß nicht gleichwertig (**Abb. 1.1**). Dies ist zum einen durch die unterschiedliche Verfügbarkeit der Rohstoffe, aber zum anderen durch die variierenden Mengen der benötigten Gegenstände bedingt. Außerdem könnten Metallgegenstände durch Einschmelzen recycelt worden sein und fehlen deshalb unter den Abfallprodukten (Kap. 5). Vor diesem Hintergrund ist der Anteil von Metallen und Legierungen mit weniger als fünf Prozent am Gesamtfundmaterial der 1424 Funde allerdings immer noch sehr gering; doch zeigt es auch die Wertschätzung dieser Materialien, sie nicht zurückzulassen bzw. vorwiegend als Grabbeigabe zu hinterlegen.[4]

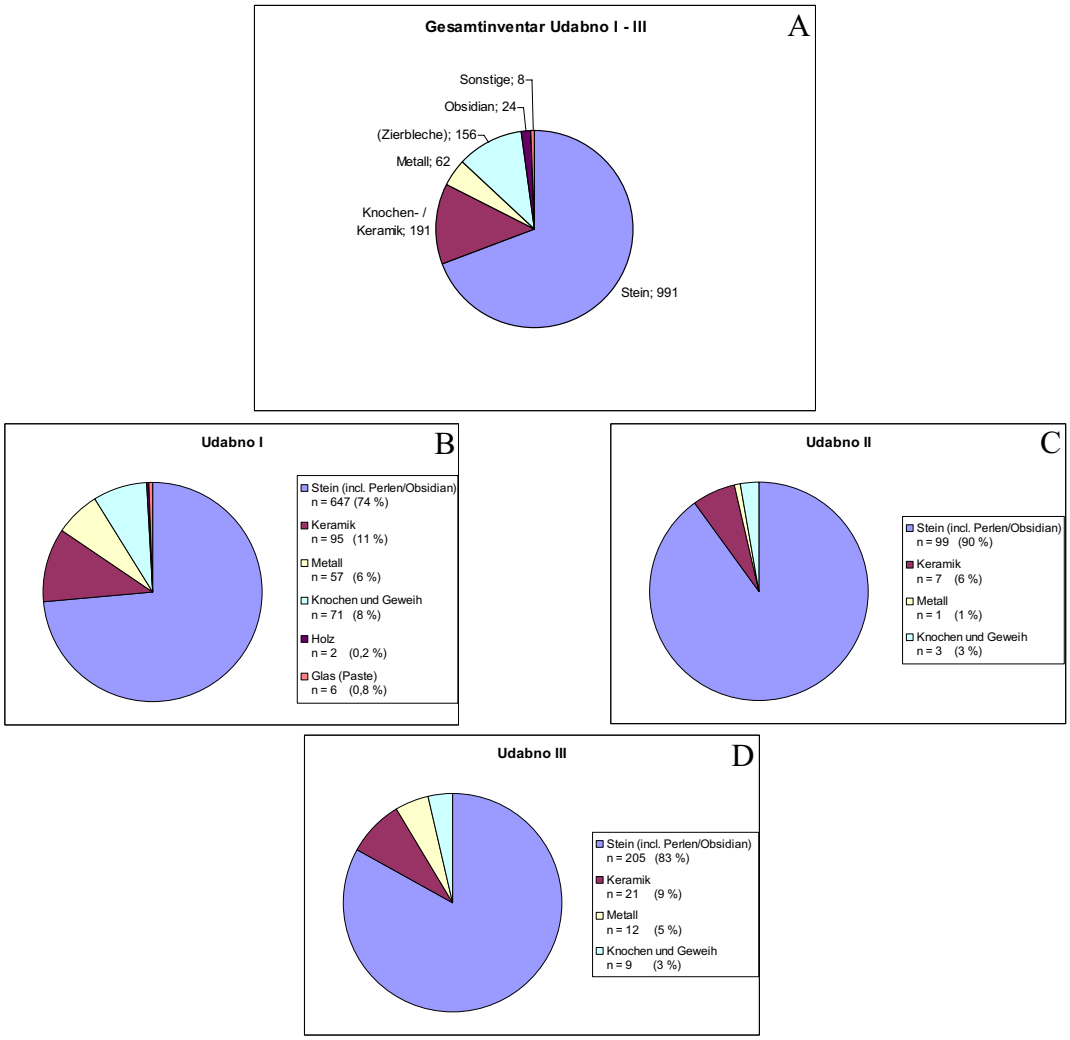


Abb. 1.1: schematische Anordnung der Kleinfundgruppen (Material) nach der Häufigkeit ihres Vorkommens (A: Udabno-Gesamt, B: Udabno I, C: Udabno II und D: Udabno III).

Bei der Parallelisierung mit Funden weiter entfernter Regionen wurde weitgehend auf publiziertes Material zurückgegriffen. Dabei zeigte sich, dass Aussagen über Herkunft und Verbreitung einzelner Typen teilweise stark vom jeweiligen Forschungs- bzw. Publikationsstand abhängig sind.

[4] Der Anteil resultiert aus den Einzelfunden. Dabei wurde in Teilabb. B ein Depotfund aus 156 bronzenen Zierblechen als *ein* Fund bewertet, wodurch sich Diskrepanzen zu Teilabb. A ergeben.

Ziel der Zusammenfassung der aufgenommenen Kleinfunde in Kap. 3 ist die Vorlage des archäologischen Materials nach Sachgruppen (Objektgruppe, Materialgruppe) im Siedlungskontext. Darüber hinaus wird je nach Möglichkeit versucht, repräsentative Vergleichsartefakte einzubinden, um Aussagen zu den regionalen und überregionalen (Handels-)Beziehungen von Udabno zu treffen.

In einem abschließenden Teil werden die vorangegangenen Ergebnisse hinsichtlich ihrer Vorkommen, Häufigkeit und Kombination bezüglich des exakten Fundplatzes in den Siedlungen von Udabno dargestellt, um interne Beziehungen zwischen den Bewohnern und der Art der Wirtschaftsweise greifbar zu machen (Kap. 4).

Die archäometrischen Betrachtungen in den Kap. 5–6 beschäftigen sich mit naturwissenschaftlichen Untersuchungen zum einen der metallenen Kleinfunde und zum anderen einer materialspezifischen Gruppe innerhalb der Mahlsteine, die zusammen mit Obsidiananalysen einen Beitrag zur Provenienz liefern.

Der auswertende Teil wird in Kap. 7 mit einer Zusammenfassung abgeschlossen. Hier wird gezeigt, welchen Beitrag die Bearbeitung der Kleinfunde zu dem im Rahmen der Gesamtuntersuchung entstandenen Bild der Siedlungen von Udabno leisten kann. Resümiert werden auch die Untersuchungen der einzelnen Typen unter besonderer Berücksichtigung der kulturellen Beziehungen und der absoluten Datierungen.

Im deskriptiven Teil des Kataloges sind die Funde nach ihren Fundkontexten, wie Siedlungs- und Gebäudezugehörigkeit, angeordnet. Hierbei wurden ebenfalls die Befundlagen, die Koordinaten und eine kurze Beschreibung vermerkt. Im abbildenden Teil werden die Gegenstände primär nach Typengruppen und sekundär nach Materialgruppen in Form von Umzeichnungen gezeigt. Dabei wurde auf alle fragmentarischen, nicht ergänzbaren Stücke verzichtet. Bei umfangreichen Gegenstandsgruppen, wie zum Beispiel den Karneolperlen, wurde nur eine charakteristische Auswahl wiedergegeben.

Da die Sorgfältigkeit der Ausgrabung ein Gradmesser für die Zuverlässigkeit der erzielten Ergebnisse ist, soll kurz die Bergung und Bearbeitung der Kleinfunde während der Grabung dargestellt werden. Die Grabungsmethode orientierte sich an derjenigen, die am *Demir□i-hüyük* und in *Troia* angewandt wurde bzw. wird (Korfmann *et al*. 2005). Die Abtragung der Schichten erfolgte durch künstlich definierte Plana, in denen die Kleinfunde jeweils nach Verfärbungen, Mauern und Räumen voneinander getrennt und – in den meisten Fällen – direkt dreidimensional punktgemessen wurden. Nachdem ihre Lage in einer Skizze im Tagebuch festgehalten worden war, erfolgte außerhalb des Grabungsgeländes die Reinigung und Auflistung. Anschließend wurden sie bei Bedarf restauriert und daraufhin zeichnerisch und photographisch dokumentiert. Vereinzelt wurden Kleinfunde nicht sofort als solche erkannt und konnten demzufolge erst bei der Sortierung im Scherbengarten oder bei der zoologischen Bearbeitung aussortiert werden. Aber auch in diesen Fällen waren die Gegenstände anhand der Begleitnummer nach Fundlage und Schicht definierbar. Die Funde der Grabung befinden sich derzeit in Aufbewahrungsräumen des städtischen Museums von Gurdschaani nahe der kachetischen Provinzhauptstadt Telawi (Ostgeorgien). Durch einen von georgischer Seite 2008 veranlassten Transfer der Funde aus dem eigentlichen Grabungsdepot in Sighnaghi gingen zahlreiche Artefakte unwiederbringlich verloren.

Die Beprobung der Artefakte zu naturwissenschaftlichen Untersuchungen erfolgte während der Grabungskampagnen direkt vor Ort oder nachträglich im Depot. Dabei wurde auf anerkannte Standards der Beprobung archäologischen Materials zurückgegriffen. Die jeweiligen Methoden der Untersuchung werden an entsprechender Stelle angegeben.

Abschließend noch einige Anmerkungen: Sämtliche Photographien im Text ohne Quellenverweis stammen vom Autor bzw. wurden von Jan-K. Bertram unter Entbindung der Verweispflicht erstellt. Die Transliteration von georgischen Namen erfolgte nach englischer Schreibweise.

Kapitel 2
RAHMENBEDINGUNGEN

„Wir staunten das prachtvolle Gemälde eine Weile schweigend an. Es waren weder die Alpen noch die Pyrenäen […] es war der Kaukasus, der Schauplatz, auf dem der erste dramatische Dichter des Altertums sein erstes Drama spielen lässt – ein Drama, dessen Held ein Titan, dessen handelnde Personen Götter sind."

(Dumas 1995, 29)

Geographischer, klimatischer und ethnologischer Rahmen

Der Kaukasus ist ein Hochgebirge, das sich in der Region Kaukasien zwischen Schwarzem und Kaspischem Meer erstreckt und auf den Territorien Russlands, Georgiens, Armeniens und Aserbaidschans liegt. Mit einer Ausdehnung über etwa 1.200 Kilometer Länge und einer maximalen Breite von 180 Kilometern markiert der Kaukasus die Nahtstelle zwischen Vorderasien und Europa und bildet zugleich als so genannter „Transkaukasus"[5] die Brücke beider Kulturbereiche (Potratz 1966, 184). Er erstreckt sich von der Halbinsel Apscheron am Westufer des Kaspischen Meeres bis zur Mündung des Flusses Kuban am Nordostufer des Schwarzen Meeres entlang der Kuma-Manyč Senke. Klimatisch liegt Kaukasien im Übergangsbereich zwischen der gemäßigten und der subtropischen Zone, also zwischen dem kontinental geprägten Sibirien und dem ozeanisch geprägten Mittelmeerraum. Besonders im Winter wirkt das Gebirge als Wetterscheide (Bock 1988, 11).

Kaukasien in seiner geographischen Gesamtheit zu skizzieren, stellt sich aufgrund seiner Vielfältigkeit als schwierig dar (**Abb. 2.1**). Der Große Kaukasus im Norden Georgiens gliedert sich in zwei Hauptketten: Zur nördlichen Kette zählen die 600 m ü. NN hohen Schwarzen Berge, an die südlich nacheinander der Weiden- (1.200–1.500 m ü. NN) und der Felsenkamm (bis 3.629 m ü. NN) grenzen (Franz 1973, 208–209). Im südlichen Bereich wird der Große Kaukasus von West nach Ost in den 600–1.200 m ü. NN hohen Pontischen Kaukasus, den vergletscherten Hochgebirgskaukasus (mit dem 5.642 m ü. NN hohen erloschenen Vulkan Elbrus) und den Kaspischen Kaukasus, der mit Höhen von 500–1.000 m ü. NN Mittelgebirgscharakter hat, eingeteilt (vgl. Adamia 1977).

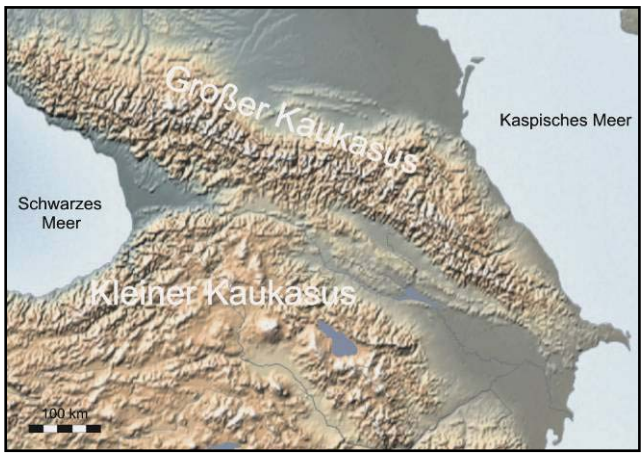


Abb. 2.1: Topographischer Überblick der Kaukasusregion. (Kartengrundlage: Stepmap, modifiziert)

Das nord-südlich verlaufende Suramigebirge im mittleren Bereich des Großen Kaukasus bildet die Verbindung zum südlich gelegenen Kleinen Kaukasus, dessen höchster Gipfel der Gjamysch (3.724 m ü. NN) ist. Diese geographische, klimatische und gleichzeitig auch historische Barriere zwischen den beiden georgischen Hauptregionen – der *Kolchis* im Westen und *Iberien* im Osten – ist Hauptgrund für unterschiedliche soziale und kulturelle Entwicklungen in beiden Regionen (Dschaparidze 2001, 93; Motzenbäcker 2005, 143).

Klimatisch ist der westliche Bereich durch subtropisches Klima und daraus resultierende sumpfige Schwemmflächen und dicke Ablagerungsschichten der Flüsse Rioni, Inguri und Ko-

[5] In der vorliegenden Arbeit wird der politisch motivierte Begriff des „Transkaukasus" durch das Toponym Zentral- (Gebiet zwischen dem Großen und Kleinen Kaukasus) oder Südkaukasus (Gebiet südlich des Großen Kaukasus bis zum Taurus) ersetzt. Zur Definition vgl. auch Bobokhyan (2009, 91).

dori gekennzeichnet (Lordkipanidze 1991, 2). Die östlichste Region Georgiens (Kachetien) wird von teilweise hartem, kontinentalem Klima beeinflusst, was zur Folge hat, dass der Fluss Kura (Mtqvari) und seine Nebenflüsse Alasani und Iori schwankend wasserführend sind. Die Region um die Siedlungen von Udabno rechtsseitig des Iori-Flusses ist durch ein Hochland mit charakteristischer Grassteppenlandschaft geprägt (David-Garedschi-Steppe), die von dort bis weit nach Osten in die Schiraki-Steppe übergeht.

Der Kaukasus entstand im Zuge der alpidischen Gebirgsbildung und ist Teil eines Faltengebirgssystems, das sich in Ost-West-Richtung durch ganz Eurasien zieht. Die Orogenese (Gebirgsbildung) ist Folge der Kollision der südwestasiatischen Platten mit der Eurasischen Platte. Die teilweise starken Erdbeben der Region sind ein Zeichen dafür, dass die tektonischen Vorgänge noch nicht zur Ruhe gekommen sind. Im Kaukasus finden sich wirtschaftlich wichtige Lagerstätten mit Erdöl, Erdgas, Steinkohle, Wolfram-Molybdän, Mangan, Kupfer und Eisen (Pizchelauri 1984, 9). Der sagenhafte Goldreichtum (Kolchis) konnte zwar bisher noch nicht in vollem Umfang bestätigt werden, doch befinden sich einige noch heute wirtschaftlich abbaubare Goldlagerstätten in der Region (Madneuli, Sakdrissi, Sotk).

Die ethnischen und sprachlichen Verhältnisse sind extrem zersplittert und kompliziert.[6] Manche Sprachen bzw. Idiome werden nur in einem einzigen Dorf gesprochen. Zu keiner Zeit stellte sich Kaukasien als kulturelle Einheit dar (Motzenbäcker 1996a, 13). Heute leben in Nordkaukasien unter anderem Kumyken, Karatschaier, Balkaren, Awaren, Laken, Tschetschenen, Inguschen, Osseten; in Zentralkaukasien unter anderem Georgier, Abchasen, Armenier, Aserbaidschaner, Taten und Talyschen. Die Region des Zentralkaukasus bildet eine eigene ideologische Sphäre. Allerdings hielt dies verschiedene Kulturen und politische (insbesondere griechische und persische), christliche und muslimische Mächte nicht davon ab, ihren Einfluss geltend zu machen. Seit dem 18. Jh. unterwarf das russische Zarenreich Kaukasien als Kolonie, und auch im politischen Rahmen der Sowjetunion blieb es von Moskau abhängig. Diese wechselvolle, von Gewalt und Unterdrückung geprägte Geschichte beschreibt bereits der russische Dichter Michael J. Lermontow in seinem Werk „Ein Held unserer Zeit“ (1830) eindrucksvoll mit den Worten:

Kaukasien, du fernes Land,
der Freiheit armes Domizil,
von soviel Unglück übermannt,
von blutigen Kriegen allzu viel!

und erklärt auch das Wiederaufflammen der jüngsten gewaltsamen Konflikte, die in den Tschetschenien- und Karabaghkriegen Ende des 20. Jh. und dem derzeitigen Konflikt zwischen Georgien und den abtrünnigen Teilrepubliken Abchasien und Süd-Ossetien mündeten.

Kulturelles Umfeld in der Spätbronze-/Früheisenzeit in Georgien

Bereits in mehreren Arbeiten wurde ausführlich auf die Forschungsgeschichte in Gesamtzentralkaukasien und Georgien durch die Zeiten eingegangen (zum Beispiel bei Miron & Orthmann 1995; Gambaschidze *et al*. 2001; Pizchelauri & Pizchelauri 2002; Zischow 2004), so dass in dieser Arbeit darauf verzichtet und nur ein kleiner Abriss zur Phase während der Besiedlung von Udabno gegeben wird.

[6] G. Merzbacher bezeichnet den Kaukasus – auf Anregung arabischer Geographen – aufgrund der mehr als dreihundert verschiedenen Sprachen als „*Gebirge der Sprachen*“. Er vermutet weiterhin, dass bereits seit der frühen Bronzezeit staatlich organisierte Gesellschaften, Volks- und Sprachgruppen für das Gebiet des Kaukasus charakteristisch sind (Merzbacher 1901, 156).

Von ähnlichen Siedlungsplätzen in Ostanatolien, Armenien und Aserbaidschan stammt teilweise vergleichbares Material. Viele Gemeinsamkeiten bestehen beispielsweise zwischen den Funden bzw. Befunden von Udabno und denen aus *Samtawro* (vgl. Sagona *et al.* 2010), aus *Chanlar*, dem ehemaligen Helendorf, in Aserbaidschan (Hummel 1948, 68–71 Abb. 33; 35; Schachner 2001, 302 Abb. 35–36; Bertram 2005a, 75) und *Kurtan 1* in Armenien.[7] Doch zeigen selbst Kleinfunde aus Griechenland, wie beispielsweise aus dem spätbronze-/ früheisenzeitlichen Fundort *Kastanas*, teilweise überraschende Äquivalenzen zu den hier untersuchten Funden (Hochstetter 1987; Mauel 2009). Somit wird die Überregionalität und seltene Spezifizierung des Kleinfundmaterials von Udabno herausgestellt.

Für die auf die Mittelbronzezeit (Trialeti-Horizont)[8] folgende Epoche sind bisher kaum Ansätze für eine methodisch nachvollziehbare Chronologie erkennbar bzw. ausgearbeitet. Die Forschungen zum 2. und frühen 1. Jahrtausend v. Chr. beruhen fast ausschließlich auf Grabfunden ohne naturwissenschaftlich untermauerte Daten. Ebenso ist trotz allmählichem Übergang von der Verwendung der Bronze zu Eisen kein Bruch im archäologischen Material ersichtlich – im Gegensatz zu den tiefgreifenden Veränderungen zu der vorangegangenen Epoche. Daher ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt eine Trennung der späten Bronze- und der frühen Eisenzeit nur schwer möglich, so dass dementsprechend diese Phase gemeinhin als *Spätbronze-/Früheisenzeit* bezeichnet wird (vgl. Zischow 2004, 7; 89).

Die naturräumliche Barriere des Surami-Gebirges zwischen Ost- und Westgeorgien stellt zwei unterschiedliche kulturelle Umfelde in der (bronzezeitlichen) Prähistorie dar, die auch in der archäologischen Forschung strikt voneinander getrennt sind. Im Folgenden soll ein kurzer Überblick zum Kenntnisstand der Spätbronze-/Früheisenzeit in beiden Teilen Georgiens gegeben werden.[9]

Der westliche Teil Georgiens wird etwa vom 15.–7. Jh. v. Chr. von der *Kolchis-Kultur* geprägt, die unter anderem durch zahlreiche Hortfunde charakterisiert ist (Motzenbäcker 1996b, 163). J. Apakidze und S. Reinhold ziehen Parallelen zur nordkaukasischen *Koban-Kultur* (Apakidze 2000, 185; Reinhold 2007, 324), wodurch auch ältere Annahmen einer differierenden Entwicklung Nord- und Südkaukasiens auszuschließen sind. Die Frühphase der Kolchis-Kultur markiert gleichzeitig den Beginn der Spätbronzezeit. Ab dem 11./10. Jh. v. Chr. ändert sich die Bestattungsweise vom Rückenstrecker zu rechter oder linker Hockerlage und kennzeichnet somit die erste Stufe der Spätbronze-/Früheisenzeit (Apakidze 2009b, 173). Die folgenden zwei Jahrhunderte (9. / Anfang 8. Jh. v. Chr.) stellen einen zweiten Abschnitt dar, welcher insbesondere durch den Übergang zur Drehscheibenkeramik und schwarzpolierten Ware gekennzeichnet ist. Bis zum 6. Jh. v. Chr. schließt sich die „*frühe entwickelte Eisenzeit*“ mit fast ausschließlich auf der Drehscheibe hergestellter, überwiegend dünnwandiger Keramik an (Apakidze 2009b, 59–62). Siedlungen lagen vorwiegend auf Anhöhen, wo Häuser in Blockbautechnik errichtet wurden (Lordkipanidze 1991, 115 Abb. 56; Bertram 2005a, 71).

Für Ostgeorgien ist beim gegenwärtigen Forschungs- bzw. Publikationsstand eine genaue chronologische Einteilung in die Spätbronze- und in die Früheisenzeit noch schwerer möglich (vgl. Schachner 2001, 298). Je nach Chronologieschema umfasst diese Epoche Zeiträume von bis zu eintausend Jahren, beginnend Mitte des 2. bis Mitte des 1. Jahrtausends v. Chr. (vgl. Lordkipanidze 1991, 70; Motzenbäcker 1996, 36). Seit einigen Jahren hat sich für den kachetischen Bereich allerdings die Chronologie nach Pizchelauri (1984) mehr oder weniger

[7] Die Ergebnisse der Ausgrabungen in Kurtan 1 werden jährlich online veröffentlicht: *http://amru.rekvizit.ru* (Stand: Juli 2013).

[8] Der eponyme Fundort *Trialeti* liegt auf dem *Tsalka Plateau* in der Region Kwemo Kartli in Südostgeorgien.

[9] Eine tabellarische Übersicht zur Terminologie der Bronzezeit in Zentralkaukasien findet sich bei Motzenbäcker (1996, 36 Abb. 13). Zum Stand der Erforschung der ostgeorgischen Fundplätze wird an dieser Stelle nur ein kurzer Abriss gezeigt, auf den umfassender in den Arbeiten zur ostgeorgischen Keramik (Ludwig 2010) und von Udabno (Brodbeck-Jucker, in Vorber.) eingegangen wird.

bewährt, nach der ein Einsetzen der Spätbronzezeit um 1500 v. Chr. und einen Übergang zur Eisenzeit um 1100 v. Chr. angenommen wird.[10] Charakteristisch für diese Phase ist das plötzliche Auftreten von großen, so genannten zyklopischen Festungen. Pizchelauri erkennt vier Stufen innerhalb dieser Epoche: Der Beginn der ersten spätbronzezeitlichen Stufe wird großzügig als *Schida Kartli-Samtavro-* oder *Zentraltranskaukasische Kultur* zusammengefasst. Die Grabsitte (mittelgroße Kurgane) sowie die Struktur und Verzierungen der Keramik wurden aus der Trialeti-Phase übernommen, wobei einige Formen und Ornamente bereits denen der entwickelten Stufe der Spätbronzezeit ähneln (Pizchelauri 1997, 9). Typische Funde sind bronzene Äxte des ostkaukasischen Typs und von vorderasiatischen Dolchen mit langovalem Blatt inspirierte Waffen (Pizchelauri 1984, 101; Pizchelauri & Pizchelauri 2002, 108). Weiterhin finden sich vermehrt bronzene Nadeln und Ringe sowie Perlen aus Halbedelsteinen (Lordkipanidze 1991, 80). Es lassen sich keine typologischen und materiellen Unterschiede zu den Regionen Nordarmeniens und Westaserbaidschans ausmachen (Pizchelauri 1982, 154).

Darauf folgt im 14./13. Jh. v. Chr. eine zweite Stufe, die durch einen Aufschwung in der Bronzemetallurgie und -verarbeitung gekennzeichnet ist, wie eine bronzene Hirschfigur aus *Zitelgorebi* (Miron & Orthmann 1995, 95 Abb. 77) oder eine Reiterdarstellung aus *Treli* (Abramischwili 2014 in Vorb.) verdeutlicht. Die Siedlungsplätze befinden sich vorwiegend in der Ebene und nur selten an Vorgebirgshängen (zum Beispiel in *Treligorebi* (Tbilisi); vgl. Lordkipanidze 1991, 87–88). Bestattet wird nun in einfachen Erdgräbern in Nekropolen (meist Schacht- und weniger Steinkistengräber); vereinzelt treten aber auch weiterhin zum Teil reich ausgestattete Kurgane auf (Pizchelauri 1997, 10). Bei der Entwicklung der Keramik ist ein zunehmender Verzicht auf Politur und die erstmalige Nutzung der schnelldrehenden Töpferscheibe feststellbar. Die bisherige Orientierung an vorderasiatischen Formen weicht mehr und mehr einer eigenen zentralkaukasischen Entwicklung (Lordkipanidze 1991, 71; Pizchelauri 1995, 101).

Die entwickelte Stufe der Spätbronzezeit im 13.–12. Jh. v. Chr. wird durch eine ausgewogene Formgebung des Gesamtinventars charakterisiert. So sind zwei unterschiedliche Typen von Bronzedolchen und Lanzenspitzen im Fundspektrum erkennbar. Daher wird regionalbedingt zwischen einer *Schida Kartli-* und einer *Kachetischen Kultur* unterschieden. Siedlungen sind nur noch als befestigte Plätze auf natürlichen Hügeln in den Niederungen zu finden, was möglicherweise einen größeren politischen, ökonomischen und/oder sozialen Wandel widerspiegelt. Es wird vermutet, dass dieser Umbruch aus der Einwanderung neuer, Viehzucht treibender, Bevölkerungsgruppen, gefolgt von einer spürbaren kulturellen Stagnation, resultieren könnte (Pizchelauri 1995, 97). Eine zunehmende Aridisierung des Klimas in den ostgeorgischen Regionen könnte der Grund für eine Verlagerung der Siedlungen aus den Flusstälern in das Hochland sein (Dolukhanov 1980, 57–59).

Der Übergang zum 1. Jahrtausend v. Chr. – und damit der Wechsel von der Bronze- zur Eisenzeit mit ersten Nachweisen für Eisenmetallurgie – ist eine terminologisch ungenau definierte Phase. In der materiellen Kultur ist für diese Zeit – bis auf das Auftreten des neuen Metalls – kein Bruch zu verzeichnen (Zischow 2004, 7). Es bilden sich mehrere größere Kulturgruppen bzw. -einheiten (*Ostgeorgische Kultur* in Kachetien und Schida Kartli; *Gandza-Karabach-Kultur* in Südostgeorgien, Westaserbaidschan und der armenischen Sewanseeregion), die sich vor allem in der Grabkultur (Grubengräber; Steinkisten und Kurgane) unterscheiden (Pizchelauri 1997, 10). Es ist die Zeit, in der erstmalig bereits angesprochene, stadtähnliche Siedlungen (insbesondere in Südostgeorgien) nach geplantem Schema – wie in Udabno – angelegt werden (Narimanishwili & Sansashwili 2001).

[10] Untersuchungen der Universität Tübingen am Didi Gora lassen ein Ende der Mittelbronzezeit bereits für das 16. Jh. v. Chr. vermuten (Bertram 2005b, 162).

Ab dem 8./7. Jh. v. Chr. ist ein Angleichen der Sachkultur in ganz Georgien zu beobachten und es tritt in Kachetien vermehrt eine neuartige, rötlich-gelbe, feine Ware (Ziegelware) auf (S. Brodbeck-Jucker, pers. Mitt.). Eine deutliche Abnahme der Anzahl der Bestattungen im 6. Jh. v. Chr. lässt einen weiteren Wandel vermuten, der jedoch noch weiterer Untersuchungen bedarf.

Der Gesamtkomplex von Udabno

Das Udabno-Projekt umfasst archäologische Feldarbeiten und in Zusammenhang stehend interdisziplinäre Forschungen auf dem gleichnamigen Fundplatz in Georgien, ca. 40 km südöstlich der heutigen Hauptstadt Tbilisi (Tiflis). Der aus mindestens fünf Siedlungen bestehende Komplex in unmittelbarer Nähe zu mehreren Salzseen liegt auf im Tertiär gebildeten Hügelrücken in der David-Garedschi-Steppe – einer nahezu baumlosen, grassteppenähnlichen, innerkaukasischen Zwischengebiergsregion mit einer durchschnittlichen Höhe von ca. 1000 m ü. NN – zwischen den Flüssen Iori und Mtkwari (Kura) nahe der Stadt Sagaredscho (**Abb. 2.2**). Die strategisch günstige Lage ermöglichte den Bewohnern der Siedlungen die Beobachtung und Kontrolle des weitläufig umgebenden Gebietes sowie im Besonderen der wichtigsten Verkehrswege vom Kaspischen zum Schwarzen Meer. Wie oben erwähnt, ergaben zahlreiche ^{14}C-Untersuchungen von Holzkohle und Knochen eine Datierung der Siedlungen in den Übergangsbereich vom 2. zum 1. Jahrtausend v. Chr. (Korfmann *et al*. 2005, 203–208; Bertram & Pizchelauri 2005, 347; Bertram 2008, 241–245; Bertram & Ilgezdi-Bertram 2012), der, wie bereits beschrieben, nur unspezifisch als Spätbronze-/Früheisenzeit angesprochen wird.

Abb. 2.2: Georgien. Lage von Udabno (modifiziert, Kartengrundlage: d-maps).

In den Jahren 2000–2001 fanden erste magnetische Prospektionsarbeiten auf drei Siedlungshügeln statt, die bereits durch sowjetische Luftaufnahmen aus den 1980er Jahren bekannt waren (**Abb. 2.3**): Udabno I, II und III. Bereits bei der Auswertung der Luftbilder und der geophysikalischen Messbilder (Hübner *et al*. 2002; vgl. *Anhang A*) wurde deutlich, dass sich die drei Siedlungen zum einen durch ihre enorme Größe und zum anderen durch regelhafte, einheitlich orientierte Anordnungen ihrer Baustrukturen auszeichnen (Korfmann *et al*. 2005, 180–182). Diese Ergebnisse gaben den Anlass für umfangreiche Ausgrabungsarbeiten bis zum Jahr 2007. Der Grund für die Aufnahme der Arbeiten in Udabno lag in dem bis zum damaligen Zeitpunkt herrschendem Defizit an systematisch erforschten Siedlungen in weiten Teilen der Kaukasusregion – insbesondere in Ostgeorgien.

Die Siedlung von **Udabno I** erstreckt sich über ein ca. 700 Meter langes und bis zu 30 Meter breites nordwest-südöstlich auf dem Höhenrücken verlaufendes Plateau (**Abb. 2.4–5**).

Im nordwestlichen Bereich befindet sich – neben Teilen einer Graben- und Wallanlage, die repräsentativ für eine Umfassungsmauer um die Siedlung ist – eine stark befestigte Zitadelle mit südöstlich gelegenem Eingang und Strukturen ebenerdiger Häuser.[11] Nach Südosten hin schließen sich mehrere Reihen zahlreicher, einheitlich orientierter Grubenhäuser an, die vermutlich in ein Nordwest-Südost-verlaufendes Wegenetz eingebunden waren. In Richtung Süden finden sich etwas abseits gelegen, weitere vereinzelte Grubenhäuser ohne einheitliche Ausrichtung. Die eingetieften, mit senkrecht stehenden Bruchsteinplatten ausgekleideten Gebäude sind für den Ostkaukasus in der Spätbronze-/Früheisenzeit nicht untypisch, wie Beispiele aus *Chanlar* und *Samtawro* zeigen.

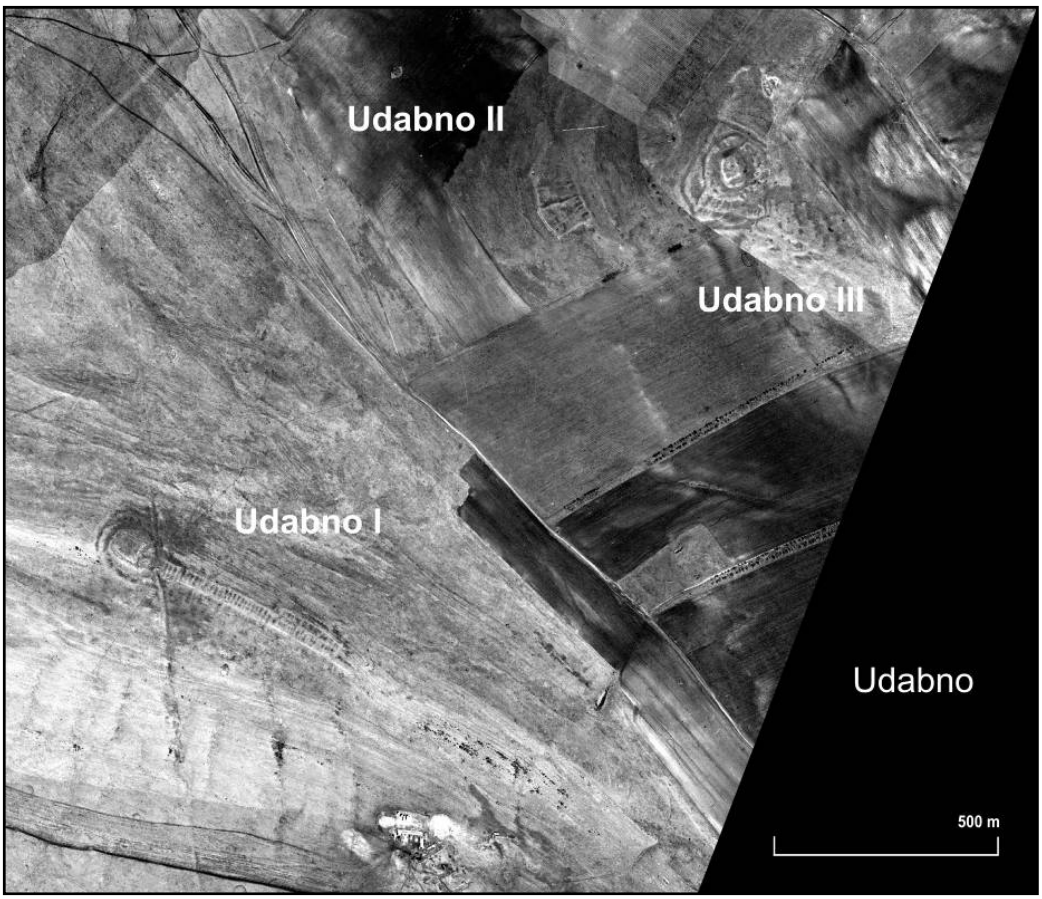


Abb. 2.3: Luftbild der Siedlungen Udabno I, II und III (modifiziert, nach: Korfmann *et al.* 2005, 177 Abb. 2)

Für diese besonders regelhaft angelegte Form der Gebäudestrukturen ist bislang keine Parallele im Kaukasus sowie in Nordostanatolien bekannt. Die teilweise hervorragend erhaltenen Grabungsbefunde umfassen neben dem Sockelmauerwerk feste Einbauten und weitere architektonische Details wie Eingangsbereiche, diverse Raumabtrennungen und Befestigungen des Fußbodens mit Steinplatten. Besonders ein an die östliche Gebäudewand angrenzendes Steinpflaster als Teil des Fußbodens ist typisch für die Häuser in Udabno und gesamt Ostgeorgien.

[11] Eine Ursache für eine mögliche Ebenerdigkeit der Häuser innerhalb der Zitadelle liegt womöglich an der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes, der eine Eintiefung der Häuser behindert. Gleiches gilt für das „Kuppenhaus“ UIII–E.

Abb. 2.4: Ausdehnung der Siedlung Udabno I. Blick von Udabno III in Richtung Süden.

Abb. 2.5: Blick auf das Plateau von Udabno I vom Zitadellenbereich in Richtung Südosten.

Eine ähnliche Situation ergibt sich für die Siedlungen **Udabno II** und **III**, die sich etwa 1000 Meter nördlich bzw. nordöstlich von Udabno I befinden (**Abb. 2.6–7**). Die beiden befestigten Anlagen weisen zahlreiche Gebäudestrukturen in Form eingetiefter Grubenhäuser auf (ausgenommen der Kuppenbereich von Udabno III), die regelmäßig in mehreren Reihen (Udabno II) bzw. radial um eine befestigte Rundanlage (Udabno III) angeordnet sind. Im Gegensatz zu den Häusern von Udabno I wurden sie mit kleinen Steinen ausgekleidet und trocken aufgemauert. Zahlreiche Reste von Hüttenlehm deuten auf verkleidete Holzkonstruktionen hin.[12] Beide Anlagen wurden nach derzeitigem Kenntnisstand nachträglich nach Norden hin erweitert.

Abb. 2.6: Siedlung Udabno II. Blick nach Norden.

Abb. 2.7: Siedlung Udabno III. Blick nach Norden.

Die Befundlage deutet auf einen kurzen Bestand und eine scheinbar daraus resultierende Einphasigkeit der Siedlung hin und erklärt somit auch die Eindeutigkeit der magnetischen Prospektionsbilder sowie die gute Erhaltung der Funde und Befunde. Umfangreiche Inventare konnten *in situ* aufgedeckt werden. Das Keramikspektrum ist in allen drei Siedlungen überwiegend homogen, was ebenfalls für eine zeitliche Konformität spricht. Für die Zitadelle deutet sich zusätzlich eine sekundäre Nutzung der Gebäudereste an (Bertram & Pizchelauri 2005, 342; Bertram & Ilgezdi-Bertram 2012).

Unklar erscheint bisher die Funktion der gesamten Anlage sowie der Siedlungen im Einzelnen. Für Udabno I ergeben sich Anhaltspunkte im Zitadellenbereich: Hier konnten zahl-

[12] Vermutlich wurde das flache Dach mit dünnen Balken abgedeckt, mit Ästen verflochten und mit Lehm verputzt. Rekonstruktion bei Yarma (2009). Vgl. auch Knauß 2005, 189 (*Ciskaraant Gora*).

reiche Buttergefäße und Webkämme geborgen werden. In den Gebäuden mit diesen Gegenständen lagen zum Ende der Untersuchungen – im Gegensatz zu den übrigen Häusern – keine direkten Nachweise von Herdstellen vor. Eine funktionale Interpretation der Häuser als Vorratsgebäude und/oder Werkstattbereiche wäre somit denkbar. Udabno II und III sind vor allem durch Funde zahlreicher Reibeplatten, Reibesteine und den Relikten eines Dreschschlittens gekennzeichnet; sowie durch eine kleine Anlage (Udabno II), in der möglicherweise geringe Mengen Salz, zum Beispiel zur Konservierung von Butter und als Nahrungsergänzung für das Vieh (Steigerung der Milcheffektivität?) gesiedet werden konnten (Kunze *et al.* 2009, 28–29). Die große Anzahl gefundener Steinhacken (*Tochis*), die vermutlich beim Ausheben der Grubenhäuser Verwendung fanden, deutet möglicherweise auf einen nicht abgeschlossenen Aufbau der Siedlungen (besonders Udabno III).

Die Siedlungstätigkeit in Udabno fand wohl ein äußerst plötzliches Ende. Zahlreiche Gebäude weisen sehr ähnlich datierende Brandspuren auf (Stratigraphie, ^{14}C-Daten). Besonders die Befunde von Udabno III zeugen von einem verheerenden Brandereignis (Korfmann *et al.* 2005, 194). Doch was waren die Gründe? Die Zeit vom späten 2. Jahrtausend bis ins frühe 7. Jh. v. Chr. sei nach Meinung von E. Akurgal durch eine Reihe kriegerischer Krisenjahre gekennzeichnet gewesen (Akurgal 1961, 5–7), resultierend aus einer Klimaveränderung, die das gesamte Gebiet der Ägäis, Anatoliens und des östlichen Mittelmeerraums umfasst und sicher auch den östlichen Kaukasusraum beeinflusst habe (Nieling 2007, 47; Motzenbäcker, pers. Mitt.). Ab der Spätbronzezeit stellt sich in Ostgeorgien eine aride Phase ein, wie Pollenanalysen am *Ciskaraant Gora* beweisen (Kvavadze, in: Furtwängler *et al*. 1999a, 354–357). Dies fördert wiederum die Ausbildung eines zumindest Semi-Nomadentums in dieser Region.[13] Infolgedessen scheinen die politischen und sozialen Verhältnisse zunehmend unruhiger zu werden, wie einige Indizien nahelegen: Frühbronzezeitliche Kontakte nach Vorderasien sind nicht mehr im selben Maße wie zuvor erkennbar (Bertram 2005b, 161; Schachner 2005, 181); die Bestattungssitte ändert sich von den elitären Monumentalgräbern mit prunkvollen Goldbeigaben der Mittelbronzezeit zu sehr viel einfacher ausgestatteten Gräbern (Dschaparidze 2001, 114); die bisherige gemeinsame Entwicklung Ostgeorgiens mit der südostgeorgischen Trialetiregion (*Tsalka Plateau*) ist nun nicht mehr in vollem Umfang fassbar, auch wenn nicht von einer Isolation (Dschaparidze 2001, 113–114) zu sprechen ist. Es bilden sich drei mehr oder weniger unabhängige Kulturbereiche heraus: 1) die Region im Hochland des Kleinen Kaukasus, 2) der Bereich am mittleren Flusslauf der Mtkwari (Kura) und 3) das Areal im Iori-Alasani-Becken (Pizchelauri & Pizchelauri 2002, 101). Schließlich verweist auch der festungsartige Charakter und die verteidigungstechnisch günstige Lage von Udabno auf eine womöglich prekäre Situation, wobei das bisher zu Tage gekommene, sehr seltene Fundspektrum von Waffen nicht für einen kriegerischen Charakter Udabnos spricht.

Abb. 2.8: Udabno I, Blick nach Südosten. Häuser J, K und L mit verschobenen Fußboden-Steinplatten.

Auf Grundlage der Befunde und Funde wird in der vorliegenden Arbeit folgende Hypothese vertreten: Im Mittelbereich von Udabno I konnten ineinander verschobene Steinplatten

[13] Die Untersuchung des stratigraphisch gesicherten Fundes eines Pferdezahnes aus Udabno (Strontium-Isotopie) ergab allerdings keine direkten Hinweise auf variierende (geologische) Weidegründe. Regenwasser stellte die wichtigste Komponente des Trinkwassers des Pferdes dar (Knipper *et al.* 2006, 215; 217).

des Fußbodens dokumentiert werden. Dieser Umstand könnte auf ein Erdbeben und somit eine mögliche „geologische Zerstörung“ der Siedlungen hinweisen (**Abb. 2.8**) und korreliert somit mit der vor Grabungsbeginn nachgewiesenen geologischen Aufschiebung von Udabno I (Maus, in: Korfmamm *et al.* 2005, 220–221). Dass bestimmte Bereiche, wie die Zitadelle und vereinzelte Häuser im Süden und Osten der Anlage von Udabno I, keine Brandspuren aufweisen, resultiert aus der an diesen Stellen weniger engen Bebauung, was ein Übergreifen des Feuers verhinderte.

Ähnlich spekulativ bleibt derzeit die Frage nach überregionalen architektonischen und kulturellen Vorbildern der Anlage Udabnos: Die Gesamtstruktur von Udabno I hinsichtlich ihrer langgestreckten Bebauung mit Zitadelle und Befestigung erinnert an jüngere Burgsiedlungen im Van-Gebiet wie dem *Çavuştepe*, die allerdings erst in das urartäische 8. Jh. v. Chr. datieren (vgl. Erzen 1978). Das radiale Bebauungsprinzip von Udabno III ist ebenfalls aus der ostanatolischen Eisenzeit vom *Değirmentepe* (Malatya, Euphratgebiet) und dem *Göllüdağ* bekannt. Aktuelle Forschungen einer bereits angesprochenen und mit Udabno sehr gut vergleichbaren Anlage in Nordarmenien (*Kurtan 1*) lassen ebenfalls auf Verbindungen hoffen.

Darstellung ausgewählter Komplexe

UDABNO I

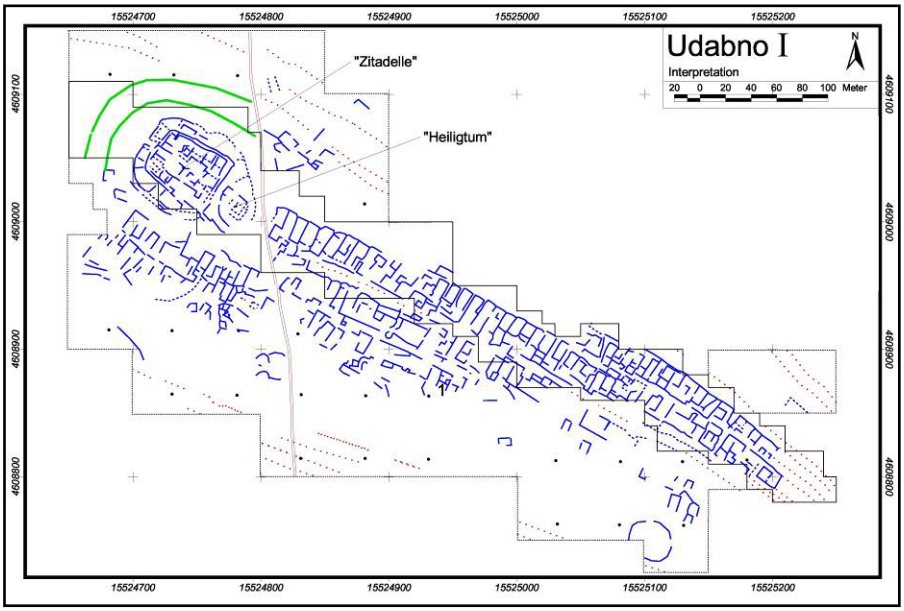


Abb. 2.9: Udabno I. Interpretierende Umzeichnung der magnetischen Prospektion (modifiziert, nach: Korfmann *et al.* 2005, 212 Abb. 43).

Die Ausgrabung und Dokumentation von 18 Häusern in der Siedlung Udabno I wurde auf Grundlage der Ergebnisse der magnetischen Prospektion (**Abb. 2.9**) in vier Bereiche aufgeteilt (*Anhang A*): Westteil (Häuser UI–A bis I), Mittelteil (Häuser UI–J bis L), Ostteil (Häuser UI–M bis O) und Südteil (Häuser UI–P bis R).

Bei dem im Bereich westlich der Zitadellenmauer zu Tage gekommenen Hauskomplex war anfangs nicht klar, ob es sich bei Bereich UI–A um eine Art Annex mit einer Zwischenmauer als Abgrenzung der Arbeitsbereiche in Richtung des größeren Bereiches UI–B oder um zwei getrennte Häuser handelt. Basierend auf nachträglicher Auswertung der Befund- und der verschiedenen Fundsituationen ist von zwei getrennten Gebäuden, Haus **UI–A** und **UI–B**, auszugehen (**Abb. 2.10**).

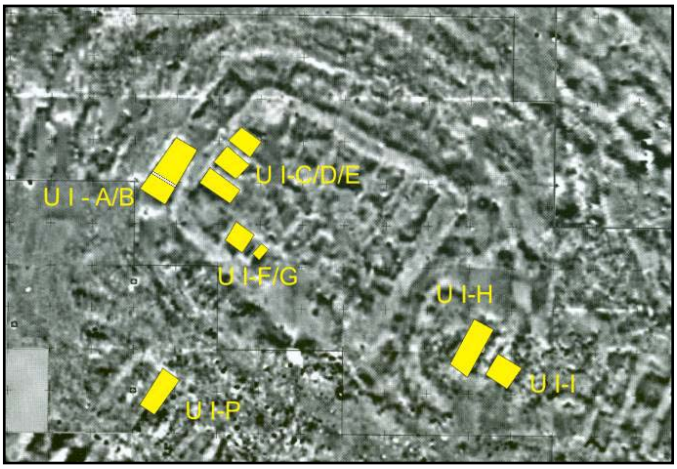


Abb. 2.10: Udabno I. Westteil mit Zitadelle und *Heiligtum* (Magnetogramm mit hinterlegtem Luftbild) (modifiziert, nach: Hübner *et al.* 2002, 431 Abb. 4).

Insgesamt sind beide Bereiche zusammen etwa 160 m² groß, wobei das nördliche Haus UI–B zwei Drittel der Fläche ausmacht. ^{14}C-Untersuchungen von Holzkohle datieren die Gebäude in die Zeit um 1100/1000 v. Chr.[14] Architektonisch orientieren die Häuser sich in ihrer Ausrichtung an der Zitadellenmauer (*extra muros*). Beide Gebäude weisen – wie meist üblich für die Häuser in Udabno – einen Ofen in der Nordwestecke auf (**Abb. 2.11**). Kleinfunde, die in Zusammenhang mit der Nahrungszubereitung stehen, finden sich in Haus UI–B in direkter Nähe zum Herd. So konnten zahlreiche Reibeplatten, Reibesteine, Stößel, Knochenspitzen, Tonstempel und Gefäße (Kochtöpfe) geborgen werden (Arbeitsbereich im Norden der Häuser). Dies steht im auffallenden Gegensatz zum Ofenbereich von Haus UI–A; hier ist ein nahezu fundleerer Raum im Umfeld des Herdes zu verzeichnen.

Innerhalb der Zitadelle wurden fünf Gebäude, UI–C bis G, freigelegt (vgl. **Abb. 2.10**). Keines der Häuser weist eine Brandschicht auf. Alle zeichnen sich aber durch eine besonders hohe Funddichte (Reibeplatten, Knochenkämme, Spinnwirtel, Sicheleinsätze und Vorratsgefäße) aus **(Abb. 2.12)**. Dies deutet neben ackerbaulichen Tätigkeiten auf Vorratshaltung und Textilverarbeitung hin. An der äußeren, östlichen Zitadellenmauer fanden sich 152 depotartig niedergelegte, größtenteils bereits durchlochte Bronzebleche (vgl. **Abb. 3.42**). Die drei parallel nebeneinander gelegenen Häuser **UI–C**, **D** und **E** weisen jeweils eine Größe von etwa 8x5m (ca. 40 m²) auf und wurden aus Trockenmauerwerk errichtet. Alle Häuser – ausgenommen der Nordteil des Hauses UI–E – wurden komplett ergraben und dokumentiert.

Abb. 2.11: Udabno I. Haus A.

Abb. 2.12: Udabno I. Haus F. Beispiel für ein Zitadellengebäude mit in den Boden eingelassenen Vorratsgefäßen.

Der Eingangsbereich befindet sich jeweils im Südosten. Steinplatten bilden abgegrenzte Bereiche innerhalb der Gebäude. In den Südwestecken der Häuser fanden sich zahlreiche, zerscherbte Gefäße (Korfmann *et al*. 2005, 184–185). Anhand der Lage der Kleinfunde ließen

[14] GrN-29207 (Bertram & Pizchelauri 2005, 347): 1190–940 v. Chr. (cal 2σ) bzw. 1130–1000 v. Chr. (cal 1σ).

sich keine Aussagen zu bestimmten Aktivitätsbereichen treffen. Außerhalb der Häuser – dem Eingang vorgelagert – fanden sich größere Arbeitsflächen (zum Beispiel bei Haus UI–C und D). Vermutlich wurden diese Gebäude für handwerkliche Tätigkeiten und zur Vorratshaltung genutzt. Ob sie auch zu Wohnzwecken dienten, ist unsicher: Einerseits sprechen Abgrenzungen innerhalb der Gebäude für diese Annahme, andererseits fehlen zumeist die sonst üblichen Einbauten wie Herdanlagen. Der Fußboden bestand aus einer sehr dicken, homogenen Lehmschicht und diente vor allem dem Ausgleich von Unebenheiten.

Südöstlich an die Zitadelle angrenzend befindet sich eine Erhebung, die vor den Ausgrabungsarbeiten als „Heiligtum“ interpretiert wurde (Pizchelauri 1996, 426). Die Untersuchungen an den dort befindlichen Häusern **UI–H** und **I** gaben allerdings keine Hinweise darauf. Insbesondere Haus UI–I zeugt von einem typischen Wohngebäude innerhalb des Udabno-Komplexes mit Herdanlage und Arbeitsbereiche, die aufgrund der Kleinfunde *in situ* (**Abb. 2.13**) in besonderer Art und Weise nachvollzogen werden konnten (vgl. Kap. 4)

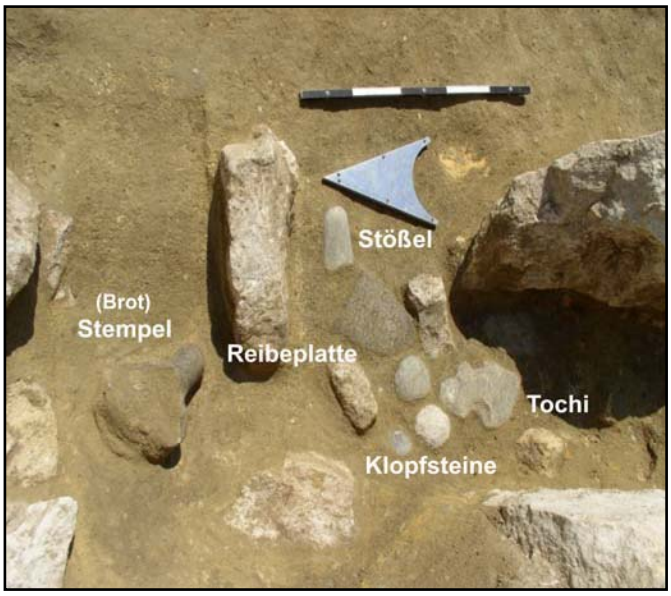


Abb. 2.13: Udabno I. Haus I. Kleinfund-Ensemble *in situ.*

Im **mittleren Bereich** von Udabno I wurden die drei nebeneinander liegenden Gebäude UI–J, K und L ergraben.

Haus **UI–J** stellt für Udabno ein typisches Grubenhaus dar: der Eingangsbereich liegt an der südlichen Schmalseite, auf einem Lehmpodest in der Nordwestecke befindet sich eine Ofenanlage, es gibt einen dicken Lehmfußboboden und ein kleines Steinpflaster auf dem Fußboden an der östlichen Innenwand (**Abb. 2.14**). Beobachtungen bei ähnlich angelegten Pflastern aus Häusern in den Siedlungen von *Samtawro* und *Ciskaraant Gora* lassen eine Arbeitsfläche mit Drainagefunktion vermuten (Furtwängler & Knauß 1997, 380–381). Die Interpretationen dieser Bereiche als Stallungen – so der Ansatz einiger örtlicher Archäologen – erscheint aufgrund der geringen Fläche als unwahrscheinlich, doch schließt dies eine generelle Tierhaltung in den Wohnhäusern, insbesondere in kalten Jahreszeiten, nicht aus.

Bei Haus **UI–K** handelt es sich um ein abgebranntes Grubenhaus mit einer Fläche von ca. 40 m². Die Wände sind mit Orthostaten verstärkt (**Abb. 2.15**). Der Eingang befand sich mittig an der Südwand. Von da gelangten die Bewohner zuerst in einen kleinfundleeren vorgelagerten Bereich und von dort in den eigentlichen Wohnraum (**Abb. 2.14,** vgl. Umzeichnung).[15]

[15] Die Funktion des Vorraums bleibt unklar. Es könnte sich um eine kleine Stallanlage oder einen Werkstattbereich handeln.

Abb. 2.14: Udabno I. Mittlerer Bereich der Siedlung. Gebäude J und K. Photographie und Umzeichnung.

Im Gebäude wurden auf dem Fußboden neben zahlreichen, überwiegend zerscherbten Gefäßen, von denen mindestens 27 zum Zeitpunkt der Zerstörung in Gebrauch waren (Brodbeck-Jucker 2012), unter anderem drei Miniaturgefäße geborgen. Desweiteren konnten eine Lanzenspitze aus Zinnbronze, diverse andere Bronzegegenstände, Knochenkämme, Sicheleinsätze und ein Depotfund aus durchlochten Perlen (68 aus Karneol, zwei aus Antimon und einige aus Kalk) dokumentiert werden. Zum letztgenannten Depot gehört zudem ein Bronzemeißel, der zum Anlochen der Perlen diente. Niedergelegt wurden Perlen und Meißel in einem nicht erhaltenen, organischen Behältnis. Mehrere Gefäße fanden sich *in situ* im nördlichen Bereich des Hauses auf einer Lehmbank sowie in einer vorgelagerten (Tasse, Krüge, Bauchhenkelgefäß) und einer benachbarten Grube (Kochtöpfe mit Knochenresten). Einige Hämatitstücke konnten, wie in vielen anderen Bereichen der drei Siedlungen, auch in diesem Gebäude geborgen werden. Aufgrund eines Befundes in Udabno III kann davon ausgegangen werden, dass sie als Rohstoff zur Herstellung von roten Farbstoffen dienten.

Abb. 2.15: Udabno I. Haus K mit Orthostatenbauweise.

Das flächenmäßig identische, östlich angrenzende Haus **UI–L** wies eine hohe Anzahl an Steinhacken (*Tochis*), Schlag-, Schleif- und Poliersteinen auf und wird nicht nur aufgrund seiner Innenarchitektur, sondern auch aufgrund der Kleinfunde als Lagerraum für Werkzeuge bzw. Werkstatt gedeutet. Eine Kombination von Werkstatt und Stallung ist ebenso denkbar – doch lässt sich diese Möglichkeit der Nutzung anhand von Phosphatanalysen nicht eindeutig belegen (vgl. Kap. 4).

Abb. 2.16: Udabno I. Südbereich. Häuser Q und R.

Bei den Häusern **UI–Q** und **R** im Südteil der Siedlung handelt es sich ebenfalls um Grubenhäuser (**Abb. 2.16**). Haus UI–R ist etwa 60 m² (12x5m) groß. Der Eingang des Gebäudes befindet sich an der Südseite, wo sehr qualitätsvolle, intensiv schwarzpolierte, aber zerscherbte Keramik und zahlreiche Hämatitstücke geborgen werden konnte. Haus UI–Q konnte nur partiell bis zum Fußbodenniveau gegraben werden (Nordteil). Besondere Funde waren kleinere Steine die als Schleudersteine – oder möglicherweise kleine Klopfsteine –

interpretiert werden können, sowie einige Knochenpfeilspitzen. Hinsichtlich der Orientierung, der Steinauskleidung des Fußbodens und der dokumentierten Keramik ähneln die beiden Häuser den übrigen Grubenhäusern in Udabno I, allerdings ergaben sich auch zahlreiche Unterschiede – vor allem bezüglich der Auskleidung der Wände mit sehr großen, groben Bruchsteinblöcken und einer quadratischen Plattform in Haus UI–Q. Die Wandverkleidung und das Vorhandensein nicht näher zuordenbarer Keramikfragmente führen zu der Annahme, dass es sich um Reste einer älteren Besiedlung handelt, die möglicherweise sekundär weiter genutzt wurde.

Im **Ostbereich** von Udabno I wurde nur Haus **UI–O** vollständig, bis hinab auf den aus Steinplatten bestehenden Laufhorizont, untersucht. Es handelt sich dabei um ein Grubenhaus, das keine Brandspuren aufweist. Da die sonst üblichen Einbauten, wie ein Ofen, und die Lehmkonstruktionen fehlen, könnte es sich um einen Rohbau oder – ähnlich den Häusern im Zitadellenbereich – ein Vorratslager handeln. Kleinfunde und Keramik waren nicht vorhanden; sie könnten direkt nach dem Verlassen des Hauses mitgenommen worden sein.

UDABNO II

Auf der Siedlungsfläche von Udabno II wurden exemplarisch zwei Gebäude und Teile einer umschließenden Befestigungsanlage (Holz-Erde-Kies-Konstruktion) ergraben (**Abb. 2.17–18**; *Anhang A*). Trotz dieser eher kleinen ausgegrabenen Fläche kann mit Abschluss der Untersuchungen in Udabno II davon ausgegangen werden, dass es sich durchweg um eingetiefte Gebäude handelt (Bertram & Pizchelauri 2005, 336).

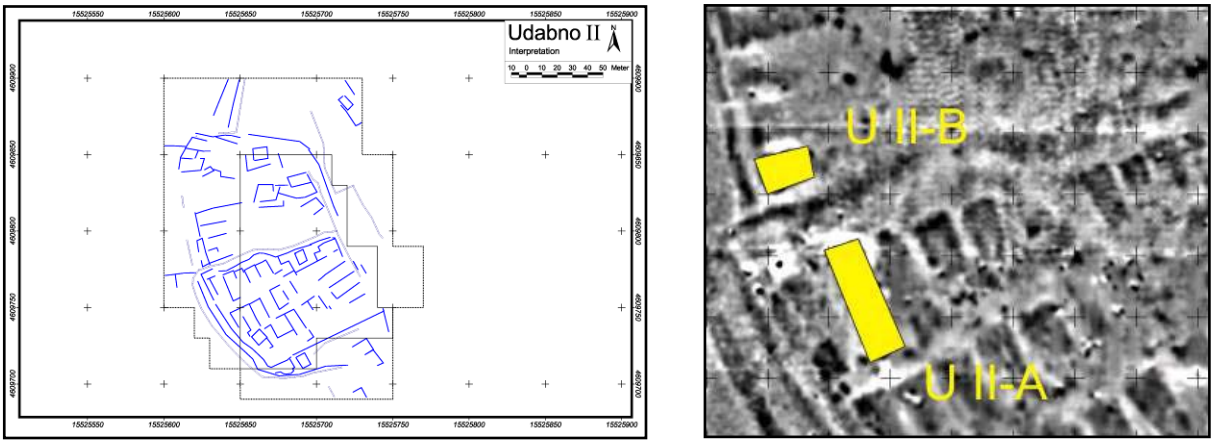


Abb. 2.17–18: Udabno II. Interpretierte Umzeichnung der magnetischen Prospektion (links) und Darstellung der Häuser UII–A und B (Magnetogramm mit hinterlegtem Luftbild) (rechts). (modifiziert, nach: Hübner *et al.* 2002, 435 Abb. 7).

Bei Haus **UII–A** handelt es sich um ein auffällig großes, abgebranntes Grubenhaus mit einer Grundfläche von etwa 90 m² (ca. 17x5–6m; **Abb. 2.19**). Der Aufbau und die Einbauten gleichen nahezu vollständig dem überwiegenden Teil der Gebäude in Udabno I. Der Eingangsbereich konnte an der schmalen Südseite lokalisiert werden. Der Arbeitsbereich im nördlichen Teil des Hauses weist den üblichen Herd in der Nordwestecke auf und wurde durch eine Lehmbank vom restlichen Gebäude abgetrennt. In diesem Bereich konnte auch die Hauptkonzentration der Funde dokumentiert werden. Ein Pflaster aus Steinplatten säumt den Fußboden an der östlichen Wand. Die Errichtung der Hauswände erfolgte aus großen Basissteinplatten, über denen kleine Steine zum aufgehenden Mauerwerk ergänzt wurden. In den oberen Füllschichten konnten große Mengen Hüttenlehm einer vergangenen Flechtwerkkonstruktion geborgen werden. Außerhalb der Ostmauer fand sich eine Steinplatte, die als

Fundament für einen Pfosten und somit als Teil der Konstruktion eines Flachdaches gedeutet wird – analog zu ähnlich konzipierten Siedlungen auf dem *Tsalka Plateau* südwestlich von Tbilisi, wie beispielsweise *Sabečdavi* (Narimanishwili & Sansashwili 2001, 8). Das vollständige Fehlen von Funden und Einbauten im Südbereich des Gebäudes deutet auf ein kombiniertes Wohnstall- bzw. Wirtschaftsgebäude ohne Abtrennung hin. Anders als in Udabno I umfasst das Keramikspektrum vor allem Becher und Tassen; seltener sind Kochtöpfe. Besonders hervorzuheben ist eine Ansammlung von *Kochis*, Dreschschlittensteinen aus Basalt und Obsidian, aus dem zentralen Bereich des Hauses (**Abb. 2.20**). Ferner eine weitere kleine Lehmbank an der nördlichen Schmalwand und vier vollständig zerscherbte, kelchförmige Gefäße, die auf Salzsiedeaktivitäten in kleinem Rahmen verweisen könnten.

Abb. 2.19: Udabno II. Haus A.

Abb. 2.20: Udabno II. Haus A. Dreschschlittenstein *in situ*.

In seiner Bauweise – insbesondere bei der Art der Errichtung der Wände – gleicht **Haus UII–B** dem eben besprochenen Gebäude. Somit handelt es sich ebenfalls um ein abgebranntes Grubenhaus, bei dem die üblichen Einbauten rudimentär vorhanden sind und Keramikfunde fehlen. Als Kleinfunde sind hier lediglich eine Reibeplatte und ein Stempel zu nennen. Die Auswertung der magnetischen Prospektionsbilder zeigt, dass das Gebäude in einem nachträglich nach Norden hin angelegten Siedlungsbereich außerhalb der Befestigung liegt und somit vermutlich etwas jünger datiert. Daher ist davon auszugehen, dass sich dieses Haus zum Zeitpunkt der Zerstörung noch mehr oder weniger im Rohzustand befand und noch nicht bewohnt war.

UDABNO III

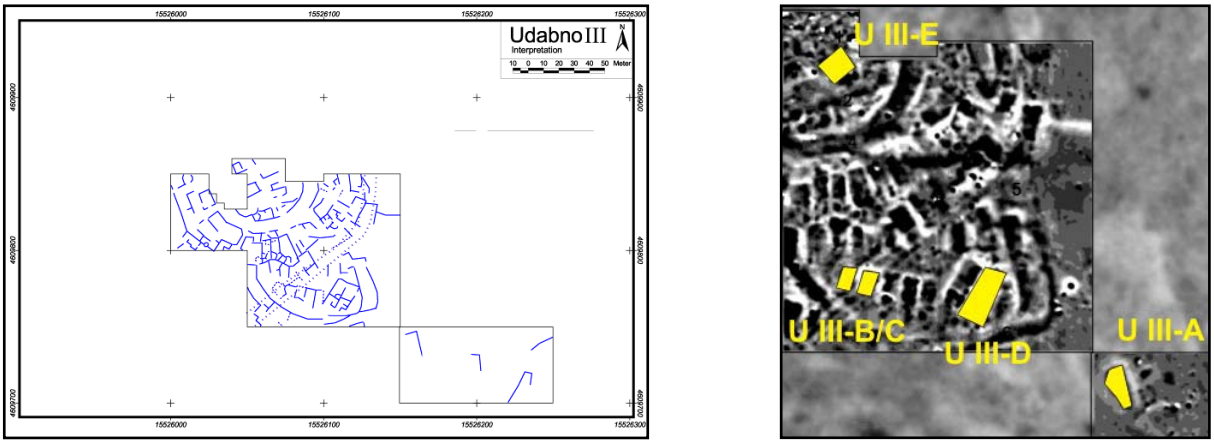


Abb. 2.21–22: Udabno III. Interpretierte Umzeichnung der magnetischen Prospektion (links) und Darstellung der Häuser UIII–A bis E (Magnetogramm mit hinterlegtem Luftbild) (rechts) (modifiziert, nach: Bertram & Pizchelauri 2005, 337 Abb. 24).

Die Siedlungsfläche von Udabno III konnte ebenfalls nur partiell untersucht werden (**Abb. 2.21–22**; *Anhang A*). Fünf Häuser wurden ausgegraben und eingehend dokumentiert. Ähnlich den beiden anderen Siedlungen ist Udabno III komplett von einer Befestigung umgeben. Zusätzlich befindet sich eine zweite Ummauerung innerhalb der Siedlung. Sie umschließt die Hügelkuppe, zu der unter anderem das Haus UIII–E zählt. Die innere Befestigung ist zwei Meter breit und lag als flacher Sohlgraben mit einer Steinreihe an der Außenseite vor. Die Struktur der Grubenhäuser ähnelt denen von Udabno II und größtenteils auch denen von Udabno I. Die Eingangsbereiche befinden sich an der Südostecke, die Arbeitsbereiche im Norden (Ofenanlagen und Lehmbänke) und die Wohnbereiche im Süden des Hauses. Die bereits bekannten Steinpflaster und Lehmschichten konnten ebenfalls dokumentiert werden (Häuser UIII–B, C und D).

Abb. 2.23: Udabno III. Häuser B (links) und C (rechts).

Haus **UIII–B** und **C** sind zwei sehr gut erhaltene Grubenhäuser, bei denen Wohn- und Arbeitsbereich deutlich voneinander getrennt sind (**Abb. 2.23**). Besonders fundreich ist der je-

weilige Nordbereich der Häuser, der vor allem Werkzeuge und Geräte, wie Tochis, Sicheleinsätze und Reibeplatten sowie Schmuck, aufweist. Innerhalb von Haus UIII–B befand sich ein „Depot“ aus 65 Tonschieferanhängern, von denen fünf durchlocht und die Übrigen als Halbfabrikate, zum Teil mit Anlochung, vorlagen (vgl. **Abb. 3.39**).

Östlich des Doppelhauses gelegen befindet sich das ca. 80 m² (16x5m) große Haus **UIII–D** (**Abb. 2.25**). Zwei ^{14}C-Untersuchungen ergaben neben der allgemeinen Datierung (Übergang vom 2. zum 1. Jahrtausend v. Chr.) auch eine mögliche Nachnutzung im 9. Jh. v. Chr.[16] Die Wände des abgebrannten Grubenhauses waren aufgemauert und von einer Holzkonstruktion überspannt (Yarma 2009). Auch hier zeigen Steinplatten mehrere Pfostensetzungen als Teil eines Flachdaches an (Bertram & Ilgezdi-Bertram 2012). Der Eingang befand sich an der südöstlichen Ecke. Gefäße und Kleinfunde konzentrieren sich wiederum im Nordteil des Hauses, insbesondere im nordwestlich gelegenen Ofenbereich und der südlich davor liegenden, zusammengefallenen Lehmkonstruktion (**Abb. 2.24**; Korfmann *et al*. 2005, 194–195). Im Südosten wird ein Steinpflaster zusätzlich von einer kompakten Lehmschicht bedeckt.

Wie bereits beschrieben, befindet sich Haus **UIII–E** auf dem Kuppenbereich des natürlichen Hügels der Siedlung Udabno III, der von einer Befestigungsmauer umgeben war. Es handelt sich bei diesem Gebäude um ein Haus ohne Einbauten, wie beispielsweise Öfen oder Lehmkonstruktionen. Architektonische und fundspezifische Hinweise auf eine soziale Differenzierung zu den außerhalb der umgebenden Befestigung liegenden Gebäuden fehlen auch hier (vgl. Zitadelle in Udabno I). An der Südwand konnte ein kleiner, durch Steine abgegrenzter, nischenähnlicher Bereich dokumentiert werden, der mit zahlreichen roten Lehm- und Hämatitstücken gefüllt war und wohl als Arbeitsbereich für die Herstellung von roten Pigmenten diente.[17] Dafür sprechen auch sehr viele Arbeitskleinfunde, wie Reibeplatten und -steine, Klopfsteine und eine besonders hervorragend erhaltene Fundkombination aus Mörser und Stößel aus grobporigem Basalt/Andesit (vgl. **Abb. 3.2**).

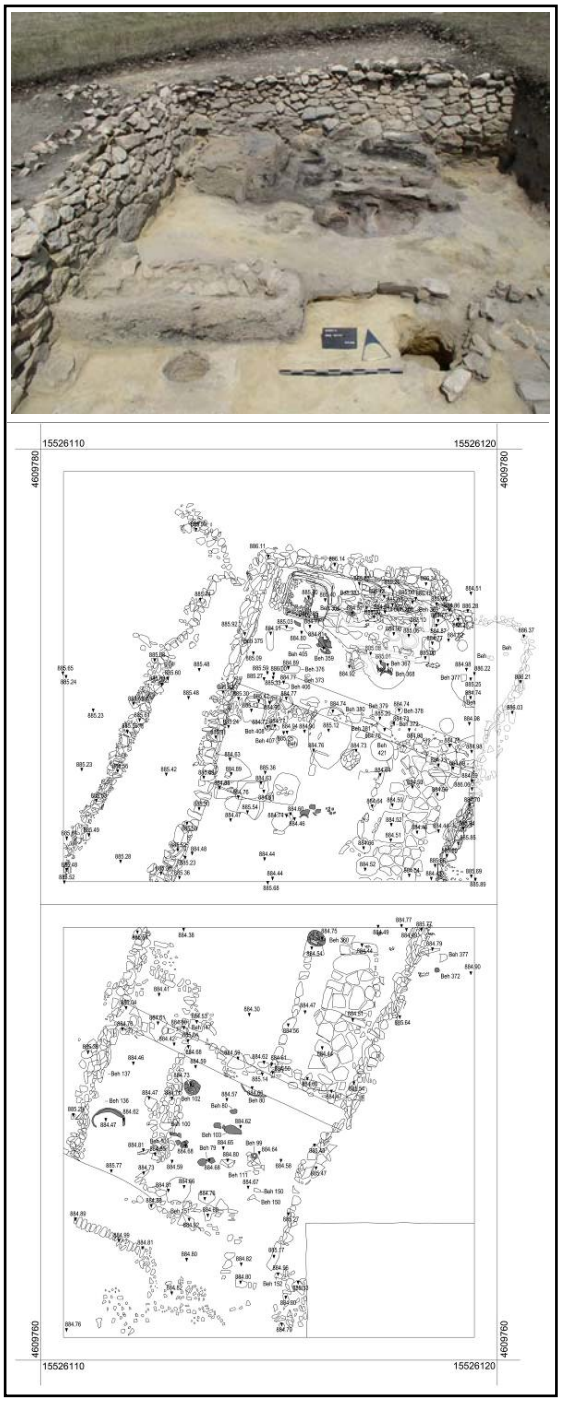


Abb. 2.24–25: Udabno III. Haus D. Detailaufnahme des nördlichen Arbeitsbereiches und Gebäudeumzeichnung (10x10 m Areale, genordet)

[16] GrN.28379: 1050–900 BC (1σ)/1130–830 BC (2σ); GrN 28378: 826–800 (1σ) / 900–790 BC (2σ) (Korfmann *et al*. 2005, 206–207).

[17] Ein nahegelgenes Hämativorkommen (ca. zwei Kilometer südlich von Udabno I) wurde beprobt und mit dem Fundmaterial aus Udabno verglichen, so dass dieses als Abbaustelle lokalisiert werden konnte (*Anhang D-3*). Die Untersuchungen erfolgten am *Sammlungszentrum der Schweizerischen Landesmuseen* in Affoltern a. A.

Zusammenfassende Überlegungen zu den architektonischen Gegebenheiten

Auf allen drei Siedlungsflächen ließ sich eine annähernd uniforme Gestaltung und Bauweise der Gebäude feststellen, die in der Hauptsiedlung Udabno I zudem in eine Art Wegenetz eingebunden sind. Es kann daher eine geplante Anlage der drei freigelegten Siedlungen postuliert werden. Dies betrifft vor allem die Ausrichtung und Architektur, die Ausstattung bzw. die Einbauten (Ofen, Steinpflaster, Lehmbank), die jeweiligen Aktivitätsbereiche im Nordteil und die Art der Kleinfunde in den meist Grubenhäusern. Hierbei ist insbesondere eine Vermischung typischer architektonischer Elemente zweier geographischer Regionen zu beobachten: Einerseits weisen die Häuser den für Kachetien charakteristischen, langrechteckigen und großflächigen Grundriß auf (*Ciskaraant Gora*, *Didi Gora*, *Noname Gora*), andererseits zeigt sich eine Multifunktionalität der Innenarchitektur, wie sie aus Kartli[18], zum Beispiel in *Samtawro* und in *Treligorebi*, bekannt ist.[19]

Die Hauptsiedlung Udabno I sowie die beiden kleineren Siedlungen Udabno II und III wurden von mindestens einem befestigten Ringwall umschlossen. In höher gelegenen Bereichen innerhalb der Siedlungen fanden sich weitere umfasste Areale (Zitadelle in Udabno I; Hügelkuppe von Udabno III). Auf dem anstehenden Felsen konnten an diesen Stellen ebenerdige Häuser dokumentiert werden.

Mangels systematisch untersuchter, zeitgleicher Siedlungen ist eine Einordnung Udabnos in einen größeren, überregionalen Kontext bisher nicht möglich. Parallelen bezüglich des Siedlungsmusters, des Erhaltungszustands der archäologischen Substanz und der Funktion von Siedlungen sind nur unzureichend bekannt. Beispiele für strategisch ähnlich gelagerte, befestigte Anlagen finden sich in Südostgeorgien (Knauß 2005, 188) und Aserbaidschan (Schachner 2001, 302), die allerdings noch weiterführende Untersuchungen, insbesondere hinsichtlich ihrer Datierung, bedurfen.

[18] Kartli stellt eine historische Bezeichnung für die heutigen zentral- und ostgeorgischen Regionen – ausgenommen Kachetien – dar.

[19] Vgl. dazu die Umzeichnung eines früheisenzeitlichen Wohnhauses in *Samtawro* von D. Wicke (in Lordkipanidze 1991 Abb. 45).

Kapitel 3

FORMEN UND FUNKTIONEN DER KLEINFUNDE VON UDABNO

Vorbemerkungen und Vorgehensweise

In Epochen ohne schriftliche Aufzeichnungen und Überlieferungen bildet die materielle Kultur die Grundlage für das Verständnis archäologischer Prozesse. Neben der Keramik, die zusammen mit naturwissenschaftlichen Untersuchungsmethoden (zum Beispiel des Radiokohlenstoffs) wichtigster Indikator für die Datierung ist, spielen die Kleinfunde eine entscheidende Rolle beim Versuch ein regionales und überregionales Bild der Siedlungsanlage zu skizzieren. Sie repräsentieren das vorherrschende technische Niveau und können im Idealfall Fragen zu möglichen Kommunikationsverbindungen beantworten.

Um die Kleinfunde bestmöglich darzustellen, empfiehlt sich eine Klassifizierung der Artefakte in bestimmte Untergruppen (**Tab. 3-1**), wie es beispielsweise von S. Reinhold vorgeschlagen wird (Reinhold 2007, 28–29).

Eine erste empirische Einteilung der Kleinfunde erfolgte bereits mit der Bergung der Funde vor Ort. Dabei wurden Faktoren wie Ähnlichkeit, materielle Beschaffenheit und vermutliche Funktion einbezogen und im Grabungstagebuch vermerkt.

So konnten Vergleichsklassen – bestehend aus einzelnen oder gruppierten Funden – gebildet werden, die mit analogen Klassen anderer Siedlungsgebiete verglichen und damit in einen regionalen bzw. überregionalen Kontext gestellt werden können.

Werkzeuge		
	Steinwerkzeuge	
	Mahlsteine:	Reibeplatten, Reibesteine, Mörser, Stößel
	Bauwerkzeuge:	Tochis, Schlagsteine, Klopfsteine
	Kleinwerkzeuge:	Klingen/Sicheleinsätze, Schleif-/Poliersteine
	Metall-/Knochenwerkzeuge	
	Kleinwerkzeuge:	Meißel
	Textilherstellung:	Webkämme, Webgewichte, Spinnwirtel
	Keramikwerkzeuge:	Stempel
	Sonstige Werkzeuge	
Waffen		
	Stoß- und Wurfwaffen:	Lanzenspitzen, Messer (?)
	Fernwaffen:	Pfeilspitzen, Schleudersteine
Schmuck		
	Hals- und Brustschmuck:	Perlen, Anhänger
	Trachtschmuck:	Zierbleche, Nadeln
	Sonstiger Schmuck:	Ringe
Sonstige Objekte		
	Keramik:	Figurinen, Scherbenrondelle
	Knochenartefakte	

Tab. 3-1: Zusammenstellung der Objektgruppen basierend auf dem Kleinfundinventar von Udabno I–III.

Die abschließende funktionale Klassifizierung entspricht im Wesentlichen den Typendefinitionen von Techov (1980), Kozenkova (1992) und Reinhold (2007) und betrachtet nicht jedes Einzelobjekt für sich alleine, sondern (meist) Objektklassen, wie sie auf den Verteilungskarten in Kap. 4 mit ausgewählten Symbolen dargestellt sind.

Die in eckigen Klammern angegebene Zahl, zum Beispiel [23], entspricht der Fundnummerierung im Katalogteil.

Zur Veranschaulichung werden einzelne Stücke exemplarisch dargestellt. In einigen Fällen, wie bei den Metallartefakten, sind besonders im Kaukasus keine typologischen Unterscheidungskriterien festellbar, so dass Unterschiede nur über das verwendete Metall bzw. die Legierung ausgemacht werden können.

Die Frage nach einer möglichen Verbreitung der Kleinfunde soll mithilfe regional und überregional vergleichbarer Objekte geklärt werden. Geographische Verbreitungen werden durch Kartenmaterial zu den im Text benannten Fundorten im Anhang dargestellt (*Anhang B*). Mehrere der untersuchten Typengruppen besitzen allerdings sehr lange Laufzeiten; dies lässt eine typologische Herkunftsbestimmung anhand eines geographischen Vergleichs (zum Beispiel bei Reibeplatten) nicht sinnvoll erscheinen. Zu diesem Zweck sollen naturwissenschaftliche Untersuchungen einen Beitrag zur Bestimmung der möglichen Herkunft liefern (vgl. Kap. 6).

Vorkommen, Häufigkeit und Kombination der Kleinfunde (tabellarisch)

Die folgenden tabellarischen Zusammenstellungen des mobilen Inventars der insgesamt 25 freigelegten Häuser aus den drei Siedlungen von Udabno (Gebäude UI–A bis R, UII–A und B und UIII–A bis E) basieren auf allen Funden, ausgenommen Keramikscherben und unbearbeiteten Knochen (**Tab. 3-2–3**). Alle aufgeführten Funde stammen gesichert von den **Fußbodenschichten** der Gebäude. Kleinfunde, die in den Befundfüllungen, aber trotz allem stratigraphisch gesichert vorlagen, werden bei dieser Darstellung nicht betrachtet. Eine Übersicht zu allen Kleinfunden und ihren Fundkontexten (Fußbodenfund oder sekundäre Fundlage) ist in *Anhang C* bzw. im Katalogteil zu finden. Soweit für das Verständnis notwendig, werden die Kleinfunde photographisch im vorliegenden Kapitel wiedergegeben.

Neben den aufgelisteten Kleinfunden sprechen auch die Befunde in den Häusern für die Existenz verschiedenster organischer Gegenstände. Dazu zählen unter anderem:

1) Organische Behältnisse zur Aufbewahrung von Schmuckartefakten (zum Beispiel Karneolperlen in Haus UI–K),
2) Textilien (Gewänder), an welche Nadeln geheftet waren,
3) Felle als Unterlage oder Bekleidung, wofür zahlreiche Klingen und Sicheleinsätze zur Bearbeitung die Indizien bilden.

Kleinfund / Gebäude	UI - A	UI - B	UI - C	UI - D	UI - E	UI - F	UI - G	UI - H	UI - I	UI - J	UI - K	UI - L	UI - M	UI - N	UI - O	UI - P	UI - Q	UI - R	Gesamt
Reibeplatten	1	9	5	4	2	3		4	9	2	4	2				1	1	1	48
Reibesteine (Läufer)		1	2	3		1					7							1	15
Mörser						1			1	1									3
Stößel		2	1	1		1		1	3			1							10
Tochis		1	2	4					2	4	2	6	4				1	1	27
Klopfsteine	1	2	6	7		7			2	3	2	8	1				2	1	42
Schlagsteine	1	6	4	7		9			6	1	1	4							39
Schleif-/Poliersteine			6	13		2			1		1	2							25
Schleudersteine			1	1								1						1	4
Klinge/Sicheleins.		2	2					5		3	1	1						1	15
Webgewichte				1		1				1									3
Webkämme			1	1	1				2		2		1					1	9
Spinnwirtel	1	2	1	1													2		7
Knochenspitzen	1			2	3	1													7
"Trensen"						2													2
Geweih-/Knoch.art.		3				3		2		1							1		10
Stempel		3		1		1			1		1						1		8
Scherbenrondelle								3	3	1	1	4					4	1	17
Perlen		1							3		76							1	81
Bleche (Bronze)		2																	2
Ringe (Bronze)	1																		1
Nadeln			3					1			1								5
Anhänger		3		1					1		1						1		7
Lanzenspitzen											1								1
Meißel								1			1								2
Eisenobjekte		1																	1
Bronzeobjekte						1				2									3
Messer			1	1															2
Pfeilspitzen																		1	1
Obsidianwerkzeuge										4									4
Obsidianknollen								2											2
Eisensteine											2						1		3
Steinartefakte												2							2
Gesamt	**6**	**38**	**35**	**48**	**6**	**33**	**---**	**19**	**34**	**23**	**104**	**31**	**6**	**---**	**---**	**1**	**14**	**10**	**408**

Tab. 3-2: Anzahl der stratigraphisch gesicherten Kleinfunde aus den jeweiligen Gebäuden innerhalb der Siedlung Udabno I (Fußbodenschicht). Funde, die gesicherten Schichten zuzuordnen sind, aber aus den Füllschichten stammen, sind in dieser Darstellung nicht berücksichtigt. Zu den „Eisen-“ bzw. „Bronzeobjekten“ werden nicht näher klassifizierbare Objekte gezählt (Quelle: Ausgrabungstagebücher).

Kleinfund / Gebäude	UII - A	UII - B	Gesamt	UIII - A	UIII - B	UIII - C	UIII - D	UIII - E	Gesamt
Reibeplatten	24	1	25			7	25		32
Reibesteine (Läufer)	1		1				1	2	3
Mörser	2		2				1	1	2
Stößel			---					2	2
Tochis	17		17	1	3	15	22	3	44
Klopfsteine			---				2		2
Schlagsteine	2		2				3		3
Schleif-/Poliersteine	5		5		1		1		2
Schleudersteine	1		1		1				1
Klinge/Sicheleins.	3		3				1		1
Webgewichte			---			2			2
Spinnwirtel			---				1		1
Stempel	2	1	3				1		1
Scherbenrondelle	2		2		2	4	1	1	8
Knochenspitzen			---				2		2
Ahlen	1		1						---
"Trensen"	1		1						---
Geweih-/Knoch.art.			---						---
Perlen			---						---
Bleche (Bronze)			---						---
Ringe (Bronze)			---			1			1
Nadeln			---				2		2
Anhänger	1		1		66	1			67
Schmucksteine			---				1		1
Figurinen			---		1				1
Meißel			---				2		2
Eisenobjekte			---				1		1
Bronzeobjekte			---				1		1
Messer			---				1		1
Pfeilspitzen	1		1				1		1
Obsidianwerkzeuge	1		1						---
Dreschschlitten	1		1						---
Gesamt	65	2	67	1	74	30	70	9	184

Tab. 3-3: Anzahl der stratigraphisch gesicherten Kleinfunde aus den jeweiligen Gebäuden innerhalb der Siedlungen Udabno II und Udabno III (Fußbodenschicht). Funde, die gesicherten Schichten zuzuordnen sind, aber aus den Füllschichten stammen, sind in dieser Darstellung nicht berücksichtigt. Zu den „Eisen-“ bzw. „Bronzeobjekten“ werden nicht näher klassifizierbare Objekte gezählt (Quelle: Ausgrabungstagebücher).

Sachgruppen

WERKZEUGE

Im Vergleich zu den anderen Kleinfundgruppen umfassen die Werkzeuge ein besonders breites quantitatives und qualitatives Spektrum. Im Folgenden werden sie – entsprechend ihrem Material – in Stein-, Metall-, Knochen- und Keramikwerkzeuge gegliedert und behandelt. **Tab. 3-4** zeigt die Aufstellung der Einzelgruppen in Bezug zu den drei Siedlungen. Dabei wird die Anzahl aller stratigraphisch gesicherten Funde angegeben, das heißt auch diejenigen, die in den Füllschichten der Häuser dokumentiert wurden.

	Udabno I	Udabno II	Udabno III	**Gesamt**
Reibeplatten	125 (48)	40 (25)	50 (32)	**215 (105)**
Reibesteine	42 (15)	2 (1)	8 (3)	**52 (19)**
Stößel	11 (10)	1 (–)	3 (2)	**15 (12)**
Mörser	8 (3)	2 (2)	2 (2)	**12 (7)**
Schlagsteine/Tochis	130 (66)	24 (19)	113 (47)	**267 (132)**
Klopfstein	59 (42)	1 (–)	5 (2)	**65 (44)**
Schleif-/Poliersteine	64 (25)	8 (5)	8 (2)	**80 (37)**
Klingen und Sicheleinsätze	44 (15)	4 (3)	5 (1)	**53 (19)**
Meißel	5 (2)	——	2 (2)	**7 (4)**
Knochenspitzen	10 (7)	——	2 (2)	**12 (9)**
Spinnwirtel	10 (7)	1 (–)	1 (1)	**12 (8)**
(Web-)Kämme	12 (9)	——	——	**12 (9)**
Webgewichte	14 (3)	——	5 (2)	**19 (5)**
(Brot-)Stempel	14 (8)	4 (3)	1 (1)	**19 (12)**
Sonstige Stein-/ Geweihartefakte	17 (12)	——	——	**17 (12)**

Tab. 3-4: Übersicht des Werkzeuginventars. Die in Klammern angegebenen Zahlen entsprechen den Funden vom Fußboden (Das heißt, bei einer Angabe „8 (3)“ wurden acht Funde dokumentiert, von denen drei vom Fußboden stammen).

Steinwerkzeuge

Allgemeine Betrachtung

Ist – wie in diesem Kapitel häufig – von „Steingeräten“ die Rede, so assoziiert der Leser diese womöglich vor allem mit Epochen weit vor der Bronze- und Eisenzeit. Geräte aus Fels- und Feuerstein treten zwar bereits ab dem Paläolithikum auf; doch spielen selbst in heutiger Zeit in einigen Regionen des Orients Steingeräte in Form von Reibesteinen, Stößeln, Schlag- und Schleifsteinen noch immer eine wichtige Rolle zur Herstellung und Verarbeitung der Nahrung und als Bauwerkzeug. „*From their appearance in Early Bronze until end of Late Bronze Age, pounders, polishers and rubbers or grinders occur more frequently than any other type of tool*“ schlussfolgern Goldman *et al*. (1956, 264). Gleichzeitig handelt es sich bei den Grobsteingeräten wohl auch “*um die unbeliebteste Gruppe von Kleinfunden*“, wie es A. Pruß darlegt (Pruß, in: Meyer & Pruß 1994, 205).

In Udabno konnten insgesamt 759 Kleinfunde den Steingeräten zugeordnet werden, wobei der Begriff „Kleinfund“ in diesem Zusammenhang irreführend ist, da es sich teilweise um Reibeplatten mit Durchmessern von über einem Meter handeln kann (vgl. **Abb. 3.3**). Die Steinwerkzeuge nehmen somit mehr als die Hälfte der Anzahl des gesamten Fundmaterials von Udabno ein. Sicher wäre diese Zahl noch weitaus höher, würden auch sämtliche Gesteinsbruchstücke ohne gesicherten Kontext in die Betrachtung einbezogen werden. Sie fanden für

vielfältigste Arbeiten im Bereich des Hausbaus (zum Beispiel Steinhacken), der Nahrungszubereitung (zum Beispiel Reibeplatten) und des Handwerks (zum Beispiel Schlagsteine zur Schmuck- und Pigmentherstellung) Verwendung.

Die Steingeräte lassen sich nur anhand ihrer Fundumstände datieren, da die Formen funktionsbedingt und chronologisch unempfindlich sind. Aufgrund verschiedener Datierungsmöglichkeiten des Gesamtkomplexes von Udabno (Radiokohlenstoffdatierung/Keramikchronologie) stellt dies allerdings kein Problem für die zeitliche Einordnung dar. Die Möglichkeit der Wieder- bzw. Weiterbenutzung – und damit der längeren Laufzeit – älterer Steingeräte ist zwar gegeben, soll aber bei der Betrachtung der Kleinfunde vernachlässigt werden.

Aufgrund des vielfältigen Spektrums an Steinwerkzeugen wurde das Material von Udabno in drei Hauptgruppen unterteilt:

A:	Mahlsteine:	Reibeplatten, Reibesteine, Mörser, Stößel
B:	Bauwerkzeuge:	Steinhacken (Tochis), Schlagsteine, Klopfsteine
C:	Kleinwerkzeuge:	Klingen und Sicheleinsätze, Schleif- und Poliersteine

In die Gruppe der Mahlsteine wurden auch stark fragmentierte Artefakte aufgenommen, bei denen teilweise nur eine subjektive Unterscheidung vor Ort zwischen Reibeplatte, Reibestein oder Stößel möglich war. Einige Bauwerkzeuge (beispielsweise Schlag- und Klopfsteine) sind bezüglich ihrer Formen ebenfalls nicht klar voneinander abzugrenzen. In manchen Fällen erschweren Abnutzungsspuren eine eindeutige Bestimmung, so dass eine Klassifizierung im Ermessen des Bearbeiters lag. Daraus resultieren vereinzelte Unstimmigkeiten zwischen der Grabungsdokumentation und der Einschätzung des Autors.

Mahlsteine

Die Mahlsteine bilden zusammen mit den Bauwerkzeugen die quantitativ größte Fundgruppe der Werkzeuge und des gesamten Kleinfundmaterials (*Taf. 1–3*). Insgesamt 215 Reibeplatten (Unterlieger) und 52 Reibesteine (Läufer) sowie 15 Stößel und zwölf Mörser wurden dokumentiert. Die Anzahl gesicherter, geschlossener Funde von zusammengehörenden Mahlsteinsätzen (Reibeplatte und -stein bzw. Mörser und Stößel) ist sehr gering (**Abb. 3.1–2**).

Aus typologischer Sicht finden sich bei den Mahlsteinen in Udabno vor allem konkave Reibeplatten mit konvexen, freien Reibesteinen.[20] Als Material diente neben Kalk- und Sandstein ein schwarzer, sehr grobporiger Vulkanit (Basalt/Andesit) mit Entgasungslöchern von bis zu acht Milimetern Durchmesser.

Abb. 3.1: [177]/[178]. Reibeplatte und Reibestein (Komplex). Udabno I. Haus D.

Abb. 3.2: [935]/[939]. Mörser und Stößel (Komplex). Udabno III. Haus E.

[20] Dieser Typ entspricht *Form 3a* nach dem Grundschema von Zimmermann (1988).

Nur etwa die Hälfte der Reibeplatten befand sich bei der Freilegung direkt auf der Fußbodenschicht der Häuser. Unverbrauchte, intakte Artefakte aus den Füllschichten könnten auf hauswirtschaftliche Tätigkeiten zusätzlich auf dem Dach verweisen. Diese Annahme wird durch Befundsituationen typengleicher Keramik auf dem Fußboden und in den Füllschichten, zum Beispiel in Haus UI–K, bestärkt (S. Brodbeck-Jucker, pers. Mitt.). Diese Art der Nutzung ist der archäologischen Forschung nicht fremd. So bezeichnet D. Machule die Dächer einiger Häuser vorderasiatischer Siedlungen der Spätbronzezeit auch als „*Hof des Hauses*“ (Machule 2001, 240).[21]

Abb. 3.3: Udabno I. Haus K. Reibeplatte *in situ* (ohne Behälter- bzw. Katalognummer).

Aufgrund ihres beständigen Materials wurden stark abgenutze Stücke oft sekundär als Mauersteine oder zur Unterfütterung von Öfen, als Türstopper sowie zur Beschwerung von Hausdächern genutzt.

Angaben zu den Maßen der häufig nur fragmentarisch vorliegenden Reibeplatten können nur bedingt gemacht werden. Die Länge der komplett erhaltenen Funde variiert üblicherweise zwischen 25 und 50 cm, allerdings sind vereinzelt auch Reibeplatten mit einem Durchmesser von mehr als einem Meter anzutreffen (**Abb. 3.3**).

Auffällig erscheint die geringe Anzahl von Reibesteinen in Bezug zu den Reibeplatten. Grundsätzlich sollte davon auszugehen sein, dass Reibeplatten zusammen mit Reibesteinen als Komplex vorliegen, was allerdings nur sehr selten in Udabno der Fall ist (vgl. **Abb. 3.1**). Der Grund dafür könnte in einem typenspezifischen Problem hinsichtlich der Deutung liegen, das heißt, dass Reibesteine als Schleif- oder Poliersteine dokumentiert oder andere Artefakte wie zum Beispiel Stößel primär oder sekundär zum Reiben genutzt wurden (vgl. **Abb. 3.6**). Dies könnte wiederum die Diskrepanzen in der Anzahl von Stößeln zu Mörsern erklären. Ähnlich den Reibeplatten wurde für die Herstellung der Reibesteine grobporiger Vulkanit, Sand- oder Kalkstein verwendet. Sie sind in der Regel 15–30 cm lang und weisen eine brotlaibförmige Gestalt auf.

Stößel sind als typologische Zwischenform von Reibe- und Klopfsteinen zu betrachten. Sie weisen eine Arbeitsfläche auf, mit der das zu zerkleinernde Gut sowohl zerstoßen als auch zermalen werden kann. Die dazugehörigen Mörser haben in Udabno die Form einer regelmäßig ausgearbeiteten Steinschale (**Abb. 3.4**). Etwa viermal so viel Stößel wie Mörser sind im Fundgut vertreten. Die Mörser sind in der Regel aus Basalt oder Andesit hergestellt. Beide Gesteinsarten weisen durch ihre grobkörnige und poröse Oberfläche sehr günstige Eigenschaften zum Reiben auf. Ihr Durchmesser schwankt zwischen 10 und 20 cm. Neben runden treten vereinzelt auch eckige Formen auf. Als Stößel werden vor allem Steine mit einer geeigneten Ausgangsform verwendet, die vorwiegend aus Kalkstein, Sandstein oder Vulkaniten bestehen (**Abb. 3.5–6**).[22] Ein Vergleich der drei Siedlungen von Udabno zeigt in Bezug auf die jeweils ergrabene Fläche keine wesentlichen Unterschiede in Anzahl, Form und Material der Mörser bzw. Stößel.

[21] Allerdings sind auch die unterschiedlichen klimatischen Voraussetzungen bei diesem Vergleich zu beachten.

[22] Während der Probenbearbeitung stellte es sich zum Teil als sehr schwierig heraus, zwischen Stößeln und typologisch ähnlichen Artefakten wie den Schlagsteinen zu unterscheiden. Aus diesem Grund sind Überschneidungen nicht auszuschliessen.

Die Fundlage der Artefakte zusammen mit oder in der Nähe von Keramikresten (Vorratsgefäße) lässt erahnen, dass mit ihnen hauptsächlich Nüsse oder Gewürze bzw. Getreide zermahlen wurde.

Einige Mörser dienten der Herstellung von Kalk (zum Verputzen der Hauswände) und Rötelpulver (als Pigmente). Zahlreiche, zugehörige Grundsubstanzen (unter anderem [**777**]/[**946**]) und Befunde (zum Beispiel ein Arbeitsplatz innerhalb von Haus UIII–E) konnten in allen drei Siedlungen dokumentiert werden. Zusätzlich wurde ein in der Nähe von Udabno befindliches Hämatitvorkommen beprobt, untersucht und – wie bereits erwähnt – als genutzte Lagerstätte zugewiesen.

Indizien, die auf einen Zusammenhang mit metallurgischen Tätigkeiten hinweisen – wie es zum Beispiel vom *Norşuntepe* bekannt ist (Schmidt 2002, 20) – konnten nicht festgestellt werden.

Abb. 3.4: [939]. Mörser aus Andesit. Udabno III, Haus E.

Abb. 3.5: [935]. Stößel aus Sandstein. Udabno III, Haus E.

Abb. 3.6: [273]. Stößel aus Kalkstein mit Rillen versehen. Sekundärnutzung als Reibestein. Udabno I, Haus H.

Die Mahlsteine als Indikator der vegetativen Situation und der Wirtschaftsweise

In der überwiegend älteren Literatur wird zumeist die Auffassung vertreten, dass aufgrund der Größe der Artefakte nur eine eigenständige Versorgung mit Mahlsteinen aus der näheren Region in Betracht kommt (vgl. unter anderem Holtmeyer-Wild 2000). Allerdings sind Kalk- und Sandstein aufgrund ihres feinkörnigen Gefüges und der daraus resultierenden geringen Rauhigkeit der Mahlfläche eher als ungeeignet zu betrachten. Der starke Abrieb würde zu einem schnellen Verschleiß und somit einem hohen Gesteinsgrusanteil im Mahlgut führen. Dass trotz alledem viele Reibeplatten aus Kalk- und Sandstein in Udabno aufgefunden wurden, liegt an den zahlreichen lokal anstehenden Lagerstätten.[23] Sicher wurden einige dieser Reibeplatten nicht (nur) zur Herstellung von Mehl aus Getreide, sondern auch in Zusammenhang mit Klopfsteinen für das Aufbrechen und Zerkleinern von Nüssen etc. genutzt.

Daraus lassen sich zwei Fragestellungen ableiten: Einerseits die Frage nach einem Import anderer Gesteinsmaterialien mit besseren Reibeeigenschaften und andererseits die prinzipielle Frage zum Stellenwert des Ackerbaus in Udabno. Während den gesamten Grabungskampagnen der Jahre 2000–2007 konnten trotz stichprobenartig durchgeführter Flotation keine Getreidereste innerhalb und außerhalb der Häuser dokumentiert werden, wodurch sich die Frage nach der klimatischen und vegetativen Situation zu diesem Zeitpunkt ableitet. Anhand vorliegender Studien können zwei konträr zueinanderstehende Aussagen getroffen werden:

[23] Die Betrachtung der geologischen Situation der Region um Udabno und daraus resultierende Besonderheiten für die Nutzung porösen Vulkangesteins wird ausführlich in Kap. 6 dargelegt.

1) Der zweifellos hohe Bedarf an Bau- und Brennholz für die Siedlungen lässt vorherrschende Wald- oder höhere Buschwaldbestände in der näheren Umgebung von Udabno vermuten, die ackerbaulich somit nicht oder nur sekundär genutzt werden konnten. K. Pizchelauri argumentiert in diesem Zusammenhang mit palynologischen Untersuchungen des Bodens, die auf „ […] *dichte Wälder am Ende des 2. und zu Beginn des 1. Jt. v. Chr.*“ (Pizchelauri 1996, 429) hindeuten.

2) Dieser Aussage widersprechen Pollenanalysen aus der Umgebung des nahe von Udabno gelegenen *Ciskaraant Gora*. Die Ergebnisse verweisen dabei auf eine trockene, steppenähnliche Vegetation, die vergleichbar mit der heutigen Situation ist (Kvavadse, in: Furtwängler *et al*. 1999a, 354–357).

Werden archäozoologische Untersuchungen des Knochenmaterials aus Udabno in die Betrachtung einbezogen, ergibt sich ebenfalls ein divergentes Bild. Einige wenige Knochen können dem Rothirsch als „*typischer Waldbewohner*“ und weitere dem Onager, einem offenen Landschaftsteilen und steppenliebenden Wildesel, zugeschrieben werden (Uerpmann 2006, 198–199).

Somit ist es möglich, ein Gesamtbild aus den genannten Aussagen zu konstruieren: Die damalige Vegetation wird der heutigen sehr ähnlich gewesen sein, das heißt, es ist mit Baumbeständen linksseitig des Iori zu rechnen, wohingegen rechtsseitig wohl eine Grassteppe vorherrschte.

Ferner konnte M. Uerpmann einen für den Kaukasusraum überraschend hohen Stellenwert des Pferdes im Rahmen der täglichen Nahrungsmittelproduktion nachweisen (Uerpmann 2006, u. a. 201). Da Pferde primär als Last-, Reit- oder Zugtiere Verwendung fanden, wurden sie wohl bis in das adulte Alter gehalten. Da das Fleisch des Pferdes ungewöhnlich zäh im fortgeschrittenen Alter sein kann, ist die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, dass Pferdefleisch auf den porösen Reibeplatten bearbeitet wurde, um die Zähigkeit zu verringern.[24]

Auf Grundlage der Befundsituation und der archäozoologischen Analyse kann daher zusammenfassend bereits eine auf Viehzucht und weniger auf Ackerbau basierende Wirtschaftsweise angegeben werden. Dies entspricht auch den Thesen von P. Dolukhanov, der für das Ende des 2. Jahrtausends v. Chr. eine zunehmende Aridisierung der Region sowie eine Versalzung des Bodens der ostgeorgischen Flächen annimmt und somit einhergehend eine Verlagerung der Siedlungen aus den Niederungen ins Hochland – gleichbedeutend mit einem Wechsel von Ackerbau und Viehzucht zu fast ausschließlicher Viehzucht – vermutet (Dolukhanov 1980, 57–59). Allerdings kann dies nicht als alleinige Erklärung für die zahlreichen Mahlsteine dienen und es ist sich bewusst zu machen, dass trotz (bisher) fehlender Getreidereste Funde wie die (Brot-)Stempel und insbesondere die Reste des bereits beschriebenen Dreschschlittens einen direkten Bezug auch zum Getreideanbau liefern.

Bauwerkzeuge

Zu den Bauwerkzeugen zählen 267 Steinhacken bzw. Schlagsteine und 65 Klopfsteine (*Taf. 4–17*).

Die speziell zugerichteten Steinhacken (**Abb. 3.7**), die so genannten *Tochis*, finden sich überwiegend in den Siedlungen Udabno II und III. Ihre Größe variiert zwischen 10 und 20 cm bei einer Breite von ca. 10 cm. Die Breitseite und Einkerbungen auf der jeweiligen Längsseite sind scharfkantig retuschiert. Die daraus resultierende sanduhr- oder achtförmige Gestalt

[24] Die Idee dazu entstammt rezenten ostanatolischen Parallelen (J.-K. Bertram, pers. Mitt.). Geplante naturwissenschaftliche Untersuchungen zur Bestimmung von möglichen Fettrestbestandteilen wurden nach Kenntnis einer sehr schnellen, vollständigen bakteriellen Zersetzung verworfen.

ermöglicht eine gute Handhabung, so dass die Kraft optimal übertragen werden kann. Bei dem für die Fertigung der Tochis verwendeten Material handelt es sich um lokal vorkommende Flusssteine, vermutlich aus dem Iori-Fluss.

Bisher sind keine vergleichbaren Werkzeuge von überregionalen Fundplätzen bekannt. Auch regional sind sie begrenzt und treten, abgesehen von einigen ähnlichen Funden aus der früheisenzeitlichen kolchischen „Werkstattsiedlung“ *Očchomuri* (Apakidze 2009b, 48; Apakidze 2000, 204)[25], überwiegend im ostkaukasischen Raum auf; in Kachetien (zum Beispiel *Ciskaraant Gora*; Furtwängler & Knauß 1997, 383) und in Nordostaserbaidschan (zum Beispiel in *Chanlar*; Hummel 1948, 71 Abb. 35; Bertram 2005a, 75–76).

Im Gebiet des heutigen Abchasien im nordwestlichen Kaukasusraum finden sich ebenfalls einige wenige solcher Steinhacken, die allerdings vorwiegend in die Frühbronzezeit datieren und deren Gebrauch in der Region zum Ende der Spätbronzezeit scheinbar schlagartig abbricht.[26]

Offen bleibt weiterhin die Frage nach der genauen Funktion der Tochis, so dass sie häufig einfach als „*steinernes Arbeitsgerät*“ (Pizchelauri 1973, Abb. 22) bezeichnet werden. Es scheint sich bei ihnen in jedem Fall um ein regionales Gebrauchswerkzeug für gröbere Arbeiten zu handeln. Die bearbeiteten Flächen verweisen auf eine Nutzung in Zusammenhang mit dem Zerteilen von zum Beispiel Lebensmitteln wie Fleisch. Furtwängler und Knauß (1997, 383) vermuten eine landwirtschaftliche Verwendung für das Umgraben von Ackerflächen, doch wird diese Deutung heute nicht mehr ernsthaft in Betracht gezogen (L. Nebelsick, pers. Mitt.). Die Fundkontexte in Udabno verweisen auf eine weitere Möglichkeit: Auffälligerweise fanden sich Tochis nur sehr selten in Udabno I, aber vorwiegend in den noch im Aufbau befindlichen Siedlungen Udabno II und III. Meist lagen sie als Gruppen von mehreren Exemplaren außerhalb der Häuser, direkt an den Außenwänden vor. Diese Fundsituation lässt vermuten, dass die Geräte bei Aushebung der Baugruben und Errichtung der Grubenhäuser genutzt wurden (vgl. Kap. 4).

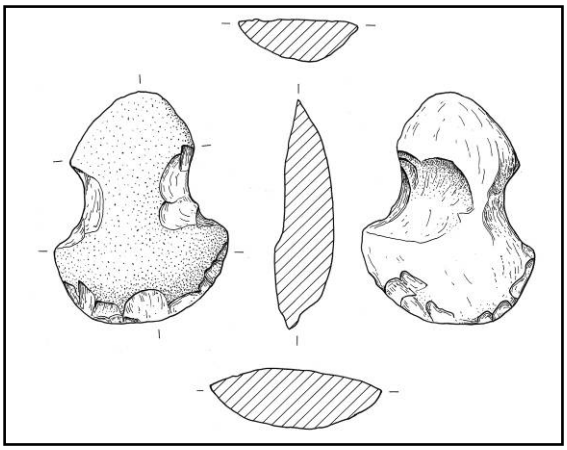


Abb. 3.7: [875]. Umzeichnung eines *Tochis* (Steinhacke) aus Udabno III, Haus D (ohne Maßstab, siehe Katalog).

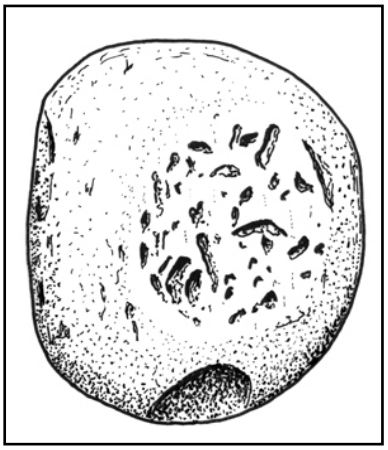


Abb. 3.8: [682]. Klopf- bzw. Reibestein aus Udabno I, Zitadellenbefestigung (ohne Maßstab, siehe Katalog).

Ebenfalls zu dieser Gruppe zählen weitere Schlagsteine mit „typischer“ Form, die häufig auch als Handsteine bezeichnet werden. Sie weisen eine durchschnittliche Länge von 15 cm

[25] J. Apakidze bezeichnet diese Geräte als „*hackenartige Geräte des ´Soči-Adler-Typs´*“ (Apakidze 2000, 204) und folgt damit der Bezeichnung von Bžanija (1966, 123) für ähnliche Funde aus dem Nordwestkaukasus.

[26] M. E. liegt diesem Umstand ein forschungsgeschichtliches Problem zu Grunde. Systematisch untersuchte Siedlungen aus der frühen Eisenzeit fehlen in diesem Gebiet vollständig, so dass eine Verwendung der *Tochis* auch hier durchaus bis in die frühe Eisenzeit angenommen werden kann.

und eine Breite von etwa 5 cm auf. Für die meist unbearbeiteten Artefakte wurde lokal anstehender Sandstein verwendet. Aufgrund der unspezifischen Form und des Fehlens von Gebrauchsspuren lassen sie keine nähere Klassifikation und Funktionsbestimmung zu. Es ist allerdings davon auszugehen, dass sie für den Bau der Häuser, insbesondere der Einbauten sowie vereinzelt sekundär zu Mörserzwecken Verwendung fanden.

Den Bauwerkzeugen wurde eine weitere Artefaktgruppe zugeordnet – die Klopfsteine. Sie lagen unbearbeitet aus vulkanischem Gestein (Basalt/Andesit) und Kalk- oder Sandstein vor, sind annähernd rund bis eiförmig und etwa 8 cm groß. Die Funktion der Geräte war sicherlich sehr vielschichtig, so dass die Zuordnung zu den Bauwerkzeugen nur eine der möglichen Optionen ist. Sie können zum Hausbau, zur Nahrungszubereitung und zu weiteren handwerklichen Arbeiten verwendet worden sein. Beispielhaft sei das rundliche Artefakt aus Basalt in **Abb. 3.8** genannt [**682**], welches mehrere bearbeitete Flächen aufweist und eine Art Multifunktionswerkzeug darstellen könnte (Schlag- bzw. Klopfstein oder Reibestein; für letzteres spricht eine besonders stark abgeflachte Seite).

A. Becker bezeichnet ähnliche Objekte aus dem mesopotamischen *Uruk* als Schleuder- bzw. Wurfgeschosse (Becker 1993, Taf. 34). Für Udabno kann diese Deutung aufgrund der Fundsituation zusammen mit zahlreichen weiteren Werkzeugen innerhalb der Häuser allerdings eher nicht in Betracht gezogen werden. Der Fundkontext spricht ebenfalls gegen eine Nutzung der Klopfsteine bei der Zerkleinerung von Erz, wie es an anderen Stellen in Ostgeorgien vereinzelt (so zum Beispiel in der eisenzeitlichen Metallwerkstatt *Kwemo Kedi*; Pizchelauri & Pizchelauri 2002, 108; Pizchelauri & Mamaiashwili 2004, 154 Abb. 9)[27] und in Ostanatolien häufig (Wagner *et al*. 1992, 652 Abb. 14) üblich war.

Kleinwerkzeuge

Insgesamt konnten 53 Artefakte aus Silex oder Obsidian dokumentiert werden, die ihrer Form nach als **Klingen** oder **Sicheleinsätze** angesprochen werden können (*Taf. 18–19*).

Es handelt sich um 2–8 cm lange Klingen, die im Querschnitt in der Regel leicht trapezoid, seltener dreieckig geformt sind (**Abb. 3.9–11**).[28] Einige Kanten weisen deutlich erkennbaren Sichelglanz auf; das heißt, der Kontakt mit Pflanzen muss vorhanden gewesen sein. Möglicherweise wurden auch mehrere Klingen zu so genannten Kompositsicheln zusammengesetzt. Somit ließ sich zum Beispiel Leder leichter bearbeiten oder die Ernte besser eintragen. Gegen die Verwendung als Kompositsicheln spricht allerdings das Fehlen von gruppierten Funden. Überwiegend wurden sie einzeln aus den Füllschichten der Häuser geborgen.[29] In diesem Zusammenhang ergibt sich ein weiterer Aspekt im Hinblick auf die Nutzung bei der Herstellung von Textilien. Die Abstände der einzelnen Zähne der Klingen zueinander sind häufig nahezu identisch, zusätzlich wurden die scharfkantigen Innenbereiche abgerundet. Aufgrund einer im Verlauf dieser Arbeit nachgewiesenen Textilherstellung in Udabno, scheint auch eine Verwendung der Klingen als Hilfswerkzeuge der Webtechnik vorstellbar.[30]

Auffällig sind Diskrepanzen beim Vergleich der Fundmenge der Siedlungen: Udabno I = 48 Funde, Udabno II = 4 Funde; Udabno III = 1 Fund. Dieser Umstand ergibt sich nicht nur aus der unterschiedlichen Grabungsintensität. Wie bereits bei der Betrachtung der Tochis erwähnt, befanden sich die Siedlungen von Udabno II und III noch im Aufbau, so dass Sichel-

[27] Der Fundplatz *Kwemo Kedi* lässt viele Fragen insbesondere seiner zeitlichen Einordnung offen. Die Keramik deutet an, dass die Werkstatt allerdings auch erst im 8. Jh. v. Chr. betrieben wurde sein könnte (vgl. Ludwig 2010, 24–26).

[28] In der Literatur gibt es zahlreiche typologische Verweise aus dem Vorderen Orient, wo sie als „kanaanäische" Klingen bezeichnet werden (vgl. Meyer & Pruß 1994, 209).

[29] Jeder Fund wurde hinsichtlich seiner Stratigraphie einzeln bewertet.

[30] Untersuchungen und experimentelle Versuche zeigten, dass sich die Klingen sehr gut zum Anschlagen des Schusses, zum Beispiel beim so genannten Brettchenweben, eignen.

einsätze in diesen Bereichen nur gelegentlich Verwendung fanden, da die Bewohner hier noch mit dem Bau ihrer Häuser beschäftigt waren. Eine nachträgliche Entwendung der Klingen nach dem Brand kann durch die Befundsituation ausgeschlossen werden.

Abb. 3.9–11: v.l.n.r. [145]/[131]; [618]/[23]; [236]/[239]. Beispiele für Klingen/Sicheleinsätze aus Udabno I.

Das Rohmaterial Silex konnte vermutlich aus der direkten Umgebung beschafft werden, auch wenn genaue geologische Kartierungen der Region noch ausstehen. Silexkernsteine (z. B. [**627**]) zeugen davon, dass je nach Gebrauch Klingen von der Knolle abgespalten wurden. Auch Objekte aus ortsfremdem Obsidian wurden nicht als Fertigprodukt sondern in Form von etwa 30 cm großen Obsidianknollen [**277**] von den Bewohnern Udabnos importiert und in den Siedlungen je nach Gebrauch abgeschlagen und bearbeitet.[31]

Ebenfalls zu den Kleinwerkzeugen werden etwa 8–10 cm lange Schleifsteine und kleinere Poliersteine gezählt. Die vorliegenden Schleifsteine sind im Querschnitt meist rund, vereinzelt auch eckig. Die Poliersteine sind vorwiegend ellipsoid bis rechteckig geformt. Als Material wurde Vulkangestein, graubrauner Sandstein oder schwarzer Kieselstein verwendet. Häufig weisen beide Typen hellgraue bis schwarze Färbungen auf. An den Kanten der Schleifsteine sind nur sehr selten Schleifspuren zu erkennen. Häufig beschriebene Schleifsteine mit durchbohrtem Ende (zur Befestigung am Gürtel des Besitzers) – ähnlich den Prestigeobjekten der Skythen[32] – aus anderen Regionen, wie unter anderem bei Czichon & Werner (1998, Taf. 149/152) angegeben, finden sich in Udabno nicht. Ebenfalls sind aus der Literatur zahlreiche Verbindungen zwischen Schleifsteinen und dem Metall Eisen bekannt. So stellt E. I. Krupnov einen Zusammenhang zwischen der Verwendung von Schleifsteinen und dem Aufkommen skythenzeitlicher Kurzschwerter aus Eisen, den so genannten Akinakai, her (Krupnov 1951; Krupnov 1960). M. P. Grjaznov nimmt diese Annahme für kaukasische Schleifsteine auf und ordnet sie rituell ein, da sie in skythisch-sarmatischen Gräbern niemals Gebrauchsspuren aufweisen würden und ihre Form für den Alltagsgebrauch nicht zweckmäßig sei (Grjaznov 1961, 142–143; vgl. auch Bill 2003, 101). A. I. Terenozkin vergleicht das Auftreten der Schleifsteine analog zur Verbreitung des Eisens um die Jahrtausendwende im Nordschwarzmeerraum (Terenozkin 1976, 112), woraufhin V. Kozenkova eine Verwendung bei der Schärfung von Metall mutmaßt (Kozenkova 1992, 25).[33] J. Apakidze sieht die Funktion der Schleif- und auch der Poliersteine vorwiegend in der Perlenproduktion (Apakidze 2000, 196), was einen möglichen Anhaltspunkt auch für die Objekte in Udabno darstellt (vgl. Teilkap. Schmuck).

[31] Wie Untersuchungen in Kap. 6 zeigen, stammt der Obsidian vom Vorkommen Chikiani im Trialeti-Hochland.

[32] Vgl. den skythischen Goldfund von Vettersfelde, in: Kobyliński & Nebelsick (2006).

[33] Kozenkova breitet die Verwendung der Schleifsteine auch auf die Schärfung von Bronzegegenständen aus und bezieht sich nicht ausschließlich auf Eisenobjekte.

Metall-, Knochen- und Tonwerkzeuge

Kleinwerkzeuge (Meißel, Knochenspitzen)

Zu der Gruppe von Kleinwerkzeuge aus Udabno I–III zählen sieben meißelartige Metallgeräte und zwölf ahlen- und pfriemartige Spitzen aus Knochen (*Taf. 20–25*). Nur etwa ein Drittel der Funde fand sich auf dem Fußboden der Häuser. Am häufigsten wurden sie im Bereich der Zitadelle, vor allem im Haus UI–D, dokumentiert.

Wie R. M. Boehmer anmerkt, ist es generell schwierig bei metallenen Gerätschaften zwischen Meißel, Pfriem und Ahle zu unterscheiden. Die beiden letztgenannten entsprechen in ihrer Form ebenfalls den meißelartigen Geräten und sind von diesen nur unter besonderen Umständen aufgrund ihrer ausgeprägteren Spitze sowie einer „[…] *im Querschnitt quadratisch oder nahezu quadratischen Verdickung im oberen oder unteren Drittel oder Viertel*“ zu unterscheiden (Boehmer 1972, 115).[34] Aufgrund dieser problematischen Einordnung wurden in der vorliegenden Arbeit alle metallenen Spitzen den Meißeln zugewiesen, wobei die Funktion eines Pfriemes oder einer Ahle zur Ritzzwecken damit nicht ausgeschlossen wird. Die beinernen Artefakte werden als Knochenspitzen angesprochen.[35]

Abb. 3.12: [926]. Meißel aus Arsenkupfer. Udabno III, Haus D.

Abb. 3.13: [517]. Bronzener Meißel. Udabno I, vermutlich Zitadelle (Abraum).

Der überwiegende Anteil der meißelartigen Geräte wurde aus Bronze hergestellt. Sie sind von schlanker, quadratischer bis runder Form und besitzen eine viereckige Schlagfläche oder einen angespitzten, schwach abgesetzten Schäftungsdorn. Ihre Länge variiert zwischen 2,7 und 11,7cm ([**866**]/[**383**]), wobei allein vier von sieben Meißeln die identische Länge von fünf Zentimetern aufweisen ([**270**]/[**517**]/[**564**]/[**926**]), was für eine einheitliche Gussform spricht (**Abb. 3.12–13**). Einige unterscheiden sich durch eine Krümmung am unteren Ende, so dass die Schneide leicht vorgebogen ist (z. B. [**517**]/[**564**]). Die oberen Enden sind entweder spatelförmig (z. B. [**926**]), ebenfalls zugespitzt (z. B. [**517**]) oder ohne erkennbare Funktion leicht rundlich (z. B. [**223**]).

Eine Ausnahme hinsichtlich der Materialbeschaffenheit bildet ein kleiner Meißel aus Eisen [**270**]. Er weist einseitig eine keilartige Schlagkante auf und verjüngt sich zu einer Spitze, die entweder zu Ritzzwecken genutzt wurde oder geschäftet war. Vergleichbare Funde aus dem nordsyrischen *Tell Halawa* zeigen die Überregionalität dieses Artefakts (Egold, in: Meyer & Pruß 1994 Abb. 75).

---

[34] Die problematische Definition zeigt sich auch bei Böhmer (1972) selbst, der mehrere Objekte aus Boğazköy entgegen seiner eigenen Definition einordnet.

[35] Alkım *et al.* (1988, 193) bezeichnen diese Artefakte als “*borer (?) made of a bone*“.

Bei allen bisher aufgeführten Meißeln handelt es sich um Werkzeuge, die zweifellos nur bei der Feinbearbeitung von Metall, Stein, Knochen oder Holz Verwendung fanden. Für gröbere Arbeiten sind sie zu zierlich und instabil.

Im Mittelteil der Siedlung Udabno I, innerhalb des Hauses UI–K an der nördlichen Wandmauer, wurde ein depotartiger, geschlossener Fund aufgedeckt, der neben 68 Karneol- und einigen weiteren Perlen auch einen 11,4 cm langen Meißel aus Arsenbronze umfasste ([**383**]; **Abb. 3.14**).[36] Neben geringen Abnutzungsspuren weist er drei dellenartige Vertiefungen (zwei ovale, direkt gegenüberliegende Dellen im oberen Bereich sowie eine lang gestreckte Eintiefung im mittleren Bereich) auf, die auf eine vergangene oder geplante Haltevorrichtung schließen lassen (*Taf. 20*). Auf Grund des Fundzusammenhangs könnte der Meißel als "Vorlocher" zur Vorbereitung der eigentlichen Perforierung der Perlen mit Hilfe eines dickeren Bohrers gedient haben.[37]

Ebenfalls zu den Kleinwerkzeugen zählen neun aus Knochen hergestellte Spitzen (*Taf. 21–25*). Sie weisen in der Regel ein spitz zulaufendes und ein dickes längeres Ende auf und sind sorgfältig poliert.[38] Schäftungsdorne, wie sie zum Beispiel bei Boehmer (1972, 190) aufgeführt sind, konnten nicht dokumentiert werden. Eine beidseitige Verwendung ist vorstellbar: Die breite Oberseite ließe sich für gröbere Arbeiten und die spitze Unterseite für Locharbeiten von Textilien und weichem Leder verwenden.[39]

Abb. 3.14: [383]. Meißel aus Arsenbronze. Haus UI–K (zusammen mit Bronzeartefakt aus dem Perlendepot).

Nicht in die beschriebene Kategorie einzuordnen und als nicht typisch für Udabno anzusehen, ist eine Knochenspitze aus Haus UI–P [**433**]. Im Gegensatz zu den weiteren Funden von Knochenspitzen bzw. -nadeln weist sie eine beträchtliche Länge von fast 25 cm auf. Den Hinweis auf eine Schäftung gibt eine Einkerbung auf der etwas breiteren Oberseite. Für handwerkliche Arbeiten scheint sie ungeeignet, da die Gefahr eines Belastungsbruchs sehr hoch ist.

Die Knochenspitzen weisen somit ein relativ breites Formenspektrum auf. Vergleichbare Objekte sind aus Ost-, Zentral- und Nordanatolien, wie beispielsweise aus *Boğazköy* und *İkiztepe*, bekannt (Boehmer 1972, u. a. 201; Alkım *et al.* 1988, 192–193 Taf. 57). Trotz der Interpretation Boehmers als „Webspindeln" scheinen sie in Udabno wohl als einfache Gerätschaften des täglichen Lebens gedient zu haben.

Werkzeuge zur Textilherstellung

Zahlreiche Kleinfunde, wie Spinnwirtel, Webkämme, Webgewichte und Hilfswerkzeuge (zum Beispiel Halterungen von Litzenstäben), die sich vor allem auf den Fußbodenschichten

[36] Zu den Karneolperlen vgl. Kap. Schmuck (Brust- und Halsschmuck).

[37] Die Funde aus Gebäude UI–K geben somit einige Hinweise auf seine Funktion, das heißt es könnte sich möglicherweise um den Wohnraum eines Kleinhandwerkers gehandelt haben.

[38] Das Knochenartefakt [905] aus dem Haus UIII–D wurde hier den „Schmucknadeln" zugeordnet (*Taf. 24*), wobei es auch Indizien gibt, die für eine Funktion als Werkzeug sprechen.

[39] Zur Betrachtung der Herstellung von Knochenspitzen vgl. Meyer & Pruß (1994, 255–277).

der Häuser in Udabno I fanden, belegen die Herstellung von Textilien in den drei Siedlungen (*Taf. 26–30*).

Kammartige Geräte bilden den häufigsten Typus; insgesamt 13 Kämme wurden dokumentiert (**Abb. 3.15–17**). Sie fanden sich vorwiegend im Umfeld der Zitadelle, aber auch in allen anderen Bereichen von Udabno I. Als Ausgangsmaterial dienten aufgespaltene Schweine- oder Schaf- bzw. Ziegenrippen, an deren einem Ende drei bis 26 Zinken für die Garnführung herausgearbeitet wurden. Bei zwei Webkämmen wurden im Handbereich zusätzlich Rillen angebracht, um ein Abgleiten während des Arbeitens zu verhindern ([**298**]/[**462**]). Die Kämme weisen eine Länge von 8–14 cm, eine Breite von 2–6 cm und ein Gewicht zwischen 12 und 80 g auf.

Im selben Kontext wurden weitere Objekte gefunden, die wohl sekundär in der Textilherstellung verwendet wurden. Diese Sekundärnutzung war auch in anderen Regionen Ostanatoliens üblich (Koşay & Vary 1967, 32; Hauptmann 1979, 73; Schmidt 2002, 39). Ein Gebrauch bei der Verzierung von Keramik (so genannte Kammstrichverzierung), insbesondere bei den Kochtöpfen von Udabno, würde grundsätzlich plausibel erscheinen, doch verlaufen diese Rillen oft nicht parallel zueinander, so dass die hier beschriebenen Knochenkämme dafür nicht genutzt worden sein können.

Abb. 3.15: [172]. (Web-)Kamm aus Knochen. Haus UI–D.

Abb. 3.16: [214]. (Web-)Kamm aus Knochen. Haus UI–E.

Abb. 3.17: [298]. (Web-)Kamm aus Knochen. Haus UI–I.

Webkämme dieser Art sind auch von einigen Fundorten der Osttürkei wie *Tepecik*, *Könktepe*, *Pulur* oder *Norşuntepe* bekannt. K. Schmidt berichtet ebenfalls von identischen Funden in Südkaukasien (zum Beispiel *Metsamor*, *Harich*, *Uzerliktepe*). Bezeichnenderweise wurde im Sommer 2011 auch in *Kurtan 1* (Nordarmenien) ein Kamm, der unter anderem einem Artefakt aus Haus UI–M sehr ähnlich ist [**426**], aus den spätbronze-/früheisenzeitlichen Schichten der Siedlung geborgen.

Da derartige Objekte in Westanatolien und im syrisch-mesopotamischen Raum fehlen, sieht dies Schmidt als ein Charakteristikum des ostanatolisch-südkaukasischen Bereichs (Schmidt 2002, 38). Auffälligerweise liegt dieser Kammtyp in Ostanatolien nur in der Frühbronzezeit vor, während er im Südkaukasus bis in die Eisenzeit nachgewiesen ist (Schmidt 2002, 38).

Eine weitere Fundgruppe, die auf das Weben verweist, bildet die Spinnwirtel und Webgewichte. Zahlreiche Vorkommen typologisch vergleichbarer Artefakte sind aus dem gesamten anatolischen, ägäischen und levantinischen Raum bekannt (Basedow 2000, 141) und datieren von der Kupferzeit bis zum Teil in die heutige Zeit. In allen Fällen stellt es sich als schwierig heraus, zwischen Wirteln und Gewichten zu unterscheiden. So wurden zum Beispiel bei der Dokumentation der Ausgrabung am *İkiztepe* in Nordanatolien beide Gruppen aufgelistet, allerdings im Katalogteil wieder zu einer Gruppe vereinheitlicht (Alkım *et al.* 1988, 191 Taf. 40).

Trotz problematischer Zuordnung wurde für Udabno eine Unterteilung angestrebt, so dass mindestens 24 Artefakte mit zentraler Durchlochung als **Webgewichte** interpretiert werden können. Sie liegen überwiegend aus den Füllschichten von Udabno I als runde Keramikscherben (z. B. [**285**]/[**641**]), Kieselsteine (z. B. [**1**]/[**233**]/[**142**]) oder schwerere Sand- bzw. Kalksteine (z. B. [**248**]/[**318**]) vor. Die Massen variieren je nach Größe und Material zwischen wenigen Gramm (Keramik) bis zu mehr als einem Kilogramm (Sandsteinartefakt), so dass von der Herstellung unterschiedlichster Textilien ausgegangen werden kann. Die Webgewichte dienten dem Spannen der Kettfäden.

Vereinzelte Verzierungen auf den Keramikartefakten deuten auf eine Sekundärnutzung alter Gefäßscherben hin [**609**]. Dabei wurden sie annähernd rund geschliffen und mit einer unstilistischen, horizontalen Durchlochung für einen möglicherweise verknoteten, eingezogenen Faden versehen. Trotz umfangreicher Auflistungen von Webgewichten in den Fundkatalogen anatolischer Anlagen (z. B. *Demircihöyük*) können sie nicht als rein regionale Vertreter des anatolischen und kaukasischen Raumes gelten. Selbst auf dem Balkan (*Kastanas*; Mauel 2009, 106–116) und in Mitteleuropa (z. B. Fundort *Hosty* bei Temelin in Tschechien; O. Chvojka, pers. Mitt.) fanden sich mehrere typologisch äquivalente Keramikobjekte aus der Spätbronzezeit.[40]

Zwölf Artefakte wurden als **Spinnwirtel** angesprochen (**Abb. 3.18**; *Taf. 27, 30*). Ähnlich den Webkämmen fanden sie sich überwiegend auf den Fußböden der Häuser in der Zitadelle (Udabno I), selten auch im Südteil der Siedlung (Haus UI–Q). Die kegelstumpfartige Form weist eine Durchbohrung zur Einlagerung einer vergangenen, möglicherweise hölzernen Spindel zur Flachseite hin auf.[41] Als Ausgangsmaterial dienten überwiegend Gelenkknochen, vereinzelt auch Keramik.

Abb. 3.18: [16]/[41]. Spinnwirtel (Knochen). Udabno I. Haus A und B.

Abb. 3.19: [692]. Webwerkzeug (Knochen). Haltestab zur Justierung eines Litzenstabes. Udabno I, Befestigung „Heiligtum“.

Nachträglich erwiesen sich mehrere knöcherne, polierte und durchlochte Artefakte als **„Hilfsgeräte“** für die Webtechnik. Teilweise verweisen dabei Abnutzungsspuren auf lederne Befestigungsriemen [**262**]. Ein Artefakt erwies sich als Halterung zur Justierung von Litzenstäben ([**692**]; **Abb. 3.19**), so dass – auch im Hinblick auf die überwiegend keramischen Webgewichte – von aus Holz gefertigten Gewichtswebstühlen ausgegangen werden kann.[42]

[40] O. Chvojka und S. Mauel definieren diese runden, durchlochten Scherben als Webgewichte. Diese aufgrund der geringen Masse zu diskutierende Funktionszuweisung konnte insbesondere durch die Fundumstände in *Kastanas* aber eindeutig belegt werden.

[41] Die Formen entsprechen dem Typ B nach der vorgeschlagenen Klassifikation von M. Karras (in: Czychon & Werner 1998, 349).

[42] Der Aufbau prähistorischer Webstühle ist unter anderem bei Grömer (2010, 133–137 Abb. 65) beschrieben.

Für ein ausgeprägtes Webhandwerk, insbesondere in der Siedlung Udabno I im Zitadellenbereich, sprechen somit mehrere Faktoren:

1) Webwerkzeuge: Spinnwirtel, Webgewichte, Webkämme, Web(hilfs)werkzeuge
2) Kleinwerkzeuge, die zur Unterstützung des Verwoben, vor allem beim Schuss anschlagen, Verwendung finden (Flint- und Obsidianklingen)
3) Hoher prozentualer Anteil von Schafsknochen im Knochenfundgut (Schaf nur selten des Fleisches wegen gehalten; vgl. Uerpmann 2006), primäre Nutzung der Wolle und der Milch[43]
4) Ritzverzierter Stein [**81**], der mit seiner Anordnung von Mustern sowie ausgesparten und durchgezogenen Kreuzungspunkten der Ritzungen auf eine Webvorlage (Muster) verweisen könnte (**Abb. 3.20**)

Abb. 3.20: [81]. ritzverzierter Stein (Dolerit?). Udabno I, Haus C. Vermutlich primär Webvorlage. Sekundärverwendung als Polierstein.

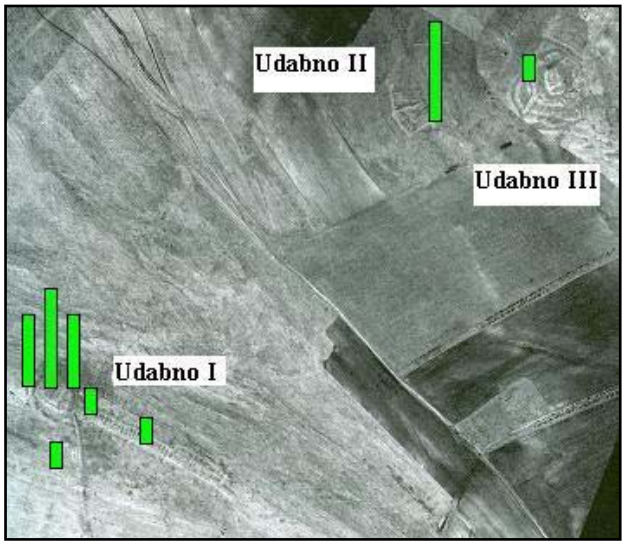


Abb. 3.21: Schematische Fundverteilung von Stempeln in den Siedlungen Udabno I–III.

Stempel

Stempel aus gebranntem Ton stellen eine charakteristische Gruppe von Kleinfunden in Udabno dar (*Taf. 31–35*). Von 19 dokumentierten Stempeln fanden sich zwölf auf dem Fußboden; meist nahe der Ofenanlagen. In Udabno I verteilen sich 14 Exemplare vorwiegend auf den Westbereich in der Zitadelle und um die Zitadelle; insbesondere in den Häusern UI–B, C, D und F. Je ein weiterer Stempel fand sich östlich der Zitadelle (Haus UI–I), am Südhang (Haus UI–Q) und im Mittelteil (UI–K). In Udabno II konnten vier und in Udabno III ein Stempel dokumentiert werden (**Abb. 3.21**).

Die Stempelplatten sind rund (n=16) oder eckig (n=3) und 5–7 cm in ihrem Durchmesser. Die konischen bis zylindrischen Griffzapfen weisen Längen von 4–9 cm auf, liegen aber nicht

[43] M. Uerpmann ordnet den mengenmäßig größten Anteil der Knochenfunde von Udabno dem Schaf zu. Da den Schweinen und Pferden nach den Untersuchungen überwiegend die Rolle der Fleischlieferanten zukam, ist das Schaf wohl nur als sekundäre Nahrungsquelle und primär als Milch- und Wolllieferant anzusehen (Uerpmann 2006, 205). Dies erklärt auch den hohen Anteil an Buttergefäßen in einigen Häusern, resultierend aus einer Überproduktion an Milch (S. Brodbeck-Jucker, pers. Mitt.)

immer vollständig vor (**Abb. 3.22**). Eine Durchbohrung für mögliche Aufhängungen konnten in keinem Fall festgestellt werden. Ein Unikat stellt ein Stempel aus Haus UI–D dar [**210**]: Auf dem Zapfen befinden sich zwei eingekerbte, senkrecht zueinander verlaufende und sich kreuzende Linien mit je einer kleinen Anbohrung in den entstandenen vier Quadraten.[44]

Die reliefartigen Stempelabdrücke zeigen folgende geometrische Muster (vgl. Motive und Abdruckflächen in *Taf. 31–35*):[45]

A: Stempelflächen mit parallelen Rippen (7),
B: Swastiken (3),
C: Mäander- bzw. Halbmondmotive (3?),
D: Spiral-/Wirbelmuster (1),
E: Kreuzmotive (1),

Abb. 3.22: [75]. Keramikstempel. Udabno I, Haus D.

Abb. 3.23: [291]. Keramikstempel. Udabno I, Haus I.

Abb. 3.24: [535]. Keramikstempel. Udabno I. Zitadellenbereich.

Die Interpretation der Bildflächen ergab in den meisten Fällen einen deutlichen Bezug zu bestimmten Siedlungsbereichen. Stempelfunde aus Häusern im westlichen Zitadellenbereich (Udabno I; Häuser UI–B, C und D) weisen Muster des Typs A mit parallelen, aber entgegengesetzt verlaufenden Rippen auf (u. a. [**68**]/[**71**]/[**146**]/[**210**]; vgl. *Taf. 31–32*). Zu dieser Art zählen auch jeweils ein Stempel aus dem Mittelteil von Udabno I (Haus UI–K; [**367**]) und aus Udabno III (Haus UIII–D; [**891**]). Zwei Stempel des Motivs A sind in einer der beiden Rippen angebohrt ([**71**]/[**367**]), was als dekoratives Element anzusehen ist. Besonders erwähnenswert erscheint, dass die Stempel aus Haus UI–B zwar die gleichen Grundmotive, aber innerhalb derer leichte stilistische Abwandlungen aufweisen. Bildmotive des Typs B finden sich innerhalb und außerhalb der östlichen Zitadellenbefestigung in den Häusern UI–F, I und in Areal 720/030 (z. B. [**291**]/[**535**]; **Abb. 3.23–24**). In Udabno II sind runde Stempelflächen mit halbmondförmigen Motiven der Einteilung C typisch [**716**]. Neben diesen wurde ein Stempel mit Kreuzmotiv des Typs E dokumentiert [**781**].

Stempel dieser Machart sind insbesondere im östlichen Zentralkaukasus keine Seltenheit. Von ostgeorgischen Fundplätzen, wie *Ciskaraant Gora*, *Samtawro* und *Treligorebi* (Pizchelauri 1965, 58 Taf. 8; Abramischwili 1995, 198; Furtwängler & Knauß 1997, 373) oder von Fundorten im Nordwesten Aserbaidschans, wie *Sarıtepe* und *Mingaçevir* (Narimanov 1973; Heimatmuseum Baku), sind typologisch vergleichbare Stempelformen und -muster bekannt. Auch ein Stempel von der bereits erwähnten Fundstelle *Kurtan 1* in Nordarmenien zeigt eine deutliche Vergleichbarkeit. Aus dem Nordkaukasus sind ebenfalls einige wenige Funde bekannt, die mit den Stempeln aus Udabno typologisch und zeitlich korrelieren (Krupnov 1962, 197–205; Furtwängler & Knauß 1997, 373).

Überregionale Vergleiche finden sich im früh- bis spätbronzezeitlichen anatolischen (unter anderem *Tepecik*, *Koruçutepe*, *Alişar Höyük*) und westpontischen Raum (v. d. Osten 1937,

[44] Vgl. ein sehr ähnliches Muster vom *Ciskaraant Gora* (Furtwängler & Knauß 1997, Abb. 18).
[45] Bei vier weiteren Stempeln sind die zerstörten Bildflächen keiner Gruppe mehr zuordenbar.

Abb. 92; Makkay 1984; Sevin 1985, 94; Schmidt 2002 Abb. 41). Ältere Vermutungen, es könne sich um ein ausschließlich pontisches Phänomen aus dem Bereich des Seehandels handeln, wurden bereits durch mehrere Funde aus dem iranischen und levantinischen Raum widerlegt (Rashad 1990, 34–36; 48).[46]

Hinsichtlich der Motive und der Form sind Bezüge zwischen den älteren anatolischen- und jüngeren kaukasischen Stempeln unübersehbar, so dass Schmidt eine choro- und chronologische Fortentwicklung der Bildmotive vermutet (Schmidt 2002, 105).[47]

Zur tatsächlichen Funktion der Stempel finden sich in der Literatur verschiedene Überlegungen, Ansichten und Anregungen. Vergleichbare Stempel aus dem Kebangebiet in Ostanatolien geben keine direkten Hinweise auf ihre Verwendung, so dass sich der Ausgräber I. K. Kökten an der heutigen Verwendung in der Region zur Kennzeichnung von Getreidehaufen orientierte (Kökten 1947, 237–239). U. Esin nimmt diese Hypothese auf und vermutet einen symbolischen „[…] *Schutz vor unbefugter Entnahme von einem Getreidehaufen*“ (Esin, in: v. Wickede 1990, 56). Auch H. Z. Koşay bezeichnet die Stempel als *çeç mühürü* (Getreidestempel) und vergleicht sie mit noch heute in Ostanatolien verwendeten Holzstempeln, die eine religiöse Funktion besitzen (Koşay 1977, 16).[48] S. Alp verweist bei der Betrachtung von Stempeln aus *Karahöyük* (Konya) in Zentralanatolien auf deren Verwendung zur Dekorierung von Herdstellen oder großen Keramikgefäßen (Alp 1968, 138 Taf. 23). Die Bestempelung von Keramik ist als „anatolischer Brauch“ überliefert, wie auch die Signierung von Urkunden aus dem mittelbronzezeitlichen *Kaněs* (Kültepe) auf assyrischen Tontafeln (P. Miglus, pers. Mitt.). Einzelmotive auf Keramikscherben aus *Tarsus* (Goldman 1940, Abb. 29) und *Alışar Höyük* (v. d. Osten 1937, Abb. 30) verweisen ebenfalls darauf. Die häufig dargelegte und meines Erachtens überwiegend übernommene Idee der Funktion als **Brotstempel** stammt ursprünglich von F. von Luschan, der erstmals eine Verbindung zum Bäckerhandwerk herstellt und die Stempel dementsprechend auch als „Bäckerstempel“ bezeichnet (v. Luschan 1943, 60). Aus der Herstellung der Stempel aus Ton und dem Fehlen eindeutig zuordenbarer Motive auf anderen Funden entwickelte er die Hypothese, dass nur leicht verformbare Materialien wie Brotteig einen deutlichen Abdruck des tief eingeschnittenen Reliefs zeigen würden. Doch schlägt er dies selbst nur als eine mögliche Funktion vor und kann „[…] *über die Bestimmung dieser Stempel* [….] *nichts Bestimmtes sagen*“ (v. Luschan 1943, 61).

Eine eindeutige Funktionsbestimmung der Tonstempel von Udabno ist somit schwer möglich. Der Nutzung als „Siegel“, zum Beispiel zur Beglaubigung eines Dokumentes, widerspricht erstens die fehlende Aufhängung, die zum Tragen eines Siegels unerlässlich ist, zweitens, das Fehlen jeglicher Abdrücke, drittens, die ausschließliche Verwendung des Materials Ton und die allgemeine Eindrucktiefe des Motivs, viertens, das Gewicht und die fehlende Handlichkeit der Stempel (z. B. [**291**]), und fünftens der Fundkontext: Die Stempel wurden überwiegend in unmittelbarer Nähe der Öfen in den Häusern gefunden. Weiterhin kann eine Nutzung zur Textilverzierung (Krupnov 1962, 203; Lichter 2007, 370) ausgeschlossen werden, da trotz nachgewiesener Farbherstellung in Udabno I und III kaum Farbe auf den schmalen Rippen aufgenommen werden konnte.[49] Auch die Relieftiefe ließe sich so nicht erklären. Eine weitere Annahme bezüglich einer Nutzung als Brandstempel zur Besitzanzeige von Vieh ist aufgrund der schwachen Wärmeleitfähigkeit von Keramik ebenfalls abzulehnen.[50]

---

[46] In diesem Zusammenhang muss auf die notwendige Trennung zwischen den Begriffen Stempel und Siegel hingewiesen werden, für die bisher keine Hinweise eines Zusammenhanges vorliegen (v. Wickede 1990, 5).

[47] Bis heute sind noch keine Funde von Stempeln aus Kura-Arax-Schichten mit zeitlicher Äquivalenz zur anatolischen Frühbronzezeit aus dem Kaukasusgebiet bekannt.

[48] Die Holzstempel werden heutzutage auf einen Getreidehaufen gelegt und orientieren sich in Richtung Mekka, um „[…] *Segen und Fruchtbarkeit*“ zu erlangen (vgl. Koşay 1977, 16).

[49] Mikroskopische Untersuchungen der Stempelrippen ergaben keinen Nachweis von Pigmentrückständen.

[50] N. Marinatos sieht Parallelen zu ähnlichen Stempeln aus Griechenland, bei denen die Form des Stempels die Identität des Besitzers und die jeweiligen Zeichen die Art der „Transaktion“ anzeigen könnten (mdl. Nach-

Aufgrund des Fundkontextes der meisten Stempel im nahen Umfeld der Ofenanlagen erscheint die Nutzung als Bäckerstempel am wahrscheinlichsten. In einer „Töpferwerkstatt“ in *Chirsa* fand sich ein nahezu identischer Stempel zu [**291**], der im Gegensatz zu dem in Udabno gefundenen Objekt noch komplett erhalten ist (Pizchelauri 1965 Taf. 7). Dies lässt vermuten, dass die Stempel in solchen Werkstätten zusammen mit den Gefäßen in Auftrag gestellt wurden. Doch sind die Grabungen aus den 1960er Jahren nur sehr schlecht publiziert und vermutlich ist die Anlage auch erst in das 7. Jh. v. Chr. einzuordnen (Ludwig 2010, 21–22).

Das bereits angesprochene häufig gleichförmige oder ähnliche Dekor der Stempel und der Verzierungselemente über Udabno hinaus spricht meines Erachtens gegen eine Zuordnung zu bestimmten Personen oder (familiären) Gruppen.[51] In diesem Zusammenhang sei auf die noch heutige Sitte verwiesen, Brot zu festlichen Anlässen der orthodoxen Kirche zu bestempeln, um somit „*die wichtige Funktion des Brotes als Vermittler […] symbolischer Botschaften […] durch das Essen*“ zu verinnerlichen (No'am Ben-Yossef 2007, 39).

WAFFEN

Waffen bilden einen geringen Teil der untersuchten Kleinfunde von Udabno und sind nur mit wenigen Typen vertreten (**Abb. 3.25**; *Taf. 36–37*). Die Bauweise der Siedlungen in Kaukasien zeugt allerdings nicht von pazifistischen Bevölkerungsgruppen in der Zeit des Überganges vom 2. zum 1. Jahrtausend v. Chr. – wie es zum Beispiel in der Frühbronzezeit (Kura-Arax-Zeit) mehr oder weniger der Fall war – so dass für die niedrige Anzahl der Waffenfunde eine andere Interpretation erarbeitet werden muss. Zum einen sichern bereits die sehr günstige strategische Lage der Siedlungen selbst und darüber hinaus auch der gesamte Siedlungsverbund. Weiterhin deuten die Befestigungsreihen, insbesondere diejenige von Udabno I, auf eine „uneinnehmbare Festung“, weshalb Waffen zur Verteidigung möglicherweise keine wesentliche Bedeutung zukam.

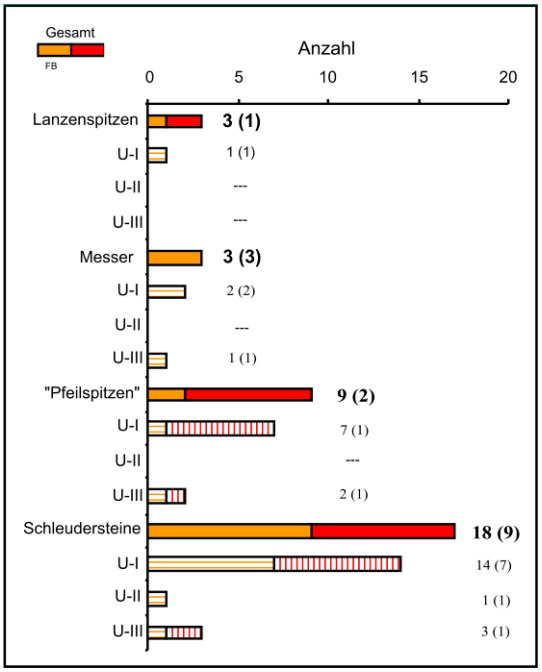


Abb. 3.25: Schematische Darstellung der dokumentierten Waffenfunde. Angegeben sind die Gesamtfundanzahl und die Verteilung auf die Siedlungen (schraffierte Bereiche). FB = Fußboden (Anzahl in Klammern).

Doch ist ebenfalls zu bedenken, dass die untersuchten Flächen – bezogen auf die Gesamtfläche der drei Siedlungen – minimal sind. Auch wurden zentrale Bereiche erforscht und weniger Areale an der Siedlungsperipherie, so dass das Fehlen einer größeren Anzahl von Waffen auch auf einem grabungstechnischen Problem basieren kann. Waffen wurden sicherlich auch direkt von den Bewohnern am Körper getragen, so dass in den Häusern auch aus diesem Grund nur selten verbliebene Artefakte zu erwarten sind.

Abgesehen von einer Lanzenspitze, zwei ähn-

frage von Marinatos bei Hallager 1989, 77). Dies würde die mehrfach gleichen oder ähnlichen Bildmotive auf den Stempeln erklären. Somit ist zu diskutieren, ob die Tonstempel zur regionalen und überregionalen Kennzeichnung von Handelswaren dienten, welche zum Beispiel über das Schwarze Meer verschifft wurden. Bisher gab es für diese Hypothese allerdings keine archäologisch fundierten Beweise.

[51] Eine andere Erklärung zur Deutung der Besitzsymbolik zu einer bestimmten Familie zeigen ethnologische Untersuchungen aus Zentralasien. So bringen in einigen Regionen von Usbekistan noch in heutiger Zeit Familien eigenes Mehl zu Bäckereien ihres „Stadtviertels“, wo das Brot gebacken und zur Kenntlichmachung der Zugehörigkeit zum jeweiligen Kunden bestempelt wird (Ch. Piller, pers. Mitt.).

lichen, aber stratigraphisch nicht gesicherten Lesefunden und vier Messern, die gleichzeitig als hauswirtschaftliche Werkzeuge Verwendung finden konnten, sind alle Waffen nichtmetallischen Charakters. Pfeilspitzen und Schleudersteine aus Obsidian bzw. Stein finden sich sehr selten und müssen bezüglich ihrer tatsächlichen Funktion kritisch hinterfragt werden.

Lanzenspitzen

Aus dem südlichen Bereich des Hauses UI–K (Udabno I) wurde eine sehr gut erhaltene Lanzenspitze aus Zinnbronze geborgen (*Taf. 36*). Zwei weitere, typologisch ähnliche Waffen wurden während der Sondierung des umgebenden Gebietes nahe dem kleinen Dorf *Krasnogorsk*, etwa zwei Kilometer von Udabno entfernt, entdeckt (Korfmann *et al.* 2005, 202 Abb. 31).[52]

Die Lanzenspitze aus Haus UI–K [**360**] ist in zweiteiliger Form gegossen und weist ein leicht geflammtes Blatt sowie eine lange, geschlossene Tülle mit rundem Querschnitt auf (**Abb. 3.26**). Sie ist 18,5 cm lang und 1,4 (Tülle) bzw. 3 cm (Blatt) breit. Die Metalldicke im Bereich der Tülle liegt bei etwa 3 mm. Das Blatt ist am Tüllenansatz sehr breit, rundet sich darauffolgend ab und verjüngt sich hin zu einer rundlich geformten Spitze. Im Mittelteil der Tülle wurden zwei runde, einander gegenüberliegende Lochungen angebracht, die von zwei Reliefrippen eingerahmt sind. Ober- und unterhalb der Rippen wurden Ornamente eingraviert, die besonders im oberen Bereich eine Art „Tannenzweigmuster“ erkennen lassen. Solche Motive sind auf Schmuckgegenständen aus den Gräbern des Zentralkaukasus nicht ungewöhnlich und werden häufig als zeitlicher Indikator für den Übergangsbereich von der Spätbronze- zur älteren Früheisenzeit angesehen (zum Beispiel Funde aus Grab 85 von *Tli*; Kossack 1983, 97; 111).[53]

Abb. 3.26: [360]. Lanzenspitze aus Zinnbronze, Udabno I, Haus K.

Abb. 3.27: [960 (Kras 1 + Kras 2)]. Lanzenspitzen aus Zinnbronze, Lesefunde, nahe Krasnogorsk.

Die beiden Lanzenspitzen aus Krasnogorsk [**960**], von denen eine nur fragmentarisch vorliegt, sind von ähnlicher Machart (**Abb. 3.27**). Sie sind aus Zinnbronze gefertigt und 21,2 bzw. 14,5 cm (Fragment) lang. Trotz ausgedehnter Patina liegen kaum Korrosionen vor.

[52] Obwohl es sich bei den beiden Stücken um Lesefunde ohne Befundkontext handelt, kann aufgrund der Typologie und Herstellungstechnik eine Zugehörigkeit zum Fundinventar von Udabno angenommen werden, so dass sie in die Gesamtbetrachtung mit einbezogen werden.

[53] Auf einem Krughenkel aus Haus UIII–C (070/770, Beh. 107,1) wurde ebenfalls ein Tannenzweigmuster dokumentiert (S. Brodbeck-Jucker, pers. Mitt.). Doch bleibt es zweifelhaft, ob tatsächlich von einem „zeitlichen Indikator“ gesprochen werden kann, da diese Musterart auch typisch für urukzeitliche Keramik des Spätchalkolithikums/Frühbronzezeit ist und zahlreich im Nordkaukasus vorliegt (Rezepkin 2010, 95).

Typologische Unterschiede zu der Lanzenspitze aus Udabno liegen in den Lochstellungen, dem breiteren Blatt und der stärkeren Verjüngung hin zu einer weniger rundlichen Spitze.

Alle drei Metallwaffen ordnet K. Pizchelauri dem „*kachetischen Typ der vierten Stufe der Spätbronzezeit mit geschlossener Tülle*“ zu (Pizchelauri 1997, 25 Taf. 76), der insbesondere in Kachetien, doch auch im gesamten zentralkaukasischen Bereich auftritt.[54] Auffallend häufig findet er sich in den ostgeorgischen „Heiligtümern“, so zum Beispiel stellvertretend in *Melaani*, *Schilda* und *Meligele* (Pizchelauri 1984).

Trotz eines kritisch zu hinterfragenden Zusamenhanges sind überregionale typologische Parallelen vergleichbarer Datierung auch aus dem westsyrischen *Ugarit* und *Lahis* anzuführen (Schaeffer 1956, 260, Abb. 224; Tufnell 1958, 58, Taf. 23; Czichon & Werner 1998, Taf. 102). Weitere Entsprechungen gibt es im westpontischen (Mozsolics 1985, 239) und interessanterweise auch im nordpontischen Bereich (Frühbronzezeit; Maikop) sowie der nordeurasischen *Sejma-Turbino-Kultur* (Chernykh & Kuzminych 1989, 63–90; Leskov 2008, 171).

Hinsichtlich der angesprochenen Bedeutung von Metallwaffen in Udabno wurden in der metallographischen Untersuchung der gefundenen Lanzenspitze zahlreiche metallurgische Mängel festgestellt, die der eigentlichen Verwendung als Waffe widersprechen und somit eher eine symbolische Funktion vermutet werden kann (vgl. Kap. 5). Der relativ hohe Gehalt an Zinn in der Legierung ist daher auch nicht zur materiellen Verbesserung zu deuten (Desoxidans, Herabsetzung des Schmelzpunktes, Härtesteigerung), sondern resultiert wohl aus dem Wunsch einer Änderung der Farbe des Objektes (goldener Glanz). So lassen sich auch die zahlreichen Niederlegungen in den genannten „Kultstätten“ erklären.[55]

Messer

Da Messer in den Gräbern des Zentralkaukasus einerseits mit Waffen und andererseits mit Werkzeugen vergesellschaftet sind (zum Beispiel in *Kamarachevi* [Grab 8]; Bill 2003, 174), kann keine eindeutige funktionale Zuordnung zu einer der beiden Gruppen vorgenommen werden. Da auch in Udabno die Befundsituation hinsichtlich einer Funktionszuweisung nur wenig aufschlussreich ist, wurden die hier gefundenen Messer (ein vollständiges aus Arsenbronze und drei Fragmente aus Eisen) einer Gruppe zugeordnet – in diesem Fall den Waffen – ohne das eine sichere funktionale Zuweisung möglich ist.

Das vollständig erhaltene Messer aus Arsenbronze [**912**] wurde in der Siedlung Udabno III vom Fußboden des Hauses UIII–D geborgen.[56] Es weist eine Länge von 12,7 cm, eine Breite von 0,9–2,2 cm und eine Dicke zwischen 0,2 und 0,4 cm auf (**Abb. 3.28**). Die Spitze ist leicht abgerundet und vermutlich an dieser Stelle zweischneidig. Jeweils zwei Griff- und Ansatzlöcher dienten der Befestigung eines vermutlich vergangenen organischen Griffbelags. Analogien mit zeitlicher Übereinstimmung sind nicht bekannt.

Aus dem Bereich innerhalb der Zitadelle stammen drei stark korrodierte Objekte aus Eisen. Ein typologisch vergleichbarer Fund aus der bereits mehrfach erwähnten früheisenzeitlichen Siedlung *Kurtan 1* in Nordarmenien führte schließlich zu einer Identifizierung der Artefakte als Messerspitzen. Dazu zählen zwei stratigraphisch gesicherte Objekte vom Fußboden des Hauses UI–B [**42**] und dem Eingangsbereich des benachbarten Gebäudes UI–D [**171**]. Ein

[54] Besonders im Bereich des Iori-Alasani Beckens und den angrenzenden Gebieten von Kartli, wie zum Beispiel in *Beshtasheni* (Abramischwili 1961, Taf. 2; Kozenkova 1992, 29; Miron & Orthmann 1995, 205). Seltenere Funde auch in Gräbern der Kolchis, wie zum Beispiel in *Očchomuri* (vgl. Apakidze 2000, 202).

[55] I. Motzenbäcker deutet „*simple Herstellungen*“ von Lanzenspitzen aus dieser Periode auch mit einer Änderung der Kampfesweise, um eine„[…] *größere Reichweite im Nahkampf*“ zu erhalten (Motzenbäcker 1996b, 168).

[56] Leider finden sich in der Tagebuchdokumentation keine Angaben zu den genauen Fundkoordinaten. Das Messer wurde an dieser Stelle irrtümlich als Dolch beschrieben.

weiterer Fund stammt aus dem Bereich der westlichen Zitadellenbefestigung nahe der Häusergruppe UI–H und I [**687**].

Abb. 3.28: [912]. Messer aus Arsenbronze, Udabno III, Haus D.

Abb. 3.29: [554]/[605]/[533]. Pfeilspitzen aus Obsidian, stratigraphisch nicht gesichert, aus dem Bereich der Zitadelle.

Pfeilspitzen

Insgesamt fanden sich in den drei Siedlungen neun Artefakte, die als Pfeilspitzen angesprochen werden können. Sie bestehen aus Obsidian (n=5), Knochen (n=3) oder Metall (n=1). Vier Objekte wurden vom Fußboden der Gebäude, die weiteren aus den Hausfüllungen oder in der Zitadellenbefestigung als stratigraphisch nicht gesicherte Funde geborgen.[57]

Unter strategischen Gesichtspunkten bzw. aus Gründen der Verteidigung verwundert die Lage der Funde auf dem höher gelegenen Zitadellenbereich und nahe der östlichen und südlichen Siedlungsbegrenzung nicht. Doch ist es auch möglich, dass Pfeile dieser Art zu Jagdzwecken Verwendung fanden.[58]

Pfeilspitzen aus Obsidian finden sich im Kaukasus sehr häufig. Die Funde aus Udabno (**Abb. 3.29)** sind durch eine gekerbte Basis [**554**] oder einen angedeuteten Schaftdorn [**605**] charakterisiert. Die Spitzen liegen überwiegend fragmentarisch vor. Obsidianpfeilspitzen fehlen laut Pizchelauri (1997, 30) in der Mitte des 2. Jahrtausends v. Chr. in Georgien (Martqopi-Stufe, frühe Mittelbronzezeit) und treten erst am Ende der Spätbronzezeit wieder auf, was allerdings konträr aufgrund der Forschungslage diskutiert wird.

Zusätzlich fanden sich zwei beinerne Pfeilspitzen in Haus UI–R, die sich durch einen sehr langen Schäftungsdorn auszeichnen ([**456**]; **Abb. 3.30**).

Während es sich bei den bereits benannten Objekten eindeutig um Pfeilspitzen handelt, so sind weitere vier Objekte hinsichtlich ihrer Funktion kritisch zu hinterfragen. Dazu zählt eine polierte, beinerne Spitze aus einer eingetieften Fußbodengrube in Udabno III ([**924**], Haus D). Aufgrund ihrer angedeuteten gekerbten Basis und der typologischen Vergleichbarkeit zu einer bereits besprochenen Obsidianpfeilspitze [**554**] ist sie als Pfeilspitze interpretierbar. Die Obsidianfunde [**421**], [**533**] und [**769**] sind allerdings wegen der Art der retuschierten Flächen entgegen der Grabungsdokumentation nicht dieser Fundgruppe zuzuordnen.

Ein Lesefund soll im Folgenden aufgrund seiner Singularität kurz besprochen werden (**Abb. 3.31**). Während der Sondierung des umgebenden Geländes wurde eine Metallpfeilspitze dokumentiert (Bezeichnung A0/6). Es handelt sich um eine massiv kupferne

[57] Für diese Zeitstufe typische metallische Pfeilspitzen mit Tülle fehlen im Fundmaterial vollständig (vgl. Apakidze 2000, 203).

[58] Die Untersuchung des Knochenmaterials ergab, dass das Fleisch von nicht domestizierbaren Rothirschen, Gazellen, Hasen, Füchsen, Dachsen und Onagern auch zur Subsistenz beigetragen hat, wodurch Jagdverhalten der Bewohner belegt werden kann (Uerpmann 2006, 198).

Schaftdornpfeilspitze mit Mittelrippe, die nach ihrer Typologie besonders in der dritten und vierten Stufe der Spätbronze-/Früheisenzeit in den Gebieten Süd- und Ostgeorgiens (zum Beispiel in *Melaani*; Miron & Orthmann 1995, 275) Verbreitung findet und somit zeitlich äquivalent zu den besprochenen Lanzenspitzen ist (Pizchelauri 1997, 30 Taf. 101 [2481/2501]). Funde von Gussformen in Ostgeorgien zeugen von einer lokalen Herstellung (Pizchelauri 1997 Taf. 101 [2479/2480]), so dass eine Verwendung dieser Pfeilspitze von der Bevölkerung Udabnos angenommen werden kann.

Abb. 3.30: [456]. Pfeilspitzen aus Knochen, Udabno I, Haus R.

Abb. 3.31: Pfeilspitze aus sehr reinem Kupfer, Sondagefund, Bez. A0/6.

Steinschleudern/Schleudersteine

Als indirekter Nachweis für die Verwendung von Steinschleudern können zahlreiche kugel-, selten leicht olivenförmige, 5–10 cm kleine „Geschosse“ aus schwarzem, feinkörnigem Vulkangestein gelten. Insgesamt 21 Artefakte werden als mögliche Schleudersteine angesprochen. Die Fundlage entspricht in der Regel jener der Pfeilspitzen. Diese strategisch günstige Position im Zitadellen- und Randbereich von Udabno I wäre auch für den Aufbau von Steinschleudern zur Verteidigung geeignet.

Auffälligerweise wurde der überwiegende Anteil allerdings von den Fußböden der Häuser geborgen. In diesem Zusammenhang betonte M. Korfmann für ähnliche Funde aus Anatolien, dass Schleuderkugeln häufig nicht erkannt oder falsch gedeutet werden (Korfmann 1972, 192). Somit stellt sich auch für Udabno die Frage nach der Funktion dieser Artefakte: Handelt es sich tatsächlich um Schleudersteine zur Verteidigung oder zum Jagen von Tieren? Sollte man im Hinblick auf den Fundkontext eher von Polier- oder Klopfsteinen ausgehen? Oder dienten die Steine vielleicht als „Gewichtseinheiten“? Aus nordkaukasischen Dolmen bei *Novosvobodnaja* sind vergleichbare Objekte bekannt, die als Gewichte interpretiert werden (Bobokhyan 2010, 187). Auch olivenförmige Steinartefakte aus den Grabungen am *Norşuntepe* mit ähnlichen Gewichten (50–100 g) wurden anfänglich irrtümlich als Schleudersteine interpretiert (Schmidt 2002, 17) und werden nach neueren Untersuchungen als „[…] *typischste vorderasiatische Gewichtseinheiten*“ eingestuft (Bobokhyan 2010, 187).

Im Falle Udabnos bedeutet dies allerdings nicht, dass es sich bei allen kleinen und runden Objekten, die vom Fußboden der Häuser stammen, immer um Gewichte handeln muss. Die Diskussion zeigt aber die Schwierigkeiten bei der Interpretation solcher Objekte.[59]

[59] Vgl, ähnliche Fragestellung im folgenden Kapitel (Ringschmuck).

SCHMUCK

Die in diesem Kapitel unter dem Oberbegriff „Schmuck“ behandelten Kleinfunde sind in Bezug auf ihre Materialien und Formen sowie die künstlerische Gestaltung sehr vielfältig (*Taf. 38–50*). Es scheint aber wichtig, den Schmuck in seiner Gesamtheit zu betrachten, das heißt Schmuckserien zu bilden und besonderes Augenmerk auf die Befundsituation zu legen. So finden sich Perlen, Anhänger und Zierbleche vorwiegend in Form von Rohlingen, Halbfabrikaten oder fertiggestellten, aber unbenutzten Stücken als depotartige Niederlegungen. Ferner drängt sich die Frage nach der symbolischen bzw. apotropäischen Bedeutung mancher Anhänger auf, wenn die lange Lebensdauer einiger Typen betrachtet wird. Da sämtliche Schmuckarten bis auf wenige Ausnahmen (zum Beispiel die Figurinen) chronologisch den gesamten Bereich der Bronze- bis in die Eisenzeit abdecken, ist der Versuch einer genauen Datierung verzichtbar.

Da bei Schmuckfunden in den Siedlungen nicht wie zumeist in Gräbern ein Schmuckstück einer bestimmten Körperpartie zugewiesen werden kann, gestaltet sich die genaue typologische Ansprache der Artefakte häufig recht schwierig. Es ist daher nur selten feststellbar, was von den zahlreichen als „Anhänger“ angesprochenen Gegenständen zum Halsschmuck oder in den Bereich der Kleiderapplikation gehört hat bzw. ob bestimmte offene Ringe zum Beispiel als Schläfen- oder Fingerring interpretiert werden sollen.

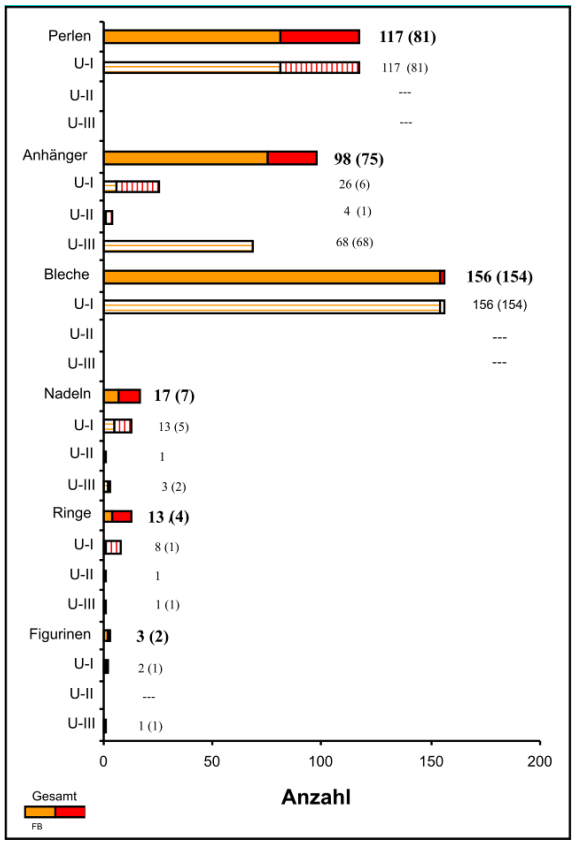


Abb. 3.32: Schematische Darstellung zu den dokumentierten Schmuckfunden. Angegeben sind die Gesamtfundanzahl sowie die Verteilung auf die Siedlungen (schraffierte Bereiche). FB = Fußboden (Anzahl in Klammern).

Unter den 417 dokumentierten Schmuckstücken sind Perlen und Zierbleche am häufigsten vertreten (n=273). Dies verwundert nicht, da beide Formen selten einzeln, sondern überwiegend als Gruppen in Form von Ketten (Perlen) oder zur Trachtverzierung (Zierbleche) Verwendung finden. Bei den weiteren 144 Funden handelt es sich um Anhänger (überwiegend aus Tonschiefern), (Gewand-)Nadeln, Ringe sowie kleinen Figurinen (**Abb. 3.32**).

Im Folgenden werden die einzelnen Schmuckarten vorgestellt, wobei die Tragweise – beginnend am Kopf – ihre Reihenfolge bestimmt:

Brust- und Halsschmuck

Überblick

Anhänger und Perlen werden in diesem Kapitel – unabhängig vom Typ – als häufige Bestandteile einer Kette zusammen dargestellt. Das Udabno-Material umfasst insgesamt 117 Perlen und 98 Anhänger. Perlen wurden ausschließlich in der Siedlung Udabno I, Anhänger

dagegen in allen drei Siedlungen (vorwiegend aber Udabno III) dokumentiert. Der Großteil der Schmuckstücke lag „depotartig“ vor.

Perlen aus Karneol sind am häufigsten vertreten (n=95). Das Material Karneol definiert sich durch einen rötlich bis gelblich gefärbten Chalzedons mit teilweise kleinen schwarzen Einschlüssen. Zusätzlich fanden sich einige Perlen aus Knochen bzw. Elfenbein (n=9), Glas (n=6), Keramik (n=3), Antimon (n=2) und Bronze (n=1).

Perlenensembles fanden sich vor allem innerhalb der Häuser (**Abb. 3.33**). Besondere Bedeutung besitzen einige bläulich gefärbte Perlen aus dem Bereich der Zitadelle von Udabno I (Häuser UI–B, C, I) und ein Depotfund bestehend aus 68 Karneol- sowie einigen Metall-, Knochen- und Antimonperlen aus Haus UI–K ([**382**]; *Taf. 38–43*). Zu diesem Perlenkollektiv zählt der bereits angesprochene Meißel aus Arsenbronze, der möglicherweise bei der Perforierung (Anlochung) der Perlen Verwendung fand (**Abb. 3.14**; vgl. Kap. Metallwerkzeuge).

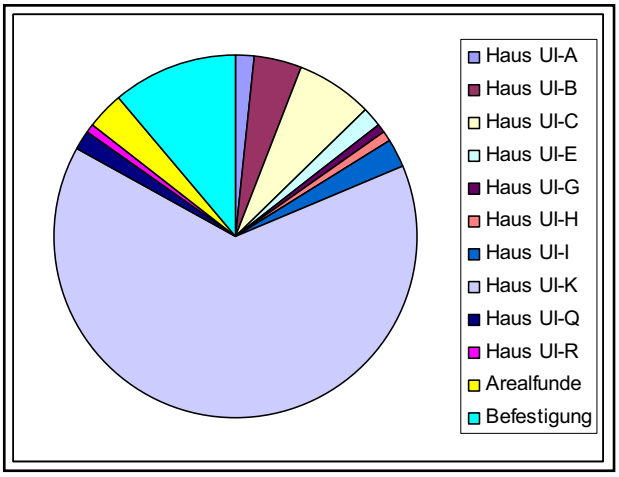


Abb. 3.33: Häufigkeiten von Perlenfunden innerhalb der untersuchten Häuser der Siedlung Udabno I.

Im Gegensatz zur heutigen Zeit, in der Perlen und Perlenketten sowie Anhänger vorwiegend als Schmuckelemente zu betrachten sind, galt für die vorchristliche Zeit regionenübergreifend die magische Bedeutung als wesentlicher Faktor. Ob nun der Glaube an die Heilung von Krankheiten (Karneol), die Stärkung der Fruchtbarkeit (Schnecken) oder die Abwehr des Bösen (Amulette in Form eines Igelkleides; vgl. Anhänger in Haus UI–A [**62**]; *Taf. 44*), alle Materialien dienten einem bestimmten Zweck. Auch die „Wirkung“ der angesprochenen blauen Perlen ist nicht zu unterschätzen, da in der Prähistorie der Farbe Blau eine große Bedeutung zugeschrieben wurde. Dieser Glaube konnte durch Kombinationen untereinander noch verstärkt werden, so dass häufiges Auftreten von Perlenketten aus diversen Perlenarten nicht ungewöhnlich ist.

Karneolperlen

Die Formen der Perlen aus Karneol sind variantenreich und können kugelig, zylindrisch und oval sein (**Abb. 3.34–35**). Resultierend aus den unterschiedlichen Formen ergeben sich abweichende Massen von 0,25–2,75 g (*Anhang D-5*). Oberflächenverzierungen sind nicht belegt. Die Herstellung und besonders die Glättung der Perlen könnte in einer Art Lederbeutel geschehen sein, wobei durch Schleudern die Perlen geschliffen und geformt werden konnten.

Zeitlich zu Udabno äquivalente Hortfunde wie aus dem kachetischen *Schilda* (Pizchelauri 1984, 63) und dem kolchischen *Nagvazao* sowie den Grabfunden aus *Ergeta* und *Tsaishi* (Gogadze *et al.* 1986, 52–54; Papuaschwili 2001, 68–71) zeugen vom hohen Stellenwert des Karneols. Trotz oder gerade wegen den häufigen Vorkommen von Karneolobjekten in kaukasischen Gräbern und Horten galten die Perlen zweifelsfrei als Luxus. Ihre „[…] *mutmaßlich magische Bedeutung*“ (Schmidt 2002, 67) „[…] *gegen Haarausfall oder gegen eine Lähmung der rechten Hand*“ (Czichon & Werner 1998, 149) begründet die Verbreitung als wichtiges Handelsgut spätestens mit Beginn der Spätbronzezeit (Basedow 2000, 137–138).

Die Herkunft des Rohstoffes Karneol ist aus der Region selbst zu vermuten. Aus dem Kleinen Kaukasus sind einige Vorkommen bekannt und kartiert. Dazu gehören vor allem Lagerstätten im Norden und Nordosten von Armenien wie bei *Idzhevan*, *Schamschadin* (heute Tavush) oder *Kalinino*, dem heutigen Tashir (Sejranjan 1987, 40). Die Verbindung zwischen

dem Rohstoffvorkommen und Udabno würde somit derselben Route wie für den nachgewiesenen Import von vulkanischem Gestein und Obsidian entsprechen (vgl. Kap. 6). Auch aus dem Großen Kaukasus gibt es mehrere Indizien, die auf die prähistorische Nutzung von Rohstoffquellen schließen lassen. J. Apakidze vermutet daher einen direkten Zusammenhang zwischen den Lagerstätten des Großen Kaukasus mit einer postulierten Produktionsstätte für Karneolperlen im westgeorgischen *Očchomuri*, die ebenfalls um die Jahrtausendwende (10.–8. Jh. v. Chr.) datiert (Apakidze 2000, 189–190; Apakidze 2009a, 138–139). Abgesehen von einigen Rohmaterialien, Halbfabrikaten und Poliersteinen fehlen allerdings eindeutige Nachweise für eine Herstellung und Bearbeitung von Karneolperlen im großen Rahmen.

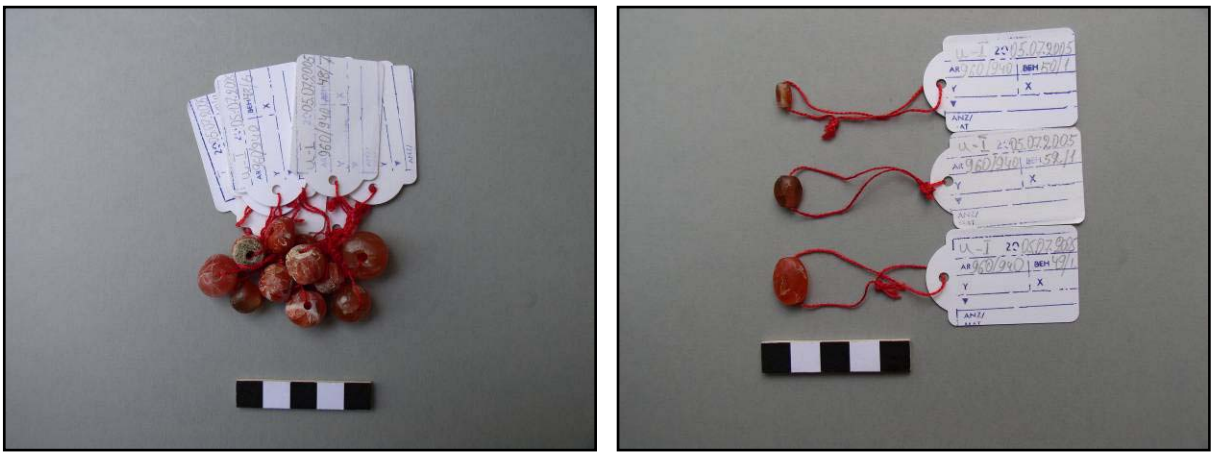


Abb. 3.34–35: [382]. Auswahl charakteristischer Karneolperlen aus dem Depotfund von Haus UI-K.

Hinsichtlich ihrer Nutzung in der Bronzezeit sind auch iranische und levantinische Ressourcen – besonders die Gebiete südlich des Kaspischen Meeres (Elburs-Gebirge) und Syrien/Palästina – zu erwähnen und gelten ebenfalls als in Betracht zu ziehende Regionen für die Herkunft des Karneols von Udabno – möglicherweise in Verbindung mit Zinntransporten (Czichon & Werner 1998, 149; Basedow 2000, 137; Schmidt 2002, 67)..Lagerstätten in Ägypten und Rumänien, die unter anderem von Lucas & Harris (1962, 41–42) erwähnt werden, sind aufgrund der zahlreichen und räumlich näher liegenden Vorkommen sicher auszuschließen. In Anatolien finden sich trotz der Andeutungen bei Leskov (1981, 89) keine Hinweise auf prähistorischen Abbau von Karneol, was auch mit den außerordentlich seltenen Funden in Kleinasien in Übereinstimmung steht.

Sonstige Perlenarten

Aus dem Bereich innerhalb der Zitadelle und der angrenzenden Gebäude wurden insgesamt acht Perlen mit blauer Färbung dokumentiert (**Abb. 3.36**); zwei Artefakte aus blau-türkisem Glas aus Haus UI–C ([**77**]/[**116**]) und sechs Keramik- bzw. Knochenobjekte mit einem blauen Überzug (Kobalt?) aus den Gebäuden UI–B, C und I.[60] Besonders auffällig erscheint dabei eine gerillte und durchlochte Perle in Schmetterlingsform vom Fußboden des Hauses UI–I [**295**].

Weitere neun kleine Knochenperlen – zwei davon vermutlich aus Elfenbein[61] – sind „unverziert“ und von besonders filigraner Herstellung (**Abb. 3.37**). Womöglich sind sie als

[60] Funde [51], [113], [115], [295], [296] und [676]. Umfassende Materialuntersuchungen waren aufgrund des Verlustes der Perlen während der beschriebenen Verlagerung des Funddepots nicht möglich.

[61] Vergleichbare Perlen aus syrischem Elfenbein sind von der spätbronzezeitlichen Ruine Ekalte auf dem *Tall Munbaqa* (Nordsyrien) bekannt (Czychon & Werner 1998, 145). Die Existenz von Elefanten in Syrien im 2. Jahrtausend v. Chr. ist dabei nachgewiesen (Boessneck & Peters 1988, 53).

Fragmente einer Einlegearbeit oder einer Kette in Verbindung mit anderen Perlentypen einzuordnen.

Zu dem bereits vorgestellten Depotfund aus Haus UI–K zählen neben den genannten Perlen auch zwei weitere Objekte [**382**], bei denen es sich um Antimonperlen handelt (**Abb. 3.38**; *Taf. 43*).[62] Die plättchenartig geschmiedeten und anschließend durchlochten Artefakte weisen einen Durchmesser von sechs bzw. acht Milimeter auf und dienten ebenfalls als Kettenglieder.

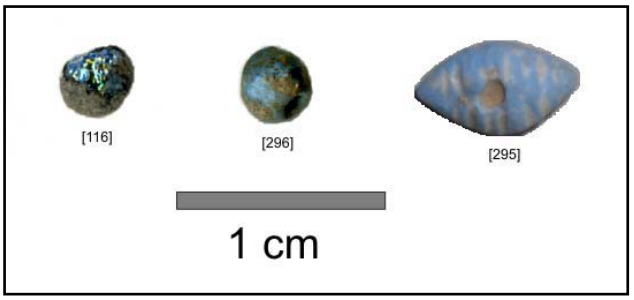


Abb. 3.36: Perlen mit Blaufärbung.

Antimonperlen sind im Kaukasusgebiet keine Seltenheit. A. Hauptmann und I. Gambaschidze berichten vom häufigen Vorkommen von Antimonobjekten im Kaukasus, welche vorwiegend in die Mittel- bis Spätbronzezeit datieren und vermutlich bis nach Mesopotamien verhandelt wurden (Hauptmann & Gambaschidze 2001, 150–151).[63]

Auch bei der Herstellung von Bronze wurde Antimon aus ästhetischen (Farbe) und weniger metallurgischen Gründen teilweise intentionell zulegiert. Geologische Prospektionen an der Oberfläche des Kaukasus, insbesondere in den Regionen Swanetien, Ratscha, Abchasien und Kazbegi, zeugen von mehreren Lagerstätten mit Antimonvererzungen und vereinzelt gediegenem Antimon (Twaltschrelidze 2001, 80). Dies erklärt auch das häufige Vorkommen von Antimonobjekten in den Gräbern und Siedlungen des Zentralkaukasus.

Somit erscheinen zahlreiche Hinweise, dass die Region Mesopotamiens (wie auch die Levante) in der Bronze- und Eisenzeit vollständig mit Antimon aus dem Kaukasus versorgt wurde (Lucas & Harris 1962, 195–196), nachvollziehbar. Im Gegenzug dazu könnten die Gebiete des Kaukasus zum Beispiel mit Zinn versorgt worden sein.

Abb. 3.37: [382] (Beh. 82). Knochenperlen. Udabno I, Haus K (Depotfund).

Abb. 3.38: [382] (Beh. 79/80). Antimonperlen. Udabno I, Haus K (Depotfund).

[62] Die Elementanalyse mittels RFA/EDX am Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie (Mannheim) ergab für beide Perlen [382] Antimonwerte zwischen 92 (Beh. 79) und 79 (Beh. 80) Gew.-%. Hohe Bleigehalte (5–18 Gew.%) resultieren aus dem Eintrag an Nebengestein (A080118; MA-122090/122091).

[63] Radiokohlenstoffanalysen von Grabmaterial verweisen auf eine Nutzung von Antimonobjekten seit dem 2. Jahrtausend v. Chr. (Inanischwili & Maisuradze 1999).

Anhänger

Wie bereits angedeutet, ist nicht immer zu unterscheiden, ob ein Schmuckobjekt als Halsschmuck verwendet wurde oder nicht. Anhänger definieren sich allerdings als Gegenstände, die für das Tragen an einer Kette geeignet sind, auch wenn sie nur als Rohmaterial vorliegen. Insgesamt wurden 98 Anhänger dokumentiert (*Taf. 44–45*), die aus Tonschiefer (78), Keramik (4), Sandstein, Knochen (jeweils 3), Zahn, Kiesel (jeweils 2), Rosenquarz, Holz und Kalkstein (jeweils 1) hergestellt wurden. Ebenfalls konnten der Gruppe drei Schneckengehäuse zugeordnet werden.

An der Nordmauer des Hauses UIII–B (Udabno III) konnten zusammenhängend 65 **Tonschieferanhänger** geborgen werden [**793**]. Hierbei lagen zwei Anhänger mit einer Durchlochung, drei angebohrte Artefakte und 60 Rohlinge vor (**Abb. 3.39**). Das niedrige Gewicht und der ästhetische Eindruck der glatten und glänzenden Steine verweisen auf Schmuck- und nicht auf Gebrauchsgegenstände wie zum Beispiel Gewichtseinheiten. Alle Steinanhänger wurden vermutlich in einem vergangenen Behältnis aufbewahrt. Ähnlich zu der Befundsituation in Haus UI–K (Karneolperlen) handelt es sich bei diesem Gebäude wohl um ein kombiniertes Wohn- und Werkstatthaus, vermutlich eines (Schmuck-)Handwerkers.

Abb. 3.39: [793]. Anhänger (Tonschiefer). Geschlossener Fund von Fertig- und Rohprodukten. Udabno III, Haus B.

Typologisch vergleichbare Anhänger sind aus dem nahe gelegenen so genannten „Heiligtum“ *Meligele* bekannt (Pizchelauri 1984, 37).

Schneckengehäuse als Anhänger kommen selten vor, allerdings wird ihnen eine wichtige Rolle zugeschrieben. Laut Czichon & Werner (1998, 149) dienten sie „[…] *magischen, medizinischen oder schmückenden Zwecken*“. Besonders die Kaurischnecke der Art *Monetaria annulus* aus Haus UI–B [**43**] wurde in prähistorischer Zeit häufig mit dem menschlichen Auge (Abwehr des „Bösen Blickes“) oder der weiblichen Scham („Fruchtbarkeit“) assoziiert (**Abb. 3.40**). Sie zeigt mögliche Verbindungen zum levantinischen und syrischen Raum auf.[64] Regionale Parallelen finden sich zum Beispiel in besonderer Häufigkeit in den Gräbern von *Kamarachevi* bei Mzcheta (Bill 2005, 108) und in *Dvin* in Zentralarmenien (Kuschnareva 1977, 93 Taf. 27/1; *State Museum of History of Armenia*, Yerevan). Auch verdeutlichen aus Stein imitierte Kaurischnecken von den ostanatlischen Fundorten *Norşuntepe* und *Tepe Gawra* deren Bedeutung (Schmidt 2002, 119; Tobler 1950, 67 Taf. 175).

Das spiralförmig eingerollte und an einer Stelle durchbohrte Schneckengehäuse einer Weinbergschnecke der Art *Helix lucorum* wurde in Haus UIII–B gefunden ([**797**]; **Abb. 3.41**). Die ursprünglich in Südosteuropa heimische Art ist der „typischen“ Weinbergschnecke (*Helix pomatia*) aus den mitteleuropäischen Breitengraden in Form und Größe sehr ähnlich, unterscheidet sich jedoch von dieser durch braune, transversale Streifen. Die Verbreitung ist von Südosteuropa bis nach Kleinasien und vereinzelt für den dazisch-podolischen Raum belegt (Kerney *et al*. 1983; Fechter & Falkner 1990). Vorkommen in den Hochgebirgsregionen des Kaukasus sind gänzlich auszuschließen (R. Nordsieck, pers. Mitt.), so dass auch dieser

[64] Laut Aussage von Dr. Felix Lorenz (pers. Mitt.) liegt das Verbreitungsgebiet von *Monetaria Annulus* ausschließlich im indo-pazifischen Raum und dem Roten Meer; vgl. auch Linnaeus (1939).

Anhänger zu einem sehr seltenen und bedeutenden Artefakt zählt. Ein weiteres durchlochtes Schneckengehäuse fand sich in Haus UI–K [**378**], leider ohne die Fundstelle genau verorten zu können.

Abb. 3.40: [43]. Anhänger, Kaurischnecke. Udabno I, Haus B.

Abb. 3.41: [797]. Anhänger, Weinbergschnecke, durchlocht. Udabno III, Haus B.

Drei kleine, anthropogen durchlochte und polierte Röhrenknochen in Form von zylindrischen Körpern wurden vermutlich ebenfalls als Anhänger genutzt ([**161**]/[**446**]; *Taf. 44*), doch stellt sich aufgrund der Vergleichbarkeit mit dem als Ablagegefäß für Nadeln interpretierten Röhrenknochen aus Haus UI–I die Frage nach der tatsächlichen Funktion (vgl. Teilkap. Nadeln; [**688**]). Ähnliche Artefakte vom *İkiztepe* werden zum Beispiel von Alkım *et al*. (1988, 193) unspezifisch als „*cylindrical bead with a wide hole*“ bezeichnet.

Trachtbestandteile

Zierbleche

Ein weitere Niederlegung von in der Herstellung befindlichen Schmuckgegenständen (neben den Karneolperlen und den Tonschieferanhängern) bilden 156 dünne, hufeisenförmige und unverzierte, etwa 3–4 cm große Plättchen aus Kupfer ([**672**]/[**673**]), zum Teil vermengt mit geringen Anteilen an Zinn und Arsen (**Abb. 3. 42**; *Taf. 46–47*).

Die Zierbleche lagerten als geschlossener Fund in einer kleinen Nische in der Außenmauer der östlichen Zitadellenbefestigung von Udabno I, nahe den Häusern UI–H und I; möglicherweise in einem organischen und somit vergangenen Behältnis. Etwa ein Drittel der Objekte (n=74) weisen eine amorphe Durchlochung auf; Sechs Artefakte waren angelocht; die Übrigen als Fragment bzw. ohne Bearbeitungsspuren. Die Kanten weisen weder Guss- noch Schmiede-, dafür aber Schnittränder auf, das heißt, sie wurden aus einem großen Blech herausgeschnitten. Wie bei den bereits besprochenen Schmuckniederlegungen handelt es sich hierbei vermutlich ebenfalls um das Vorratslager eines Schmuckhandwerkers.[65] Entsprechende Einzelstücke fanden sich zudem in direkter Umgebung des Fundplatzes (Haus UI–B [**67**] und F [**225**]).

Typologisch identische Objekte sind aus den unweit gelegenen Heiligtümern *Meligele* und *Melaani* überliefert (Pizchelauri 1984, 39; 87). Trotz der Andeutungen von Pizchelauri, sie als Teile von Ohrringen zu betrachten, lassen die Zierbleche von Udabno einen Verwendungs-

[65] Die „depotartige Niederlegung“ umfasst neben den Zierblechen noch zahlreiche weitere Schmuckstücke (Perlen, Ringe, Anhänger, Karneolrohstoff) und Werkzeuge (Mahl- und Klopfsteine, Obsidian- und kleine Metallgeräte); [673]–[683].

zweck als Kleiderbesatz erkennen, wie es für ähnliche Objekte aus Grab 85 von *Tli* in Zentralgeorgien bereits nachgewiesen wurde (vgl. Kossack 1983, 97).[66]

Weitere vergleichbare, aber zu unterschiedlichen Zeitstufen gehörende Objekte stammen aus den Gräbern der Kolchis (Bill 2003, 92) sowie aus Ost- und Zentralanatolien (zum Beispiel aus *Boğazköy* und *Kültepe*; Boehmer 1972, 38).

Abb. 3.42: [672]. Zierbleche. Udabno I. Östliche Befestigung der Zitadelle.

Nadeln/Gewandnadeln

Einleitung

Der Vergleich der Nadelobjekte aus den Grabungen von Udabno mit Funden aus aktuellen Forschungen im Kaukasusraum gestaltet sich schwierig, da nur selten detaillierte Informationen über die Typologie und die Datierungen zu finden sind. Gleichzeitig erschweren die Vielfalt der Formgebung und die weiträumige Verbreitung während der Bronze- und Früheisenzeit eine Einordnung (vgl. Motzenbäcker 1996a, 81).

Nichtsdestotrotz scheint es für K. Schmidt in Bezug zu den Nadeln Hinweise bezüglich einer „[…] *mehrfach angesprochenen geographischen Brückenstellung zwischen Kleinasien, Kaukasien und Mesopotamien*“ (Schmidt 2002, 72) zu geben. Diese Annahme beruht auf den Arbeiten von F. Hancar, der erstmals prähistorische Nadelformen des Kaukasusgebietes untersuchte. Er legte einen ersten regionalen und überregionalen, typologischen und zeitlichen Vergleich der unterschiedlichen Nadeltypen der Region dar (Hancar 1932). So sind beispielsweise die so genannten Haken- und Hammernadeln charakteristisch für die kupferzeitlichen Kulturen des nordkaukasischen Kubanbeckens („*Maikopgruppe*“/„*Kuban-Kumagruppe*“), wodurch schließlich eine „[…] *stark orientalische Beeinflussung der Maikopkultur*“ (Hancar 1932, 115) nahe gelegt werden konnte und somit für das Chalkolithikum Transparenz zwischen Nadeln und den dazugehörigen Kulturen herrscht.

Anders verhält es sich mit den späteren, bronze- und eisenzeitlichen Nadeln und Kulturen. Hancar untersuchte diverse Nadelformen des Kaukasus und postulierte für das Gebiet des östlichen und zentralen Kaukasus die früheisenzeitliche *Lelvar-Kultur*. Udabno selbst scheint zu-

[66] Zierbleche als Kleiderbesatz erscheinen sehr plausibel, doch sei auf ähnliche Funde aus *Verchnjaja Rutcha* verwiesen, die als Applikationen eines Pferdezaumzeugs gedeutet wurden (Motzenbäcker 1996a, 81).

sätzlich auch in größerem Maße von der südkaukasischen *Gandza-Karabaghkultur* beeinflusst worden zu sein, deren Entwicklung im heutigen nordaserbaidschanischen Raum zu suchen ist (Hancar 1932, 123). In beiden Kulturerscheinungen spielen die Nadeln eine untergeordnete Rolle. Seltene, aber charakteristische Typen für den Ostkaukasus, vermutet Hancar in den Rollenkopf- und den „Nähnadeln". Diese beiden Typen wurden zwar auch in Udabno gefunden, sie sind allerdings entgegen der Annahme Hancars in der Spätbronze-/ Früheisenzeit weit über die Kaukasusregion hinaus verbreitet.

Insgesamt wurden während der Grabungen in Udabno 17 Nadeln geborgen, von denen 14 aus Metall (zwölf aus Bronze und zwei aus Eisen) und drei aus Knochen gefertigt wurden (*Taf. 48–49*). Nahezu alle Nadeln wurden in den Füllschichten der eingestürzten Häuser aufgefunden. Nur selten finden sich Nadeln auf den Fußbodenschichten (z. B. [**853**]). Die Fundlage in den Füllschichten ist nicht ungewöhnlich, da die Aufbewahrung der Nadeln häufig durch Einstecken in die Wand erfolgte. Die Rollenkopfnadeln wurden sicher als Schmucknadeln an Gewändern verwendet, die Ösennadeln wohl eher zum nähen.

Die typologische Untergliederung der Nadeln erfolgt entsprechend vier für diese Arbeit herangezogenen Formengattungen und wird zusammenfassend in **Tab. 3-5** dargestellt:[67]

Rollenkopfnadeln (Form I)[68]

In einem außerordentlich guten Erhaltungszustand liegen aus Udabno I und III zwei etwa 7 cm lange und 0,5 cm dicke Rollenkopfnadeln aus Bronze ([**141**]; **Abb. 3.43**) bzw. Eisen [**957**] vor. Nach der Basisarbeit von Klein (1992) werden sie dem Typ *I14B3a* zugeordnet. Anhand dieser typengleichen, aber materiell unterscheidbaren Nadeln lässt sich die Übergangszeit der Verwendung von Bronze zu Eisen sehr gut charakterisieren.

Diese nicht nur geographisch weit verbreitete, sondern auch zeitlich (vom 4./3. bis 1. Jahrtausend v. Chr.) lange laufende Nadelform (vgl. Alkım 1983, 31; Klein 1992, 37) ist durch ihren kreisrunden, nach unten hin zugespitzten Schaft und ein nach oben hin flach ausgehämmertes, eingerolltes Schaftende mit runder Öse gekennzeichnet (Czichon & Werner 1998, 122).

Zum gleichen Typus zählt vermutlich das Fragment einer gebogenen Bronzenadel aus Haus UII–A [**704**]. Der breit gehämmerte, seitlich ausladende Kopf weist an seiner Oberkante einen Bruch auf, der den Eindruck einer beschädigten Rollenkopfnadel vermittelt.[69]

Abb. 3.43: [141]. Rollenkopfnadel aus (Arsen-Antimon) Kupfer. Udabno I, Haus D.

Abb. 3.44: [221]. Ösennadel. Vermutlich recycelte Bronze. Udabno I, Haus E.

Ösennadeln (Form II)

Insgesamt vier bronzene Ösennadeln sind aus Udabno I und III bekannt (zum Beispiel in **Abb. 3.44**). Die nicht fragmentierten Objekte haben eine Länge von circa 10 cm und eine Dicke von etwa 0,3 cm. Die Öse wurde durch Umlegen des flach gehämmerten und abgespaltenen Schaftendes gebildet (z. B. [**590**]). Der kreisrunde Schaft ist am anderen Ende zuge-

[67] Rollenkopfnadeln und Ösennadeln weisen eine zeitliche Konformität auf und werden infolgedessen in der Literatur häufig als gemeinsame und zusammenhängende Gruppe betrachtet. A. Bill gibt keine Unterscheidung an und bezeichnet auch einfache Ösenkopfnadel als Rollenkopfnadel (Bill 2003, 86).

[68] In der Literatur werden sie auch als „Schleifenkopfnadel„ oder „Spiralknopfnadel" bezeichnet.

[69] In der Grabungsdokumentation wurde diese Nadel als Teil einer Fibel angesprochen. Nachträgliche Untersuchungen konnten diese Annahme nicht bestätigen.

spitzt. Hinsichtlich ihrer materiellen Beschaffenheit variieren die Artefakte allerdings stark. So weisen die Nadeln beispielsweise hohe Zinnlegierungen ([**590**]/[**593**]), Arsenlegierungen [**853**] oder nur Legierungsspuren ([**221**]) auf.

Sonstige Metallnadeln (Form III)

Zwei bronzene Plattenkopfnadeln (Udabno I) mit einer Länge von sechs bzw. zwölf Zentimetern ([**86**]/[**136**]) weisen ein flach gehämmertes Schaftende auf, weshalb sie als „Vorprodukte“ von Ösennadeln gedeutet werden können (**Abb. 3.45** [Form IIIa]).

Abb. 3.45: [136]. Plattenkopfnadel. Ausschnitt des flach gehämmerten Kopfbereiches. Udabno I, Haus C.

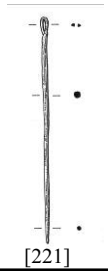
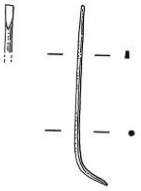
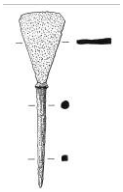
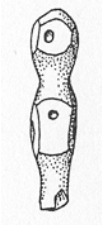
Abb. 3.46: [668]. Pfeilspitze(?). Stratigraphisch nicht gesichert. Udabno I. Siedlungsbefestigung.

Ein stratigraphisch nicht gesicherter Fund aus Eisen wurde an der nordwestlichen Siedlungsbefestigung von Udabno I geborgen ([**668**]; **Abb. 3.46**). Hierbei handelt es sich entweder um eine früheisenzeitliche Nadel – ähnlich den bereits publizierten Formen aus den Regionen Kwemo- und Schida Kartli mit den Bezeichnungen „*flaschenförmiger Typ*“ (Miron & Orthmann 1995, 285) bzw. „*Rudernadel*“ (Motzenbäcker 1996a, 227) – oder um eine hochmittelalterliche bis frühneuzeitliche Pfeilspitze (J.-K. Bertram, pers. Mitt.). Sie ist etwa elf Zentimeter lang, an einem Ende zugespitzt und weist am anderen Ende einen gehämmerten, ruderblattförmigen bzw. fächerartigen Bereich auf, dessen Übergang zum Schaft von einer Wulst markiert wird [Form IIIb]. Diese Wulst spricht für eine Deutung als Pfeilspitze, da sie eine Abgrenzung des Schäftungsbereiches darstellt. Auch die metallographischen Untersuchungen verweisen auf eine nachchristliche Herstellungszeit (vgl. Kap. 5).

Zwei weitere Bronzenadeln aus Udabno I sind beidseitig- [**11**] bzw. am Kopfbereich ausgebrochen [**135**], so dass eine typologische Bestimmung nicht möglich ist [Form IIIc].

Knochennadeln (Form IV)

Insgesamt konnten drei aus Knochen hergestellte Nadeln geborgen werden. Eine sehr seltene Form stellt eine etwa 4 cm lange und an der breitesten Stelle 0,9 cm dicke Nadel vom Fußboden des Hauses UI–H (Udabno I) dar [**265**]. Sie ist aus fein poliertem Knochen oder Elfenbein hergestellt. An dem quaderförmigen Kopf wurden eine zylinderförmige Vertiefung und eine unfertige Bohrung angebracht. Der Körper der Nadel ist einseitig durchbohrt. Auf der gegenüberliegenden Seite ist die Bohrung durch zwei kleine Mulden nur angedeutet bzw. lässt sich als Verzierung interpretieren (**Abb. 3.47**). Der Schaft ist abgebrochen, verjüngt sich aber zu einer (gedachten) Spitze. Neben einer Interpretation als Nadel wäre auch eine Deutung als Spielstein möglich.

Form	Udabno I	Udabno II	Udabno III
I	[141]	[704]	[957]
II	 [221] [590] [593]		[853]
IIIa	[86]  [136]		
IIIb	Lesefund (nicht aus Schichten der Spätbronze- / Früheisenzeit)  [668]		
IIIc	[11] [135]		
IV	 [265]		[905]

Tab. 3-5: Übersicht der dokumentierten Nadelformen aus Udabno (ohne Maßstab), fehlend: Knochennadel [433]; vgl. *Taf. 48–49*)

Trotz Zweifeln hinsichtlich seiner tatsächlichen Funktion wurde ein etwa sechs Zentimeter langes Artefakt, das vom Fußboden des Hauses UIII–D (Udabno III) geborgen wurde, den „Schmucknadeln“ zugeordnet [**905**]. Vergleichbare Funde bei Czichon & Werner (1998, Taf. 96) wurden als Werkzeug eingestuft. Aufgrund der filigranen Herstellung und somit geringen möglichen Belastung des Objektes erscheint eine Funktion als Schmucknadel jedoch plausibler.

Abb. 3.47: [265]. Nadel/Stafette aus Knochen/ Elfenbein. Haus UI–H.

Beifunde

Im Zusammenhang mit den Nadeln fanden sich im Zitadellenbereich von Udabno I zwei Kleinfunde, die aus Knochen hergestellt und anschließend durchlocht wurden. Ein Artefakt ist durch Druckeinwirkung einseitig verschlossen worden ([**219**]; *Taf. 21*). Der Fundkontext zusammen mit einer Knochennadel erlaubt die Hypothese, dass es sich bei diesem Objekt um eine Art Aufbewahrungsbehälter für Nadeln handelt. Ähnliches gilt für einen teilweise verzierten Röhrenknochen ([**688**]; *Taf. 24*).

Artefakte, denen entsprechende Funktionen zugeschrieben wurden, finden sich unter anderem in *Gezer* oder *Tall Munbaqa* am Ostufer des Assad-Stausees im Norden Syriens (Macalister 1912, 246 Abb. 397; Czichon & Werner 1998, Taf. 96).[70]

Gedanken zur Herkunft der Nadeln und zu möglichen Handelsverbindungen

Wie bereits erwähnt, besteht ein Missverhältnis zwischen der Größe der Siedlungen und den vergleichsweise spärlichen Funden von (metallischen) Nadeln zu Zeiten der Spätbronze-/ Früheisenzeit. Dies ist zum einen mit der Annahme zu begründen, dass eine Vielzahl von Schmuckgegenständen – insbesondere (Schmuck-)Nadeln – in den bisher nicht lokalisierten Gräbern niedergelegt wurden. Gleichfalls ist die im Verhältnis zur Siedlungsgröße geringe Ausgrabungsfläche zu berücksichtigen.

Es stellt sich die Frage, ob die wenigen Nadelformen als Indikator für Verbindungen über die Makroregion hinaus genutzt werden können. Die Lage der Siedlungen von Udabno entlang eines bereits seit dem Neolithikum bekannten Ost-West-Handelsweges vom Kaspischen über das Schwarze und zum Mittelmeer lässt vermuten, dass bestimmte Elemente tatsächlich übernommen wurden, doch woher?

Um diese für die Richtung und den Umfang spätbronze-/früheisenzeitlicher Handelsverbindungen bedeutsame Frage zu klären, ist auch die Betrachtung fremder Elemente erforderlich. So zeigen Untersuchungen von Gürtelblechen einen unmittelbaren Kontakt zwischen dem Zentral- und Südkaukasus mit Ostanatolien der späten Bronzezeit (Farmakovski 1914). Ähnliche Studien zu Bronzestatuen und Schwertern ergeben ebenfalls „[…] *einige Beispiele*

[70] R.A.S. Macalister bezeichnet diese Art von Knochenbehältnissen als „*bone handle for carpenters´ tools*“ (Macalister 1912, 246).

der Verbindung Transkaukasiens mit Kleinasien, mit der Ägäis und weiterhin mit der Kultur des ferneren Mittelmeeres in der Bronzezeit“ (Hancar 1932, 127). Sämtliche Beispiele unterstreichen den Zusammenhang zwischen ostanatolischen und vorderasiatischen Bronze- und Eisenzeitkulturen. Trotz des bereits untergegangenen hethitischen Reiches zu Zeiten der Besiedlung Udabnos und einem möglicherweise abgeschwächten Handel mit den Regionen Anatoliens ist nicht von einem Bruch der Handelsverbindungen auszugehen.

Die Hethiter sowie die hethitischen Nachfolgestaaten können sicherlich als „Brückenkultur“ zwischen Kaukasien und Westanatolien sowie dem mediterranen Raum bezeichnet werden. So sind analoge Formen von weitverbreiteten Rollenkopfnadeln nicht nur im Südkaukasus (zum Beispiel in der ostgeorgischen Kultstätte *Schilda* [Pizchelauri 1984, 65] und den Nekropolen von *Beshtasheni-Safar Charaba* [Tsalka Plateau; Zischow 2004, 78] sowie in *Demyeler* [Nachichevan; Bakhshaliev & Marro 2009]), sondern auch in ganz Vorderasien verbreitet (Miron & Orthmann 1995, 270). Als Beispiel aus dem Bereich Westanatolien lässt sich *Troia* II–VI heranziehen: Die meisten Funde stammen aus *Troia* VI, welches an das Ende der Bronze- und den Beginn der Eisenzeit datiert. Ein Export bzw. Handel von Nadeln (Rollenkopfnadeln), auch in Verbindung mit der zeitlichen Äquivalenz beider Regionen (Westanatolien mit *Troia* VI und Kaukasien unter anderem mit Udabno), ist somit offensichtlich. Ähnliche Analogien – wenn auch nicht in diesen quantitativen Dimensionen – ergeben sich in *Troia* ebenso für den zweiten Typus von Nadeln in Udabno, die Ösennadeln (Götze 1902, 451).

Die Betrachtung zur Herkunft der Nadeln soll keine direkte Handelsverbindung zwischen dem zentralkaukasischen Raum und Troia postulieren, sondern allgemein die Übernahme einiger Typen aus dem (west-)anatolischen Raum aufzeigen. Darauf, dass Nadeln nicht direkt von Troia nach Udabno gehandelt wurden, verweisen auch chemische Analysen und metallographische Untersuchungen, die sehr differierende Ergebnisse hinsichtlich der Erzgrundlage, der Legierung und der Schmiedetechnik zeigen (u. a. bei Wagner *et al*. 2003, 177–186).

Ringschmuck

Insgesamt fanden sich in Udabno 13 Ringe; überwiegend aus Metall hergestellt (**Abb. 3.48–50**, *Taf. 50*). Vier Objekte wurden vom Fußboden der Gebäude geborgen. Typologische Unterteilungen erfolgen nach folgender, für die Arbeit entworfener, Aufstellung (in Klammern die Angabe der jeweiligen Fundanzahl):

A: kleiner Drahtring **ohne** überliegende Enden (1)
B: kleiner Drahtring **mit** überliegenden Enden (2)
C: massiver Ring ohne überliegende Enden **mit** Verjüngung zu einer Seite (1)
D: massiver Ring ohne überliegende Enden und **ohne/mit geringfügiger** Verjüngung (2)
E: Knochenring (2)
F: Ring, fragmentiert (5)

Abb. 3.48–50: Beispiele von Bronzeringen aus Udabno I. Typ B: [108], Haus UI–C (Arsenbronze); Typ D: [336], Haus UI–I (Zinnbronze) und [674], Zitadellenbefestigung (Zinnbronze).

Genaue funktionale Zuweisungen für einzelne Objekte – wie dies zum Beispiel bei Grabfunden möglich ist – stellen sich bei Siedlungsfunden als schwierig heraus. Ähnliche Formen oder fragmentierte Objekte führen somit häufig auch zu Fehlinterpretationen.

Die Durchmesser der Ringe variieren zwischen 2 und 3 cm und können somit nicht als Unterscheidungskriterium gelten. Überwiegend wurden sie aus einem Metalldraht hergestellt, der von einem verdickten Ende ausgehend sich zum anderen Ende hin verjüngt. Ringe dieses sehr einfachen Typs können beispielsweise an den Schläfen oder Ohren getragen werden (Bill 2003, 79). Sie sind zeitlich und räumlich weit verbreitet, so dass die Suche nach überregionalen Parallelen keinen Erkenntnisgewinn bringt.

Eine Ausnahme bilden zwei Ringe des Typs D. Zum einen ein massiver Ring aus einem kantigen, 4 mm dicken und an beiden Enden sich leicht verjüngenden Bronzedraht. Er hat einen Gesamtdurchmesser von 3,8 cm ([**336**]; **Abb. 3.49**). Auf einer Seite wurden vier Kerben eingraviert (*Taf. 50*). Der zweite, sehr solide Ring ist aus einer rundstabig gebogenen Zinnbronze hergestellt. Er weist einen Durchmesser von 1,7 cm auf ([**674**], **Abb. 3.50**). Bei diesem geschlossen Ring stoßen die Enden aneinander, überlappen sich aber nicht.

Es ist nicht ungewöhnlich, dass Ringe dieser Art im kaukasischen Raum als Gewichtseinheiten genutzt wurden (Bobokhyan 2009, 91). Insbesondere die eingravierten Kerben des ersten Ringes geben Hinweise darauf und könnten für die Festlegung auf eine spezifische Masse sprechen. Auch das praktisch als Ringschmuck nicht nutzbare zweite Objekt ist als Gewichtseinheit gut vorstellbar. Der Fundkontext als Teil der bereits besprochenen „depotartigen Niederlegung“ der bronzenen Zierbleche in einer Nische der äußeren, östlichen Zitadellenmauer deutet ebenfalls in diese Richtung.

Figurinen

Zu den Kleinfunden können auch wenige Figurinen gezählt werden. Es fand sich eine Kalksteinfigur mit kugeligem Kopf [**503**] auf einem Asche- oder Müllplatz innerhalb der Zitadelle (außerhalb von Haus UI–C). Sie weist Ähnlichkeiten mit einer Steinfigurine aus dem nordsyrischen Fundort *Tell Halawa* auf (Pruß, in: Meyer & Pruß 1994, Abb. 68, Taf. 27).

Im gleichen Grabungsareal (UI–710/040), allerdings innerhalb des Hauses UI–C, wurde eine weitere Figurine dokumentiert, deren zwei Bruchstücke das Abbild eines Reiters darstellen ([**78**], **Abb. 3.51**). Gefertigt sind beide Teile aus reduziert gebrannter Keramik mit einem schwarzen Kern und einer rötlichen Oberfläche aus polierter Terrakotta, die möglicherweise dem Metallglanz (Kupfer) nachempfunden werden sollte.[71]

Allerdings zeugen sichtbare Abdrücke von Fingerkuppen auf dem Beinfragment von einer wenig sorgfältigen Herstellung. Diese Figurine ist ebenfalls typologisch vergleichbar mit einer publizierten Terrakottafigur aus *Karmir Blur* (Piotrovski 1969, Abb. 65; S. Kroll, pers. Mitt.).

In Udabno III fanden sich zwei Fragmente, die ebenfalls eine Reiterfigur darstellen könnten. Ein Beinfragment aus Haus UIII–E ist vermutlich aus Eisen hergestellt [**937**]. Das zweite Objekt [**792**] aus Haus UIII–B ist aus dunkler Keramik modelliert (**Abb. 3.52**) und zeigt Parallelen zu den Pferdekopffigurinen vom *Tall Munbaqa* (Czichon & Werner 1998, Taf. 199–200).

Alle drei genannten Reiter- bzw. Pferdefiguren belegen ebenfalls die Nutzung des Pferdes – unklar ob zu militärischen, statusbedingten oder Subsistenzzwecken – und verweisen indirekt auf mögliche außerkaukasische Einflüsse (vgl. u. a. Motzenbäcker 1996b, 174).

---

[71] Prunkgefäße und Figurinen wurden in Zentral- und Ostanatolien häufig aus rot polierter Keramik hergestellt, um den Effekt von Kupfer nachzuahmen (zum Beispiel am *Kültepe*, dem mittelbronzezeitlichen *Kaněs*; P. Miglus, pers. Mitt.)

Abb. 3.51: [78]. Figurine aus Terrakotta. Rückwärtige und seitliche Ansicht. Udabno I, Haus C.

Abb. 3.52: [792]. (Pferde-) Figurine aus Keramik. Udabno III, Haus B.

SONSTIGE OBJEKTE

Scherbenrondelle

Aus den drei Siedlungen (überwiegend aus den dortigen Füllschichten) wurden 72 runde, nicht durchlochte Scherben dokumentiert, denen keine, direkte Funktion zugeordnet werden kann und die daher unspezifisch als **Scherbenrondelle** bezeichnet werden (*Taf. 52*).[72]

Die Scherben variieren in ihrem Durchmesser zwischen 2 und 6 cm (**Abb. 3.53**). Die Herstellung erfolgte zum einen aus sekundär verwendeten, einfachen, aber teilweise recht fein polierten Gefäßscherben, die annähernd zu rundlichen Formen geschliffen wurden. Zum anderen wurden sie in einer sehr einfachen, mit wenig Zeitaufwand betriebenen Herstellung eigens gefertigt. Häufig sind, resultierend aus dem Häuserbrand, sekundäre Brandspuren an den Scherbenrondellen zu beobachten.

Die Fundumstände deuten auf eine schnelle Herstellung je nach jeweils benötigter Anzahl. Dementsprechend genauso schnell konnten sie wieder entsorgt werden. Verzierungen im eigentlichen Sinne sind nicht vorhanden.

Einige Scherben weisen eine kleine, zentrale Mulde auf, die möglicherweise eine (noch) nicht durchgeführte Perforierung markieren soll [**667**]. Selten treten vollständig durchlochte Objekte auf [**422**], welche auch als Anhänger oder sehr leichte Webgewichte interpretiert werden können. Vergleichbare Funde sind aus dem anatolischen (frühbronzezeitlichen) *Nor□untepe* und dem syrischen *Tall Munbaqa* (Schmidt 2002, 31) sowie aus *Kastanas* auf dem Balkan (Mauel 2009, 103–106) bekannt. Ein zusammenhängender Befund mit Spinnwirtel, wie am *Nor□untepe* oder in *Kastanas*, ist in Udabno allerdings nicht nachzuweisen. Möglicherweise handelt es sich bei den Scherbenrondellen tatsächlich um Halbfabrikate [**667**]. Doch auch eine Verwendung als Spielsteine, wie dies zum Beispiel von ägyptischen Wandmalereien bekannt ist, wäre denkbar. Eine ähnliche Funktion vermutet M. Karras auch für die Funde vom *Tall Munbaqa*. Er verweist dabei auf die unterschiedlichen Größen der Tonscherben sowie ihre seltenen Verzierungen und die hohe Zerbrechlichkeit der Rondelle (Karras, in: Czichon & Werner 1998, 334). Allerdings wäre in diesem Fall zu erwarten, dass die Scherben als zusammenhängende Gruppe auftreten. Nahe des Hauses UI–P fand sich solch eine Gruppierung aus zwölf Rondellen [**520**] – dies stellt allerdings eine Seltenheit dar.

[72] Aufgrund der Schwierigkeit in der Unterscheidung der Scherbenrondelle zwischen Kleinfund und Gefäßfragment ist von einer bedeutend höheren Anzahl im Fundgut auszugehen.

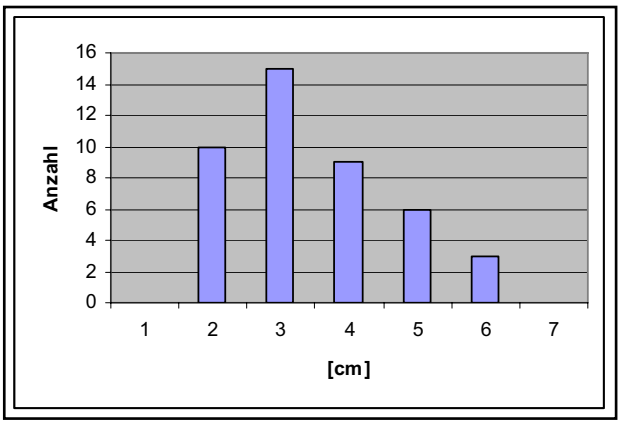


Abb. 3.53: Häufigkeit der Scherbenrondelle von Udabno I–III in Bezug zu ihrem Durchmesser.

M. Liverani vermutet, dass es sich um Zählscheiben handeln könnte (Liverani 1983, 519), und P. Werner zieht eine Deutung als Unterlagen für die Schmuckherstellung, zum Beispiel beim Durchlochen von Objekten, in Betracht (Werner, in: Czichon & Werner 1998, 334). H. v. d. Osten zeigt Verbindungen zwischen den Funden aus *Alışar Höyük* und den typischen „Töpferkuchen" der hethitischen Zeit (v. d. Osten 1937, 273). E. Hallager verweist wiederum auf die Ähnlichkeit zu minoischen „Roundels", die als Zahlungsmittel interpretiert werden (Hallager 1989, 59).[73]

Für die Funde von Udabno erscheint eine Verwendung zur Schmuckherstellung denkbar – wenn auch nur hypothetisch. Die zentralen Mulden einiger Rondelle könnten das Ergebnis handwerklichen Arbeitens sein (zum Beispiel als Unterlage bei der Durchlochung von Karneolperlen, Bronzeblechen und Tonschieferanhängern). Eine direkte Verwendung als Schmuckstück ist aufgrund fehlender Objekte in Gräbern anderer Fundorte nicht anzunehmen (vgl. Heumüller 2009, 72). Ein Rondell fand sich im Arbeitsbereich des Hauses UIII–E gemeinsam mit Pigmentpulver [**945**]. Weiterhin könnten sie zum Polieren gedient haben, indem sie zusammen mit zum Beispiel Perlen in Textilien gehüllt und „geschleudert" wurden. Allerdings erscheint die Deutung der Scherben prinzipiell als „*entirely problematical*" (v. d. Osten 1930, 273).

Trensen, Knochenwerkzeuge oder Anhänger?

In Udabno I wurden im Bereich der Häuser UI–C und F innerhalb der Zitadelle drei Knochenartefakte aus sauber geglättetem Schafs- oder Hirschhorn gefunden ([**109**]/[**262**]; (*Taf. 25–26*). Von einer stumpfen Basis sind sie hin zu einer sich verjüngenden Spitze leicht gebogen (z. B. **Abb. 3.54**). Ein Objekt wurde seitlich durchbohrt [**109**], ein weiteres weist Abnutzungsspuren durch einen möglichen ledernen Riemen auf [**262**].

Aufgrund ihrer Form und der gewissen Ähnlichkeit zu Stangenknebeln aus dem nordpontischen Raum (Hüttel 1981; Dietz 1998) diskutierten die Bearbeiter in Udabno ähnliche Artefakte anfangs ebenfalls als mögliche Trensenbestandteile. Identische Objekte aus den frühbronzezeitlichen Schichten der ostanatolischen Fundorte *Alışar Höyük* und *Norşuntepe* werden als einfache, geschäftete Knochenspitzen den Werkzeugen zugeordnet (v. d. Osten 1937, 106; Schmidt 2002, 46). Aus den Grabungen am *İkiztepe* sind solche Knochenspitzen ebenfalls bekannt. Sie werden als „*peculiar antler tool"* bezeichnet und als mögliche Bohrer diskutiert (Alkım *et al.* 1988, 160 Taf. 41). Aus dem nordpontischen Raum wurden ähnliche Geweihartefakte des 5./4. Jhs. v. Chr. durch A. Leskov untersucht. Er ordnet die durchlochten Stücke den Anhängern und die undurchlochten den Werkzeugen zu (Leskov 2008, 205–206).

Die Annahmen, es könnte sich um Anhänger oder einfache Knochenspitzen (Werkzeuge) handeln, sind auch für die Artefakte von Udabno denkbar. Insbesondere ein durchlochtes Hirschhorn [**109**] in **Abb. 3.55** deutet hinsichtlich seines Fundkontextes außerhalb von Haus UI–C, direkt vor dem Eingangsbereich, darauf hin, dass es sich um eine an der Tür ange-

[73] Auch in mittelneolithischen Schichten Mitteleuropas fanden sich Scherbenrondelle, deren Funktion als Spielsteine oder Spinnwitel diskutiert wird (Heumüller 2009, 72).

brachte „Jagdtrophäe“ handeln könnte, da Hirschknochen selten vorliegen und der Hirsch als typischer Waldbewohner gejagt werden musste (vgl. Uerpmann 2006, 199).[74]

Abb. 3.54–55: [262] (Behälter 252); [109]. Geweihartefakte aus dem Zitadellenbereich von Udabno I.

[74] Wie bereits diskutiert, ist auszugehen, dass die klimatische und vegetative Situation von Udabno ähnlich der heutigen war. Somit gab es auch Waldbestände linkssseitig des Iori-Flusses.

Kapitel 4
VORKOMMEN, HÄUFIGKEIT UND KOMBINATION DER KLEINFUNDE

Allgemeine Problematik

Resultierend aus den Ergebnissen der magnetischen Prospektionsarbeiten und den darauf aufbauenden Ausgrabungstätigkeiten im Siedlungskomplex Udabno konnten die untersuchten Befunde nach eingehender Analyse einer zeitlichen Phase – dem bereits erwähnten Übergang vom 2. zum 1. Jahrtausend v. Chr. bzw. um 10 Jh. v. Chr. – zugeordnet werden. Überbauungen, wie sie in vergleichbaren Anlagen üblich sind, konnten ausgeschlossen werden. Auf die Betrachtung der vertikalen Fundverteilung ist somit in diesem Falle zu verzichten. Problematisch ist allerdings der Umstand, dass nicht alle Gebäude und Areale naturwissenschaftlich bezüglich ihres genauen Alters untersucht werden konnten. So ist die relative Gleichzeitigkeit innerhalb und zwischen den Siedlungen zwar anzunehmen, ein direkter Nachweis aber fehlt. Die auf überwiegend archäologischen Beobachtungen beruhende Phase umfasst bei den meisten Gebäuden nicht den kompletten Besiedlungsvorgang (Errichten – Bewohnen – Zerfall). Eine eindeutige Zuordnung der Funde konnte nur dort erfolgen, wo augenscheinlich ein „Fußbodenhorizont“ vorhanden war (Lehmboden, Fußbodensteine). Dieser entspricht dem Nutzungshorizont direkt vor der Zerstörung.

Erst mit Abschluss der Grabungen wurde entschieden, die Angabe der Funde nach Grabungsarealen – wenn möglich – durch die Angabe des jeweiligen Gebäudes, in dem der Fund vorlag, zu ersetzen. Dies erforderte besondere Aufmerksamkeit bei der Studie der Grabungsdokumentation. Probleme bei der Zuweisung der Kleinfunde zu Haus-, Areal- oder stratigraphisch unsicheren Funden entstanden vor allem dort, wo die Fußbodenhorizonte fehlten bzw. Hausgrundrisse nicht vollständig ausgegraben worden waren. Zuweilen erschienen die während der Grabung vorgenommenen Zuweisungen zu einem Kontext als fraglich, insbesondere weil nicht ausgeschlossen werden konnte, dass einige Funde erst während der Zerstörung der Gebäude auf den Fußboden fielen.

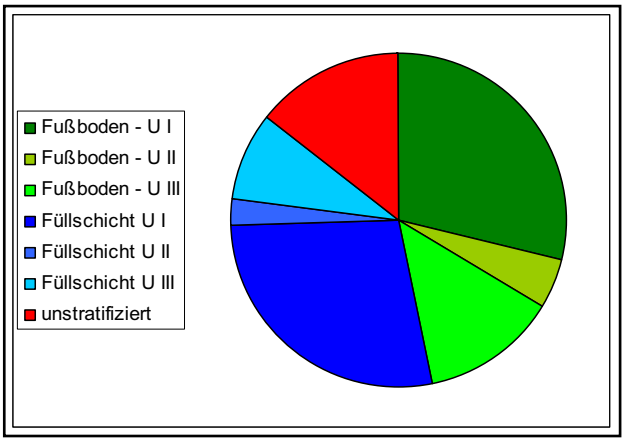


Abb. 4.1: Verteilungsmuster der Anzahl von Kleinfunden nach ihrem Fundkontext.

Einige Kleinfunde konnten daher nicht direkt einem Befund zugeordnet werden. Daraus ergibt sich, dass von insgesamt 1424 aufgenommenen Funden (aus allen drei Siedlungen) nur etwa die Hälfte (663 Funde, 47 Prozent) direkt dem Fußbodenniveau und somit einer genauen Fundlage zugewiesen werden konnte (**Abb. 4.1**). Weitere 556 Objekte (39 Prozent) fanden sich in den Füllschichten der Gebäude und konnten aufgrund der Fundlage vereinzelt ebenfalls einem Gebäude oder Fundkontext (zum Beispiel dem Mauerbereich) zugeordnet werden.[75]

Die verbleibenden 14 Prozent der Artefakte (205 Funde) waren stratigraphisch nicht gesichert bzw. ließen sich keinem Gebäude zuweisen, so dass sie bei der Auswertung keine Berücksichtigung fanden.

[75] Zahlreiche Kleinfunde, wie beispielsweise Nadeln, wurden in den Füllschichten der Häuser aufgefunden. Wie bereits in Kap. 3 dargestellt, wurden Nadeln häufig zur Aufbewahrung in die Hauswände gesteckt. Somit gelangten diese Funde während der Zerstörung der Häuser nicht auf den Fußbodenbereich sondern in die darüber liegenden Schichten und können daher mit in die Bewertung der Kleinfunde einfließen. Trotz allem ist eine subjektive Beeinflussung bei der Festlegung des Fundkontextes nicht zu ignorieren.

Die Darstellungen der Kleinfundinventare in **Abb. 4.2–9** erfolgte mittels Symbolen, die aufgrund der häufig sehr zahlreich vertretenen Objekte einer Klasse in einem Haus (zum Beispiel Reibeplatten und Tochis) zugunsten der Übersichtlichkeit größenmäßig gestaffelt verwendet wurden. Die jeweils gewählte Symbolgröße richtet sich nach der Anzahl der Artefakte (vorwiegend in fünfer Schritten), das heißt, ein Symbol bedeutet *nicht* in jedem Fall auch gleichzeitig ein Objekt.[76] Ist eine Gruppe von Kleinfunden an besonderen Stellen außerordentlich häufig vertreten, wie beispielsweise des Perlen-, des Zierblech- und des Steinanhängerdepots, wurde auf eine Symbolgröße gemäß der genannten Staffelung aufgrund einer Unverhältnismäßigkeit in der Darstellung verzichtet und die absolute Anzahl der Fundmenge dem Symbol als Zahl hinzugefügt.

Die folgende Zusammenfassung der Kleinfunde bezieht sich auf Funde, die nachweislich zum Zeitpunkt der Zerstörung der Siedlungen in Gebrauch waren, das heißt auf den Fußböden der Häuser lagen bzw. in einem direkten Bezug zu diesen standen.

Es kann aufgrund der großen Materialmenge und unterschiedlicher Grabungsfortschritte nicht in jedem Falle die Deutung der Objekte ausführlich diskutiert und begründet werden. Eine grundlegende Betrachtung dieses Themas kann ebenfalls nur zusammen mit den Ergebnissen zur Keramik und zur Architektur der Häuser erfolgen und wird in aller Ausführlichkeit in der Endpublikation darzustellen seien.

Die Verteilung der Werkzeugartefakte

882 Werkzeugfunde können den drei Siedlungen Udabno I, II und III zugeordnet werden. Davon stammen 433 Objekte sicher von den Fußböden und 290 Artefakte aus den Füllschichten der Siedlungen. 159 Funde sind stratigraphisch nicht gesichert und fließen daher nicht in die Bewertung ein. Die genauen Zuweisungen der Funde zu den einzelnen Siedlungen wurden in Kap. 3 erläutert. Erwartungsgemäß liegen von den bevorzugt gegrabenen Arealen in Udabno I (Zitadelle, Mittelbereich), Udabno II (Haus A) und Udabno III (komplett) auch die meisten Funde vor (**Abb. 4.2–5**).

In Udabno I ist die relativ große Anzahl von Werkzeugfunden auf den Fußböden der Häuser innerhalb der Zitadelle und angrenzend an diese (Häuser UI–A-G) sehr auffällig. Vor allem Schlagsteine, Mahlsteine (Reibeplatten/Reibesteine), Klingen bzw. Sicheleinsätze und Tochis konzentrieren sich hier. Besonders der hohe Anteil an Schleif-, Polier- und Schlagsteinen in Haus UI–D sowie an Mahlsteinen in den Häusern UI–A-D ist hier hervorzuheben. Die Häufigkeit an Werkzeugartefakten legt möglicherweise eine andersgeartete Nutzung der Zitadelle von Udabno im Vergleich zu „gewöhnlichen“ Zitadellen in ähnlichen Siedlungen – wo diese häufig als zentrale (Verwaltungs-)Zentren oder Sitz einer höheren sozialen Schicht angesehen werden – nahe. Eine funktionale Abgrenzung der Zitadelle und der außerhalb davon liegenden Grubenhäuser ist somit nur schwer möglich. Die Konzentration von Werkzeugen und Vorratsgefäßen verbunden mit den überwiegend fehlenden Einbauten könnten für eine Nutzung als Vorratslager oder ein handwerkliches Zentrum sprechen.

In allen drei Siedlungen mit den dazugehörigen Arealen und Gebäuden finden sich Hinweise auf Textilherstellung. Funde von Spinnwirteln, Webkämmen, Webgewichten und allgemeiner Hilfswerkzeuge konzentrieren sich zwar vor allem im Zitadellenbereich, doch konnte durch punktuell dokumentierte, stratigraphisch gesicherte Funde weiterer Webwerkzeuge die Herstellung von Textilien in allen drei Siedlungen belegt werden.

[76] Angaben zur absoluten Fundmenge in den Häusern (Fußbodenbereich) sind in Tab. 3-2 und 3-3 ersichtlich.

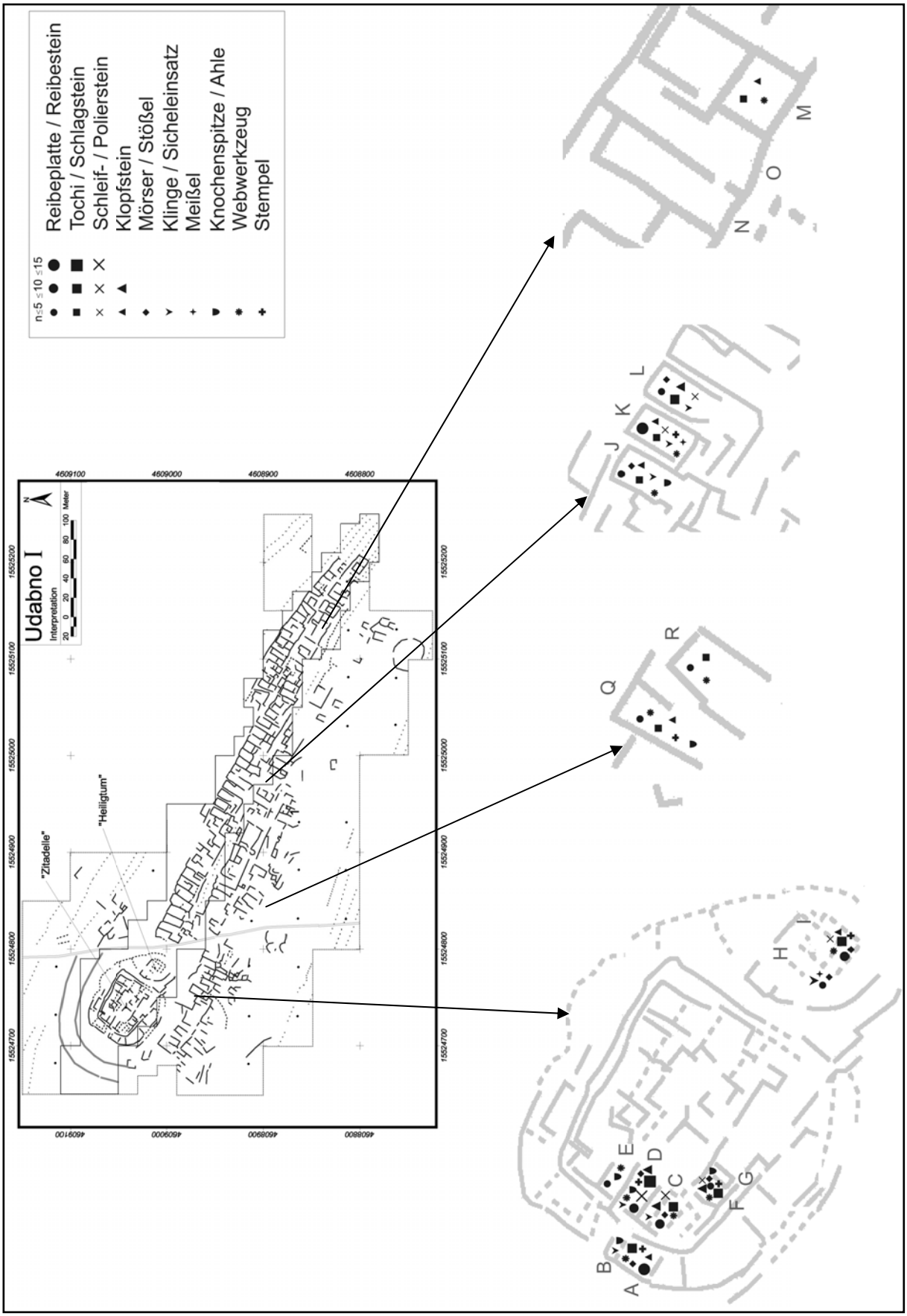


Abb. 4.2: Udabno I. Werkzeugfunde von den Fußböden. Schematische Darstellung. Die genaue Fundlage und -anzahl ist hierbei nicht wiedergegeben.

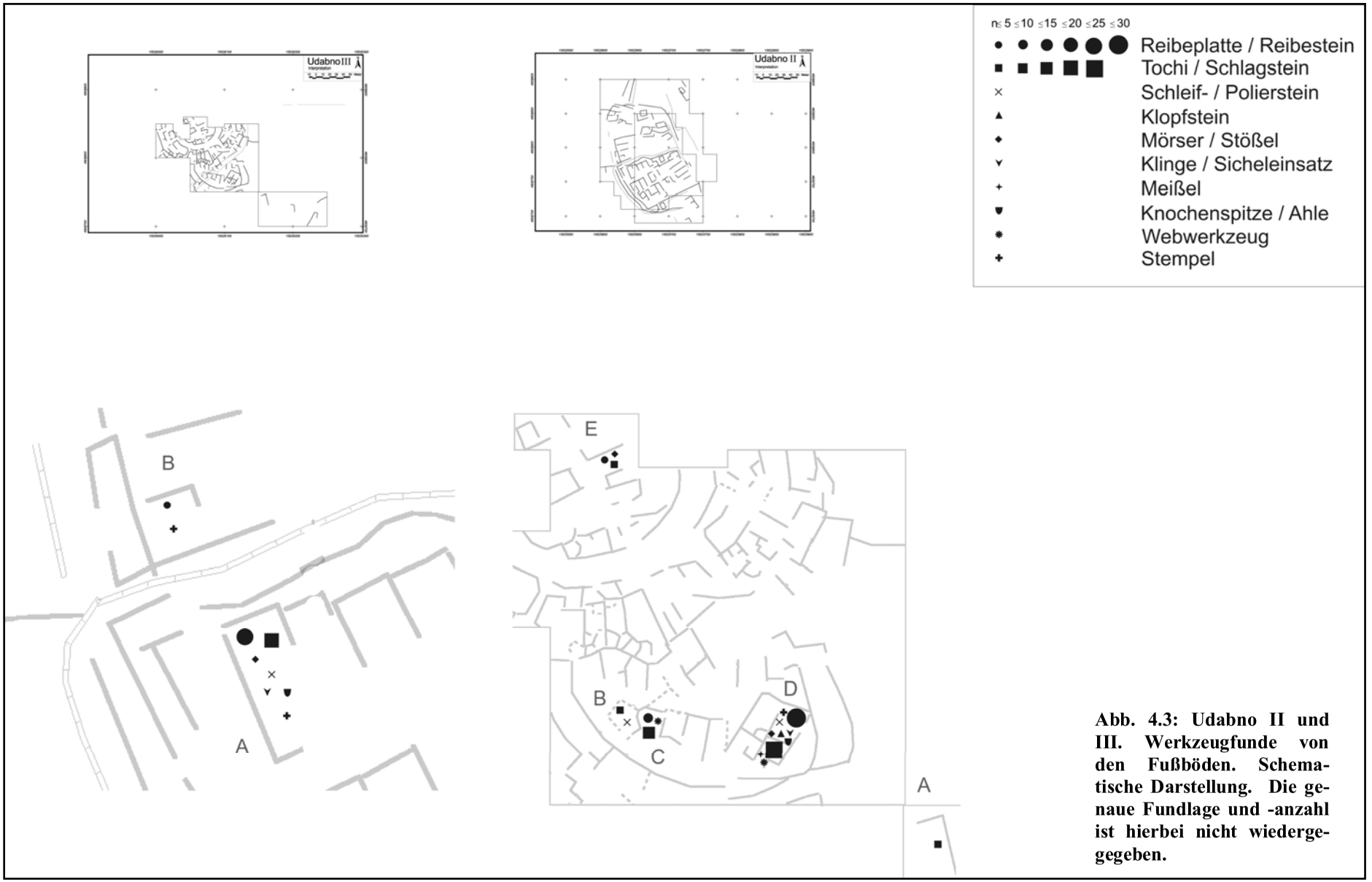


Abb. 4.3: Udabno II und III. Werkzeugfunde von den Fußböden. Schematische Darstellung. Die genaue Fundlage und -anzahl ist hierbei nicht wiedergegeben.

Ähnlich verhält es sich mit den funktional anders zu interpretierenden Stempelfunden (vgl. Kap. 3). In zahlreichen Gebäuden fanden sich tönerne Stempel, die sich in ihrem Dekor mehr oder weniger stark voneinander unterscheiden. Die meisten der dokumentierten Artefakte stammen aus dem „Arbeitsbereich" an der nordöstlichen Mauer von Haus UI–B. Innerhalb der Zitadelle lagen die Stempel meist in zentraler Hauslage vor (zum Beispiel in UI–D). In allen weiteren Fällen wurden sie nahe am bzw. direkt im jeweiligen Ofenbereich aufgefunden (zum Beispiel in UI–F, I, Q und UIII–D) – dies erhärtet ihre Interpretation als Brotstempel. Sicher auszuschließen ist das Vorhandensein einer zentralen Bäckerei in Udabno, das heißt jede Hausgemeinschaft produzierte selbstständig im eigenen Haus das benötigte Brot. Die Fundlage der Stempel korreliert in den meisten Fällen mit jener der dokumentierten Mörser und Stößel, die vermutlich zur gleichen Produktionskette gehörten. Sie befanden sich bei ihrer Bergung entweder nahe den Herdanlagen (UI–B und J) oder zentral bzw. im südlichen Bereich in den „herdfreien" Gebäuden der Zitadelle (UI–C, D, F).

Ähnliche große Fundmengen von Reibeplatten auf den Fußböden und aus den Füllschichten resultieren aus der sekundären Verwendung stark abgenutzter Artefakte zur Beschwerung von Hausdächern und als Mauersteine. Im Zuge des Zerfalls der Gebäude gelangten diese Artefakte in die Füllschichten der Häuser und befinden sich daher nicht auf den Fußböden. Vereinzelt wurden gebrauchsfertige Reibeplatten in den Schichten der Häuser aufgefunden, deren zentrale Fundlage Hinweise auf handwerkliche Arbeiten, wie das Zerreiben oder Zerkleinern von Getreide, Nüssen, Fleisch oder Hämatit- und Kalkbrocken – auch auf den (Flach-)Dächern der Gebäude – liefert. Dies wird durch Funde von typengleicher Keramik auf den Fußböden und in den Füllschichten einiger Häuser konkretisiert (zum Beispiel in Haus UI–K).

Ebenso häufig finden sich in allen Bereichen der Siedlungen Tochis und Schlagsteine. Zahlreiche Funde auf den Fußbodenschichten in unfertigen Häusern (beispielsweise Gebäude UI–L) bestärken die Annahme, dass sie vermutlich beim Ausheben der Grubenhäuser Verwendung fanden. In vergleichbaren, aber bereits fertig errichteten Gebäuden lagen sie vorwiegend in den Füllschichten vor und weisen auch aufgrund ihres Gewichts auf eine sekundäre Nutzung, wie zum Beispiel bei der Beschwerung und Sicherung des Hausdaches, hin (unter anderem bei Haus UI–B). Ein quantitatives Übergewicht der Bauwerkzeuge – insbesondere Tochis – in Udabno II und III liefert somit Hinweise dafür, dass sich die Siedlungen direkt vor ihrer Zerstörung noch im Aufbau befanden. Der Anteil der Tochis liegt bei 19,4 Prozent (Udabno II) bzw. 36,1 Prozent (Udabno III) und ist somit deutlich höher als in Udabno I mit nur 6,7 Prozent. Die Kartierungen der Tochis zeigen vor allem für die Häuser UII–A und UIII–D größere Konzentrationen von stark abgenutzten Exemplaren.[77] Die Ursache dafür ist zum einen der – im Vergleich zu Udabno I – anzunehmende noch im Werden begriffene Ausbau der Nebensiedlungen, doch vermutlich auch die unterschiedliche Bodenbeschaffenheit. Der geologische Untergrund von Udabno I ist vorwiegend aus sehr hartem Kalk- und Sandstein aufgebaut, was die Nutzung von Tochis für den Aushub der Grubenhäuser erschwert. Im Gegensatz dazu steht in Udabno II und III vor allem Schotterkies an, welcher sich bedeutend einfacher bearbeiten lässt (vgl. Kap. 6 zur Geologie).

[77] Der Umstand einer hohen Fundkonzentration von Tochis innerhalb eines Hauses bedeutet nicht in jedem Fall, dass dieses Gebäude noch im Aufbau befindlich war. Genauso gut könnten die Bewohner des Hauses auch an der Errichtung anderer Häuser beteiligt gewesen sein. Dementsprechend ließen sich beispielsweise auch die vielen stark abgenutzten Tochis im bereits fertig gestellten Haus UIII–D interpretieren.

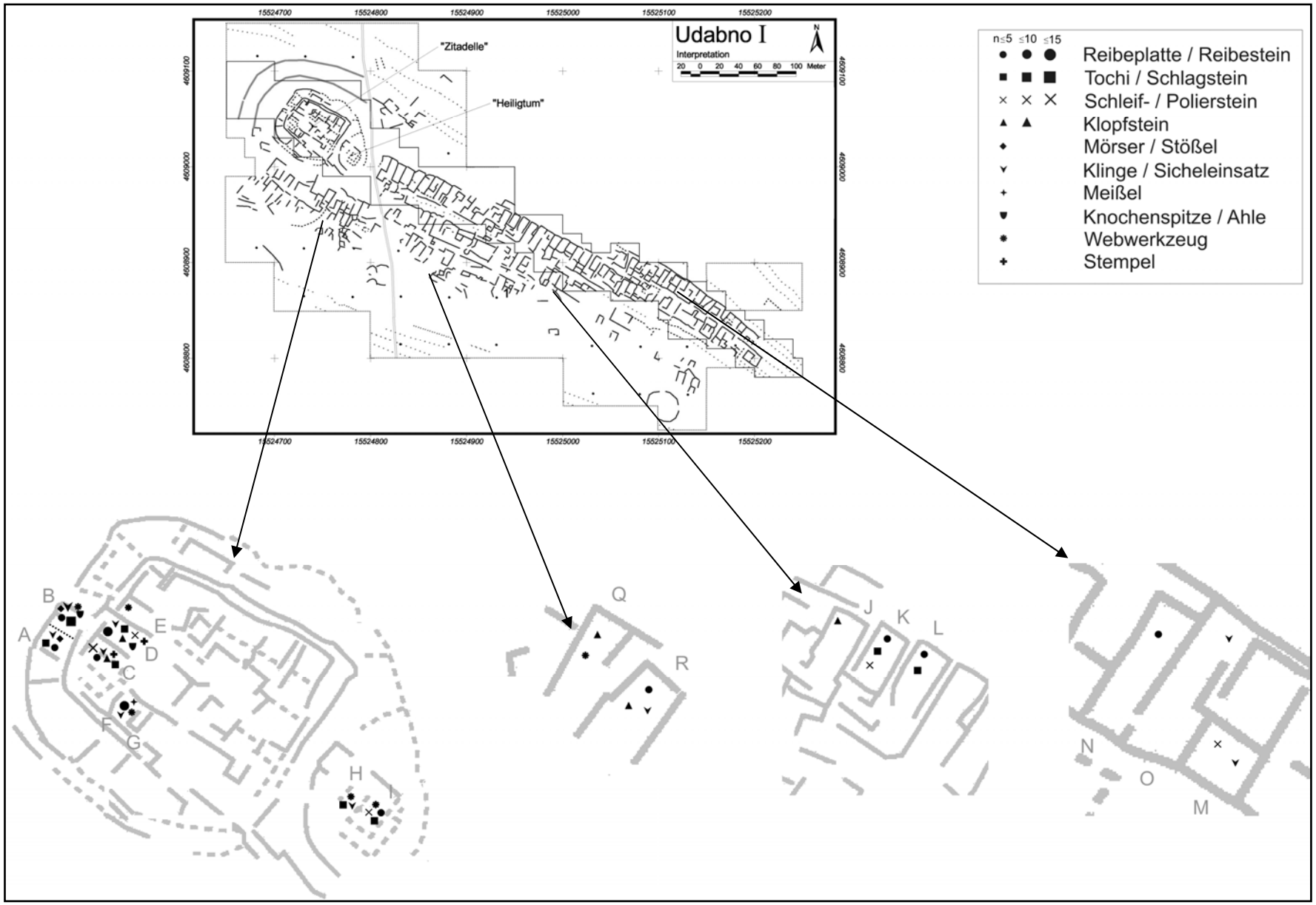


Abb. 4.4: Udabno I. Werkzeugfunde aus den Füllschichten der Häuser. Schematische Darstellung. Die genaue Fundlage und -anzahl ist hierbei nicht wiedergegeben.

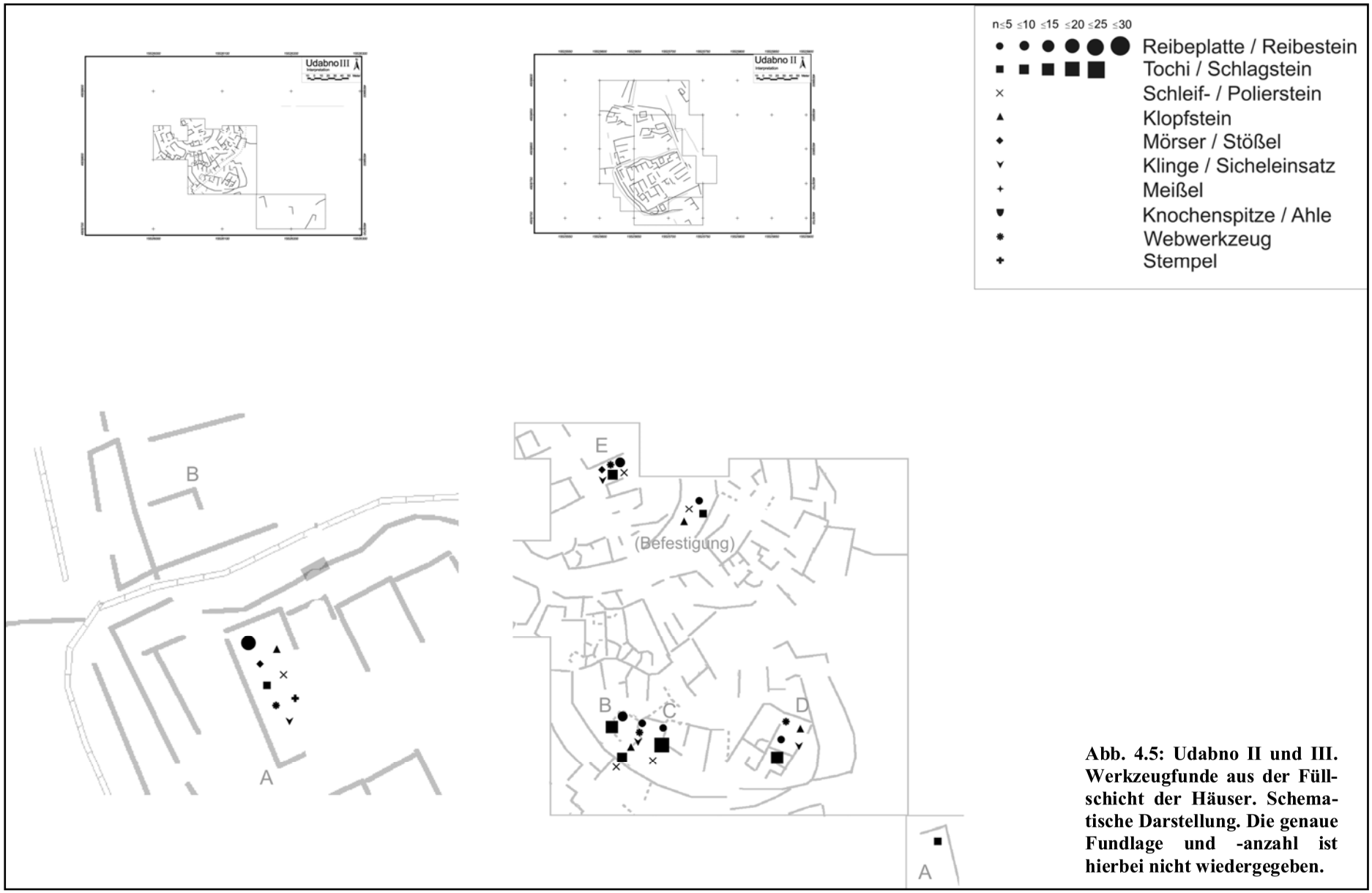


Abb. 4.5: Udabno II und III. Werkzeugfunde aus der Füllschicht der Häuser. Schematische Darstellung. Die genaue Fundlage und -anzahl ist hierbei nicht wiedergegeben.

Die Verteilung von Schmuck, Waffen und sonstigen Artefakten

Insgesamt 404 Schmuckartefakte verteilen sich auf die drei Siedlungen. Davon konnten 340 Funde (einschließlich der depotartigen Niederlegungen) auf dem Fußbodenniveau, 47 aus überlagernden Schichten und 17 aus stratigraphisch nicht gesichertem Kontext dokumentiert werden. Analog zu den Werkzeugen verteilen sich die Schmuckfunde (ohne die Deponierungen) vor allem auf die Lauf- und Brandhorizonte sowie die darüber liegenden Füllschichten. Ein Vergleich zwischen den freigelegten Häusern ergab eine recht ungleichmäßige Verteilung der stratigraphisch gesicherten Schmuckobjekte: Zahlreiche Artefakte wurden aus dem Bereich der Zitadelle geborgen. Neben den Bronzezierblechen fanden sich Nadeln, Ringe, Perlen und Anhänger. Besonders hohe Fundkonzentrationen von Anhängern lagen in Haus UI–B vor. Die Anzahl der Schmuckartefakte aus den Füllschichten ist wesentlich größer als jene von den Fußböden. Dieser Umstand spricht möglicherweise dafür, dass wertvolle Schmuckartefakte und Zierelemente, wie Bleche, Ringe oder Nadeln, an aufgehängter Kleidung befestigt waren bzw. in Nischen der Hauswände oder aufgehängten Regalbrettern gelagert wurden. Während des relativ plötzlichen Verfalls der Häuser gelangten sie dann vor allem in die Füllschichten, statt auf die Fußböden. Abweichende Fundsituationen waren bei einem Vergleich der drei Siedlungen so gut wie nie festzustellen. Doch ist ein ernstzunehmender, statistisch relevanter Vergleich auch nicht möglich, da zum Beispiel aus Udabno II nur ein gesicherter und fünf stratigraphisch nicht gesicherte Anhängerfunde vorliegen.

Die Untersuchung der drei Schmuckdepots ermöglicht genauere Aussagen zur Organisationsstruktur der Arbeit in den Siedlungen selbst: Außerhalb der östlichen Zitadellenbefestigung lagen in einer Mauernische insgesamt 152 Bronzebleche mit mehreren Karneolperlen und Ringen als Beifunden vor. Unter den Zierblechen befanden sich zahlreiche Halbfabrikate. Vermutlich lagerte bzw. versteckte ein Schmuckhandwerker seine Utensilien an diesem Ort. Sein Wohnhaus bzw. seine Werkstatt könnte nahe dem Fundort gelegen sein. Interessanterweise fanden sich tatsächlich einzelne passende Bronzebleche in den unweit entfernten Häusern UI–B und F.

Die archäologischen Untersuchungen des Mittelteils von Udabno I ergaben ein weiteres Schmuckdepot, zu dem 76 Karneol- sowie einige Knochen- und Antimonperlen zählen. Die Objekte befanden sich innerhalb eines Gebäudes (UI–K) und wurden auf einer Art kleinem Podest vor der Nordmauer gelagert. Ein zum Depot gehöriger Bronzemeißel gibt ebenfalls einen Hinweis auf mögliche laufende Produktionsvorgänge zum Zeitpunkt der Zerstörung der Siedlungen.

In Udabno III (Haus B) konnte ebenfalls ein zusammenhängendes Fundensemble von 65, größtenteils unfertigen Tonschieferanhängern geborgen werden. Auch hier wurden die Artefakte in einem Wohnhaus, das vermutlich einem Handwerker zuzuordnen ist, aufbewahrt.

Die Schmuckherstellung fand in den Siedlungen wohl in einem weitaus größeren Rahmen statt, als es auf dem Verteilungsplan den Anschein erweckt. Allerdings betrifft dies scheinbar nicht das gesamte Siedlungsareal, sondern ausgewählte Bereiche, in denen man sich jeweils auf eine bestimmte Art des Schmuckhandwerks spezialisiert hatte.

Das insgesamt relativ kleine, qualitatitive und quantitative Spektrum an Schmuck- und Dekorelementen erklärt sich möglicherweise dadurch, dass Schmuck auch explizit zu Handelszwecken hergestellt und dementsprechend gestaltet wurde – darauf könnten insbesondere die Niederlegungen verweisen.

Weitere Schmuckformen, die im Alltag Verwendung fanden, sind vermutlich als Beigaben in den – bisher nicht lokalisierten und freigelegten – Gräbern zu erwarten.

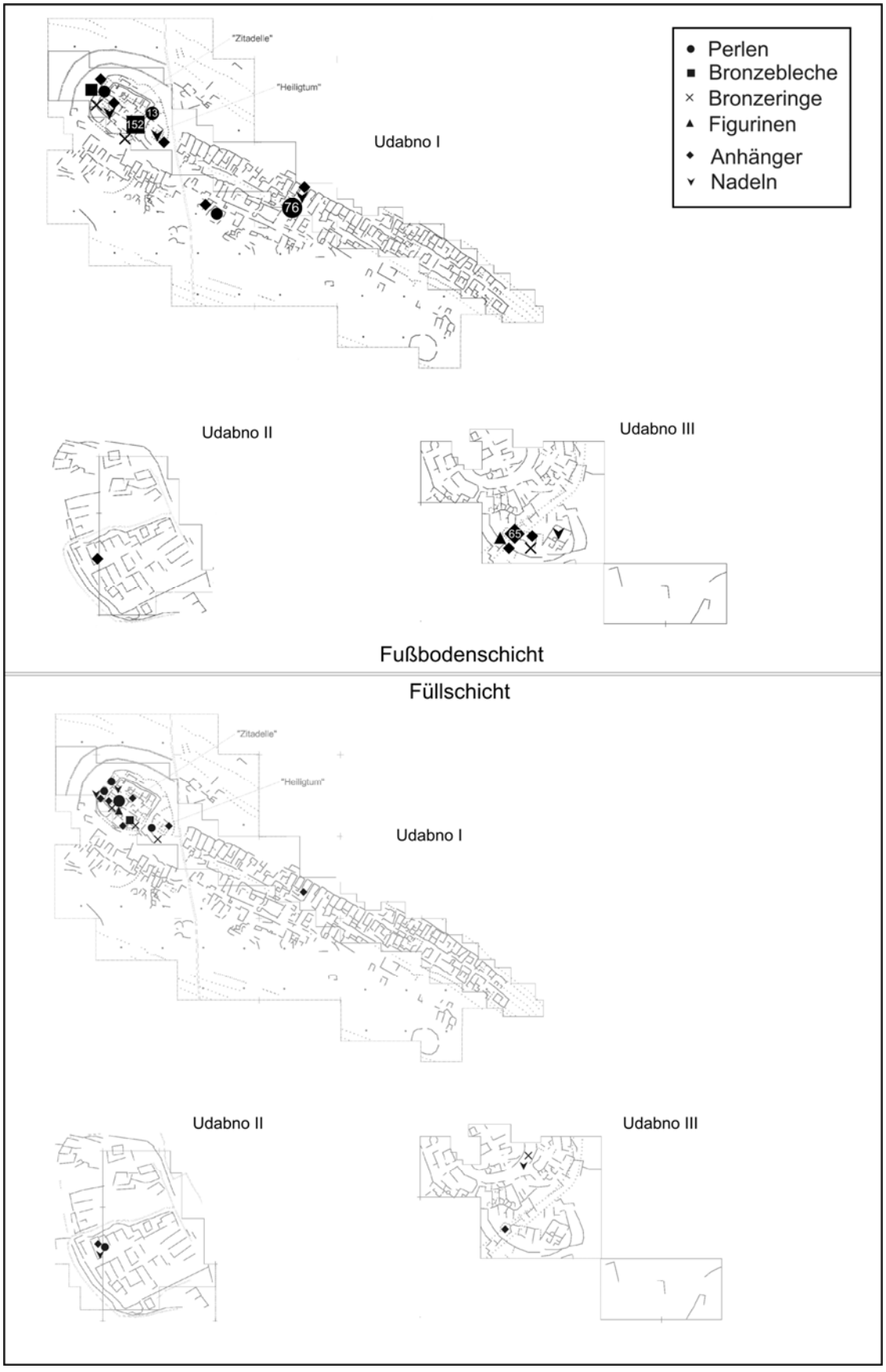


Abb. 4.6–7: Udabno I–III. Schmuckfunde von den Fußböden und aus den Füllschichten der Häuser. Schematische Darstellung. Die genaue Fundlage und -anzahl ist hierbei nicht wiedergegeben. Die Symbolgröße verweist auf eine Anzahl von mehr als fünf Funden. Die Anzahl der Objekte aus den depotartigen Niederlegungen ist gesondert gekennzeichnet. Ohne Maßstab.

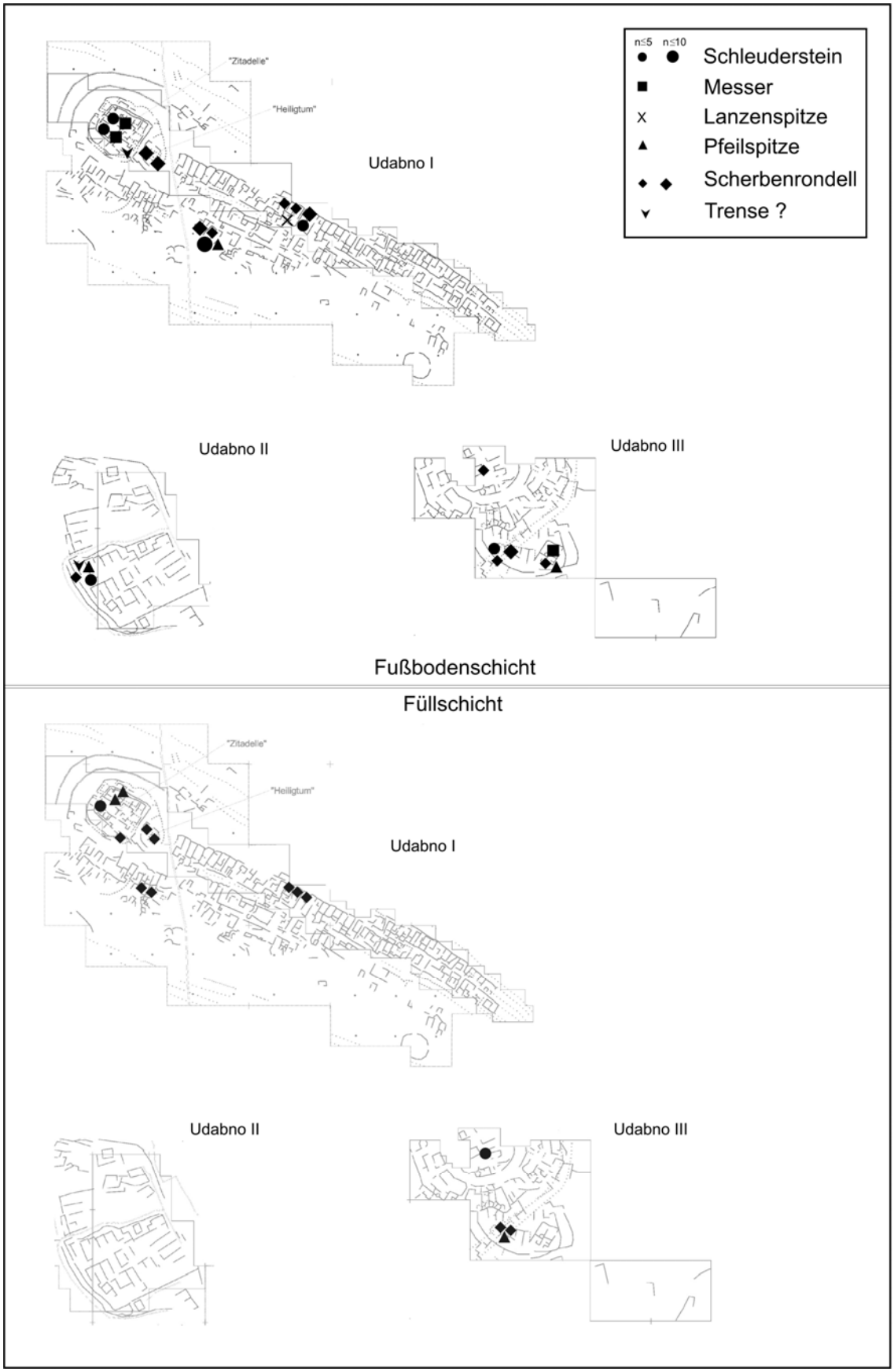


Abb. 4.8–9: Udabno I–III. Waffen und sonstige Funde von den Fußböden und den Füllschichten der Häuser. Schematische Darstellung. Die genaue Fundlage und -anzahl ist hierbei nicht wiedergegeben. Ohne Maßstab.

Funde, die zur Verteidigung gedient haben könnten, fanden sich nur recht selten (n=28). Einzelne, möglicherweise zum Schleudern genutzte Steine wurden überwiegend in den Randbereichen bzw. gut einsehbaren Bereichen der Siedlungen geborgen. So konnten Schleudersteine vor allem in den südlichen Arealen (Häuser UI–Q und R) sowie den Erhebungen von Udabno I (Zitadelle) und Udabno III (Haus UIII–E) dokumentiert werden. Ein vergleichbares Bild zeigt sich bei den selten vorkommenden Pfeilspitzen aus Obsidian.

Einen bisher einzigartigen Waffenfund in Udabno stellt eine Lanzenspitze aus Zinnbronze, gefunden in Haus UI–K, dar. Auch einige wenige Messer bzw. Fragmente dieser aus Bronze und Eisen wurden in den Siedlungen dokumentiert (Zitadelle von Udabno I und Haus UIII–D.

Zahlreiche Funde von Scherbenrondellen, die aus allen Siedlungsbereichen und in den verschiedensten Kontexten auftreten, vervollständigen das Kleinfundspektrum. Ihre Funktion und Verwendungsmöglichkeiten wurden ausführlich in Kap. 3 diskutiert.

Zusammenfassung und Rückschlüsse auf die Siedlungsorganisation

Die Kartierung der Kleinfunde entsprechend der zugewiesenen Objektgruppen ermöglicht sehr präzise Einblicke in das Siedlungsgeschehen von Udabno, sowohl innerhalb der jeweiligen Siedlung als auch im Siedlungskomplex. Kurzfristige Ereignisse unmittelbar vor der Zerstörung, aber auch einige langfristige Entwicklungen sind somit besser greifbar.

Sauerstoff- und Strontiumisotopenanalysen von Tierzähnen aus stratigraphisch gesicherten Bereichen erbrachten keine Hinweise auf Transhumanz des Viehbestandes (Knipper *et al.* 2008, 168). Daher deutet alles darauf hin, dass die Siedlungen von Udabno ganzjährig bewohnt waren und nicht als Rückzugsfestungen fungierten, wie für ähnliche Anlagen häufig postuliert wird (zum Beispiel bei Knauß 2005, 188). Die nahe gelegene, wenig untersuchte und zeitlich jüngere Siedlungsanlage *Dongus Tapa* an der Grenze zu Aserbaidschan vergleicht J. Nieling mit einer heutigen „*petrol-station on a highway*"; er deutet sie also als eine Art Verpflegungsposten auf einer Handelsstraße (Nieling 2007, 49). Die Kleinfunde, wie auch die Keramik und die Architektur, in Udabno verweisen allerdings nicht auf eine solche, sehr kritisch zu betrachtende Funktionszuweisung. Selbst die anhand einiger weniger Buttergefäße nachgewiesene Überproduktion von Milch ist nur in den Kontext einer internen Vorratshaltung zu setzen.

Die Verteilung der Schmuckartefakte – als Einzel- oder Depotfunde – über die gesamte Anlage zeigt einen zwar hoch zu bewertenden, aber quantitativ und qualitativ leicht zu überblickenden Stellenwert des Schmuckhandwerks, das scheinbar nicht ausschließlich für den Eigenbedarf produzierte. Besondere Beachtung verdienen drei Handwerkerdepots, die Hinweise auf eine spezialisierte aber limitierte Produktion liefern. Zusammen mit den weiteren Einzelfunden erlaubt dies die Schlussfolgerung, dass der Schmuck einerseits zum notwendigen Inventar eines Haushaltes in Udabno zählte (ohne lebensnotwendige oder wirtschaftliche Funktion) und andererseits als (ein) wirtschaftliches „Standbein" („Werkstattbereiche") diente. Auch der Handel mit Schmuckgegenständen kann demzufolge wahrscheinlich gemacht werden.

Am Beispiel des Schmuckhandwerks lässt sich folgendes Siedlungsbild skizzieren: Einige wenige Hauseinheiten waren auf die Fertigstellung von Schmuckartefakten, wie Karneolperlen, Schieferanhänger oder Bronzebleche spezialisiert (zum Beispiel die Häuser UI–K, UIII–B, UI-Zitadellenbereich). In diesen Arealen fanden sich allerdings nicht die dafür notwendigen Rohstoffe bzw. Ausgangsmaterialien. Sie lagerten in anderen Gebäuden, vor allem um und in Haus UI–F innerhalb der Zitadelle ([**537**]; [**627**]; 720/030.231+238) sowie in den Häusern UI–A [**3**], UI–C [**494**], UI–I [**296**] und UIII–D [**861**]. Eine Integrierung anderer Haushalte in den Herstellungsprozess der Artefakte kann somit deutlich gezeigt werden. Eine Arbeitsteilung mit der Spezialisierung auf einen bestimmten Produktionsschritt innerhalb der

Herstellung erscheint insofern sinnvoll, da das Zuschlagen von Schmuckartefakten (Perlen, Anhänger) grundsätzlich dieselben Fähigkeiten voraussetzte, wie sie für Steinwerkzeuge ohnehin von Nöten waren. Das abschließende Schleifen, Polieren und Perforieren der Rohlinge erforderte dagegen spezielle handwerkliche Techniken und Erfahrungen.

Auch eine Trennung von Wohnhaus und Werkstatt bzw. Arbeitsbereich deutet sich in einigen wenigen Fällen an, so zum Beispiel bei Haus UI–K (Karneolperlenniederlegung). Dieses Gebäude unterscheidet sich von den anderen Häusern unter anderem durch ein sehr geringes Fundaufkommen an Werkzeugen, wie beispielsweise Mahlsteinen. Das östlich angrenzende Haus UI–L weist wiederum eine auffällig hohe Konzentration von Werkzeugen auf, die sich mit den Gedanken von J.-K. Bertram („*trotz Ofenanlage kein Wohnhaus*“, pers. Mitt.) in Einklang bringen lässt und die Hypothese erhärtet, dass es sich hierbei um eine zugehörige Werkstatt und/oder einen Lagerraum für Gerätschaften – möglicherweise kombiniert mit einer Stallanlage – handelt.

Als Gesamtbild zeichnet sich für Udabno eine auf eher geringem Wohlstand basierende, intern handübergreifende Wirtschaftsform ab, die auf einzelnen Arbeitsschritten einer Produktionskette und auf einem hohen Maß an gemeinsamer Organisation beruht. Voraussetzung dafür ist eine gewisse Verbundenheit der einzelnen Hausgemeinschaften und ihrer Bewohner untereinander. Ob es spezielle Wohn- und Handwerksviertel gab, die bestimmte Funktionen innerhalb der Großsiedlung übernahmen, wie dies aus anderen spätbronze-/früheisenzeitlichen, westgeorgischen Kolchis-Siedlungen bekannt ist (Apakidze 2009a, 141), ist zwar nicht auszuschließen, muss aber aufgrund der relativ kleinen, untersuchten Siedlungsfläche hypothetisch bleiben. Anzeichen, die Hinweise auf ein mögliches Vorratslager und Handwerkszentrum geben, liegen zum Beispiel aus der Zitadelle vor. Eine wichtige Rolle spielt in diesem Zusammenhang das Haus UI–F, welches aufgrund fehlender Einbauten nicht als Wohnhaus angesprochen werden kann. Innerhalb und unmittelbar neben dem Haus lagen unzählige Obsidianbruchstücke, Karneol-, Marienglas- und Kalkreste sowie große Vorratsgefäße vor.

Dieses „Netzwerk“ gilt allerdings nicht für alle Arbeitsbereiche. Die Verteilungen der Mahlsteine und architektonischen Relikte (Herdanlagen) in sämtlichen Häusern verweist auf eine nicht zentral organisierte Nahrungszubereitung, das heißt, jede Hausgemeinschaft sorgte sich mehr oder weniger selbstständig darum. Selten zutage gekommene, große Vorratsgefäße für die Lagerhaltung deuten gleichzeitig auf eine regelhafte, kurzfristige Nahrungsbeschaffung.

Die Siedlungen sind auf ein überschaubares Spektrum an zu tauschenden Gütern ausgelegt. Ein gezielter Export von Artefakten scheint zum Beispiel bei der Perlenherstellung möglich. Es fehlen jedoch – ausgenommen einer kolchischen „Werkstattanlage“ in *Očchomuri* (Apakidze 2000) – zeitgleiche Befunde in Kaukasien, die die Theorie eines regelrechten Handels erhärten würden. Gleiches gilt für die Fragen nach dem Umfang der Herstellung und der Integration sekundärer Produktionszweige. So konnte unter anderem gezeigt werden, dass rote Farbstoffe aus Hämatit (Rötel) in mehreren Siedlungsbereichen – besonders in Udabno I und III – hergestellt wurden. Ob sie nun zum Färben von Textilien oder anderen Materialien und Gegenständen dienten, bleibt allerdings bisher unsicher.

Sämtliche weitere, beschriebene Kleinfunde dienten wohl nur dem Eigenbedarf. Aufgrund der unverhältnismäßig hohen Anzahl an Mahl- bzw. Reibegeräten ist für Udabno eine stark auf landwirtschaftliche Produktion basierende Subsistenzwirtschaft anzunehmen. Wie in Kap. 3 bereits dargestellt, steht dies zwar scheinbar im Widerspruch zu den fehlenden Rückständen von Getreidematerial und dem überraschend hohen Stellenwert tierischer Nahrung, allerdings zeugt der Fund eines Dreschschlittens in Udabno II und ein Getreideanbau, der im östlichen Zentralkaukasus seit dem Neolithikum so charakteristisch ist (Kiguradze 1986, 104), dass er auch in Udabno eine nicht unbedeutende Rolle gespielt haben muss. Ausgehend von den

Funden kann somit vorerst nur von einer sehr bäuerlich geprägten Wirtschaftsform ausgegangen werden.

Die Lage und die Art der Kleinfunde ermöglicht es, Arbeitsbereiche innerhalb der Häuser darzustellen. Überwiegend fanden sich die Artefakte an dem Ort, wo sie kurze Zeit vor der Zerstörung der Gebäude in Gebrauch waren (vgl. Abb. 2.13). Es lassen sich somit für den überwiegenden Anteil der untersuchten Gebäude – am Beispiel von Haus UIII–C (**Abb. 4.10**) – folgende Rückschlüsse ziehen: Im nördlichen Bereich, in dem sich die Herdanlage befindet, wurden vor allem Arbeitsgeräte dokumentiert, die mit der direkten Zubereitung der Nahrung im Zusammenhang stehen (zum Beispiel Mahlsteine). Davor in Richtung Süden gelagert – abgetrennt von einer Lehmbank – lagen zumeist neben weiteren Mahlsteinen Geräte wie Sicheleinsätze, Tochis, Klopfsteine und Metallwerkzeuge (Meißel) vor und verweisen auf einen Arbeitsbereich. Der südliche Teil der Häuser war in fast allen Fällen nahezu kleinfundleer und diente demzufolge als eine Art Wohn- bzw. Schlafbereich. Vereinzelt, wie in diesem Beispiel, wurde tägliche Gebrauchskeramik, wie Tassen, Krüge und kleine Töpfe im Südosten der Gebäude aufbewahrt.

Abb. 4.10: Udabno III. Haus C. Räumliche Aufteilung eines typischen Grubenhauses im Siedlungskomplex von Udabno.

Die Arbeitsbereiche lagen nicht ausschließlich innerhalb der Gebäude. In einigen Fällen zeigt die Fundsituation, dass die Produktion von Lebensmitteln und anderen Gütern auch außerhalb der Häuser stattfand. Zu diesen Außenbereichen zählen Gebäudevorplätze (zum Beispiel Haus UI–D) und Hausdächer, wie Werkzeugansammlungen belegen.

Eine wesentliche soziale Differenzierung der Bewohner ist nicht erkennbar und konnte sich vermutlich auch aufgrund des nur kurzen Bestands der Siedlungen nicht entwickeln. Obwohl einige wenige Befunde und Funde (zum Beispiel in Haus UI–K) auf eine geringfügige, soziale Hierarchisierung hindeuten, ist von einem insgesamt eher egalitärem System auszugehen.

Kapitel 5
UNTERSUCHUNG DER METALLFUNDE VON UDABNO

„[…] *Im ausgehenden 2. Jahrtausend v. Chr. […] erreichte die Bronzemetallurgie* [in Ostgeorgien] *mit dem Gießen und Schmieden von Waffen und Schmuck ihren Höhepunkt*“
(Pizchelauri & Pizchelauri 2002, 108)

Einleitung

Diese Aussage überrascht. Bei der Abfassung des deskriptiven Teils dieser Arbeit konnten im Verhältnis zum Gesamtinventar nur relativ wenige Metallobjekte dokumentiert werden. Sicher sind weitere Funde in den Gräbern zu erwarten bzw. wurden beim Verlassen der Siedlungen mitgenommen, doch deutet sich neben der quantitativen auch eine qualitative „Metallarmut“ in Udabno an.

Der Grund für diese Situation könnte einer Hypothese nach an der Entwicklung mehrerer unabhängiger Kulturbereiche Ende des 2. Jahrtausends v. Chr. im zentralen und östlichen Georgien liegen (vgl. Kap. 2). Die zuvor ausgedehnten Bronzezentren des Iori- und des Alasani-Tals wurden demnach abhängig von den wenigen Kupferlagerstätten an den Südhängen des östlichen Großen Kaukasus (Pizchelauri & Pizchelauri 2002, 101). Dies hätte unweigerlich zu einer Erschwerung des Imports von Kupfer und den Zulegierungsmetallen geführt.

Eine ähnliche Situation ergibt sich für die noch selteneren Eisenfunde. Sie bestehen aus verhältnismäßig reinem Eisen mit nur geringen Anteilen von Spurenelementen[78], weisen allerdings schmiedetechnisch eine eher geringe Qualität auf. Dies ist von besonderer Bedeutung, handelt es sich doch bei den Eisenartefakten aus Udabno erstmalig um Objekte aus einem datierten Siedlungszusammenhang im Untersuchungsgebiet.

Auch in diesem Fall wird die besondere Rolle der Eisentechnologie und ihrer Verbreitung im Kaukasus ab dem 14. Jh. v. Chr. betont (Chachutaischwili 1987, 218; Lordkipanidze 1991, 80). Diese Aussagen beziehen sich allerdings eher auf Beobachtungen in Westgeorgien (Kolchis). O. Lordkipanidze mutmaßt eine nur „[…] *allmähliche Verbreitung auf* […] *Ostgeorgien im 12.–11. Jh. v. Chr.* […]“ (Lordkipanidze 1991, 81). Vermutlich ist die Aufgabe der Siedlungen von Udabno zeitgleich mit dem zögerlichen Übergang zu einer breiteren Verwendung von Eisen in Ostkaukasien einzuordnen. R. Abramischwili (1961, 380) und A. Schachner (2005, 186) datieren diesen Wechsel erst in das 8. Jh. v. Chr.[79]

Die vereinzelten Funde aus Udabno können somit nur als Beginn der Eisenproduktion interpretiert werden. In diesem Zusammenhang muss betont werden, dass nur zwei Objekte stratigraphisch gesichert vom Fußboden geborgen wurden und sämtliche weitere Funde ebenfalls zeitgleich, aber auch jünger sein könnten. Darauf verweist auch die Tatsache, dass sämtliche Eisengegenstände in der Zitadelle (Udabno I) oder Udabno III aufgefunden wurden, deren Gebäudereste vermutlich sekundär noch teilweise (nach)genutzt wurden (Nieling 2008, 284; Bertram & Ilgezdi-Bertram 2012).

Eine rohstoffbedingte Spezialisierung auf Eisen aufgrund des möglicherweise erschwerten Kupferimports ist somit nicht erkennbar. Vereinzelte Berichte zu riesigen Mengen „*Eisenerz von hoher Qualität und älteste Erzbergbauten*“ (Pizchelauri 1996, 428) am so genannten *Rkinis Mta* (Eisenberg), in der direkten Umgebung Udabnos, wurden überprüft, konnten bisher allerdings nicht bestätigt werden. Gleiches gilt für ein „[…] *Bergwerk bei Udabno in David Garedscha, das aufgrund von Keramik in den Übergang vom 2. zum 1. Jahrtausend v. Chr. datiert werden konnte*“ (Pizchelauri & Pizchelauri 2002, 108).

---

[78] Die Angaben beruhen auf den Literaturwerten in Bertram & Pizchelauri (2005, 357 Tab. 2).

[79] Der Nachweis der breiten Eisenverwendung ab dem angegebenen Zeitraum widerspricht Annahmen von Nieling (2008, 284), der eine Nichtbeachtung des Eisens als „*kachetische Eigenart*“ interpretiert.

Gedanken zur Erzgewinnung und den Werkstätten der Metallurgen

Für die Lokalisierung einzelner metallurgischer Arbeitsschritte ist es nötig, strikt zwischen Ort des Erzabbaus, Verhüttungsplatz und Werkstatt zu unterscheiden. Es ist nicht zwangsläufig so, dass eine Massierung von Metallartefakten auf eine naheliegende Werkstatt hinweisen muss. Konträr zu alten Quellen, wie zum Beispiel bei I. R. Selimchanow (1974, 85), ist die Gewinnung von Metall aus dem Erz nahe dem Ort des Erzabbaus aus logistischen Gründen auch im Kaukasus zu suchen. Auch die weitere Verarbeitung, das heißt das Zulegieren anderer Metalle und die Bearbeitung des Werkstoffes durch Schmieden, findet zwar häufig innerhalb der Siedlung, doch nicht ausschließlich dort statt.

Hinweise auf Werkstätten und Arbeitsteilungen (Aufbereitung, Fertigung und Weiterverarbeitung) sowie dokumentierte Gussformen sind in den drei Siedlungen von Udabno (bisher) nicht greifbar. Dies sowie die recht seltenen Metallfunde und auch der Fund eines fast 500 g schweren Gusskuchens aus der Grabenfüllung von Haus UI–H ([**274**]; **Abb. 5.1**) bilden nicht zwangsläufig Indikatoren für eine lokale Metallurgie (vgl. Mödlinger 2011, 21).

Abb. 5.1: [274]. Gusskuchen aus der Hausfüllung von UI–H.

Nach derzeitigem Forschungsstand wurden die Artefakte demnach aus verschiedensten Bereichen importiert. Dies wird auch an dem Fehlen von spezifischen Objekten – abgesehen von einer Lanzenspitze – deutlich. So finden sich fast ausnahmslos Kleinfunde, die überregional verbreitet sind (zum Beispiel Nadelformen).

Unbestritten ist allerdings, dass Metallobjekte, wie die bronzenen Zierbleche, eine finale Bearbeitung in Udabno erfuhren. So lässt sich vermuten, dass sie als Rohformen – entweder als dünne Metallplatte oder bereits als Plättchen ausgeschnitten – nach Udabno importiert und dann von dortigen Schmuckhandwerkern nachbearbeitet, das heißt perforiert, poliert und gegebenenfalls auf Kleidung genäht wurden.

Somit sind nach bisherigem Kenntnisstand weder die zu Udabno gehörigen Werkstätten, noch die auf Basis von Absatzgebieten großräumig lokalisierbaren Werkstätten und deren Entfernungen zu den Erzlagerstätten detaillierter beschreibbar.[80]

Bronzefunde

Im folgenden Kapitel werden insgesamt 31 bronzene Werkzeuge, Waffen und Schmuckartefakte aus den Siedlungen von Udabno entsprechend ihrer Komplexität dargestellt (**Tab. 5-1**). Hierbei sollen die Ergebnisse der analytischen Untersuchungen mittels energiedispersiver Röntgenfluoreszenz- (EDRFA) und Elektronenstrahlmikroanalyse (ESMA) sowie der Metallographie gezeigt werden. Es sind keine eindeutigen Aussagen zur Herkunft des Kupfererzes und der weiteren Legierungselemente zu erwarten, da die verwertbare Datenmenge zu den Erzlagerstätten des Großen wie auch Kleinen Kaukasusgebietes bisher noch zu gering ist (vgl. Stöllner *et al.* 2010, 105–107).

Eine komplexe metallkundliche Bewertung ist vonnöten, da simultane Ergebnisse der Analytik (Elementbestimmung in der Probe; vgl. *Anhang D-2*) und der Metallographie (Gefügebestimmung; vgl. *Anhang E*) in Einklang zu bringen sind, um so ein gemeinsames Ergebnis zu erarbeiten. Ebenso sind Teilaspekte der Metallographie, wie die Härteprüfung zur Fest-

[80] In der Bronzezeit in Mitteleuropa sind solche Zuordnungen bereits möglich, wie beispielsweise die Untersuchungen von Vollgriffschwertern zeigen (Hofmann 2003, 64–65).

stellung des Festigkeits- und Verformungsverhaltens, bei der Frage nach anthropogenen Verarbeitungsprozessen von entscheidender Bedeutung.

Kat. Nr.	Doku.-Nr.	Verbleib	Fundort	Fundumstände	Artefakttyp
11	700/040.31	Museum Gurdschaani	UI–A	Hausfüllung	Nadel
17	700/040.49	Museum Gurdschaani	UI–A	Fußboden	Ring
67	710/050.806	Museum Gurdschaani	UI–B	Fußboden	Zierblech
86	710/040.177	Museum Gurdschaani	UI–C	Fußboden	Nadel (Plattenkopf)
108	720/040.48	Museum Gurdschaani	UI–C	Fußboden	Ring
135	720/040.168	Museum Gurdschaani	UI–C	Fußboden	Nadel
136	720/040.174	Museum Gurdschaani	UI–C	Fußboden	Nadel (Plattenkopf)
139	710/040.137	Museum Gurdschaani	UI–D	Hausfüllung	Nadel?
141	720/040.17	Museum Gurdschaani	UI–D	Oberfläche	Nadel (Rollenkopf)
221	720/060.19	Museum Gurdschaani	UI–E	Oberfläche	Nadel (Ösenkopf)
223	720/030.27	Museum Gurdschaani	UI–F	Oberfläche	Meißel
224	720/030.49	Museum Gurdschaani	UI–F	Oberfläche	Ring
225	720/030.53	Museum Gurdschaani	UI–F	Oberfläche	Zierblech
237	720/030.121	Museum Gurdschaani	UI–F	Fußboden	n. b.
274	770/000.178	Museum Gurdschaani	UI–H	Grabenfüllung	Gußkuchen
314	780/000.159	Museum Gurdschaani	UI–I	n. b.	Nagel?
336	780/010.10	Museum Gurdschaani	UI–I	Oberfläche	Ring
343	940/940.30	Museum Gurdschaani	UI–J	Fußboden	n. b.
353	950/940.114	Museum Gurdschaani	UI–J	Fußboden	n. b.
360	950/930.20	Museum Gurdschaani	UI–K	Fußboden	Lanzenspitze
381	960/930.23	Museum Gurdschaani	UI–K	Fußboden	n. b.
382	960/940.54	Museum Gurdschaani	UI–K	Depot	Perle?
383	960/940.63	Museum Gurdschaani	UI–K	Depot	Meißel
385	960/940.106	Museum Gurdschaani	UI–K	Fußboden	Nadel (Ahle)
430	710/990.25	Museum Gurdschaani	UI–P	n. b.	Ring
474	710/040.31	Museum Gurdschaani	UI; Zit.bef.	Mauersteine	Perle
517	710-720/050.274	Museum Gurdschaani	UI; Zit.	Abraum	Meißel / Punze
547	720/040.13	Museum Gurdschaani	UI; Zit.	Oberfläche	Ring
564	720/050.274	Museum Gurdschaani	UI; Zit.	Abraum	Meißel
590	730/040.29	Museum Gurdschaani	UI; Zit.	Oberfläche	Nadel (Ösenkopf)
593	730/040.41	Museum Gurdschaani	UI; Zit.	Oberfläche	Nadel
666	680/070.59	Museum Gurdschaani	UI; Siedl.bef.	n. b.	Zierblech
672	760/010.59	Museum Gurdschaani	UI; Zit.bef.	Depot	Bleche
673	760/010.60	Museum Gurdschaani	UI; Zit.bef.	Depot	7 Schmuckobjekte
674	760/010.61	Museum Gurdschaani	UI; Zit.bef.	Depot	Ring
675	760/010.62	Museum Gurdschaani	UI; Zit.bef.	Depot	Säge?
679	760/010.87b	Museum Gurdschaani	UI; Zit.bef.	Depot	3 Schmuckobjekte
704	640/760.38	Museum Gurdschaani	UII–A	Hausfüllung	Nadel (Rollenkopf?)
811	070/770.72	Museum Gurdschaani	UIII–C	Fußboden	Ring
853	110/760.108	Museum Gurdschaani	UIII–D	Fußboden	Nadel (Ösenkopf)
866	110/760.146	Museum Gurdschaani	UIII–D	Fußboden	Meißel/Punze
912	110/770.381	Museum Gurdschaani	UIII–D	Fußboden	Messer
925	110/770.436	Museum Gurdschaani	UIII–D	Fußboden	n. b.
926	110/770.439	Museum Gurdschaani	UIII–D	Fußboden	Meißel
955	090/830.4	Museum Gurdschaani	UIII; Innenm.	Oberfläche	Armreif/Ring

Tab. 5-1: Zusammenstellung der dokumentierten Bronzeartefakte von Udabno I–III.
(Zit. = Zitadelle; Zit.bef. = Zitadellenbefestigung; Siedl.bef. = Siedlungsbefestigung; Innenm. = Innenmauer; n. b. = nicht bestimmt)

METHODIK

Probennahme

Da eine zerstörungsfreie Untersuchung vor Ort nicht möglich war, erfolgte eine nachträgliche Beprobung der Bronzeartefakte in den Grabungsdepots von Sighnaghi und Gurdschaani in Georgien. Es wurde genau abgewogen, ob und in welcher Form Beprobungen an den jeweiligen Objekten sinnvoll erschienen. Somit wurden von einigen Objekten Fragmente, die sich auch für metallographische Untersuchungen eignen (zum Beispiel das Blatt oder die Tülle einer Lanzenspitze), mittels einer ungekühlten Trennscheibe separiert. Bei anderen Artefakten wurden Spanproben mittels eines gehärteten Stahlbohrers entnommen.

Energiedispersive Röntgenfluoreszenzanalyse (EDRFA)

Mit der Röntgenfluoreszenzanalyse ist es möglich, die Elemente in einer Probe qualitativ und quantitativ als Pauschalanalyse zu bestimmen. Dafür wurde am *Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie* (Mannheim) eine energiedispersive Röntgenfluoreszenzapparatur (EDRFA) des Typs *ARL Quant´X* (Firma Thermo Electron Cooperation) verwendet. Grundlage für dieses Verfahren ist die Anregung von Atomen mit Röntgenstrahlen und die Messung der von der Probe ausgesandten Sekundärstrahlung.[81] Die Nachweisgrenzen dieser Methode liegen elementspezifisch bei etwa 0,002 (Ag), 0,005 (Se, Te) und 0,01 Gew.-% (Co, Au, Bi). Eine Ausnahme hierbei ist das Element Zink, welches aufgrund von Störungen des Hauptbestandteils Kupfer eine Nachweisgrenze von nur 0,2 Gew.-% hat. Es wurden die Elemente Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Ag, Sn, Sb, Te, Au, Pb und Bi gemessen. Die Anregung der Proben erfolgte jeweils bei 35 und 50 kV mit einer Messzeit von 1000 Sekunden.[82]

Metallographische Analyse

Auf Grundlage der Arbeiten von D. Scott (1991) und P. Hammer (1998) wird zwischen drei Arten von bronzenen Gefügen unterschieden: einfacher Guss, überschmiedeter Guss und Schmiedefabrikat. Fragestellungen dieser Art können nur durch metallographische Untersuchungen beantwortet werden. Gefüge sind abhängig von der Zusammensetzung der Legierung, den Temperaturen der Schmelzen während des Gießens, der Gasaufnahme (Wasserstoffporosität) und den Nachbearbeitungen (Glühen, Schmieden, Abschrecken etc.). Somit sind Aussagen zur individuellen Bearbeitung, zur Technik bis hin zu den verwendeten Werkzeugen möglich.

Zu diesem Zweck wurden für einen Teil der Proben Anschliffe zur Erstellung eines Querschnitts angefertigt.[83] Die Rauhigkeit der Oberfläche konnte durch das Schleifen und Polieren stark dezimiert (Diamantkörnung 1 µm) und die Gefügestruktur durch Anätzen herauspräpariert werden.[84] Die Schliffbeurteilung erfolgte mittels Auflichtmikroskop mit angeschlossener Bildarchivierung (*Zeiss Axioskop 40 A Pol*).

Nach konventionellen, lichtmikroskopischen Untersuchungen fand im Rahmen der metallographischen Analyse zusätzlich die Bestimmung der Eindringhärte, das heißt der plastischen Verformbarkeit der Legierungen, statt. Besonders in Kupferlegierungen kann das

[81] Verfahrenstechnisch bedingt treten bei Analysen von Fragmenten mittels EDRFA zum Teil größere Abweichungen in der Zusammensetzung der Probenoberfläche im Vergleich mit dem Probeninneren auf (korrodierte Oberfläche). Gezieltes Anschleifen verringert diesen Fehler, schließt ihn aber nicht aus. Untersuchungen von Spanproben aus dem Inneren der Probe sind vergleichsweise „fehlerfrei“.

[82] Die Methode wird ausführlich bei Lutz & Pernicka (1996) und Weber-Diefenbach (2000) vorgestellt.

[83] Die Einbettung erfolgte in kaltpolymerisierendem Kunststoff (*Technovit 4071*).

[84] In der Regel erfolgte die Anätzung mit alkoholischer Eisen(III)-chloridlösung.

Härtespektrum stark schwanken und gibt zahlreiche zusätzliche metallographische Informationen. Als Verfahren wurde die Kleinlasthärteprüfung nach Vickers (HV) an einer Härteprüfmaschine des Typs *HMV-2000* (Firma Shimadzu) angewandt. Die Eindruckmasse wurde auf 5 N (HV0,5), bei einer Haltedauer von fünf Sekunden gewählt. Die ermittelten Werte sind zusammenfassend und gerundet in **Tab. 5-3** und detailliert in den Umzeichnungen im Anhang dargestellt (*Anhang E*).[85] Aufgrund der Tatsache, dass prähistorische Metallartefakte durch Nachbearbeitungen verschiedene Gefügearten aufweisen, war es nicht sinnvoll Mittelwerte der gesamten Probe zu berechnen. Nach Strickling (1988, 14) wird konventionell von einem pauschalen Fehler von 10 % ausgegangen.[86]

Elektronenstrahlmikroanalyse (ESMA)

Zusätzlich zu den Röntgenfluoreszenz- und metallographischen Untersuchungen wurden Bestimmungen zu den chemischen Zusammensetzungen an vorher definierten Punkten mittels ESMA durchgeführt. Die Analyse erfolgte nach wiederholtem Polieren an den bereits eingebetteten Anschliffen, bei denen einerseits Kratzer auf der Oberfläche und andererseits das „Wegpolieren“ des Gefüges vermieden werden musste.[87] Die Bedampfung der Oberfläche der Objekte (Leitfähigkeit) erfolgte mittels Kohlenstoff, um statische Aufladungsphänomene (Strahlablenkung) zu vermeiden (Bildqualität).

Auf die Beschreibung des Aufbaus und der Funktion einer Mikrosonde soll mit dem Verweis auf Blaschke (2000) verzichtet werden. Für die optischen Untersuchungen der Kupferlegierungen wurden vorwiegend Rückstreuelektronen (RE) genutzt. Durch die Addition zweier Halbleiterdetektoren und des daraus resultierenden Ordnungszahlenkontrasts entstehen so genannte *Compositionsbilder* (Compo).

Die Untersuchungen erfolgten mit einer kombinierten WDX/EDX Elektronenstrahl-Mikrosonde (EMS) des Typs *JXA-8900 R* der Firma Jeol.[88] Dieses System ermöglicht Analysen mit einer relativen Genauigkeit von ± 1 % bei den Hauptelementen und ± 5 % bei den Neben- und Spurenelementen. Bei den Messungen wurden folgende Elemente detektiert: S, Se, Sn, Cu, Te, Pb, As, Sb, Ni, Fe, Bi, Ag, Co und Zn. Elemente wie Sauerstoff und Kohlenstoff wurden ebenso detektiert, allerdings nicht quantifiziert, was die nicht immer vollständigen Prozentsummen erklärt. Die Messzeit betrug einheitlich 100 Sekunden pro Messpunkt bei einem Strahlstrom von 20 mA und einer Beschleunigungsspannung von 20 kV.

Um Inhomogenitäten im Metall auszugleichen bzw. direkt zu bestimmen, wurden Messungen als so genannter *Linescan* durchgeführt. Das heißt, entlang einer ausgewählten Linie wurden probenspezifisch 5–60 Punkte gesetzt und gemessen. Somit konnte ein Mittelwert der jeweiligen Elemente für die Gesamtprobe errechnet und zum anderen spezifische Änderungen innerhalb des Gefüges bei der Betrachtung der Einzelwerte dargestellt werden.

---

[85] Besonderer Dank geht an K. Poser-Kepler (Institut für Werkstoffkunde des *Karlsruher Instituts für Technologie*) für die zur Verfügung gestellte Härteprüfmaschine. Gefügehärten wurden versetzt und mehrfach gemessen und der jeweilige Messpunkt arithmetisch gemittelt. Wenn nötig wurden einzelne Phasen überprüft. Die Vickers-Härte wird nach Konvention dimensionslos bzw. als Größe der Dimension 1 (DIN VIM, 3 [Ausgabe 2007]) mit einem Kurzzeichen angegeben: [*Härtewert*] HV [*Prüfkraft*] (vgl. Strickling 1988, 12).

[86] Die ermittelten Werte sind nur halb-quantitativ anzusehen und dienen überwiegend relativen Betrachtungen. Kurz vor Abgabe dieser Arbeit fanden stichprobenartig nochmalige Überprüfungen der Härten mittels einer aktuelleren Apparatur am *Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie* (Mannheim) statt, bei denen durchweg niedrigere Härtewerte von 10–20 HV0,5 ermittelt wurden, die allerdings in der Fehlertoleranz liegen. Die pauschale Fehlerangabe resultiert aus der Genauigkeit statistischer Härteprüfverfahren.

[87] Gefügeuntersuchungen mittels Elektronenstrahlmikrosonde können ohne Anätzen erfolgen. Sichtbare Kratzer auf den Compositionsbildern sind nicht selten, um die Zerstörung von Gefügebestandteilen wie beispielsweise der Glühphase zu verhindern.

[88] Die Untersuchungen an der Mikrosonde wurden mir freundlicherweise von Dr. Andreas Kronz vom Institut für Geochemie der *Georg-August-Universität* Göttingen ermöglicht.

AUSWERTUNG DER LEGIERUNGSARTEN

Als Basis der vorliegenden Studie dienten Analysen von 31 Metallartefakten, die während der Grabungen in Udabno geborgen und dokumentiert worden sind. Die unterschiedlichen Fundkontexte dieser Objekte wurden bereits in **Tab. 5-1** dargestellt. Zusätzlich wurden zwei Lanzenspitzen (Lesefunde) aus der Umgebung von Udabno zu Vergleichszwecken beprobt und jeweils an Blatt und Tülle untersucht ([**960**], *Kras 1+2*).

Eine genaue Datierung der Bronzeartefakte ist nicht möglich, doch aufgrund ihrer stratigraphischen Lage in den kurzen Zeithorizont der Besiedlung von Udabno einzuordnen. Bei sämtlichen Objekten wurden neben chemischen Analysen zur Zusammensetzung auch metallographische Untersuchungen durchgeführt. Im Folgenden werden die Ergebnisse der angeführten Untersuchungsmethoden dargestellt und diskutiert.

Bestimmung der Legierung

Die beprobten Bronzeartefakte aus Udabno wurden mit zwei unterschiedlichen Methoden analysiert (**Tab. 5-3**): mittels EDRFA (31 Proben) und ESMA (24 Proben). Im Optimalfall sollten die Elementverteilungen beider Methoden korrelieren. Für die Messungen wurden Spanproben (EDRFA) oder polierte Anschliffe (EDRFA, ESMA) verwendet. Bei einigen Artefakten, wie beispielsweise der Lanzenspitze [**360**], dem Messer [**912**] oder einigen Meißeln [**383**] und Blechen [**672**], wurden mehrere Proben entnommen, um homogene oder inhomogene Legierungs- und Gefügezusammensetzungen zu kontrollieren. Die Messergebnisse finden sich als Werte im Anhang (*Anhang D-2*) und schematisch in den folgenden Abbildungen wieder. Weiterhin werden eine Vergleichsaufstellung in **Tab. 5-2** und die zu bezeichnenden Legierungen in **Tab. 5-3** dargestellt.

Die Messung mittels EDRFA (**Abb. 5.3**) ergab, dass 14 der untersuchten Artefakte den ***Zinnbronzen*** zuzuordnen sind.[89] Die Legierungen weisen mit 3–13 Gew.-% einen stark differierenden Zinngehalt auf, der sich allerdings nicht durch unterschiedliche Typenklassen erklärt. So hat die Lanzenspitze [**360**] einen ebenso hohen Zinngehalt wie manche Ringe oder Nadeln (z. B. [**336**]/[**590**]). Es erscheint daher nicht sinnvoll eine Differenzierung in einzelne Gruppen vorzunehmen. An Spurenelementen wurden vor allem Pb, As, Sb, Ni und vereinzelt Fe nachgewiesen. Der Anteil der Elemente Se, Te, Bi und Zn lag unterhalb ihrer spezifischen Nachweisgrenze.

Den ***Arsenbronzen*** konnten elf Artefakte zugeordnet werden.[90] Der Arsengehalt schwankt zwischen einem recht eng begrenzten Bereich von 2–4 Gew.-%. Als Spurenelemente finden sich vorwiegend Sn, Pb, Sb, Ni, Fe und Bi.

Zu den ***„Kupferlegierungen“*** zählen die Artefakte, die weder den Zinn- noch den Arsenbronzen zugeordnet werden können und vermutlich aus „verunreinigtem“ Kupfer oder durch Recycling alter Bronzen produziert wurden (siehe anschließende Diskussion). Zu dieser Gruppe zählen auf Grundlage der EDRFA-Messungen acht Artefakte.[91]

Die Untersuchungen mittels ESMA bestätigen die Ergebnisse der EDRFA in aller Regel. Basierend auf den beschriebenen, unterschiedlichen analytischen Verfahren beider Methoden kommt es teilweise zu einigen Abweichungen bezüglich der Gehalte innerhalb der Verteilung. So ergeben beispielsweise jeweils zwanzig repräsentative Punktanalysen der Nadeln [**135**]

[89] Zu dieser Gruppe zählen folgende Objekte ([11], [17], [86], [135], [136], [223], [237], [314], [336], [360] (zweifach gemessen), [590] (zweifach gemessen), [593], [704] und [955].
[90] [108], [139], [383] (zweifach gemessen), [385], [672a], [675], [811], [853], [866], [912] (zweifach gemessen) und [926].
[91] [141], [221] (zweifach gemessen), [224], [382], [547], [672 b+c] und [674].

und [**704**] bei gleichbleibenden Arsengehalten etwa 1–2 Gew.-% niedrigere Zinngehalte. Deshalb wurde auf schematische „Trennungen“ zwischen Arsenbronzen und Arsenkupfer zugunsten einer Gruppe „Kupferlegierung“ verzichtet (**Abb. 5.4**).

Trotz überwiegender Bestätigung der Elementverteilungen durch beide Methoden zeigte sich bei dem Spurenelement Blei, insbesondere bei den arsenreicheren Bronzen, ein methodisches Problem. Einerseits können hohe Arsenwerte gleichbedeutend mit hohen Bleiwerten aufgrund von Peaküberlagerungen bei der EDRFA sein, anderseits ergeben sich abweichende Gehalte von Blei zwischen den beiden Methoden aufgrund der Pauschal- (EDRFA) und der Punktanalyse (ESMA) durch Probeninhomogenitäten. Letztere fand in Form von *Linescans* Anwendung, so dass die einzelnen Punktmessungen nicht die Bleikörner beinhalteten. Somit kann es zu niedrigen Bleigehalten bei der ESMA und gegebenenfalls etwas zu hohen, pauschalchemischen Gehalten an Blei bei der EDRFA kommen. Auswertende Aussagen zu bleireichen bzw. -armen Proben beziehen sich vorwiegend auf die metallographische Darstellung (Compo, Lichtmikroskopie). Grundsätzlich ist allerdings ein allgemein höherer Gehalt an Blei in den arsenreicheren Proben zu postulieren. Ähnlich verhält es sich mit Kupfersulfideinschlüssen, die nur mit der ortsauflösenden ESMA ermittelbar waren.

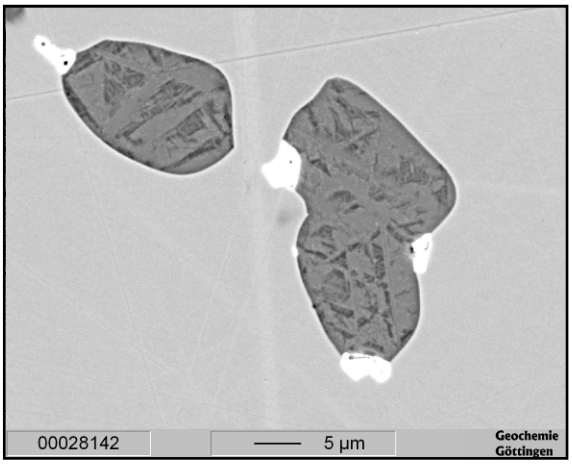


Abb. 5.2: Cu_2S-Einschluss in Probe [314]

Die chemische Zusammensetzung der Blei- und Kupfersulfideinschlüsse wurde punktuell stichprobenartig ermittelt.[92] Während des Erstarrens der Schmelze reagiert Blei mit Kupfer monotektisch, so dass sich kleine Bleikugeln (globuliertes Blei) bilden, was zu starken Seigerungen in der Probe führen kann. Die direkte Messung der Bleieinschlüsse ergab in den untersuchten Proben Bleigehalte zwischen 42 und 68 Gew.-%, was aus der beeinflussenden Kupfer-Zinn- bzw. Kupfer-Arsen-Matrix resultiert. Besonders die Elemente Zinn, Arsen und Antimon reichern sich dabei um ein Vielfaches um das globulierte Blei an (vgl. z. B. **[130]**). Die Kupfersulfideinschlüsse (Cu_2S) der untersuchten Zinnbronzen (**Abb. 5.2**) weisen zwischen 15–26 Gew.-% Schwefel, < 0,04–11 Gew.-% Eisen (4 Gew.-%) und < 0,04–1,3 Gew.-% Zinn auf. Hierbei ist festzustellen, dass die Gewichtsanteile von Eisen und Schwefel stärker von der Entmischung abhängig ist als zum Beispiel Kupfer und Zinn/Arsen. Somit finden sich in den Cu_2S-Einschlüssen auch höhere Gehalte an Eisen, bei gleichzeitig niedrigeren Zinn- bzw. Arsengehalten (vgl. z. B. [**17**]). Gleichzeitig verweisen Proben, in denen Cu_2S eingeschlossen ist, (auch) auf die Verhüttung von sulfidischem Kupfererz.

[92] Messpunkte für Pb-Einschlüsse bei den Artefakten [71], [130] und [360] (Zinn- und Arsenbronzen). Messpunkte für Cu_2S-Einschlüsse bei den Artefakten [11], [17], [314], [336] (Zinnbronzen).

	Zinnbronzen			Arsenbronzen			"Kupfer-legierungen"		
	RFA/ESMA min.	RFA/ESMA max.	$\overline{X}$ RFA $\overline{X}$ ESMA	RFA/ESMA min.	RFA/ESMA max.	$\overline{X}$ RFA $\overline{X}$ ESMA	RFA/ESMA min.	RFA/ESMA max.	$\overline{X}$ RFA $\overline{X}$ ESMA
S	––	––	––	––	––	––	––	––	––
	< 0,03	1,29	0,28	< 0,03	1,46	0,78	< 0,03	1,41	?
Se	< 0,005	0,01	––	< 0,005	0,01	––	< 0,005	0,01	––
	< 0,01	0,01	––	< 0,01	0,02	0,01	< 0,01	0,01	0,01
Sn	3,30	13,36	9,06	0,01	0,82	0,17	0,03	2,98	0,92
	3,76	11,98	7,56	< 0,04	0,41	0,15	< 0,05	1,24	?
Cu	84	95	89	94	97	96	94	98	97
	85,82	95,34	91,24	92,37	97,73	95,60	94,85	95,25	95,08
Te	< 0,005	0,03	––	< 0,005	0,011	––	< 0,005	< 0,005	––
	< 0,03	< 0,03	––	< 0,03	< 0,03	––	< 0,03	< 0,03	––
Pb	0,14	1,59	0,48	0,36	3,00	1,02	0,08	1,29	0,45
	< 0,05	1,38	0,11	< 0,05	0,49	0,11	< 0,05	0,06	––
As	< 0,01	0,62	0,27	2,27	3,75	2,62	0,72	1,80	1,25
	0,02	0,49´	0,20	1,80	3,21	2,37	1,21	2,39	1,71
Sb	0,04	0,25	0,13	0,06	0,37	0,20	0,07	1,08	0,29
	0,03	0,20	0,10	0,05	0,42	0,16	0,03	0,38	0,17
Ni	< 0,01	0,15	0,07	0,02	0,16	0,06	< 0,01	0,17	0,05
	< 0,02	0,13	0,08	< 0,02	0,23	0,08	0,03	0,11	0,07
Fe	0,02	3,2	0,35	< 0,02	0,49	0,14	< 0,02	0,18	0,05
	< 0,04	1,47	0,18	< 0,04	0,38	––	< 0,04	< 0,04	––
Bi	< 0,01	0,01	––	< 0,01	0,48	––	< 0,01	0,012	––
	< 0,05	< 0,05	––	< 0,05	0,10	––	< 0,05	< 0,05	––
Ag	0,01	0,18	0,07	0,02	0,10	0,05	0,02	0,08	0,04
	< 0,02	0,13	0,05	0,03	0,04	0,04	0,03	0,07	0,04
Co	< 0,01	0,05	0,02	< 0,01	0,23	––	< 0,01	< 0,01	––
	< 0,02	0,05	0,02	< 0,02	0,32	––	< 0,02	< 0,02	––
Zn	< 0,2	0,30	––	< 0,2	0,2	––	< 0,2	< 0,2	––
	< 0,03	0,16	0,05	< 0,03	0,07	0,04	< 0,03	< 0,03	––

Tab. 5-2: Überblicksdarstellung der minimalen, maximalen und durchschnittlichen Gehalte an gemessenen Elementen (EDRFA und ESMA) in Bezug auf die jeweiligen Bronzelegierungen, wie sie in den Artefakten von Udabno vorliegen. „Kupferlegierungen“ umfassen jene Artefakte, die keiner der anderen Gruppen zugeordnet werden konnten. Alle Angaben in Gew.-%.

Kat. Nr.	RFA	ESMA	Legierung	HV 0,5	PG	KG	HG	ZA	ZG	Besonderheit
11	✔	✔	Zinnbronze	110–120			✔	✔		grobkörnig
17	✔	✔	Zinnbronze	130–150			✔		(✔)	
67										[4]
86	✔		Zinnbronze	150–210		✔		✔	✔	
108	✔	✔	Arsenkupfer	80–90		✔				grobkörnig
135	✔	✔	Zinnbronze	160–170		✔				Pb-reich, Seig.
136	✔	✔	Zinnbronze	90–110		✔		(✔)		
139	✔		Arsenkupfer							
141	✔		Arsenkupfer							[3]
221	✔	✔	recycl. Bronze	150–170		(✔)			✔	Seig.,reines Cu
223	✔	✔	Zinnbronze	130–140		✔			✔	Cu_2S ↑
224	✔	✔	recycl. Bronze	110–120		(✔)				
225										[4]
237	✔	✔	Zinnbronze	120–160	✔					
274				135						
314	✔	✔	Zinnbronze	90–110			(✔)			Cu_2S ↑
336	✔	✔	Zinnbronze	170–200			✔	✔	✔	Cu2S↑,met.Fe-Einschl.
343										[4]
353										[4]
360	✔	✔	Zinnbronze	100–130[1]; 110–130[2]	✔ [1,2]	✔ [1]				
381										[4]
382	✔		Arsenkupfer							
383	✔		recycl. Bronze							[3]
385	✔	✔	recycl. Bronze	80–90			✔	✔		
430										[4]
474										[4]
517										[4]
547	✔	✔	recycl. Bronze	140–160					(✔)	Gefüge nicht best.
564										[4]
590	✔	✔	Zinnbronze	180–210		✔			✔	
593	✔	✔	Zinnbronze	150–170			✔		✔	
666										[4]
672	✔		recycl. Bronze							Gefüge nicht best.
673										[4]
674	✔		recycl. Bronze							[3]
675	✔	✔	Arsenkupfer	150–160	✔					
679										[4]
704	✔	✔	Zinnbronze	210–230		✔		(✔)	✔	Pb ↑ , Sn ↑
811	✔	✔	recycl. Bronze	110–130			✔			Pb ↑
853	✔	✔	Arsenkupfer	80–210			✔		✔	Pb ↑
866	✔	✔	Arsenkupfer	120–150			✔		✔	Cu_2S ↑
912	✔	✔	Arsenkupfer	90–150[1]; 60–70[2]	✔	✔	✔			
925										[4]
926	✔	✔	Arsenkupfer	70–130			✔		✔	Cu_2S ↑
955	✔	✔	Zinnbronze	120–160		✔		✔	✔	Cu_2S ↑, Pb ↓

Tab. 5-3: Übersicht zu den angewandten Untersuchungsmethoden und den Ergebnissen der metallographischen Analysen der Bronzeartefakte von Udabno. Härtewerte wurden gerundet.
PG: dendritisches Primärgefüge, KG: Kristallisationsgefüge, HG: homogenisiertes Gefüge, ZA: Zwillingsausbildung, ZG: Zeilengefüge (Elongation),
↑ auffallend hohe Gehalte, ↓ auffallend niedrige Gehalte bzw. Einschlüsse
[1] Klinge bzw. Blatt ; [2] Tülle bzw. Griff; [3] keine metallographische Untersuchung möglich (Spanprobe);
[4] keine analytische und metallographische Untersuchung möglich

Zusammenfassung und Diskussion der Bronzelegierungen

Die Untersuchung der Bronzeartefakte von Udabno erfolgte mittels zwei methodisch zu differenzierenden Analyseverfahren (EDRFA/ESMA), deren Unterschied – wie bereits erläutert – in der energiedispersiven Pauschal- und der wellenlängendispersiven, ortsauflösenden Punktchemie liegt. Beide Analysemethoden ergaben überwiegend vergleichbare Ergebnisse in der Elementkonzentration (**Tab. 5-2**). Die Gründe für einzelne Abweichungen bei bestimmten Elementen, wie dem Blei, wurden bereits besprochen (Probeninhomogenitäten).

Abb. 5.3 und **5.4** zeigen die methodisch jeweils ermittelten Verhältnisse zwischen den Elementen Zinn und Arsen und der daraus resultierenden grob zu bestimmenden Legierungsart. Entsprechend häufig veröffentlichter Annahmen ist bei einem Gehalt bis 2 Gew.-% Arsen in der Legierung davon auszugehen, dass Arsen nicht intentionell zugefügt und vermutlich aus den Kupfererzen (Arsenkupfer) als Verunreinigung eingebracht wurde (vgl. Frangipane 1985, 218; Mödlinger 2011, 18).[93] Höher mit Arsen legierte Bronzen wären somit als (intentionelle) Arsenbronzen zu bewerten. Doch ist es wie in diesem Fall auch nötig auf regionale Besonderheiten der Lagerstätten einzugehen.

Die Interpretation der EDRFA-Daten findet in **Abb. 5.3** basierend auf dem vorgestellten Grenzbereich statt. Es ergeben sich dabei drei Gruppierungen: die Zinnbronzen, die Arsenbronzen und das Arsenkupfer.

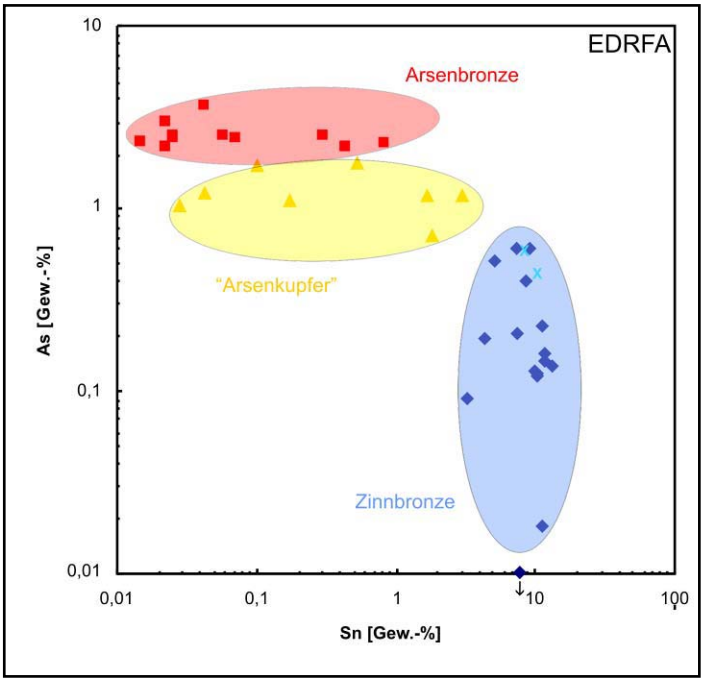


Abb. 5.3: Darstellung der Ergebnisse der untersuchten Bronzeartefakte von Udabno mittels *EDRFA*. Aufgeführt ist das Verhältnis Zinn zu Arsen. Hellblaue Kreuze = Lesefunde von zwei Lanzenspitzen aus der näheren Umgebung Udabnos ([960]; Kras 1+2). Weitere Erläuterungen im Text.

Ein Artefakt mit hohem Zinngehalt wurde in dieser Aufstellung nicht den Zinnbronzen zugeordnet. Der Grund dafür ist, dass die Analyse des bronzenen Meißels [**223**] einen Gehalt an Arsen unterhalb der Nachweisgrenze (EDRFA) ergab. Der von den anderen Proben stark abweichende Elementgehalt lässt einen „Fremdfund" vermuten. Insbesondere der Fundkontext in der stratigraphisch nicht näher dokumentierten Oberflächenschicht des Hauses UI–F innerhalb der Zitadelle in Udabno I könnte dafür sprechen.

[93] Diese Angaben gelten auch für die Zinn-Anteile in den Zinnbronzen, deren „Grenze" für intentionelle Legierungen bei > 2 Gew.-% postuliert wird (Stech 1999, 62), auch wenn vielen Autoren Gehalte >1 Gew.-% (insbesondere im Kaukasus) bereits „verdächtig" erscheinen (vgl. unter anderem Eaton & McKerrell 1976, 169).

Abb. 5.4 zeigt die Ergebnisse der Messung mittels ESMA als sekundäre Analysenmethode. Die Ergebnisse hinsichtlich des Zinn-Arsen-Verhältnisses korrelieren in gewissen Grenzen mit denen der EDRFA. Somit lassen sich 14 Proben eindeutig den Zinnbronzen zuordnen (vgl. Tab. 5-3). Aus dieser Abbildung wird ebenfalls ersichtlich, dass die Bereiche Arsenkupfer und Arsenbronze noch weniger als in **Abb. 5.3** voneinander abzugrenzen sind.

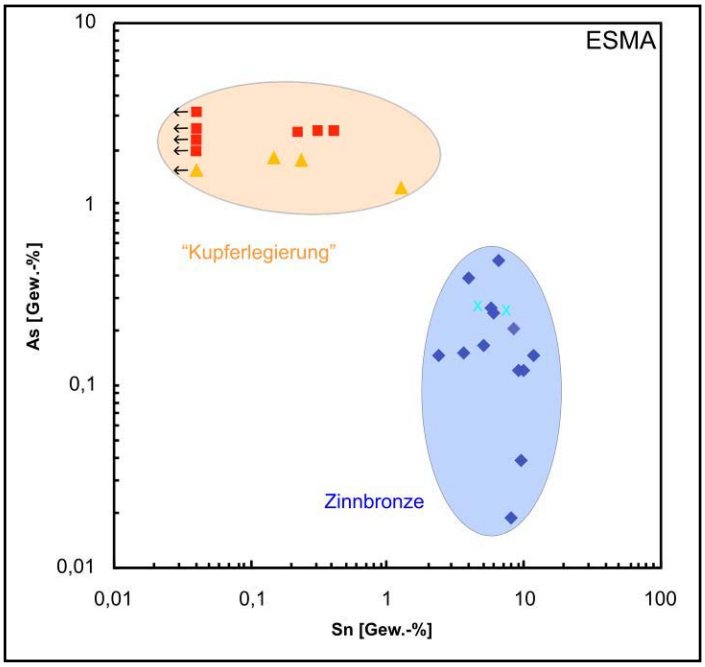


Abb. 5.4: Darstellung der Ergebnisse der untersuchten Bronzeartefakte von Udabno mittels *ESMA*. Aufgeführt ist das Verhältnis Zinn zu Arsen. Hellblaue Kreuze = Lesefunde von zwei Lanzenspitzen aus der näheren Umgebung Udabnos ([960]; Kras 1+2). Weitere Erläuterungen im Text.

Zahlreiche Autoren, wie Selimchanow (1974), Ravich & Ryndina (1995) oder Pizchelauri & Pizchelauri (2002), betonen die besonders arsenreichen Kupfererze im Kaukasusgebiet (Großer Kaukasus). Unter diesen Vorraussetzungen und auf Grundlage der Analysenergebnisse wurde sich dazu entschlossen, sämtliche „Arsenbronzen" als nicht intentionelle Legierungen zu bewerten, so fern der Gehalt an Arsen einen zu diesem Zweck definierten Gehalt von 2,5 Gew.-% nicht überschreitet. Dies trifft auf alle Proben außer den Depotfunden [**672**] und [**675**] zu.

Auch eine Gegenüberstellung der sehr geringen Gehalte von Nickel und Antimon bestätigt diese Annahme (**Abb. 5.5**). Insbesondere ein niedriger Nickelgehalt ist typisch für das arsenreiche Kupfererz des Zentralkaukasus (Kawtaradze 2001, 136–138; Badalyan *et al*. 2007, 52).

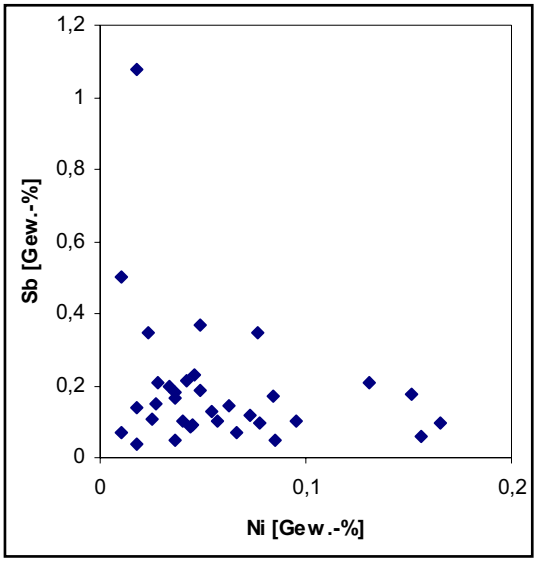


Abb. 5.5: Verhältnisdiagramm Nickel zu Antimon.

Bei einer detaillierteren Betrachtung der Ergebnisse zeigt sich eine weitere Gruppe, zu der zehn Schmuckobjekte zu zählen sind (Ringe, Nadeln und Zierbleche). Sie können weder den intentionellen Zinnbronzen noch dem Arsenkupfer zugeordnet werden. Der Grund dafür liegt in dem Zinngehalt der Proben. Sie weisen Werte über 0,1 Gew.-% auf, unterscheiden sich gleichzeitig allerdings in ihrer chemischen Zusammensetzung von den Zinnbronzen durch hohe Arsengehalte und streuen stark (**Abb. 5.6**; vgl. auch **Abb. 5.3–4**). Ein möglicherweise erschwerter Metallimport während der Übergangszeit vom 2. zum 1. Jahrtausend v. Chr. (vgl. Kap. 5, Einleitung) hätte unweigerlich zu der Notwendigkeit altes Material wiederzuverwerten geführt, um einfache Objekte ohne metallurgische und physikalisch hohe Ansprüche herzustellen. Deutlich wird dies auch am Beispiel der drei untersuchten bronzenen Zierbleche [**672** a, b und c] aus der Zitadellendeponierung in Udabno I, die in ihrer Pauschalchemie sehr große Schwankungen aufweisen, wie in **Abb. 5.6** ersichtlich ist. Das heißt, sie wurden aus Blechen unterschiedlichster Zusammensetzung der Legierung hergestellt. Ein weiteres Beispiel ist die Untersuchung einer Ösenkopfnadel [**221**] aus Haus UI–E. Es fanden hierbei zwei Beprobungen statt – an der Spitze (221a) und der Basis (221b). Die Elementanalyse ergab dabei sehr unterschiedliche Angaben im Zinn-Arsen-Verhältnis (Spitze: 1,2 Gew.-% As, 1,7 Gew.-% Sn; Basis: 1,4 Gew.-% As, „kein“ Zinn). Aus der Geochemie lässt sich folgern, dass zwei Metallsorten miteinander „vermischt“, also recycelt wurden. Dass es zu keiner homogenen „Vermischung“ kam, liegt nach allgemeinem Regelsatz an der Abhängigkeit der Konzentration der zu mischenden Elemente (vgl. dazu Teilkap. mikroskopische Betrachtung). Dass im großen Umfang „alte“ Metallobjekte eingeschmolzen wurden, zeigt nicht zuletzt die „Schrottsammlung“ in der Bronzewerkstatt *Kwemo Kedi* (Pizchelauri & Pizchelauri 2002, 108).

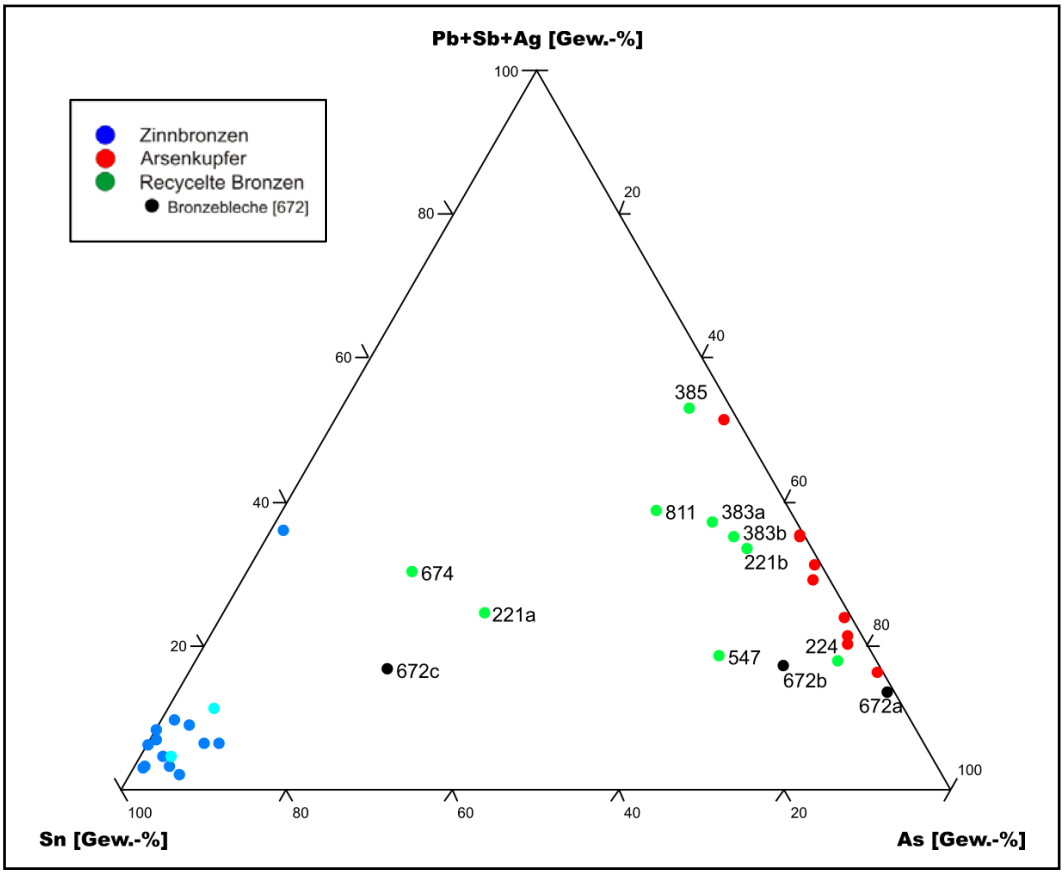


Abb. 5.6: Ternäres Diagramm Sn–(Pb, Sb, Ag)–As. Daten EDRFA. (Hellblaue Analysenpunkte zeigen die Lesefunde von *Krasnogorsk*).

Diese Darstellung verweist somit abschließend für die bronzenen Objekte von Udabno auf drei Gruppen (vgl. **Tab. 5-3)**: Zinnbronze, Arsenkupfer, recycelte Bronze.

Die große Bandbreite der Legierungen zeitlich und typologisch äquivalenter Bronzeobjekte aus Udabno bestätigt uneinheitliches Ausgangsmaterial und somit auch die Abhängigkeit der Bewohner von Importen und reccycelten Material.

METALLOGRAPHIE: AUSWERTUNG UND DISKUSSION

Heterogene Mikrostrukturen sind typisch für prähistorische Bronzeartefakte. Eine Probe des jeweiligen Objektes gibt daher nicht zwingend Auskunft über das Objekt im Allgemeinen, sondern nur über den beprobten Bereich. So werden Interpretationen zur Herstellungstechnik der Objekte erschwert. Trotz allem sind Aussagen zur Bearbeitung aufgrund von Zu- oder Abnahme beispielsweise der Härte ableitbar.

Hinsichtlich einer möglichen Abgrenzung einzelner Objektgruppen konnten mikroskopisch nur selten Unterschiede beobachtet werden. Die Ergebnisse der Kleinlasthärteprüfung der Bronzegegenstände erbrachten dazu verschiedene Erkenntnisse, überraschten allerdings auch durch tendenziell niedrigere Werte einiger Gruppen wie zum Beispiel den Waffen. Dabei wurden die Lanzenspitzen und das Messer jeweils an zwei Stellen beprobt (Blatt bzw. Klinge, Tülle bzw. Griff), um Aussagen zur Bearbeitung von beiden Bereichen treffen zu können.

Eine Zusammenstellung der Ergebnisse der metallographischen Untersuchungen wurde bereits in **Tab. 5-3** gezeigt und wird ausführlich in *Anhang E* dargestellt.

Kleinlasthärteprüfung

Abb. 5.7 zeigt eine Übersicht der ermittelten Mikrohärten der Bronzeobjekte auf Grundlage des Vickers-Verfahrens. Dabei wurden Objektgruppen einzeln dargestellt. Die Waffenfunde weisen verhältnismäßig niedrige Werte auf. Die Lanzenspitzen aus Zinnbronze ([**360**] und Lesefunde [**960**]) zeigen untereinander und zwischen den beprobten Blatt- und Tüllenbereichen vergleichbare Werte. Demgegenüber ergaben sich erhebliche Differenzen zwischen Klinge und Griff des Messers aus Arsenbronze [**912**]. Somit kann bereits auf Grundlage der Härtemessung die Aussage formuliert werden, dass die Lanzenspitzen nur geringe Nachbearbeitungen, das Messer dagegen eindeutige Veränderungen in der Härte der Klinge durch Schmiedevorgänge erfuhren. Dieser Eindruck wird auch von den Schliffbildern untermauert.

Die untersuchten Meißel (Werkzeuge) gleichen bezüglich ihrer Mittelwerte in etwa den Waffen, wobei der arsenbronzene Meißel aus Udabno III [**926**] in seiner Härte sehr variiert und überraschenderweise eine Abnahme des Wertes in Richtung der Schneide feststellbar ist.

Hinsichtlich ihrer unterschiedlichen Legierungen schwankt die Härte der untersuchten Ringe sehr stark. Die Objekte aus Zinnbronze ([**17**]/[**336**]/[**955**]) sind tendenziell härter als diejenigen aus Arsenbronze. Vergleichbare Werte zeigen sich bei den Nadelobjekten, bei denen besonders hochlegierte Zinnbronzen auch dementsprechend hohe Härtewerte aufweisen (z. B. [**590**]/[**704**]). Eine Ausnahme bildet die rundstabige Ösenkopfnadel aus Arsenkupfer/-bronze (ca. 2,3 Gew.-% As, [**853**]). Sie weist Schwankungen innerhalb der Probe von 120 Einheiten auf. Härtewerte im Randbereich von mehr als 170 HV0,5 (ausgeseigertes Arsen) lassen im Vergleich zu den etwa konstant bleibenden Werten von ca. 50 HV0,5 im Probeninneren Schmiedeprozesse vermuten.

Zusammenfassend lassen sich für die untersuchten Bronzeobjekte von Udabno stark variierende Vickershärten bei den Schmuckartefakten im Vergleich zu den Waffen und Werkzeu-

gen feststellen. Dies impliziert einerseits verstärkte Aufwendungen bei der Nachbearbeitung der Schmuckobjekte, andererseits zeigen sich auch Analogien zu den diskutierten „recycelten Bronzen“. Bestätigt werden konnten höhere Härtewerte bei den Zinnbronzen, da Einflüsse auf eine Erhöhung der Härte bei Arsenbronzen erst bei einem Gehalt von > 6 Gew.-% zu erwarten ist (McKerrel & Tylecote 1972, 209–211; Mödlinger 2011, 18–19).

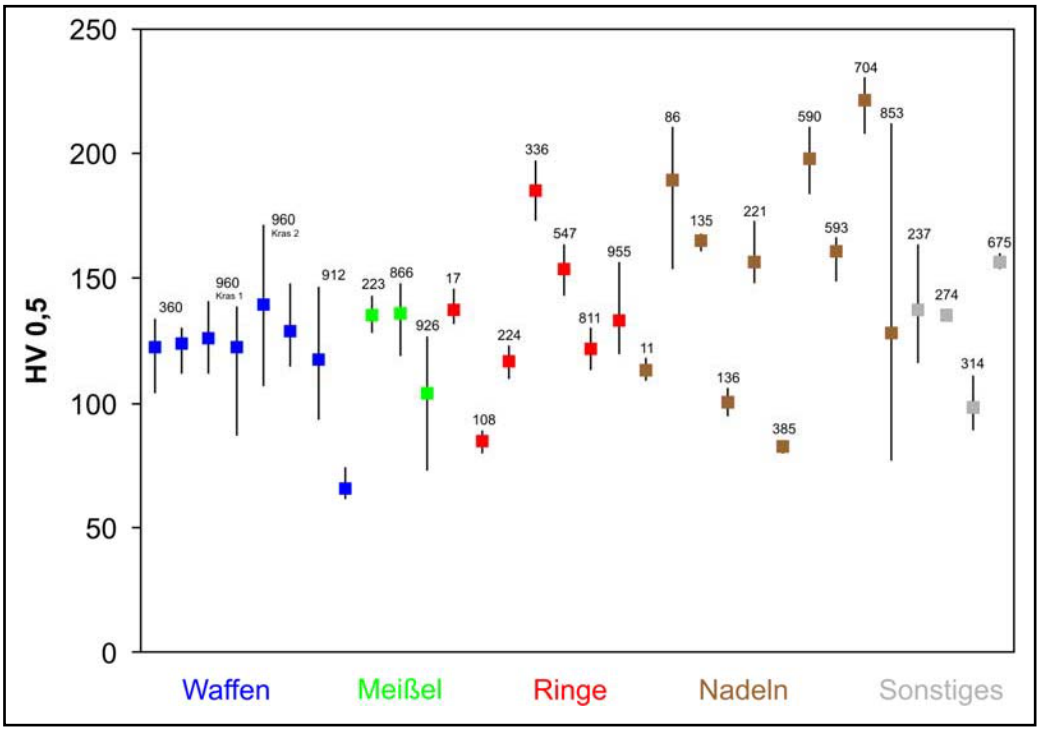


Abb. 5.7: Kleinlasthärteprüfung nach Vickers (HV0,5). Mittelwerte mit Schwankungsbreite nach mehrmaligem Messen. Anordnung nach Objektklassen (bezeichnet mit Katalognummern). Waffen: 1.Angabe = Blatt bzw. Klinge, 2.Angabe = Tülle bzw. Griff).

Mikroskopische Untersuchung

Bei den untersuchten Waffen (Lanzenspitze, Messer) handelt es sich durchgehend um Güsse, die langsam auskühlten. Die Qualität des Gusses ist überwiegend recht niedrig einzuschätzen. Die Lanzenspitze aus Zinnbronze [**360**] wurde im Ganzen gegossen. Sie weist im Tüllen- und im Blattbereich ein nahezu unverformtes dendritisches Primärgefüge auf (**Abb. 5.8**–**9**). Geringere Festigkeiten und variierendere Härten im Blattbereich im Vergleich zur Tülle resultieren aus der Ausbildung zahlreicher (Fein-)Lunker im Gefüge. Gussfehler können bei Hohlräumen während des Gießens und des folgenden, langen Erstarrungsintervalls von Kupfer-Zinn-Legierungen entstehen und müssten nachträglich unter Glühen ausgehämmert oder nachgespeist werden. Nur der direkte Randbereich des Blattes zeigt Hinweise eines kurzen Entspannungsglühens, trotz eines leichten Härteanstiegs auf das Niveau der Tülle (130 HV 0,5).[94] Da die Qualität der Lanzenspitze der eigentlichen Funktion als Waffe widerspricht, ist – auch hinsichtlich der relativ hohen Beimischung von Zinn im Sinne einer Farbänderung (goldener Glanz) – von einer symbolischen Bedeutung des Artefakts auszugehen, auf das auch die stark abgerundete Spitze verweist.

[94] Theoretische Berechnungen eines linearen Zusammenhangs zwischen Härte und Zinngehalt in der Legierung konnten nicht bestätigt werden (vgl. Mödlinger 2007, 101 Abb. 9). Danach müsste beispielsweise die gegossene Lanzenspitze [360] bei Zinngehalten von 12–13 Gew.-% Härtewerte von ca. 250 HV aufweisen.

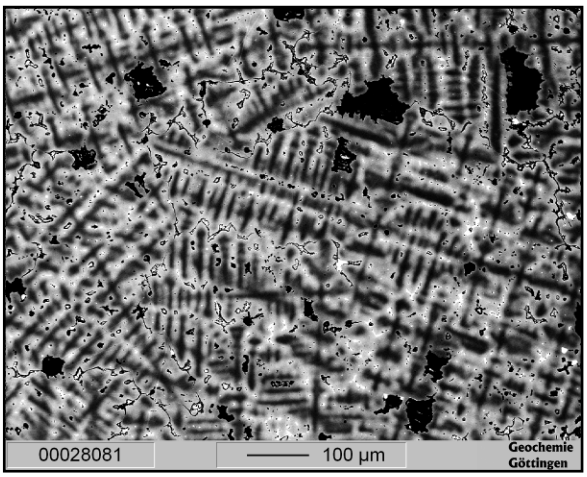


Abb. 5.8: [360]. Lanzenspitze. Tülle (Zinnbronze) Primärgefüge. Alpha-Delta-Eutektoide. ESMA/Compo.

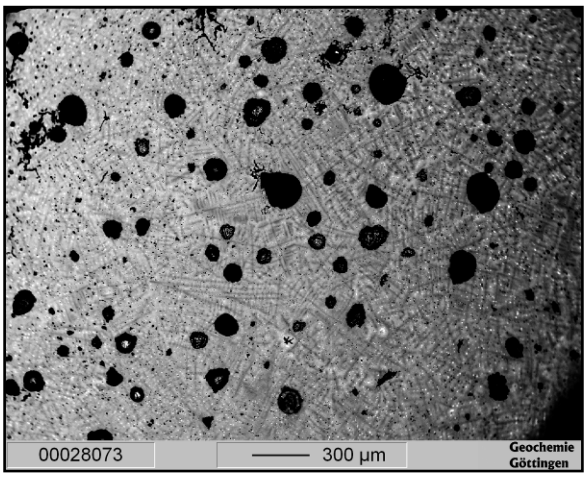


Abb. 5.9: [360]. Lanzenspitze. Blatt (Zinnbronze) Primärgefüge mit Lunkern. ESMA/Compo.

Das Messer aus Arsenbronze weist variierende Gefüge auf [**912**]. Im Klingenbereich stellen sich einerseits reliktisch dendritische Gefügestrukturen und anderseits durch Glühphasen gebildete relativ homogene und auskristallisierte Körner dar (**Abb. 5.10**). Der Griffbereich ähnelt im Gefüge und in der chemischen Zusammensetzung der Klinge, weist allerdings seltenere Bleieinschlüsse auf.

Die drei untersuchten Werkzeuge (Meißel) aus Zinnbronze [**223**] und Arsenkupfer ([**866]/ 926**]) ähneln sich trotz unterschiedlicher Legierungszusammensetzung und zeigen überwiegend elongierende Strukturen, die ohne Anzeichen von Bereichsschmieden zwischen der Kristallisation und der Homogenisierung der Körner liegen (**Abb. 5.11**). Beide Werkzeuge aus Arsenbronze weisen zusätzlich eine hohe Anzahl von Kupfersulfideinschlüssen auf.

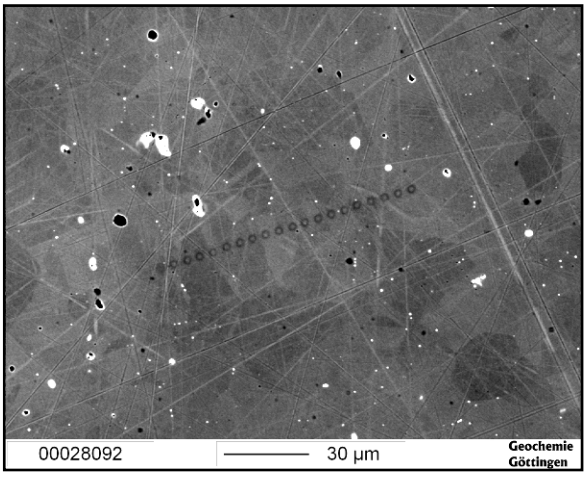


Abb. 5.10: [912]. Messer. Klinge (Arsenbronze) Homogenisierungsphase (α-Phase) mit Bleieinschlüssen (weiß). ESMA/Compo.

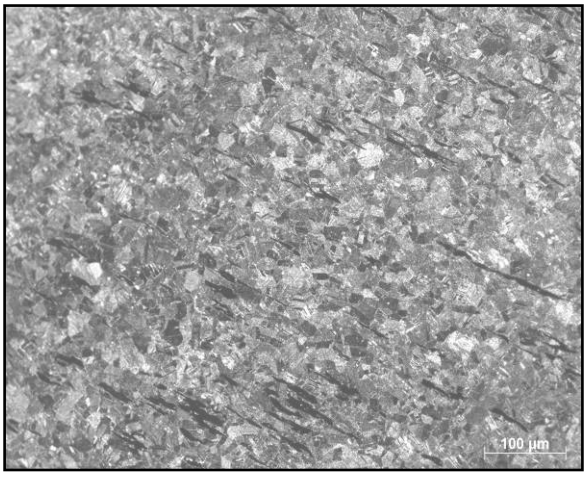


Abb. 5.11: [223]. Meißel (Zinnbronze). Kristalisationsgefüge mit elongierenden Cu_2S-Einschlüssen. Ätzung mit alkoholischer $FeCl_3$-Lösung.

Die bronzenen Ringe zeigen sehr unterschiedliche Gefügemerkmale. Bei den untersuchten Objekten handelt es sich um drei Zinnbronzen ([**17**]/[**336**]/[**955**]), ein niedrig legiertes Arsenkupfer [**108**] und drei vermutlich recycelte Bronzen ([**224**]/[**547**]/[**811**]). Die Zinnbronzen weisen sehr wenige Bleieinschlüsse, doch sehr große und zum Teil elongierende Kupfersulfideinschlüsse im Gefüge auf. Auskristallisierte Körner bilden die Gefügestruktur und ver-

weisen auf ein homogenes Entspannungsglühen. Vereinzelte Ausbildungen von Zwillingen im Gefüge resultieren aus einem intensiven, mehrmaligen Schmieden des Werkstoffs (**Abb. 5.12**). Der Schmelze des später als Endprodukt vorliegenden massiven Rings [**336**] wurde unbewusst Eisen zulegiert, was anhand zahlreicher Einschlüsse im Gefüge ersichtlich ist. Es ist auszuschließen, dass es sich um aus der Korrosion eingebrachtes Eisen handelt.

Der Ring aus Arsenkupfer weist – im Gegensatz zu den Zinnbronzen – in seinem Gefüge sehr viele Blei- und sehr wenig Kupfersulfideinschlüsse auf.

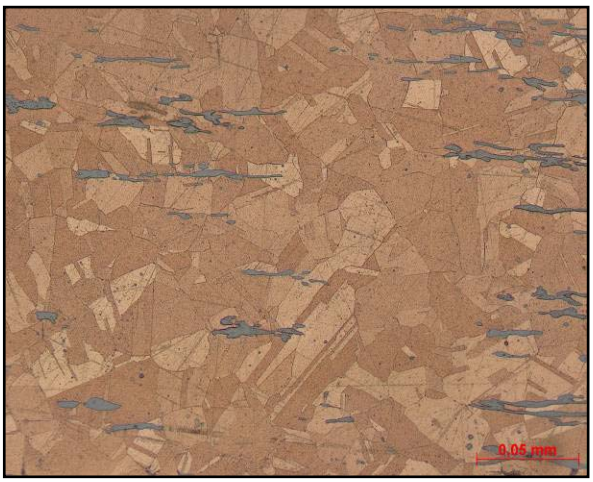


Abb. 5.12: [955]. Armreif (?) aus Zinnbronze. Homogenes, polyedrisches Gefüge mit elongierenden Kupfersulfideinschlüssen und Zwillingen. Ätzung mit alkoholischer $FeCl_3$-Lösung.

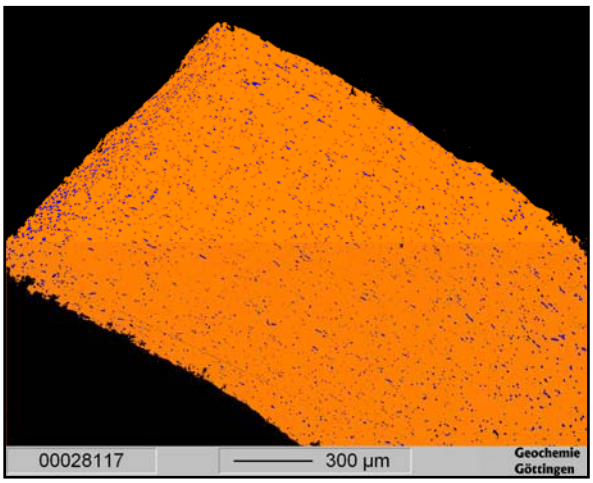


Abb. 5.13: [811]. Ring (Arsenkupfer, recycelt?). Blaue Strukturen kennzeichnen globulares (Randbereich) und elongiertes (Probeninneres) Blei in der Probe. ESMA/Compo. Illustriert.

Besondere Beachtung verdient ein massiver Bronzering aus Haus UIII–C [**811**] mit ca. 2,3 Gew.-% As in der Legierung. **Abb. 5.13** zeigt im Probeninneren elongierte Bleieinschlüsse, das heißt, hier fand ein (geringes) Schmieden statt. Im Randbereich liegt das Blei einerseits globular, das heißt ungeschmiedet, und andererseits stark „verdichtet“ mit leichtem Anstieg der Vickershärte vor. Dies könnte auf ein nachträgliches, frontales Schmieden unter Glühen auf die Ringkante verweisen (Pfeile). Auffällig ist die vergleichbare Bearbeitung einer Nadel aus dem benachbarten Haus UIII–D [**853**] (vgl. Text unten).

Zu den Nadeln gehören sieben Exemplare mit einem sehr schwankenden, teilweise recht hohen Zinngehalt in der Bronzelegierung (3,3–11,6 Gew.-% Sn), vier Artefakte aus Arsenkupfer bzw. recycelter Bronze (1,2–2,5 Gew.-% As) und eine Ösenkopfnadel mit einer stark schwankenden Zusammensetzung der Kupferlegierung [**221**].

In den metallographischen Untersuchungen der Proben aus Zinnbronze konnten in allen Fällen Kristallisationsgefüge festgestellt werden. Die Anschliffe der Nadeln [**11**], [**136**] und [**704**] zeigen vermehrt klein- bis großflächige Ausbildungen von Zwillingen (**Abb. 5.14**), wohingegen die Proben [**86**], [**590**] und [**593**] von mehr oder weniger deutlichen Zeilengefügestrukturen von Kupfersulfideinschlüssen charakterisiert werden. Eine auffällig hohe Anzahl von globuliertem Blei und zahlreiche Seigerungen konnten im Compo-Bild der fragmentarisch vorliegenden Nadel [**135**] festgestellt werden (**Abb. 5.15**).

Von den drei untersuchten Nadeln aus Arsenkupfer ist ein Fragment vom Fußboden aus Haus UI–K [**385**] durch ein relativ homogenes Gefüge mit vereinzelten Überschmiedungen (Zwillingsbildungen) gekennzeichnet. Ein anderes, differenzierteres Bild zeigte sich bei der

mikroskopischen Untersuchung der beiden Ösenkopfnadeln [**221**] und [**853**]. Das Objekt aus Haus UI–E [**221**] wurde an der Spitze (221a) und am Kopf (221b) beprobt und ergab sehr unterschiedliche Werte des Verhältnisses von Zinn und Arsen, was auf die Verwendung von recyceltem Metall verweist (vgl. Text zu **Abb. 5.6**). Aus der mikroskopischen Untersuchung sind diese Erkenntnisse nicht abzuleiten. Die gesamte Probe weist allerdings sehr starke Seigerungen auf, die auch als Ursache zu diskutieren sind.

Abb. 5.14: [11]. Nadel (Zinnbronze). Grobkörniges auskristalisiertes Gefüge mit Zwillingen. Ätzung mit alkoholischer $FeCl_3$-Lösung.

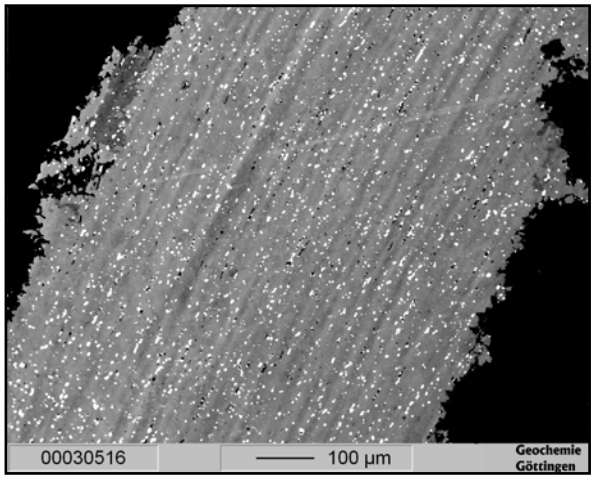


Abb. 5.15: [135]. Nadel (Zinnbronze). Gefüge mit Seigerungen und zahlreichen Bleieinschlüssen. ESMA/Compo

Die zweite Ösenkopfnadel aus Haus UIII–D [**853**] zeigt, wie beschrieben, gefügespezifische Ähnlichkeiten zum Ring in **Abb. 5.13**. An den zeilenförmigen Bleieinschlüssen sind Schmiedeprozesse erkennbar (**Abb. 5.16**). Zudem konnten Seigerungen, die vor globuliertem Blei „enden", gezeigt werden (**Abb. 17)**. Vermutlich handelt es sich hier ebenfalls um ein Artefakt, welches einem allgemeinen Schmiedeprozess unterzogen (Seigerungen, elongiertes Blei), jedoch nachträglich nochmals einseitig unter Glühen geschmiedet wurde. Eine „Verdichtung" der Bleieinschlüsse und Erhöhung der Härtewerte in diesem Randbereich lässt daher auch ein Schmieden erkennen.

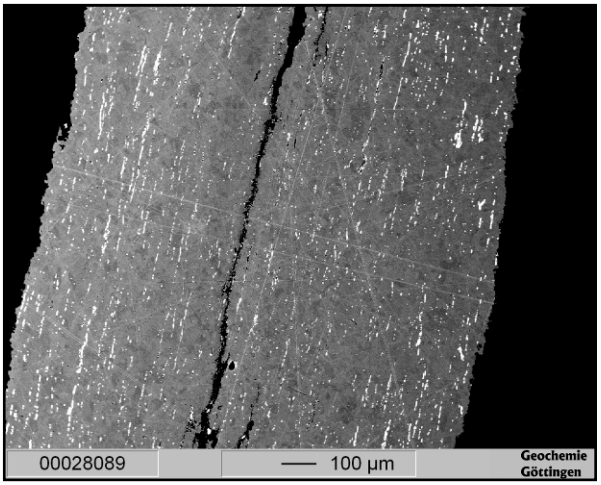


Abb. 5.16: [853]. Ösenkopfnadel (Arsenbronze; 2,3 Gew.-% As). Seigerungen und zentrale Bruchstelle. ESMA/Compo

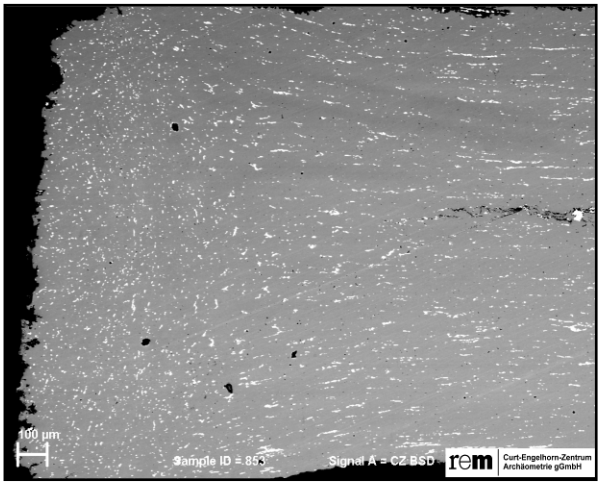


Abb. 5.17: [853]. Ösenkopfnadel. Seigerungen, zentrale Bruchstelle (rechts) und „verdichtetes", globuliertes Blei am Seitenrand (links). REM/RE

Für die Nadel ergab sich eine weitere Auffälligkeit in der mikroskopischen Betrachtung, die ebenfalls in den Abbildungen erkennbar ist. Ein zentral in Richtung der Seigerungen verlaufender Riss (Bruch) zeigt eine Überschmiedung an, das heißt, die Legierung wurde über die Streckgrenze hinaus gehämmert. Während der Rissbildung oxidierten Arsen und Kupfer zu zahlreichen Arsen-Kupfer-Oxid-Komplexen (**Abb. 5.18**).

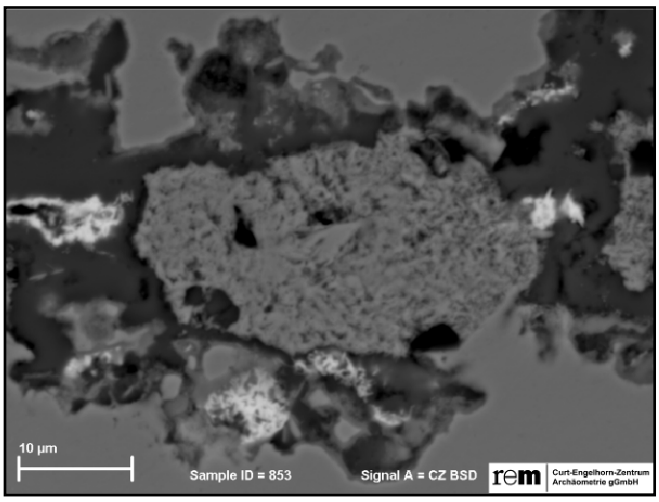


Abb. 5.18: [853]. Ösenkopfnadel. As-Cu-Oxid im Bereich des zentralen Risses der Probe (Überschmiedung). REM/RE

Neben den dargestellten Proben wurden zwei weitere fragmentierte Artefakte metallographisch untersucht, die unter stratigraphisch gesicherten Fundumständen geborgen wurden, doch keiner Typengruppe direkt zuzuordnen sind. Der aus Zinnbronze bestehende Fußbodenfund aus dem Haus UI–I [**237**] und der zum Zierblechdepot von Udabno I zählende Beifund aus Arsenkupfer [**675**] zeigen ein rein dendritisches Primärgefüge ohne ersichtliche Nachbearbeitung nach dem Guss (**Abb. 5.19–20**). Während die Gefügestruktur bei [**675**] konstante Härtewerte von ca. 160 HV0,5 aufweist, konnte ein leichter Anstieg der Härte in Richtung des Randbereiches bei Bronzeartefakt [**237**] ermittelt werden, der sich mikroskopisch allerdings nicht deuten lässt.

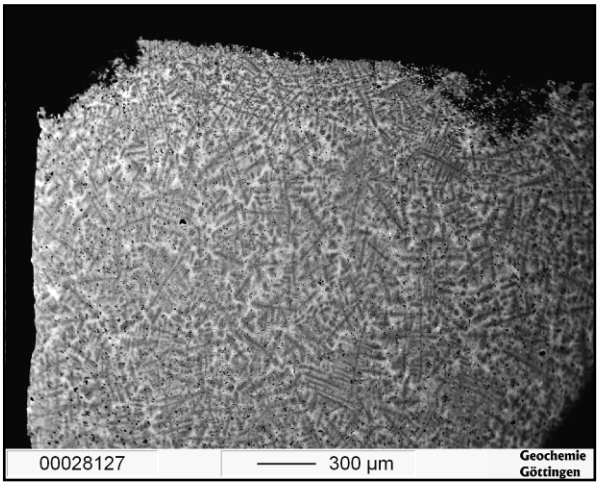


Abb. 5.19: [237]. Bronzeobjekte (Zinnbronze). Dendritisches Primärgefüge. ESMA/Compo.

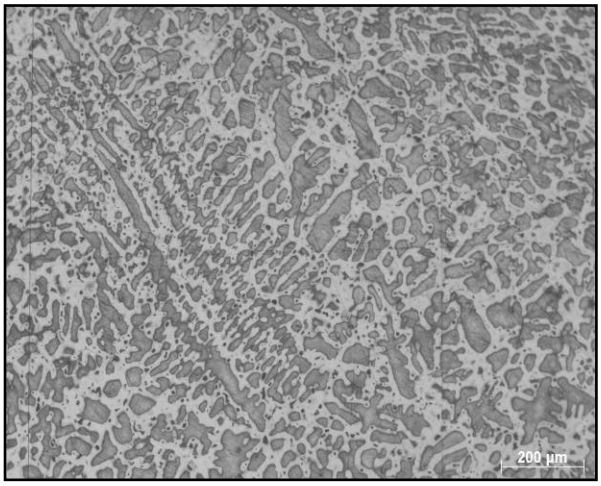


Abb. 5.20: [675]. Bronzeobjekt (Arsenbronze). Dendritisches Primärgefüge. Ätzung mit alkoholischer $FeCl_3$-Lösung.

Überlegungen zur Herkunft der Kupfer-, Arsen- und Zinnerze

Es ist kein vorrangiges Ziel dieser Arbeit, die wenigen dokumentierten bronzenen Metallfunde von Udabno einem direkten Rohstoffvorkommen zuzuordnen. Dies wäre vor allem dann erforderlich und wünschenswert, wenn Informationen zu metallurgischen Verfahren, wie dem Schmieden innerhalb der Siedlungsareale, vorliegen würden (vgl. selbiges Kap.). Nur in diesem Fall wäre davon auszugehen, dass vor Ort produziertes Metall auch im Siedlungsalltag Verwendung gefunden hätte. Die untersuchten Objekte können somit auf unterschiedlichsten Wegen nach Udabno gelangt sein, worauf bereits die sehr unterschiedlichen Legierungszusammensetzungen hinweisen (vgl. u. a. Tab. 5-2). Zudem befindet sich die Erforschung der Metallurgie, insbesondere im östlichen Kaukasusraum, noch in den Anfängen, wie dies zum Beispiel Pizchelauri & Mamaiashwili (2004, 147) und Stöllner *et al.* (2010, 107) betonen. Im Folgenden sollen einige weitere Gedanken zur Erzgrundlage besprochen werden.

Zahlreiche Autoren wie Chernykh (1992), Dschaparidze (2001), Twaltschrelidze (2001), Schachner (2005) und Bertram (2005b) geben einen Überblick über die zahlreichen Kupfererzlagerstätten im Kaukasus, die überwiegend von Köster (2008) zusammengefasst wurden und somit an dieser Stelle keiner weiteren Ausführungen bedürfen. Es weisen zum einen die Massierung an Kupfererzvorkommen und zum zweiten der bekannt hohe Arsen- und gleichzeitig niedrige Nickelgehalt der Kupfererze – der sich in den untersuchten arsen- und zinnbronzenen Objekten aus Udabno widerspiegelt (vgl. **Abb. 5.5**) – auf eine lokale Gewinnung des Kupfers aus Lagerstätten an den Südhängen des Großen bzw. Nordhängen des Kleinen Kaukasus hin. Die ebenfalls kupfererzreichen Gebiete Nordkaukasiens[95] und des vorderasiatisch(-iranischen) Raums sind mit auffällig hohen Gehalten an Nickel verbunden und daher auszuschließen (Kawtaradze 2001, 136–138; Badalyan *et al*. 2007, 52).

Zahlreiche kupferführende Erzlagerstätten liegen an der Südabdachung des Großen Kaukasus – zumindest teilweise mit dem Nachweis einer prähistorischen Ausbeutung – vor, (Tschartolani 2001; Maisuradze & Gobedschischwili 2001). Vor allem finden sie sich in den westgeorgischen Regionen Abchasien (*Schchabsia*, *Adange*), Swanetien und Ratscha (*Saargasch*, *Gebi*, *Chkornaliani*). Der spätbronzezeitliche Kupferabbau in *Gebi* kommt für Udabno trotz zeitlicher Übereinstimmung kaum in Betracht, da das dort vorkommende Erz reich an Antimon als Nebenelement ist (Maisuradze & Gobedschischwili 2001, 132–134; Motzenbäcker 2005, 152) und die Artefakte aus Udabno einen besonders niedrigen Gehalt von meist sehr viel weniger als 0,3 Gew.-% – ausgenommen einer Rollenkopfnadel mit ca. 1 Gew.-% [**141**] – aufweisen (vgl. **Abb. 5.5**).

Für das ostgeorgische Gebiet wäre allerdings – neben dem Recycling von Altmetall – eine Nutzung von rein lokalen Kupfervorkommen ebenfalls denkbar. Doch ist aufgrund der Forschungslage bisher nur das Vorkommen von *Artana* nördlich von Telawi in Kachetien in Betracht zu ziehen und als mögliche Kupferquelle zu nennen (Twaltschrelidze 2001, 88).[96]

---

[95] I. Selimchanov verweist darauf, dass zahlreiche Bronzeobjekte des beginnenden 3. Jahrtausends v. Chr. aus Zentralkaukasien sehr hohe Nickelwerte aufweisen (Selimchanov 1974, 58), welche ab der Mitte des 2. Jahrtausends v. Chr. fehlen. Trotz lückenhafter Ausführung argumentiert er mit einer Ausbeutung der nordkaukasischen Kupferressourcen und erst darauffolgend von lokalen Vorkommen auf der Kaukasussüdseite. Es ist allerdings festzuhalten, dass bisher keine naturwissenschaftlich belegte Bestätigung von nickelreichem Kupfererz aus dem Nordkaukasus vorliegt. Neueste Überlegungen argumentieren daher mit der Lieferung von (nickelreichen) Kupferbarren oder bereits fertigen Objekten aus südlicheren Gegenden im Rahmen des umfangreichen Handels zwischen dem Nordkaukasus (Maikop) und Mesopotamien bzw. Ostanatolien im 3. Jahrtausend v. Chr. (Inanishvili & Jibladze 2009/2010).

[96] Eine Begehung des Gebietes in spätsowjetischer Zeit durch den kürzlich verstorbenen B. Maisuradze soll zahlreiche Hinweise auf prähistorischen Kupferabbau erbracht haben (pers. Mitt.), die allerdings nicht publiziert

Inwieweit die zur Früh- und Mittelbronzezeit noch gemeinsame Entwicklung mit den südostgeorgischen Trialeti-Gebieten (*Kwemo Kartli*, *Tsalka Plateau*) Bestand hatte, ist fraglich. Einerseits postulieren einige Autoren wie zum Beispiel Pizchelauri und Dschaparidze eine Abgrenzung (Pizchelauri 1997, 10; Dschaparidze 2001, 113–114), andererseits zeigen ähnliche Befund- und Fundsituationen (Zischow 2004, Stöllner *et al.* 2010) sowie die Untersuchungen der Basalt- und Obsidianartefakte von Udabno im Rahmen dieser Arbeit (Kap. 6) einen eindeutigen Bezug zu dieser Region. Aus diesem Grund sind auch alte Kupfererzlagerstätten des *Tsalka Plateaus* (Narimanishwili & Sansashwili 2001, 15) und bei *Bolnisi*, *Sakdrisi* und *Marneuli* (Sinauridze 1977; Twaltschrelidze 2001, 83–84;) sowie die nordarmenischen Kupferkarbonatlagerstätten bei *Alaverdi* (Lassen 1994, 132) in Betracht zu ziehen, insbesondere da sich hier ein von Ostanatolien bis nach Aserbaidschan durchziehender Erzgürtel aus Cu-As-Erzen mit einem äußerst niedrigen Gehalt an Nickel befindet (Selimchanov 1974, 58), welcher in seiner Zusammensetzung mit jener der Objekte aus Udabno korreliert. Doch fehlt es besonders in diesen nördlichen Gebieten des Kleinen Kaukasus an systematischen Forschungen zur Metallurgie (Pizchelauri & Mamaiashwili 2004, 147; Stöllner *et al.* 2010, 107).

Keine Frage beschäftigt die kaukasische Metallurgie mehr, als die nach der Herkunft des Zinns für die Bronzen des Kaukasus ab der Mittel- bzw. Spätbronzezeit: B. B. Piotrovskij vermutet die Ausbeutung lokaler zentralkaukasischer Ressourcen (Piotrovskij 1949, 79). G. L. Kawtaradze berichtet ebenfalls von zwanzig winzigen Kassiteritvorkommen in Westgeorgien, allerdings ohne Anzeichen prähistorischer Ausbeutung (Kawtaradze 1999, 86). A. Mnacakanja und I. Selimchanov verweisen auf Lagerstätten im südkaukasischen Armenien (Mnacakanja & Selimchanov 1971, 285–288), um diese Annahme später selbst – mit dem Verweis auf das zu junge geologische Alter des Kaukasus – zu verwerfen (Selimchanov 1974, 74). Dschaparidze bezweifelt die Ideen der Autoren und gibt zu bedenken, dass die sehr kleinen, lokal vorkommenden Zinnlagerstätten – wie zum Beispiel auch im *Trialeti Gebirge* – niemals den Zinnbedarf, wie er ab der Mittelbronzezeit im Kaukasus vorhanden war, decken konnten (Dschaparidze 2001, 103; 108) und schlägt als Quellen die Regionen Usbekistan und Afghanistan vor. In diesem Zusammenhang verweist Apakidze darauf, dass weder in assyrischen, urartäischen, griechischen oder römischen Schriftquellen Hinweise zu kaukasischen Zinn vorliegen und Autoren wie Strabo oder Plinius – die die Handelswege des Zinns sehr genau beobachtet haben – den Kaukasus in diesem Zusammenhang nie erwähnen (Apakidze 2002, 760).

Die Frage nach der Herkunft des Zinns für Udabno (entweder als Mineral bzw. Element zur Weiterverarbeitung oder als Zinn(bronze)artefakt) ist somit nur schwer zu beantworten. Im Rahmen dieser Arbeit wurde bereits deutlich, dass zahlreiche Kleinfunde einen direkten Bezug in den südlichen Kaukasus und nach Ostanatolien vorweisen und somit die Region Ostgeorgiens mehr oder weniger auch in das Handelssystem des Vorderen Orients eingebunden war (vgl. Bertram 2005b, 161; Schachner 2005, 181). Da lokale Quellen auszuschließen sind, wäre auch ein Zinnhandel im Rahmen dieses Systems zu diskutieren. Diese Gebiete stellen sich allerdings für den prähistorischen Abbau von Zinn als ebenfalls sehr umstritten dar. Annahmen, die sich in Ostanatolien auf das Bergwerk bei *Kestel* im Taurusgebirge bezogen (Yener *et al.* 1989), wurden nach weitgehenden Untersuchungen wieder verworfen (Pernicka 1990, 54; Nezafati 2006, 81).[97] Die Gebiete der Levante, Syriens und Mesopotamiens erscheinen aufgrund ihrer geologischen Beschaffenheit als sehr unwahrschein-

wurden. Ein Bezug dazu ergibt sich durch die Betrachtung des Fundmaterials der nahe zu dem vermutlichen Untersuchungsgebiet liegenden „Kultstätte“ von *Schilda*. Eine Lebensbaumdarstellung und einige Bronzebarren (Pizchelauri 1984, 44) lassen eine Verbindung zu Metallhandwerkern vermuten.

[97] Eine gewerbliche Zinnproduktion ist nach neuen Untersuchungen nicht auszuschließen. Das Vorkommen ist allerdings so klein, dass nur eine regionale Bedeutung in Frage kommt (Weisgerber 2009, 239).

lich, da keine Granitintrusionen anstehen, an denen Kassiterit gebunden ist (Weeks 1999, 50; Weisgerber 2009, 238). Somit ergeben sich nur zwei mögliche Herkunftsgebiete für die unermessliche „Zinngier“ Mesopotamiens und des Kaukasus: Die Bereiche südlich (Iran) und (süd-)westlich (Usbekistan, Tadschikistan, Afghanistan) des Kaspischen Meeres (**Abb. 5.21**).

Die geologischen Bedingungen in beiden Regionen sprechen für die Möglichkeit von Zinnvorkommen, doch liegen die Forschungen besonders im Iran noch in ihren Anfängen. Strabo (XV, II, 10) verweist auf Zinnlagerstätten in der archämenidischen Provinz *Drangiana* (Chorassan) im heutigen Grenzbereich zwischen Iran und Afghanistan. Diese Vorkommen konnten allerdings in einem groß angelegten Survey 1976 nicht kartiert werden (Wertime 1978, 4). Bekannt sind kleinere Vorkommen von zumeist Zinnseifen auch aus dem Nordwestiran und vom Südhang des Elburs-Gebirges sowie von der Mündung des Sefid Rud und der nordostiranischen Region bei *Mashad* (Nezefati 2006, 80; Köster 2008, 204–205). Von besonderer Bedeutung ist eine Kupfer-Zinn-Gold-Lagerstätte bei *Deh Hossein*, etwa fünfzig Kilometer südwestlich von Arak. ^{14}C-Untersuchungen an Hölzern verweisen auf einen ersten prähistorischen Abbau ab der späten Mittelbronzezeit (1700–1500 v.Chr.). Neben dieser Datierung fand sich auch Keramik, die in die Ära von Udabno, den Übergang vom 2. in das 1. Jahrtausend v. Chr., eingeordnet werden konnte (Weeks 2004, 170). Doch stellt sich hierbei die berechtigte Frage, ob die Lagerstätte nicht nur dem Abbau von Kupfer diente.

Abb. 5.21: schematische Darstellung eines hypothetischen (Arsen-)Kupfer- und Zinntransports/-handels nach Kaukasien während der Spätbronzezeit. (Erstellt mit *stepmap*).

Mesopotamische Überlieferungen und geologische Gegebenheiten machen das Gebiet Afghanistans zu einer näher zu erforschenden Region für den prähistorischen Abbau von Zinn (Muhly 1973; Weeks 1999, 61; Pernicka 2006, 351). Zahlreiche primäre und sekundäre Zinnvorkommen sind insbesondere in Westafghanistan aus den Provinzen *Herat* und dem 200 km südlich davon gelegenem *Farah* bekannt. Doch handelt es sich bei den meisten von ihnen um prähistorisch nicht abbaubare Vorkommen mit einem sehr geringen Zinngehalt. Da aufgrund der politischen Lage bisher nie längerfristige und ausgedehnte Untersuchungen betrieben werden konnten, bleibt Afghanistan vorerst weiterhin nur eine hypothetische Region für die Herkunft des Zinns.

Eingehender wurden zwei nördlich an Afghanistan angrenzende, zentralasiatische Regionen untersucht: Usbekistan und Tadschikistan. Die Forschungen an Zinnlagerstätten im Zeravšan-Tal, zu denen das usbekische *Karnab*, *Lapas* und *Cangali* sowie das tadschikische *Muschiston* zählen, erbrachten einen Nachweis für den Abbau spätestens ab der Mittelbronzezeit bzw. der ersten Hälfte des 2. Jahrtausends v. Chr. (Parzinger 2003, 287; Parzinger *et al.* 2003, 297; Weeks 2004, 171; Weisgerber 2009, 244–247). Die bisher nachgewiesenen Strukturen für einen Zinnhandel verlaufen allerdings (derzeit) nur bis nach Südturkmenistan. Eine weitere Verbreitung bis in den Vorderen Orient, nach Anatolien respektive in den Kaukasus, konnte somit nach derzeitigem Forschungsstand nur über mehrere Zwischenhändler erfolgen, was laut Parzinger ebenfalls vorstellbar wäre (Parzinger 2003, 296). In diesem Zusammenhang wäre es denkbar, dass insbesondere Gebiete in Mesopotamien (Assyrien) als „Zwischenhändler" fungierten und als „Gegenleistung" zum Beispiel mit kaukasischem Antimon versorgt wurden. Ab dem 17. Jh. v. Chr. und besonders für die darauf folgende Spätbronzezeit wurde der Nachweis erbracht, dass Antimon in großen Mengen im Kaukasus, insbesondere in der Region *Ratscha* mit mehreren hundert Lagerstätten (zum Beispiel in *Gebi* und *Zopkhito*), abgebaut wurde (Chernykh 1992, 113; Twaltschrelidze 2001, 80). In Mesopotamien finden sich keine Antimonvererzungen, doch waren in der Spätbronzezeit Objekte aus Antimonbronze sehr gebräuchlich (Selimchanov 1974, 56; 78; Pernicka 1993, 316).

Aufgrund eines niedrigen Gehalts an Nickel in altbabylonischen Kupferobjekten postulierten einzelne Autoren auch einen Kupferimport aus dem Großen Kaukasus (zum Beispiel Burney & Lang 1973, 196–197), der im Austausch gegen das Zinn erfolgt sein könnte. Dass Kupfer auch aus dem Kaukasus geliefert wurde, ist gut möglich – sicher fungierte die Kaukasusregion dabei aber nicht als Hauptimporteur. Neben Anatolien kommen vor allem iranische und omanische Lagerstätten in Frage (Weisgerber 2009, 238).

Bekanntlich besaßen die Assyrer ein ausgeprägtes Handelsnetz mit Zentralanatolien. Ein Austausch von Zinn und Textilien für Gold, Kupfer und Silber wurde bereits mehrfach nachgewiesen. Gleichzeitig finden sich – zumindest in der Mittelbronzezeit – zahlreiche Hinweise von importiertem Silber bzw. Silbergegenständen im Südkaukasus mit zentralanatolischem Bezug (zum Beispiel die Silberbecher aus den Kurganen von *Trialeti* und *Karashamb*). Daher könnte das von Assyrern gehandelte Zinn auch über die weitere Zwischenstation Anatolien nach Kaukasien gelangt sein, zumindest in der Trialeti-Phase.

Der allgemeine Stand der Untersuchungen bildet somit die Grundlage, um – auch für die Zinnbronzen Udabnos – eine Herkunft des Zinns aus den mittelasiatischen, östlich und südöstlich des Kaspischen Meeres verbreiteten Lagerstätten, anzunehmen, auch wenn ein „*Fingerprint*" bisher nicht möglich ist. Hypothetisch könnte das Zinn entlang des Elburs-Gebirges im Süden des Kaspischen Meeres – welches eine weitere, bereits erwähnte mögliche Zinnprovinz darstellt – gehandelt worden sein und gelangte von dort in den östlichen Zentralkaukasus (Ostgeorgien). Hierbei sind zwei Wege denkbar: Am wahrscheinlichsten erscheint ein Zinntransport durch das heutige Armenien; ob nun direkt aus dem mesopotamisch/iranischen Raum oder über Ostanatolien sei dahin gestellt. Diese Richtung korreliert einerseits mit der Typologie der Kleinfunde und andererseits mit den Herkunftsuntersuchungen des basaltischen Materials und der Obsidiane von Udabno (vgl. Kap. 6). Eine zweite Möglichkeit bestände entlang des westlichen Ufers des Kaspischen Meeres nach Ostgeorgien, doch zeigen sich dazu bisher keine Hinweise.

Der Reichtum an regionalem, abbauwürdigem Kupfererz im Südkaukasus und die Feststellung, dass die untersuchten Objekte von Udabno – mit oder ohne Zinn – keine signifikanten Unterschiede in ihren Spurenelementkonzentrationen und konstant niedrige Gehalte an Nickel aufweisen, spricht für einen ausschließlich auf Zinn ausgelegten, überregionalen Import.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Auf der Grundlage der naturwissenschaftlich untersuchten Artefakte aus Kupferlegierungen von Udabno kann festgestellt werden, dass

1) es sich überwiegend um Kupferlegierungen mit nur wenigen Nebenelementen (Arsen/ Zinn, Blei) handelt, selten allerdings auch höher legierte Zinnbronzen (≤ 13,3 Gew.-% Sn);
2) metallographische Untersuchungen auf metallurgisch einfach hergestellte und geringwertig nachbearbeitete sowie teilweise recycelte Objekte hindeuten;
3) eine typologische und zeitliche Aufteilung der Objekte durch die Art der Legierung nicht möglich ist;
4) das Nebeneinander von Arsenkupfer/-bronze und Zinnbronze – auch innerhalb von Artefaktgruppen – in Kaukasien nicht ungewöhnlich ist (vgl. Abramischwili 2014 in Vorb.). Ähnliche Beispiele finden sich im spätbronze-/früheisenzeitlichen Fundmaterial aus Gräbern im zentralgeorgischen Borjomi Tal (den so genannten Sonnenscheibenanhängern; Yalcın & Gambaschidze 2001) und ostarmenischen Fundplätzen (Siedlung Sotk 2, Kurgan Norabak N1; Kunze *et al.* 2013);
5) das benötigte Kupfererz direkt aus nahe gelegenen Vorkommen der (östlichen?) Südabdachung des Großen Kaukasus und evtl. der Nordabdachung des Kleinen Kaukasus stammt;
6) das Arsen in den Legierungen aus regionalen Vorkommen und vermutlich direkt als Verunreinigung aus den Erzen stammt. Hierbei sind zwei Möglichkeiten in Betracht zu ziehen: a) Verwendung von einheimischem, oxidischem und sulfidischem Arsenkupfer, das durch Schmelzen und Gießen oder Kaltschmieden (gediegenes Arsenkupfer)[98] verarbeitet wurde; b) Sehr unwahrscheinlich: das Herausschmelzen von Arsenkupfer aus Fahlerzen, insbesondere Enargit (vgl. dazu Rezepkin 2010, 100). Enargiterze liegen nicht an der Oberfläche von Kupfervorkommen, sondern in der Tiefe vor und müssen zusätzlich geröstet werden. Aufgrund der häufigen, offensichtlichen Kupfervorkommen im Kaukasus ist dies kaum vorstellbar;
7) als Zinnquelle für die Zinnbronze keine lokalen Vorkommen gelten können. Trotz häufiger Diskussionen zu den prähistorischen Zinnressourcen deutet für den Kaukasus – und somit auch für Udabno – einiges auf die zentralasiatischen Gebiete wie Usbekistan, Tadschikistan und möglicherweise Afghanistan. Der Handelstransport in den Kaukasus über mögliche Zwischenhändler erscheint plausibel, bleibt aber spekulativ (hypothetischer Zinn-Antimon-Austausch);
8) letztendlich durch ein uneinheitliches Ausgangsmaterial und receycelte Bronze eine „schwierige“ politische Situation skizziert werden kann, in der sich Udabno befand. Alle Objekte deuten auf eine fehlende einheitliche und demzufolge für Udabno lokale Herstellung und müssen somit als Importgüter bezeichnet werden.

[98] Belege für einen prähistorischen Abbau von gediegenem Arsenkupfer finden sich zum Beispiel in den Kupfervorkommen der Region Kedabek (*Gadabay*) in Westaserbaidschan sowie in *Tivi* und der Region Culfa (insbesondere *Dari Dağ*) in Nachitschewan (Selimchanov 1974, 17; Schachner 2002, 116).

Eisenfunde

Zu den Artefakten, die aus Eisen hergestellt wurden, zählen insgesamt elf Objekte aus dem Zitadellenbereich (Udabno I) und Udabno III (**Tab. 5-4**).

Die chemische Zusammensetzung von drei Artefakten ([**85**]/[**171**]/[**270**]) wurde mittels PGAA-Neutronenaktivierungsanalyse in Vorarbeiten ermittelt (Bertram & Pizchelauri 2005, 357 Tab. 2; Nieling 2008, Tab. 4).

Kat.-Nr.	Inv.-Nr.	Verbleib	Fundort	Befundsituation	Artefakttyp
42	700/050.98	Museum Gurdschaani	UI–B	Fußboden	Messerfragment?
85	710/040.164	Museum Gurdschaani	UI–C	Fußboden	Messerfragment?
171	720/050.175	Museum Gurdschaani	UI–D	Bodenplatte	Messerspitze?
270	770/000.110	Museum Gurdschaani	UI–H	Fußboden	Meißel
528	720/030.9	Museum Gurdschaani	UI; Zit.	Humus	Nagel?
668	690/070.6	Museum Gurdschaani	UI; Siedl.bef.	Lesefund	Nadel/Pfeilspitze
687	760/010.10	Museum Gurdschaani	UI; Bef.Hlgt.	Reinigungsfund	Messerspitze?
855	110/760.110	Museum Gurdschaani	UIII–D	Fußboden	n. b.
871	110/770.52	Museum Gurdschaani	UIII–D	Hausfüllung	n. b.
932	060/840.4	Museum Gurdschaani	UIII–E	Mauersteine	Nagel?
957	090/830.11	Museum Gurdschaani	UIII; Innenm.	Grabenfüllung	Rollenkopfnadel

Tab. 5-4: Zusammenstellung der dokumentierten Eisenartefakte von Udabno I–III. (Zit. = Zitadelle; Siedl.bef. = Siedlungsbefestigung; Bef. Hlgt. = Befestigung „Heiligtum“; Innenm. = Innenmauer)

Im Rahmen dieser Arbeit konnten fünf Eisenfragmente metallographisch untersucht werden. Dazu zählen zwei Messerfragmente aus dem Zitadellenbereich von Udabno I ([**42**]/[**171**]), ein Meißel aus dem Gebäude UI–H [**270**], eine Rollenkopfnadel aus der Befestigung des Kuppenbereiches von Udabno III [**957**] und der Lesefund einer Pfeilspitze (oder Nadel) aus der Siedlungsbefestigung von Udabno I [**668**].

Kat.-Nr.	Gefügestruktur	Schlackeneinschlüsse	Kleinlasthärte HV0,5
42	Ferrit Perlitausbildung	Fayalit	200 – 210
171	Ferrit Perlit an Korngrenzen	Fayalit	n. b.
270	lamellare Perlitausbildung	Fayalit Wüstit	210 – 300 (Schneide) 210 – 250 (Nacken)
668	Perlit	–	290 – 330
957	Ferrit Perlit	–	190 – 200

Tab. 5-5: Zusammenfassung der metallographischen Ergebnisse. Kleinlasthärtewerte gerundet. Nur die Artefakte [42] und [270] sind stratigraphisch gesicherte (Fußboden-)Funde. (n. b. = nicht bestimmt)

Der Lesefund unterscheidet sich in seinen metallographischen Eigenschaften sehr von den übrigen Objekten. Unter dem Mikroskop ist nach dem Anätzen und der daraus resultierenden Ausbildung des Gefüges ein stark perlitisches Gefüge mit hohem Kohlenstoffanteil zu beobachten. Die inhomogene Bearbeitung des Objektes führte zu zwei Bereichen innerhalb der Probe; einem feinkörnigen ferritisch-perlitischen Gefüge, das durch eine grobkörnige Zone flankiert wird (**Abb. 5.22**). Vereinzelt verweisen Widmannstättensche Anordnungen auf Überschmiedungen.[99] Dieser perlitreiche Stahl weist nur sehr wenige Schlackeneinschlüsse auf. Die Härte variiert leicht um den Wert 300 HV0,5.

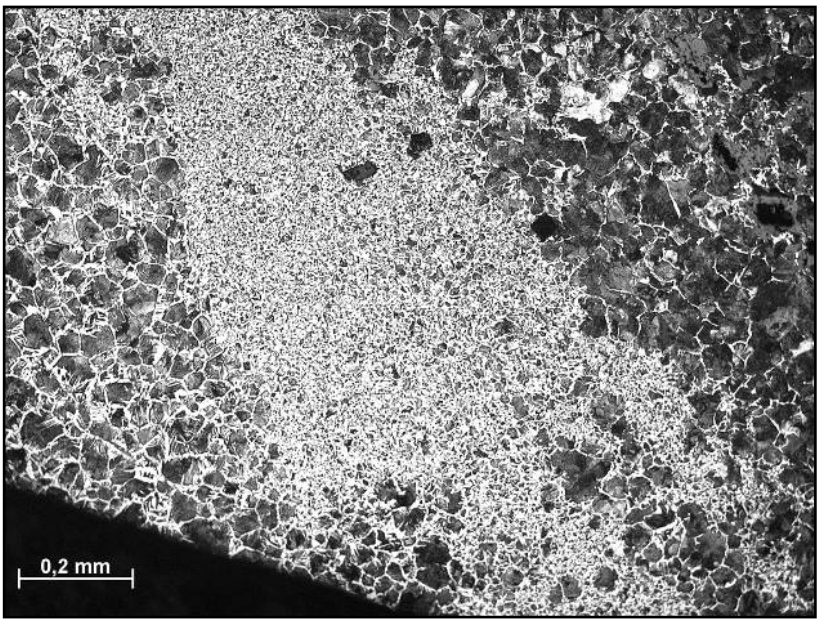


Abb. 5.22: [668]. Probe einer Pfeilspitze (Nadel?). Fein-/Grobkörniger Grenzbereich. Nitalätzung.

Die stratigraphisch gesicherten Eisenobjekte von Udabno grenzen sich sehr von dem besprochenen Lesefund ab und variieren untereinander wenig in ihrer Struktur. Alle Objekte weisen ein mehr oder weniger verschlacktes Gefüge aus überwiegend „globuliertem“ Ferrit und Perlit auf. Das Messerfragment aus Haus UI–B [**42**] zeigt eine Verdichtung der Körner mit Perlitausbildung an den Korngrenzen zur Objektmitte, das heißt die Randzonen (Ferrit) wurden weniger geschmiedet als der zentrale Bereich (**Abb. 5.23**). Die Härtewerte bleiben dabei nahezu konstant (um 200 HV0,5).

Die Schlackeneinschlüsse sind zweiphasig aufgebaut. Der graue Fayalit liegt dabei in einer Glasmatrix vor.[100] Abgesehen von der zentralen Verdichtung der Körner weist ein weiteres Fragment eines Messers die gleichen Eigenschaften in seiner Gefügestruktur auf und wird daher nicht ausführlicher besprochen [**171**].

Die Rollenkopfnadel aus Udabno III zeugt in ihrem Gefüge von vermehrten Schmiedeeinflüssen [**957**]. Ein überwiegend homogenes, ferritisches Gefüge weist an den Seitenrändern

[99] Bei so genannten Widmannstättenschen Gefügen handelt es sich um ferritisch-perlitische Strukturen, in denen der Ferrit in nadeliger Form in einer perlitischen Matrix eingebettet ist. Sie wirken sehr spröde und verweisen auf eine lokale Überhitzung des Metalles während des Schmiedens (vgl. Hornbogen & Warlimont 2001).

[100] Der Anteil an Fayalit in den Schlackeneinschlüssen resultiert aus dem Anteil an Kohlenstoff. Ein sinkender Gehalt an Kohlenstoff und ein damit verbundener zunehmender Anteil an Ferrit fördert die Anreicherung des zweiphasigen, grauen Fayalits in den Schlackeneinschlüssen (vgl. unter anderem Kunze 2006, 66–67).

Schmiedespuren in Form von Perlitausbildungen an den Korngrenzen auf. Vereinzelt sind Überarbeitungsspuren zu erkennen (Widmannstättensche Anordnung). Die Härtewerte variieren kaum und liegen bei ca. 190 HV0,5. Die Schlackeneinschlüsse verteilen sich über die gesamte Probe in Form von schmiederesultierenden Zeilenstrukturen (**Abb. 5.24**).

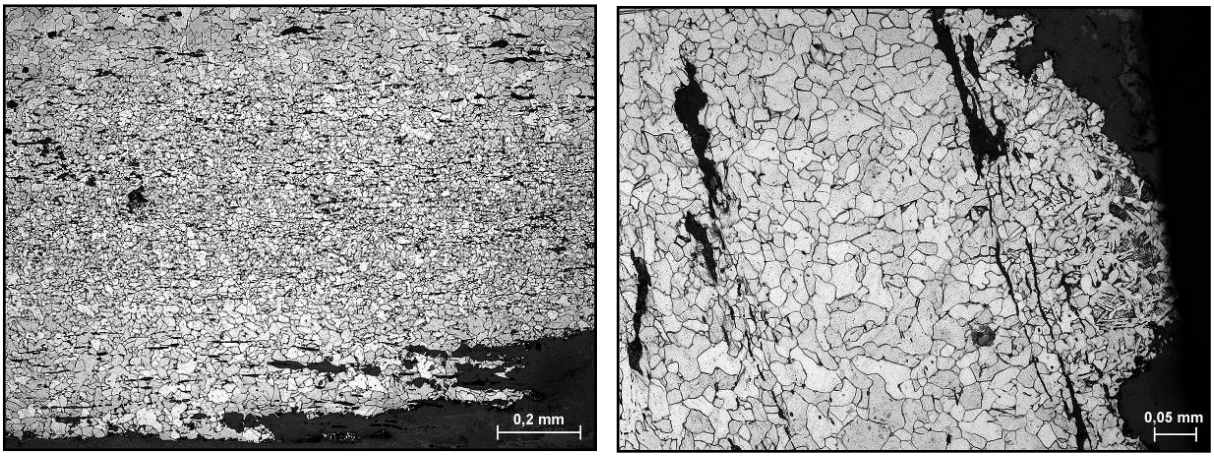


Abb. 5.23–24: Probe eines Messerfragmentes [42] und einer Rollenkopfnadel [957]. Nitalätzung.

Ein kleiner, eiserner Meißel aus Haus UI–H wurde mehrmals beprobt, um mögliche Rückschlüsse auf abweichende Verarbeitungsprozesse besser greifen zu können [**270**]. Der Nacken des Meißels weist dabei ein vergleichbares Perlitgefüge wie auch die Schneide auf (**Abb. 5.25**). Die Härte variiert zwischen beiden Bereichen kaum und liegt um 230 HV0,5. Eine Ausnahme zeigt sich direkt in der Schneide mit 300 HV0,5, was durch die Herausarbeitung des Gefüges nicht ersichtlich ist. Die Schlackeneinschlüsse aus beiden Bereichen zeugen von Fayalit und dendritischem oder globularem Wüstit (**Abb. 5.26–27**). Dies verweist auf einen recht geringen Gehalt an Kohlenstoff im Gefüge, da dadurch der hellgraue Wüstit (FeO) in den Schlacken zu Ungunsten des SiO_2 angereichert wird.

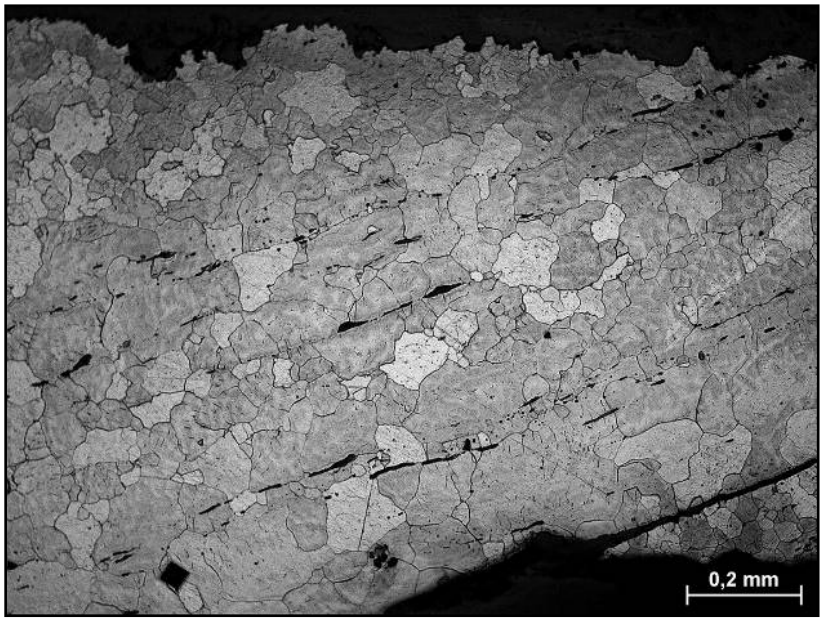


Abb. 5.25: [270]. Basis eines Meißels aus Eisen [270]. Nitalätzung.

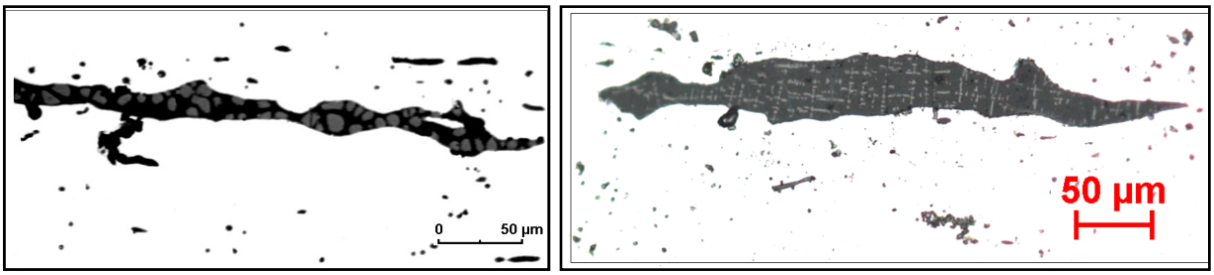


Abb. 5.26–27: Schlackeneinschlüsse aus der Probe eines eisernen Meißels [270]. Ungeätzt.

Für die untersuchten Eisenartefakte von Udabno lässt sich somit feststellen, dass die stratigraphisch gesicherten Funde sich in ihrer Gefügestruktur nur wenig voneinander unterscheiden. Die perlitisch-ferritische Struktur verweist auf die Kenntnis von schmiedetechnischen Prozessen, ohne allerdings besonders qualitätsvoll gearbeitet zu haben. Möglicherweise wurden alle Artefakte in ein und derselben Werkstatt hergestellt. Dies ist allerdings aufgrund des Fehlens von metallurgischen Plätzen in Udabno rein hypothetisch.

Der stratigraphisch nicht gesicherte Lesefund [668] weist dem entgegen eine metallurgisch weitaus höhere Qualität in seinem Gefüge auf, was auch die höheren Härtewerte bestätigen. Ein direkter Zusammenhang zu den Siedlungen von Udabno ist somit nicht ersichtlich und erhärtet die Annahme, dass es sich hierbei um eine hochmittelalterliche Pfeilspitze handelt.

Kapitel 6

GEOLOGISCHE UND GEOCHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN ZUR HERKUNFT DER MAHLSTEINE UND OBSIDIANE VON UDABNO

Die basaltischen Mahlsteine

EINLEITUNG UND PROBENNAHME

Einen wesentlichen Anteil des Kleinfundmaterials der Siedlungen von Udabno bilden Mahlsteine (Reibesteine und Reibeplatten bzw. Stößel und Mörser) aus einem sehr grobporigen dunklen Gesteins, das augenscheinlich als poröse Basaltlava anzusprechen ist. Bei den Artefakten handelt es sich um gebrauchsfertige Exemplare, Fragmente, die zumeist außerhalb der Gebäude als Abfall vorlagen und „abgenutzte“ Stücke, die zum Großteil sekundär als Mauer- oder Befestigungssteine (Hausdächer) Verwendung fanden.

Wie die Betrachtung zur geologischen Situation der Region bei Udabno in folgendem Kapitel zeigen wird, finden sich keine basaltischen Aufschlüsse im weitläufigen Bereich um die Siedlungen. Mahlsteine stellen allerdings über die Grenzen hinweg ein wichtiges Handelsgut dar (vgl. unter anderem Hörmann & Richter 1983; Mangartz 2008), so dass eine Herkunft des Basaltes aus dem vulkanogen geprägten, heutigen Grenzgebiet zwischen Georgien und Armenien im Kleinen Kaukasus nahe liegt (**Abb. 6.1**). Vor allem die Region *Kwemo Kartli* in Südostgeorgien und die angrenzenden Gebiete in Nordarmenien verdienen aus diesem Grund besondere Beachtung.

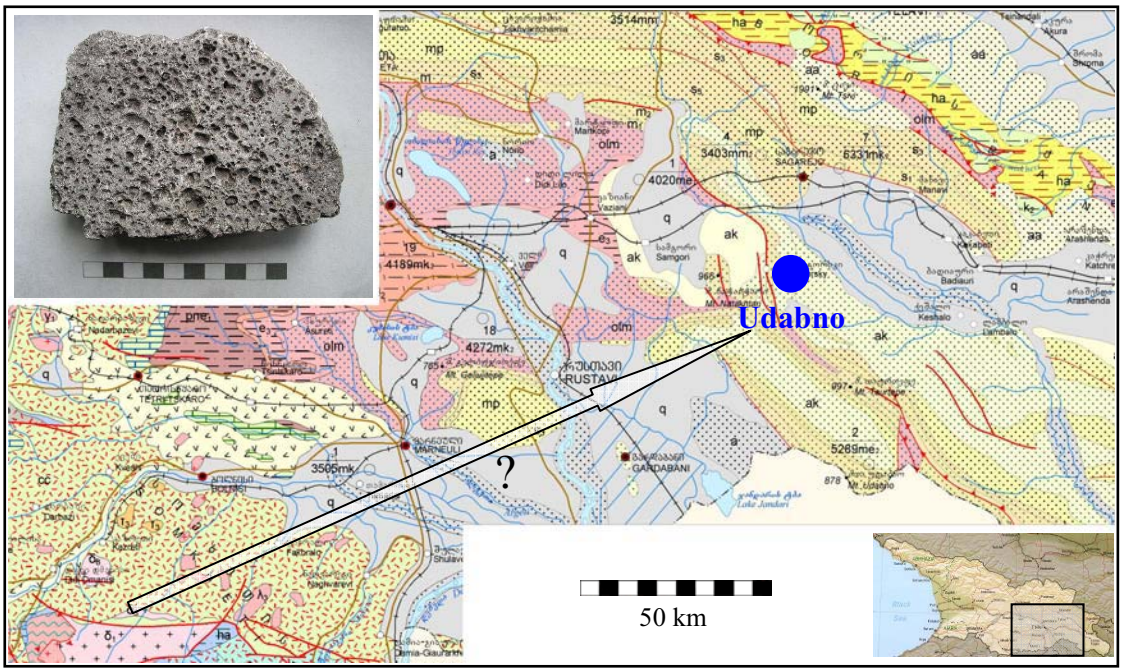


Abb. 6.1: Überblick zur geologischen Situation von Südost- (Region Kwemo Kartli) und Ostgeorgien (Region *Kachetien*). Auf eine Legende wird mit Verweis auf Abb. 6.3 verzichtet. Schematisch dargestellt ist eine hypothetische Route des Basalttransfers nach Udabno (Pfeil). Basaltbeispiel [470]. (Kartengrundlage: Geographic GIS & RS Consulting Center Tbilisi, Georgia).

Es gibt keine Hinweise dafür, ob der Basalt als unbearbeiteter Rohstoff, als Halbfabrikat oder als fertiges Produkt gehandelt wurde. Die Befundsitution in Udabno liefert zwar keine Indizien, die auf eine Bearbeitung des Materials vor Ort deuten, es erscheint aber als wahr-

scheinlich, dass zumindest die endgültige Fertigung in unmittelbarer Nähe stattfand, um das „Transportrisiko“ möglichst niedrig zu halten. Einige Geräte wie Reibeplatten oder Stößel dürften ihre Form auch durch den Gebrauch selbst erhalten haben.

Zur Klärung der Richtung und des Umfangs spätbronze-/früheisenzeitlichen Handelsverbindungen werden die naturwissenschaftlich gesicherten Ergebnisse einer geochemischen Gesamtgesteinsanalyse von 34 Vulkaniten herangezogen. Dabei bilden 17 Proben von Mahlsteinen aus den drei Siedlungen von Udabno die Grundlage. Sie werden mit acht archäologischen Artefakten (Mahlsteine, „Hämmer“) aus der südostgeorgischen Siedlung *Balitschi-Dzedzwebi* sowie dem dazu gezählten Goldbergwerk von *Sakdrisi* (zur Vereinfachung im Folgenden als **Kazreti** zusammengefasst)[101] im Bolnisi-Distrikt (Region Kwemo Kartli) verglichen. Zusätzlich wurden fünf geologische Proben aus dem Bereich der Talhänge des Flusses Mashavera (ebenso Region Kwemo Kartli, Bezeichnung ***Bas_KwKa***) und vier geologische Proben aus dem Gebiet des Flusses Dzoraget nahe der spätbronzezeitlichen Siedlung *Kurtan 1* in Nordarmenien beprobt und analysiert (Bezeichnung ***Bas_Kur***), um sie in die Betrachtung einzubeziehen (**Abb. 6.2**).

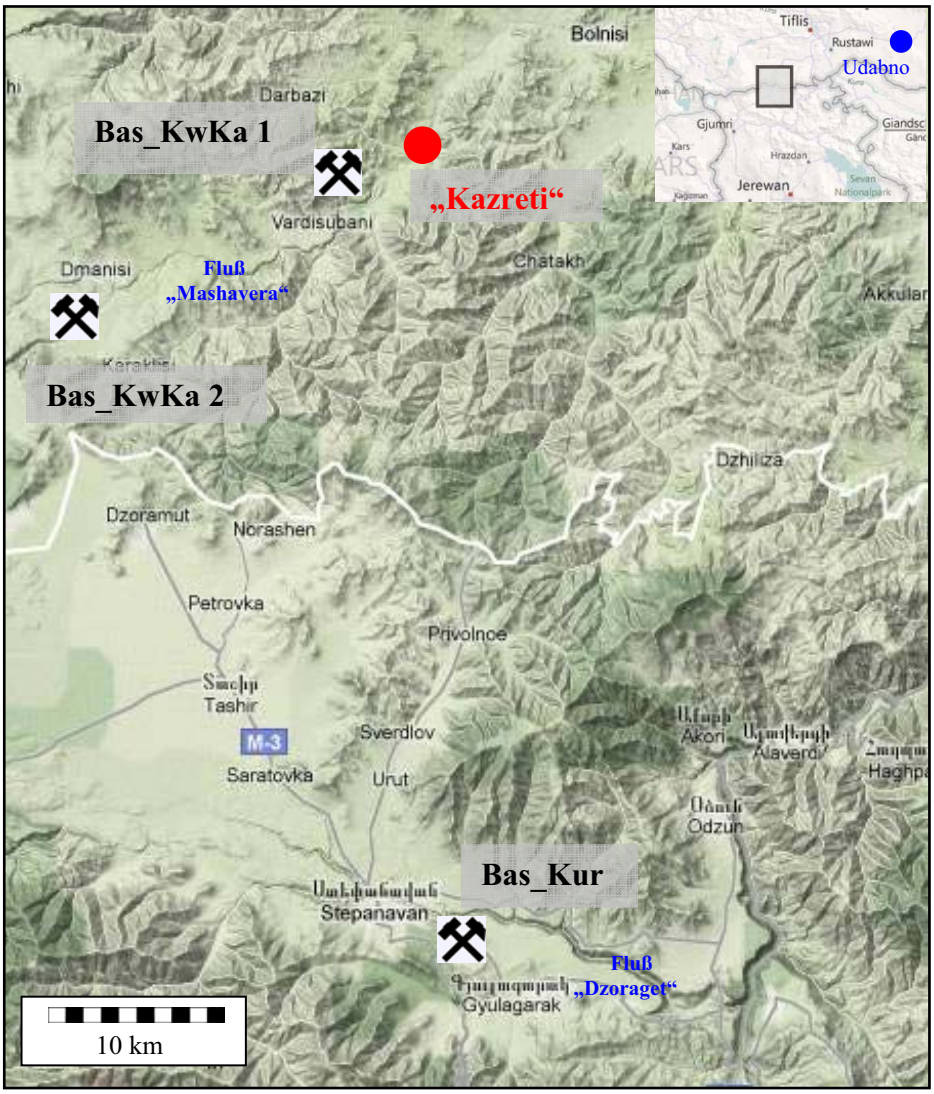


Abb. 6.2: Übersicht der geologischen Beprobungsstellen von Basalt im Kleinen Kaukasus (Georgien: Bas_KwKa 1 und 2; Armenien: Bas_Kur). Ebenfalls Lageangabe von „Kazreti“ (beprobte Mahlsteine), Kartengrundlage: *google* (modifiziert).

[101] Die Zusammenfassung der Artefakte aus *Sakdrisi* und *Balitschi-Dzedzwebi* zu dem Typus „Kazreti“ basiert auf dem Namen der nahegelegenen größeren Ansiedlung.

Ziel dieser Untersuchung ist es, Aussagen über mögliche Herkunftsgebiete des vulkanogenen Materials einiger Artefakte aus den Siedlungen von Udabno treffen zu können. Die hier vorgelegten, vergleichenden Analysenergebnisse basieren auf der Grundlage einer geochemischen Untersuchung. Auf petrographische Analysen wurde mit Hinweis auf die Fragestellung verzichtet.[102]

Mit der angewandten Vorgehensweise ist die Herkunft nur einzugrenzen und die tatsächliche Abbaustelle nicht mit Exaktheit auszumachen. Die Ergebnisse bilden allerdings eine wichtige Grundlage für ein Herkunftsmodell der Arbeitsregion.

GEOLOGISCHE UND GEOMORPHOLOGISCHE SITUATION

Udabno bzw. David-Garedschi-Steppe

Erste geologische Untersuchungen fanden in den 1980er Jahren durch die Georgische Akademie der Wissenschaften statt. Als Ergebnis dieser Prospektionen sollen Eisenerze – nicht aber Kupfererze – am *Rkinis Mta* (Eisenberg) in unmittelbarer Umgebung der Siedlungen von Udabno kartiert worden sein.[103] Aufgrund des Fehlens von Verhüttungsanlagen oder -produkten konnte ein Zusammenhang allerdings bisher nicht nachgewiesen werden. Während neuerer Vermessungsarbeiten in den Jahren 2000 bis 2001 fanden zusätzliche geologische Kartierungen der Umgebung statt, bei denen lithologische und strukturgeologische Charakterisierungen der Gesteinsschichten primäres Ziel darstellen sollten (Maus, in: Korfmann *et al*. 2005, 217).

Zwischen den Faltenanlagen des Großen und Kleinen Kaukasus befindet sich die so genannte *Innerkaukasische Zwischengebirgsregion,* zu der auch die hügelige Landschaft der David-Garedschi-Steppe zählt, die Erhebungen bis zu einer Höhe von 1000 Meter ü. NN aufweist (Dolginow & Kropatschjow 1994, 113). Während des Känozoikum (Quartär, Neogen, Paläogen) wurde Molasse abgelagert, deren Sedimente während der später erfolgten Orogenese verkippt und verfaltet wurden (Franz 1973, 227) und somit ein intramontanes Becken bildeten (**Abb. 6.3**).

Charakteristisch für die Umgebung Udabnos sind ausstreichende Schichten fluviatiler Sandsteine und Konglomerate sowie randmarine, peloidische Kalksteine. Untergeordnet sind Mergel- und Evaporitlagen (Gips, Anhydrit) eingeschaltet (Maus, in: Korfmann *et al.* 2005, 217).

Im Bereich nördlich der Siedlung von Udabno I stellt sich aufgrund einer tektonischen Störung (Aufschiebung) ein direkter Übergang von Festgestein zu locker gelagertem Schotter ein (Franz 1973, 227). Als Folge orogenetischer Prozesse wurden klastische und karbonatische Sedimente zu Nordwest-Südost streichenden Synklinalen und Antiklinalen verformt (*kaukasische Streichen*).

Der untere Abschnitt des Höhenrückens von Udabno I besteht aus stark karbonatisch zementierten Fein- bis Mittelsandsteinen und Konglomeraten, die als verwitternde Härtlingsbänke ausstreichen. Darin zwischengeschaltet sind deutlich zurückwitternde, mäßig kompaktierte Schluffsteine. Am südwestlichen Hangfuß des Gebirgszuges schließen Sand- und Schluffsteine sichtbar auf, die als steilstehende Schichtköpfe zu Tage treten.[104] Der geo-

[102] Eine Analyse der Mineralphasen mittels Röntgendiffraktometrie (XRD) erschien nach Fertigstellung der Arbeit als sinnvoll und soll nachträglich durchgeführt und die Ergebnisse veröffentlicht werden.
[103] Vgl. Kap. 5 (Einleitung).
[104] Entlang des Westhanges finden sich Sandsteinschichten mit zeitweilig wasserführenden Überlaufquellen.

logische Untergrund besteht aus gebankten, karbonatischen Lagen, deren Gesteine vermutlich geeignetes Baumaterial für die Siedlung darstellten.

Der Untergrund von Udabno II und III ist charakterisiert durch meist plattig ausgebildete fluviatile sandig-schluffige Fein- und Grobkiese mit geringen Verfestigungsgrad, woraus eine terassenartige Ausbildung des Untergrundes resultiert (Maus, in: Korfmann *et al.* 2005, 219; 221). Als Füllmaterial liegen vor allem verwitterungsbeständige Quarzite, Sand- und Kalksteine vor.

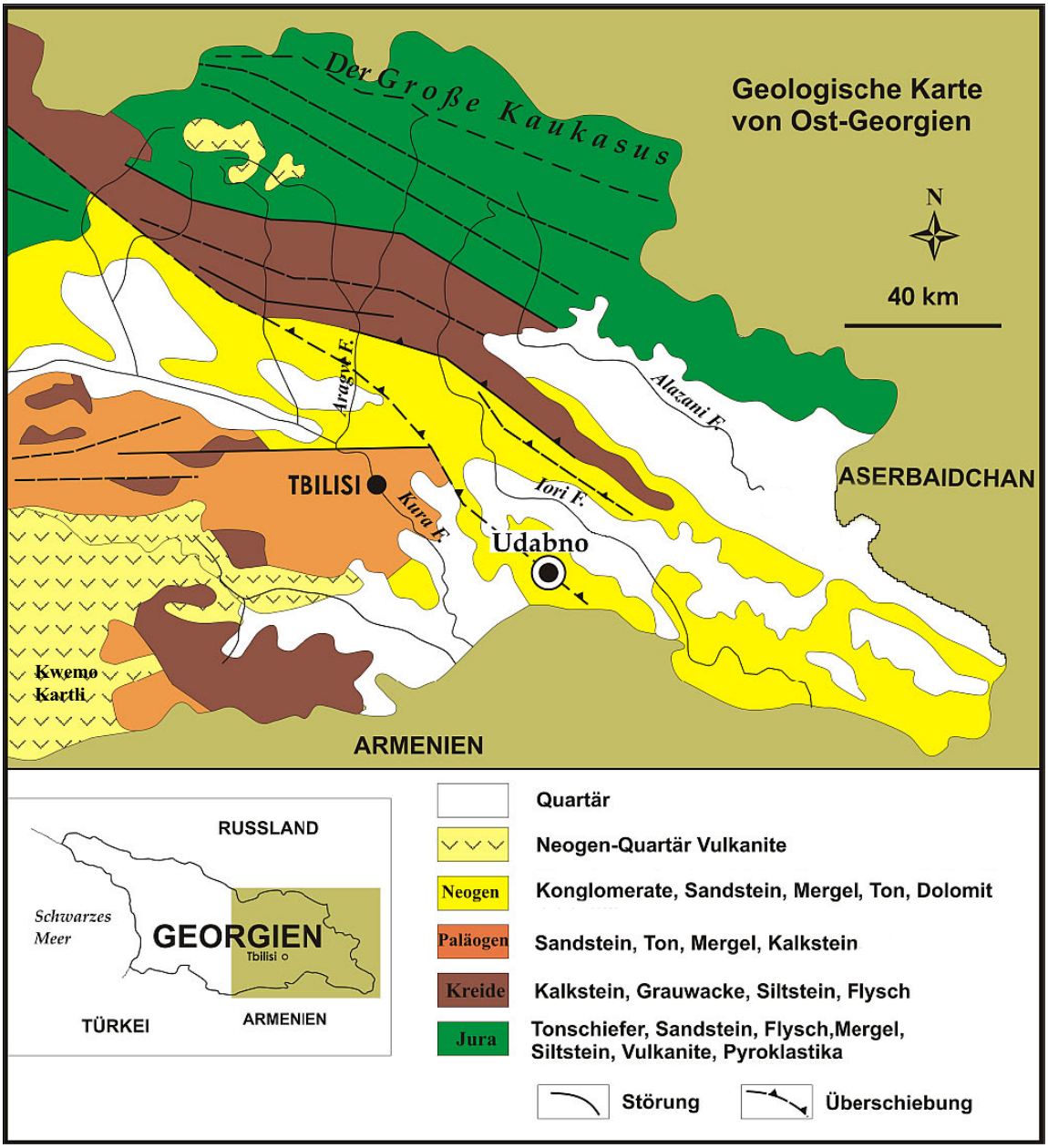


Abb. 6.3: Geologische Karte von Ost- und Südostgeorgien (modifiziert, nach: Kibaroğlu 2008, 177).

Kwemo Kartli (Südostgeorgien) und Lori (Nordarmenien)

Das zum Zwecke der Herkunftsbestimmung der basaltischen Kleinfunde von Udabno aufgesuchte Untersuchungsgebiet befindet sich in Südostgeorgien im Bereich der Region Kwemo Kartli an der Nordabdachung des Kleinen Kaukasus und des nordarmenischen Lori-Plateaus, also zwischen den Flüssen Mashavera im Norden und Dzoraget im Süden (vgl. **Abb. 6.2**). Dieses Gebiet stellt bereits seit dem Neolithikum eine bedeutende Siedlungskammer dar (Kiguradze 1986, 9).

Geologisch ist es geprägt durch andesit-basaltische Vulkanablagerungen aus dem späten Neogen, die rezent durch die Flüsse Mashavera, ihrem Nebenfluss Pinezaouri sowie Dzoraget eingeschnitten werden. Infolgedessen entstand eine Vielzahl von Geländespornen mit bis zu 100 Meter hohen Steilwänden (Maisuradze 1995, 46 Abb. 10), wie beispielsweise der dreieckige Geländesporn der mittelalterlichen Befestigungsanlage von *Dmanisi* oder jene der bereits erwähnten Siedlungen *Balitschi-Dzedzwebi* (Georgien) und *Kurtan 1* (Armenien).

Die Herausbildung des heutigen Geländereliefs in dieser Region ist durch den spätneogenen und quartären Vulkanismus geprägt. Im Prä-Neogen schnitten sich Prä-Mashavera in das so genannte *Dmanisi-Plateau* und Prä-Dzoraget in das genetisch eng verbundene *Lori-Plateau* in die vulkanischen Ablagerungen der oberen Kreide ein (Maisuradze 1995, 25; 37). Drei bis fünf Meter mächtige, alluviale und diluviale Ablagerungen von Kalkstein und Mergel wurden folgend auf den Einschnitt in die Kreidelandschaft in das Paläotal sedimentiert (Dolginow & Kropatschjow 1994, 116).

Mit dem Beginn des Neogens lagerten sich basaltische Extrusivgesteine in diesem Gebiet ab. Insgesamt drei Basalt- und Andesit-Basalt-Lavaströme stammen aus dem südlichen Bereich der Dzavacheti-Vulkankette und bilden heute Ebenen zwischen 900 und 1800 m ü. NN (Maisuradze 1995, 28).

Infolge der Überdeckung des Paläo-Flussbetts und der Talhänge durch die Lava weisen die Lavaplateaus aufgrund des darunter liegenden, unterschiedlichen Reliefs des Substrates variable Mächtigkeiten zwischen zehn und achtzig Metern auf (Sh. Adamia, Tbilisi, pers. Mitt.).

Abb. 6.4: Profilbeispiel von vulkanischen Ablagerungen (Lavastrom) im Tal des Flusses Mashavera nahe *Kazreti* (Foto: Sh. Adamia, 2009)

Folgende charakteristische Stratigraphie gilt für das (nördliche) Untersuchungsgebiet (**Abb. 6.4**):

Im Liegenden, auf Höhe des heutigen Flussbetts des Mashavera, finden sich vorwiegend gelblich kompakte Porphyr-Tuffe und übergehende Tuff-Sandsteine mit Mächtigkeiten um 200 Meter (Adamia 2007, 32). Überlagert werden diese von Mikrotuffbrekzien (Maisuradze 1995, 29), die mit ihrer Mächtigkeit von ca. 400 Metern das bestimmende Element des Paläoreliefs darstellen. Maskiert werden sie von dunkel- bis hellgrauer Basalt-Lava (Mashavera-Lavastrom) im Hangenden, die dem Oberflächenverlauf des Substrates folgt. Nach der Überdeckung mit Andesit-Basalt-Lava erodierten, wie bereits erwähnt, die Flüsse diese Lavaschichten und hinterließen tiefe Einschnitte (Adamia 2007, 31).

Derzeit ist von insgesamt drei Lavaströmen auszugehen, die das Untersuchungsgebiet bedeckten. Der Fund eines menschlichen Schädels bei *Dmanisi* gab den Anlass zur Datierung des Basalts aus dem dritten Lavastrom mittels K/Ar- und Ar/Ar-Methode. Die Datierung ergab zusammen mit der Ausrichtung des Magnetfeldes ein Alter des Basalts von ca. 1,8 ± 0,1 Mio. Jahren (unter anderem Bosinski *et al.* 1995, 51–73; 76; Gabunia *et al*. 1999, 452 Tab. 1; Adamia 2007, 37–39). Innerhalb der vulkanisch-tektonischen Senke der späten Kreide fanden zahlreiche Erzdiagenesen statt. Innerhalb polymetallischer Gold-Kupfer-Barit-Vorkommen sind vor allem Kupfer, Gold, Blei, Zink und Eisen vergesellschaftet (Adamia 2007, 31).

METHODIK

Gesteinsaufbereitung

Die Aufbereitung der Proben erfolgte im Gesteinslabor des Instituts für Geowissenschaften der Eberhard-Karls-Universität Tübingen. Die jeweils 3–4 kg schweren insgesamt 34 zu untersuchenden Gesteinsproben wurden von den zum Teil angewitterten Randbereichen befreit, wodurch die Untersuchung von nachträglich an- bzw. abgereichertem Material ausgeschlossen werden konnte. Die etwa 10 bis 15 cm großen Probenstücke wurden zunächst in zwei Backenbrechern auf ca. 1–2 cm Größe zerkleinert. Um die weitgehende Repräsentativität und Homogenität der Proben zu gewährleisten, wurde das Material in einem Probentrenner aufgeteilt und anschließend in einer Scheibenschwingmühle der Firma *Siebtechnik* mit einem Mahlwerk aus Achat (Korngröße 63 µm) analysenfein gemahlen.

Wellenlängendispersive Röntgenfluoreszenzanalyse (WDRFA)

Nach nochmaliger Probentrennung fand eine Trocknung des analysenfeinen Pulvers bei einer Temperatur von 104°C für ca. zwölf Stunden statt. Anschließend wurden jeweils ca. sechs Gramm Probensubstanz mit dem Flussmittel Spectromelt von *Merck* (*A12*, di-Lithiumtetraborat/Lithiummetaborat im Verhältnis 66:34, $Li_2B_4O_7$) im Verhältnis 1:6 vermischt und über der Flamme zu homogenen Schmelztabletten verarbeitet.

Die Messungen der Haupt- und Spurenelemente inkl. Seltene Erden erfolgte mit dem Programm *T* (Traces) eines wellenlängendispersiven Röntgenspektrometers der Firma *Bruker* (AXS S4 Pioneer) im Institut für Geowissenschaften an der Universität Tübingen.[105,106]

Die Nachweisgrenze des verwendeten Gerätes schwankt je nach Ordnungszahl. Bei Hauptelementen wie SiO_2, Al_2O_3 oder Fe_2O_3 liegt die Nachweisgrenze der Methode bei 180–240 mg/kg. Bei mittelschweren (Spuren-)Elementen liegt sie zwischen 1–12 mg/kg. Eine Auflistung aller bestimmten Elemente in Bezug zu ihrer Nachweisgrenze mittels dieser Methode sowie deren Standardabweichung ist im Anhang (*Anhang D-4d*) dargestellt. Die Genauigkeit und Korrektur der Analysen basiert auf der Methode nach Nisbet *et al*. (1979).

Glühverluste (LOI) wurde extern an einem Gramm Probenpulver gravimetrisch durch Erhitzen bestimmt und prozentual angegeben.[107]

---

[105] Die Messungen beruhen auf zehn Hauptelementen in Form ihrer Oxide (Silicium, Titan, Aluminium, Eisen, Mangan, Magnesium, Calcium, Natrium, Kalium, Phosphor) und elf Spurenelementen (Barium, Cobalt, Chrom, Nickel, Rubidium, Strontium, Vanadium, Yttrium, Zink, Zirkon, Niob) und sechs Seltene Erden (Cer, Europium, Lanthan, Neodym, Samarium, Ytterbium).

[106] Das Verfahren und der physikalisch-chemische Hintergrund der wellenlängendispersiven Röntgenfluoreszenzanalyse vgl. unter anderem Hahn-Weinheimer *et al*. (1995) und Weber-Diefenbach (2000) .

[107] LOI (Loss on Ignition) setzt sich v. a. aus der Summe von H_2O-, CO_2- und $Fe^{2+}/^{3+}$-Reaktionen zusammen.

CHEMISCHER VERGLEICH

Vorbetrachtungen und die Frage der Elementmobilisierungen

Die Mobilität einiger Elemente bei geologischen Vorgängen wie der Alteration und der Metamorphose stellt eine bekannte Problematik dar. Die daraus resultierenden Veränderungen in der Geochemie der basaltischen Gesteine sind gut dokumentiert. Autoren wie J. A. Pearce (1983), S. E. Humphries (1984) oder H. Rollinson (1993) fassen zusammen, dass Elemente wie Zr, Ti, Nb, Ta, Y, Al, P, Co, Cr und Ni unter den häufigsten Bedingungen als immobil betrachtet werden können, wohingegen Fe, Mg, Na, Si, Ca, K, Ba, Sr, Rb und Mn mobilisiert werden. Da es sich allerdings bei den vorliegenden Gesteinen um sehr junge Vulkanite mit einem sehr geringen LOI-Wert handelt (Verwitterungen wurden bei Aufbereitung bereits entfernt), ist die Mobilisierung der Elemente zu vernachlässigen. Trotzdem wird versucht, die Interpretationen von Daten so weit wie möglich auf immobile Elemente aufzubauen.

Um aussagefähige Ergebnisse zu bekommen, wurden zahlreiche unterschiedliche Arten von Multielement- und Diskriminationsdiagrammen für die Interpretation herangezogen.

Auswertung und Interpretation der Untersuchungsergebnisse

Anhang D-4 zeigt die Ergebnisse der geochemischen Untersuchungen der Basaltlavaproben. Die Summen der chemischen Pauschalanalysen schwanken zwischen 99 und 101 Gew.-%. Dies ist einerseits darauf zurückzuführen, dass zum Beispiel Ba oder Sr als Elemente berechnet werden, obwohl sie zum Teil in oxidischer Form gebunden sind. Andererseits tragen OH-haltige Minerale aus der Gangart der Gesteine (zum Beispiel Chlorit) zu den leichten Schwankungen bei.

Die Analogien der einzelnen Elemente zwischen und innerhalb der Gruppen sind kennzeichnend. Der Anteil an SiO_2 in den untersuchten Basalten variiert je nach Lavatyp zwischen 45 und 60 Gew.-%. Die Oxide des Ca und Fe schwanken zwischen 8±3 Gew.-% und des Mg um 6±2 Gew.-%. Der Gehalt an Al_2O_3 und Na_2O liegt im Bereich von 16±1 bzw. 4 Gew.-%. MgO ordnet sich in diese Entwicklung mit 5±1 Gew.-% ein. TiO_2 und K_2O verhalten sich erwartungsgemäß gegenläufig zueinander mit Gehalten von 1–2 Gew.-%.

Die Variation der Spurenelemente ist gering: Sr (535±10 mg/kg), Co (32±3 mg/kg), Ni (160±40 mg/kg) und Y (30±3 mg/kg). Auffällig erscheinen große Unterschiede im Gehalt des Cr in den Proben von Udabno, der zwischen 288 mg/kg [**686**] und unterhalb der Nachweisgrenze (< 3,5 mg/kg) [**117**] liegt. In diesem Ausnahmefall wird der Mittelwert von 174 mg/kg betrachtet, der sich allerdings in den Bereich der bedeutend homogeneren Resultate von *Kazreti* sowie der geologischen Proben aus Kwemo Kartli (Bas_KwKa) und Lori (Bas_Kur) einordnet.

Zur Gesteinsklassifikation werden allgemein gültige Klassifikationssysteme verwendet. Dazu gehört die Klassifikation nach *Streckeisen* (Streckeisen- oder QAPF-Diagramm), welche in **Abb. 6.5** dargestellt wird.[108] Demnach sind alle Proben sehr plagioklasreich. Je nach Nomenklatur des QAPF-Diagrammes werden sie als Tephrit/Basanit sowie Latit-Andesit/-Basalt bezeichnet. Um Aussagen zur Geochemie des Gesteins treffen und somit Er-

[108] Die Normierung erfolgte nach Rittmann (1973). Dabei werden die Oxide der Gesteinselemente zu Normmineralen umgerechnet und die erhaltenen Gewichtsprozente den gesteinsbildenden Mineralen SiO_2 (Quarz), A (Alkalifeldspat), P (Plagioklas) und F (Foide) auf einer zu 100 % normierten Darstellung eines QAPF-Doppeldreieck („*Streckeisen-Diagramm*“) aufgetragen (vgl. auch Streckeisen 1976; Le Maitre *et al*. 2004).

kenntnisse über mögliche Zusammenhänge zwischen dem Untersuchungsmaterial gewinnen zu können, ist es besonders bei plagioklasreichen und relativ foid- bzw. quarzarmen vulkanischen Gesteinen, wie in diesem Fall, nicht ausreichend, ausschließlich auf das QAPF-Diagramm zu vertrauen (Markl 2008, 18–21).

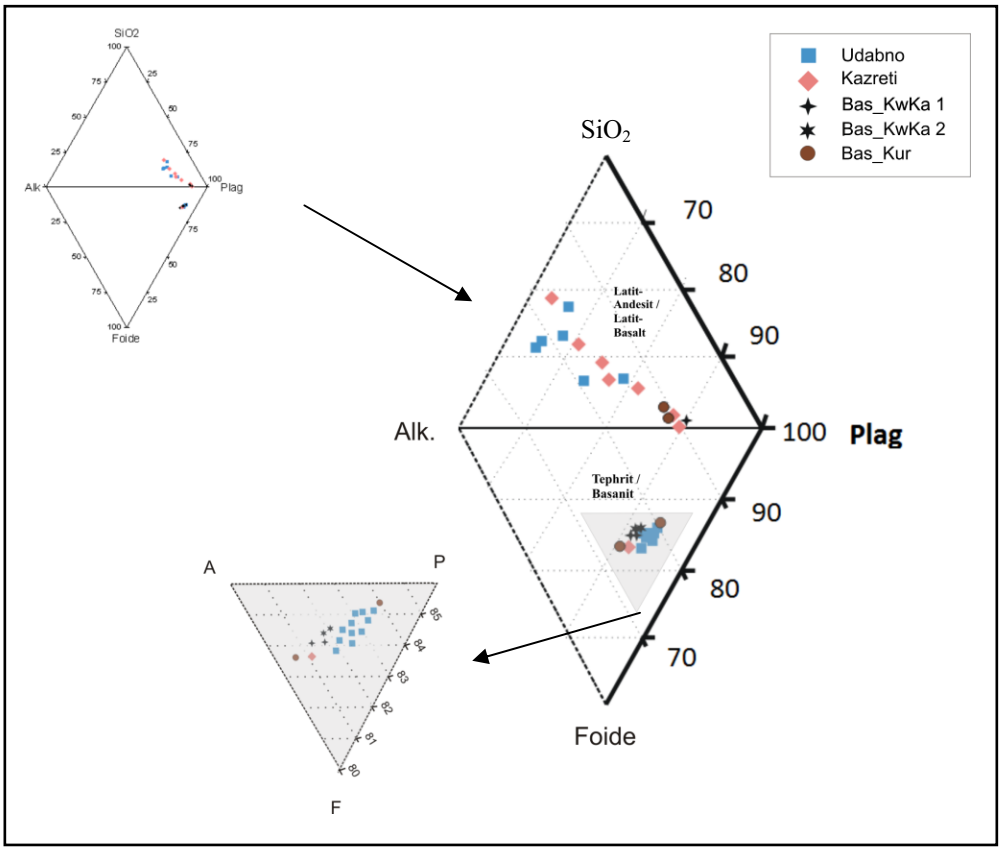


Abb. 6.5: Zuordnung der Basaltartefakte von Udabno und *Kazreti* sowie Basaltlavaproben der Regionen Kwemo Kartli (Georgien) und Lori (Armenien) im *Streckeisen-Diagramm* (normativer Mineralbestand; A/Alk = Alkalifeldspat, P/Plag = Plagioklas).

Zu diesem Zweck wurde besonders für die Bestimmung von Gesteinen, die in unmittelbarer Nähe zum Plagioklas im QAPF-Diagramm liegen bzw. dessen exakter modaler Bestand durch fehlende Petrographie nicht ermittelbar ist, das *TAS-Diagramm* entwickelt (Le Maitre *et al*. 1989, 22). Dabei wird der gesamte Alkali-Gehalt (Na_2O+K_2O) gegen den SiO_2-Gehalt aufgetragen (**Abb. 6.6**). Dies erlaubt schließlich eine weitere Interpretation zur Klassifizierung des zu untersuchenden Materials. Hiernach handelt es sich um subalkine, basisch bis intermediäre Ergussgesteine aus den Feldern eines (Trachy-)Basalts bis hin zu einem (Trachy-)Andesit. Da für dieses Material seit alters her die vereinfachte Bezeichnung *Basalt* eingeführt wurde, soll sie auch im Folgenden beibehalten werden.[109]

[109] Aufgrund des nicht nachzuweisenden immobilen Elements Nb konnte zur Gesteinsklassifizierung nicht zusätzlich auf allgemein verbindliche Aufstellungen, wie beispielsweise Nb/Y gegen SiO_2 bzw. Zr/TiO_2 (nach Winchester & Floyd 1977), zurückgegriffen werden.

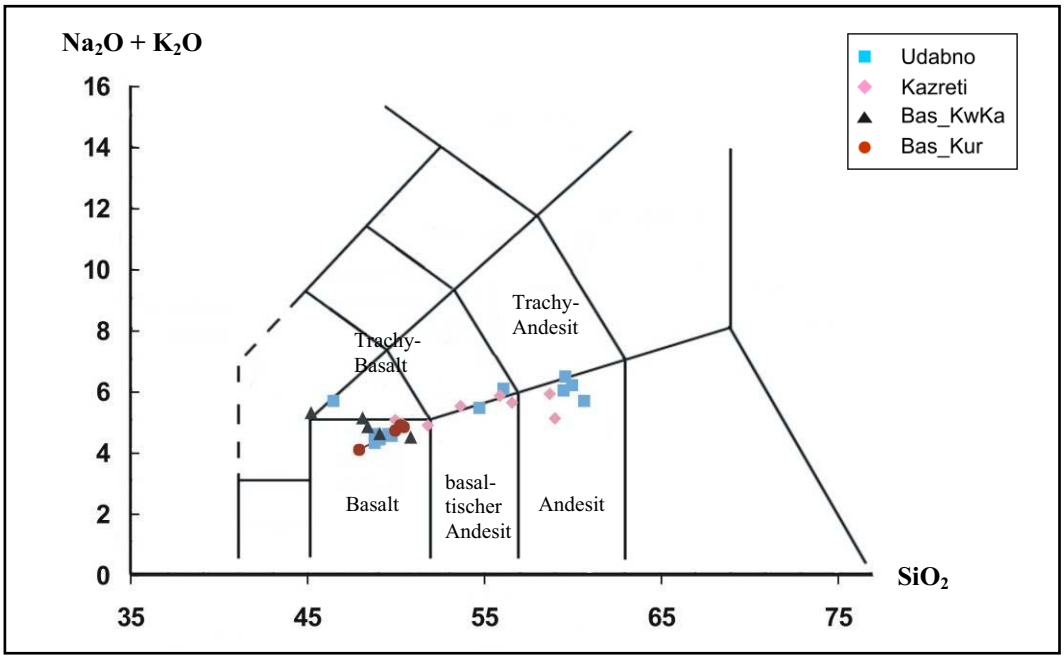


Abb. 6.6: Basaltartefakte (Udabno bzw..Kazreti) und Basaltlavaproben (Regionen Kwemo Kartli und Lori) im *TAS-Diagramm* (TAS = Total Alcali vs. Silica). Angaben in Gew.-%.

Das Diagramm MnO-TiO_2-P_2O_5 nach Mullen (1983) kann ebenso bei Basalten und basaltischen Andesiten angewandt werden und hat sich als eine Basisdarstellung zur Genese etabliert. Mn und Ti werden in bestimmten Fraktionierungsphasen eines basaltischen Magmas in Minerale wie Pyroxene und Titanomagnetite eingebaut. Der P_2O_5-Gehalt steht im Zusammenhang mit der Magmenquelle oder dem Anteil an partieller Schmelzbildung. Die Darstellung, bezogen auf die Analysenergebnisse, ergibt in **Abb. 6.7** eine Zuordnung sämtlicher basaltischer Proben zum Bereich der *ocean-island alkali basalt (OIB)*, der eine genetische Nähe zu den intraplatten Vulkaniten aufweist.

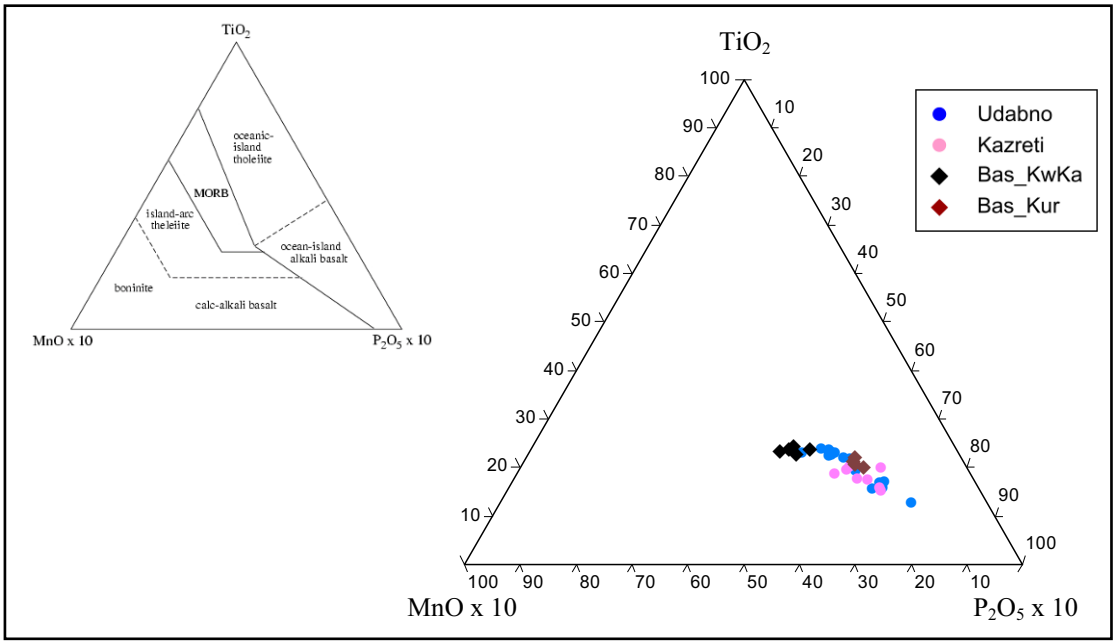


Abb. 6.7: MnO-TiO_2-P_2O_5 Dis-kriminationsdiagramm für Ba-salte und basaltische Andesite nach Überlegungen von Mullen (1983).

Neben der Klassifikation und Genese der Gesteine des Probenmaterials zeigt die Auswertung der Diagramme in **Abb. 6.5–7** auch, dass sich erstens, die archäologischen Vergleichsproben (Artefakte von *Kazreti*) mit denen von Udabno gruppieren. Hierbei leiten sich insgesamt vier Gruppen ab, von denen drei „Vermischungen" beider Artefaktgruppen aufweisen. Dies dient als ein erster Hinweis darauf, dass das Material beider archäologischer Standorte aus derselben Region stammen könnte. Zweitens lässt sich an den Diagrammen ablesen, dass möglicherweise sechs geologische Referenzproben in eine Gruppe von elf untersuchten Basaltartefakten aus Udabno einzuordnen sind (besonders in **Abb. 6.5** und **6.6**). Die verbleibenden drei geologischen Proben gruppieren sich mit zwei Artefakten aus *Kazreti*. Diese verschiedenen Gruppierungen resultieren vermutlich aus den bekannten einzelnen Lavaströmen (vgl. Kap. zur geologischen und geomorphologischen Situation).

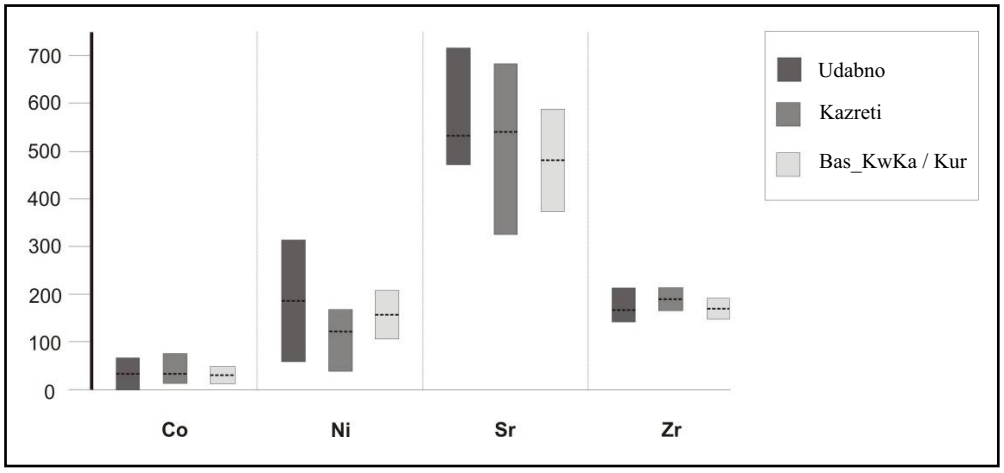


Abb. 6.8: Vergleich zwischen Probengruppen ausgewählter Spurenelemente (Schwankungsbreite und jeweilige Mittelwerte). Angabe in mg/kg.

Weitere Hinweise auf eine geochemische Übereinstimmung kann der Gehalt an Spurenelementen aufzeigen. Daher wurden unter anderem die Elemente Co, Ni, Sr und Zr bestimmt. Der Gehalt von Co und Ni ist abhängig vom normativen Gehalt an dunklen Mineralen (Olivin und Pyroxen); Sr wiederum vom normativen Anteil der Feldspäte (Alkalifeldspat und Plagioklas) und der Foide. Als Ergebnis dieser Spurenelementuntersuchungen ist beim Vergleich der chemischen Zusammensetzung in den Mahlsteinen von Udabno und den archäologischen und geologischen Vergleichsproben aus Südostgeorgien und Nordarmenien die angesprochene geochemische Übereinstimmung ebenfalls zu erkennen. So liegen die Gehalte der Spurenelemente der Mahlsteinproben von Udabno in derselben Größenordnung und innerhalb des Streubereichs der Vergleichsproben (**Abb. 6.8**). Die gemittelten Werte verstärken diesen Eindruck zusätzlich, obwohl sie auf Grund einer geringen Anzahl an Probenmaterial für die Studie ohne direkte Aussagekraft sind. Eine eindeutige Zuordnung zu einer bestimmten Lokalität ist aufgrund solcher Daten allerdings nicht möglich. Jedoch zeigen sie eine regionale Geschlossenheit, so dass eine mögliche Zuordnung entwickelt werden kann.

In **Abb. 6.9** sind für die zu untersuchenden Basaltlavaproben ausgewählte Elementpaare in binären Diagrammen dargestellt. Die Diagramme zeigen eine geochemische Abgrenzung der untersuchten Proben von zwei, evtl. drei Gruppierungen. Besonders deutlich wird dies durch die Gegenüberstellung von Zr/TiO_2 zu SiO_2, CaO zu SiO_2, Ni zu MgO und MgO zu Sr (Abb. 6.9 A, B, C, F). Außerdem ist ersichtlich, dass elf Proben von Udabno im direkten Kontext zu den geologischen Proben stehen. Die Interpretation des Gehalts an ausgewählten Spurenelementen bestätigt diese Annahme.

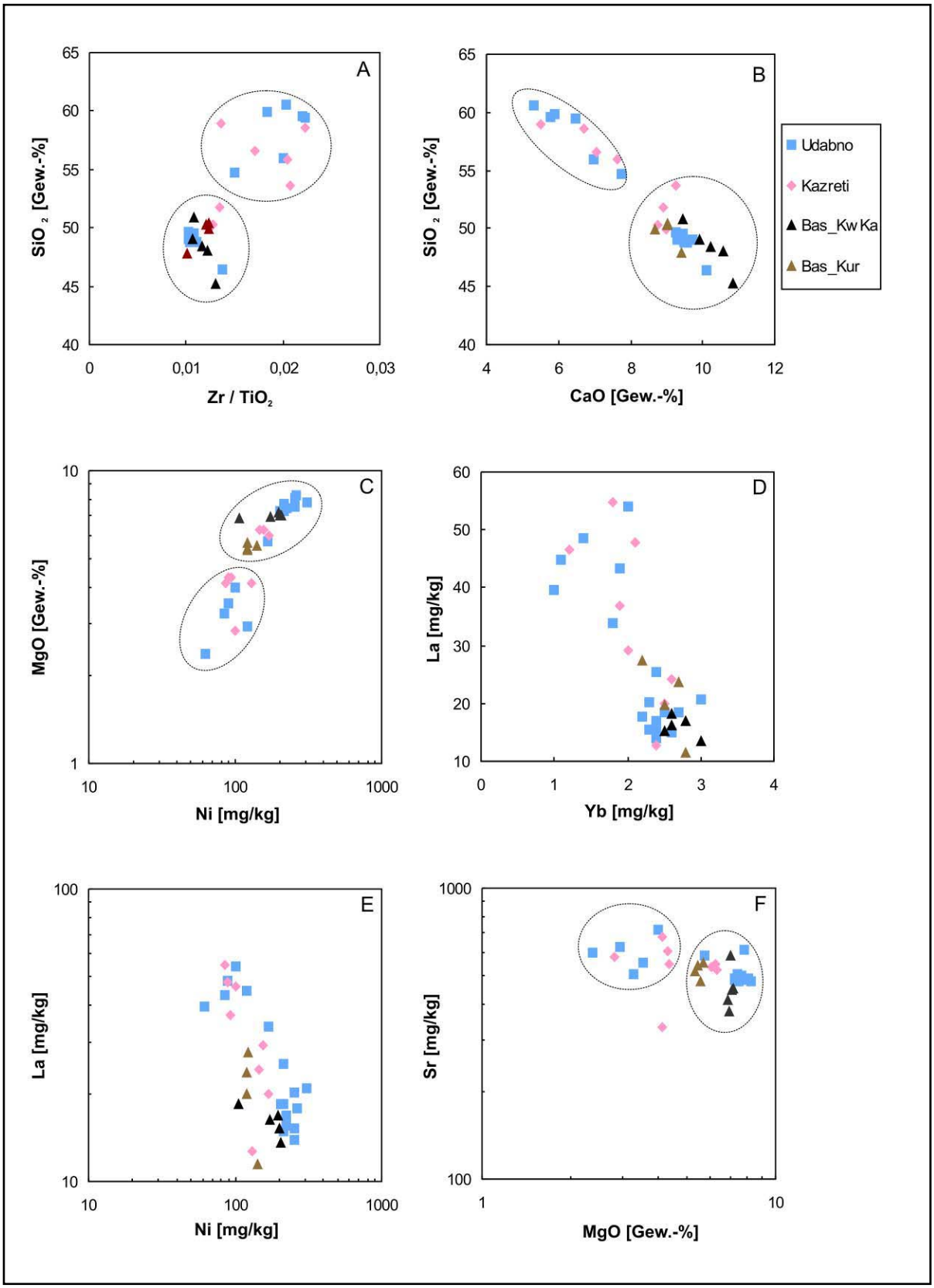


Abb. 6.9 (A–F): Streudiagramme ausgewählter Elementpaare für Basaltproben.

ERGEBNISSE

Korrespondierend mit den Artefakten von *Kazreti* sowie den geologischen Bezugsproben Bas_KwKa und Bas_Kur können somit für die Mahlsteine von Udabno auf Grundlage der **Abb. 6.5–6** und **6.9** sicher zwei, möglicherweise drei Abbaugebiete von Basalt vorgeschlagen werden. Hiervon konnte vermutlich ein Gebiet „lokalisiert" bzw. eingegrenzt werden.

Demnach stammen die Mahlsteinproben [53], [121], [130], [143], [300], [470], [477], [480], [482], [544] und insbesondere [686] aus dem Gebiet der geologischen Bezugsproben Bas_KwKa 1 (2+3) und KwKa 2 (1+2) sowie Kur (1+2) im großflächigen Bereich (siehe **Abb. 6.2**) zwischen dem Fluss der Mashavera (nahe den heutigen Ortschaften *Bolnisi* und *Dmanisi*) und des Dzoragets (bei *Stepanavan*).

Binäre und tertiäre Darstellungen zeigen signifikante geochemische Unterschiede. Dies kann teilweise damit begründet werden, dass mit den Artefakten differierende Einzelströme und zum Teil sehr große Vorkommen erfasst wurden. Für sechs der Udabno-Proben und fünf der Kazreti-Proben kann eine gemeinsame Herkunft angenommen werden. Allerdings ergab sich keine sichere Übereinstimmung mit den hier untersuchten geologischen Proben, so dass auch ein weiteres Herkunftsgebiet außerhalb der Region anzunehmen ist, auch wenn es eher unwahrscheinlich ist.

Eine ausschließlich auf den geochemischen Analysen basierende exakte Zuordnung zu einem Einzelstrom oder einer genauen Gewinnungsstelle ist allerdings nicht möglich.

ZUSAMMENFASSUNG

Die chemische Analyse von grobporigem Vulkangestein aus dem Kleinfundmaterial von Udabno (17 Artefakte), zusammen mit acht Artefakten und fünf Geo-Proben aus der Region Kwemo Kartli in Südostgeorgien sowie vier Geo-Proben aus dem benachbarten Nordarmenien, ergab einen ersten Hinweis darauf, dass aufgrund der geochemischen Übereinstimmung zwischen den beiden Artefaktgruppen äquivalente Herkunftsgebiete anzunehmen sind. Durch gegeneinander aufgetragene Elementpaare der Haupt- und Nebenelemente, insbesondere bei Ca–SiO_2 und Zr/TiO_2–SiO_2, sowie der Untersuchungen der Gehalte der Spurenelementen Ni, Sr, Cr, La und Yb konnten sich zwei, möglicherweise drei Gruppierungen ableiten, die sich durch die unterschiedlichen Lavaströme erklären lassen können.

Der Vergleich der Mahlsteine aus Udabno mit den geologischen Proben des vorgeschlagenen Herkunftsgebietes in Südostgeorgien/Nordarmenien erbrachte den Hinweis, dass elf der insgesamt 17 untersuchten Artefakte aus dem anstehenden Basalt des beprobten Gebietes (im Bereich zwischen den Flüssen Mashavera und Dzoraget) hergestellt sind. Die weiteren sechs Artefakte aus Udabno stammen – ausgehend von den Untersuchungen – vermutlich von einem weiteren Liefergebiet, für das bisher keine geologischen Referenzproben vorliegen.

Es konnte zumindest teilweise das Lagerstättengebiet für das Material der Mahlsteine eingegrenzt werden. Der vorliegende mineralogische und chemische Nachweis der Bezugsquellen des in Udabno benutzten Materials stellt eine Grundlage für die Darstellung von Handelswegen und -beziehungen dar. Hinsichtlich der Herkunft korrelieren die Untersuchungen mit der angesprochenen mittel- bis spätbronzezeitlichen Einbindung des Zentralkaukasus in das Handelssystem des Vorderen Orients (Bertram 2005b, 161; Schachner 2005, 181).

Allerdings sollte angemerkt werden, dass Untersuchungen dieses Verbindungsmodells durch weitere Analysen geologischen Materiales und die direkte geochemische Unterscheidung der Einzellavaströme aus dem Untersuchungsgebiet folgen sollten, um eine profundere Datenbasis zu erhalten.

Die Obsidiane

Obsidian gilt insbesondere für den Kaukasusraum, den Nahen Osten und den Mittelmeerraum aufgrund seiner spezifischen Werkstoffeigenschaften, wie Härte und einem scharfkantigen Bruch, als ein wichtiges und weit verbreitetes Material in prähistorischer Zeit, das entlang der Handelsstraßen exportiert wurde. Es handelt sich um ein saures Vulkangestein (Rhyolith), das aufgrund schneller Entgasung und Abkühlung als vulkanisches Glas erkaltet.

Mehrere der chemischen Eigenschaften des Obsidians sind ideal zur Rekonstruktion seiner Herkunft: Es gibt keine Änderung in der chemischen Zusammensetzung während der Herstellung von Artefakten (im Gegensatz zu Metallen, die aus Erzen geschmolzen werden); geologische Obsidianvorkommen sind in der Regel mehr oder weniger geochemisch homogen und variieren gleichzeitig zwischen verschiedenen Obsidianquellen sehr stark, so dass sie in den meisten Fällen eindeutig zu unterscheiden sind. Somit erlaubt die Geochemie der Obsidianartefakte eine Zuordnung zu ihrem geologischen Vorkommen und es können ähnlich den vorgestellten Basalten alte Handelswege und -kontakte skizziert und die prähistorische Nutzung von Obsidianquellen aufgezeigt werden. Untersuchungen von zum Beispiel Keller *et al*. (1994), Blackman *et al*. (1998) und Badalyan (2002) führten zur Erstellung einer umfassenden Datenbank für Obsidianlagerstätten im Kaukasus.

Abb. 6.10–12: Beispiele für Artefakte aus Obsidian von Udabno I (von links nach rechts: [277], [358], [554])

Insgesamt wurden 28 Artefakte aus Obsidian dem Kleinfundspektrum von Udabno zugeordnet. Davon wurde mit 24 Objekten der größte Teil als Werkzeug oder als „Waffe“ in Udabno I dokumentiert (**Abb. 6.10–12**). Ein Vielfaches an Obsidianbruchstücken ohne typologische Einordnung wurde undokumentiert zurückgelassen. Neben der Herstellung zu Artefakten wurden Obsidianbruchstücke auch zur Magerung von Keramik verwendet.[110] Vermutlich konnte somit die Brenntemperatur herabgesenkt und Rissbildungen minimiert werden.

Die Ergebnisse der untersuchten, ausgewählten Artefakte (Bruchstücke) mittels instrumenteller Neutronenaktivierungsanalyse (INAA)[111] zeigen überwiegend Übereinstimmungen in der chemischen Zusammensetzung (*Anhang D-1*). Drei Proben, von denen zwei sich sehr ähneln, lassen sich dieser Gruppierung nicht zuordnen.

Abb. 6.13 zeigt eine topographische Karte des Kleinen Kaukasus mit den wichtigsten elf der derzeit bekannten 14 Hauptvorkommen, deren prähistorischer Abbau belegt ist. Zusätzlich sind ausgewählte prähistorische Siedlungen mit bereits untersuchten Obsidianartefaktfunden verzeichnet.

[110] Vgl. u. a. handgemachter Topf mit Knubbendekor (Areal 710/050.816) oder Keramikbehälter (710/040.160).
[111] Zur Methodik siehe Pernicka (1992).

Abb. 6.13: Topographische Karte mit ausgewählten Obsidianvorkommen und prähistorischen Siedlungen. Kartengrundlage nach Meliksetian (Yerevan).

In **Abb. 6.14** werden die Ergebnisse von chemischen Untersuchungen einiger Obsidianartefakte aus den Siedlungen dargestellt und verglichen[112]. Aufgezeigt wird das Verhältnis Fe/Sc zu einer deklarierten Variablen, die sich auf Grundlage der Untersuchungen von Aspinall *et al*. (1972, 333–334) für einen globalen Vergleich bewährt hat.[113]

Dabei ist zu erkennen, dass das Obsidianmaterial von Udabno vergleichbar mit dem Material der georgischen Siedlungen *Aruchlo*, *Tachtiperda* und *Zichiagora* ist, nicht aber mit jenem der nahen Siedlungen *Keti* in Armenien (nördliche Shirak-Ebene) und *Camay* in Aserbaidschan (Alasani-Tal). Diese nutzten wohl überwiegend andere Ressourcen. Auffällig erscheinen zwei Proben aus Udabno, die sich zusammen mit einer Probe aus *Tachtiperda* abseits der übrigen Proben gruppieren. Ungewöhnlich erscheint ebenfalls die Tatsache, dass die Analysen der Proben von *Tachtiperda* chemisch sehr große Unterschiede zu den Proben der „benachbarten“ Siedlung von *Camay* im azerbaidschanischen (linksseitigen) Alasani Tal ergaben. Die Lage bzw. räumliche Nähe beider Siedlungen zueinander ließe die Nutzung

[112] Die chemische Zusammensetzung besprochener Artefaktproben von Siedlungen außerhalb Udabnos sowie geologischer Proben von Obsidianlagerstätten wurden in vorangegangenen Untersuchungen durch T. Schifer ermittelt und zu Vergleichszwecken mit den Daten von Udabno genutzt. Sie entstammen aus der Ergebnisdatenbank des *Curt-Engelhorn-Zentrums Archäometrie* (Mannheim).

[113] Aspinall *et al*. (1972) schlagen eine Normierung auf das mit der INAA präzise zu bestimmende Scandium vor und kombinieren dazu zahlreiche Elementkonzentrationen. Daraus ergab sich folgende Variable A: *[Cs+Ta+(Rb/100)+(Th+La+Ce)/10]/Sc*.

äquivalenter Obsidianvorkommen vermuten, doch bestätigen die Analysen eher bisherige archäologische Forschungen – insbesondere in Bezug auf die Dolche – die den Fluss Alasani als „kulturelle“ Grenze verstehen (I. Motzenbäcker, pers. Mitt.).

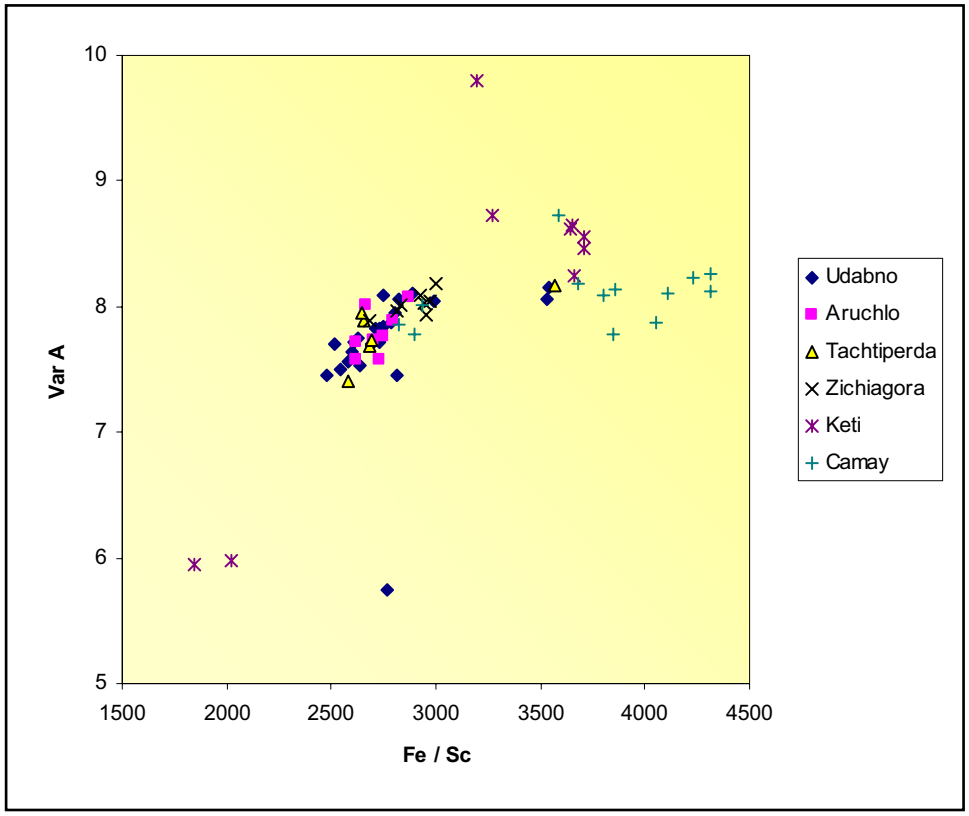


Abb. 6.14: Vergleich untersuchter Obsidianartefakte aus Siedlungen im Bereich des Kleinen Kaukasus.

Abb. 6.15 zeigt den geochemischen Vergleich der untersuchten Obsidianartefakte von Udabno und der bereits angesprochenen geologischen Vorkommen. Hierbei ist ersichtlich, dass der Rohstoff für die Artefakte überwiegend aus dem Vorkommen nahe des Vulkans *Chikiani* am Paravani See stammt.[114] Die drei abweichenden Proben können nicht mit Bestimmtheit einem Vorkommen zugeordnet werden. Es deutet allerdings vieles darauf hin, dass das Rohmaterial für das Obsidianartefakt mit der Probennummer MA-061325 aus dem Bereich der nur unwesentlich von *Chikiani* entfernten Lagerstätten *Djraber* oder *Hatis* stammt. Die Proben mit den Bezeichnungen FG-050191 und FG-050193 können dieser Darstellung zufolge mit dem ebenfalls nahe gelegenenem Vorkommen *Kechut* (Ashotsk) oder der etwas entfernteren Lagerstätte *Gutansar* in Verbindung gebracht werden. Eine weitere Darstellung – La/Yb zu Ta/Yb – schließt *Gutansar* schließlich aus und „nähert“ die beiden Artefakte dem Vorkommen von *Kechut* an **(Abb. 6.16)**.

Die abweichende Nutzung von Obsidianvorkommen am Beispiel *Tachtiperda* und *Camay* zeigt eine auch für Udabno mögliche, wichtige Erkenntnis. Einerseits offenbart sich die Nutzung regionaler Vorkommen in der Spätbronze-/Früheisenzeit und gleichzeitig eine regionale Ausrichtung Udabnos nach Südwesten. In Richtung Osten scheint der Fluss Alasani tatsächlich eine Art kulturelle Grenze zu bilden.

[114] Der Vulkan *Chikiani* liegt nordöstlich des Paravani-Sees und ist Teil der dschawaretischen Vulkankette (Region *Samzsche-Dschawaretien*). Das Obsidianvorkommen gilt als eine der in prähistorischer Zeit meist genutzten Lagerstätten des Nahen Ostens. Vgl. Blackmann *et al.* (1998, 206) und Badalyan *et al.* (2004, 442).

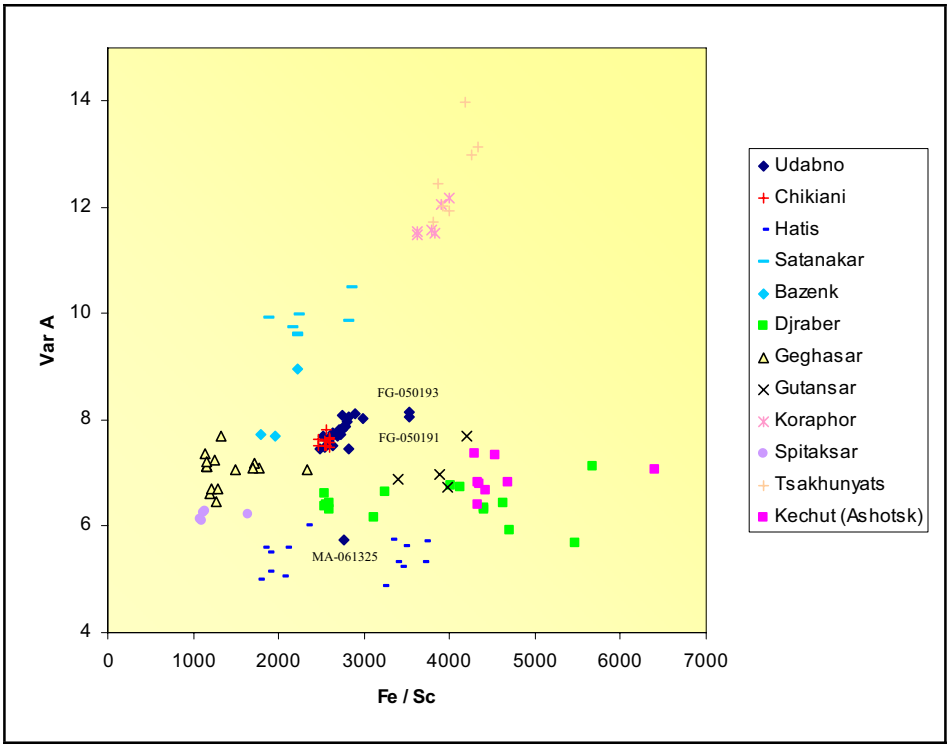


Abb. 6.15: Vergleich der Obsidianartefakte von Udabno mit unterschiedlichen Obsidianvorkommen.

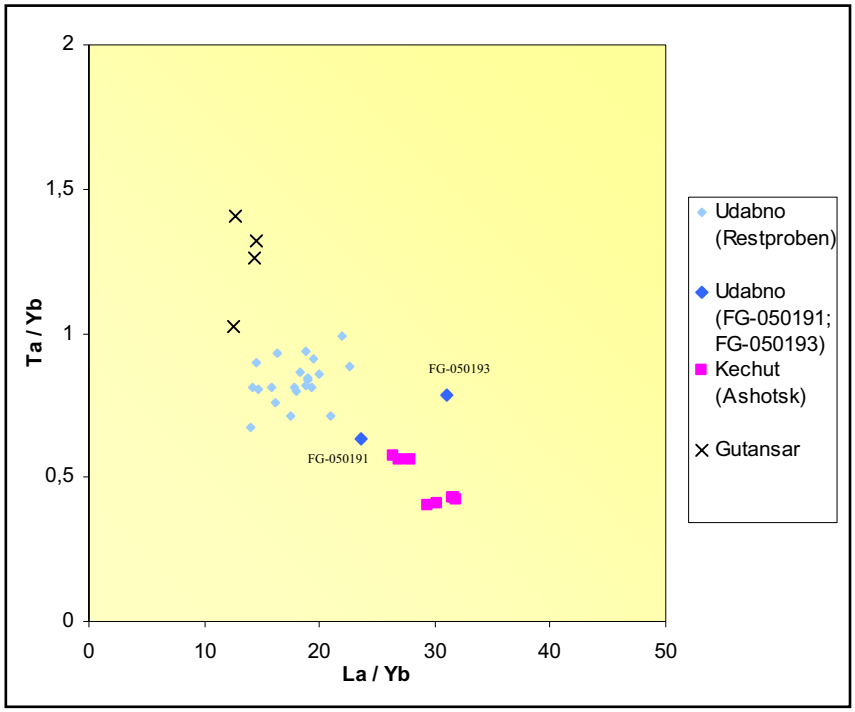


Abb. 6.16: Darstellung des Verhältnisses La/Yb zu Ta/Yb der Obsidianartefakte von Udabno und der Obsidianlagerstätte von *Kechut* (Ashotsk).

Das Gesamtbild der Untersuchungen des Obsidians von Udabno und der Kenntnis des Imports vom Vorkommen *Chikiani* korreliert mit dem Ergebnis der vorangegangenen Untersuchung von basaltischen Mahlsteinen, deren Material aus selbiger Region importiert wurde.

Kapitel 7
ZUSAMMENFASSUNG UND GEDANKEN ZUR BEDEUTUNG DER SIEDLUNGEN VON UDABNO

In der vorliegenden Arbeit wurden sämtliche Kleinfunde, die während der Ausgrabungen Udabnos in den Jahren 2000 bis 2007 stratigraphisch gesichert geborgen und dokumentiert worden sind, untersucht. Da eine Einordnung der Kleinfunde innerhalb der Siedlungen alleine nur wenig aussagekräftig ist, wurden in die Betrachtung auch regionale und überregionale Vergleichsfunde und Parallelen einbezogen. Ziel war es, Rückschlüsse auf das Alltagsleben und den Handel der Bewohner von Udabno ziehen zu können.

Die Ausgrabungen auf den Siedlungsflächen von Udabno I–III ergaben eine einphasige Besiedlung, die durch zahlreiche Radiokohlenstoffuntersuchungen von Holzkohle und Knochen terminologisch in die Spätbronze-/Früheisenzeit, das heißt in die Zeit des Übergangs vom 2. zum 1. Jahrtausend v. Chr., datiert. Nach derzeitigem Stand der Untersuchungen führten nach relativ kurzer Siedlungsdauer eine oder mehrere Brandkatastrophen zum Abbruch der Siedlungen. Ein Großteil der Häuser wurde dabei zerstört. Die Inventare der abgebrannten Häuser lagen somit *in situ* vor, was einen unmittelbaren Einblick in das damalige Leben ermöglicht. Nicht in Brand geratene Gebäude wurden von den Bewohnern vor Aufgabe der Siedlung ihrer Inventare beräumt.

Insgesamt konnten die Reste von 18 Häusern in Udabno I, zwei Häusern in Udabno II und fünf Häusern in Udabno III freigelegt werden. Dabei handelt es sich um überwiegend Nordost-Südwest ausgerichtete und eingetiefte Gebäude mit Grundflächen zwischen 40 und 60 m². Die Abweichung einiger weniger Häuser von dieser Anordnung ist naturräumlich bedingt. Aufgrund der magnetischen Prospektion kann von insgesamt etwa 400 Gebäuden in den drei Siedlungen ausgegangen werden. Somit dürfte die Anzahl an Wohneinheiten ausreichend Platz für bis zu 1500 Menschen geboten haben.

Die uniforme Gestaltung und solide Bauweise der Häuser (Architektur, Ausrichtung und Inventare) sprechen für eine geplante und permanente Anlage der Siedlungen und zeigen die kulturelle Zusammengehörigkeit mit zeitgleichen Fundplätzen, wie zum Beispiel den bedeutend kleineren Anlagen von *Chanlar* (nordwestliches Aserbaidschan) und *Samtawro* (bei Mzcheta).

Das Kleinfundspektrum und die architektonischen Gegebenheiten lassen weder sakrale, noch öffentliche Funktionen der Häuser erkennen. Auch das Fehlen jeglicher Hinweise auf Verwaltungsstrukturen in allen drei Komplexen führt in Bezug auf die architektonische Planung der Siedlungen und ihre bauliche Ausführung zu zahlreichen offenen Fragestellungen.

Den Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit bildet die Untersuchung der Siedlungsstruktur unter besonderer Berücksichtigung der dokumentierten Kleinfunde. Die Kleinfundgruppen innerhalb der freigelegten Gebäude bzw. Flächen wurden beschrieben und im Hinblick auf ihren jeweiligen Fundkontext untersucht, so dass eine funktionale Bewertung möglich war. Es konnten Aussagen zur sozialen Stellung der Bewohner gemacht und die Bedeutung der Siedlungen insgesamt beleuchtet werden. In diese Betrachtungen wurden nur die eindeutig dokumentierten Befunde einbezogen. Aufgrund der Siedlungsgröße – die eine partielle Ergrabung mit unterschiedlicher Gewichtung bedingte – betrifft dies lediglich einen Bruchteil der Gesamtfläche.

Die naturwissenschaftliche Betrachtung einiger ausgewählter Kleinfunde, wie der Metalle, der Obsidianartefakte und einiger Mahlsteine, ergab – aufgrund ihrer chemischen Charakte-

risierung – wichtige Hinweise zur Herstellungstechnik (Metalle) und zu möglichen Handelswegen (Mahlsteine, Obsidiane).

Recht einfach strukturierte, multifunktionale und im Großen und Ganzen einheitliche Häuser sprechen gegen eine ausgeprägte soziale Hierarchie. Auch die Fundlage und die Art der Kleinfunde erbrachten keine Hinweise auf eine gesellschaftliche Stratifikation in der Bevölkerungsstruktur von Udabno. Einzelne Bereiche, wie zum Beispiel Haus UI–K, zeigen zwar geringfügige architektonische und fundspezifische Abweichungen zu anderen Gebäuden, verweisen allerdings nicht unbedingt auf eine bevorzugte Bevölkerungsschicht. Eine soziale Differenzierung ist somit nicht erkennbar. Entwicklungen in diese Richtung wurden vermutlich durch die kurze Besiedlungsdauer verhindert.

Die in den Nordwestecken der Häuser aufgefundenen Ofen- bzw. Herdanlagen und dazu im direkten Kontext stehende Kleinfunde (Reibeplatten, -steine, Mörser) lassen auf eine dezentrale Produktion schließen, das heißt, die Bewohner eines jeden Hauses sorgten selbst für die Nahrungsmittelzubereitung. Die deutliche Konzentration von Mahlsteinen und Brotstempeln innerhalb der Zitadelle und in den an die Zitadellenmauer angrenzenden Häusern (Häuser UI–A bis D) liefert zwar Indizien für einen auf Backhandwerk spezialisierten Bereich und zeigt somit ethnologische Verbindungen zu heutigen „Dorfbäckereien“ in Zentralasien, kann bisher aber nur als Hinweis einer Vorratslagerfunktion der Zitadelle gesehen werden. Somit könnte die Aufbewahrung von nicht sofort benötigten Lebensmitteln in der Zitadelle erfolgt sein, auch wenn bisher keine besonderen Konzentrationen von Vorratsgefäßen an dieser Stelle vorliegen. Eine zentrale Verwaltung von überproduzierten Lebensmitteln in „schlechten Zeiten“ ist anhand der Kleinfunde also nicht greifbar.

Die Art und die Qualität der Kleinfunde verweisen auf eher bescheidene materielle Verhältnisse. Trotz des auf die Gesamtfläche bezogenen, geringen Umfangs der freigelegten Flächen zeigten sich unterschiedliche Produktionszweige. Das Leben der Bewohner war geprägt durch eine bäuerliche Wirtschaftsweise. Zahlreiche ausgewertete Tierknochen aus den hauswirtschaftlichen Bereichen der Häuser zeigen die große Bedeutung der Viehzucht. Jeder Haushalt verfügte vermutlich über genügend Viehbestand, um die Versorgung der Familie zu gewährleisten. Überproduktionen an Milch sind durch Funde zahlreicher Buttergefäße nachweisbar. Ein vergleichsweise hoher Anteil an Pferdeknochen lässt zwar gleichzeitig auch eine semi-nomadische Lebensweise vermuten, doch konnten Untersuchungen zur Strontiumisotopie von Pferdezähnen dies nicht bestätigen. Gleichzeitig verweist die hohe Funddichte von Mahlsteinen und Sicheleinsätze trotz fehlender Getreiderückstände auf sekundäre ackerbauliche Tätigkeiten. Auch weitere Funde, wie die Steine eines Dreschschlittens in Haus UII–A und zahlreiche (Brot-)Stempel, verweisen auf diesen Produktionszweig. Somit ist von einer kompletten Eigenproduktion der Grundnahrungsmittel auszugehen.

Die annähernd gleichmäßige Verteilung der Steinartefakte (Mahlsteine und Bauwerkzeuge) gibt keinen unmittelbaren Hinweis auf unterschiedliche Berufsgruppen. Die Verbreitung und die Menge der Steinhacken (*Tochis*) verweisen darauf, dass sie primär zum Aushub der Grubenhäuser und wohl nur sekundär als landwirtschaftliche Geräte und zur Beschwerung der Flachdächer verwendet wurden. Die Tochis lassen in Zusammenhang mit der Aufdeckung einiger weniger Wohngebäude ohne Einbauten und Inventare den Schluss zu, dass die Bevölkerung unmittelbar vor der Brandkatastrophe damit beschäftigt war, ihre Häuser fertig zu stellen respektive zu erweitern – insbesondere in den flächenmäßig kleineren Siedlungen Udabno II und III.

Ein wichtiges handwerkliches Element in Udabno ist die Textilherstellung. In allen Bereichen der Siedlung Udabno I – vor allem aber innerhalb der Zitadelle und angrenzend an diese – fanden sich zahlreiche Webwerkzeuge, wie Kämme, Gewichte, Spinnwirtel und weitere Hilfswerkzeuge. Auch die Obsidian- und Feuersteinklingen könnten in diesem Zusammenhang von Bedeutung gewesen sein. Webgewichte und Halterungen zur Justierung von Litzenstäben verweisen auf die Nutzung hölzerner Gewichtswebstühle. Trotz des bisherigen Fehlens von Primärfunden, wie den Geweben oder den eigentlichen Webstühlen ist von einem nicht zu unterschätzenden und nicht unbedeutenden Textilhandwerk in Udabno auszugehen. Welche Bedeutung der Textilherstellung zukam, ist heute kaum noch abzuschätzen. Möglicherweise wurden die Erzeugnisse nur siedlungsintern, zum Beispiel als Kleidung oder als Wandteppiche, verwendet. Doch ist auch ihre Nutzung als Handelswaren nicht völlig auszuschließen.

Einen weitereren wichtigen Bereich der Funde aus Udabno stellen die aus den verschiedensten Materialien hergestellten Schmuckgegenstände, wie Ringe, Nadeln, Anhänger und Figurinen, dar. Eine Besonderheit bilden drei „Schmuckdepots“, die als Vorratslager von ansässigen Handwerkern interpretiert werden. Dazu zählen Niederlegungen von Karneolperlen (Haus UI–K), Zierblechen (Zitadellenbefestigung) und Tonschieferanhängern (Haus UIII–B). In allen drei Bereichen lagerten fertige und unfertige Exemplare nebeneinander. Allerdings befanden sich die Rohstoffe, wie beispielsweise der Karneol, in anderen Häusern. Somit konnte eine Arbeitsteilung nachgewiesen werden, die sich auch in anderen Bereichen zeigte (zum Beispiel bei der Lagerung von Kalken zur Wandauskleidung der Häuser).

Eher selten konnten – insbesondere für diese Periode – Metallfunde aus Bronze dokumentiert werden. Neben den bereits erwähnten Schmuckgegenständen (Ringe, Nadeln, Zierbleche) lagen sie überwiegend als kleine Werkzeuge in Form von meißelartigen Geräten vor. Ein Meißel aus Arsenbronze wurde zusammen mit den Karneolperlen entdeckt, so dass ein Zusammenhang mit der Schmuckherstellung naheliegt. Als besondere Funde gelten zwei hervorragend erhaltene Waffen – eine Lanzenspitze aus Zinn- (UI–K) und ein Messer aus Arsenbronze (UIII–D). Eisengegenstände lagen noch spärlicher vor (Meißel, Nadel). In welchem Umfang Prestigeobjekte aus Metall in den Gräbern vorliegen, bleibt aufgrund der bisher nicht lokalisierten Bestattungsplätze spekulativ.

Nahezu alle stratigraphisch gesicherten Metallfunde wurden naturwissenschaftlich untersucht. Als Ergebnis der Analysen zeigten sich metallurgisch einfach hergestellte und teilweise recycelte Objekte (Schmuckgegenstände), deren materielle Zusammensetzung von hochlegierten Zinnbronzen bis über niedriglegiertes Arsenkupfer mit teils erhöhten Gehalten an Blei bis hin zu „einfachen“ Eisenprodukten reichte, ohne dass typologische Differenzierungen auszumachen sind. Die qualitativ geringwertige Herstellung der Lanzenspitze verweist in Kombination mit zahlreichen Niederlegungen gleicher Artefakte in den ostgeorgischen „Kultstätten“ auf keine praktische Funktion.

Die Diskussion zur möglichen Herkunft der zu schmelzenden Erze erbrachte kein deutlich zufriedenstellendes Ergebnis, doch verweisen hohe Arsen- und gleichzeitig sehr niedrige Nickelgehalte in den Objekten auf die Ausbeutung regionaler Kupferlagerstätten. Die Beantwortung der „Zinnfrage“ bleibt spekulativ. Die stratigraphisch in der Regel nicht gesicherten Eisenfunde wurden dahingehend nicht näher untersucht, aber auch hier sind regionale Vorkommen anzunehmen.

Die Ausstattung der bisher freigelegten Gebäude legt den Schluss nahe, dass die Siedlungen primär zu Wohnzwecken dienten und einige kleingewerbliche Arbeiten direkt in den Wohnhäusern vollzogen wurden (zum Beipiel Schmuck- und Textilherstellung).

Die Größe der Anlage von Udabno und ihre günstige strategische Lage lassen eine bedeutende Funktion, wie zum Beispiel die eines wichtigen Zentrums auf dem Handelsweg vom Kura- in das Iori- und Alasanital, vermuten, was durch die eingehende Analyse der Kleinfunde allerdings nicht bewiesen werden kann. Obwohl nach derzeitigem Forschungsstand Verwaltungsstrukturen in den drei untersuchten Siedlungen fehlen, schließt dies nicht aus, dass sie auch die Kontrolle sämtlicher Bewegungen im Umkreis zur Aufgabe hatten und als eine Art „Wachposten“ fungierten. Ausgeprägte Handelsverbindungen sind über die Kleinfunde nur sekundär durch den Gebrauch von Obsidian, Karneol und vulkanischem Gestein (Basalt) aus anderen Regionen des Kaukasus sichtbar und bleiben somit hypothetisch. Es lässt sich aber zumindest die Theorie einer häufig für die betreffende Epoche postulierte Isolation Ostgeorgiens verwerfen und es zeigen sich zusammen mit dem Keramikinventar eindeutige Parallelen insbesondere zu den Gebieten von Mzcheta und dem Tsalka Plateau (*Trialeti*). Daher überraschen die Ergebnisse naturwissenschaftlicher Untersuchungen zur Herkunft einiger Mahlsteine aus grobporigem Basalt/Andesit nicht. Sie korrelieren mit archäologischen Vergleichsuntersuchungen (zum Beispiel zum typologischen Charakter von Waffen und Schmuckformen) und beziehen sich ebenfalls auf Verbindungen in Richtung Tsalka Plateau, armenisches Hochland und Ostanatolien.

Die Uniformität der Häuser hinsichtlich Architektur und Inventars zeugt von einer einfachen, offenbar völlig ohne Prunk lebenden, sozial wenig differenzierten, bäuerlichen Bevölkerung. Trotz der häufig dargestellten kriegerischen Umwälzungen zu Beginn des 1. Jahrtausends v. Chr. distanzierte sich Udabno vornehmlich davon. Zwar werden die Siedlungen von teilweise einer oder mehreren Befestigungsanlagen umschlossen, doch deuten die geringe Anzahl und Qualität der gefundenen Waffen auf einen eher ruhigen und friedlichen Zeitraum im östlichen Zentralkaukasus hin. Der Grund für die Anlage von siedlungsinternen Befestigungen, wie zum Beispiel um den oberen Hügelbereich von Udabno III, ist durch das Kleinfundmaterial nicht zu erschließen.

Die Vorkommnisse nach der Zerstörung und dem daraus resultierenden Ende der Besiedlung sind ungewiss. Möglicherweise gab die Bevölkerung die strategisch günstigen gelegenen Plätze auf und wechselte in die tiefer gelegenen Flusstäler des Iori oder Alasani.

Die Bedeutung der Bearbeitung der Kleinfunde von Udabno liegt – zusammen mit der Auswertung zur Keramik und den architektonischen Gegebenheiten – in der erstmaligen, systematischen archäologischen Erschließung und naturwissenschaftlichen Untersuchung einer Siedlung in Ostgeorgien. Landwirtschaftliche und kleingewerbliche Tätigkeiten ergeben ein detailliertes Bild vom täglichen Lebens der spätbronze-/früheisenzeitlichen ländlichen Bevölkerung, die einzelne Handelsverbindungen in Richtung Südwesten pflegte, sich aber im Großen und Ganzen autark versorgte.

Das derzeitig besonders große Interesse an der Erforschung des Kaukasusgebietes in prähistorischer Zeit resultiert aus den unzähligen, ungeklärten Fragen aufgrund der zahlreichen und vielfältigen „Forschungslücken“. Die Ergebnisse der Ausgrabungen in Udabno stellen somit ein aufschlussreiches Beispiel für die Struktur und Organisation der Siedlungen zwischen Großem und Kleinem Kaukasus dar, deren abschließende Einordnung allerdings nur durch die Zusammenführung sämtlicher Untersuchungsergebnisse möglich sein wird.

Kapitel 8
SUMMARY / რეზიუმე

Interdisciplinary studies on the small finds from the settlements of Udabno I–III (eastern Georgia)

This dissertation is based on the activities of the University of Tübingen at Troy and their implications for research related to Black Sea archaeology which goes back to the 1990s. Specifically it analyzes the results of a co-operation project with Georgian archaeologists, which involved extensive prospecting and surveying since the year 2000 on the settlements of Udabno.

Udabno is situated about 40 km from the Georgian capital, Tbilisi, in the East Georgian region of Kakheti. Intensive excavation work in three large settlements was started in 2002 and finally completed in the summer of 2007, under the direction of Manfred Korfmann, Ernst Pernicka and Jan K. Bertram. The investigations at the areas of Udabno I–III revealed single-phase settlements, which date in the Late Bronze-/Early Iron Age, i.e. the transition from the second to first millennium BC. According to current research results, a conflagration was the reason for the abandonment of the settlement after a relatively short duration. The majority of the houses were destroyed. The inventories in these burnt houses were therefore preserved *in situ*. Altogether, remains of 18 houses in Udabno I, two houses in Udabno II and five houses in Udabno III were discovered.

The aim of this thesis was to examine more than 1400 small finds which were documented stratigraphically during the campaigns. A special focus involved drawing conclusions about the everyday life and organisation in the settlements and trading activities of its residents. A second part of this dissertation includes important information on the production technology of metals, and the reconstruction of trade routes, based on grinding stones, and obsidian, which was the result of archaeometrical investigations.

Among other finds, a large number of stone artefacts were analysed, including mortars and pestles, grinders and rubbers, pounders, pendants, and carnelian beads. Beside these artefacts, the assemblage includes metal finds in the form of spearheads, knives, pins, rings, and punched sheets. Almost all the metal artefacts are made of arsenic- or tin-copper. Iron is used only sporadically. In addition, there are some small finds made of bone and pottery, like combs, and seals, and also some obsidian objects.

The structure of the site, the distribution of the small finds and their material analysis revealed no evidence of major social stratification in the population of Udabno. Architectural structures and small finds occasionally indicate the presence of inhabitants of higher social status (e.g. in house UI-K), yet there is no clear evidence for the presence of a privileged segment of the population.

The documented oven or stove structures in the northwest corner of most houses point to a decentralised production of food, i.e. autonomous domestic production of basic foodstuffs. A significant concentration of grinding stones and bread stamps inside the citadel and adjacent to its walls (houses UI-A to UI-D) may provide evidence for the existence of a “bakery”, like central Asian village bakery’s recorded by ethnologists. Yet this evidence can only be interpreted as an indication of the citadel’s function as storage place.

The almost uniform distribution of stone artefacts (grinding and construction tools) gives no direct indication of different occupational groups. The distribution and quantity of stone

axes show that they were used to excavate the pit houses and were not used as agricultural hoes.

As a result of the investigation of the small finds and their architectural context it can be said that there is no compelling evidence for specific differences within the settlement that indicate social stratification. It is probable that the development of social stratification was probably prevented by the short duration of the settlement activity in this region.

The type and quality of the small finds point to a rather low level of prosperity. Animal husbandry seems to be the most important activity of the residents. Secondary evidence for agriculture includes remains of a threshing sledge as well as many (bread) stamps and grinding stones.

Food-storage probably took place in the citadel, even though no particular concentrations of storage vessels were found at this point. There is no evidence for the central management of surplus foods in case of famine based on the small finds.

One category of small finds includes a large number of grinding stones consisting of a very coarse-grained porous rock, probably basalts and andesits. These grinding stones also had a secondary function as building bricks or stones and may have been used to secure the roofing of houses. Grinding stones were an important commodity as trade items. The chemical analysis gives an indication of a common area of origin. The Udabno artefacts correspond to geological samples of eruptive basalt from the Southeast-Georgian area around Bolnisi and Dmanisi in the Kwemo-Kartli region. This mineralogical evidence for the sources of the material used for grinding stones in Udabno as well as the obsidian analyses provides the basis for a reconstruction of trade routes and intra regional relationships during the Bronze to Iron Age transition.

This dissertation on the small finds from Udabno is the first attempt to carry out an interdisciplinary systematic assessment of the artefact assemblage from a settlement in eastern Georgia.

The picture of the “agricultural” and “industrial” activities we have gained from our analyses shows us the daily lives of a rural population in the Late Bronze-/Early Iron Age which had individual trade links to the southeast of Georgia (Tsalka), northern Armenia and eastern Anatolia. This work can be seen as a contribution to the ongoing intensive research into the prehistory of a region which is characterised by major lacunae in our knowledge due to insufficient research in the 20th century. The results of the excavations in Udabno have revealed an interesting example of a characteristic rural settlement between the Greater and Lesser Caucasus mountains. However, a final assessment will only be possible by combining all of the results of the current investigations.

უდაბნოს ნამოსახლარების (აღმოსავლეთ საქართველო) მცირე მონაპოვრების ინტერდისციპლინარული კვლევა

ტიუბინგენის უნივერსიტეტის მიერ ტროაში წარმოებული სამეცნიერო გამოკვლევების შედეგად 1990 იან წლებში გაჩნდა ინტერესი შავი ზღვის აუზისა და კავკასიის რეგიონის მიმართაც. აღმოსავლეთ საქართველოში განხორციელებული ორი მცირემასშტაბიანი ნამოსახლარების გათხრების პროექტი ტყისბოლო გორასა და დიდ გორაზე და ასევე 1998 წელს განხორციელებული დაზვერვები დავით-გარეჯის სტეპებში გახდა საფუძველი ამ რეგიონში სამეცნიერო პროექტის განხორციელების. მ. კორფმანის ინიციატივით საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიასთან თანამშრომლობით (კ. ფიცხელაური) 2000 წელს დაიწყო ფართო არქეოლოგიური გათხრითი სამუშაოები სტრატეგიულად ხელსაყრელად განლაგებულ ნამოსახლარზე *ნაომარი გორა*, რომელიც სხვადასხვა გათხრების ანგარიშებში მოიხსენიება როგორც უდაბნო I. ამასთან ერთად დაიწყო ასევე აქვე ამ ნამოსახლარის უშუალო სიახლოვეს მდებარე ნამოსახლარების (უდაბნო I და II) გათხრებიც.

წინამდებარე ნაშრომში გამოკვლეულია 2000-2007 წლებში უდაბნოს გათხრების დროს მოპოვებული მცირე მონაპოვრები რომლებიც სტრატიგრაფიულად იქნა დაფიქსირებული. იმის გამო რომ მხოლოდ ამ ნამოსახლარებიდან მომდინარე მასალის განხილვა დიდი ინფორმაციის მომცემი არ იქნებოდა, ამიტომ მოტანილია რეგიონალური და ზერეგიონალური პარალელური მასალებიც. მიზანი იყო ის, რომ მიგვეღო ახალი მონაცემები უდაბნოს ამ ნამოსახლარების მოსახლეთა ყოველდღიური ცხოვრების და მათი სავაჭრო კავშირების შესახებ.

უდაბნო I-III ნამოსახლარებზე არქეოლოგიურგა გათხრებმა აქ ერთფაზიანი დასახლება დაადასტურა. ხის ნახშირიდან და ძვლებიდან აღებული მრავალრიცხოვანი რადიოკარბონული ანალიზი ნამოსახლარებს ქრისტეშობამდე II ათასწლეულის დასასრულით და I ათასწლეულის დასაწყისით ათარიღებს. ეს კი გვიანბრინჯაო / ადრერკინის ხანას წარმოადგენს. დღევანდელი მონაცემების მიხედვით ხანმოკლე დასახლების შემდეგ ერთი ან რამდენიმე ხანძრისგან გამოწვეული კატასტროფის შედეგად ნამოსახლარები მიტოვებული იქნა. სახლების უმრავლესობა ამ დროს იქნა დანგრეული. დანგრეული სახლების ინვენტარი *in situ* შემორჩა, რაც საშუალებას იძლევა მაშინდელი ყოფის შესახებ მნიშვნელოვანი ინფორმაცია მივიღოთ. ის ნაგებობები რომლებიც ხანძარს გადაურჩა მისმა მცხოვრებლებმა ინვენტარისგან დაცალეს.

მთლიანობაში უდაბნო I ზე 18, უდაბნო II ზე – 2 და უდაბნო III ზე – 5 სახლის ნანგრევები გაიწმინდა. მათ შემთხვევაში უმრავლესობა წარმოადგენს ძირითადად ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან სამხრეთ-დასავლეთისკენ ორიენტირებულ, 40 დან 60 მ² მდე ფართობის ნაგებობებს. გეომაგნეტური გამოკვლევის შედეგად კი სამივე ამ ნამოსახლარზე დაახლოებით 400 ნაგებობაა დაფიქსირებული. მთელი ეს ფართოდი დაახლოებით 1500 მდე ადამიანის საცხოვრებლად იქნებოდა საკმარისი.

მარტივად სტრუქტურირებული, მულტიფუნქციური და მთლიანობაში ერთგვაროვანი სახლები არ მიუთითებენ აქ მოსახლეთა სოციალურ იერარქიაზე. მცირე მონაპოვრების განლაგება და მათი სახეობაც არ მიუთითებს უდაბნოს მოსახლეობის საზოგადოებრივ სტრატიფიკაციაზე. ცალკეული მონაკვეთები მაგალითად სახლი UI-K მართალია ატარებს სხვა ნაგებობებისგან განსხვავებულ არქიტექტურულ ელემენტებს და მასში მონაპოვარი არქეოლოგიური მასალაც ოდნავ განსხვავებულია, თუმცა ეს მაინც არ მიუთითებს პრივილეგირებული საზოგადოების ფენის არსებობაზე. შიდა სოციალური ფენები ამგვარად არ ფიქსირდება. განვითარება ამ მიმართულებით სავარაუდოდ შეფერხებული იქნა იმ გარემოებით რომ დასახლებები მცირე ხნის განმავლობაში არსებობდა.

სახლების ჩრდილოაღმოსავლეთ კუთხეებში არსებული კერა და მასთან პირდაპირ კავშირში მყოფი მცირე მონაპოვრები (ხელსაფქვავის ქვები, სასრესები) მიუთითებენ დეცენტრალურ პროდუქციის წარმოებაზე, ანუ ყოველი სახლის მცხოვრები თვითონ ზრუნავდა საკვებით უზრუნველყოფაზე. ხელსაფქვავის ქვების და პურის საბეჭდავების მკვეთრი კონცენტრაცია ციტადელის ტერიტორიაზე და ასევე ციტადელის კედლების მომიჯნავე სახლებში (სახლები UI-A-D) მართალია გვაძლევს მითითებას პურის გამოცხობაზე სპეციალიზირებულ უბნებზე, მაგრამ ეს შეიძლება იყოს ასევე მითითება ციტადელის ფუნქციაზე როგორც მარაგის შესანახ ადგილზე. ამგვარად ციტადელი შეიძლება განხილული იქნეს როგორც მარაგის შესანახი ადგილი, მიუხედავად იმისა რომ აქ დიდი ზომის მარაგის შესანახი ჭურჭლები არ არის დაფიქსირებული.

ნამოსახლარების მოსახლეობა ეწეოდა მიწათმოქმედებას და მესაქონლეობას. სახლებიდან მომდინარე შესწავლილი ძვლოვანი მასალა მესაქონლების მაღალ როლზე მიუთითებს. როგორც ჩანს თვითოეულ მცირე მეურნეობას საკმარისი რაოდენობის საქონელი ჰყავდა, რაც უზრუნველყოფდა ოჯახის მოთხოვნილებას. ის რომ, რძის ჭარბი პროდუქცია არსებობდა, ამაზე მრავალრიცხოვანი სადღვებლების არსებობა მიუთითებს. ცხენის ძვლების

შედარებით დიდი რაოდენობა შესაძლებელია, რომ ნახევრადნომადური ცხოვრების წესზე მიუთითებდეს თუმცა ცხენის კბილების გამოკვლევებმა ეს არ დაადასტურა. ამავდროულად კი, ხელსაფქვავის ქვების და ნამგლის ჩასართების დიდი რაოდენობა სამიწათმოქმედო საქმიანობას ადასტურებს. სხვა არქეოლოგიური მონაპოვარი მასალაც, მაგალითად კევრის კოხები და მრავალრიცხოვანი (პურის-) საბეჭდავები, მიუთითებს წარმოების ამ მიმართულებაზე. ივარაუდება, რომ დასახლებების მოთხოვნილება საკუთარი პროდიქციით იქნებოდა უზრუველყოფილი.

უდაბნოს მეურნეობაში მნიშვნელოვან საქმიანობას წარმოადგენდა ტექსტილის დამზადება. ნამოსახლარი უდაბნო I ის ყველა უბანზე – მაგრამ ძირითადად მაინც – ციტადელის შიგნით და მის მიმდებარედ მოპოვებული იქნა ქსოვასთან დაკავშირებული ნივთები, საწონები, კვირისთავები, საქსოვი ხელსაწყოები, სავარცხლის ფორმის ნივთები. მიუხედავად იმისა, რომ დღემდე არ აღმოჩენილა თვით ქსოვილის ან საქსოვი დაზგის ფრაგმენტები, არსებული მონაცემები მაინც მიუთითებენ ტექსტილის ადგილობრივ წარმოების მნიშნელობაზე.

უდაბნოსთვის შემდგომ მნიშვნელოვან ასპექტს წარმოადგენს სხვადასხვა მასალისგან დამზადებული სამკაული – რგოლები, საკინძები, საკიდები, მცირე ქანდაკებები. განსაკუთრებულ ფენომენს წარმოადგენს ე.წ. „სამკაულის განძები“, რომელიც შეიძლება რომ ინტერპრეტირებული იქნეს როგორც აქ მცხოვრები ხელოსნისთვის მარაგის შენანახი ადგილი. აქ იგულისხმება სარდიონის მძივების გროვა (სახლი UI-K) გარსაკრავების გროვა (ციტადელის დამცავი კედელი) და კერამიკული საკიდების გროვა (სახლი UIII-B). სამივე ამ ადგილას მოპოვებული იქნა როგორც მზა ნაწარმი ასევე ნახევარფაბრიკატებიც. თუმცა თვით სარდიონის ნედლეული სხვა სახლებში იქნა დაფიქსირებული. ამრიგად დასტურდება შიდა სამეურნეო კავშირები, რომელიც სხვა შემთხვევებშიც დაფიქსირდა (მაგალითად კირქვის შენახვის შემთხვევა, რომელიც სახლების კედლების დასაფარად გამოიყენებოდა).

დღემდე აღმოჩენილი სახლების მოწყობა მიუთითებს იმაზე, რომ ეს ნამოსახლარები უპირატესად საცხოვრებლად გამოიყენებოდა, თუმცა აქვე მიმდინარეობდა ზოგიერთი პროდუქციის წარმოებაც (მაგალითად სამკაული და ტექსტილი).

უდაბნოს ნამოსახლარების სიდიდე და მათი ხელსაყრელი სტრატეგიული მდებარეობა მათ მნიშნელოვან ფუნქციაზე მიუთითებს. სავარაუდოა მნიშვნელოვანი ცენტრი სავაჭრო გზაზე მდინარე მტკვრის, იორის და ალაზნის აუზებს შორის. თუმცა აღმოჩენილი მცირე მონაპოვრების მიხედვით

ეს ვერ დადასტურდება. სჯელობა სავაჭრო კავშირებზე ობსიდიანის, სარდიონის, ბაზალტის გამოყენების მიხედვით რომელიც კავკასიის სხვადასხვა რეგიონებიდან შემოდიოდა მხოლოდ ჰიპოთეტური შეიძლება იყოს. თუმცა მცირე მონაპოვრები კერამიკულ მასალასთან ერთად რომელთაც პარალელები ეძებნებათ სხვაგანაც, მაგალითად მცხეთასთან და წალკის პლატოსთან (თრიალეთი) არ მიუთითებს ამ ეპოქის შესახებ გამოთქმულ შეხედულებაზე რომ ეს იზოლაციის ხანაა.

უდაბნოს ნამოსახლარების სახლების არქიტექტურული ერთგვაროვნობა და ასევე ინვენტარი მიუთითებს უბრალო, ფუფუნების გარეშე მცხოვრები, სოციალურად ნაკლებად დიფერენცირებული მიწათმოქმედი და მესაქონლე მოსახლეობაზე. მიუხედავად ქრისტეშობამდე I ათასწლეულის დასაწყისში განხორციელებული დიდი საომარი დაპირისპირებებისა უდაბნოს ისინი არ შეხებია. მართალია ნამოსახლარები შემოზღუდულია ერთი ან რამდენიმე დამცავი კედლით, თუმცა აქ მოპოვებული იარაღების მცირე რიცხვი და მათი ხარისხი ცენტრალური ამიერკავკასიის აღმოსავლეთი ნაწილის მშვიდობიან ეპოქაზე მიუთითებს. დამცავი კედლების აგების მიზეზი ვერ აიხსნება აქ მოპოვებული მცირე მონაპოვრების შესწავლის გზით.

ნამოსახლარის დანგრევის და მის შემდგომ აქ ცხოვრების დასრულების მიზეზი ჯერ აუხსნელია. სავარაუდოდ მოსახლეობამ სტრატეგიულად მნიშვნელოვანი ადგილიდან იორის და ალაზნის აუზების სიღრმეში გადაინაცვლა.

LITERATURVERZEICHNIS

Hinweise:
- Die Transliteration russischer Titel erfolgte nach DIN 1460 (Duden 2006).
- Wegen der uneinheitlichen Transliteration werden die Namen georgischer, armenischer und russischer Autoren auf unterschiedliche Art und Weise geschrieben. Die Schreibweisen werden in dieser Auflistung vereinheitlicht, so dass es zu Abweichungen zur Originalschreibweise der Publikationen kommen kann, zum Beispiel: Pizchelauri 1973, tatsächlich aber Picchelauri 1973.

Abramischwili, R., 1961, Rkinis atvisebis sakitechisatvis agmosavlet sakartvelos Teritoriaze (Zur Frage der Eisengewinnung auf dem Territorium Georgiens, in *Sakartwelos Sachelmcipo Museumis Moambe*, **22**(B), 291–382.

Abramischwili, R., 1995, Archäologische Denkmäler im Stadtgebiet von Tbilissi: Die Siedlung Treligorebi, in *Unterwegs zum Goldenen Vlies–Archäologische Funde aus Georgien,* Ausstellungskatalog (Hrsg. A. Miron & W. Orthmann), Saarbrücken, 197–198.

Abramischwili, M., 2014 in Vorb., Tin and Oil – Can we Foresee the Future through the Remote Past?, in *Fitful Histories and Unruly Publics: The Archaeology of Eurasia from Past To Present.*

Adamia, S. A., 1977, *Tektonika I geologiceskaja istorija Abchazii*, Tbilisi.

Adamia, S. A., 2007, Field-Guide: Artvin-Bolnisi Block, in *Georgian Geological Service Center.* (im Druck)

Akurgal, E., 1961, *Die Kunst Anatoliens von Homer bis Alexander*, Berlin.

Alkım, U. B., 1983, Einige charakteristische Metallfunde von İkiztepe, in *Beiträge zur Altertumskunde Kleinasiens. Festschrift Kurt Bittel* (Hrsg. R. M. Boehmer & H. Hauptmann), 29–42.

Alkım, U. B., Alkım, H., Bilgi, Ö., 1988, İkiztepe I. The First and Second Seasons´ Excavation (1974-1975), *Türk Tarih Kurumu yayınlarından (TTKY)*, **5**(39), Ankara.

Alp, S., 1968, Zylinder- und Stempelsiegel aus Karahüyük bei Konya, *Türk Tarih Kurumu yayınlarından (TTKY),* **26**, Ankara.

Apakidze, J., 2000, Ein umfangreicher Bronzehort aus der Werkstattsiedlung der Kolchis-Kultur in Očchomuri in Westgeorgien, *Prähistorische Zeitschrift*, **75**, 184–211.

Apakidze, J., 2002, Zinnbronze der Kolchis-Kultur: Ein Beitrag zur Herkunft und Verbreitung der Zinnbronze im östlichen Schwarzmeergebiet im 2. und Anfang des 1. Jahrtausends v. Chr., in *Mauerschau–Festschrift für Manfred Korfmann, Band 2* (Hrsg. R. Aslan, S. Blum, G. Kastl, F. Schweizer, D. Thumm), Remshalden-Grunbach, 759–780.

Apakidze, J., 2009a, Zur Siedlungskultur und zu den Gebäudeformen der Kolchis-Kultur im östlichen Schwarzmeergebiet in der Spätbronze- und Früheisenzeit, in *Der Schwarzmeerraum vom Äneolithikum bis in die Früheisenzeit (5000–500 v.Chr.) – Kommunikationsebenen zwischen Kaukasus und Karpaten.* Internationale Fachtagung von Humboldtianern im Humboldt-Kolleg Tiflis/Georgien – 17.–20. Mai 2007 (Hrsg. J. Apakidze, B. Govedarica, B. Hänsel), *Prähistorische Archäologie in Südosteuropa*, **25**, 131–146.

Apakidze, J., 2009b, Die Spätbronze- und Früheisenzeit in West- und Zentralkaukasien – Chronologische Studien zur Kolchis-Kultur 1600–700 v. Chr., *Prähistorische Archäologie in Südosteuropa*, **24**(1), Rahden/Westfalen.

Aspinall, A., Feather, S. W., Renfrew, C., 1972, Neutron Activation Analysis of Aegan Obsidians, *Nature*, **237**, 333–334.

Badalyan, R., 2002, Obsidian Kavkaza: Istochniki i rasprostranenie syr´ya v epokhu neolita-rannego zheleza, po rezul´tatam analizov neitronnoy aktivatsii (Obsidian Kaukasiens: Quellen und Verbreitung des Rohstoffes in der Epoche Neolithikum-Früheisenzeit, nach den Ergebnissen der Neutronenaktivierungsanalyse), *Avtorreferat doktorskoy dissertatsii* (Authorreferat der Habilitationsschrift), Yerevan.

Badalyan, R., Chataigner, Chr., Kohl, P., 2004, Trans-Caucasian Obsidian: The Exploitation of the Sources and their Distribution, in *A View from the Highlands. Archaeological Studies in Honour of Charles Burney* (Hrsg. A. Sagona), Ancient Near Eastern Studies (ANES), Suppl. 12, Herent, 437–465.

Badalyan, R., Lombard, P., Avetesyan, P., Chataigner, Chr., Chabot, J., Vila, E., Hovsepyan, R., Willcox, G., Pessin, H., 2007, New data on the Late Prehistory of the Southern Caucasus. The excavations at Aratashen (Armenia): preliminary report, in *Les cultures du Caucase (VI.–III.-millénaires avant notre ère). Leurs relations avec le Proche-Orient* (Hrsg. B. Lyonnet), Paris, 37–61.

Bakhshaliev, V., Marro, C., 2009, The Archaeology of Nakhichevan. Ten Years of New Discoveries, Istanbul.

Basedow, M. A., 2000, Beşik-Tepe: das Spätbronzezeitliche Gräberfeld, *Studia Troica Monographien* (Hrsg. M. Korfmann), Bd. 1, Mainz.

Becker, A., 1993, Uruk: Kleinfunde I, *Ausgrabungen in Uruk-Warka. Endberichte* (AUWE), Bd. 6, Mainz.

Bertram, J.-K., 2002, Grenzen und Grenzüberschreitungen im Kaukasusbereich – Die Trialeti-Kultur des 3./2. Jahrtausends v. Chr., in *Brückenland Anatolien?* (Hrsg. H. Blum, B. Faist, P. Pfälzner, A. M. Wittke), Tübingen, 117–128.

Bertram, J.-K., 2005a, Befestigte Großanlagen in der Südkaukasusregion – Ein Beitrag zum Siedlungswesen des 2. und frühen 1. Jts. v. Chr., *Metalla*, **12**, 69–79.

Bertram, J.-K., 2005b, Vielfalt, Varianz und Regionalität – Zu den südkaukasischen Kultur-verhältnissen der Spätbronze-/ Früheisenzeit und ihren Metallfunden, in *Anatolian Metal III* (Hrsg. Ü. Yalcın), zugl. Der Anschnitt, Beih. 18, 161–173.

Bertram, J.-K., 2008, Udabno (Eastern Georgia) – Three Radiocarbon-Dated Settlements ca. 1000 BCE: A Report on the Ceramic Analysis, in *Ceramics in Transitions – Chalcolithic Through Iron Age in the Highlands of the Southern Caucasus and Anatolia* (Hrsg. K. Rubinson & A. Sagona), Ancient Near Eastern Studies, Suppl. 27, 235–266.

Bertram, J.-K., Ilgezdi-Bertram, G., 2012, Udabno. Eine erste Zusammenfassung der Ausgrabungs- und Prospektionsergebnisse nach Abschluss der Feldarbeiten, in *Austausch und Kulturkontakt in der Spätbronze- / Früheisenzeit im Südkaukasus und seinen angrenzenden Regionen* (Hrsg. G. Mehnert & S. Reinhold), ZAKSSchriften, **21**, Langenweißbach. (im Druck)

Bertram, J.-K., Pizchelauri, K., 2005, Vorbericht zu den Ausgrabungsarbeiten in Udabno (Ostgeorgien) im Jahre 2005, *Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan* (AMIT), **37**, 323–364.

Bill, A., 2003, Studien zu den Gräbern des 6. bis 1. Jahrhunderts v. Chr. in Georgien unter besonderer Berücksichtigung der Beziehungen zu den Steppenvölkern, in *Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie*, Bd. 96, Bonn.

Bill, A., 2005, Eisenzeitliche Bestattungssitten in Georgien (2. Hälfte des 1. Jts. v. Chr.), *Metalla,* **12**, 103–113.

Blackman, M. J., Badalian, R., Kikodze, Z., Kohl, Ph., 1998, Chemical characterization of Caucasian obsidian geological sources, in *L'obsidienne au Proche et Moyen Orient* (Hrsg. M. C. Cauvin, A. Gourgaud, B. Gratuze, N. Arnaud, G. Poupeau, J. L. Poidevin, C. Chataigner), B.A.R. International Series 738, Oxford, 205–234.

Blaschke, R., 2000, Rasterelektronenmikroskopie (REM), *Physikalisch-chemische Untersuchungsmethoden in den Geowissenschaften* (Hrsg. K. Pavicevic & G. Amthauer), Bd. 1, Stuttgart, 52–66.

Bobokhyan, A., 2009, Händler versus wandernde Handwerker: Zur Frage der Tauschmechanismen im bronzezeitlichen Südkaukasien, in *Der Schwarzmeerraum vom Äneolithikum bis in die Früheisenzeit (5000–500 v.Chr.) – Kommunikationsebenen zwischen Kaukasus und Karpaten.* Internationale Fachtagung von Humboldtianern im Humboldt-Kolleg Tiflis/Georgien – 17.-20. Mai 2007 (Hrsg. J. Apakidze, B. Govedarica, B. Hänsel), *Prähistorische Archäologie in Südosteuropa*, **25**, 91–96.

Bobokhyan, A., 2010, "Sicle caucasien": Zur Frage der bronzezeitlichen Gewichtssysteme, in *Von Majkop bis Trialeti-Gewinnung und Verbreitung von Metallen und Obsidian in Kaukasien im 4.–2. Jt. v. Chr.* (Hrsg. S. Hansen, A. Hauptmann, I. Motzenbäcker, E. Pernicka), Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte, Bd. 13, Bonn, 179–202.

Bock, U., 1988, *Georgien und Armenien*, Köln.

Boehmer, R. M., 1972, Die Kleinfunde von Boğazköy, in *Bogazköy-Hattuša 7* (Hrsg. K. Bittel & P. Neve), Wissenschaftliche Veröffentlichungen der Deutschen Orient-Gesellschaft (WVDOG), **87**, Darmstadt.

Boessneck, J., Peters, J., 1988, Tierknochen- und Molluskenfunde aus dem Grabungsbereich 'Kuppe' in Tall Munbaqa, *Mitteilungen der deutschen Orientgesellschaft Berlin* (MDOG), **120**, 51–58.

Bosinski, G., Lordkipanidze, D., Weidemann, K., 1995, Der altpaläolithische Fundplatz Dmanisi (Georgien, Kaukasus), *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz* (JRGZM), **42**, 21–203.

Brentjes, B. (Hrsg.), 1982, *Der Kaukasus in der deutschen wissenschaftlichen Literatur*, Vorträge auf einer Konferenz des Wissenschaftsbereiches Orientalische Archäologie der Martin-Luther-Univ. aus Anlaß d. 300. Jahrestages d. Vereinigung Georgiens mit Russland, *Wissenschaftliche Beiträge der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg*, **46**, Halle (Saale).

Brodbeck-Jucker, S., 2012, Zur Keramik von Udabno in Ostgeorgien, in *Austausch und Kulturkontakt in der Spätbronze- / Früheisenzeit im Südkaukasus und seinen angrenzenden Regionen* (Hrsg. G. Mehnert & S. Reinhold), ZAKSSchriften, **21**, Langenweißbach. (im Druck)

Burney, C., Lang, D. M., 1973, *Die Bergvölker Vorderasiens – Armenien und der Kaukasus von der Vorzeit bis zum Mongolensturm*, Donauwörth.

Bžanija, V. V., 1966, Mačarskoe poselenie épochi éneolita i bronzy v abchazii (Die Siedlung Mačara im Äneolithikum und in der Bronzezeit Abchasiens), *Sovetskaja Archeologija*, **1**, 113–126.

Chachutaischwili, D. A., 1987, *Proizvodstvo železa v drevnej Kolchide* (Die Eisenindustrie in der alten Kolchis), Tbilisi.

Chernykh, E. N., Kuzmiych, S. V., 1989, *Drevnjaja metallurgija Severnoj Evrazii* (Ancient Metallurgy in the Northern Eurasia), Moskva.

Chernykh, E. N., 1992, *Ancient Metallurgy in the USSR: the Early Metal Age*, Cambridge.

Czichon, R. M., Werner, P., 1998, Tall Munbaqa-Ekalte: 1. Die bronzezeitlichen Kleinfunde, in *Ausgrabungen in Tall Munbaqa-Ekalte* (Hrsg. D. Machule), Wissenschaftliche Veröffentlichungen der Deutschen Orient-Gesellschaft (WVDOG), Bd. 97, Darmstadt.

Dickinson, O., 2006, *The Aegean from the Bronze Age to the Iron Age. Continuity and change between the twelfth and eighth centuries BC*, London/New York.

Dietz, U. L., 1998, Spätbronze- und früheisenzeitliche Trensen im Nordschwarzmeergebiet und im Nordkaukasus, *Prähistorische Bronzefunde* (PBF), **XVI**(5), Stuttgart.

Dolginow, J., Kropatschjow, S., 1994, *Abriß der Geologie Russlands und angrenzender Staaten*, Stuttgart.

Dolukhanov, P. M., 1980, Palaeography and prehistoric Settlement in Caucasus and in Central Asia during the Pleistocene and Holocene, *Annali*, **40**, 49–87.

Dschaparidze, O., 2001, Zur frühen Metallurgie Georgiens vom 3. bis zum 1. Jahrtausend v. Chr., in *Georgien–Schätze aus dem Land des Goldenen Vlies. Ausstellungskatalog des Deutschen Bergbaumuseums Bochum 2001–2002* (Hrsg. I. Gambaschidze, A. Hauptmann, R. Slotta, Ü. Yalcın), Bochum, 92–119.

Dumas, A., 1995, *Gefährliche Reise durch den wilden Kaukasus: 1858–1859* (neu bearb. und hrsg. von E. Bartsch), Lenningen.

Eaton, E. R., McKerrell, H., 1976, Near Eastern Alloying and Some Textual Evidence for the Early Use of Arsenical Copper, *World Archaeology*, **8 (2)**, 169–191.

Erzen, A., 1978, Çavuştepe I. M.Ö. 7.–6. Yüzyıl Urartu Mimarlık Anıtları ve Ortaçağ Nekropolü, *Türk Tarih Kurumu Yayinlari v.Dizi*, **37**, Ankara.

Farmakovski, B. V., 1914, The Archaic Period in Russia, *Materials of the Archaeology of Russia* (MAR), **34**, 15–78.

Fechter, R., Falkner, G., 1990, *Steinbach Naturführer "Weichtiere"*, München.

Frangipane, M., 1985, Early Developments of Metallurgy in the Near East, in *Studi di Paletnologia in Onore di Salvatore M. Puglisi* (Hrsg. A. Palmieri & R. Peroni), Rom, 215–228.

Franz, H.-J., 1973, *Physische Geographie der Sowjetunion*, Gotha, Leipzig.

Furtwängler, A. E., Knauß, F., 1997, Archäologische Expedition in Kachetien 1996 – Ausgrabungen in den Siedlungen Gumbati und Ciskaraant Gora, *Eurasia Antiqua*, **3**, 353–388.

Furtwängler, A. E., Knauß, F., Motzenbäcker, I., 1999a, Archäologische Expedition in Kachetien 1997: Ausgrabungen in Ŝiraki (4. Vorbericht), *Eurasia Antiqua*, **4**, 309–364.

Furtwängler, A. E., Knauß, F., Motzenbäcker, I., 1999b, Archäologische Expedition in Kachetien 1998: Ausgrabungen in Ŝiraki (5. Vorbericht), *Eurasia Antiqua*, **5**, 233–270.

Gabunia, L. K., Jöris, O., Justus, A., Lordkipanidze, D., Muscheliŝvili, A., Nioradze, M., Swisher, C., Vekua, A., 1999, Neue Hominidenfunde des altpaläolithischen Fundplatzes Dmanisi (Georgien, Kaukasus) im Kontext aktueller Grabungsergebnisse, *Archäologisches Korrespondenzblatt*, **29**, 451–488.

Gambaschidze, I., Hauptmann, A., Slotta, R., Yalcın, Ü., 2001, *Georgien–Schätze aus dem Land des Goldenen Vlies. Ausstellungskatalog des Deutschen Bergbaumuseums Bochum 2001–2002* (Hrsg. I. Gambaschidze, A. Hauptmann, R. Slotta, Ü. Yalcın), Bochum.

Garcia, T., 2004, Cadres stratigraphique, magnétostratigraphique et géochronologique des hominidés fossiles du site de Dmanisi en Géorgie, *Muséum national d'histoire naturelle*, Paris.

Gogadze, E. M., Davlianidze, Z. O., Pancchava, L. N., Ramišvili, R. K., 1986, Arbeitsergebnisse der Nosiri-Muchurči-Expedition 1980–1981, *Sakartvelos sachelmcipo muz. Arkeologiuri ekspediciebi*, **8**, 45–55.

Göhring, U., 2005 unpubl., *Die Keramik des 2. und 1. Jt. v.u.Z. am Tqisbolo Gora* (Magisterarbeit der Eberhard-Karls-Universität Tübingen).

Goldman, H., 1940, Excavations at Gözlü Kule, Tarsus, 1938, *American Journal of Archaeology*, **44**(1), 60–86.

Goldman, H., Mellink, M. J., Gelb, I. J., Matson, F. R., 1956, *Excavations at Gözlü Kule, Tarsus II: From the Neolithic through the Bronze Age*, Princeton.

Götze, A., 1902, Die Kleingeräte aus Metall, Stein, Knochen, Ton und ähnlichen Stoffen, in *Troja und Ilion. Ergebnisse der Ausgrabungen in den vorgeschichtlichen und historischen Schichten von Ilion 1870–1894* (Hrsg. W. Dörpfeld), Athen, 320–423.

Grjaznov, M. P., 1961, *Drevnejšie pamjatniki geroičeskogo eposa naradov Južnoj Sibiri*, Leningrad.

Grömer, K., 2010, *Prähistorische Textilkunst in Mitteleuropa – Geschichte des Handwerkers und der Kleidung vor den Römern*, Bad Vöslau.

Hahn-Weinheimer, P., Hirner, A., Weber-Diefenbach, K., 1995, *Röntgenfluoreszenzanalytische Methoden: Grundlagen und praktische Anwendung in den Geo-, Material- und Umweltwissenschaften*, Braunschweig, Wiesbaden.

Hallager, E., 1989, The Use of Seals on the Minoian Roundel: Fragen und Probleme der bronzezeitlichen ägäischen Glyptik, in *Beiträge zum 3. internationalen Marburger Siegel-Symposium 5.–7. September 1985,* Corpus der Minoischen und Mykenischen Siegel (CMS) (Hrsg. I. Pini), Beih. 3, 55–78.

Hammer, P., 1998, Metallkundliche, analytische und verfahrenstechnische Untersuchungen, *Berichte der Römisch-Germanischen Kommision* (RGK), **79**, 158–168.

Hancar, F., 1932, Die Nadelformen des prähistorischen Kaukasusgebietes, *Eurasia septentrionalis antiqua* (ESA), **7**, 113–182.

Hauptmann, H., 1979, Die Grabungen auf dem Norşun-Tepe 1973, *Keban Projesi yayınları* (KPP), **I**(6), 61–78.

Hauptmann, A., Gambaschidze, I., 2001, Antimon–Eine metallurgische Besonderheit aus dem Kaukasus, in *Georgien – Schätze aus dem Land des Goldenen Vlies. Ausstellungskatalog des Deutschen Bergbaumuseums Bochum 2001–2002* (Hrsg. I. Gambaschidze, A. Hauptmann, R. Slotta, Ü. Yalcın), Bochum, 150–155.

Heumüller, M., 2009, Siedlungsarchäologie im Alpenvorland X – Der Schmuck der jungneolithischen Seeufersiedlung Hornstaad-Hörnle IA im Rahmen des mitteleuropäischen Mittel- und Jungneolithikums, *Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg*, **112**, Stuttgart.

Hochstetter, A., 1987, Kastanas: Die Kleinfunde, *Prähistorische Archäologie in Südosteuropa*, **6**, Berlin.

Hofmann, K. P., 2003, Das Achtkantschwert von Alfstedt. Ein Altfund, *Archäologische Berichte des Landkreises Rotenburg (Wümme)*, **10**, 31–91.

Holtmeyer-Wild, V., 2000, Vorgeschichtliche Reibsteine aus der Umgebung von Mayen – Reibsteine aus Basaltlava, *Vulkanpark-Forschungen*, **3**, Mainz.

Hörmann, P. K., Richter, A., 1983, Vergleichende mineralogisch-petrografische Untersuchungen an Mühlsteinresten aus Haithabu und Bruchsteinproben aus der Eifel, *Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu*, **18**, 93–108.

Hornbogen, E., Warlimont, H., 2001, *Metallkunde. Aufbau und Eigenschaften von Metallen und Legierungen* (4. Aufl.), Heidelberg.

Hübner, C., Giese, S., Grubert, A., 2002, Geomagnetische Prospektionskampagne 2000 in Udabno, Kachetien, Georgien, *Studia Troica*, **11**, 427–436.

Hummel, J. I., 1948, Raskopki poselenija I na zapad ot Chanlara (1939–1941 gg.). Kratkie soobščenija instituta istorii material´ noj kul´tury imeni N. Ja., *Marra*, **XXIII**, 67–79.

Humphries, S. E., 1984, The mobility of the rare earth elements in the crust, in *Rare earth element geochemistry* (Hrsg. P. Henderson), Amsterdam, 317–340.

Hüttel, H. G., 1981, Bronzezeitliche Trensen in Mittel- und Osteuropa, *Prähistorische Bronzefunde* (PBF), **XVI**(2), Stuttgart.

Inanischwili, G., Maisuradze, D., 1999, Towards the History of Bronze Production in the Central Caucasus in the Late Bronze Age, *Dziebani*, **3**, 37–44.

Inanischwili, G., Jibladze, L., 2009/2010, Nickeliferous Bronze in Caucasus, *Archaeology of Caucasus*, **2–3**, 99–116. (in Russisch).

Kawtaradze, G. L., 1999, The Importance of metallurgical data for the formation of Central Transcaucasia chronology, in *The Beginnings of Metallurgy* (Hrsg. A. Hauptmann, E. Pernicka, T. Rehren, Ü. Yalcın), Der Anschnitt, Beih. 9, Bochum, 67–103.

Kawtaradze, G. L., 2001, Die frühesten Metallobjekte in Zentral-Transkaukasien, in *Georgien–Schätze aus dem Land des Goldenen Vlies. Ausstellungskatalog des Deutschen Bergbaumuseums Bochum 2001–2002* (Hrsg. I. Gambaschidze, A. Hauptmann, R. Slotta, Ü. Yalcın), Bochum, 136–141.

Keller, J., Djerbashian, R., Pernicka, E., Karapetian, S. G., Nasedkin, V., 1994, Armenian and Caucasian obsidian occurences as sources fort he neolithic trade: Volcanological setting and chemical characteristics, in *Archaeometry 94, The Proceedings of the 29th Int. Symp. on Archaeometry, Ankara 9–14 May 1994* (Hrsg. S. Demirci, A. M. Özer, G. D. Summers), Ankara, 69–86.

Kerney, M. P., Cameron, R. A. D., Jungbluth, J. H., 1983, *Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas*, Hamburg, Berlin.

Kibaroğlu, M., 2008, Petrographische und geochemische Untersuchungen an archäologischer Keramik aus Nordost-Syrien, Südost-Anatolien, Ost-Anatolien und Ost-Georgien, *http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:21-opus-33147* (Online-Dissertation der Eberhard-Karls-Universität Tübingen).

Kiguradze, T., 1986, Neolithische Siedlungen von Kvemo-Kartli, Georgien, *AVA-Materialien*, **29**, München.

Klein, H., 1992, Untersuchung zur Typologie bronzezeitlicher Nadeln in Mesopotamien und Syrien, *Schriften zur vorderasiatischen Archäologie*, **4**, Saarbrücken.

Knauß, F., 2005, Zur eisenzeitlichen Wohnarchitektur Ostgeorgiens, *Ancient Near Eastern Studies* (ANES), **42**, 187–210.

Knipper, C., Paulus, S., Uerpmann, H.-P., 2006, Sauerstoff- und Strontiumisotopenanalysen an Tierknochenfundenaus Udabno, *Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan* (AMIT), **38**, 213–217.

Knipper, C., Paulus, S., Uerpmann, M., Uerpmann, H.-P., 2008, Seasonality and land use in Bronze and Iron Age Kakhetia (Georgia). Oxygen and strontium isotope analyses on horse and cattle teeth, *Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan* (AMIT), **40**, 149–168.

Kobyliński, Z., Nebelsick, L. D., 2006, Vettersfelde, in *Reallexikon der germanischen Altertumskunde*, Bd. 32, Berlin, 317–330.

Kökten, I. K, 1947, Yeni Çeç Damga Mühürleri, *DTCFD (*Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi)*, **5/1–5**, Ankara, 237–239.

Köster, T., 2008 unpubl., *Die Metallressourcen in den Randgebieten Mesopotamiens und ihre mögliche Nutzung im Altertum* (Magisterarbeit der Eberhard-Karls-Universität Tübingen).

Korfmann, M., 1972, Schleuder und Bogen in Südwestasien: Von den frühesten Belegen bis zum Beginn der historischen Stadtstaaten, *Antiquitas*, **III**(13), Frankfurt.

Korfmann, M., Pizchelauri, K., Jablonka, P., 1999, Vorbericht zu den Ausgrabungen in der Siedlung Didi Gora, Ostgeorgien, 1997 und 1998, *Studia Troica*, **9**, 527–549.

Korfmann, M., Pizchelauri, K., Bertram, J.-K., Kastl, G., 2002, Vorbericht zur 3. Grabungskampagne am Didi Gora im Jahre 1999 mit einem Anhang zu den Auswertungsarbeiten im Jahre 2000 (Kachetien/Ostgeorgien), *Studia Troica*, **12**, 467–500.

Korfmann, M., Pizchelauri, K., Bertram, J.-K., Kastl, G., 2005 (2003/2004), Erster Vorbericht zu den Vermessungs- und Ausgrabungsarbeiten in Udabno (Ostgeorgien) 2000–2004, *Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan* (AMIT), **35–36**, 175–224.

Koşay, H. Z., 1977, Pulur (Sakyol): Etnografya ve Folklor araştırmaları, *ODTÜ Keban Projesi yayınları* (KPP), **II**(2), Ankara.

Koşay, H. Z., Vary, H., 1967, Güzelova (Turfanç) Erzurum Kazısı 1961 (Ausgrabungen von Güzelova), *Atatürk Üniversitesi Yayınları*, **46**, Ankara.

Kossack, G., 1983, Tli Grab 85 – Bemerkungen zum Beginn des skythenzeitlichen Formenkreises im Kaukasus, *Beiträge zur allgemeinen und vergleichenden Archäologie* (BAVA), **5**, 89–186.

Kozenkova, V., 1992, Serzen´-Jurt: Ein Friedhof der späten Bronze- und frühen Eisenzeit im Nordkaukasus, *Materialien zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie* (AVA), Bd. 48, Darmstadt.

Krupnov, E. I., 1951, Materialy i issledovanija po archeologii Severnogo Kavkaza, *Materialy i issledovanija po archeologii SSSR/Akademija Nauk SSSR, Institut Archeologii*, Bd. 23**,** Moskva.

Krupnov, E. I., 1960, *Drevnjaja istorija Severnogo Kavkaza*, Moskva.

Krupnov, E. I., 1962, Kaukasische „Pintaderas“, *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien* (MAGW), **92**, 197–205.

Kunze, R., 2006, *Archäometallurgische Untersuchungen zur frühen Eisenverhüttung und -gewinnung in der Hallstatt- und Latènezeit am Beispiel von Eisenfunden der Hunsrück-Eifel-Kultur*, München.

Kunze, R., Bertram, J.-K., Pernicka, E., 2009, Natürliche Salzvorkommen als möglicher Standortfaktor der Besiedlung des früheisenzeitlichen Siedlungshorizontes von Udabno (Ostgeorgien), in *Archäometrie und Denkmalpflege 2009. Jahrestagung in der Pinakothek der Moderne München, 25.–28. März 2009* (Hrsg. A. Hauptmann & H. Stege), Metalla (Sonderh. 2), Bochum, 28–29.

Kunze, R., Bobokhyan, A., Pernicka, E., Meliksetian, K., 2013, Projekt Ushkiani. Untersuchungen der Kulturlandschaft um das prähistorische Goldrevier von Sotk, in *Archäologie in Armenien II. Berichte zu den Kooperationsprojekten 2011 und 2012 sowie ausgewählte Einzelstudien* (Hrsg. H. Meller & P. Avetisyan), Veröffentlichungen des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt – Landesmusum für Vorgeschichte, **67**, 49–88.

Kuschnareva, K. Ch., 1977, Drevnejschie pamjatniki Dvina (Die frühesten Denkmäler von Dvin), Yerevan.

Lassen, H., 1994, Zu den beiden Bronzebeinringen aus dem Gräberfeld an der Beşik-Bucht in der Troas, *Studia Troica*, **4**, 127–142.

Lermontow, M., 2000, Ein Held unserer Zeit (Aus dem Russ. übertragen v. J. v. Guenther), Stuttgart.

Leskov, A. M., 1981, Jung- und spätbronzezeitliche Depotfunde im nördlichen Schwarzmeergebiet I, *Prähistorische Bronzefunde* (PBF), **XX**(5), Stuttgart.

Leskov, A. M., 2008, The Maikop Treasure, in *University of Pennsylvania Museum of Archaeology and Anthropology*, Philadelphia.

Lichter, C., 2007, *Vor 12000 Jahren in Anatolien. Die ältesten Monumente der Menschheit*, Große Landesausstellung Baden-Württemberg 2007 im Badischen Landesmuseum Schloss Karlsruhe, 20.1.–17.6.2007, Karlsruhe.

Linnaeus, C., 1939, Caroli Linnaei Systema Naturae: A photographic facsimile of the first volume of the tenth edition (1758): Regnum Animale, *British Museum (Natural History)*, London.

Liverani, M., 1983 (1988), Fragments of Possible Counting and Recording Materials, *Origini*, **12**, 511–521.

Lordkipanidze, O.,1991, Archäologie in Georgien – Von der Altsteinzeit zum Mittelalter, *Quellen und Forschungen zur prähistorischen und provinzialrömischen Archäologie*, **5**, Weinheim.

Lucas, A., Harris, J. R., 1962, Ancient Egyptian Materials and Industries (4. Aufl.), London.

Ludwig, N., 2010, Ostgeorgische Fundplätze des 1. Jahrtausends v. Chr. – Die Keramik (Band 1–Text), *Schriften des Zentrums für Archäologie und Kulturgeschichte des Schwarzmeerraumes* (Hrsg. F. Bertemes & A. Furtwängler), Langenweißbach.

Luschan, F. v., 1943, Ausgrabungen in Sendschirli. V: Die Kleinfunde von Sendschirli, *Mittheilungen aus den Orientalischen Sammlungen* (Hrsg. W. Andrae), Bd. 15, Berlin.

Lutz, J., Pernicka, E., 1996, Energy dispersive X-ray fluorescence analysis of ancient copper alloys: empirical values for precision and accuracy, *Archaeometry,* **38**(2), 313–323.

Macalister, R. A. S., 1912, *The excavation of Gezer 1902–1905 and 1907–1909 II*, London.

Machule, D., 2001, Das Haus der Familie des Pilzu, in *Beiträge zur Vorderasiatischen Archäologie: Winfried Orthmann gewidmet* (Hrsg. J. W. Meyer, M. Novák, A. Pruß), Frankfurt am Main, 236–245.

Maisuradze, G., 1995, Geologisch-Geomorphologische Untersuchungen im Mašavera-Becken (Südost-Georgien), *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz* (JRGZM), **42**, 25–49.

Maisuradze, B., Gobedschischwili, G., 2001, Alter Bergbau in Ratscha, in *Georgien–Schätze aus dem Land des Goldenen Vlies. Ausstellungskatalog des Deutschen Bergbaumuseums Bochum 2001–2002* (Hrsg. I. Gambaschidze, A. Hauptmann, R. Slotta, Ü. Yalcin), Bochum, 130–135.

Le Maitre, R. W., Streckeisen, A., Zanettin, B., Le Bas, M. J., Bonin, B., Bateman, P., 1989, *A classification of igneous rocks and glossary of terms*, Oxford.

Le Maitre, R. W., Streckeisen, A., Zanettin, B., Le Bas, M. J., Bonin, B., Bateman, P., Bellieni, G., Dudek, A., Efremova, S., Keller, J., Lamayre, J., Sabine, P. A., Schmid, R., Sörensen, H., Wolley, A. R., 2004, *Igneous rocks: a classification and glossary of terms*, Cambridge.

Makkay, J., 1984, *Early Stamp Seals in South-East Europe*, Budapest.

Mangartz, F., 2008, Römischer Basaltlava–Abbau zwischen Eifel und Rhein, *Monographien des Römisch Germanischen Zentralmuseums Mainz* (RGZM), Bd. 75 (zugl. Vulkanpark-Forschungen Bd. 7), Mainz.

Mansfeld, G., Pizchelauri, K., 1992, Die erste Grabungskampagne auf dem Tqisbolo Gora in Kachetien (September/Oktober 1991), *Georgica*, **15**, 23–29.

Markl, G., 2008, *Minerale und Gesteine – Mineralogie, Petrologie, Geochemie* (2.Aufl.), Heidelberg.

Mauel, S., 2009 unpubl., *Die Spinnwirtel und Webgewichte der bronze- und eisenzeitlichen Siedlung von Kastanas – Zur Textilproduktion Nordgriechenlands im 2. vorchristlichen Jahrtausend* (Masterarbeit der Universität Kopenhagen).

McKerrel, H., Tylecote, R. F., 1972, The working of copper-arsenic alloys in the Early Bronze Age and the effect on the determination of provenance, *Proceedings of the Prehistoric Society*, **38**, 209–218.

Merzbacher, G., 1901, *Aus den Hochregionen des Kaukasus*, Bd. 1–2, Leipzig.

Meyer, J. W., Pruß, A. (Hrsg.), 1994, Ausgrabungen in Halawa: 2. Die Kleinfunde aus Tell Halawa A, *Schriften zur Vorderasiatischen Archäologie,* **6**, Saarbrücken.

Miron, A., Orthmann, W., 1995, *Unterwegs zum Goldenen Vlies – Archäologische Funde aus Georgien* (Ausstellungskatalog Saarbrücken), Saarbrücken.

Mnacakanja, A., Selimchanov, I., 1971, Issledovanie nekotorych olovjannych predmetov najdennych v Armenii, *Istoriko-filologiceskij shurnal*, **1**(52), 285–288.

Mödlinger, M., 2007, Herstellung und Verwendung bronzezeitlicher Schwerter aus Österreich, *Das Altertum*, **52**, 101–130.

Mödlinger, M., 2011, Herstellung und Verwendung bronzezeitlicher Schwerter Mitteleuropas. Eine vertiefende Studie zur mittelbronze- und urnenfelderzeitlichen Bewaffnung und Sozialstruktur, *Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie* (UPA), **193**, Bonn.

Motzenbäcker, I., 1996a, Sammlung Kossnierska: Der Digorische Formenkreis der kaukasischen Bronzezeit, *Museum für Vor- und Frühgeschichte Bestandskataloge* (Hrsg. W. Menghin), Bd. 3, Berlin.

Motzenbäcker, I., 1996b, Zum Hortfund von Bylym – Ein Beitrag zur beginnenden Spätbronzezeit in Zentralkaukasien, *Archäologische Mitteilungen aus Iran* (AMI), 28, 163–177.

Motzenbäcker, I., 2005, Bronzezeit beiderseits des Berges – Zur Archäologie des 2. Jahrtausends v. Chr. im Zentralkaukasus, *Anatolian Metall III* (Hrsg. Ü. Yalcın), zugl. Der Anschnitt, Beih. 18, Bochum, 143–159.

Mozsolics, A., 1985, *Bronzefunde aus Ungarn-Depotfundhorizonte von Aranyos, Kurd und Gyermely*, Budapest.

Muhly, J., 1973, *Copper and Tin: the Distribution of Mineral Resources and the Nature of the Metals Trade in the Bronze Age*, Hamden.

Mullen, E. D., 1983, Mn/TiO2/P2O5: a minor element discriminant for basaltic rocks ofoceanic environments and its implications for petrogenesis, *Earth and planetary Science Letters*, **62**, 53–62.

Narimanishwili, G., Sansashwili, N., 2001, Zu den „zyklopischen" Siedlungen in Trialeti, *Georgica*, **24**, 5–34.

Narimanov, I. G., 1973, Arkhaicheskiye keramicheskiye masloboyki i etimologiya azerbaydzhanskogo slova „nekhre" (Archaic ceramic butter churns and the etymology of the Azerbaijani word „nekhre"), *Kavkaz i Vostochnaya Evropa v drevnosti*, Moscow, 59–64.

Nezefati, N., 2006, *Mineralisationen von Au, Sn, W und Cu im Astaneh-Sarband-Gebiet, westlicher Zentraliran: und ein Vergleich der Erze mit antiken Bronzeartefakten aus Westasien* (Dissertation der Eberhard-Karls–Universität Tübingen).

Nieling, J., 2007, Dongus Tapa – An Iron Age Settlement in the Udabno-Steppe, Eastern Kakheti, *Ancient Civilizations from Scythia to Siberia* (ACSS), **13**, 47–54.

Nieling, J., 2008, Die Einführung der Eisentechnologie in Südkaukasien und Ostanatolien während der Spätbronze- und Früheisenzeit, *Black Sea Studies*, **10**, Aarhus.

Nisbet, E. G., Dietrich, V. J., Esenwein, A., 1979, Routine trace element determination in silicate minerals and rocks by X-ray fluorescence, *Fortschritte der Mineralogie*, **57**, 264–279.

No'am Ben-Yossef, 2007, *Brot–Vom Wesentlichen zum Spirituellen*, Israel Museum, Jerusalem.

Osten, H. H. v.d., 1937, The Alishar Hüyük. Seasons of 1930–32, III, *Oriental Institute Publications* (Hrsg. J. A. Wilson & T. G. Allen), Bd. 30, Chicago.

Papuaschwili, R., 2002, Metallfunde aus dem spätbronze-früheisenzeitlichen Gräberfeldern der Kolchis, in *Georgien – Schätze aus dem Land des Goldenen Vlies. Ausstellungskatalog des Deutschen Bergbaumuseums Bochum 2001–2002* (Hrsg. I. Gambaschidze, A. Hauptmann, R. Slotta, Ü. Yalcın), Bochum, 78–89.

Parzinger, H., 2003, Zinn in der Bronzezeit Eurasiens, in *Das Zinn der Bronzezeit in Mittelasien I. Die siedlungsarchäologischen Forschungen im Umfeld der Zinnlagerstätten* (Hrsg. H. Parzinger & N. Boroffka), Archäologie in Iran und Turan, **5**, 287–296.

Parzinger, H., Pernicka, E., Weisgerber, G., 2003, Zusammenfassung, in *Das Zinn der Bronzezeit in Mittelasien I. Die siedlungsarchäologischen Forschungen im Umfeld der Zinnlagerstätten* (Hrsg. H. Parzinger & N. Boroffka), Archäologie in Iran und Turan, **5**, 297–301.

Pearce, J. A, 1983, Role of the sub-continental lithosphere in magma genesis at active continental margins, in *Continental basalts and mantle xenoliths* (Hrsg. C. J. Hawkesworth & M. J. Norry), Shiva Geology Series, Boston, 230–249.

Pernicka, E., 1990, Gewinnung und -verbreitung der Metalle in prähistorischer Zeit, *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz* (JRGZM), **37**, 21–129.

Pernicka, E., 1992, Herkunftsbestimmung späturukzeitlicher Obsidianfunde vom Hassek Höyük, in *Hassek-Höyük-Naturwissenschaftliche Beiträge* (Hrsg. M. Behm-Blancke), Istanbuler Forschungen, **38**, 124–131.

Pernicka, E., 1993, Analytisch-chemische Untersuchungen an Metallfunden von Uruk-Warka und Kiş, in *Metallgefäße im Iraq I* (Hrsg. M. Müller-Karpe), Prähistorische Bronzefunde, **II**/14, Stuttgart, 312–316.

Pernicka, E., 2006, Metalle machen Epoche – Bronze und Eisen als Werkstoffe und Handelsware, in *Troia: Archäologie eines Siedlungshügels und seiner Landschaft* (Hrsg. M.O. Korfmann), Mainz, 349–352.

Piotrovskij, B. B., 1949, *Archeologija Zakavksz'ja s drevnejšich vremen do I tysjačeletija do n.ė. Kurs lekcij*, Leningrad.

Piotrovskij, B. B., 1969, *Urartu*, München.

Pizchelauri, K., 1965, *Ior-alaznis auzis teritoriaze mosaxle tomt'a ujvelesi kultura*, Tbilisi.

Pizchelauri, K., 1973, *Osnovye problemy istorii plemen vostočnoj Gruzii v XV.VII vv. Do n. e.* (Agmosavlet´sak´artvelos tomta´isto jirit´adi problemebi) [Hauptprobleme der Geschichte der ostgeorgischen Völker des 15.–7. Jhs. v. Chr.], Tbilisi.

Pizchelauri, K., 1982, *Archeologičeskie pamjatniki S. Gadrekili*, Tbilisi.

Pizchelauri, K., 1984, Jungbronzezeitliche bis ältereisenzeitliche Heiligtümer in Ost-Georgien, *Materialien für Allgemeine und Vergleichende Archäologie* (MAVA), **12**, München.

Pizchelauri, K., 1995, Die Spätbronze- und Früheisenzeitlichen Kulturen Ostgeorgiens, in *Unterwegs zm Goldenen Vlies – Archäologische Funde aus Georgien. Ausstellungskatalog Saarbrücken* (Hrsg. A. Miron & W. Orthmann), Saarbrücken, 97–106.

Pizchelauri, K., 1996, Eine neue altorientalische Kultur der Eisenzeit im Innern des Kaukasus, *Anadolu Araştırmaları*, **14**, 425–431.

Pizchelauri, K., 1997, Waffen der Bronzezeit aus Ostgeorgien, *Archäologie in Eurasien*, **4**, Espelkamp.

Pizchelauri, K., Mamaiashwili, N., 2004, Die Ausgrabungen der Jahre 1963–1964 in der eisenzeitlichen Metallwerkstatt Kvemo Kedi, *Eurasia Antiqua*, **10**, 147–197.

Pizchelauri, K., Pizchelauri, K., 2002, Übersicht metallurgischer Entwicklungen von der Bronze- bis zur Eisenzeit in Ostgeorgien, *Anatolian Metall II* (Hrsg. Ü. Yalcın), zugl. Der Anschnitt, Beih. 15, Bochum, 101–113.

Potratz, J. A. H., 1966, Die Pferdetrensen des Alten Orient, *Analecta Orientalia*, **41**, Roma.

Rashad, M., 1990, Die Entwicklungen der Vor- und Frühgeschichtlichen Stempelsiegel in Iran: im Vergleich mit Mesopotamien, Syrien und Kleinasien – von ihren Anfängen bis zum Beginn des 3. Jahrtausends v. Chr., *Archäologische Mitteilungen aus Iran* (AMI), Erg.-Bd. 13.

Ravich, I. G., Ryndina, N. V., 1995, Early copper-arsenic alloys and the problems of their use in the Bronze Age of the North Caucasus, *Bulletin of the Metals Museum*, **23**, 1–18.

Reinhold, S., 2007, Die Spätbronze- und frühe Eisenzeit im Kaukasus. Materielle Kultur, Chronologie und überregionale Beziehungen, *Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie* (UPA), **144**, Bonn.

Rezepkin. A. D., 2010, Metallfunde der Majkop- und der Novosvobodnaja-Kultur, in *Von Majkop bis Trialeti – Gewinnung und Verbreitung von Metallen und Obsidian in Kaukasien im 4.–2. Jt. v. Chr. Beiträge des Internationalen Symposiums in Berlin vom 1.–3. Juni 2006* (Hrsg. S. Hansen, A. Hauptmann, I. Motzenbäcker, E. Pernicka), Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte, **13**, Bonn, 95–102.

Rittmann, A., 1973, Stable Mineral Assemblages of Igneous Rocks: A Method of calculation, *Minerals, rocks and inorganic materials*, **7**, Berlin, Heidelberg, New York.

Rollinson, H., 1993, Using geochemical data: evaluation, presentation, interpretation. *Longman Geochemistry*, Essex.

Sagona, A., Nikolaishwili, V., Sagona, C., Ogleby, C., Pilbrow, V., Briggs, C., Giunashwili, G., Manjegaladze, G., 2010, Excavations at Samtavro, 2008–2009: An Interim Report, *Ancient Near Eastern Studies* (ANES), **47**, 1–136.

Schachner, A., 2001, Azerbaycan: Eine terra incognita der Vorderasiatischen Archäologie, *Mitteilungen der Deutschen Orient-Gesellschaft zu Berlin* (MDOG), **133**, 251–332.

Schachner, A., 2002, Zur Entwicklung der Metallurgie im östlichen Transkaukasien (Azerbaycan und Nahcevan) während des 4. und 3. Jahrtausends v. Chr., in *Anatolian Metal II* (Hrsg. Ü. Yalcın), zugl. Der Anschnitt, Beih. 15, Bochum, 115–130.

Schachner, A., 2005, Von Bronze zu Eisen: Die Metallurgie des 2. und frühen 1. Jt. v. Chr. im östlichen Transkaukasus, in *Anatolian Metal III* (Hrsg. Ü. Yalcın), zugl. Der Anschnitt, Beih. 18, Bochum, 175–190.

Schaeffer, C., 1956, Corpus des armes et outils en bronze de Ras Shamra-Ugarit, *Ugaritica III*, Bibliothèque archéologique et historique (BAH), **64**, 251–275.

Schmidt, K., 2002, Norşuntepe – Kleinfunde II, *Archaeologica Euphratica 2*, Mainz.

Scott, D., 1991, *Metallography and Microstructure of Ancient and Historic Metals*, Marina del Rey.

Sejranjan, E. B., 1987, *Armjanskie samotsvety* (Armenische Halbedelsteine), Yerevan.

Selimchanow, I. R., 1974, *Enträtselte Geheimnisse der alten Bronzen*, Ost-Berlin.

Sevin, V., 1983, Imikuşağı Kazıları, *Kazi Sonulari Toplantisi* (KST), **6**, 93–102.

Sinauridze, M. I., 1977, Rezul'taty archeologičeskogo izučenija Bolnisskogo rajona: (issledovanija 1969 – 1977 gg.), Tbilisi.

Stech, T., 1999, Aspects of early metallurgy in Mesopotamia and Anatolia, in *The Archaeometallurgy of the Asian Old World* (Hrsg. V. Pigott), Philadelphia, 59–77.

Stöllner, T., Gambaschidze, I., Hauptmann, A., Mindiashvili, G., Gogochuri, G., Steffens, G., 2010, Goldbergbau in Südostgeorgien – Neue Forschungen zum frühbronzezeitlichen Bergbau in Georgien, in *Von Majkop bis Trialeti – Gewinnung und Verbreitung von Metallen und Obsidian in Kaukasien im 4.–2. Jt. v. Chr. Beiträge des Internationalen Symposiums in Berlin vom 1.–3. Juni 2006* (Hrsg. S. Hansen, A. Hauptmann, I. Motzenbäcker, E. Pernicka), Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte, **13**, Bonn, 101–138.

Streckeisen, A., 1976, To each plutonic rock its proper name, *Earth Science Reviews*, **12**, 1–33.

Strickling, W., 1988, Vergleichende Untersuchungen zur Härte von Aufbrennlegierungen und die klinische Relevanz von Härteangaben (*Dissertation der Philipps Universität Marburg*).

Techov, B. V., 1980, *Skify i central'nyj Kavkaz v VII – VI vv. do n.e.(Po materialam Tlijskogo mogil'nika)*, Moskva.

Terenozkin, A. I., 1976, *Kimmerijcy*, Kiev.

Tobler, A. J., 1950, *Excavations at Tepe Gawra II*, Philadelphia.

Tschartolani, S., 2001, Alter Bergbau in Swanetien, in *Georgien–Schätze aus dem Land des Goldenen Vlies. Ausstellungskatalog des Deutschen Bergbaumuseums Bochum 2001–2002* (Hrsg. I. Gambaschidze, A. Hauptmann, R. Slotta, Ü. Yalcın), Bochum, 120–129.

Tufnell, O., 1958, *The Wellcome-Marston Archaeological Research Expedition to the Near East*. *Lachish IV (Tell Ed-Duweir). The Bronze Age*, London, New York, Toronto.

Twaltschrelidze, A. G., 2001, Erzlagerstätten in Georgien, in *Georgien – Schätze aus dem Land des Goldenen Vlies. Ausstellungskatalog des Deutschen Bergbaumuseums Bochum 2001–2002* (Hrsg. I. Gambaschidze, A. Hauptmann, R. Slotta, Ü. Yalcın), Bochum, 78–89.

Uerpmann, M., 2006, Tierknochenfunde aus Udabno I (Georgien), *Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan* (AMIT), **38**, 197–211.

Wagner, G. A., Begemann, F., Eibner, C., Lutz, J., Öztunali, Ö., Pernicka, E., Schmitt-Strecker, S., 1992 (1989), Archäometallurgische Untersuchungen an Rohstoffquellen des Frühen Kupfers Ostanatoliens, *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz* (JRGZM), **36**(2), 637–668.

Wagner, G. A., Pernicka, E., Uerpmann, H. P., 2003, *Troia and the Troad*, Heidelberg.

Weber-Diefenbach, K., 2000, Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA), in *Physikalisch-chemische Untersuchungsmethoden in den Geowissenschaften* (Hrsg. M. K Pavicevic & G. Amthauer), Bd. 1, Stuttgart, 115–131.

Weeks, L., 1999, Lead isotope analysis from Tell Abraq, United Arab Emirates: new data regarding the „tin problem“ in Western Asia, *Antiquity*, **73**, 49–64.

Weeks, L., 2004, *Early metallurgy of the Persian Gulf. Technology, trade, and the Bronze Age world*, Boston.

Weisgerber, G., 2009, Orta Asya'da Tarihöncesi Kalay Madenciliği (Prähistorischer Zinnbergbau in Mittelasien), *TÜBA-AR*, **12**, 237–257.

Wertime, T. A., 1978, The search for ancient tin: the geographic and historic boundaries, in *The Search for Ancient Tin* (Hrsg. A. Franklin, J. Olin, T. Wertime), Washington, 1–6.

Wickede, A. v., 1990, Prähistorische Stempelglyptik in Vorderasien, *Münchner Vorderasiatische Studien* (Hrsg. B. Hrouda), Bd. 6, München.

Winchester, J. A., Floyd, P. A., 1977, Geochemical discrimination of different magma series and their differentiation products using immobile elements, *Chemical Geology*, **20**, 325–343.

Yarma, Ö., 2009 unpubl., *Studies in Architecture and Reconstruction of Udabno III – House D* (Masterarbeit der Middle East Technical University Ankara)

Yener, K. A., Özbal, H., Kaptan, E., Pehlivan, A.N., Goodway, M., 1989, Kestel: an Early Bronze Age source tin ore in the Taurus Mountains, *Science*, **244**, 200–203.

Zimmermann, A., 1988, Steine, in *Der Bandkeramische Siedlungsplatz Langweiler 8, Beiträge neolithischer Besiedlung Aldenhovener Platte III* (Hrsg. U. Boelicke, D.v. Brandt, J. Lüning, P. Stehli, A. Zimmermann), Rheinische Ausgrabungen, **28**, 569–787.

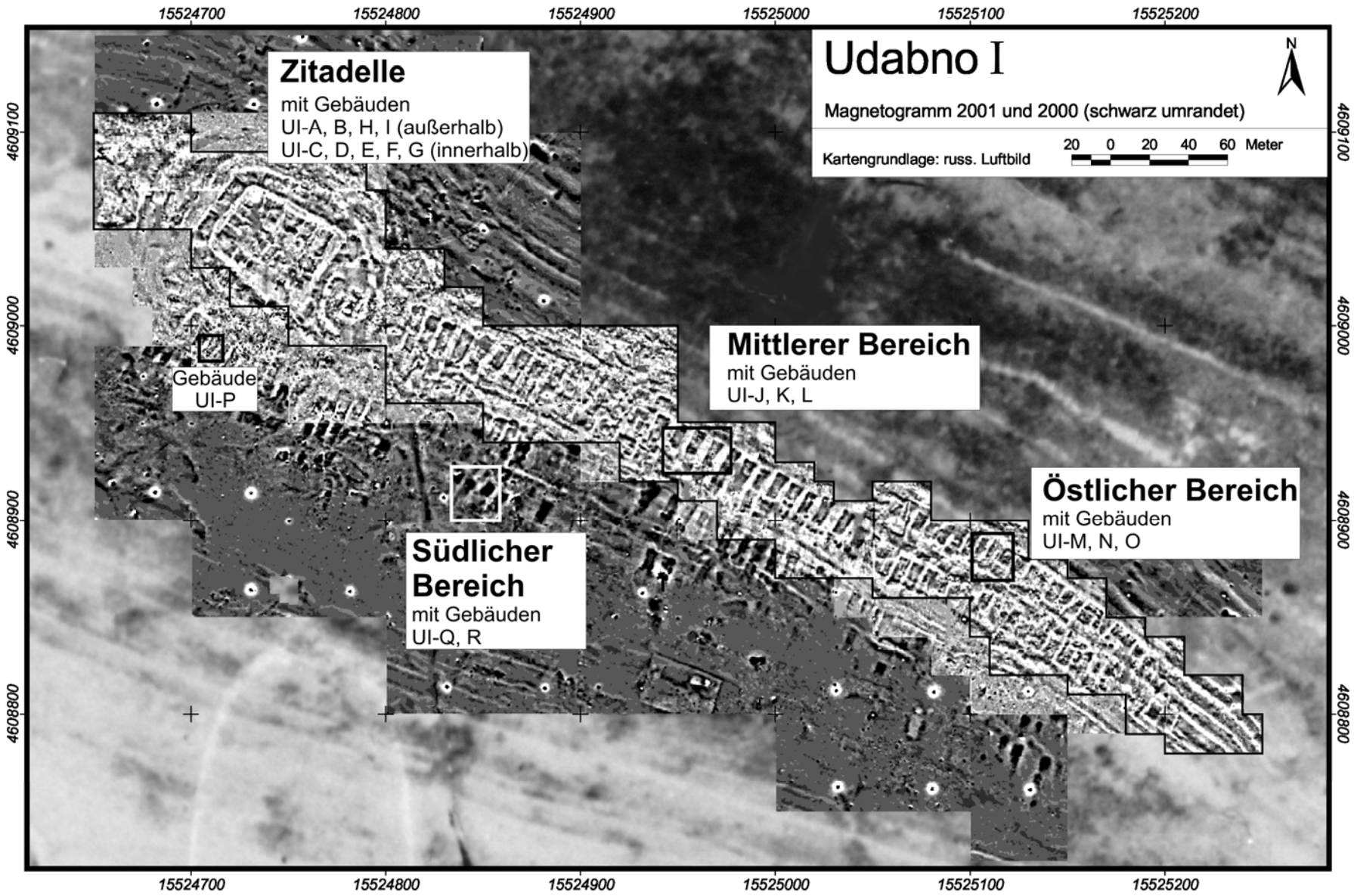
Zischow, A., 2004, Die Bronzezeitlichen Fundplätze des Tsalka-Plateaus in Trialeti/Georgien im Kontext der Bronzezeit Transkaukasiens, http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:21-opus-21806 (Magisterarbeit der Eberhard Karls Universität Tübingen, Stand Mai 2013).

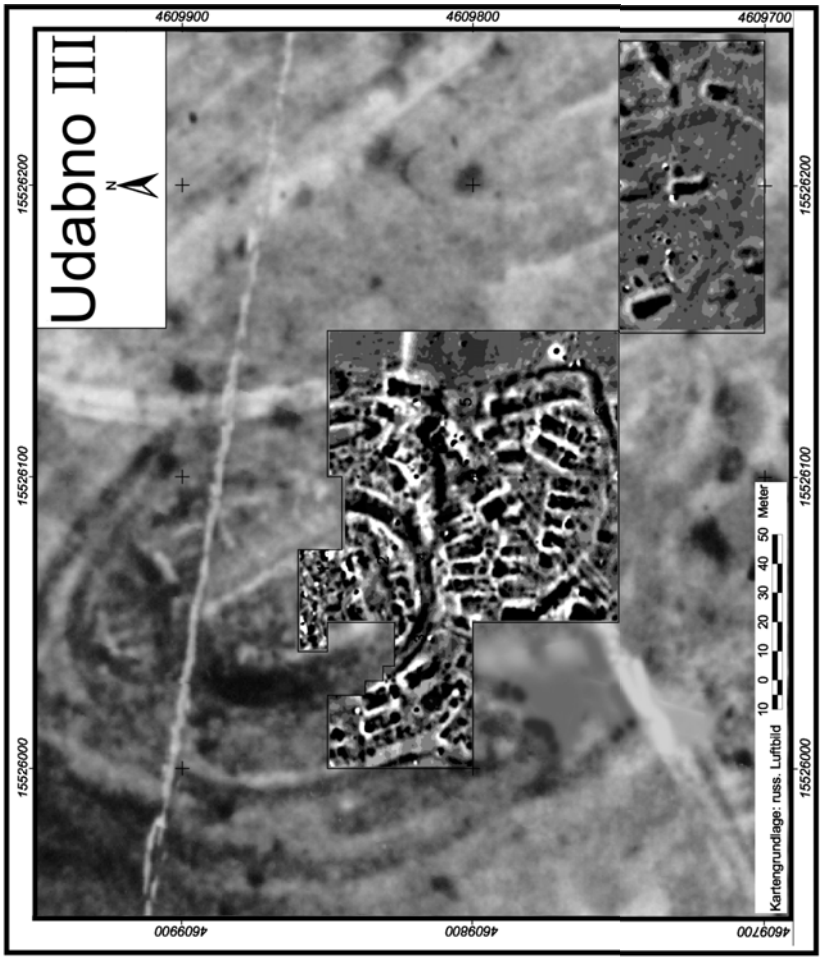
ANHANG

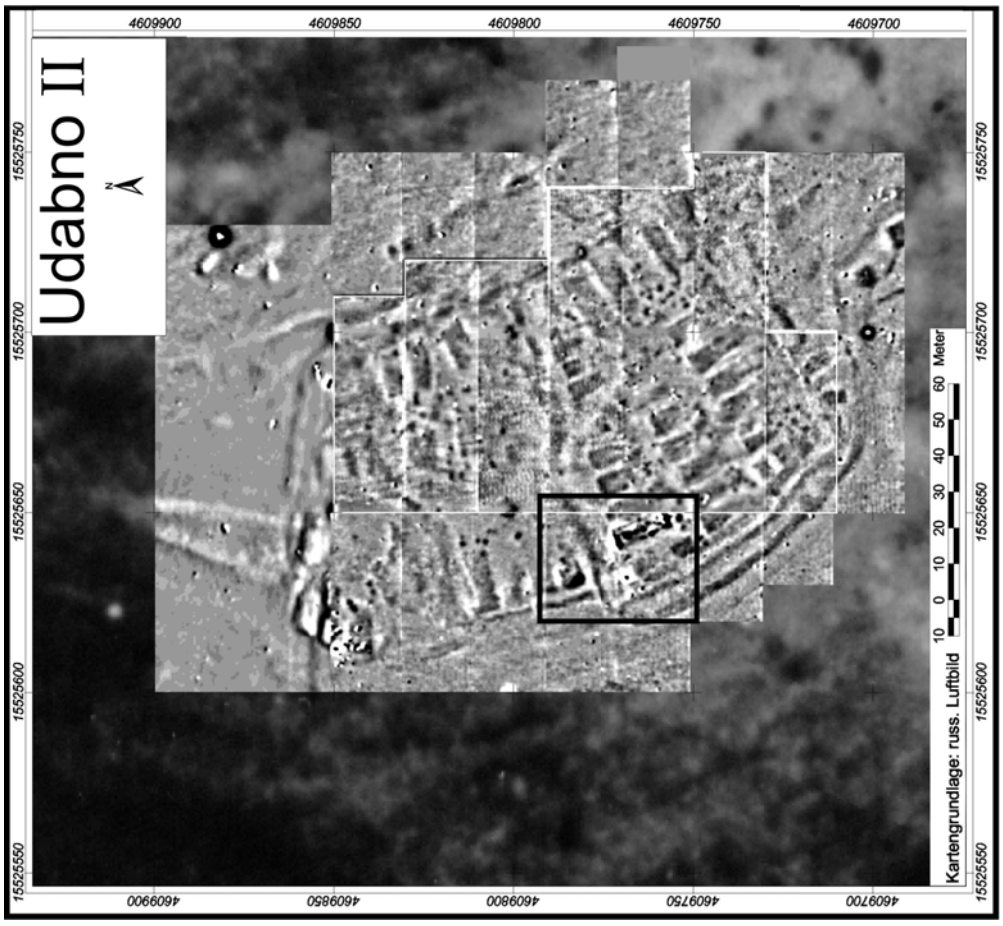
ANHANG A

Übersichtspläne zu Udabno I–III

Anmerkung: Folgende modifizierte Übersichten resultieren aus Magnetogrammen mit hinterlegten Luftbildern nach Hübner *et al.* 2004.


Udabno I
Magnetogramm 2001 und 2000 (schwarz umrandet)
Kartengrundlage: russ. Luftbild
20 0 20 40 60 Meter
N
Zitadelle
mit Gebäuden
UI-A, B, H, I (außerhalb)
UI-C, D, E, F, G (innerhalb)
Gebäude UI-P
Mittlerer Bereich
mit Gebäuden
UI-J, K, L
Östlicher Bereich
mit Gebäuden
UI-M, N, O
Südlicher Bereich
mit Gebäuden
UI-Q, R
15524700
15524800
15524900
15525000
15525100
15525200
4609100
4609000
4608900
4608800


Udabno III
N
4609900
4609800
4609700
15526200
15526100
15526000
Kartengrundlage: russ. Luftbild
10 0 10 20 30 40 50 Meter


Udabno II
N
4609900
4609850
4609800
4609750
4609700
15525750
15525700
15525650
15525600
15525550
Kartengrundlage: russ. Luftbild
10 0 10 20 30 40 50 60 Meter

ANHANG B

Karten und im Text erwähnte Fundorte

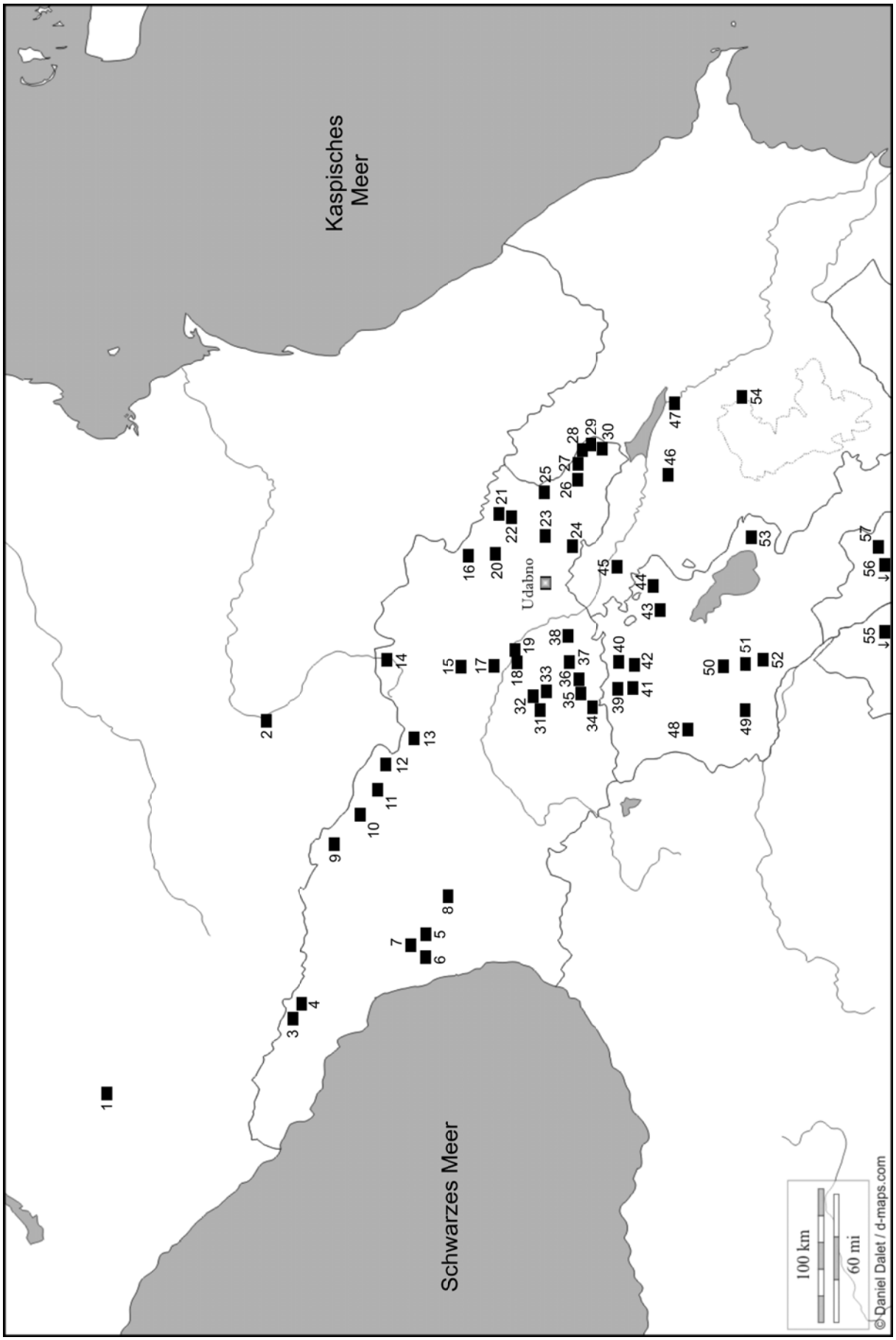
Anmerkungen:
- Die tabellarische Übersicht der Fundorte für Karte 2 und Karte 3 ist jeweils vorangestellt und erfolgt alphabetisch und nach ihrer Kartenbezeichnung.
- Alle Fundplätze sind auf den Karten näherungsweise angegeben.
- Folgende Fundorte sind in Kartenabbildungen im Text markiert:
  Cangali, Deh Hossein, Drangiana, Herat, Karnab, Lapas, Mashad, Muschiston – *Abb. 5.21*
  Aruchlo, Camay, Keti, Minberek, Tachtiperda, Zichiagora – *Abb. 6.11*

Karte 1 – Georgien mit im Text erwähnten Landesteilen und Regionen

Karte 2 – Fundorte aus dem Kaukasusraum

Adange – 3
Alawerdi – 40
Artana – 16
Balitschi-Dzedzwebi – s. Kazreti
Beshtasheni – 31
Bolnisi – 37
Chanlar – 46
Chirsa – 25
Chkornaliani – 12
Ciskaraant Gora – 30
Dari Dağ (Culfa) – 56
Demyeler – 55
Didi Gora – 27
Dmanisi – 34
Dongus Tapa – 24
Dvin – 52
Ergeta – 6
Gebi – 11
Harich – 48
Idzhevan – 44
Kalinino (Tashir) – 39
Kamarachevi – 15
Karashamb – 50
Karmir-Blur (Teschebaini) – 51
Kazbegi (Stepantsminda) – 14
Kazreti – 36
Kwemo Kedi – 28
Kurtan 1 – 42
Marneuli – 38
Melaani – 23
Meligele – 22
Metsamor – 49
Mingaçevir – 47
Nagvazao – 8
Noname Gora – 29
Novosvobodnaja – 1
Očchomuri – 7
Saargasch – 9
Sabečdavi – 32
Sakdrisi – 35
Samtawro – 17
Sarıtepe (Qazax) – 45
Schamschadin (Tavush) – 43
Schchabsia – 4
Schilda – 21
Sotk – 53
Stepanavan – 41
Tivi – 57
Tli – 13
Tqisbolo Gora – 26
Treli – 18
Treligorebi – 19
Trialeti – 33
Tsaishi – 5
Uzerliktepe – 54
Verchnjaja Rutcha – 2
Zitelgorebi – 20
Zopkhito – 10

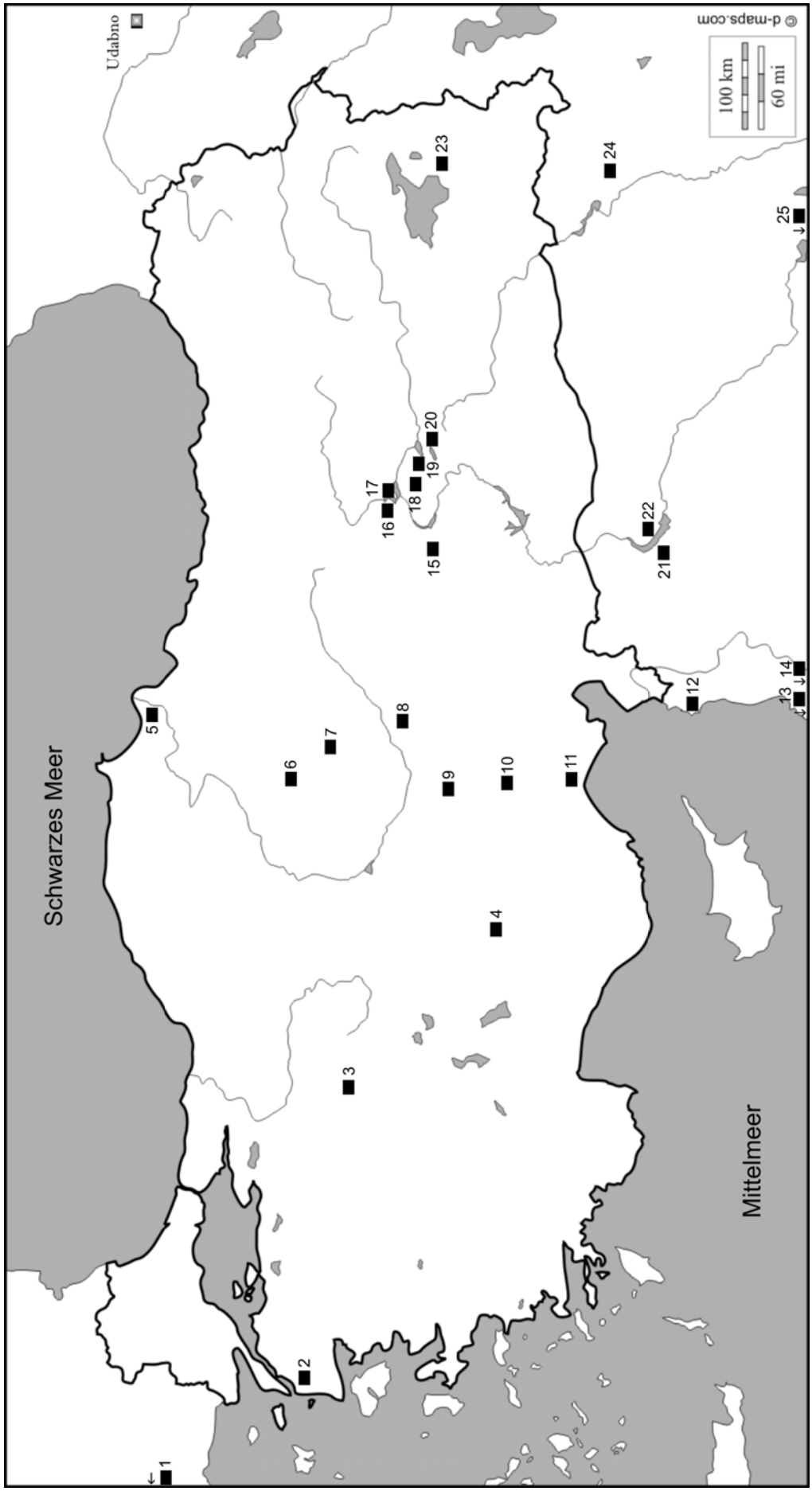
1 – Novosvobodnaja
2 – Verchnjaja Rutcha
3 – Adange
4 – Schchabsia
5 – Tsaishi
6 – Ergeta
7 – Očchomuri
8 – Nagvazao
9 – Saargasch
10 – Zopkhito
11 – Gebi
12 – Chkornaliani
13 – Tli
14 – Kazbegi (Stepantsminda)
15 – Kamarachevi
16 – Artana
17 – Samtawro
18 – Treli
19 – Treligorebi
20 – Zitelgorebi
21 – Schilda
22 – Meligele
23 – Melaani
24 – Dongus Tapa
25 – Chirsa
26 – Tqisbolo Gora
27 – Didi Gora
28 – Kwemo Kedi
29 – Noname Gora
30 – Ciskaraant Gora
31 – Beshtasheni
32 – Sabečdavi
33 – Trialeti
34 – Dmanisi
35 – Sakdrisi
36 – Kazreti
37 – Bolnisi
38 – Marneuli
39 – Kalinino (Tashir)
40 – Alawerdi
41 – Stepanavan
42 – Kurtan 1
43 – Schamschadin (Tavush)
44 – Idzhevan
45 – Sarıtepe (Qazax)
46 – Chanlar
47 – Mingaçevir
48 – Harich
49 – Metsamor
50 – Karashamb
51 – Karmir-Blur (Teschebaini)
52 – Dvin
53 – Sotk
54 – Uzerliktepe
55 – Demyeler
56 – Dari Dağ (Culfa)
57 – Tivi


Kaspisches Meer
Schwarzes Meer
Udabno
100 km
60 mi
© Daniel Dalet / d-maps.com

Karte 3 – Fundorte aus dem anatolischen Raum

Alışar Höyük – 7
Boğazköy – 6
Çavuştepe – 23
Değirmentepe (Malatya) – 15
Demircihöyük – 3
Gezer – 14
Göllüdağ – 9
İkiztepe – 5
Kültepe (Kaneš) – 8
Karahöyük (Konya) – 5
Kastanas – 1
Kestel – 10
Könktepe – 19
Koruçutepe – 18
Lahis – 13
Norşuntepe – 15
Pulur (Sakyol) – 17
Tarsus – 11
Tall Munbaqa – 22
Tell Halawa – 21
Tepecik – 20
Tepe Gawra – 24
Troia – 2
Ugarit – 12
Uruk – 25

1 – İkiztepe
2 – Troia
3 – Demircihöyük
4 – Karahöyük (Konya)
5 – İkiztepe
6 – Boğazköy
7 – Alışar Höyük
8 – Kültepe (Kaneš)
9 – Göllüdağ
10 – Kestel
11 – Tarsus
12 – Ugarit
13 – Lahis
14 – Gezer
15 – Değirmentepe (Malatya)
16 – Norşuntepe
17 – Pulur (Sakyol)
18 – Koruçutepe
19 – Könktepe
20 – Tepecik
21 – Tell Halawa
22 – Tall Munbaqa
23 – Çavuştepe
24 – Tepe Gawra
25 – Uruk


Udabno
Schwarzes Meer
Mittelmeer
100 km
60 mi
© d-maps.com
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

ANHANG C

Statistische Verteilung der Kleinfunde

Anh. C (a): Verteilung der Kleinfunde auf die jeweiligen *Häuser* der Siedlungen Udabno I–III mit Verweis zum Katalogteil (Fußboden- und stratigraphisch nicht gesicherte Funde).
Der angegebene prozentuale Anteil ist auf volle Stellen gerundet. Katalognummern entsprechen nicht möglichen identischen Behälternummern (siehe Fundauflistung im Katalog).

Siedlung	Haus	Fundart	Fußboden		Sekundäre Fundlage	
			Anzahl (%)	Kat.–Nr.	Anzahl (%)	Kat.–Nr.
Udabno I	**A**	Reibeplatten	1 (17)	13	3 (25)	7, 9–10
		Reibesteine	—	—	1 (8)	8
		Klopfsteine	1 (17)	14	—	—
		Schlagsteine	1 (17)	15	1 (8)	5
		Spinnwirtel	1 (17)	16	—	—
		Knochenspitzen	1 (17)	12	—	—
		Klingen	—	—	1 (8)	4
		Ringe	1 (17)	17	—	—
		Nadeln	—	—	1 (8)	11
		Anhänger	—	—	1 (8)	1
		Perlen	—	—	4 (33)	2, 3, 6
	B	Reibeplatten	9 (24)	21–22, 27, 36, 39, 49 61, 66, 70	4 (19)	28, 30, 52, 63
		Reibesteine	1 (3)	53	—	—
		Mörser	—	—	1 (5)	56
		Stößel	2 (5)	72–73	1 (5)	24
		Tochis	1 (3)	48	6 (29)	19–20, 33–34, 55
		Klopfsteine	2 (5)	47, 60	—	—
		Schlagsteine	6 (16)	35, 46, 50, 59, 69, 74	—	—
		Webkämme	—	—	1 (5)	54
		Spinnwirtel	2 (5)	40–41	—	—
		Knochenspitzen	—	—	1 (5)	25
		Knochenartefakte	3 (8)	37–38	—	—
		Klingen	2 (5)	45, 58	6 (29)	18, 23, 29, 31–32, 64
		Stempel	3 (8)	68, 71	—	—
		Anhänger	3 (8)	43–44, 62	—	—
		Perlen	1 (3)	51	1 (5)	26
		Zierbleche	2 (5)	67	—	—
		Eisenobjekte	1 (3)	42	—	—
	C	Reibeplatten	5 (14)	89, 96, 121, 125, 130	2 (6)	119–120
		Reibesteine	2 (6)	117, 127	3 (9)	76, 103, 105
		Stößel	1 (3)	126	—	—
		Tochis	2 (6)	87, 94	—	—
		Klopfsteine	6 (17)	100, 110–111, 124, 132, 138	1 (3)	102
		Schlagsteine	4 (11)	95, 128, 133	3 (9)	79, 82, 101
		Schleif-/Poliersteine	6 (17)	97–99, 134	7 (21)	83, 88, 93, 118, 123
		Webkämme	1 (3)	137	—	—
		Spinnwirtel	1 (3)	92	—	—
		Klingen	2 (6)	112, 131	2 (6)	80, 104
		Stempel	—	—	2 (6)	75, 107
		Steinartefakte	—	—	1 (3)	81
		Schleudersteine	1 (3)	129	1 (3)	114
		Anhänger	—	—	3 (9)	84, 109, 122
		Ringe	—	—	1 (3)	108

	Nadeln	3 (9)	86, 135–136	—	—
	Messer	1 (3)	85	—	—
	Perlen	—	—	7 (21)	77, 90–91, 106, 113, 115–116
	Figurinen	—	—	1 (3)	78
D	Reibeplatten	4 (8)	162, 174, 178, 213	3 (10)	143, 155, 192
	Reibesteine	3 (6)	173, 177, 195	7 (23)	147, 149–150, 157, 166–167, 179
	Stößel	1 (2)	194	—	—
	Tochis	4 (8)	165, 181, 185, 254	2 (6)	148, 159
	Klopfsteine	7 (15)	168, 176, 188, 190, 211–212	2 (6)	151, 180
	Schlagsteine	7 (15)	160, 169, 186, 189, 208	1 (3)	205
	Schleif-/Poliersteine	13 (27)	163, 182, 184, 191, 196, 206,269	3 (10)	140, 158, 204
	Klingen	—	—	2 (6)	145, 183
	Webgewichte	1 (2)	207	—	—
	Webkämme	1 (2)	172	—	—
	Spinnwirtel	1 (2)	200	—	—
	Knochenspitzen	2 (4)	170, 197	2 (6)	153, 156
	Knochenartefakte	—	—	1 (3)	154
	Schleudersteine	1 (2)	175	—	—
	Anhänger	1 (2)	202	4 (13)	142, 161, 164, 193
	Stempel	1 (2)	271	1 (3)	146
	Messer	1 (2)	171	—	—
	Nadeln	—	—	2 (6)	139, 141
	Pfeilspitzen	—	—	1 (3)	144
E	Reibeplatten	2 (33)	216–217	—	—
	Webkämme	1 (17)	214	1 (50)	220
	Knochenspitzen	3 (50)	215, 218–219	—	—
	Nadeln	—	—	1 (50)	221
F	Reibeplatten	3 (9)	244, 250, 254	7 (41)	222, 226, 228–229, 232, 235
	Reibesteine	1 (3)	261	—	—
	Stößel	1 (3)	247	—	—
	Mörser	1 (3)	259	—	—
	Klopfsteine	7 (21)	240, 243, 251, 257, 260	—	—
	Schlagsteine	9 (27)	241–242, 246, 256, 258	—	—
	Schleif-/Poliersteine	2 (6)	245, 249	—	—
	Klingen	—		3 (18)	227, 236, 239
	Webgewichte	1 (3)	248	1 (6)	233
	„Trensen“	2 (6)	262	—	—
	Geweihartefakte	3 (9)	255	1 (6)	231
	Knochenspitzen	1 (3)	238	—	—
	Stempel	1 (3)	253	—	—
	Meißel	—	—	1 (6)	223
	Zierbleche	—	—	1 (6)	225
	Ringe	—	—	1 (6)	224
	Bronzeobjekte	1 (3)	237	—	—
	Anhänger	—	—	1 (6)	230

	Scherbenrondelle	—	—	1 (6)	234
G	—	—	—	—	—
H	Reibeplatten	4 (21)	269, 278, 281	—	—
	Stößel	1 (5)	273	—	—
	Tochis	—	—	1 (8)	283
	Schlagsteine	—	—	1 (8)	276
	Geweihartefakt	2 (11)	267	—	—
	Meißel	1 (5)	270	—	—
	Klingen	5 (26)	266, 268, 271–272	5 (42)	263–264, 275, 279, 287
	Nadeln	1 (5)	265	—	—
	Webgewichte	—	—	1 (8)	285
	Scherbenrondelle	3 (16)	280, 282	1 (8)	284
	Obsidianwerkzeuge	—	—	1 (8)	288
	Obsidianknollen	2 (11)	277	—	—
	Perlen	—	—	1 (8)	286
	Gusskuchen	—	—	1 (8)	274
I	Reibeplatten	9 (26)	299–300, 303–305, 319–320, 324, 329	4 (22)	289, 293, 308, 337
	Mörser	1 (3)	315	—	—
	Stößel	3 (9)	301, 321, 333	—	—
	Tochis	2 (3)	323, 334	1 (6)	306
	Klopfsteine	2 (3)	317, 331	—	—
	Schlagsteine	6 (18)	316, 326, 328, 332	1 (6)	309
	Schleif-/Poliersteine	1 (3)	335	3 (17)	311–313
	Webkämme	2 (3)	298, 322	—	—
	Spinnwirtel	—	—	1 (6)	307
	Stempel	1 (3)	291	—	—
	Anhänger	1 (3)	292	1 (6)	318
	Perlen	3 (9)	295–296, 327	—	—
	Ringe	—	—	1 (6)	336
	Bronzeartefakte	—	—	1 (6)	314
	Knochenwerkzeuge	—	—	1 (6)	310
	Steinwerkzeuge	—	—	1 (6)	294
	Scherbenrondelle	3 (9)	297, 325	3 (17)	290, 338
J	Reibeplatten	2 (9)	347, 356	—	—
	Mörser	1 (4)	354	—	—
	Tochis	4 (17)	341, 344, 355, 357	—	—
	Klopfsteine	3 (13)	346	1 (33)	349
	Schlagsteine	1 (4)	345	—	—
	Webgewichte	1 (4)	359	—	—
	Klingen	3 (13)	339–340, 352	—	—
	Knochenartefakte	1 (4)	342	—	—
	Obsidianwerkzeuge	4 (17)	358	1 (33)	348
	Bronzeobjekte	2 (9)	343, 353	—	—
	Scherbenrondelle	1 (4)	351	1 (33)	350
K	Reibeplatten	4 (14)	363, 370, 372, 374	1 (14)	372
	Reibesteine	7 (24)	371	—	—
	Tochis	2 (7)	365, 387	1 (14)	380
	Klopfsteine	2 (7)	366, 375	—	—
	Schlagsteine	1 (3)	361	—	—

	Schleif-/Poliersteine	1 (3)	386	1 (14)	388
	Webkämme	2 (7)	376–377	—	—
	Meißel	1 (3)	383	—	—
	Klingen	1 (3)	362	—	—
	Stempel	1 (3)	367	—	—
	Lanzenspitzen	1 (3)	360	—	—
	Anhänger	1 (3)	364	1 (14)	378
	Perlen	76 (3/73)[1]	382	—	—
	Nadeln	1 (3)	385	—	—
	Eisensteine	2 (7)	373, 384	—	—
	Bronzeartefakte	—	—	1 (14)	380
	Obsidianwerkzeuge	—	—	1 (14)	379
	Scherbenrondelle	1 (3)	368	1 (14)	369
L	Reibeplatten	2 (6)	409, 416	2 (25)	390–391
	Stößel	1 (3)	410	—	—
	Tochis	6 (19)	394, 399, 408, 414–415	1 (13)	389
	Klopfsteine	8 (26)	393, 397, 411	—	—
	Schlagsteine	4 (13)	402, 412	—	—
	Schleif-/Poliersteine	2 (6)	395, 404	—	—
	Schleudersteine	1 (3)	407	—	—
	Steinartefakte	2 (6)	405–406	—	—
	Klingen	1 (3)	400	—	—
	Scherbenrondelle	4 (13)	396, 398, 401, 413	5 (63)	392
M	Tochis	4 (67)	424, 427	—	—
	Klopfsteine	1 (17)	425	—	—
	Webkämme	1 (17)	426	—	—
	Klingen	—	—	3 (43)	417–418, 423
	Poliersteine	—	—	1 (14)	419
	Anhänger	—	—	2 (29)	420, 422
	Pfeilspitzen	—	—	1 (14)	421
N	Reibeplatten	—	—	2 (100)	428
O	Klingen	—	—	1 (100)	429
P	Reibeplatten	1 (100)	435	—	
	Tochis	—	—	3 (50)	431, 434
	Bronzeringe	—	—	1 (17)	430
	Nadeln	—	—	1 (17)	433
	Scherbenrondelle	—	—	1 (17)	432
Q	Reibeplatten	1 (7)	437	—	—
	Tochis	1 (7)	444	—	—
	Klopfsteine	2 (13)	449, 452	1 (33)	455
	Spinnwirtel	2 (13)	441, 451	—	—
	Webgewichte	—	—	1 (33)	438
	Stempel	1 (7)	439	—	—
	Knochenartefakte	1 (7)	448	—	—

[1] Die in Klammern angegebene erste prozentuale Angabe beruht auf der Betrachtung der Depotfunde als *ein* geschlossener Fund; die zweite Angabe ist auf *jeden einzelnen* Fund bezogen (gleiches gilt ebenfalls für Anh. C (c), Zitadellenbefestigung (Zierblechdepot).

		„Eisenstein“	1 (7)	453	—	—
		Anhänger	2 (13)	446	—	—
		Scherbenrondelle	4 (27)	440, 442, 447, 450	1 (33)	436
	R	Reibeplatten	1 (8)	458	1 (17)	464
		Reibesteine	—	—	1 (17)	465
		Tochi	1 (8)	457	—	—
		Klopfstein	—	—	1 (17)	455
		Schleuderstein	4 (24)	461	—	—
		Webkamm	1 (8)	462	—	—
		Klinge	—	—	1 (17)	467
		Perlen	1 (8)	463	—	—
		Pfeilspitze	2 (17)	456	—	—
		Scherbenrondell	2 (17)	459–460	2 (33)	466, 468
Udabno II	**A**	Reibeplatten	24 (37)	720–722, 733, 739, 742, 751–754, 758, 762, 766–767, 770–771, 776, 779	13 (36)	700, 703, 705, 708–709, 714–715, 726
		Reibesteine	1 (2)	732	3 (8)	710, 727
		Mörser	2 (3)	759, 775	—	—
		Stößel	—		1 (3)	710
		Tochis	17 (26)	718, 724, 737, 744, 747, 755, 757, 760, 763, 772, 774, 778	3 (8)	694, 699, 706
		Klopfsteine	—		1 (3)	695
		Schlagsteine	2 (3)	735–736	2 (6)	696, 701
		Schleif-/Poliersteine	5 (8)	729–731, 734, 740	5 (14)	697, 728, 730–731
		Schleudersteine	1 (2)	745	—	—
		Spinnwirtel	—	—	1 (3)	707
		Pfeilspitzen	1 (2)	769	—	—
		Webwerkzeuge	1 (2)	743	—	—
		Ahlen	1 (2)	765	—	—
		Obsidianwerkzeuge	1 (2)	748	—	—
		Stempel	2 (3)	716, 723	1 (3)	712
		Anhänger	1 (2)	764	3 (8)	698, 702, 713
		Perlen (Knochen)	—	—	1 (3)	717
		Nadeln	—	—	1 (3)	704
		Klingen	3 (5)	741, 756, 761	1 (3)	780
		Scherbenrondelle	2 (3)	749, 768	—	—
		Dreschschlitten	1 (2)	719	—	—
	B	Reibeplatten	1 (50)	782	—	—
		Stempel	1 (50)	781	—	—
Udabno III	**A**	Tochis	1 (100)	784	1 (100)	783
	B	Reibeplatten	—	—	6 (25)	789
		Reibesteine	—	—	2 (8)	802
		Tochis	3 (33)	790, 799	12 (50)	787–788, 803, 805
		Schleif-/Poliersteine	1 (11)	798	—	—
		Schleudersteine	1 (11)	795	—	—
		Anhänger	66 (11/88)	793, 797	1 (4)	801
		Scherbenrondelle	2 (22)	791, 796	3 (13)	786, 800, 804

	Figurinen	1 (11)	792	—	—
B / C[2]	Reibeplatten	—	—	1 (5)	838
	Tochis	—	—	10 (50)	834, 841–842
	Klopfsteine	—	—	1 (5)	835
	Schleif-/Poliersteine	—	—	2 (10)	836–837
	Webgewichte	—	—	1 (5)	840
	Klingen	—	—	2 (10)	833
	Pfeilspitzen	—	—	1 (5)	844
	Scherbenrondelle	—	—	2 (10)	839, 843
C	Reibeplatten	7 (23)	813–814, 823–824, 827–828	2 (8)	831
	Reibesteine	—	—	1 (4)	809
	Tochis	15 (50)	812, 815, 821–822 825–826	20 (83)	806, 808, 829–830, 832
	Schleif-/Poliersteine	—	—	1 (4)	807
	Webgewichte	2 (7)	816, 819	—	—
	Anhänger	1 (3)	817	—	—
	Ringe	1 (3)	811	—	—
	Scherbenrondelle	4 (13)	810, 818	—	—
D	Reibeplatten	25 (36)	859, 865, 867, 876 881, 883–884, 893, 900, 908–910, 915–920, 922, 927	4 (17)	887, 894–896
	Reibesteine	1 (1)	907	1 (4)	878
	Mörser	1 (1)	892	—	—
	Tochis	22 (31)	854, 857, 868–870, 873–875, 882, 888, 899, 902, 906, 911, 923, 928	12 (52)	845–848, 850, 852, 872, 885, 890, 897, 904
	Klopfsteine	2 (3)	856, 898	2 (9)	877, 886
	Schlagsteine	3 (4)	864, 901, 921	—	—
	Schleif-/Poliersteine	1 (1)	880	—	—
	Webgewichte	—	—	1 (4)	851
	Spinnwirtel	1 (1)	914	—	—
	Knochenspitzen	2 (3)	862–863	—	—
	Knochenwerkzeuge	—	—	1 (4)	903
	Meißel	2 (3)	866, 926	—	—
	Messer	1 (1)	912	—	—
	Klingen	1 (1)	858	1 (4)	849
	Stempel	1 (1)	891	—	—
	Eisenobjekte	1 (1)	855	1 (4)	871
	Bronzeobjekte	1 (1)	925	—	—
	Pfeilspitzen	1 (1)	924	—	—
	Nadeln	2 (3)	853, 905	—	—
	Scherbenrondelle	1 (1)	860	—	—
	Schmucksteine	1 (1)	861	—	—
E	Reibeplatten	—	—	4 (17)	947, 951, 954
	Reibesteine	2 (20)	949	2 (8)	943
	Mörser	1 (10)	939	—	—

[2] Es handelt sich hierbei um nicht direkt zuweisbare Funde zu den Häusern UIII–B oder C.

		Stößel	2 (20)	935, 944	1 (4)	929
		Tochis	3 (30)	948	9 (38)	930, 936, 938, 940 950, 952–953
		Schleif-/Poliersteine	—	—	1 (4)	931
		Webgewichte	—	—	1 (4)	941
		Klingen	—	—	1 (4)	934
		Schleudersteine	—	—	2 (8)	933
		Eisenobjekte	—	—	1 (4)	932
		„Eisenstein“	—	—	1 (4)	937
		Obsidianwerkzeuge	—	—	1 (4)	942
		Scherbenrondelle	1 (10)	945	—	—
		„Pigmentpulver“	1 (10)	946	—	—
	Mauer	Reibeplatten	—	—	1 (13)	956
		Tochis	—	—	2 (25)	959
		Klopfsteine	—	—	1 (13)	956
		Schlagsteine	—	—	1 (13)	956
		Schleif-/Poliersteine	—	—	1 (13)	958
		Ringe	—	—	1 (13)	955
		Nadeln	—	—	1 (13)	957

Anh. C (b): Verteilung der Kleinfunde aus *sonstigen Kontexten* in Udabno I mit Verweis zum Katalogteil. Angegeben sind Grabungsareale und deren Hausnähe.
Der angegebene prozentuale Anteil ist auf volle Stellen gerundet. Katalognummern entsprechen nicht möglichen identischen Behälternummern (siehe Fundauflistung im Katalog).

Areal	unweit von	Fundart	Anzahl (%)	Kat.-Nr.
710 / 040	**A / B / C Zitadellen-befestigung**	Reibeplatten	1 (3)	475
		Reibesteine	6 (15)	470, 477, 480, 482, 493
		Mörser	2 (5)	478, 488
		Tochis	1 (3)	471
		Klopfsteine	2 (5)	499, 501
		Schlagsteine	4 (10)	489, 495, 500, 502
		Schleif-/Poliersteine	12 (30)	481, 483–484, 487, 490, 492, 496–498, 509
		Spinnwirtel	1 (3)	507
		Klinge	1 (3)	505
		Anhänger	3 (8)	469, 473, 491
		Schleudersteine	1 (3)	472
		Perlen	5 (13)	474, 479, 485–486, 504
		Figurinen	1 (3)	503
710 / 050	**B / C / D Zitadellen-befestigung**	Reibeplatten	1 (14)	512
		Reibesteine	2 (29)	513–514
		Tochis	1 (14)	516
		Schleif-/Poliersteine	1 (14)	510
		Webgewichte	1 (14)	511
		Klingen	1 (14)	515
710–720/050	**C / D / Zit.**	Meißel	1	517
710 / 990	**P**	Tochis	2 (11)	519, 522
		Schleudersteine	1 (5)	521
		Scherbenrondelle	16 (84)	518, 520, 523
720 / 030	**F / G Zitadellen-befestigung**	Reibeplatte	2 (13)	534, 536
		Tochis	2 (13)	524, 532
		Klopfsteine	3 (19)	526, 529
		Schlagsteine	2 (13)	530–531
		Schleif-/Poliersteine	1 (6)	527
		Webgewichte	1 (6)	525
		Stempel	2 (13)	535, 538
		Eisennagel	1 (6)	528
		Pfeilspitzen	1 (6)	533
		Schleudersteine	1 (6)	539
720 / 040	**C / F**	Reibeplatten	3 (14)	541, 544, 553
		Reibesteine	4 (19)	545, 552, 555, 560
		Mörser	1 (5)	556
		Tochis	3 (14)	542, 546, 550
		Schlagsteine	3 (14)	540, 548, 551
		Schleif-/Poliersteine	2 (10)	558
		Klingen	1 (5)	549
		Ringe	1 (5)	547
		Anhänger	1 (5)	543
		Perlen	1 (5)	557
		Pfeilspitzen	1 (5)	554

720 / 050	**D / E Zitadellen-befestigung**	Klopfsteine Schleif-/Poliersteine Meißel	2 (40) 2 (40) 1 (20)	563 561–562 564
730 / 030	**G**	Reibeplatten Tochis Webgewichte Spinnwirtel Knochenspitzen Perlen Scherbenrondelle	2 (22) 1 (11) 2 (22) 1 (11) 1 (11) 1 (11) 1 (11)	569, 572 570 568, 571 567 573 566 565
730 / 040	**—**	Reibeplatten Tochis Schlagsteine Klingen Webkämme Knochenspitzen Perlen Nadeln	19 (61) 1 (3) 3 (10) 1 (3) 1 (3) 2 (6) 2 (6) 2 (6)	574–577, 579–581, 583, 585–588, 591, 594–597, 599–600 589 584, 592, 601 604 602 582, 603 578, 598 590, 593
730 / 050	**E**	Reibeplatten Reibesteine Tochis Klopfsteine Schlagsteine Schleif-/Poliersteine Schleudersteine Klingen Webgewichte Stempel Obsidianwerkzeuge Pfeilspitzen	14 (38) 1 (3) 2 (5) 5 (14) 4 (11) 1 (3) 1 (3) 2 (5) 3 (8) 1 (3) 1 (3) 2 (5)	612, 615–617, 628–629, 631–637, 639 608 606, 642 607, 611, 619–621 613, 630, 640 610 638 618, 625 609, 622, 641 624 626 605, 614
100 / 870	**M / O**	Tochis	5	643–644
100 / 880	**N / O**	Reibeplatten Tochis Schleif-/Poliersteine	1 (33) 1 (33) 1 (33)	646 645 647
110 / 880	**O**	Reibeplatten Tochis	1 (50) 1 (50)	648 649
850 / 900	**R**	Tochis	1	650
850 / 910	**Q / R**	Reibesteine Tochis Schlagsteine Knochenspitzen Obsidianwerkzeuge	1 (20) 1 (20) 1 (20) 1 (20) 1 (20)	651 653 652 655 654
860 / 910	**R**	Tochis Scherbenrondelle	1 (50) 1 (50)	657 656
950 / 940	**J / K**	Scherbenrondelle	1	658

Anh. C (c): Verteilung der Kleinfunde aus den *Befestigungen* von Udabno I mit Verweis zum Katalogteil. Angegeben ist das Grabungsareal. Der prozentuale Anteil ist auf volle Stellen gerundet. Katalognummern entsprechen nicht möglichen identischen Behälternummern (siehe Fundauflistung im Katalog).

Befestigung	Areal	Fundart	Anzahl (%)	Kat.-Nr.
Siedlungs-befestigung	**680–690 / 070**	Reibeplatten	4 (36)	659–661, 670
		Knochenspitzen	1 (9)	662
		Zierbleche	1 (9)	666
		Nadeln/Pfeilspitzen	1 (9)	668
		Schleudersteine	1 (9)	669
		Scherbenrondelle	3 (27)	663, 665, 667
Zitadellen-befestigung	**710 / 050 760 / 010**	Reibeplatten	1 (5)	680
		Reibesteine	2 (9)	681
		Klopfsteine	1 (5)	682
		Klingen	1 (5)	671
		Obsidianwerkzeuge	4 (18)	683
		Perlen	13 (5/7) 152	676, 679
		Zierbleche	(5/82)	672
		Ringe	2 (9)	674, 679
		Bronzeobjekte	8 (36)	673, 675
		Anhänger	1 (5)	678
„Heiligtum“-befestigung	**760 / 010**	Reibeplatten	1 (10)	686
		Tochis	1 (10)	691
		Schleif-/Poliersteine	1 (10)	690
		Webgewichte	1 (10)	689
		Trensen	1 (10)	692
		Knochenartefakte	1 (10)	688
		Perlen	1 (10)	693
		Scherbenrondelle	2 (20)	684–685
		Eisenobjekte	1 (10)	687

ANHANG D

Geochemische Tabellen und Maße

D-1: Obsidian
D-2: Metalle (Kupferlegierungen)
D-3: Pigmente (Rötel und Kalk)
D-4: Gesteine (Basalt)
D-5: Karneolperlen

Anh. D-1: Bezeichnung und Elementkonzentration von untersuchten Obsidianproben aus Udabno. Angaben in mg/kg; Na, K, Fe in Gew.-%.

Labor-Nr.	Originalbezeichnung	Beschreibung
FG-050186	710/040.3	Obsidian-Artefakt
FG-050187	710/040.3	Obsidian-Artefakt
FG-050189	710/040.3	Obsidian-Artefakt
FG-050190	710/040.3	Obsidian-Artefakt
FG-050191	720/040.3	Obsidian-Artefakt
FG-050193	720/040.3	Obsidian-Artefakt
FG-050194	720/040.3	Obsidian-Artefakt
MA-061313	950/940.155	Obsidian-Artefakt

Labor-Nr.	Originalbezeichnung	Beschreibung
MA-061314	950/940.83	Obsidian-Artefakt
MA-061315	960/930.3a	Obsidian-Artefakt
MA-061316	960/930.3a	Obsidian-Artefakt
MA-061317	960/930.3a	Obsidian-Artefakt
MA-061318	960/930.3a	Obsidian-Artefakt
MA-061319	940/930.3b	Obsidian-Artefakt
MA-061320	940/930.3b	Obsidian-Artefakt
MA-061321	940/930.3b	Obsidian-Artefakt

Labor-Nr.	Originalbezeichnung	Beschreibung
MA-061322	950/940.94	Obsidian-Artefakt
MA-061323	950/940.94	Obsidian-Artefakt
MA-061324	710/050.816	Obsidian-Artefakt
MA-061325	710/040.160	Obsidian-Artefakt
MA-121220	700/040.34	Obsidian-Artefakt
MA-121221	720/030.211	Obsidian-Artefakt
MA-121222	850/910.4	Obsidian-Artefakt
MA-121223	640/760.404	Obsidian-Artefakt

	Na %	K %	Sc	Cr	Fe %	Co	Zn	As	Rb	Zr	Sb	Cs	Ba	La	Ce	Sm	Eu	Tb	Yb	Lu	Hf	Ta	Th	U
FG-050186	3,14	5,3	2,23	5,1	0,62	0,33	41	2,0	125	101	0,26	4,9	1135	31,3	52,1	3,56	0,67	0,53	1,75	0,31	3,58	1,40	16,5	5,72
FG-050187	3,02	3,1	2,10	2,5	0,55	0,26	37	3,0	132	92	0,28	4,8	987	27,0	47,2	3,05	0,64	0,53	1,52	0,19	3,30	1,23	15,0	5,28
FG-050189	2,82	3,8	1,99	1,6	0,52	0,21	39	3,0	121	74	0,25	4,5	857	25,1	43,7	2,92	0,56	0,54	1,78	0,17	3,01	1,20	14,3	4,91
FG-050190	2,98	3,6	2,06	2,6	0,51	0,17	42	3,0	128	86	0,29	4,8	847	23,0	41,3	2,96	0,55	0,54	1,58	0,20	2,97	1,41	14,8	5,36
FG-050191	2,98	3,9	2,23	3,8	0,79	0,73	40	2,4	109	127	0,38	3,6	1428	40,7	67,2	3,41	0,77	0,59	1,73	0,16	4,32	1,10	16,0	4,20
FG-050193	2,92	2,9	2,26	2,3	0,80	0,68	42	2,8	104	136	0,24	3,6	1513	41,7	67,1	3,43	0,81	0,57	1,35	0,30	4,17	1,06	16,2	4,25
FG-050194	2,94	3,2	2,17	2,0	0,63	0,34	41	3,4	119	80	0,28	4,6	1151	32,9	56,3	3,24	0,67	0,61	0,19	0,21	3,70	1,22	16,3	4,98
MA-061313	3,14	4,3	2,18	3,8	0,55	0,34	46	3,1	141	66	0,30	5,4	845	25,8	42,9	3,30	0,61	0,61	1,81	0,21	3,27	1,47	16,4	6,54
MA-061314	3,09	4,1	2,23	2,8	0,61	0,40	43	3,0	135	101	0,33	5,0	1075	32,1	52,7	3,25	0,68	0,61	1,46	0,16	3,64	1,45	17,3	5,66
MA-061315	2,75	4,0	2,14	3,0	0,59	0,41	43	3,1	122	92	0,30	4,6	1084	30,5	50,3	3,33	0,69	0,59	1,62	0,17	3,35	1,33	15,5	5,11
MA-061316	2,96	3,5	2,09	3,0	0,54	0,32	42	3,3	125	82	0,29	4,7	891	25,4	43,6	3,13	0,61	0,60	1,55	0,15	3,05	1,44	14,7	5,35
MA-061317	3,13	4,1	2,27	3,2	0,64	0,53	44	2,8	124	120	0,24	4,8	1167	33,2	56,3	3,51	0,71	0,56	1,73	0,16	3,64	1,40	16,7	5,58
MA-061318	3,04	4,0	2,14	3,4	0,56	0,40	43	3,2	121	84	0,30	4,9	969	27,3	46,9	3,21	0,64	0,60	1,72	0,16	3,28	1,39	15,5	5,66
MA-061319	3,01	3,9	2,10	2,5	0,53	0,29	44	2,9	126	94	0,18	4,8	893	24,3	44,3	2,93	0,60	0,54	1,66	0,15	3,07	1,34	14,9	5,14
MA-061320	2,99	4,1	2,15	4,3	0,59	0,46	44	3,2	123	143	0,20	4,6	1075	30,3	52,2	3,29	0,66	0,60	1,74	0,20	3,39	1,23	15,7	5,08
MA-061321	3,08	4,2	2,22	3,4	0,61	0,42	44	2,8	131	100	0,28	4,8	1122	30,3	52,5	3,33	0,69	0,58	1,59	0,16	3,56	1,35	16,5	5,52
MA-061322	2,98	3,8	2,17	3,4	0,61	0,44	41	2,7	122	108	0,21	4,5	1190	32,7	55,9	3,25	0,71	0,53	1,45	0,16	3,61	1,29	16,3	4,98
MA-061323	3,02	4,0	2,15	3,6	0,58	0,41	43	2,9	124	100	0,27	4,8	1057	29,1	49,9	3,22	0,62	0,52	1,54	0,19	3,41	1,29	15,7	5,18
MA-061324	2,98	4,0	2,40	12,9	0,67	0,90	43	3,2	125	112	0,30	4,8	1219	32,8	55,2	3,63	0,74	0,60	1,65	0,17	3,52	1,41	16,6	5,59
MA-061325	2,81	3,8	2,89	13,7	0,80	1,40	45	3,8	132	93	0,32	4,8	944	28,1	48,6	3,41	0,69	0,60	1,73	0,22	3,33	1,31	15,0	5,28
MA-121220	3,07	4,6	2,21	2,5	0,60	0,28	44	2,9	122	110	0,09	4,91	780	28,9	50,4	3,38	0,67	0,44	1,48	0,18	3,4	1,35	16,2	5,3
MA-121221	2,99	4,1	2,22	3,2	0,66	0,41	42	2,6	115	106	0,23	4,4	940	34,7	59,7	3,46	0,71	0,43	1,66	0,178	3,69	1,18	16,8	4,7
MA-121222	3,08	4,5	2,21	3,1	0,60	0,28	47	2,9	125	100	0,10	4,94	760	28,4	50,8	3,32	0,64	0,41	1,55	0,159	3,34	1,34	16,1	5,1
MA-121223	3,05	4,8	2,2	2,6	0,58	0,28	45	2,8	123	99	0,23	4,99	740	26,8	47,5	3,26	0,63	0,42	1,42	0,141	3,27	1,33	15,8	5,4

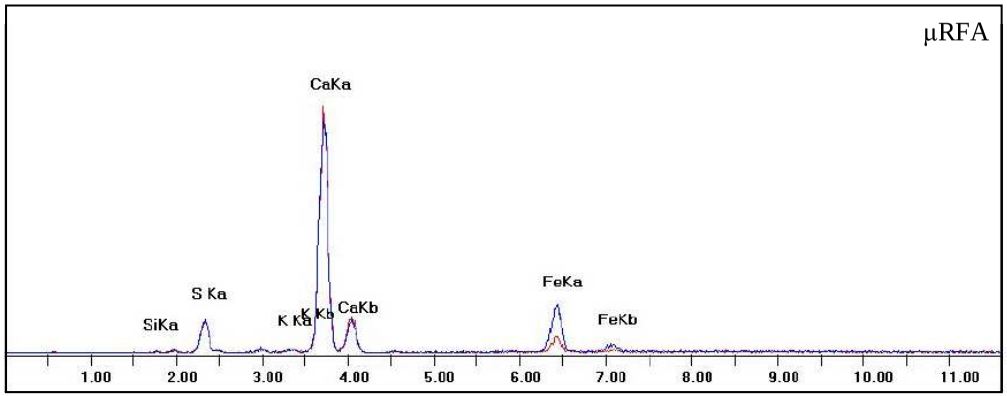
Anh. D-2: Elementkonzentration von untersuchten Metallartefakten aus Udabno (Bronzefunde).
Erste Wertereihe = Analysenergebnisse EDRFA; Zweite Wertereihe = Analysenergebnisse ESMA. n.b. = nicht bestimmt.
Alle Angaben in Gew.-%. Rundungen der ermittelten Werte sind methodenspezifisch.
CEZA = Curt Engelhorn Zentrum Archäometrie, Mannheim (EDRFA); GAUG = Georg August Universität Göttingen (ESMA).
(in Klammern bei GAUG angegebener Wert entspricht der Anzahl der Messpunkte)
K = Klinge; G = Griff

Kat. Nr.	Objekt	EDRFA / ESMA	Labornummer CEZA / GAUG	S	Se	Sn	Cu	Te	Pb	As	Sb	Ni	Fe	Bi	Ag	Co	Zn	Summe
11	Nadel	✔	MA-081476	n.b.	<0,005	4,4	95	<0,005	0,207	0,194	0,147	0,027	0,165	<0,01	0,105	<0,01	<0,2	99,90
		✔	11 (20)	<0,03	<0,01	3,76	95,16	<0,03	0,09	0,15	0,13	0,02	0,08	<0,05	0,08	<0,02	<0,03	99,47
17	Ring	✔	MA-081486	n.b.	0,010	9,3	89	0,032	0,160	0,60	0,048	0,080	0,010	0,01	0,035	0,012	<0,2	99,30
		✔	17 (29)	<0,03	0,01	5,84	93,76	<0,03	<0,05	0,27	0,04	0,05	<0,04	<0,05	0,03	<0,02	<0,03	99,99
86	Nadel	✔	MA-081487	n.b.	<0,005	5,0	93	0,02	0,14	0,52	0,209	0,130	0,35	<0,01	0,041	<0,01	<0,2	99,45
108	Ring	✔	MA-090048	n.b.	<0,005	0,071	97	0,006	0,51	2,51	0,106	0,025	0,032	<0,01	0,045	<0,01	<0,2	100,31
		✔	108 (50)	0,05	0,02	0,31	96,72	<0,03	0,06	2,53	0,11	0,08	<0,04	<0,05	0,04	<0,02	<0,03	99,92
135	Nadel	✔	MA-081468	n.b.	<0,005	3,30	94	0,011	1,59	0,09	0,173	0,080	0,160	<0,01	0,139	<0,01	<0,2	99,54
		✔	135 (20)	0,19	<0,01	2,39	96,19	<0,03	0,07	0,15	0,14	0,06	0,14	<0,05	0,09	<0,02	<0,03	99,41
136	Nadel	✔	MA-081492	n.b.	<0,005	7,4	92	0,006	0,228	0,210	0,039	0,018	0,071	<0,01	0,124	<0,01	<0,2	99,88
		✔	136 (15)	0,82	<0,01	5,09	93,15	<0,03	0,07	0,17	0,03	<0,02	<0,04	<0,05	0,09	<0,02	<0,03	99,41
139	Nadel ?	✔	MA-090049	n.b.	0,006	0,025	95	<0,005	0,83	2,55	0,232	0,046	0,49	0,48	0,103	<0,01	<0,2	99,91
141	Nadel	✔	MA-090055	n.b.	<0,005	0,042	97	<0,005	0,204	1,22	1,08	0,018	0,090	<0,01	0,052	<0,01	<0,2	99,97
221	Nadel Spitze	✔	MA-090051_1	n.b.	0,010	1,67	96	<0,005	0,77	1,20	0,141	0,018	<0,02	<0,01	0,027	<0,01	<0,2	99,71
		✔	221 (25)	1,41	<0,01	1,24	95,16	<0,03	0,06	1,21	0,10	0,11	<0,04	<0,05	0,04	<0,02	<0,03	99,33
	Basis	✔	MA-090051_2	n.b.	<0,005	0,189	97	<0,005	0,34	1,44	0,42	0,03	0,103	0,017	0,061	<0,01	<0,2	99,60
223	Meißel	✔	MA-090047	n.b.	0,013	8,0	91	<0,005	0,67	<0,01	0,068	<0,01	0,030	<0,01	0,014	<0,01	<0,2	99,80
		✔	223 (15)	0,06	<0,01	8,14	91,74	<0,03	0,08	0,02	0,08	<0,02	<0,04	<0,05	<0,02	<0,02	<0,03	100,13
224	Ring	✔	MA-090043	n.b.	<0,005	0,102	98	<0,005	0,271	1,70	0,068	0,066	0,040	<0,01	0,055	<0,01	<0,2	99,84
		✔	224 (15)	<0,03	0,01	<0,05	94,85	<0,03	<0,05	1,55	0,03	0,06	<0,04	<0,05	0,07	<0,02	<0,03	96,57
237	n.b. Artefakt	✔	MA-081479	n.b.	<0,005	7,9	91	<0,005	0,31	0,62	0,215	0,042	0,044	<0,01	0,078	<0,01	<0,2	99,92
		✔	237 (39)	<0,03	0,01	6,41	92,82	<0,03	0,07	0,49	0,19	0,04	<0,04	<0,05	0,06	<0,02	<0,03	100,09
314	Nagel	✔	(ohne)	n.b.	<0,005	11,1	87	<0,005	0,62	0,02	0,095	0,08	1,26	<0,01	0,046	0,034	<0,2	99,96
		✔	314 (9)	<0,03	<0,01	9,48	89,83	<0,03	0,11	0,04	0,09	0,09	0,24	<0,05	0,04	0,05	<0,03	99,95
336	Ring	✔	MA-081472	n.b.	<0,005	11,1	84	<0,005	0,95	0,230	0,175	0,150	3,20	<0,01	0,087	0,046	<0,2	99,94
		✔	336 (30)	1,29	0,01	9,13	85,82	<0,03	0,37	0,21	0,16	0,13	1,47	<0,05	0,07	0,03	0,16	98,85
360	Lanzenspitze K	✔	MA-081471	n.b.	<0,005	11,7	87	<0,005	0,76	0,144	0,103	0,096	0,149	<0,01	0,034	0,037	<0,2	99,97
		✔	360_1 (15)	0,06	0,01	11,98	87,56	<0,03	0,08	0,15	0,11	0,12	<0,04	<0,05	0,02	0,03	<0,03	100,12
	G	✔	MA-081474	n.b.	<0,005	13,4	85	<0,005	0,87	0,136	0,105	0,072	0,030	<0,01	0,030	0,022	<0,2	99,95
		✔	360_2 (22)	0,03	0,01	11,47	88,19	<0,03	0,09	0,12	0,11	0,11	<0,04	<0,05	0,02	0,02	<0,03	100,18
382	Perle ?	✔	MA-081483	n.b.	<0,005	0,028	98	<0,005	0,31	1,06	0,089	0,045	<0,02	<0,01	0,052	<0,01	<0,2	99,96
383	Meißel	✔	MA-081465	n.b.	<0,005	0,43	96	<0,005	1,21	2,27	0,35	0,076	0,069	<0,01	0,042	<0,01	<0,2	99,96
		✔	MA-090057	n.b.	<0,005	0,34	95	<0,005	1,09	2,23	0,268	0,046	<0,02	<0,01	0,037	<0,01	<0,2	99,34
385	Nadel (Ahle)	✔	MA-081489	n.b.	<0,005	0,298	94	<0,005	3,0	2,55	0,147	0,062	0,139	0,014	0,072	<0,01	<0,2	99,90
		✔	385 (25)	1,46	0,01	0,22	94,91	<0,03	0,05	2,51	0,14	0,06	<0,04	<0,05	0,04	<0,02	<0,03	99,41
547	Ring	✔	MA-090045	n.b.	<0,005	0,53	97	<0,005	0,37	1,800	0,094	0,170	0,180	0,012	0,075	<0,01	<0,2	100,23
		✔	547 (21)	<0,03	0,01	0,24	98,13	<0,03	0,07	1,73	0,10	0,18	<0,04	<0,05	0,06	<0,02	<0,03	100,53

Kat. Nr.	Objekt	EDRFA / ESMA	Labomummer CEZA / GAUG	S	Se	Sn	Cu	Te	Pb	As	Sb	Ni	Fe	Bi	Ag	Co	Zn	Summe
590	Nadel	✔	MA-090042	n.b.	<0,005	10,5	89	<0,005	0,217	0,125	0,083	0,023	0,101	<0,01	0,047	<0,01	<0,2	100,10
		✔	590 (20)	1,02	<0,01	9,41	88,06	<0,03	0,16	0,12	0,09	0,02	<0,04	<0,05	0,05	<0,02	0,16	99,08
593	Nadel	✔	MA-081475	n.b.	<0,005	10,5	89	<0,005	0,23	0,120	0,102	0,040	<0,02	0,01	0,053	<0,01	0,3	100,37
		✔	593 (20)	<0,03	<0,01	3,93	95,34	<0,03	0,05	0,38	0,16	0,09	0,06	<0,05	0,05	<0,02	<0,03	100,06
672	Zierbleche a	✔	MA-081480	n.b.	<0,005	0,041	96	<0,005	0,45	3,8	0,104	0,057	<0,02	<0,01	0,051	<0,01	<0,2	99,97
	b	✔	MA-081481	n.b.	<0,005	0,178	98	<0,005	0,084	1,12	0,166	0,037	<0,02	<0,01	0,022	<0,01	<0,2	99,98
	c	✔	MA-090058	n.b.	<0,005	1,80	97	<0,005	0,293	0,72	0,180	0,036	<0,02	<0,01	0,038	<0,01	<0,2	99,81
674	Ring	✔	MA-090054	n.b.	<0,005	2,98	94	<0,005	1,29	1,20	0,50	0,01	0,050	<0,01	0,028	<0,01	<0,2	99,79
675	Säge ?	✔	MA-081490	n.b.	<0,005	0,022	96	0,005	0,36	3,1	0,211	0,028	0,035	<0,01	0,041	<0,01	<0,2	99,94
		✔	675 (30)	0,07	0,01	<0,04	97,31	<0,02	<0,05	2,29	0,05	<0,02	<0,04	<0,06	0,04	<0,02	<0,03	99,76
704	Nadel	✔	MA-090050	n.b.	<0,005	11,60	87	<0,005	0,24	0,16	0,120	0,070	0,180	0,011	0,067	0,012	0,291	99,75
		✔	704 (20)	<0,03	<0,01	9,89	88,96	<0,03	0,06	0,12	0,10	0,03	<0,04	<0,06	0,05	<0,02	0,16	99,36
811	Ring	✔	MA-090044	n.b.	<0,005	0,82	94	<0,005	1,87	2,34	0,127	0,054	0,240	0,015	0,021	<0,01	<0,2	99,93
		✔	23 (30)	1,09	<0,01	0,41	93,45	<0,03	0,15	2,53	0,14	0,08	<0,04	<0,05	0,03	<0,02	<0,03	97,89
853	Nadel	✔	MA-081488	n.b.	<0,005	0,02	96	<0,005	0,85	2,28	0,370	0,050	0,07	<0,01	0,034	<0,01	<0,2	99,80
		✔	71 (19)	<0,03	0,01	<0,05	95,25	<0,03	<0,05	2,39	0,38	0,03	<0,04	<0,05	0,03	<0,02	<0,03	98,07
866	Meißel	✔	MA-081482	n.b.	<0,005	0,014	96	<0,005	0,96	2,40	0,34	0,023	<0,02	<0,01	0,024	<0,01	<0,2	99,94
		✔	84 (40)	1,18	0,01	0,15	96,26	<0,03	<0,05	1,80	0,42	0,05	0,12	<0,05	0,04	<0,02	0,07	100,10
912	Messer K	✔	MA-081477	n.b.	<0,005	0,025	97	<0,005	0,58	2,49	0,184	0,048	<0,02	<0,01	0,030	<0,01	<0,2	99,99
		✔	130_1 (60)	0,53	<0,01	<0,04	96,07	<0,03	<0,05	2,01	0,18	0,04	<0,04	<0,05	0,04	<0,02	<0,03	98,87
	G	✔	MA-081478	n.b.	<0,005	0,027	97	<0,005	0,43	2,11	0,197	0,033	<0,02	<0,01	0,034	<0,01	<0,2	99,97
		✔	130_2 (20)	<0,03	0,01	<0,05	97,73	<0,03	0,05	2,09	0,18	0,04	<0,04	<0,05	0,04	<0,02	<0,03	100,13
926	Meißel	✔	MA-081493	n.b.	<0,005	0,056	96	<0,005	0,61	2,56	0,059	0,156	0,40	0,108	0,040	0,225	<0,2	99,77
		✔	926 (20)	1,05	0,01	<0,05	92,37	<0,03	0,49	3,21	0,05	0,23	0,38	0,10	0,04	0,32	0,06	98,31
955	Armreif	✔	MA-081485	n.b.	<0,005	8,6	90	<0,005	0,221	0,40	0,049	0,037	0,35	<0,01	0,061	0,024	<0,2	99,79
		✔	173 (9)	<0,03	0,01	6,08	93,43	<0,03	0,05	0,25	0,04	<0,02	0,15	<0,05	0,04	<0,02	0,12	100,16
960 Kras 1	Lanzenspitze K	✔	MA-081473	n.b.	0,006	8,8	89	<0,005	0,81	0,61	0,221	0,058	0,129	0,016	0,180	0,021	<0,2	99,90
		✔	KG_1 (20)	0,88	0,01	4,79	92,78	<0,03	0,05	0,28	0,13	0,06	0,05	<0,05	0,10	<0,02	0,11	99,25
	G	✔	MA-081474	n.b.	0,006	5,8	93	<0,005	0,45	0,40	0,155	0,065	0,132	<0,01	0,122	0,013	<0,2	99,87
		✔	KG_2 (20)	0,22	<0,01	5,74	91,37	<0,03	1,38	0,33	0,19	0,05	0,04	<0,05	0,13	<0,02	0,11	99,56
960 Kras 2	Lanzenspitze K	✔	MA-081469	n.b.	<0,005	10,5	88	<0,005	0,209	0,44	0,246	0,134	0,026	<0,01	0,090	0,014	<0,2	99,94
		✔	KK_1 (20)	0,13	<0,01	7,17	91,78	<0,03	0,07	0,25	0,18	0,10	<0,04	<0,05	0,06	<0,02	<0,03	99,74
	G	✔	MA-081470	n.b.	<0,005	9,3	90	<0,005	0,192	0,44	0,223	0,106	0,036	<0,01	0,080	0,013	<0,2	99,97
		✔	KK_2 (25)	0,84	<0,01	7,84	89,92	<0,03	0,16	0,27	0,20	0,10	<0,04	0,01	0,07	<0,02	<0,03	99,41

Anh. D-3: Übersicht zu den Ergebnissen der Untersuchung von Kalk- und Hämatitresten aus den Siedlungen Udabno II und III sowie einer geologischen Vergleichsprobe (Hämatit). Die qualitativen Analysen erfolgten im *Sammlungszentrum der Schweizerischen Landesmuseen* in Afoltern a. A. Die Angabe der Spektren beruht auf Untersuchungen mittels Mikro-Röntgenfluoreszenzanalyse und Mikro-Ramanspektroskopie.

Abb. a: [**777**] (Inv.nr. 640/760.558). Kalkprobe mit gekennzeichneten Messpunkten.



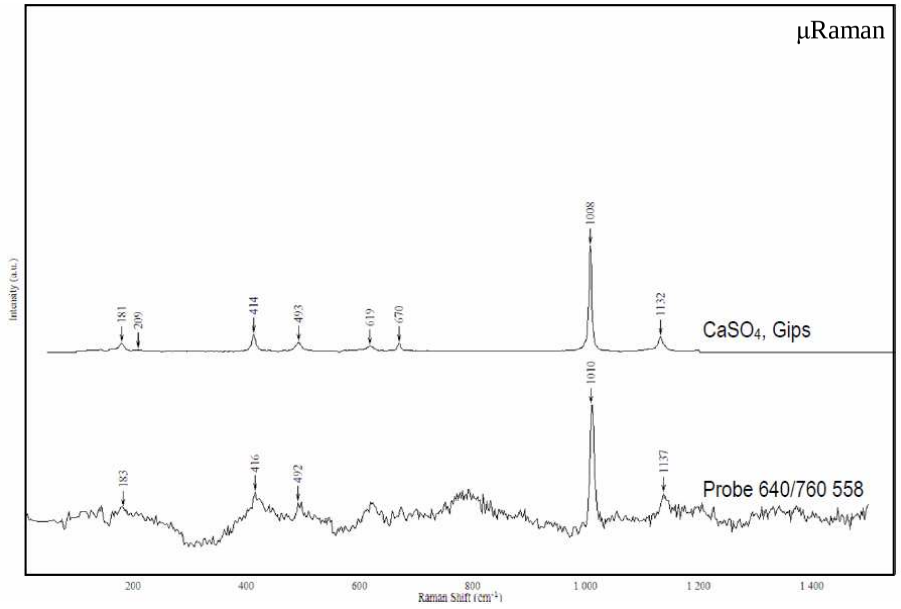
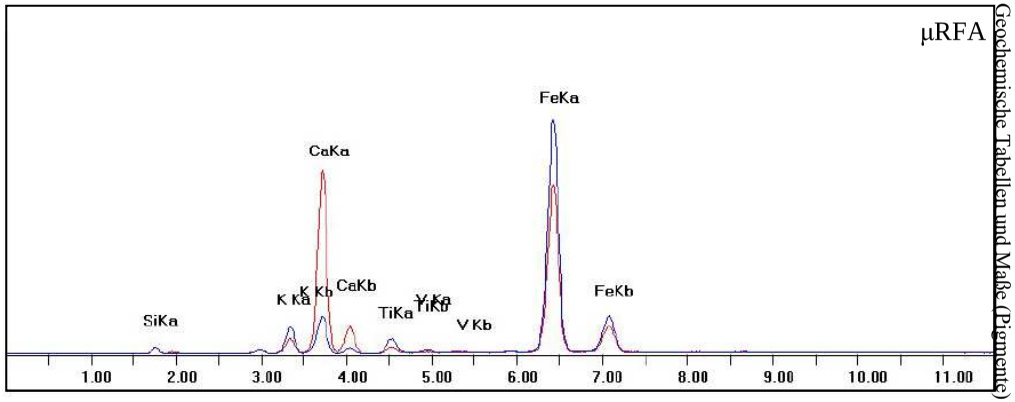


Abb. b/c: µRFA- und µRaman-Spektrum der Kalkprobe [777].
Die µRFA Ergebnisse zeigen einen sehr hohen Calciumanteil, wenig Eisen und Schwefel. Beide Messflächen sind sich sehr ähnlich. Die µ-Ramanspektroskopie bestätigt und verdeutlicht das µRFA-Ergebnis. Es ist ein auffälliger Peak bei der Wellenzahl 1010 cm^{-1} sichtbar, typisch für Calciumsulfat ($CaSO_4$). Ein Vergleichsspektrum wurde vorangestellt.

Abb. d: [**946**] (Inv.nr. 060/840.42). Hämatitprobe mit gekennzeichneten Messpunkten.



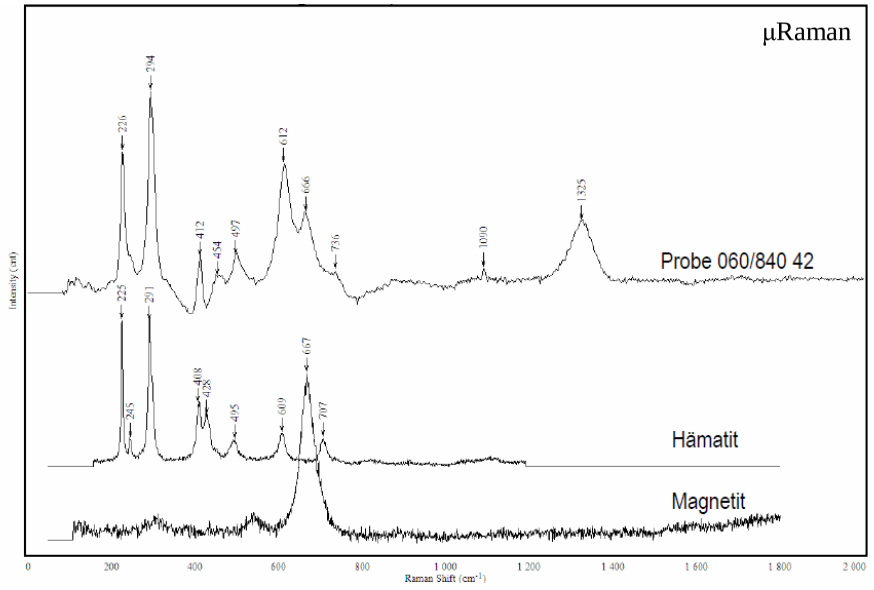
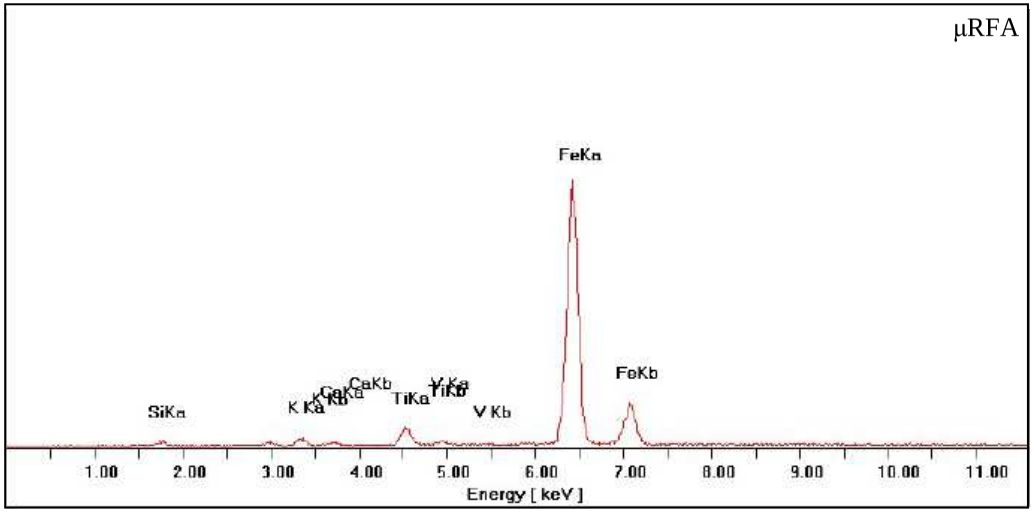


Abb. e/f: µRFA- und µRaman-Spektrum der Hämatitprobe [946].
Die µRFA Ergebnisse zeigen einen sehr hohen Eisenanteil. Beide Messflächen sind sich sehr ähnlich. Die µRamanspektroskopie bestätigt und verdeutlicht das µRFA-Ergebnis. Es sind auffällige Peaks bei der Wellenzahl 226 und 296 cm^{-1} sichtbar, typisch für Hämatit (Fe_2O_3). Ein Vergleichsspektrum von Hämatit und Magnetit wurde nachgestellt.

Abb. g: Geologische Probe (*Probe 3*) eines Aufschluss nahe der Siedlungen von Udabno.
[Koordinaten: N 41°35.393´; E 45°18.514´] (gekennzeichneter Messpunkt).



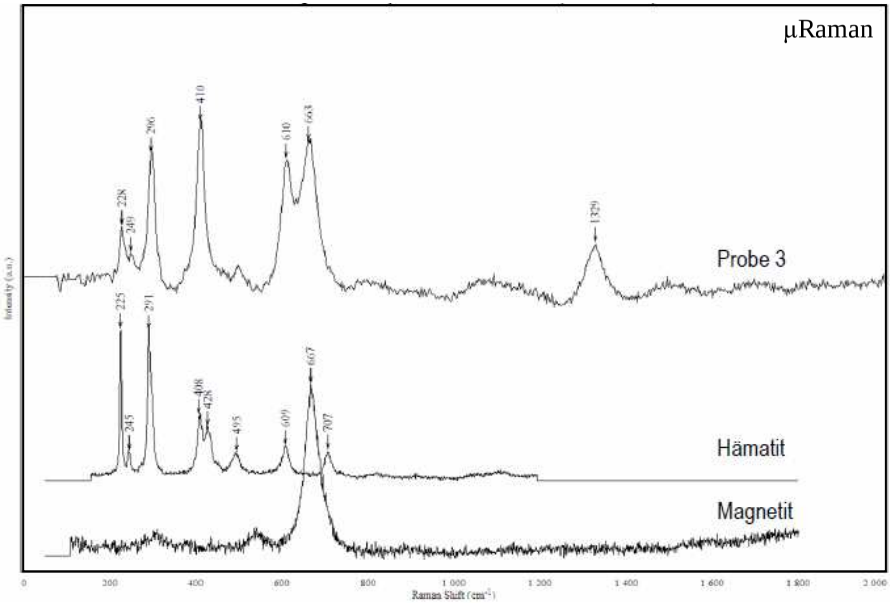


Abb. h/i: µRFA-Spektrum und µRaman-Spektrum der geologischen Probe. Die µRFA-Ergebnisse zeigen einen sehr hohen Eisenanteil. Die µRaman-Spektroskopie zeigt große Ähnlichkeit mit dem Spektrum der Fundprobe [946] in Abb. f. Deutliche Peaks ebenfalls bei 226 und 296 cm^{-1} sowie vergleichbare kleinere Peaks.
Eine exakte Aussage zur Zuordnung von Probe [946] zu dem geologischen Vorkommen ist nicht möglich, doch ist eine eindeutige Tendenz ersichtlich.

Anh. D-4 (a): Ergebnisse der Gesteinsuntersuchungen der Artefaktproben aus *Udabno* mittels WDRFA. LOI: Glühverluste (Loss on Ignition).
Dem Analysenergebnis wurde die daraus resultierende Gesteinsklassifikation vorangestellt. Alle Angaben in Gew.-% (von SiO_2–P_2O_5) und mg/kg (von Ba–Yb).

Beprobtes Artefakt		**U-I [53]**	**U-I [103]**	**U-I [117]**	**U-I [121]**	**U-I [130]**	**U-I [143]**	**U-I [176]**	**U-I [195]**	**U-I [300]**
Beschreibung		Reibestein	Reibestein	Reibestein	Reibeplatte	Reibeplatte	Reibeplatte	Klopfstein	Reibestein	Reibeplatte
Klassifikation (STRECKEISEN)		**Tephrit / Basanit**	**Latitandesit / -basalt basaltischer Andesit**	**Latitandesit / -basalt**	**Tephrit / Basanit**	**Tephrit / Basanit**	**Tephrit / Basanit**	**Latitandesit / -basalt**	**Latitandesit / -basalt**	**Tephrit / Basanit**
Klassifikation (TAS)		**(Trachy-) Basalt**	**(Trachy-) Andesit**	**(Trachy-) Andesit**	**(Trachy-) Basalt**	**(Trachy-) Basalt**	**(Trachy-) Basalt**	**(Trachy-) Andesit**	**(Trachy-) Andesit**	**(Trachy-) Basalt**
SiO_2	[Gew.-%]	48,87	54,69	60,58	48,79	48,75	49,51	59,47	59,90	48,80
TiO_2		1,52	1,12	0,72	1,45	1,58	1,56	0,73	0,89	1,53
Al_2O_3		16,52	16,73	17,99	16,15	16,35	16,53	16,49	16,95	16,61
Fe_2O_3		10,15	7,68	5,14	10,07	10,32	10,11	5,65	5,45	10,26
MnO		0,15	0,12	0,08	0,15	0,15	0,14	0,09	0,08	0,15
MgO		8,07	5,73	2,37	7,69	7,52	7,25	3,52	2,95	7,28
CaO		9,47	7,73	5,32	9,55	9,56	9,36	6,48	5,88	9,47
Na_2O		3,69	3,76	3,91	3,80	3,75	3,75	3,60	4,11	3,61
K_2O		0,83	1,71	1,82	0,82	0,82	0,86	2,45	2,12	0,76
P_2O_5		0,35	0,35	0,42	0,35	0,38	0,42	0,31	0,35	0,35
LOI	[Gew.-%]	+0,10	0,46	1,3	0,06	0,13	0,16	0,13	1,22	0,3
Ba	[mg/kg]	384	444	535	265	281	257	541	515	271
Co		50	20	42	32	36	30	29	8	34
Cr		224	164	< 3,5	257	213	208	58	142	222
Ni		254	168	62	214	216	204	89	121	215
Rb		9	30	34	11	12	11	45	40	10
Sr		490	587	600	499	494	483	553	627	489
V		195	154	81	205	199	228	115	106	207
Y		30	23	14	30	32	33	18	15	32
Zn		72	59	47	71	73	76	54	49	71
Zr		157	168	146	161	164	161	164	163	160
Ce		46	64	63	64	55	62	75	86	49
Eu		1,6	1,8	1,7	1,7	1,4	1,7	1,7	1,8	1,6
La		15	34	40	25	18	18	49	45	15
Nb		< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8
Nd		19	26	20	20	22	28	24	26	18
Sm		5,2	6,0	4,2	4,7	2,5	6,1	5,3	4,4	4,9
Yb		2,4	1,8	1,0	2,4	2,5	2,7	1,4	1,1	2,6
Summe	[Gew.-%]	99,81	100,29	99,81	99,01	99,50	99,82	99,10	100,10	99,32

Beprobtes Artefakt		**U-I [337]**	**U-I [465]**	**U-I [470]**	**U-I [477]**	**U-I [480]**	**U-I [482]**	**U-I [544]**	**U-I [686]**
Beschreibung		Reibeplatte	Reibestein	Reibestein	Reibestein	Reibestein	Reibestein	Reibeplatte	Reibeplatte
Klassifikation (STRECKEISEN)		**Latitandesit / -basalt basaltischer Andesit**	**Latitandesit / -basalt (Trachy-) Andesit**	**Tephrit / Basanit (Trachy-) Basalt**	**Tephrit / Basanit (Trachy-) Basalt**	**Tephrit / Basanit (Trachy-) Basalt**	**Tephrit / Basanit (Trachy-) Basalt**	**Tephrit / Basanit (Trachy-) Basalt**	**Tephrit / Basanit (Trachy-) Basalt**
Klassifikation (TAS)									
SiO_2	[Gew.-%]	56,01	59,57	49,54	49,01	49,71	49,04	48,83	46,43
TiO_2		0,99	0,90	1,46	1,46	1,55	1,46	1,46	1,57
Al_2O_3		17,50	16,50	16,68	16,50	16,65	16,63	16,73	15,56
Fe_2O_3		6,81	5,84	9,99	10,10	10,10	9,81	10,10	11,66
MnO		0,11	0,09	0,15	0,15	0,15	0,14	0,15	0,19
MgO		3,98	3,27	7,55	8,24	7,47	7,41	7,69	7,81
CaO		6,99	5,77	9,44	9,31	9,27	9,71	9,57	10,11
Na_2O		3,90	4,02	3,76	3,68	3,70	3,65	3,63	4,69
K_2O		2,20	2,50	0,80	0,77	0,86	0,83	0,80	1,01
P_2O_5		0,42	0,36	0,34	0,32	0,36	0,38	0,35	0,33
LOI	[Gew.-%]	0,83	0,82	0,29	+0,20	0,16	0,36	0,32	0,41
Ba	[mg/kg]	641	617	245	241	263	323	265	267
Co		26	13	64	49	31	34	45	58
Cr		16	4	233	227	234	227	241	288
Ni		101	85	254	264	224	221	255	311
Rb		34	47	12	10	11	11	10	15
Sr		717	504	487	479	479	507	487	613
V		134	114	193	184	196	191	187	205
Y		26	24	30	28	29	29	30	37
Zn		64	50	74	69	70	71	71	112
Zr		197	198	158	150	159	152	159	216
Ce		95	77	47	48	63	54	49	0
Eu		1,9	1,4	1,6	1,4	1,5	1,5	1,5	1,8
La		54	43	20	18	17	16	14	21
Nb		< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8
Nd		32	26	20	20	25	21	21	38
Sm		4,2	2,9	5,7	2,9	4,0	3,6	4,3	< 2,1
Yb		2,0	1,9	2,3	2,2	2,4	2,3	2,4	3,0
Summe	[Gew.-%]	99,95	99,80	100,17	99,71	100,17	99,60	99,80	100,00

Anh. D-4 (b): Ergebnisse der Gesteinsuntersuchungen mittels WDRFA der *Artefaktproben aus Kazreti*. RUB: Ruhr-Universität-Bochum; LOI: Glühverluste (Loss on Ignition). Dem Analysenergebnis wurde die daraus resultierende Gesteinsklassifikation vorangestellt. Alle Angaben in Gew.-% (von SiO_2–P_2O_5) und mg/kg (von Ba–Yb).

Beprobtes Artefakt		**Kaz 1**	**Kaz 2**	**Kaz 3**	**Kaz 4**	**Kaz 5**	**Kaz 7**	**Kaz 10**	**Kaz 11**
Beschreibung / Inv. RUB		Reibestein (Dzed. 6172)	"Hammer" (Dzed. 6203)	"Hammer" (Dzed. 6196)	Reibeplatte (Dzed. 6808)	Reibeplatte (Dzed. unbek.)	"Hammer" (Dzed. 7267)	Reibestein (Sak 4391)	Reibeplatte (Sak. Unbek.)
Klassifikation (STRECKEISEN)		**Latitandesit / -basalt basaltischer Andesit**	**Latitandesit / -basalt basaltischer Andesit**	**Andesit / Basalt (Trachy-) Basalt**	**Latitandesit / -basalt (Trachy-) Andesit**	**Latitandesit / -basalt basaltischer Andesit**	**Andesit / Basalt (Trachy-) Basalt**	**Latitandesit / -basalt (Trachy-) Andesit**	**Latitandesit / -basalt (Trachy-) Basalt**
Klassifikation (TAS)									
SiO_2	[Gew.-%]	53,66	56,57	49,96	58,62	55,90	50,32	58,97	51,77
TiO_2		0,98	1,02	1,55	0,77	1,01	1,44	1,53	1,25
Al_2O_3		16,79	16,97	16,71	17,19	16,49	16,87	13,08	17,12
Fe_2O_3		6,64	7,31	10,53	5,13	7,17	10,24	9,23	9,05
MnO		0,11	0,12	0,17	0,09	0,12	0,15	0,12	0,16
MgO		4,11	4,33	6,29	2,84	4,31	6,04	4,12	6,26
CaO		9,25	7,04	9,00	6,70	7,65	8,77	5,50	8,92
Na_2O		3,84	3,88	4,03	3,90	4,03	3,95	3,27	3,85
K_2O		1,70	1,79	1,04	2,07	1,88	1,05	1,90	1,08
P_2O_5		0,41	0,35	0,47	0,29	0,44	0,42	0,51	0,38
LOI	[Gew.-%]	2,39	0,25	+0,14	2,16	0,65	0,32	1,31	0,07
Ba	[mg/kg]	642	553	359	637	630	347	684	407
Co		15	15	30	72	14	47	51	25
Cr		34	52	153	6	80	158	58	174
Ni		86	93	146	101	90	171	130	156
Rb		19	38	17	45	34	11	31	16
Sr		678	551	523	578	610	533	333	548
V		130	128	183	103	127	176	146	172
Y		25	24	33	17	27	32	31	26
Zn		68	63	80	53	70	80	58	68
Zr		203	173	192	172	205	183	207	167
Ce		90	69	60	72	83	99	54	61
Eu		1,9	1,6	1,7	1,6	1,8	1,5	1,2	1,7
La		55	37	24	47	48	20	13	29
Nb		< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8
Nd		47	23	28	20	37	22	22	27
Sm		5,4	4,0	5,0	4,6	5,7	2,9	4,1	5,4
Yb		1,8	1,9	2,6	1,2	2,1	2,5	2,4	2,0
Summe	[Gew.-%]	100,10	99,80	99,93	99,95	99,87	99,76	99,72	100,10

Anh. D-4 (c): Ergebnisse der Gesteinsuntersuchungen mittels WDRFA der *geologischen Proben* aus den Regionen Kwemo Kartli und Kurtan. LOI: Glühverluste (Loss on Ignition). Dem Analysenergebnis wurde die daraus resultierende Gesteinsklassifikation vorangestellt. Alle Angaben in Gew.-% (von SiO_2–P_2O_5) und mg/kg (von Ba–Yb).

Geo - Probe		**Bas_KwKa 1 (1)**	**Bas_KwKa 1 (2)**	**Bas_KwKa 1 (3)**	**Bas_KwKa 2 (1)**	**Bas_KwKa 2 (2)**	**Bas_Kur 1**	**Bas_Kur 2**	**Bas_Kur 3**	**Bas_Kur 4**
Koordinaten		N 41° 20,671 EO 44° 21,017 H: 819 m	N 41° 20,679 EO 44° 21,017 H: 819 m	N 41° 20,679 EO 44° 21,017 H: 819 m	N 41° 21,763 EO 44° 22,485 H: 729 m	N 41° 21,763 EO 44° 22,485 H: 729 m	N 40° 57,704 E 44° 32,506	N 40° 57,704 E 44° 32,506	N 40° 57,704 E 44° 32,506	N 40° 57,704 E 44° 32,506
Bezeichnung (STRECKEISEN)		**Tephrit / Basanit**	**Tephrit / Basanit**	**Andesit / Basalt**	**Tephrit / Basanit**	**Tephrit / Basanit**	**Tephrit / Basanit**	**Tephrit / Basanit**	**Andesit / Basalt**	**Andesit / Basalt**
Bezeichnung (TAS)		**(Trachy-) Basalt**	**(Trachy-) Basalt**	**(Trachy-) Basalt**	**(Trachy-) Basalt**	**(Trachy-) Basalt**	**(Trachy-) Basalt**	**(Trachy-) Basalt**	**(Trachy-) Basalt**	**(Trachy-) Basalt**
SiO_2	[Gew.-%]	48,05	45,22	50,86	48,36	49,03	49,91	47,86	50,40	50,24
TiO_2		1,40	1,35	1,36	1,40	1,38	1,55	1,76	1,52	1,51
Al_2O_3		16,50	15,61	17,05	16,48	16,73	16,89	16,97	16,92	16,84
Fe_2O_3		10,44	10,62	9,54	10,25	9,80	10,24	11,29	9,89	9,85
MnO		0,18	0,19	0,15	0,18	0,17	0,15	0,16	0,14	0,14
MgO		7,21	7,06	6,92	7,06	6,89	5,34	5,52	5,41	5,64
CaO		10,56	10,83	9,45	10,24	9,93	8,69	9,43	9,04	9,01
Na_2O		4,03	4,25	3,49	3,85	3,64	3,62	3,35	3,73	3,81
K_2O		1,13	1,09	1,00	0,99	1,00	1,11	0,75	1,14	1,10
P_2O_5		0,30	0,26	0,29	0,28	0,27	0,45	0,47	0,48	0,43
LOI	[Gew.-%]	0,02	3,35	0,15	0,72	1,02	0,44	0,63	-0,41	-0,32
Ba	[mg/kg]	286	262	247	387	362	422	365	387	354
Co		45	49	32	46	40	14	16	13	13
Cr		221	225	177	244	193	106	124	100	99
Ni		197	206	173	202	106	121	141	121	121
Rb		26	25	22	23	20	16	9	15	14
Sr		454	449	378	588	414	515	477	544	556
V		207	204	206	201	188	184	205	182	174
Y		34	36	31	30	30	32	33	30	27
Zn		82	87	63	83	67	69	71	61	63
Zr		171	177	147	163	148	192	177	187	183
Ce		0	0	69	0	0	94	76	87	83
Eu		1,6	1,4	1,3	1,6	1,6	1,6	1,6	1,9	1,7
La		17	14	16	15	18	24	12	20	28
Nb		< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8	< 3,8
Nd		23	17	6	33	28	19	18	21	29
Sm		5,2	< 2,1	3,9	< 2,1	4,9	4,0	4,5	7,7	4,3
Yb		2,8	3,0	2,6	2,5	2,6	2,7	2,8	2,5	2,2
Summe	[Gew.-%]	100,00	100,00	100,42	100,00	100,00	99,13	98,73	99,85	99,74

Anh. D–4 (d): Standardabweichungen und Nachweisgrenzen der WDRFA
(nach Informationen von H. Taubald (Institut für Geowissenschaften, Universität Tübingen) und einer Zusammenstellung von Kibaroğlu 2008).

(1) Anzahl der für die Eichung verwendeten Standards.
(2) Individuelle Abhängigkeit von der Matrix, d. h. in Einzelfällen kann die Nachweisgrenze auch höher sein.
(3) Proben, deren Gehalte außerhalb dieser Angabe liegen, werden mit einer geräteinternen, konzentrationsunabhängigen Kalibrierung nachgemessen. Fehler und Nachweisgrenzen sind in diesen Fällen probenspezifisch.

Element	Standards[1]	Standardabweichung	Nachweisgrenze der Methode[2]	abgedeckter Bereich: Standard-Konzentrationen[3]
SiO_2	30	± 0,13 %	240 mg/kg	34,46–88,20 %
TiO_2	31	± 0,01 %	12 mg/kg	0,01–3,78 %
Al_2O_3	31	± 0,23 %	244 mg/kg	0,03–59,27 %
Fe_2O_3	31	± 0,05 %	180 mg/kg	0,08–25,70 %
MnO	22	± 22 mg/kg	5 mg/kg	0–0,35 %
MgO	30	± 0,14 %	88 mg/kg	0–43,51 %
CaO	32	± 0,09 %	48 mg/kg	0,04–21,36 %
Na_2O	28	± 0,06 %	75 mg/kg	0,04–10,59 %
K_2O	31	± 0,04 %	24 mg/kg	0,01–15,35 %
P_2O_5	28	± 0,008 %	14 mg/kg	0,01–1,39 %
Ba	28	± 16 mg/kg	11,1 mg/kg	0–4000 mg/kg
Ce	26	± 9 mg/kg	10,2 mg/kg	1–421 mg/kg
Co	27	± 3 mg/kg	1,6 mg/kg	1–210 mg/kg
Cr	29	± 7 mg/kg	3,5 mg/kg	3–2750 mg/kg
Eu	25	± 0 mg/kg	0 mg/kg	0–4 mg/kg
La	27	± 7 mg/kg	5,1 mg/kg	2–200 mg/kg
Nb	25	± 4 mg/kg	3,8 mg/kg	0–270 mg/kg
Nd	26	± 3 mg/kg	3,2 mg/kg	0–190 mg/kg
Ni	21	± 23 mg/kg	3,3 mg/kg	2–2040 mg/kg
Pb	28	± 3 mg/kg	10,3 mg/kg	2–54 mg/kg
Rb	31	± 8 mg/kg	2,9 mg/kg	0–3600 mg/kg
Sm	30	± 1 mg/kg	2,1 mg/kg	0–33 mg/kg
Sr	30	± 6 mg/kg	3 mg/kg	0–1375 mg/kg
Th	20	± 2 mg/kg	5,1 mg/kg	1–180 mg/kg
U	15	± 2 mg/kg	0,6 mg/kg	0–84 mg/kg
V	30	± 9 mg/kg	2,6 mg/kg	1–527 mg/kg
Y	27	± 5 mg/kg	1,8 mg/kg	0–184 mg/kg
Yb	28	± 0 mg/kg	0,2 mg/kg	0–17 mg/kg
Zn	28	± 9 mg/kg	3 mg/kg	10–1052 mg/kg
Zr	30	± 7 mg/kg	8,5 mg/kg	11–801 mg/kg

Anh. D-5: Angabe zur Form, zum Gewicht und den Maßen der Karneolperlen aus Haus UI–K („Depotfund“).
Katalognummer [382].

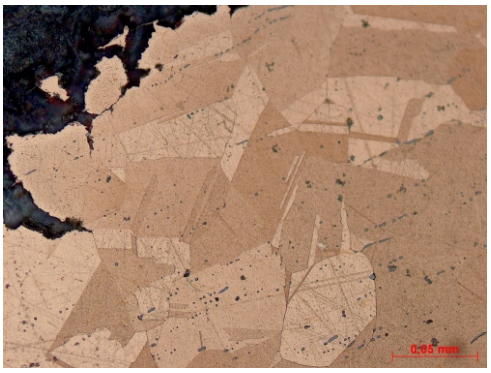
Areal 960/940. Behälter-Nr.	Form	Gewicht [g]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Durchm. [mm]	Dicke [mm]
42 (1)	groß + rund	1,5		7,3	11,8	
42 (2)	groß + rund	3,1		fragm.		
42 (3)	groß + rund	3,4		10,6	15,1	
42 (4)	groß + rund	5,1		14,3	15,9	
42 (5)	groß + rund	1,8		8,4	12,3	
42 (6)	groß + rund	2,5		9,2	13,8	
42 (7)	groß + rund	2,3		11,2	11,8	
42 (8)	groß + rund	2,1		10,2	13,1	
42 (9)	groß + rund	3,1		11,5	13,8	
42 (10)	groß + rund	2,5		9,8	12,9	
42 (11)	groß + rund	2,7		10,3	13,1	
42 (12)	groß + rund	2,8		9,5	13,8	
48 (1)	groß + rund	2,1		10,7	12,5	
48 (2)	groß + rund	5,4		13,5	17,2	
48 (3)	groß + rund	3,7		11,9	14,6	
48 (4)	groß + rund	3,2		11,6	14,4	
48 (5)	groß + rund	1,8		6,9	13,3	
48 (6)	groß + rund	4,4		13,9	15,5	
48 (7)	groß + rund	3,3		12,2	14	
48 (8)	groß + rund	2,2		11	12,4	
48 (9)	groß + rund	3,2		12,7	13,7	
48 (10)	groß + rund	2,8		11,4	13,3	
48 (11)	groß + rund	2,4		9	13,9	
65 (1)	groß + rund	2,8		9,5	13,8	
65 (3)	groß + rund	1,9		10	12,7	
65 (2)	groß + rund	3,8		11,1	15,4	
67 (1)	groß + rund	1,5		7,03	11,5	
67 (2)	groß + rund	2,4		9,2	13,9	
67 (3)	groß + rund	2,4		10,1	12,9	
69 (1)	groß + rund	2,7		10,5	12,7	
69 (2)	groß + rund	2		8,5	12	
73 (1)	groß	2,2		7,7	13,6	
74 (1)	groß + rund	1,7		8,7	11,8	
55 (1)	klein	0,2		3,7	6,4	
55 (2)	klein	0,3		4,4	6	
60 (1)	klein + rund	0,3		4,8	6,5	
61 (1)	klein + rund	0,3		4,7	6,1	
64 (1)	klein + rund	>0,1		4,2	6	
70 (1)	klein + rund	0,3		4,8	6,6	
75 (1)	klein + rund	0,2		4,6	6,7	
77 (1)	klein + rund	>0,1		3,5	5,9	
81 (1)	klein + rund	0,2		3,9	6,3	
43 (1)	zylindrich /	0,9	8,1	14,6		
43 (2)	zylindrich /	0,4	6	7,8		
44 (1)	zylindrich /	0,6	5,4	9,9		
44 (2)	zylindrich /	0,5	5,3	9,1		
49 (1)	länglich	1,6	11,7	15,8		6,2
50 (1)	zylindrich /	0,3	5	8,5		
51 (1)	länglich	0,5	5,8	12,5		
52 (1)	länglich	0,8	9,6	10,9		6,9
53 (1)	länglich, oval	1,4	11,3	13,3		6,4
56 (1)	zylindrich /	0,7	7,3	9,9		
56 (2)	zylindrich /	0,5	6,7	9,9		
57 (1)	länglich	1,3	10,9	12,7		6,8
58 (1)	zylindrich /	0,2	6,2	8,3		
59 (1)	länglich, oval	1,1	9,7	13,7		5,4
62 (1)	zylindrich /	0,6	5,4	10,9		
66 (1)	länglich	0,7	7,2	11,1		
66 (2)	länglich	0,8	7,1	11,7		
68	zylindrich /	2,4		10,4	13,5	
74 (2)	länglich	0,2	4,4	7,4		
74 (3)	zylindrich /	0,5	5,6	9,9		
81 (2)	zylindrich /	0,4	5,4	8,5		
81 (3)	länglich	1	6,1	15,2		
81 (4)	zylindrich /	0,3	5,2	9,1		
81 (5)	zylindrich /	0,4	5,4	9,2		
81 (6)	zylindrich /	0,3	5,3	8,2		

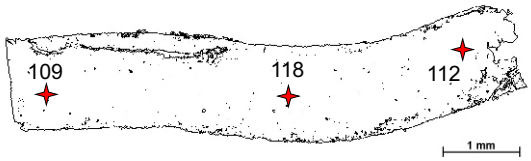
ANHANG E

Metallographie

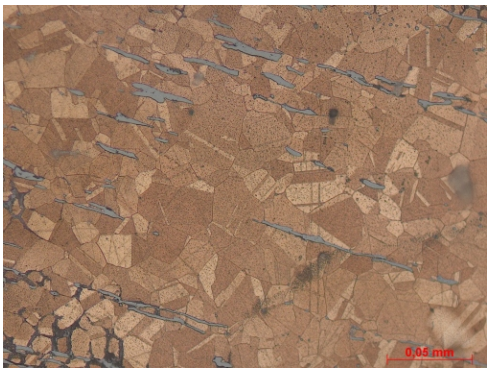
Anmerkungen: Anhang E ist wie folgt geordnet: Die einzelnen Metalle, die für die Herstellung der Objekte verwendet wurden (Kupfer/Bronze, Eisen), werden separat dargestellt. Dabei entspricht die interne Reihenfolge den Katalognummern. Durchgeführte metallographische Untersuchungen werden mit einer Gefügeaufnahme dargestellt. An diesen Proben wurden zudem Kleinlasthärteuntersuchungen *nach Vickers* (HV0,5) durchgeführt, deren errrechnete (nicht gerundete) Ergebnisse in den Umzeichnungen angegebenen werden. Weitere Erläuterungen im Textteil.

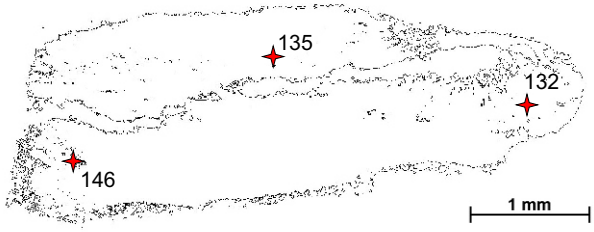
[11]
Nadel
(Zinnbronze)



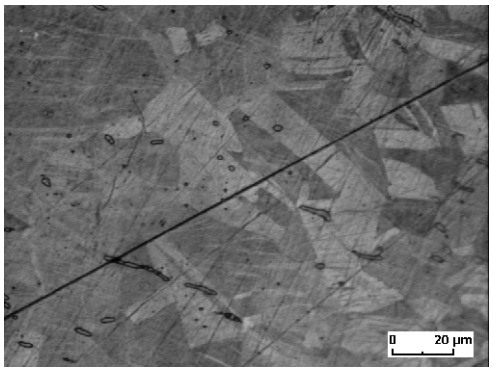


[17]
Ring
(Zinnbronze)

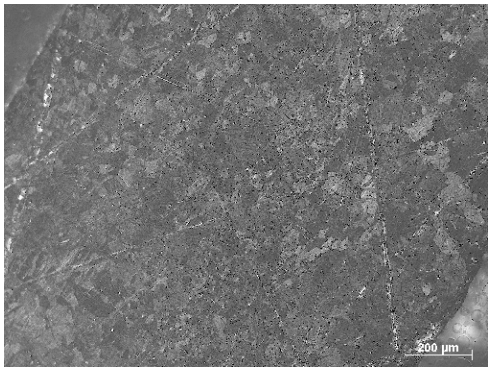


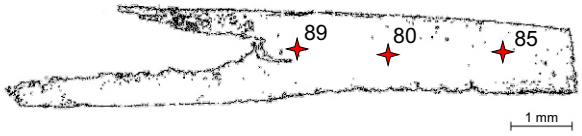


[86]
Plattenkopfnadel
(Zinnbronze)

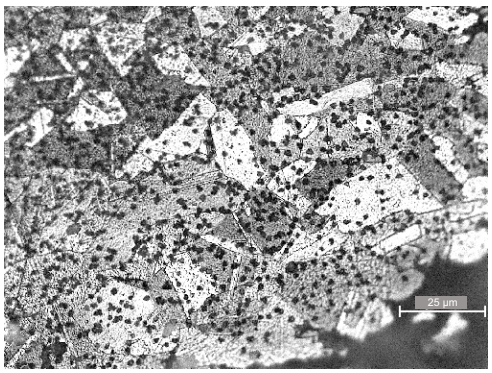


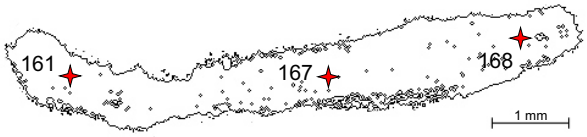
[108]
Ring
(Arsenbronze)



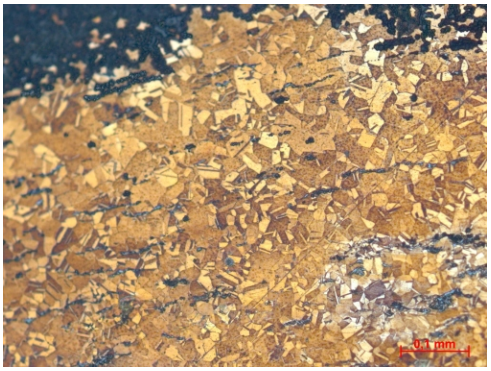


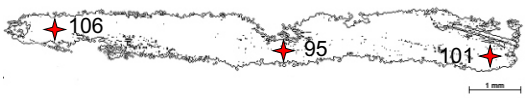
[135]
Nadel
(Zinnbronze)



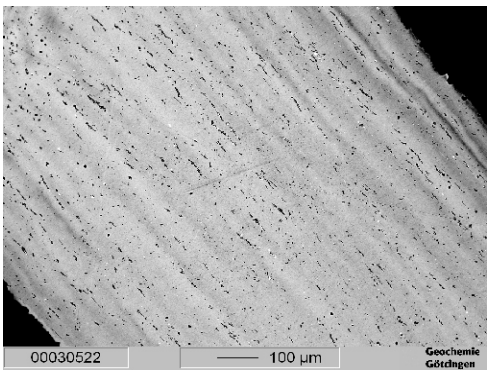


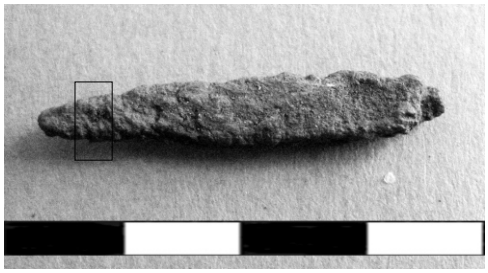
[136]
Plattenkopfnadel
(Zinnbronze)



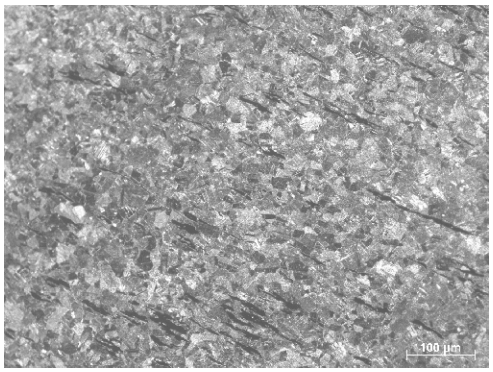


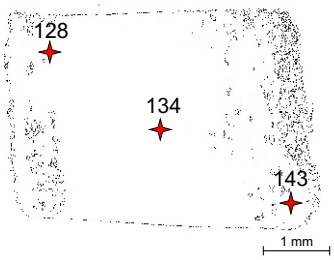
[221]
Ösenkopfnadel
(Kupfer)



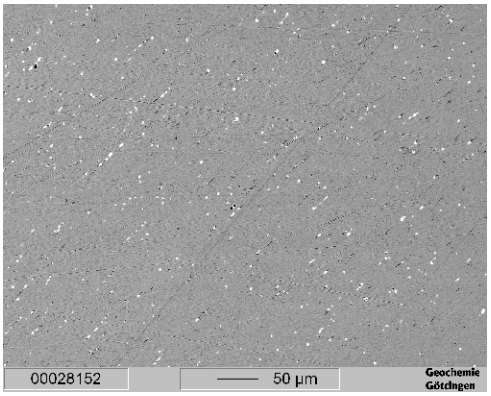


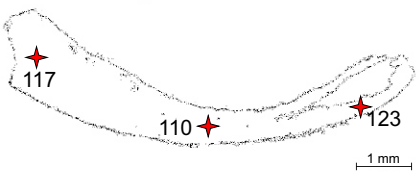
[223]
Meißel
(Zinnbronze)

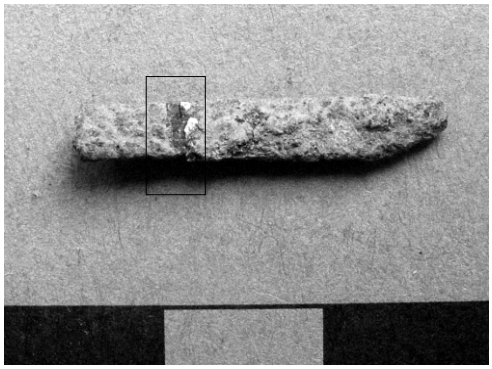




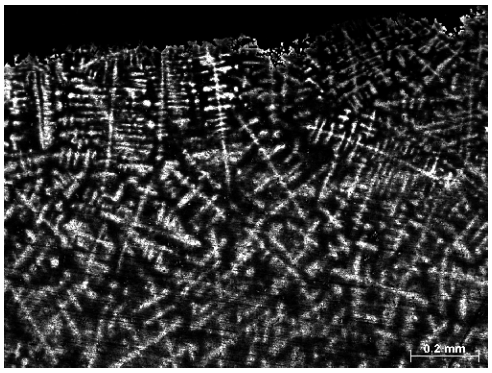
[224]
Ring
(Kupfer)

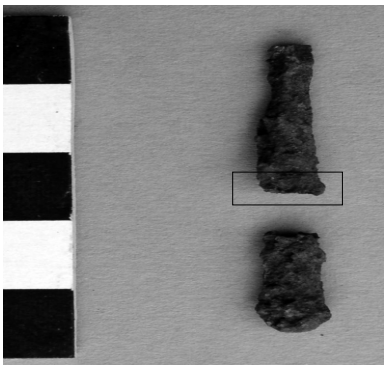




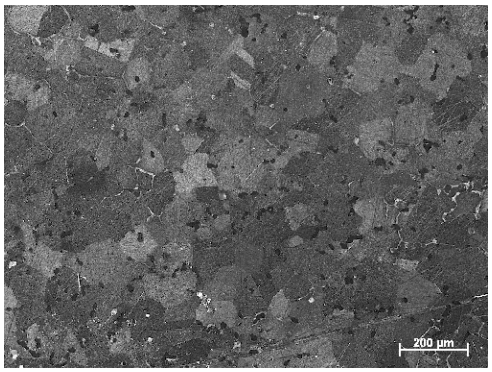


[237]
unbek.
(Zinnbronze)

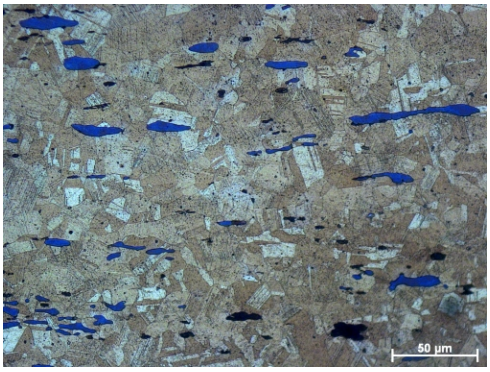


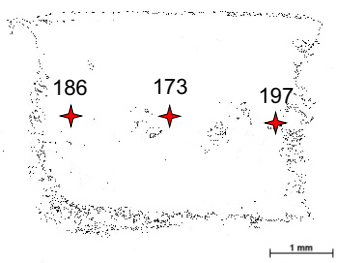


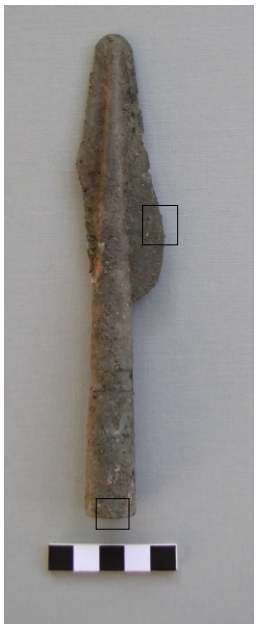
[314]
Nagel?
(Zinnbronze)

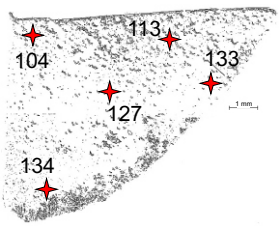


[336]
Ring
(Zinnbronze)

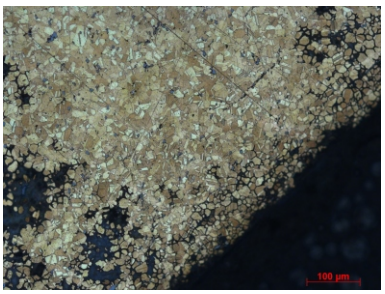


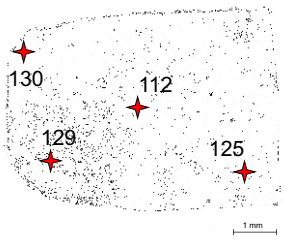


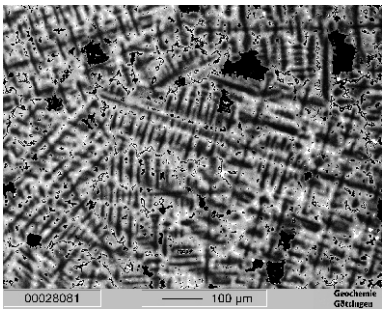


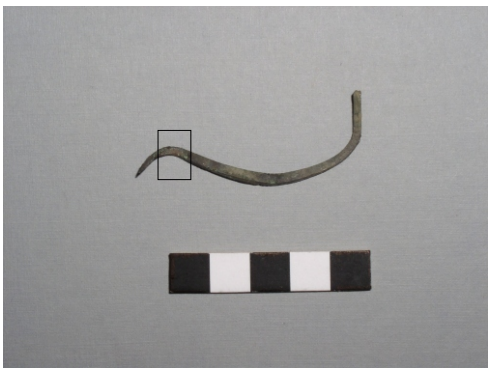


[360]
Lanzenspitze
(Zinnbronze)

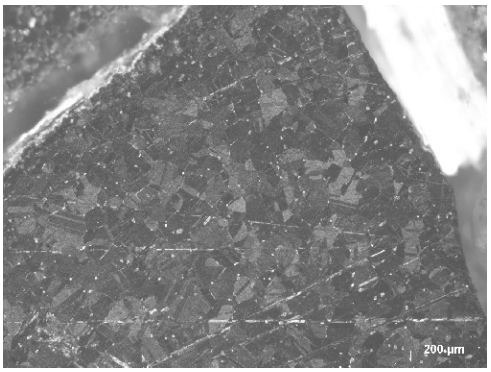


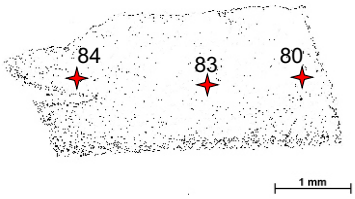




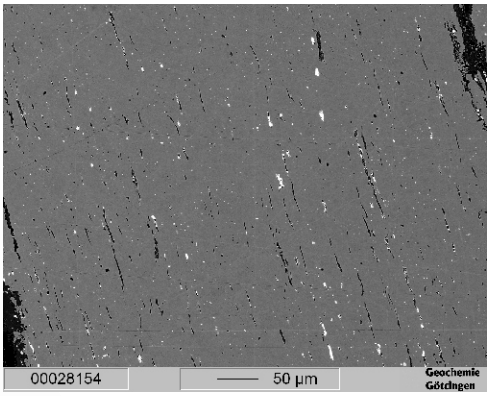


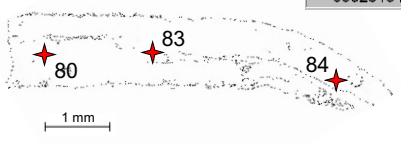
[385]
Nadel/Ahle
(Arsenbronze)

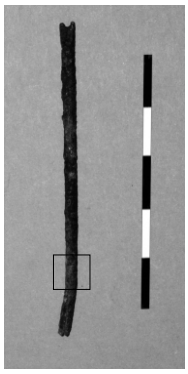




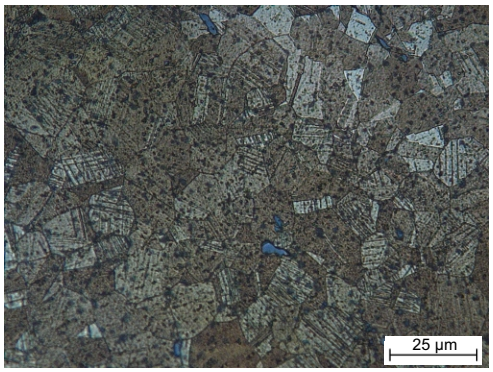
[547]
Ring
(Kupfer)

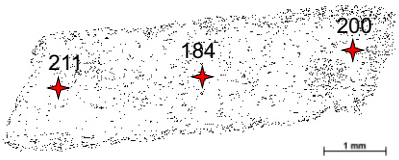


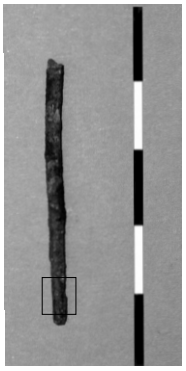




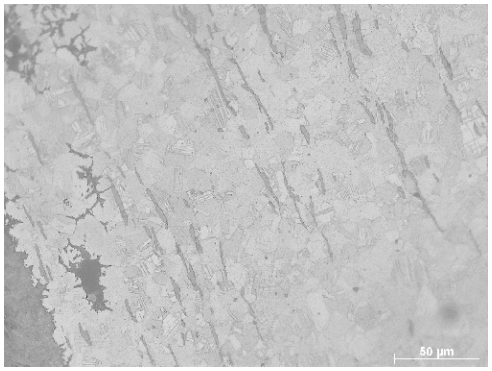
[590]
Ösenkopfnadel
(Zinnbronze)

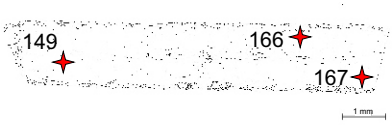


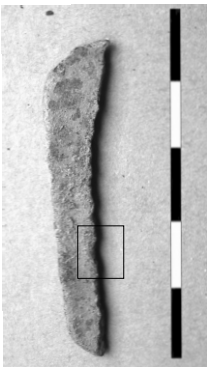




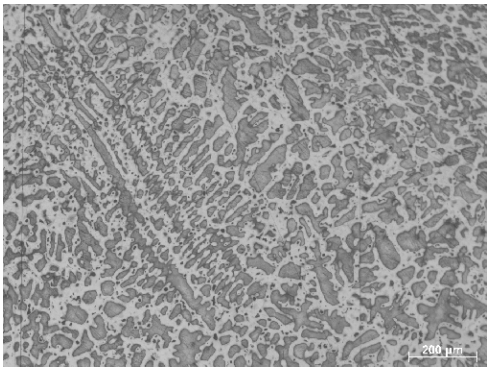
[593]
Nadel
(Zinnbronze)

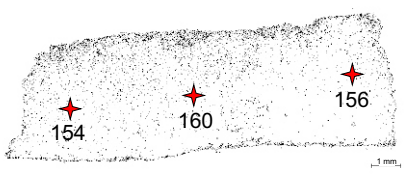


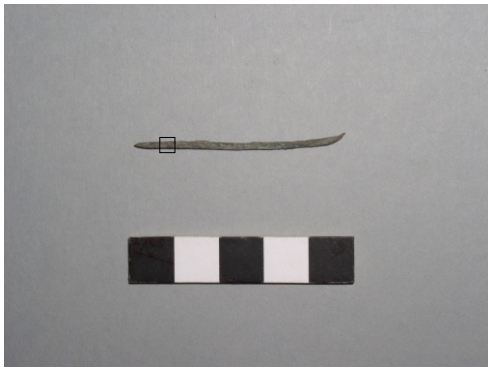




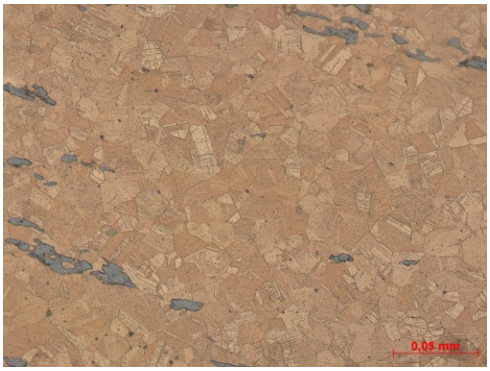
[675]
Säge?
(Arsenbronze)

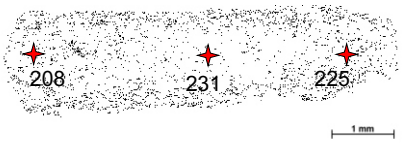




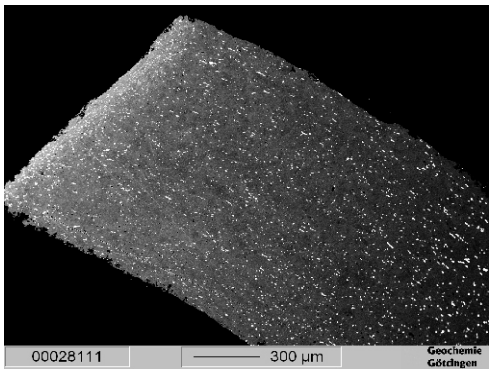


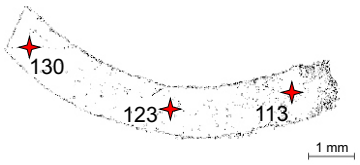
[704]
Nadel
(Kupfer)

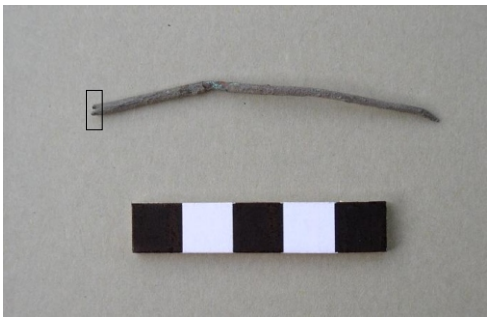




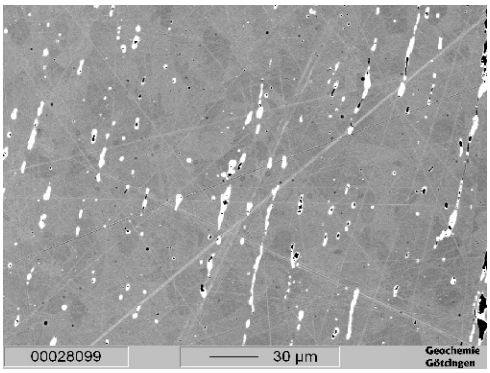
[811]
Ring
(Arsenbronze)

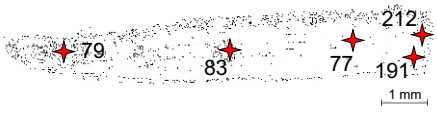


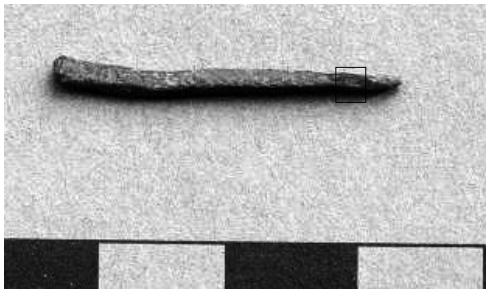




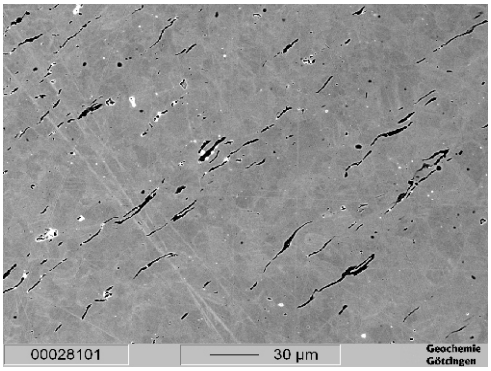
[853]
Ösenkopfnadel
(Arsenbronze)

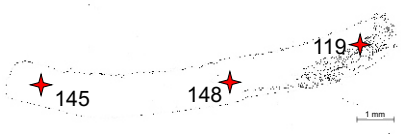


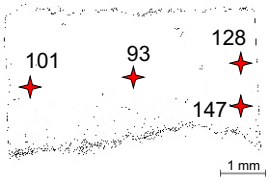


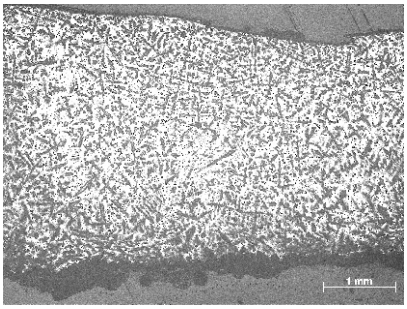


[866]
Meißel
(Arsenbronze)

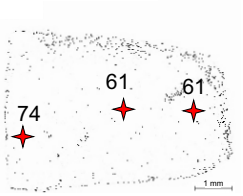


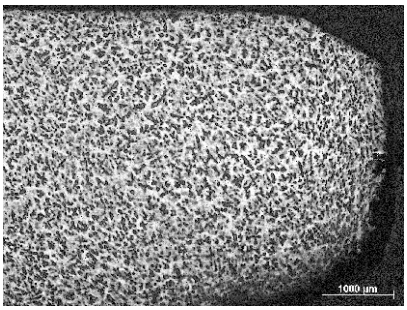




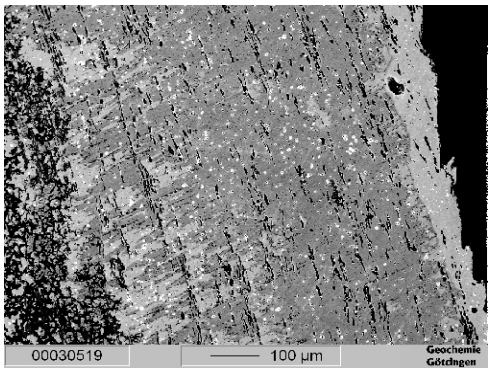


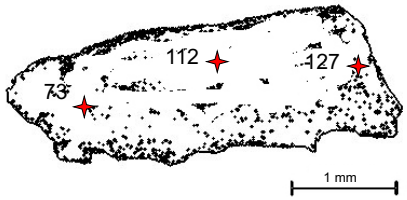
[912]
Messer
(Arsenbronze)



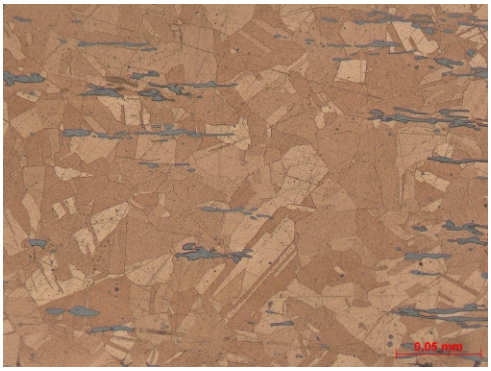


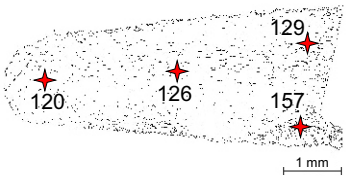
[926]
Meißel
(Arsenbronze)



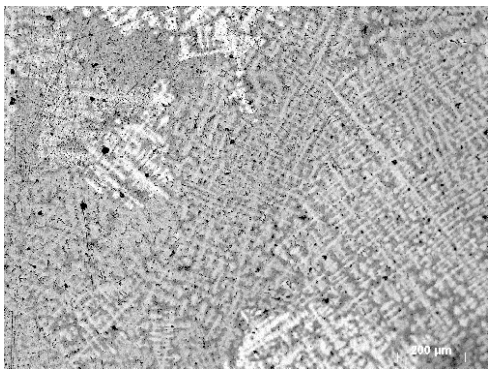


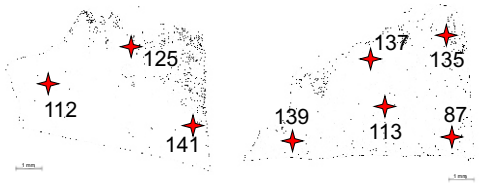
[955]
Ring/Armreif
(Zinnbronze)



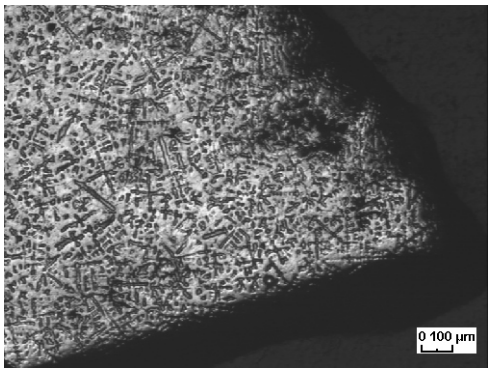


[960]
Kras 1
Lanzenspitze
(Zinnbronze)

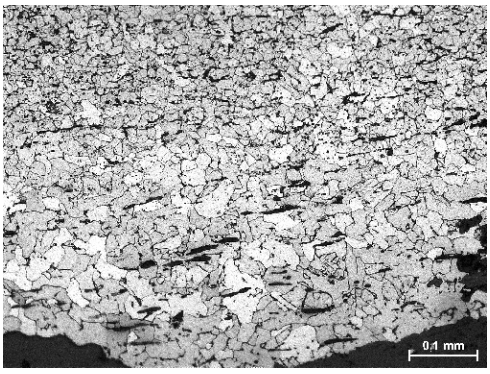


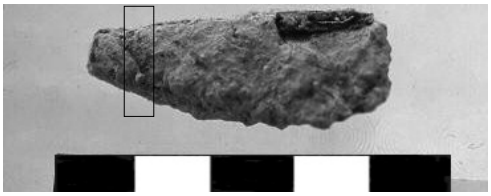


[960]
Kras 2
Lanzenspitze
(Zinnbronze)

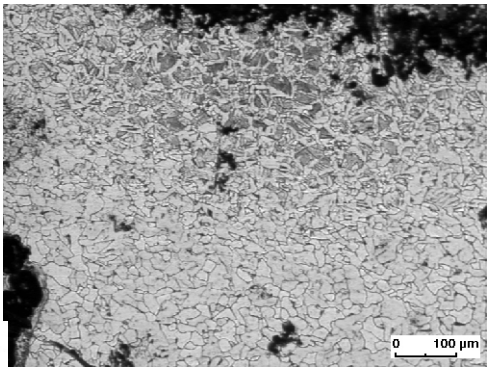


[42]
Messerspitze?
Eisen

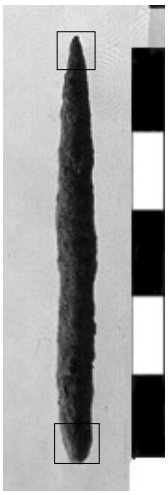




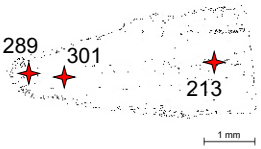
[171]
Messerspitze
Eisen

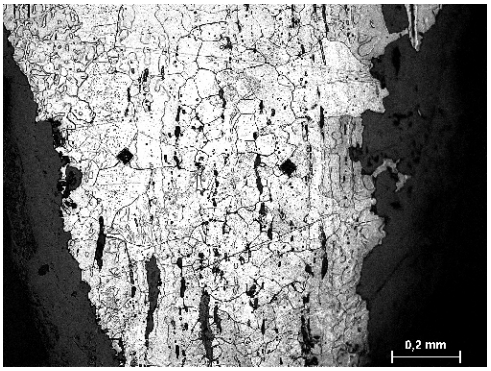


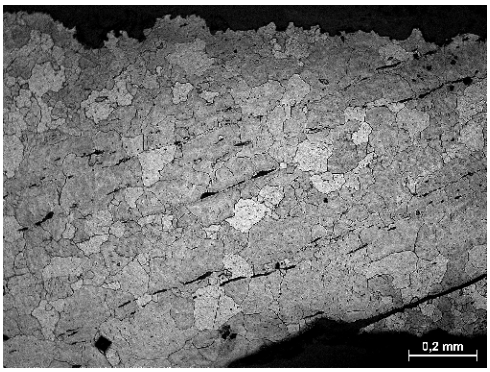
keine Überprüfung der Härte möglich

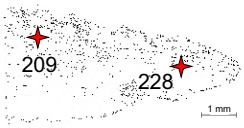


[270]
Meißel
Eisen

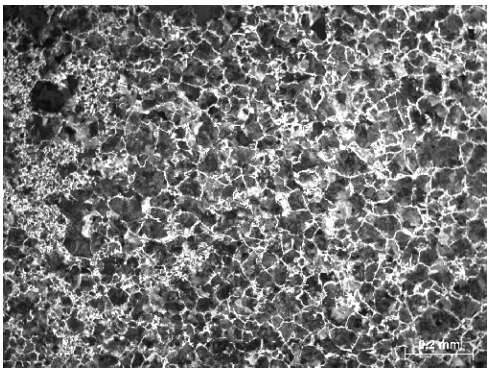


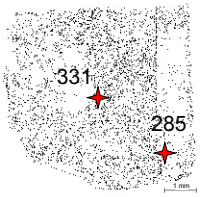




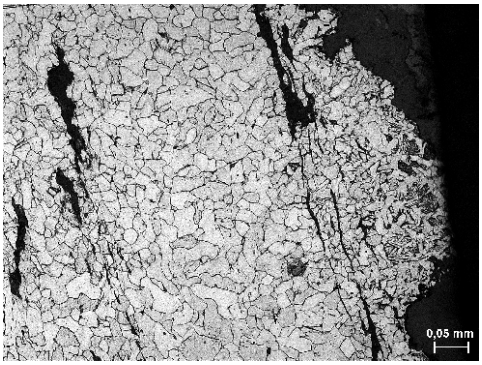


[668]
Pfeilspitze
(MA?)
Eisen





[957]
Rollenkopfnadel
Eisen



René Kunze

Interdisziplinäre Studien zu den Kleinfunden der Siedlungen Udabno I–III (Ostgeorgien)

KATALOG

Katalog der Kleinfunde

Anmerkungen

Die Zusammenstellung und Angaben aller Kleinfunde basieren auf der Grabungsdokumentation. Die vorangestellte Fundkennziffer beruht auf einem Schema, welches nur für die Kleinfunde aus Udabno Gültigkeit trägt. Die Funde werden im Text- sowie im Abbildungsteil des Katalogs mit dieser Kennziffer (in eckigen Klammern) dargestellt, zum Beispiel als [23].

Die Anordnung der folgenden Fundzusammenstellung erfolgt:

1) nach Siedlungen, d. h. Udabno I – Udabno II – Udabno III
2) nach Hausfunden, beginnend jeweils bei Haus A
3) nach Funden aus den Arealen (Udabno I) und Befestigungen (Udabno I und III)

Abkürzungen

Beh.	–	Behälter
Koord.	–	Koordinaten (x-Achse, y-Achse, Höhe in m ü. NN)
Fg.	–	Fundgattung L: Länge; B: Breite; H: Höhe; D: Dicke; Dm: Durchmesser; m: Masse
Bef.	–	Befund
Abb.	–	Abbildungsverweis
n.b.	–	nicht bestimmt

Siedlung Udabno I

Hausfunde:

1
Haus: **U I – A**
Areal: 700/040
Beh.: 4
Koord.: x = 701,15; y = 047,4; H = 967,45
Fg.: **Anhänger**, durchlocht
L: 53 mm; B: 46 mm; H: 10 mm;
Durchlochung: 4 mm; m: 40,2 g
Material: Kieselstein
Bef.: Humus
Abb.: Taf. 45

2
Haus: U I – A
Areal: 700/040
Beh.: 5
Koord.: x = 707,5; y = 049,3; H = 967,44
Fg.: **Perle**, Fragment
Material: Karneol
Bef.: Humus

3
Haus: U I – A
Areal: 700/040
Beh.: 6
Koord.: x = 703,25; y = 045,4; H = 967,34
Fg.: **Perle** (Rohling)
Material: Karneol
Bef.: Humus

4
Haus: U I – A
Areal: 700/040
Beh.: 7
Koord.: x = 707; y = 047,2; H = 967,33
Fg.: **Sicheleinsatz / Klinge**
beidseitig retuschiert, Verwendung als Sicheleinsatz fraglich
L: 41 mm; B: 24 mm; m: 7,5 g
Material: Silex
Bef.: Humus

5
Haus: U I – A
Areal: 700/040
Beh.: 8
Koord.: x = 704,25; y = 046,75; H = 967,28
Fg.: **Schlagstein**
Bef.: Humus

6
Haus: U I – A
Areal: 700/040
Beh.: 10 + 11
Koord.: x = 708,5; y = 046,4; H = 967,5
Fg.: **2 Perlen**
Dm: 0,6 bzw. 0,5 mm
Material: Karneol
Bef.: Humus
Abb.: Taf. 42

7
Haus: U I – A
Areal: 700/040
Beh.: 15
Koord.: x = 703,35; y = 046,7; H = 967,19
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Gebäudefüllung

8
Haus: U I – A
Areal: 700/040
Beh.: 19
Koord.: x = 709,15; y = 048,15; H = 967,3
Fg.: **Reibestein**
Bef.: Humus

9
Haus: U I – A
Areal: 700/040
Beh.: 24
Koord.: x = 705,0; y = 047,95
Fg.: **Reibeplatte**
Material: grobporiger Basalt
Bef.: Gebäudefüllung

10
Haus: U I – A
Areal: 700/040
Beh.: 26
Koord.: x = 703,73; y = 045,15; H = 966,8
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Gebäudefüllung

11
Haus: U I – A
Areal: 700/040
Beh.: 31
Koord.: x = 703,75; y = 045,15; H = 966,8
Fg.: **Nadel**
L: 55; D: 1,5 mm; m: 0,5 g
Material: Zinnbronze
Bef.: Gebäudefüllung
Abb.: Taf. 48

12
Haus: U I – A
Areal: 700/040
Beh.: 35
Koord.: x = 705,75; y = 047,9
Fg.: **Spitze** ?, beide Enden abgebrochen, dunkel poliert; evtl. kleine Ahle
Material: Knochen
Bef.: Fußboden

13
Haus: U I – A
Areal: 700/040
Beh.: 38
Koord.: x = 703,75; y = 046,1; H = 966,45
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

14
Haus: U I – A
Areal: 700/040
Beh.: 42
Koord.: x = 704,0; y = 047,4; H = 966,28
Fg.: **Klopfstein**
Bef.: Fußboden

15
Haus: U I – A
Areal: 700/040
Beh.: 47
Koord.: x = 703,8; y = 046,75
Fg.: **Schlagstein**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

16
Haus: U I – A
Areal: 700/040
Beh.: 48
Koord.: x = 703,95; y = 046,75; H = 966,01
Fg.: **Spinnwirtel**, durchlocht
L: 41 mm; B: 23 mm; H: 6 mm; m: 21,2 g
Material: Knochen
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 27; Abb. 3.18

17
Haus: U I – A
Areal: 700/040
Beh.: 49
Koord.: x = 707,95; y = 049,25; H = 967,3
Fg.: **Ring**, Fragment, Ohrring / Fingerring ?
einseitig spitz zulaufend
Dm: 16 mm; D: 2 mm; m: 0,5 g
Material: Zinnbronze
Bef.: Mauer (Reinigungsfund)
Abb.: Taf. 50

18
Haus: **U I – B**
Areal: 700/050
Beh.: 4
Koord.: x = 708,35; y = 055
Fg.: **Klinge**
L: 45 mm; B: 14 mm; m: 4,5 g
Material: Silex
Bef.: dicht unter Oberfläche, Ostbereich
Abb.: Taf. 18

19
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 5
Koord.: x = 705,75; y = 050,8
Fg.: **Tochi**
L: 117 mm; B: 110 mm; D: 36 mm;
m: 643 g
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche, Südbereich

20
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 6 + 7
Koord.: x = 704,5; y = 050,8
Fg.: **2 Tochis**
Beh. 7: L: 160 mm; B: 89 mm; D: 30 mm;
m: 648 g (Fragment)
Material: roter Sandstein (Beh.7)
Bef.: dicht unter Oberfläche, Südwestbereich

21
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 8
Koord.: x = 704,25; y = 056,5
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden, Nordwestbereich

22
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 9
Koord.: x = 708,5; y = 056,5; H = 967,6
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

23
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 10
Koord.: x = 707,5; y = 051,25
Fg.: **Sichelklinge**
L: 40 mm; B: 15 mm; m: 3,5 g
Material: Feuerstein
Bef.: Gebäudefüllung
Abb.: Taf. 18; Abb. 3.10

24
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 14
Koord.: x = 708,5; y = 057,25; H = 967,3
Fg.: **Stößel**
Bef.: dicht unter Oberfläche, Nordwestbereich

25
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 15
Koord.: x = 706,25; y = 054,6; H = 967,35
Fg.: **Spitze ?**, Fragment
Material: Knochen
Bef.: Gebäudefüllung

26
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 19
Koord.: n.b.
Fg.: **Perle**
Bef.: Abraum

27
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 26
Koord.: x = 707,25; y = 056,25; H = 967,34
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

28
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 27
Koord.: x = 705,1; y = 056,5
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Mauerbereich

29
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 31
Koord.: x = 707,4; y = 051,6; H = 967,2
Fg.: **Klinge**
L: 56 mm; 13 mm; 4,4 g
Material: Feuerstein
Bef.: Gebäudefüllung
Abb.: Taf. 18

30
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 38
Koord.: x = 705,0; y = 054,1; H = 967,3
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Sandstein
Bef.: Gebäudefüllung

31
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 42
Koord.: x = 709,25; y = 051,2; H = 967,12
Fg.: **Sichelklinge**
L: 53 mm; B: 16 mm; 7,6 g
Material: Feuerstein
Bef.: Gebäudefüllung
Abb.: Taf. 18

32
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 54
Koord.: x = 709; y = 058
Fg.: **Sichelklinge**
L: 25 mm; B: 13 mm
Material: Silex
Bef.: Gebäudefüllung

33
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 55
Koord.: x = 705,0; y = 051,85; H = 967,14
Fg.: **Tochi** („Mini-Tochi")
L: 70 mm; B: 34-42-55 mm
Material: Sandstein
Bef.: Gebäudefüllung
Abb.: Taf. 4

34
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 56
Koord.: n.b.
Fg.: **Tochi**
Material: Kalkstein
Bef.: n.b.

35
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 66
Koord.: x = 705,1; y = 058,25
Fg.: **Schlagstein** (Tochi ?)
Bef.: vor Haus U I–B

36
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 67
Koord.: x = 696,96; y = 050,75
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Kalkstein
Bef.: vor Haus U I–B

37
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 69
Koord.: x = 706,3; y = 050,75; H = 966,9
Fg.: **Spatel ?**, bearbeitet
L: 68 mm
Material: Knochen
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 21

38
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 73 + 74
Koord.: (1) x = 709,3; y = 051,5
(2) x = 707,65; y = 066,45; H = 966,85
Fg.: **2 Werkzeuge** (Spatel ?)
Material: Knochen
Bef.: Fußboden

39
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 76
Koord.: x = 706,75; y = 066,75
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

40
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 77
Koord.: x = 708,15; y = 057,75
Fg.: **Spinnwirtel**, durchbohrt
Dm: 51 mm; Höhe: 29 mm;
Durchlochung: 6 mm; m: 43,9 g
Material: Knochen (Kniegelenk Rind [Bos femur])
Bef.: Fußboden

41
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 97
Koord.: x = 708,85; y = 052,0; H = 966,66
Fg.: **Spinnwirtel**, Halbfabrikat
Dm: 46 mm; Höhe: 22 mm;
Dm.Loch: 5 mm
Material: Knochen
Bef.: Fußboden
Abb.: Abb. 3.18

42
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 98
Koord.: x = 707,65; y = 051,2; H = 966,64
Fg.: „Eisenobjekt"**,** unbekannter Funktion
(Fragment eines Messers?)
L: 27 mm; B: 3-5 mm
Material: Eisen
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 36

43
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 102
Koord.: x = 706,2; y = 051,1; H = 966,77
Fg.: **Anhänger**
Material: Knochen (Kaurischnecke der Art
Monetaria annulus)
Bef.: Fußboden
Abb.: Abb. 3.41

44
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 103
Koord.: x = 708,5; y = 50,75; H = 966,6
Fg.: **Anhänger**
L: 38 mm; B: 11-29 mm
Material: Keramik
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 44

45
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 106
Koord.: x = 705,5; y = 051,25; H = 966,73
Fg.: **Sichelklinge**, Fragment
L: 25 mm; B: 13 mm
Material: Silex
Bef.: Fußboden

46
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 115
Koord.: x = 708,1; y = 056,25; H = 966,9
Fg.: **Schlagstein**
L: 130 mm; B: 50 mm; m: 402 g
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

47
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 117
Koord.: x = 705,5; y = 052,6; H = 966,8
Fg.: **Klopfstein**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

48
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 118
Koord.: x = 706,8; y = 053,3; H = 966,69
Fg.: **Tochi**
L: 140 mm; m: 1095 g
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

49
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 119
Koord.: x = 708,4; y = 055,8; H = 966,85
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

50
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 120
Koord.: x = 708,2; y = 056,5; H = 966,8
Fg.: **Schlagstein**
Bef.: Fußboden

51
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 124
Koord.: x = 705; y = 053,25; H = 967,69
Fg.: **Perle**
Dm: 3 mm; Dicke: 2 mm
Material: Knochen (?) mit blauen Überzug (Kobalt?)
Bef.: in Mauer

52
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 125
Koord.: x = 702,5; y = 058,25; H = 967,13
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Humus

53
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 126
Koord.: x = 703,45; y = 054,95; H = 966,92
Fg.: **Reibestein**
Material: (Trachy-) Basalt
Bef.: Fußboden

54
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 127
Koord.: n.b
Fg.: **Webkamm**
Material: Knochen
Bef.: Humus

55
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 128
Koord.: x = 703,25; y = 051,25; H = 967,62
Fg.: **Tochi**
Bef.: Humus

56
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 129
Koord.: x = 703,4; y = 054,95; H = 967,5
Fg.: **Mörser**
Bef.: Humus, westliche Außenmauer

57
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 136
Koord.: x = 703,9; y = 053,0; H = 967,35
Fg.: „Artefakt“, unbekannter Funktion
Material: Holz
Bef.: Mauer, Innenseite

58
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 140
Koord.: x = 701,35; y = 056,35; H = 967,15
Fg.: **Sicheleinsatz**
L: 33 mm; B: 15 mm
Material: Silex
Bef.: außerhalb Haus U I–B, Nordwestbereich

59
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 141
Koord.: x = 707,0; y = 052,75; H = 966,57
Fg.: **Schlagstein**
Bef.: Fußboden

60
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 142
Koord.: x = 705,05; y = 054,1; H = 966,8
Fg.: **Klopfstein**
Bef.: Fußboden

61
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 153
Koord.: x = 709,3; y = 058,3; H = 966,88
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

62
Haus: U I – B
Areal: 700/050
Beh.: 154
Koord.: x = 709,5; y = 057,7; H = 966,9
Fg.: **Anhänger**, durchbohrt, gezackte Seitenflächen („Igelkeid“)
L: 72 mm; B: 22 mm;
Durchlochung: 4 mm; m: 3,8 g
Material: Schiefer
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 44

63
Haus: U I – B
Areal: 710/050
Beh.: 768
Koord.: x = 711,75; y = 053,75; H = 967,15
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Gebäudefüllung

64
Haus: U I – B
Areal: 710/050
Beh.: 776
Koord.: x = 712,65; y = 056,45; H = 967,1
Fg.: **Sichelklinge**
L: 54 mm; B: 15 mm; m: 5,4 g
Material: Obsidian
Bef.: Gebäudefüllung
Abb.: Taf. 18

65
Haus: U I – B
Areal: 710/050
Beh.: 789
Koord.: x = 712,5; y = 056,15; H = 967,06
Fg.: **Lavastein ?**
Bef.: Fußboden

66
Haus: U I – B
Areal: 710/050
Beh.: 791
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

67
Haus: U I – B
Areal: 710/050
Beh.: 806
Koord.: n.b.
Fg.: **2 Zierbleche**
Material: Bronze
Bef.: Fußboden

68
Haus: U I – B
Areal: 710/050
Beh.: 813
Koord.: x = 712,25; y = 057,38; H = 966,58
Fg.: **Stempel**
H: 55 mm; B: 50 mm; m: 74,7 g
Material: Keramik
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 31

69
Haus: U I – B
Areal: 710/050
Beh.: 819
Koord.: x = 712,2; y = 056,2; H = 966,63
Fg.: **Schlagstein**
Bef.: Fußboden

70
Haus: U I – B
Areal: 710/050
Beh.: 821
Koord.: x = 711,6-712,1; y = 055,8-056,6;
H = 966,85
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

71
Haus: U I – B
Areal: 710/050
Beh.: 829 + 840
Koord.: x = 711,6; y = 057,3; H = 966,6
Fg.: **2 Stempel**
Beh. 840: H: 46 mm; B: 23-47 mm;
m: 70,1 g
Material: Keramik
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 31

72
Haus: U I – B
Areal: 710/050
Beh.: 841
Koord.: x = 710,8; y = 056,8; H = 966,85
Fg.: **Stößel** / **Reibestein** (Multiwerkzeug)
L: 270 mm; m: 1915 g
Bef.: Fußboden

73
Haus: U I – B
Areal: 710/050
Beh.: 843
Koord.: x = 711,8; y = 055,1; H = 966,63
Fg.: **Stößel** / **Schlagstein**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

74
Haus: U I – B
Areal: 710/050
Beh.: 844
Koord.: x = 711; y = 057; H = 966,71
Fg.: **Schlagstein**
Bef.: Fußboden

75
Haus: **U I – C**
Areal: 710/040
Beh.: 14
Koord.: x = 718,5; y = 048,7; H = 968,5
Fg.: **Stempel**, handgemacht, massiv und schwer, Spiraldarstellung
H: 77 mm; B: 28-57-35 mm; m: 170 g
Material: Keramik (Sandmagerung)
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 32; Abb. 3.22

76
Haus: U I – C
Areal: 710/040
Beh.: 15
Koord.: x = 718,4; y = 047,4; H = 968,47
Fg.: **Reibestein**, Fragment
Material: Andesit
Bef.: dicht unter Oberfläche

77
Haus: U I – C
Areal: 710/040
Beh.: 16
Koord.: x = 718,15; y = 046,65; H = 968,62
Fg.: **Perle**
Material: Glas (Paste)
Bef.: dicht unter Oberfläche

78
Haus: U I – C
Areal: 710/040
Beh.: 86 + 104
Koord.: n.b.
Fg.: **Figurine**, 2 Teilfragmente eines Reiters, sichtbare „Fingerabdrücke“
oberer Teil: B: 37,5 mm/ 19 mm / 28 mm
m: 1,1 g bzw. 2,4 g
Material: Keramik (Terrakota)
Bef.: Profilreinigung
Abb.: Taf. 51; Abb. 3.52

79
Haus: U I – C
Areal: 710/040
Beh.: 87
Koord.: x = 719,5; y = 047,4
Fg.: **Schlagstein**
Material: Kalkstein
Bef.: Reinigungsfund

80
Haus: U I – C
Areal: 710/040
Beh.: 88
Koord.: x = 719,5; y = 047,75
Fg.: **Sicheleinsatz**, Sichelglanz
L: 26 mm; B: 15 mm; m: 1,7 g
Material: Silex
Bef.: Reinigungsfund
Abb.: Taf. 18

81
Haus: U I – C
Areal: 710/040
Beh.: 108
Koord.: x = 718,3; y = 047,9; H = 968,34
Fg.: **ritzverzierter Stein**, Webmuster? (Verzierung in Form von Kreuzen in einem Feld, umrandet von Karomotiven außerhalb des Feldes), sekundäre Verwendung als Polierstein
L: 69 mm; B: 48 mm; H: 34 mm; m: 181 g
Material: Psephit (Windkanter) / Diorit ?
Bef.: Hausfüllung
Abb.: Taf. 51; Abb. 3.20

82
Haus: U I – C
Areal: 710/040
Beh.: 114
Koord.: x = 710,5-714,5; y = 048,5-049,5; H = 968,39-968,18
Fg.: **Schlagstein**
Material: Sandstein
Bef.: Hausfüllung

83
Haus: U I – C
Areal: 710/040
Beh.: 127 + 130 + 131
Koord.: n.b.
Fg.: **3 Schleifsteine**
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

84
Haus: U I – C
Areal: 710/040
Beh.: 145
Koord.: x = 715,5-719,5; y = 046,25-049,5; H = 968,3-968,11
Fg.: **kleiner Anhänger** mit Durchlochung
Material: Knochen
Bef.: Hausfüllung

85
Haus: U I – C
Areal: 710/040
Beh.: 164
Koord.: x = 718,4; y = 047,4; H = 967,83
Fg.: **3 Messerfragmente** (Klinge ?)
L: 3,4 cm / 2,3 cm / 1,8 cm
Material: Eisen
Bef.: Fußboden
Abb.: (Nieling 2008)

86
Haus: U I – C
Areal: 710/040
Beh.: 177
Koord.: x = 718,9; y = 048,5; H = 967,75
Fg.: **Nadel** (Plattenkopfnadel), runder Querschnitt, Heft flach gehämmert
L: 62 mm; D: 2 mm; m: 1g
Material: Zinnbronze
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 48

87
Haus: U I – C
Areal: 710/040
Beh.: 178
Koord.: x = 717,8; y = 047,2; H = 967,78
Fg.: **Tochi**
L: 156 mm; B: 88 mm; D: 44 mm; m: 614 g
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 4

88
Haus: U I – C
Areal: 710/040
Beh.: 179
Koord.: x = 715,0; y = 048,8; H = 968,3
Fg.: **Polierstein**
Bef.: Hausmauer

89
Haus: U I – C
Areal: 710/040
Beh.: 180
Koord.: x = 717,3; y = 048,2; H = 967,75
Fg.: **Reibeplatte** / **Klopfsteinunterlage**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

90
Haus: U I – C
Areal: 710/050
Beh.: 16
Koord.: x = 714,2; y = 050,78; H = 968,28
Fg.: **Perle**, Farbe orange-rot, durchlocht
Dm: 0,5 x 0,8 mm
Material: Sarder (Karneolvarietät)
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 42

91
Haus: U I – C
Areal: 710/050
Beh.: 20
Koord.: x = 718,25; y = 052,4; H = 968,42
Fg.: **Perle**, Farbe orange-rot, durchlocht
Dm: 6 x 3 mm
Material: Karneol
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 42

92
Haus: U I – C
Areal: 710/050
Beh.: 93
Koord.: x = 715,6; y = 050,1; H = 967,94
Fg.: **Spinnwirtel**, Rohling (Halbfabrikat), angedeutete Durchlochung
Dm: 36 mm; Höhe: 19 mm; m: 16 g
Material: Knochen
Bef.: Fußboden ?
Abb.: Taf. 27

93
Haus: U I – C
Areal: 710/050
Beh.: 94
Koord.: x = 714,15-719,5; y = 050,5-052,5; H = 968,2-968,01
Fg.: **Polier-**/ **Klopfstein**
Bef.: Hausfüllung

94
Haus: U I – C
Areal: 710/050
Beh.: 98
Koord.: x = 717,9; y = 051,4; H = 968,0
Fg.: **Tochi**
L: 155 mm; B: 96 mm; D: 46 mm; m: 990 g
Material: Sandstein (karbonatreich)
Bef.: Fußboden

95
Haus: U I – C
Areal: 710/050
Beh.: 102 + 107
Koord.: x = 717,4; y = 050,8; H = 967,71.
Fg.: **2 Schlagsteine**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

96
Haus: U I – C
Areal: 710/050
Beh.: 117
Koord.: x = 718,0; y = 051,5; H = 968,02
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

97
Haus: U I – C
Areal: 710/050
Beh.: 121
Koord.: x = 716,25-719,5; y = 050,5-052,7; H = 967,85-967,77
Fg.: **Schleif-/ Polierstein**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

98
Haus: U I – C
Areal: 710/050
Beh.: 127 + 128
Koord.: x = 716,25-719,5; y = 050,5-052,7; H = 968,98-967,72
Fg.: **2 Polier-/ Klopfsteine**
Bef.: Fußboden

99
Haus: U I – C
Areal: 710/050
Beh.: 139 + 140
Koord.: x = 716,25-719,5; y = 050,5-052,7; H = 968,98-967,72
Fg.: **2 Poliersteine**
Bef.: Fußboden

100
Haus: U I – C
Areal: 710/050
Beh.: 141
Koord.: x = 716,25-719,5; y = 050,5-052,7; H = 968,98-967,72
Fg.: **Klopfstein**
Bef.: Fußboden

101
Haus: U I – C
Areal: 710/050
Beh.: 142
Koord.: x = 714,5-719,5; y = 050,5-052,5; H = 968,2-968,01
Fg.: **Schlagstein**
Material: Kalkstein
Bef.: Hausfüllung

102
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 26
Koord.: x = 720,5-724,25; y = 042,0-049,0; H = 968,86-968,35
Fg.: **Klopfstein**
Dm: 41 mm; m: 90 g
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

103
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 28
Koord.: x = 720,5-724,25; y = 042,0-049,0; H = 968,86-968,35
Fg.: **Reibestein**, Fragment
Material: basaltischer Andesit
Bef.: dicht unter Oberfläche

104
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 37
Koord.: x = 721,7; y = 045,3; H = 968,01
Fg.: **Sicheleinsatz** / **Klinge** (mediales Klingenfragment)
L: 37 mm; B: 12 mm; m: 2,8 g
Material: Silex (Farbe beige-bräunlich)
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 18

105
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 39
Koord.: x = 720,5-724,0; y = 042,0-046,5; H = 968,83-968,6
Fg.: **Reibestein**, Fragment
Material: grobporiger Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

106
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 40
Koord.: x = 721,4; y = 048,3; H = 968,36
Fg.: **Perle**
Material: Karneol (gebändert)
Bef.: zwischen Versturzsteine
Abb.: Taf. 42

107
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 47
Koord.: x = 723,4; y = 045,25; H = 968,39
Fg.: **Stempel**
Handbereich ausgebrochen, Mäandermuster
H: 32 mm; B: 49 mm; T: 45 mm; m: 46,6 g
Material: Keramik (dunkler Ton mit Sandmagerung)
Bef.: dicht unter Oberfläche

108
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 48
Koord.: x = 721,8; y = 046,75; H = 968,35
Fg.: **Ring** (Ohrring ?), rundstabig, Enden verjüngend
Dm: 21 mm; D: 2 mm; m: 0,5 g
Material: Arsenkupfer
Bef.: zwischen Versturzsteine
Abb.: Abb. 3.49

109
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 73
Koord.: x = 727,25; y = 045,2; H = 968,26
Fg.: **Anhänger**
seitlich angebohrtes, innen hohles Sprossensegment
L: 91 mm; B: 22 mm; D: 6 mm; Durchlochung: 4 mm; m: 37,1 g
Material: Knochen (Hirschhorn)
Bef.: Eingangsbereich Haus U I – C (außerhalb)
Abb.: Taf. 25; Abb. 3.55

110
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 89
Koord.: x = 722,25-729,5; y = 045,0-049,5; H = 968,32-968,01
Fg.: **Klopfstein**
Bef.: Eingangsbereich Haus U I – C (außerhalb)

111
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 90
Koord.: x = 725,2; y = 048,3; H = 968,12
Fg.: **Klopfstein / Mörserstein**
Material: Andesit
Bef.: Eingangsbereich Haus U I – C (außerhalb)

112
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 94
Koord.: x = 725,8; y = 049,2; H = 968,03
Fg.: **Klinge**
L: 35 mm; B: 14 mm; m: 2,8 g
Material: Silex
Bef.: Eingangsbereich Haus U I – C (außerhalb)
Abb.: Taf. 18

113
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 109
Koord.: x = 720,5-724,7; y = 045,0-049,5; H = 968,15
Fg.: **Perle** , länglich bis oval
Dm: 3 mm
Material: Keramik mit bläulichem Überzug (Kobalt?)
Bef.: Hausfüllung

114
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 110
Koord.: n.b.
Fg.: **Schleuderstein**
Bef.: dicht unter Oberfläche

115
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 117
Koord.: x = 723,25; y = 048,75; H = 967,95
Fg.: **Perle**
Material: Keramik (?) mit bläulichem Überzug (Kobalt?)
Bef.: Gebäudefüllung

116
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 119
Koord.: x = 720,8; y = 045,4; H = 967,95
Fg.: **Perle**
Material: Glas (grünlich/bräunlich)
Bef.: Gebäudefüllung
Abb.: Taf. 43; Abb. 3.37

117
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 120
Koord.: x = 720,5-724,7; y = 045,0-049,5; H = 968,03
Fg.: **Reibestein**, brotlaibförmig
Material: (Trachy-) Andesit
Bef.: Fußboden , zusammen mit [125]

118
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 124
Koord.: x = 720,5-724,7; y = 045,0-049,5; H = 967,89
Fg.: **Polierstein**
Bef.: Hausfüllung

119
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 134
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte / Reibestein**
Material: porphyrischer Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

120
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 135
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

121
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 136
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
Material: (Trachy-) Basalt
Bef.: Fußboden

122
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 137
Koord.: H = 968,45
Fg.: **Anhänger**
L: 46 mm; B: 29 mm; m: 12,1 g
Material: Kontaktschiefer (sehr kalkig und kieselig)
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 44

123
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 149
Koord.: n.b.
Fg.: **Polierstein**
Material: Sandstein
Bef.: n.b.

124
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 153
Koord.: n.b.
Fg.: **Klopfstein**
Material: Basalt
Bef.: Fußboden ?

125
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 154
Koord.: x = 721,5; y = 048,5; H = 967,74
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Kalkstein (mit großen Einschlüssen)
Bef.: Fußboden (Arbeitsfläche auf Boden), gehört zu [117]

126
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 155
Koord.: n.b.
Fg.: **Stößel**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

127
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 157
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibestein**
Bef.: Fußboden

128
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 158
Koord.: n.b.
Fg.: **Schlagstein**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

129
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 160
Koord.: n.b.
Fg.: **Schleuderstein** / **Klopfstein**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

130
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 162
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
Material: (Trachy-) Basalt
Bef.: Fußboden

131
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 163
Koord.: n.b.
Fg.: **Sicheleinsatz**, 7-zahnig, geschäftet
L: 47 mm; B: 12 mm; m: 3,4 g
Material: Obsidian
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 18; Abb. 3.9

132
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 164
Koord.: n.b.
Fg.: **Klopfstein**
Material: Basalt
Bef.: Fußboden

133
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 166
Koord.: H = 967,16
Fg.: **Schlagstein**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

134
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 167
Koord.: n.b.
Fg.: **Polierstein**, nierenförmig
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

135
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 168
Koord.: H = 968,34
Fg.: **Nadel**, gebogen
L: 68 mm; D: 2 mm; m: 1,4 g
Material: Zinnbronze
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 48

136
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 174
Koord.: H = 967,98
Fg.: **Nadel** (Plattenkopfnadel)**,** Oberseite erhalten, Unterteil abgebrochen
L: 122 mm; D: 2 mm; m: 3 g
Material: Zinnbronze
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 48; Abb. 3.46

137
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 175
Koord.: H = 968,2 (SO-Bereich des Hauses)
Fg.: **Webkamm**, 5 Zinken (3 abgebrochen), Einkerbung
L: 86 mm; B: 19 mm; m: 23 g
Material: Knochen
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 27

138
Haus: U I – C
Areal: 720/040
Beh.: 179
Koord.: n.b.
Fg.: **Klopfstein**
Material: Basalt
Bef.: Fußboden

139
Haus: **U I – D**
Areal: 710/040
Beh.: 137
Koord.: x = 719,3; y = 049,4; H = 968,19
Fg.: **Nadel ?**
L: 19 mm; D: 2 mm; m: 1,1 g
Material: Arsenkupfer
Bef.: Hausfüllung, unterhalb der Steinschüttung

140
Haus: U I – D
Areal: 710/050
Beh.: 25
Koord.: x = 718,0-719,5; y = 050,5-056,0; H = 968,6-968,28
Fg.: **Polierstein ?**
Bef.: dicht unter Oberfläche

141
Haus: U I – D
Areal: 720/040
Beh.: 17
Koord.: x = 726,15; y = 049,1; H = 968,24
Fg.: **Nadel (**Rollenkopfnadel**)** L: 72 mm; D: 2-4 mm; m: 3,4 g
Material: Arsenkupfer (mit Antimonvermengung)
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 48; Abb. 3.44

142
Haus: U I – D
Areal: 720/040
Beh.: 18
Koord.: H = 969,0
Fg.: **Anhänger** oder **Webgewicht** L: 61 mm; B: 37 mm; m: 39,5 g
Material: roter Sandstein
Bef.: Humus
Abb.: Taf. 45

143
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 7
Koord.: x = 728,2; y = 052,6; H = 968,29
Fg.: **Reibeplatte** oder **Reibestein**, Fragment L: 120 mm; B: 75 mm; D: 35 mm; m: 398 g
Material: grobporiger Basalt
Bef.: Humus
Abb.: Taf. 2

144
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 14
Koord.: n.b.
Fg.: **Pfeilspitze** ?, komplett retuschiert L: 40 mm; B: 25 mm
Material: Obsidian
Bef.: Humus, aus Kammer
Abb.: Taf. 37

145
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 15
Koord.: x = 720,5-723,5; y = 050,5-057,25; H = 968,44
Fg.: **Sicheleinsatz** L: 26 mm; B: 20 mm; m: 2,4 g
Material: Silex
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 18; Abb. 3.9

146
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 16
Koord.: x = 721,9; y = 055,45; H = 968,2
Fg.: **Stempel**, glockenähnliche Form, konkave Seitenflächen, Mäandermotiv H: 50 mm; B: 22-54 mm; m: 66 g
Material: Keramik
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 32

147
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 17
Koord.: x = 724,6; y = 050,8; H = 968,31
Fg.: **Reibestein**, Fragment
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

148
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 21
Koord.: x = 725,05; y = 052,55; H = 968,18
Fg.: **Tochi** L: 122 mm; B: 82 mm; D: 30 mm; m: 438 g
Material: Pechstein (hoher SiO_2-Anteil) > Quarzit?
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 5

149
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 22
Koord.: x = 720,5-725,5; y = 050,5-057,25; H = 968,44
Fg.: **Reibestein** L: 192 mm; m: 1345 g
Material: Sandstein (sehr grobkörnig)
Bef.: dicht unter Oberfläche

150
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 23
Koord.: x = 720,5-725,5; y = 050,5-057,25; H = 968,44
Fg.: **Reibestein**
Material: roter Sandstein (feinkörnig)
Bef.: dicht unter Oberfläche

151
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 32
Koord.: x = 722,9; y = 054,8; H = 968,05
Fg.: **Klopfstein**
Material: Kalkstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

152
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 39
Koord.: H = 968,32-968,05
Fg.: „bearb. Stein“ (Stößel / Reibestein / Beil)
Material: Sandstein
Bef.: Reinigungsfund

153
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 44
Koord.: x = 721,15; y = 057,05; H = 968,1
Fg.: **Spitze** oder **Webwerkzeug**?, Spitze abgenutzt, poliert, Querschnitt kantig bis rundlich (Spitze) L: 128 mm; B: 14 mm; D: 10 mm; m: 18 g
Material: Knochen (Pferdemetapodium)
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 21

154
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 45
Koord.: x = 723,9; y = 053,83; H = 968,02
Fg.: „bearbeiteter“ Knochen, Funktion unbekannt
Material: Knochen
Bef.: dicht unter Oberfläche

155
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 46
Koord.: x = 724,4; y = 057,6; H = 967,98
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
L: 275 mm; m: 2615 g
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

156
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 69
Koord.: x = 723,25; y = 052,6; H = 967,98
Fg.: **Spitze**
Material: Knochen (Pferdemetapodium)
Bef.: dicht unter Oberfläche

156b
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 78
Koord.: n.b.
Fg.: **Rohmaterial** für Schmuck?, wachsähnlich
Bef.: dicht unter Oberfläche

157
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 99 + 100
Koord.: x = 722,0-726,2; y = 050,5-054,85; H = 967,99-967,75
Fg.: **Reibestein**, 2 Fragmente
Material: Kalkstein
Bef.: Gebäudefüllung

158
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 101
Koord.: x = 724,0-726,0; y = 050,5-054,85; H = 967,99-967,75
Fg.: **Polierstein** ?
Material: Sandstein
Bef.: Hausfüllung

159
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 102
Koord.: x = 722,0-726,2; y = 050,5-054,85; H = 967,99-967,75
Fg.: **Tochi**, Fragment
L: 142 mm; B: 129 mm; D: 22 mm; 530 g
Material: Sandstein (karbonatreich)
Bef.: Hausfüllung
Abb.: Taf. 4

160
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 113 + 114
Koord.: x = 724,0-729,5; y = 050,5-054,75; H = 968,96-967,75
Fg.: **2 Schlagsteine**
Material: Sandstein
Bef.: Eingangsbereich Haus U I – D (außerhalb)

161
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 115
Koord.: x = 722,8; y = 056,8; H = 967,77
Fg.: **Anhänger / Ring**
L: 24 mm; B: 21 mm; D: 4 mm
Material: Knochen
Bef.: Hausfüllung
Abb.: Taf. 44

162
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 120
Koord.: x = 726,25; y = 053,6; H = 967,74
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Kalkstein
Bef.: Eingangsbereich Haus U I – D (außerhalb)

163
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 127 + 128
Koord.: n.b.
Fg.: **2 Polier-** / **Klopfsteine**
Bef.: Eingangsbereich Haus U I – D (außerhalb)

164
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 137
Koord.: x = 722,1; y = 057,15; H = 967,64
Fg.: **Anhänger**
L: 66 mm
Material: Kalkstein
Bef.: Gebäudefüllung
Abb.: Taf. 44

165
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 157
Koord.: x = 720,5-724,5; y = 051,5-058,0; H = 967,64-967,53
Fg.: **Tochi**
L: 134 mm; B: 100 mm; D: 21 mm; m: 388 g
Material: Sandstein (karbonatreich)
Bef.: Fußboden

166
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 158
Koord.: x = 722,0-726,2; y = 050,5-054,85; H = 967,86-967,61
Fg.: **Reibestein** / **Reibeplatte**, Fragment
Material: Sandstein
Bef.: Gebäudefüllung

167
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 159
Koord.: x = 720,5-723,5; y = 050,5-051,0; H = 968,48
Fg.: **Reibestein**, Fragment
Material: grobporiger Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

168
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 160
Koord.: x = 724,0-729,5; y = 050,5-054,75; H = 967,96-967,75
Fg.: **Klopfstein**
Bef.: Eingangsbereich Haus U I – D (außerhalb)

169
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 164
Koord.: x = 721,2-724,2; y = 051,4-055,75; H = 967,64-967,50
Fg.: **Schlagstein**
Bef.: Fußboden

170
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 173
Koord.: x = 721,2; y = 051,2; H = 967,5
Fg.: **Spitze**
Material: Knochen (Sproßenspitze eines Rothirschgeweihs)
Bef.: Fußboden

171
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 175
Koord.: x = 727,0; y = 052,5; H = 967,73
Fg.: **Messerspitze** ?
L: 37 mm
Material: Eisen
Bef.: auf Bodenplatte vor Hauseingang (UI–D)
Abb.: Taf. 36

172
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 179
Koord.: x = 722,35; y = 055,1; H = 967,46-967,53
Fg.: **Webkamm**, Schnittspuren, 13 Zinken
L: 83 mm; B: 25-46 mm; D: 3 mm; m: 12 g
Material: Knochen (Spongiosa)
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 28; Abb. 3.15

173
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 180
Koord.: x = 721,2-723,75; y = 051,7-058,0; H = 967,64-967,43
Fg.: **Reibestein**, Fragment
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden, gehört zu [174]

174
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 181
Koord.: x = 721,2-723,75; y = 051,7-058,0; H = 967,64-967,43
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden, gehört zu [173]

175
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 182
Koord.: x = 721,2-723,75; y = 051,7-058,0; H = 967,64-967,43
Fg.: **Schleuderstein** / **Klopfstein**
Material: Andesit
Bef.: Fußboden

176
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 183
Koord.: x = 721,2-723,75; y = 051,7-058,0; H = 967,64-967,43
Fg.: **Klopfstein**
Dm: 60 mm; m: 246 g
Material: (Trachy-) Andesit
Bef.: Fußboden

177
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 193
Koord.: x = 723,2; y = 056,2; H = 967,35
Fg.: **Reibestein**
L: 132 mm; m: 212 g
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden, zusammen mit [178]:
Abb.: Abb. 3.1

178
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 194
Koord.: x = 723,2; y = 056,2; H = 967,35
Fg.: **Reibeplatte**
L: 325 mm; m: 2290 g
Material: karbonathaltiger, silikatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden, zusammen mit [177]
Abb.: Abb. 3.1

179
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 195
Koord.: x = 722,8; y = 051,5; H = 967,83-967,61
Fg.: **Reibestein**
Material: Kalkstein
Bef.: Hausfüllung

180
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 196
Koord.: x = 720,5-726,2; y = 050,5-058,0; H = 968,0-967,83
Fg.: **Klopfstein**
Material: Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

181
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 197
Koord.: x = 721,2-724,2; y = 051,4-055,75; H = 967,53-967,46
Fg.: **Tochi** (Halbfabrikat?), Fragment
L: 142 mm; B: 92 mm; D: 38 mm; m: 685 g
Material: Sandstein (karbonatreich)
Bef.: Fußboden

182
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 198
Koord.: x = 721,2-724,2; y = 051,4-055,75; H = 967,53-967,46
Fg.: **Polierstein**
Bef.: Fußboden

183
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 199
Koord.: x = 720,5-723,5; y = 050,5-052,0; H = 968,65-968,45
Fg.: **Klinge**
Material: Silex
Bef.: dicht unter Oberfläche / Mauerputz

184
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 200
Koord.: x = 721,2-724,2; y = 051,4-055,75; H = 967,53-967,46
Fg.: **Polierstein ?**
Bef.: Fußboden

185
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 201
Koord.: x = 721,2-724,2; y = 051,4-055,75; H = 967,53-967,46
Fg.: **Tochi**, Fragment
Bef.: Fußboden

186
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 202
Koord.: x = 725,0-729,5; y = 051,0-054,75; H = 967,75-967,65
Fg.: **Schlagstein**, Fragment
Bef.: Eingangsbereich Haus U I – D (außerhalb)

187
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 203 + 204
Koord.: (1) x = 725,0-729,5; y = 051,0-054,75; H = 967,75-967,65
(2) x = 721,2-724,2; y = 051,4-055,75; H = 967,64-967,5
Fg.: 2 Steinartefakte (konisch), Funktion unbekannt (Schleifstein ?)
Material: Sandstein
Bef.: Eingangsbereich Haus U I – D (außerhalb)

188
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 205
Koord.: x = 721,2-724,2; y = 051,4-055,75; H = 967,64-967,5
Fg.: **Klopfstein**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

189
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 206
Koord.: x = 720,5-723,7; y = 051,4-058,0; H = 967,5-966,96
Fg.: **Schlagstein** / **Schleifstein**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

190
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 207
Koord.: x = 720,5-723,7; y = 051,4-058,0; H = 967,5-966,96
Fg.: **Klopfstein** / **Schleuderstein**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

191
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 208
Koord.: x = 721,2-723,75; y = 051,7-058,0; H = 967,64-967,43
Fg.: **6 Polier-** / **Klopfsteine**
Material: Sandstein / Kalkstein
Bef.: Fußboden

192
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 216
Koord.: x = 721,5-724,5; y = 051,0-055,5; H = 967,96-967,62
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Material: Kalkstein
Bef.: aus Profilsteg

193
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 217
Koord.: x = 721,5-724,5; y = 051,0-055,5; H = 967,96-967,62
Fg.: **Anhänger**, durchlocht
L: ca 60 mm
Material: Knochen / Zahn (Eber?)
Bef.: Profilsteg
Abb.: Taf. 44

194
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 223
Koord.: x = 722,8; y = 052,7; H = 967,62
Fg.: **Stößel** ?
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

195
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 224
Koord.: x = 722,4; y = 051,1; H = 967,63
Fg.: **Reibestein**, Fragment
Material: (Trachy-) Andesit
Bef.: Fußboden, geh. zu [213]

196
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 228
Koord.: x = 721,5-725,75; y = 051,5; H = 967,69-967,52
Fg.: **Schleif-** / **Polierstein**
L: 179 mm; m: 383 g
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

197
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 232
Koord.: x = 724,0-726,2; y = 050,5-052,0; H = 968,12-967,61
Fg.: **Spitze**, Fragment, teilweise poliert
L: 52 mm; D: 5 mm; m: 1,4 g
Material: Knochen
Bef.: Eingangsbereich Haus U I – D (außerhalb)
Abb.: Taf. 21

198
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 244
Koord.: x = 723,4; y = 054,3; H = 967,53
Fg.: **Schlagstein**
Bef.: Fußboden

199
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 245
Koord.: x = 722,0; y = 054,0; H = 967,58
Fg.: Steine, unbekannte Funktion
Material: Kiesel
Bef.: Fußboden

200
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 249
Koord.: x = 723,8; y = 054,8; H = 967,48
Fg.: **Spinnwirtel**, konisch
Dm. 40 mm; Höhe: 39 mm; m: 15,7 g
Material: Knochen
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 27

201
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 250
Koord.: n.b.
Fg.: **Gefässdeckel**, einseitig gewölbt
L: 79 mm; B: 70 mm; m: 133,3 g
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 51

202
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 252
Koord.: x = 724,2; y = 054,5; H = 967,49
Fg.: **Anhänger**, angedeutete Durchlochung (Rohling ?)
L: 33 mm; B: 18 mm; D: 4 mm; m: 5 g
Material: schwarzer Kiesel
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 45

203
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 254
Koord.: x = 724,8; y = 054,6; H = 967,52
Fg.: **Tochi**
L: 165 mm; B: 100 mm; D: 23 mm; m: 554 g
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 5

204
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 264
Koord.: n.b.
Fg.: **Polierstein**, Fragment
Bef.: Hausfüllung

205
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 265
Koord.: n.b.
Fg.: **Schlagstein**
Material: Sandstein
Bef.: Hausfüllung

206
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 266
Koord.: n.b.
Fg.: **Polierstein**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

207
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 267
Koord.: n.b.
Fg.: **Webgewicht**?, Fragment
Material: Keramik
Bef.: Fußboden

208
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 268 + 270
Koord.: n.b.
Fg.: **2 Schlagsteine**, beidseitige Bearbeitung
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

209
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 269
Koord.: n.b.
Fg.: **Schleifstein**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

210
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 271
Koord.: n.b.
Fg.: **Stempel**, Fragment, Stempelmotiv unbek., Griff mit zwei eingekerbten, kreuzenden Linien und vier kleinen Anbohrungen
H: 39 mm; B: 37 mm; m: 40,3 g
Material: Keramik
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 32

211
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 272 + 273
Koord.: n.b.
Fg.: **2 Klopf- / Poliersteine**
Bef.: Fußboden

212
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 275
Koord.: x = 724,75; y = 051,0; H = 967,7
Fg.: **Klopfstein**, Unterseite abgeflacht
Material: grobporiger Basalt
Bef.: Eingangsbereich Haus U I – D (außerhalb)

213
Haus: U I – D
Areal: 720/050
Beh.: 345
Koord.: x = 722,6; y = 050,4; H = 967,81
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden, geh. zu [195]

214
Haus: **U I – E**
Areal: 720/050
Beh.: 309
Koord.: n.b.
Fg.: **Webkamm**
Material: Knochen
Bef.: Fußboden, zusammen mit [215]
Abb.: Abb. 3.16

215
Haus: U I – E
Areal: 720/050
Beh.: 310
Koord.: n.b.
Fg.: **Spatel ?**, Webhilfsmittel ?
L: 106 mm; B: 10 mm; D: 7 mm
Material: Knochen
Bef.: Fußboden, zusammen mit [214]

216
Haus: U I – E
Areal: 720/050
Beh.: 319
Koord.: H = 967,59
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Andesit
Bef.: Fußboden

217
Haus: U I – E
Areal: 720/050
Beh.: 329
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
Material: grobporiger Basalt
Bef.: Fußboden

218
Haus: U I – E
Areal: 720/050
Beh.: 343
Koord.: n.b.
Fg.: **Spitze**
Material: Knochen
Bef.: Fußboden

219
Haus: U I – E
Areal: 720/050
Beh.: 346
Koord.: n.b.
Fg.: **Knochenartefakt**, durchlocht
L: 93 mm; B: 14 mm; Loch: 7 mm
Material: Knochen
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 21

220
Haus: U I – E
Areal: 720/060
Beh.: 4
Koord.: H = 966,89
Fg.: **Webkamm**, Querschnitt rund bis oval, insgesamt 9 Kammzähne (6 fragm.) am proximalen Ende des Knochens
L: 111 mm; B: 25 mm; m: 25,7 g
Material: Knochen (Schwein oder Schaf/Ziege)
Bef.: Humus
Besonderheit: zusammengesetzt aus zwei medialen Stücken unterschiedlicher Areale (720/060.4 und 720/050.284)
Abb.: Taf. 27

221
Haus: U I – E
Areal: 720/060
Beh.: 19
Koord.: x = 729,65; y = 066,2; H = 967,96
Fg.: **Nadel** (Ösenkopfnadel)
L: 116 mm; D: 3 mm; m: 2,9 g
Material: recycelte Bronze (Spitze: Kupfer mit Zinn/Arsen; Basis: Arsen)
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 48; Abb. 3.45

222
Haus: **U I – F**
Areal: 720/030
Beh.: 26
Koord.: x = 724,35; y = 037,4; H = 968,23
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Bef.: dicht unter Oberfläche

223
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 27
Koord.: x = 725,75; y = 035,1; H = 968,11
Fg.: **Meißel**
L: 33 mm; D: 6 mm; m: 2,4 g
Material: Zinnbronze
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 20

224
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 49
Koord.: x = 723,37; y = 038,56; H = 968,82
Fg.: **Ring**, überlappende Enden, verjüngend
Dm: 19 mm; D: 2-3 mm; m: 0,9 g
Material: recycelte Bronze
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 50

225
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 53
Koord.: x = 729,25; y = 039,25; H = 968,65
Fg.: **Zierblech**, durchlocht
Material: „Bronze“
Bef.: dicht unter Oberfläche

226
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 54
Koord.: x = 726,3; y = 038,1; H = 968,33
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
m: 690 g
Material: grobporiger, sehr dunkler Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

227
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 59
Koord.: x = 724,2; y = 039,35; H = 968,38
Fg.: **Klinge**
L: 27 mm; B: 12 mm; m: 1,9 g
Material: Quarzit ?
Bef.: dicht unter Oberfläche

228
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 66
Koord.: x = 725,5; y = 045,5; H = 968,05
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Material: Sandstein mit großen Inklusionen
Bef.: dicht unter Oberfläche

229
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 67
Koord.: x = 729,15; y = 064,9; H = 968,41
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Material: grobporiger, dunkler Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

230
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 68
Koord.: x = 724,5; y = 034,5; H = 968,01
Fg.: **Anhänger**
Material: Tonschiefer
Bef.: dicht unter Oberfläche

231
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 69
Koord.: x = 720,5-722,0; y = 034,0-036,0; H = 968,8-968,3
Fg.: spatelähnliches Gerät, Einschnürung L: ca. 65 mm
Material: Knochen
Bef.: Reinigungsfund
Abb.: Taf. 21

232
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 76-77
Koord.: x = 722,0; y = 036,0; H = 967,99
Fg.: **2 Reibeplatten**, Fragmente
Material: grobporiger Basalt
Bef.: Hausfüllung

233
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 75 + 97
Koord.: x = 728,75; y = 037,25; H = 968,03
Fg.: **2 Webgewichte**, durchlocht Dm: 60 mm bzw. 30 mm
Material: Kieselstein bzw. Keramik
Bef.: Hausfüllung, östlicher Bereich

234
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 98
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell** Dm: 41 mm; m: 10,8 g
Material: Keramik
Bef.: Hausfüllung

235
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 99
Koord.: x = 722,75; y = 034,25; H = 967,81
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Kalkstein
Bef.: Hausfüllung

236
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 111
Koord.: x = 724,75; y = 034,65; H = 967,71
Fg.: **Sicheleinsatz** L: 21 mm; B: 10 mm; m: 0,7 g
Material: Silex
Bef.: Hausfüllung
Abb.: Abb. 3.11

237
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 121
Koord.: x = 722,4; y = 035,75; H = 967,71
Fg.: **Metallartefakt**, Einschnürung
Material: Zinnbronze
Bef.: Fußboden

238
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 125
Koord.: x = 725,25; y = 034,0; H = 967,72
Fg.: **Spitze** ?
Material: Knochen
Bef.: Fußboden

239
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 126
Koord.: x = 729,25; y = 036,1; H = 968,23
Fg.: **Sicheleinsatz** L: 31 mm; B: 13 mm; m: 1,9 g
Material: Silex
Bef.: Mauerputz
Abb.: Taf. 19; Abb. 3.11

240
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 132
Koord.: x = 726,1; y = 039,2; H = 967,7
Fg.: **Klopfstein**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

241
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 133
Koord.: x = 726,2; y = 039,2; H = 967,7
Fg.: **Schlagstein**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

242
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 135
Koord.: x = 722,3; y = 034,75; H = 967,64
Fg.: **Schlagstein**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

243
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 136 + 137 + 144
Koord.: x = 723,25; y = 033,6; H = 967,62
x = 722,25; y = 035,2; H = 967,65
x = 726,12; y = 035,82; H = 967,65
Fg.: **3 Klopfsteine**
Material: Basalt
Bef.: Fußboden

244
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 151
Koord.: x = 724,8; y = 032,87; H = 967,75
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

245
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 152
Koord.: x = 722,9; y = 034,12; H = 967,62
Fg.: **Polierstein**
Material: Sandstein
Bef.: Eingangsbereich Haus U I – F (außerhalb)

246
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 155 - 158
Koord.: x = 727,0; y = 038,35; H = 967,7
Fg.: **4 Schlagsteine**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

247
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 159
Koord.: x = 727,05; y = 037,85; H = 967,66
Fg.: **Stößel**
Material: grobporiger Basalt
Bef.: Fußboden

248
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 160
Koord.: x = 727,25; y = 037,8; H = 967,61
Fg.: **Webgewicht,** durchbohrt, sehr massiv
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

249
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 167
Koord.: x = 727,35; y = 037,58; H = 967,59
Fg.: **Polierstein ?**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

250
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 168
Koord.: x = 726,6; y = 038,6; H = 967,71
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

251
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 178
Koord.: x = 726,92; y = 037,8; H = 967,6
Fg.: **Klopfstein**
Material: Basalt
Bef.: Fußboden

252
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 179 + 181
Koord.: x = 727,2; y = 038,2; H = 967,73
x = 723,3; y = 034,8; H = 967,69
Fg.: **2 Gefäßdeckel / Steinscheibe ?**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

253
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 182
Koord.: x = 728,05; y = 037,65; H = 967,6
Fg.: **Stempel**, Fragment
H: 32 mm
Material: Keramik
Bef.: Fußboden, nahe NO-Mauer
Abb.: Taf. 34

254
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 183
Koord.: x = 726,15; y = 037,7; H = 967,76
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

255
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 184 + 187 + 217
Koord.: x = 726,97; y = 037,17; H = 967,55
x = 728,5; y = 036,9; H = 967,58
x = 726,0; y = 037,9; H = 967,39
Fg.: **3 Geweihhämmer / -äxte**
Beh. 217: L: 210 mm; B: 37 mm;
Dm. Durchl.: ca. 27 mm
Material: Knochen (Geweih)
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 22

256
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 185
Koord.: x = 727,1; y = 037,5; H = 967,53
Fg.: **Schlagstein**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

257
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 186
Koord.: x = 727,1; y = 034,9; H = 967,59
Fg.: **Klopfstein**
Material: Basalt
Bef.: Fußboden

258
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 198 + 199
Koord.: x = 725,55; y = 038,0; H = 967,56
x = 726,2; y = 036,2; H = 967,43
Fg.: **2 Schlagsteine**
Bef.: Fußboden

259
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 219
Koord.: x = 723,3; y = 034,2; H = 967,4
Fg.: **Mörser**
Bef.: Fußboden

260
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 230
Koord.: x = 722,5; y = 035,5; H = 967,3
Fg.: **Klopfstein**
Bef.: Fußboden

261
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 248
Koord.: x = 725,9; y = 037,7; H = 967,01
Fg.: **Reibestein**
Bef.: Fußboden, in Pythos (Beh. 244)

262
Haus: U I – F
Areal: 720/030
Beh.: 252 + 253
Koord.: x = 722,0; y = 035,0
Fg.: **2 Webwerkzeuge**
seitliches angebohrtes, innen hohles Sprossensegment, Funktion: Halterung Litzenstab (Beh. 252 mit Schmaufspuren von Lederband ?)
Beh. 252: L: 137 mm; B: 11-19 mm; m: 26 g
Material: Knochen
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 25; Abb. 3.56

263
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 33
Koord.: x = 775,95-777,1; y = 008,2-008,7; H = 968,21
Fg.: **Klinge**
L: 31 mm; B: 11 mm; m: 1,6 g
Material: Obsidian
Bef.: Füllschicht

264
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 40
Koord.: x = 775,75; y = 009,8; H = 968,25
Fg.: **Klinge**, 8 Zacken, teilweise mit Brandspuren
L: 44 mm; B: 13 mm; m: 3,3 g
Material: Silex
Bef.: Füllschicht
Abb.: Taf. 19

265
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 47
Koord.: x = 776,15; y = 008,0; H = 967,95
Fg.: **Nadel**, poliert, Kopfbereich quaderförmig mit zylinderförmiger Vertiefung (unfertige Durchbohrung), Körperbereich quaderförmig mit einer Durchbohrung, Schaft möglicherweise abgebrochen (auch als „Stafette“ vorstellbar)
L: 40 mm; B: 9-8-5 mm; m: 3,1 g
Material: Elfenbein
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 48; Abb. 3.48

266
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 61
Koord.: x = 775,1; y = 008,75; H = 967,86
Fg.: **Klinge**
L: 51 mm; B: 17 mm; m: 4,8 g
Material: Silex
Bef.: Fußboden

267
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 65 + 115
Koord.: (1) x = 775,8; y = 006,1; H = 967,84
(2) x = 777,1; y = 009,5; H = 967,9
Fg.: 2 „Artefakte“, Funktion unbekannt
Material: Knochen (unbestimmtes Großtier, evtl. Scapula)
Bef.: Fußboden

268
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 90 + 91
Koord.: (1) x = 778,7; y = 008,5; H = 968,97
(2) x = 777,45; y = 006,6; H = 968,58
Fg.: **2 Klingen / Sicheleinsätze**
Beh. 90: L: 24 mm; B: 14 mm; m: 1,8 g
Beh. 91: L: 42 mm; B: 14 mm; m: 1,6 g
Material: Silex
Bef.: außerhalb Haus UI–H (Ostseite)
Abb.: Taf. 19

269
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 100
Koord.: x = 778,9; y = 008,3; H = 968,83
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Andesit
Bef.: außerhalb Haus U I-H (Ostseite)

270
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 110
Koord.: x = 778,9; y = 001,55; H = 968,1
Fg.: **Meißel**
L: 52 mm; B: 4 mm
Material: Eisen
Bef.: Fußboden (typolog. ähnl. zu [517])

271
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 118
Koord.: x = 775,0-776,3; y = 003,9-009,5; H = 968,03-967,9
Fg.: **Sicheleinsatz**
L: 44 mm; B: 9 mm; m: 4,1 g
Material: Silex
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 19

272
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 147
Koord.: x = 772,65-775,0; y = 006,0-009,5; H = 968,16-968,01
Fg.: **Sicheleinsatz**
L: 24 mm; B: 15 mm; m: 1,4 g
Material: Quarz / Silex
Bef.: Fußboden / Graben

273
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 155
Koord.: x = 774,45; y = 006,05; H = 967,93-967,87
Fg.: **Stößel**, eingesetzte Rillen im Längsbereich, abgeschlagenes Schlagende, sekundäre Verwendung als Reibestein
L: 86 mm; B: 43-53 mm; m: 354 g
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 3; Abb. 3.6

274
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 178
Koord.: x = 772,6; y = 006,25; H = 967,76
Fg.: **Gusskuchen**
m: 453 g
Material: Kupfer
Bef.: Grabenfüllung

275
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 199
Koord.: x = 772,15; y = 007,4; H = 967,62
Fg.: **Sicheleinsatz**
L: 26 mm; B: 10 mm
Material: Silex
Bef.: Grabenfüllung

276
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 213
Koord.: x = 772,3; y = 008,5; H = 967,04
Fg.: **Schlagstein**
Material: Sandstein
Bef.: Grabenfüllung

277
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 235 + 239
Koord.: n.b.
Fg.: **2 Obsidianknollen** (Rohmaterial)
Material: Obsidian
Bef.: Fußboden, SO-Ecke

278
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 237
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden, N-Profil

279
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 238
Koord.: n.b.
Fg.: **Sicheleinsatz**
L: 28 mm; B: 12 mm; m: 1,7 g
Material: Silex
Bef.: Steinschüttung „Heiligtum“ / Graben

280
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 250
Koord.: n.b.
Fg.: **2 Scherbenrondelle**
nicht poliert und glasiert
Dm: ca. 38 mm
Material: Keramik
Bef.: Fußboden

281
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 260 + 262
Koord.: n.b.
Fg.: **2 Reibeplatten**
Material: Basalt / Andesit
Bef.: Fußboden

282
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 263
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 35 mm; m: 13,1 g
Material: Keramik
Bef.: Fußboden

283
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 281
Koord.: n.b.
Fg.: **Tochi**
Material: quarzitgebundener Sandstein
Bef.: n.b.

284
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 282
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell**
feinpolierte bräunliche Glasur
Dm: 45 mm; m: 25 g
Material: Keramik
Bef.: n.b.

285
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 299
Koord.: x = 775,95; y = 001,05; H = 967,03
Fg.: **Webgewicht** ?, durchlocht
Dm: 57 mm; m: 38 g
Material: Keramik
Bef.: n.b.

286
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 300
Koord.: x = 775,0; y = 001,2; H = 967,0
Fg.: **Perle**
Material: Karneol
Bef.: Grabensohle
Abb.: Taf. 42

287
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 313
Koord.: n.b.
Fg.: **Sicheleinsatz**
L: 22 mm; B: 12 mm
Material: Silex
Bef.: n.b.

288
Haus: U I – H
Areal: 770/000
Beh.: 314
Koord.: n.b.
Fg.: **Schaber** / **Fellkratzer**
Material: Obsidian
Bef.: n.b.

289
Haus: **U I – I**
Areal: 770-780/000
Beh.: 1003
Koord.: x = 780; y = 004,5; H = 968,62
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: n.b.

290
Haus: U I – I
Areal: 770-780/000
Beh.: 1004
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell**
Material: Keramik
Bef.: n.b. (zusammen mit [293]).

291
Haus: U I – I
Areal: 770-780/000
Beh.: 1007
Koord.: x = 780; y = 009; H = 968,81
Fg.: **Stempel**
H: 52 mm; B (Stempelfläche): 72 mm;
m: 225,3 g
Material: Keramik
Bef.: ca. 60 cm über Fußboden; Nähe Ofen
Abb.: Taf. 33; Abb. 3.23

292
Haus: U I – I
Areal: 770-780/000
Beh.: 1008
Koord.: x = 779,85; y = 008,5; H = 968,65
Fg.: **Anhänger**
Material: Knochen (Zahn)
Bef.: ca. 50 cm über Fußboden; Nähe des Ofens

293
Haus: U I – I
Areal: 770-780/000
Beh.: 1012
Koord.: x = 780,25; y = 002,25
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: n.b. (zusammen mit [290])

294
Haus: U I – I
Areal: 770-780/000
Beh.: 1021
Koord.: n.b.
Fg.: **Steinwerkzeug**, scharfkantig, möglicherweise zum Hautabtrennen genutzt
L: 60-73 mm; B: 9-13 mm
Material: Kalkstein
Bef.: n.b.

295
Haus: U I – I
Areal: 770-780/000
Beh.: 1023
Koord.: n.b.
Fg.: **Perle** (Schmetterlingsperle), gelocht, gerillt, blauer Überzug
L: 7 mm; B: 4 mm; T: 3 mm
Material: Keramik (Kobaltüberzug ?)
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 43; Abb. 3.37

296
Haus: U I – I
Areal: 770-780/000
Beh.: 1028
Koord.: n.b.
Fg.: **Perle**, Rohling (Durchlochung angedeutet), tonnenförmig, hellblauer Überzug
Dm: 4 mm
Material: Keramik (Kobaltüberzug ?)
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 43; Abb. 3.37

297
Haus: U I – I
Areal: 770-780/000
Beh.: 1032
Koord.: n.b.
Fg.: **2 Scherbenrondelle**
Material: Keramik
Bef.: Fußboden

298
Haus: U I – I
Areal: 770-780/000
Beh.: 1039
Koord.: n.b.
Fg.: **Webkamm**, 8 Zinken
L: 134 mm; B: 23-30 mm; m: 45,9 g
Material: Knochen
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 29; Abb. 3.17

299
Haus: U I – I
Areal: 770-780/000
Beh.: 1041
Koord.: H = 968,17
Fg.: **Reibeplatte**, klein, rundlich, leichte Vertiefung
Bef.: Fußboden, SW-Ecke, zusammen mit [301]

300
Haus: U I – I
Areal: 770-780/000
Beh.: 1043
Koord.: H = 968,52
Fg.: **Reibeplatte**, sekundäre Nutzung als Mauerstein
m: 2595 g
Material: (Trachy-) Basalt
Bef.: aus Mauer

301
Haus: U I – I
Areal: 770-780/000
Beh.: 1044
Koord.: n.b.
Fg.: **Stößel**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden, SW-Ecke, zusammen mit [299]

302
Haus: U I – I
Areal: 770-780/000
Beh.: 1047
Koord.: n.b.
Fg.: **(Fell-) Kratzer**
Material: Basalt
Bef.: Fußboden

303
Haus: U I – I
Areal: 770-780/000
Beh.: 1048
Koord.: H = 968,29
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

304
Haus: U I – I
Areal: 770-780/000
Beh.: 1049
Koord.: H = 968,87
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden, direkt aus Ofenbereich

305
Haus: U I – I
Areal: 770-780/000
Beh.: 1050
Koord.: H = 968,16
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden, W-Mauer

306
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 18
Koord.: H = 969,97-967,24
Fg.: **Tochi**, obere Seite gewölbt
L: 143 mm; B: 113 mm; D: 36 mm; m: 586 g
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Steinschüttung
Abb.: Taf. 6

307
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 32
Koord.: x = 785,15; y = 006,8; H = 969,26
Fg.: **Spinnwirtel**, durchlocht, unverziert
Dm: 29 mm; H: 17 mm; m: 12 g
Material: Keramik
Bef.: Steinschüttung
Abb.: Taf. 30

308
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 33
Koord.: x = 783,9; y = 005,45; H = 969,1
Fg.: **Reibeplatte**, gewölbt
L: 190 mm; B: 140 mm; D: 67 mm; m: 1820 g
Material: Sandstein
Bef.: Steinschüttung
Abb.: Taf. 2

309
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 40
Koord.: x = 784,85-789,5; y = 002,6-007,3; H = 968,93-967,74
Fg.: **Schlagstein**
Bef.: dicht unter Oberfläche

310
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 41
Koord.: x = 780,5-786,5; y = n.b.
Fg.: **Spatel**
Material: Knochen
Bef.: Steinschüttung

311
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 52
Koord.: x = 780,5-786,5; y = n.b.; H = 969,75-967,76
Fg.: **Schleifstein**
Bef.: Steinschüttung

312
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 150
Koord.: n.b.
Fg.: **Polierstein**
Bef.: Steinschüttung

313
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 155
Koord.: n.b.
Fg.: **Polierstein**, beidseitig Eindrücke längsseitig (eingespannt in Halterung?)
Material: Kieselstein
Bef.: Steinschüttung

314
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 159
Koord.: n.b.
Fg.: **Nagel**, 2 Fragmente, violette Mineralablagerung sowie Kupferpatina
L: 22 mm; D: 3 mm bzw. L: 14 mm; D: 4 mm
Material: Zinnbronze
Bef.: n.b.

315
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 207
Koord.: n.b.
Fg.: **Mörser**, Fragment
Material: grobporiger, sehr dunkler Basalt
Bef.: Fußboden

316
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 212
Koord.: n.b.
Fg.: **Schlagstein**
L: 196 mm, B: 55 mm
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 17

317
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 231
Koord.: n.b.
Fg.: **Klopfstein** / **Schleuderstein**
Material: Basalt
Bef.: Fußboden

318
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 232
Koord.: n.b.
Fg.: **Anhänger**, Rand teilw. ausgebrochen
L: 39 mm; B: 35 mm; Durchl.: 5 mm
Material: Kalkstein
Bef.: Abraum
Abb.: Taf. 44

319
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 234
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
L: 279 mm; B: 136 mm; m: 1910 g
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

320
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 238
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden, 75 cm östlich Herdstelle

321
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 239
Koord.: n.b.
Fg.: **Stößel ?**
Bef.: Fußboden, 75 cm östlich Herdstelle

322
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 244
Koord.: n.b.
Fg.: **Webkamm**, möglicherweise Halbfabrikat
L: 142 mm; B: 32 mm; m: 41,6 g
Material: Knochen
Bef.: Fußboden, Profilputz, Südseite Profilsteg
Abb.: Taf. 30

323
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 245
Koord.: n.b.
Fg.: **Tochi**
Bef.: Fußboden

324
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 246
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

325
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 253
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 33 mm
Material: Keramik
Bef.: Fußboden

326
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 256 + 260 + 261
Koord.: n.b.
Fg.: **3 Schlagsteine**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

327
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 263
Koord.: n.b.
Fg.: **Perle**
Material: Karneol
Bef.: Fußboden

328
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 275
Koord.: n.b.
Fg.: **Schlagstein**
Bef.: Fußboden

329
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 281
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**, einfache Steinplatte mit leicht konkaver Form (möglicherweise – in Verbindung mit [328] – zum Zerkleinern und weniger zum Reiben genutzt)
Bef.: Fußboden

330
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 284
Koord.: n.b.
Fg.: **3 Kleinwerkzeuge** (Schlagstein, Quarzstein, Obsidianwerkzeug);
Bef.: Fußboden

331
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 285
Koord.: n.b.
Fg.: **Klopfstein**
Material: Andesit
Bef.: Fußboden

332
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 286
Koord.: n.b.
Fg.: **Schlagstein**
L: 100 mm; B: 49-61 mm
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

333
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 287
Koord.: n.b.
Fg.: **Stößel / Steinbeil**
Material: silikathaltiger, sehr feiner Sandstein
Bef.: Fußboden

334
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 288
Koord.: n.b.
Fg.: **Tochi**
Bef.: Fußboden

335
Haus: U I – I
Areal: 780/000
Beh.: 294
Koord.: n.b.
Fg.: **Schleifstein**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

336
Haus: U I – I
Areal: 780/010
Beh.: 10
Koord.: H = 969,3
Fg.: **Ring**, rundlich, einseitig verjüngend, andere Seite fragm. mit 6 eingravierten Kerben
L: 38 mm; D: 4 mm; m: 6,8 g
Material: Zinnbronze mit Eisenbeimengungen
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 50; Abb. 3.50

337
Haus: U I – I
Areal: 780/010
Beh.: 11
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
Material: basaltischer Andesit
Bef.: dicht unter Oberfläche

338
Haus: U I – I
Areal: 780/010
Beh.: 21 + 22
Koord.: n.b.
Fg.: **2 Scherbenrondelle**
Beh. 21: Dm: 54 mm; m: 23,7 g
Beh. 22: Dm: 38 mm; m: 16 g
Material: Keramik (rotgebrannt und sehr fein)
Bef.: Brandschicht

339
Haus: U I – J
Areal: 940/930
Beh.: 10
Koord.: x = 949,35; y = 937,25; H = 961,06
Fg.: **Sicheleinsatz**
L: 36 mm; B: 16 mm; m: 4,7 g
Material: Obsidian
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 19

340
Haus: U I – J
Areal: 940/930
Beh.: 11
Koord.: x = 948,5; y = 939,35
Fg.: **Sicheleinsatz**
L: 23 mm; B: 23 mm; m: 3,5 g
Material: Silex
Bef.: Fußboden

341
Haus: U I – J
Areal: 940/930
Beh.: 12
Koord.: x = 944,1; y = 936,35; H = 961,36
Fg.: **Tochi**
Bef.: Eingangsbereich Haus UI–J (außerhalb)

342
Haus: U I – J
Areal: 940/940
Beh.: 26
Koord.: x = 948,9; y = 944,25; H = 960,57
Fg.: **Spatel ?**
L: 96 mm; B: 21 mm
Material: Knochen
Bef.: Fußboden

343
Haus: U I – J
Areal: 940/940
Beh.: 30
Koord.: x = 946,3; y = 941,25; H = 960,49
Fg.: **Metallartefakt** ?, n.b. Funktion
Material: „Bronze“
Bef.: Fußboden

344
Haus: U I – J
Areal: 940/940
Beh.: 40
Koord.: x = 949,25; y = 946,2; H = 960,57
Fg.: **Tochi**
Material: karbonathaltiger, silikatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 5

345
Haus: U I – J
Areal: 940/940
Beh.: 41
Koord.: x = 949; y = 946,5; H = 960,56
Fg.: **Schlagstein**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

346
Haus: U I – J
Areal: 940/940
Beh.: 45 + 49 + 50
Koord.: x = 948,85; y = 946,25; H = 960,54
Fg.: **3 Klopfsteine**
Material: Basalt (2), Kalkstein (1)
Bef.: Fußboden

347
Haus: U I – J
Areal: 940/940
Beh.: 51
Koord.: x = 948,6; y = 943,0
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

348
Haus: U I – J
Areal: 950/940
Beh.: 68
Koord.: x = 951,1; y = 947,9; H = 960,92
Fg.: **Werkzeug** zum schaben, opak, gezackt
Material: Obsidian
Bef.: Humus

349
Haus: U I – J
Areal: 950/940
Beh.: 89
Koord.: x = 951,65-954,15; y = 940,5-950,75
Fg.: **Klopfstein**
Bef.: n.b.

350
Haus: U I – J
Areal: 950/940
Beh.: 91
Koord.: x = 951,8; y = 948,85; H = 960,85
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 22 mm; m: 5,3 g
Material: Keramik
Bef.: Hausfüllung

351
Haus: U I – J
Areal: 950/940
Beh.: 100
Koord.: x = 950,85; y = 945,65; H = 960,74
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 22 mm; m: 3,6 g
Material: Keramik
Bef.: Fußboden

352
Haus: U I – J
Areal: 950/940
Beh.: 105
Koord.: x = 951,15; y = 949,5; H = 960,76
Fg.: **Sicheleinsatz**, Fragment
L: 26 mm; B: 26 mm; m: 1,9 g
Material: Silex
Bef.: Fußboden

353
Haus: U I – J
Areal: 950/940
Beh.: 114
Koord.: x = 952,85; y = 949,45; H = 960,7
Fg.: **Metallartefakt**, n.b. Funktion
Material: „Bronze“
Bef.: Fußboden

354
Haus: U I – J
Areal: 950/940
Beh.: 136
Koord.: x = 958,25; y = 947,25; H = 960,63
Fg.: **Mörser**
Material: Andesit
Bef.: Fußboden

355
Haus: U I – J
Areal: 950/940
Beh.: 140
Koord.: x = 953,5; y = 947,9; H = 960,52
Fg.: **Tochi**
L: 154 mm; B: 110 mm
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 6

356
Haus: U I – J
Areal: 950/940
Beh.: 141
Koord.: x = 950,75; y = 944,7; H = 960,62
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

357
Haus: U I – J
Areal: 950/940
Beh.: 146
Koord.: x = 950,75; y = 943,75; H = 960,34
Fg.: **Tochi**
Bef.: Fußboden

358
Haus: U I – J
Areal: 950/940
Beh.: 161
Koord.: x = 950,5-952,0; y = 948,5-950,75
Fg.: 4 Kleinwerkzeuge, Fragmente
Material: Obsidian
Bef.: Fußboden

359
Haus: U I – J
Areal: 950/940
Beh.: 165
Koord.: x = 954,15; y = 948,2; H = 960,54
Fg.: **Webgewicht ?**, durchlocht
Dm: 51 mm; m: 12,4 g
Material: Keramik
Bef.: Fußboden

360
Haus: U I – K
Areal: 950/930
Beh.: 20
Koord.: x = 955,17; y = 934,25; H = 960,69
Fg.: **Lanzenspitze**, in zweiteiliger Form gegossen, leicht geflammtes Blatt und geschlossene Tülle mit 2 Reliefrippen und 2 gegenüberliegende runde Duchl., eingraviertes Ornament
L: 185 mm; B: 19-16-30-14 mm (vom Schaft zur Spitze); m: 102,4 g
Material: Zinnbronze
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 36; Abb. 3.26

361
Haus: U I – K
Areal: 950/930
Beh.: 21
Koord.: x = 956,4; y = 936,8; H = 960,64
Fg.: **Schlagstein**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

362
Haus: U I – K
Areal: 950/930
Beh.: 28
Koord.: x = 954,5; y = 935,85; H = 960,71
Fg.: **Klinge**
L: 41 mm; B: 14 mm, 3,2 g
Material: Hornstein
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 19

363
Haus: U I – K
Areal: 950/930
Beh.: 43
Koord.: x = 956,75; y = 938,5; H = 960,38
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Konglomerat
Bef.: Fußboden

364
Haus: U I – K
Areal: 950/930
Beh.: 44
Koord.: H = 960,35
Fg.: **Anhänger**, durchlocht, verkohlt
L: 19 mm; B: 9 mm
Material: Holz (Wurzel)
Bef.: Fußboden

365
Haus: U I – K
Areal: 950/930
Beh.: 46
Koord.: x = 959,5; y = 937,8; H = 960,53
Fg.: **Tochi**
Bef.: Fußboden

366
Haus: U I – K
Areal: 950/930
Beh.: 53
Koord.: x = 958,1; y = 936; H = 960,73
Fg.: **Klopfstein**
Bef.: Fußboden

367
Haus: U I – K
Areal: 950-960/930
Beh.: 7
Koord.: x = 963,4; y = 934,4
Fg.: **Stempel**, pyramidenförmiger Griff, mäanderförmige Stempelfläche mit zwei fertigen und zwei angedeuteten Durchlochungen

H: 67 mm; B: 18-65 mm; m: 116,3 g
Material: Keramik
Bef.: Fußboden, nahe Ofen- und Eingangsbereich (Dokumentationswiderspruch!)
Abb.: Taf. 33

368
Haus: U I – K
Areal: 950-960/930
Beh.: 8
Koord.: x = 962,8; y = 934,0
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 23 mm; m: 5,1 g
Material: Keramik
Bef.: Fußboden, nahe Eingangsbereich lt. Dokumentation

369
Haus: U I – K
Areal: 950/940
Beh.: 7
Koord.: x = 957,6-958,2; y = 943,32-944,06
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 32 mm; m: 6,9 g
Material: Keramik
Bef.: Hausfüllung

370
Haus: U I – K
Areal: 950/940
Beh.: 8
Koord.: x = 957,6-958,2; y = 943,32-944,6; H = 961,07
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

371
Haus: U I – K
Areal: 950/940
Beh.: 9
Koord.: x = 957,6-958,2; y = 943,32-944,6; H = 961,07
Fg.: **7 Reibesteine**
Bef.: Fußboden

372
Haus: U I – K
Areal: 950/940
Beh.: 13
Koord.: x = 958,3; y = 943,0; H = 960,79
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Hausfüllung

373
Haus: U I – K
Areal: 950/940
Beh.: 48
Koord.: x = 958,25; y = 944,75; H = 960,35
Fg.: Eisenerz ?
Bef.: Fußboden

374
Haus: U I – K
Areal: 950/940
Beh.: 52
Koord.: x = 958,3-958,7; y = 943,5-943,8; H = 960,73
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

375
Haus: U I – K
Areal: 950/940
Beh.: 56
Koord.: x = 958,2; y = 944,5; H = 960,4
Fg.: **Klopfstein**
Bef.: Fußboden

376
Haus: U I – K
Areal: 950/940
Beh.: 61
Koord.: n.b.
Fg.: **Webkamm**, 4 kalzinierte Fragmente, teilweise verkohlte 9 (?) Zinken
L: 99 mm; B: 49 mm; D: 8 mm; m: 30,7 g
Material: Knochen (Rothirsch)
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 28

377
Haus: U I – K
Areal: 950/940
Beh.: 62
Koord.: n.b.
Fg.: **Webkamm, Fragment**
Material: Knochen
Bef.: Fußboden

378
Haus: U I – K
Areal: 950/940
Beh.: 90
Koord.: x = 959,2; y = 949,45; H = 960,92
Fg.: **Schneckengehäuse (Anhänger?)**
Material: Knochen (Schnecke)
Bef.: Hausfüllung

379
Haus: U I – K
Areal: 950-960/940
Beh.: 1002
Koord.: x = 949,5-950,5; y = 948,4-952,1
Fg.: **Werkzeug** (Fellschaber ?)
Material: Obsidian
Bef.: n.b.

380
Haus: U I – K
Areal: 960/930
Beh.: 10
Koord.: x = 959,75; y = 936,24; H = 960,75
Fg.: **Tochi,** Fragment
L: 84 mm; B: 96 mm
Bef.: Hausfüllung
Abb.: Taf. 6

381
Haus: U I – K
Areal: 960/930
Beh.: 23
Koord.: x = 961,75; y = 938,9; H = 960,59
Fg.: Metallartefakt (-plättchen), n.b. Funktion
Material: Kupfer (Bronze ?)
Bef.: Fußboden, Ostmauer

382
Haus: U I – K
Areal: 960/940
Beh.: 31/42-44/48-62/64-82
Koord.: x = 962,2-962,5; y = 945,14-945,32; H = 960,55
Fg.: **76 Perlen** (68 Karneolperlen, 1 Metallperle, 5 Knochenperlen, 2 Antimonperlen)
Material: Karneol / Arsenkupfer (Beh. 54) / Knochen (Beh.71/72/76/82) / Antimon (Beh. 79/80)
Bef.: Podest in Nordmauer, Depotartige Niederlegung
Abb.: Taf. 38-41, 43; Abb. 3.34–35, 3.38–39

383
Haus: U I – K
Areal: 960/940
Beh.: 63
Koord.: x = 962,2-962,5; y = 945,14-945,32; H = 960,55
Fg.: **Meißel** (Ahle), ungebrannt, Vorstecher für Perlen?, 3 Dellen (zur Halterung?), Kontext mit [382] aufgrund Befundlage L: 114 mm; B: 6 mm; D: 5 mm; m: 16,5 g
Material: recycelte Bronze
Bef.: Podest in Nordmauer, zusammen mit [382]
Abb.: Taf. 20; Abb. 3.14

384
Haus: U I – K
Areal: 960/940
Beh.: 105
Koord.: x = 960,75; y = 944,0; H = 960,4
Fg.: Eisensteinprobe (ca. 40 Gew.-% Fe_2O_3)
Material: Eisen
Bef.: Fußboden

385
Haus: U I – K
Areal: 960/940
Beh.: 106
Koord.: x = 961,1; y = 943,64; H = 960,4
Fg.: **Nadel (Ahle),** gebogen, ein verjüngendes und ein flaches Ende L: 52 (urspr. ca. 73) mm; B: 1-3 mm; m: 2,5 g
Material: recycelte Bronze
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 49

386
Haus: U I – K
Areal: 960/940
Beh.: 108
Koord.: x = 961,3; y = 943,55; H = 960,4
Fg.: **Schleifstein**, möglicherweise Bronzereste L: 42 mm; B: 17 mm
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 17

387
Haus: U I – K
Areal: 960/940
Beh.: 157
Koord.: x = 960,95-961,0; y = 942,2; H = 960,21
Fg.: **Tochi**
Bef.: Fußboden

388
Haus: U I – K
Areal: 960/940
Beh.: 161
Koord.: n.b.
Fg.: **Polierstein**, Fragment
Material: Sandstein
Bef.: n.b.

389
Haus: U I – L
Areal: 960/920
Beh.: 6
Koord.: x = 964,85; y = 927,8
Fg.: **Tochi** allseitig mit Bearbeitungsspuren (Herstellung) und scharfen Kanten
Bef.: n.b.

390
Haus: U I – L
Areal: 960/920
Beh.: 7
Koord.: x = 964,25; y = 929,0; H = 961,2
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Sandstein
Bef.: n.b.

391
Haus: U I – L
Areal: 960/920
Beh.: 11
Koord.: x = 962,5; y = 928,5; H = 960,87
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Material: Kalkstein
Bef.: n.b.

392
Haus: U I – L
Areal: 960/930
Beh.: 1003 + 1006 + 1010 + 1013
Koord.: x = 966; y = 937; H = 960,9
Fg.: **5 Scherbenrondelle**
Material: Keramik
Bef.: nahe Westmauer (unstratifiziert)

393
Haus: U I – L
Areal: 960/930
Beh.: 1020
Koord.: x = 967,0; y = 937,92
Fg.: **Klopfstein**
Bef.: Fußboden

394
Haus: U I – L
Areal: 960/930
Beh.: 1021
Koord.: x = 967,0; y = 932,0; H = 960,19
Fg.: **Tochi**
Bef.: Fußboden

395
Haus: U I – L
Areal: 960/930
Beh.: 1022
Koord.: x = 966,0; y = 931,5
Fg.: **Polierstein**
Bef.: Fußboden

396
Haus: U I – L
Areal: 960/930
Beh.: 1023
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell**
Material: Keramik
Bef.: Fußboden

397
Haus: U I – L
Areal: 960/930
Beh.: 1024 - 1027
Koord.: x = 965,75; y = 936,5
Fg.: **4 Klopfsteine**
Bef.: Fußboden

398
Haus: U I – L
Areal: 960/930
Beh.: 1045
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell**
Material: Keramik
Bef.: Fußboden

399
Haus: U I – L
Areal: 960/930
Beh.: 1048
Koord.: x = 967,5; y = 938,7; H = 960,35
Fg.: **Tochi**
Bef.: Fußboden

400
Haus: U I – L
Areal: 960/930
Beh.: 1049
Koord.: x = 965,75; y = 932,65
Fg.: **Sicheleinsatz**
L: 21 mm; B: 14 mm; m: 1,8 g
Material: Silex
Bef.: Fußboden

401
Haus: U I – L
Areal: 960/930
Beh.: 1054
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 30 mm
Material: Keramik
Bef.: Fußboden

402
Haus: U I – L
Areal: 960/930
Beh.: 1080 - 1082
Koord.: x = 967,0; y = 937,85; H = 960,13
Fg.: **3 Schlagsteine**
Material: quarzitgebundener, sehr kalkhaltiger Sandstein
Bef.: Fußboden

403
Haus: U I – L
Areal: 960/930
Beh.: 1083
Koord.: x = 967,0; y = 937,85; H = 960,13
Fg.: **Phalus ?**
Material: karbonathaltiger Sandstein
Bef.: Fußboden

404
Haus: U I – L
Areal: 960/930
Beh.: 1084
Koord.: x = 967,0; y = 937,85; H = 960,13
Fg.: **Polierstein**
Material: Feuerstein
Bef.: Fußboden

405
Haus: U I – L
Areal: 960/930
Beh.: 1085
Koord.: x = 967,0; y = 937,85; H = 960,13
Fg.: **Steinscheibe**, schlitzförmig durchlocht
Material: Dolerit
Bef.: Fußboden

406
Haus: U I – L
Areal: 960/930
Beh.: 1086
Koord.: x = 967,0; y = 937,85; H = 960,13
Fg.: **Steinscheibe**, durchlocht („Steindonut“)
Material: Dolerit
Bef.: Fußboden

407
Haus: U I – L
Areal: 960/930
Beh.: 1087
Koord.: x = 967,0; y = 937,85; H = 960,13
Fg.: **Schleuderstein**
Bef.: Fußboden

408
Haus: U I – L
Areal: 960/930
Beh.: 1093
Koord.: x = 966,5; y = 937,4
Fg.: **Tochi**
Bef.: Fußboden

409
Haus: U I – L
Areal: 960/930
Beh.: 1094
Koord.: x = 966,6; y = 937,55
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Bef.: Fußboden

410
Haus: U I – L
Areal: 960/930
Beh.: 1095
Koord.: x = 966,65; y = 937,6
Fg.: **Stößel**
Bef.: Fußboden

411
Haus: U I – L
Areal: 960/930
Beh.: 1096 - 1098
Koord.: x = 966,55; y = 937,5
Beh. 1096: L/B : ca. 80 x 70 mm
Fg.: **3 Klopfsteine**
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 17

412
Haus: U I – L
Areal: 960-970/940
Beh.: 1012
Koord.: x = 968,5; y = 941,25
Fg.: **Schlagstein**, einseitig flach
Material: karbonathaltiger Sandstein
Bef.: Fußboden

413
Haus: U I – L
Areal: 970/930
Beh.: 22
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell**
Material: Keramik
Bef.: Fußboden

414
Haus: U I – L
Areal: 970/930
Beh.: 31
Koord.: x = 971,15; y = 938,65
Fg.: **Tochi**, groß und schmal, nur einfach gewölbt
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

415
Haus: U I – L
Areal: 970/930
Beh.: 32
Koord.: x = 970,5; y = 938,25
Fg.: **Tochi**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

416
Haus: U I – L
Areal: 970/930
Beh.: 45
Koord.: x = 971,85; y = 938,0; H = 960,07
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

417
Haus: U I – M
Areal: 110/870
Beh.: 4
Koord.: x = 114,0; y = 872,0; H = 959,85
Fg.: **Klinge**
L: 31 mm; B: 11 mm; m: 1,7 g
Material: Silex
Bef.: Humus

418
Haus: U I – M
Areal: 110/870
Beh.: 8
Koord.: x = 110,5-115,0; y = 870,5-874,5
Fg.: **Sicheleinsatz**
Bef.: dicht unter Oberfläche

419
Haus: U I – M
Areal: 110/870
Beh.: 9
Koord.: x = 110,5-115,0; y = 870,5-874,5
Fg.: **Polierstein**
Bef.: dicht unter Oberfläche

420
Haus: U I – M
Areal: 110/870
Beh.: 13
Koord.: x = 110,5-115,0; y = 870,5-879,0;
H = 959,44
Fg.: **Anhänger (Webgewicht ?)**
Material: Keramik
Bef.: dicht unter Oberfläche

421
Haus: U I – M
Areal: 110/870
Beh.: 14
Koord.: x = 110,5-115,0; y = 870,5-879,0;
H = 959,34
Fg.: **Pfeilspitze** ?
Material: Obsidian
Bef.: dicht unter Oberfläche

422
Haus: U I – M
Areal: 110/870
Beh.: 27
Koord.: x = 113,75; y = 874,7; H = 959,13
Fg.: **Scherbenrondell / Anhänger / Webgewicht** ?
Dm: 41 mm; m: 10,1 g
Material: Keramik
Bef.: dicht unter Oberfläche

423
Haus: U I – M
Areal: 110/870
Beh.: 31
Koord.: x = 112,2; y = 870,75; H = 959,54
Fg.: **Sicheleinsatz**
L: 31 mm; B: 14 mm; m: 2,9 g
Material: Silex
Bef.: dicht unter Oberfläche

424
Haus: U I – M
Areal: 110/870
Beh.: 49
Koord.: x = 114,2; y = 871,1
Fg.: **Tochi**
L: 112 mm; m: 384 g
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden

425
Haus: U I – M
Areal: 110/870
Beh.: 50
Koord.: x = 113,0; y = 870,09
Fg.: **Klopfstein / Schleuderstein**
Material: Basalt
Bef.: Fußboden

426
Haus: U I – M
Areal: 110/870
Beh.: 77
Koord.: x = 112,0; y = 874,75
Fg.: **Webkamm**, 26 Zinken
L: 140 mm; B: 43-66 mm; m: 79,2 g;
Material: Knochen
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 29

427
Haus: U I – M
Areal: 110/870
Beh.: 82 - 84
Koord.: x = 110,5-113,0; y = 873,0-875,0
Fg.: **3 Tochis**
Beh. 82: L: 134 mm; B: 74-112 mm
Beh. 83: L: 125 mm; B: 82-98 mm
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden, SO-Ecke
Abb.: Taf. 7

428
Haus: U I – N
Areal: 100/880
Beh.: 16 + 19
Koord.: x = 105,25; y = 888,25; H = 958,83
Fg.: **2 Reibeplatten**
Bef.: dicht unter Oberfläche

429
Haus: U I – O
Areal: 100/880
Beh.: 27
Koord.: x = 109,25; y = 883,65; H = 958,95
Fg.: **Klinge**
L: 35 mm; B: 13 mm; m: 2,4 g
Material: Silex
Bef.: dicht unter Oberfläche

430
Haus: U I – P
Areal: 710/990
Beh.: 25
Koord.: x = 713,0; y = 995,0; H = 954,61
Fg.: **Ring**
Material: „Bronze“
Bef.: n.b.

431
Haus: U I – P
Areal: 710/990
Beh.: 32 + 33
Koord.: x = 710-716; y = 990-996;
H = 954,59-954,52
Fg.: **2 Tochis**
Bef.: n.b.

432
Haus: U I – P
Areal: 710/990
Beh.: 34 + 48
Koord.: n.b.
Fg.: **2 Scherbenrondelle**
Material: Keramik
Bef.: Fußboden

433
Haus: U I – P
Areal: 710/990
Beh.: 37
Koord.: x = 710,0-716,0; y = 990,0-996,0
Fg.: **Spitze / Nadel**, mit Einschnürrung (geschäftet ?)
L: 236 mm; B: max. 23 mm; m: 36,7 g
Material: Knochen
Bef.: n.b.
Abb.: Taf. 22

434
Haus: U I – P
Areal: 710/990
Beh.: 39
Koord.: 710,0-716,0; y = 990,0-996,0; H = 954,76
Fg.: **Tochi**
L: 170 mm; m: 1240 g
Material: Kalkstein
Bef.: n.b.

435
Haus: U I – P
Areal: 710/990
Beh.: 49
Koord.: x = 710-716; y = 990-996; H = 955,8
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

436
Haus: U I – Q
Areal: 840/910
Beh.: 1
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell**
Material: Keramik
Bef.: dicht unter Oberfläche

437
Haus: U I – Q
Areal: 840/910
Beh.: 25
Koord.: x = 851,25-851,5; y = 915,8-916,0
Fg.: **Reibeplatte**
L: 280 mm; B: 200 mm; D: 75 mm
Material: grobklastischer Sandstein
Bef.: Fußboden

438
Haus: U I – Q
Areal: 850/910
Beh.: 4
Koord.: x = 850,5-856,15; y = 915,0-919,5; H = 955,52
Fg.: **Webgewicht ?**, durchlocht
Dm: 70 mm; m: 42,3 g
Material: Keramik (grob, fein poliert)
Bef.: n.b.
Anm.: Beh. beinhaltet zahlr. Obsidianbruchstücke

439
Haus: U I – Q
Areal: 850/910
Beh.: 23
Koord.: x = 850,5-855,15; y = 918,5-919,5; H = 954,74
Fg.: **Stempel**, Motiv fragm., 8 Anlochungen in Stempelfläche
H: 73 mm; B: 20-45 mm; m: 78,2 g
Material: Keramik
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 34

440
Haus: U I – Q
Areal: 850/910
Beh.: 24
Koord.: x = 850,5-855,15; y = 918,5-919,5; H = 954,74
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 23 mm
Material: Keramik (feine, schwarze Politur)
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 52

441
Haus: U I – Q
Areal: 850/910
Beh.: 25
Koord.: x = 850,5-855,15; y = 918,5-919,5; H = 954,06
Fg.: **Spinnwirtel,** Rohling, kleine Vorbohrung
Dm: 42mm
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

442
Haus: U I – Q
Areal: 850/910
Beh.: 31
Koord.: x = 850,5-855,15; y = 918,5-919,5; H = 954,06
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 29 mm
Material: Keramik (feine, schwarze Politur)
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 52

443
Haus: U I – Q
Areal: 850/910
Beh.: 34
Koord.: x = 850,5-855,15; y = 918,5-919,5; H = 953,98
Fg.: **Schleifstein**, gerillt
L: 103 mm; B: 95 mm; m: 262 g
Material: Kalkstein (mergeliger Dolomit ?)
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 17

444
Haus: U I – Q
Areal: 850/910
Beh.: 42
Koord.: x = 855,05; y = 918,35; H = 954,51
Fg.: **Tochi**
Bef.: Fußboden

445
Haus: U I – Q
Areal: 850/910
Beh.: 43
Koord.: H = 954,34
Fg.: **Keramikschlacke** / **Lavastein ?**
Bef.: Fußboden

446
Haus: U I – Q
Areal: 850/910
Beh.: 44 + 45
Koord.: x = 850,5-856,0; y = 914,7-918,5; H = 954,32

Fg.: **2 Anhänger** (Perlen), durchlocht, poliert, als Anhänger oder Kettenglied
Beh.44: L: 24 mm; B: 14 mm; m: 3,8 g
Beh.45: L: 21 mm; B: 13 mm; Durchl: 8 mm; m: 3,8
Material: Knochen (Röhrenknochen)
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 44

447
Haus: U I – Q
Areal: 850/910
Beh.: 55
Koord.: x = 850,5-853,5; y = 911,5-917,5; H = 954,64
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 22 mm
Material: Keramik (fein, schwarz poliert)
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 52

448
Haus: U I – Q
Areal: 850/910
Beh.: 64
Koord.: n.b.
Fg.: Knochenartefakt, n.b., einseitig verkohlt
L: 57 mm; B: 11-18 mm; m: 11,1 g
Material: Knochen / Geweih (Ziege ?)
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 23

449
Haus: U I – Q
Areal: 850/910
Beh.: 67
Koord.: x = 850,5-853,45; y = 911,65-917,75; H = 954,28
Fg.: **Klopfstein**
Material: Andesit
Bef.: Fußboden

450
Haus: U I – Q
Areal: 850/910
Beh.: 92
Koord.: x = 855,1; y = 917,45; H = 953,8
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 42 mm
Material: Keramik (schwarz poliert)
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 52

451
Haus: U I – Q
Areal: 850/910
Beh.: 94
Koord.: x = 854,55; y = 917,65; H = 953,82
Fg.: **Spinnwirtel**, kugelförmig
Dm: 19 mm; Durchl: 5 mm; m: 6,4 g
Material: Keramik
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 30

452
Haus: U I – Q
Areal: 850/910
Beh.: 102
Koord.: x = 851,35; y = 912,6
Fg.: **Klopfstein**
Bef.: Fußboden

453
Haus: U I – Q
Areal: 850/910
Beh.: 111
Koord.: x = 854,15; y = 915,65
Fg.: Eisensandstein ?
Bef.: Fußboden

454
Haus: U I – Q
Areal: 850/910
Beh.: 167
Koord.: n.b.
Fg.: Eisensandstein ?
Bef.: Oberfläche

455
Haus: U I – R
Areal: 850/900
Beh.: 5
Koord.: x = 851,5; y = 905,85; H = 953,22
Fg.: **Klopfstein**
Material: Basalt
Bef.: Humus

456
Haus: U I – R
Areal: 850/900
Beh.: 19
Koord.: x = 851,5; y = 908,7; H = 956,56
Fg.: **2 Pfeilspitzen**, komplett erhalten bzw. fragm. (Schaft), wenig Gebrauchsspuren
L: 112 mm; B: 8-16 mm bzw. L: 62 mm; B: 7 mm; m: 7,5 g
Material: Knochen (Geweih ?)
Bef.: Eingangsbereich Haus UI–R (?)
Abb.: Taf. 37; Abb. 3.30

457
Haus: U I – R
Areal: 850/900
Beh.: 23
Koord.: x = 855,5; y = 906,0; H = 952,29
Fg.: **Tochi**
Bef.: Fußboden

458
Haus: U I – R
Areal: 850/900
Beh.: 24
Koord.: x = 855,7; y = 905,6; H = 952,81
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

459
Haus: U I – R
Areal: 850/910
Beh.: 59
Koord.: x = 853,75-859,5; y = 910,5-917,0
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 50 mm
Material: Keramik (fein, schwarz poliert)
Bef.: Fußboden

460
Haus: U I – R
Areal: 850/910
Beh.: 178
Koord.: x = 856,0-859,5; y = 910,5-914,0; H = 953,16
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 23 mm
Material: Keramik (fein, schwarz poliert)
Bef.: Fußboden

461
Haus: U I – R
Areal: 850/910
Beh.: 197 - 200
Koord.: x = 855,7; y = 913,25; H = 953,18
Fg.: **4 Schleudersteine**
Bef.: Fußboden

462
Haus: U I – R
Areal: 850/910
Beh.: 206
Koord.: n.b.
Fg.: **Webkamm**, Fragment, ausgehöhlt mit offener Unterseite, ehemals drei zur Seite neigende Zinken (1x erhalten), Einkerbung, 4 Rillen auf Oberfläche (Garnführung ?)
L: 96 mm; B: 23 mm; m: 29,7 g
Material: Knochen
Bef.: Fußboden

463
Haus: U I – R
Areal: 850/910
Beh.: 211
Koord.: x = 858,6; y = 914,9; H = 953,28
Fg.: **Perle**, poliert, breite Durchlochung, Anhänger oder Kettenglied
Dm: 12-15 mm; Dm.-Loch: 3 mm; m: 2,1 g
Material: Knochen
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 43

464
Haus: U I – R
Areal: 860/910
Beh.: 9
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Sandstein
Bef.: Humus

465
Haus: U I – R
Areal: 860/910
Beh.: 13
Koord.: x = 860,5-862,7; y = 910,75-915,25
Fg.: **Reibestein**, Fragment, hoher Abrieb
m: 135 g
Material: (Trachy-) Andesit
Bef.: Hausfüllung

466
Haus: U I – R
Areal: 860/910
Beh.: 36
Koord.: x = 860,5-862,7; y = 915,25-910,75
Fg.: **Scherbenrondell**
Material: Kalkstein
Bef.: Hausfüllung

467
Haus: U I – R
Areal: 860/910
Beh.: 37
Koord.: x = 860,5-862,7; y = 915,75-910,75
Fg.: **Klinge**
L: 28 mm; B: 11 mm; m: 2,6 g
Material: Silex
Bef.: Hausfüllung

468
Haus: U I – R
Areal: 860/910
Beh.: 38
Koord.: x = 860,5-862,7; y = 915,25-910,75
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 22 mm
Material: Keramik (feine, schwarze Politur)
Bef.: n.b.
Abb.: Taf. 52

Arealfunde:

469
Areal: 710/040
Beh.: 4
Koord.: H = 968,97-967,6
Fg.: **Anhänger**, angebohrt, Halbfabrikat
L: 28 mm; B: 23 mm; D: 3,5 mm; m: 4,4 g
Material: Tonschiefer
Bef.: Humus (NO-Ecke)
Abb.: Taf. 44

470
Areal: 710/040
Beh.: 5 + 6
Koord.: H = 968,97-967,6
Fg.: **2 Reibesteine**, Fragmente
Material: (Trachy-) Basalt
Bef.: Humus

471
Areal: 710/040
Beh.: 7
Koord.: x = 718,1; y = 041,3; H = 968,95
Fg.: **Tochi**
L: 132 mm; B: 90 mm; m: 650 g
Material: Pechstein / quarzitgebundener Sandstein ?
Bef.: Humus
Abb.: Taf. 7

472
Areal: 710/040
Beh.: 26
Koord.: x = 710,5-715,0; y = 045,0-049,5; H = 968,65-968,87
Fg.: **Schleuderstein ?**
Bef.: dicht unter Oberfläche

473
Areal: 710/040
Beh.: 30
Koord.: x = 715,7; y = 047,25; H = 968,65
Fg.: **Anhänger**, durchbohrt, bohnenförmig
L: 39 mm; B: 15 mm; D: 3-4 mm; m: 4,1 g
Material: Tonschiefer
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 45

474
Areal: 710/040
Beh.: 31
Koord.: x = 713,4; y = 047,3; H = 968,52
Fg.: **Perle**, zylinderförmig
Material: „Bronze“
Bef.: zwischen Mauersteinen

475
Areal: 710/040
Beh.: 32
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Material: Andesit
Bef.: Humus

476
Areal: 710/040
Beh.: 42
Koord.: x = 714,75-719,5; y = 040,5-045,0; H = 968,69
Fg.: „Tonobjekt“, eiförmig
L: 50 mm; B: 25 mm
Material: Keramik
Bef.: dicht unter Oberfläche

477
Areal: 710/040
Beh.: 43
Koord.: x = 710,5-715,5; y = 040,5-045,0; H = 968,69
Fg.: **Reibestein**, Fragment
L: 150 ; B: 77 mm; m: 443 g
Material: (Trachy-) Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

478
Areal: 710/040
Beh.: 47
Koord.: x = 710,5-715,5; y = 040,5-049,5; H = 968,73-967,55
Fg.: **Mörser**, Fragment
Material: grobporiger (rötlicher) Vulkanit
Bef.: Befestigungsmauer

479
Areal: 710/040
Beh.: 48
Koord.: x = 718,3; y = 040,9; H = 968,79
Fg.: **Perle**, Fragment
Material: Karneol (geadert)
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 42

480
Areal: 710/040
Beh.: 49
Koord.: x = 710,5-715,5; y = 040,5-049,5; H = 968,73-967,55
Fg.: **Reibestein**, Fragment
Material: (Trachy-) Basalt
Bef.: Befestigungsmauer

481
Areal: 710/040
Beh.: 50
Koord.: x = 714,75-719,5; y = 040,5-045,0; H = 968,98-968,58
Fg.: **Polierstein**
Material: silikathaltiger Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

482
Areal: 710/040
Beh.: 54
Koord.: x = 713,5-715,5; y = 042,1-044,4; H = 968,69-968,25
Fg.: **Reibestein**, Fragment
Material: (Trachy-) Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

483
Areal: 710/040
Beh.: 66
Koord.: x = 712,5-716,2; y = 040,5-047,75; H = 968,8-968,25
Fg.: **Polierstein**, Fragment
Bef.: dicht unter Oberfläche

484
Areal: 710/040
Beh.: 67
Koord.: x = 712,5-716,2; y = 040,5-047,75; H = 968,8-968,25
Fg.: **Polierstein**
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

485
Areal: 710/040
Beh.: 89
Koord.: x = 719,1; y = 043,75; H =967,95
Fg.: **Perle**
Material: Karneol (rötlich), schwarz/rot geadert
Bef.: n.b.
Abb.: Taf. 42

486
Areal: 710/040
Beh.: 90
Koord.: x = 712,7; y = 043,8; H =968,26
Fg.: **Perle**
Material: Karneol (rötlich), nicht geadert
Bef.: Asche-/ Müllplatz
Abb.: Taf. 42

487
Areal: 710/040
Beh.: 109
Koord.: x = 710,5-715,5; y = 040,5-049,5; H = 968,54-967,55
Fg.: **Polierstein**
Bef.: Befestigungsmauer

488
Areal: 710/040
Beh.: 113
Koord.: x = 713,3; y = 043,75; H = 968,2
Fg.: **Mörser**, Fragment
Material: grobporiger Basalt
Bef.: Asche-/ Müllplatz

489
Areal: 710/040
Beh.: 115
Koord.: n.b.
Fg.: **Schlagstein**
L: 170 mm; B: 63 mm; m: 689 g
Material: Sandstein
Bef.: Humus

490
Areal: 710/040
Beh.: 116
Koord.: n.b.
Fg.: **Schleifstein**
Material: Tonschiefer
Bef.: Humus

491
Areal: 710/040
Beh.: 117
Koord.: n.b.
Fg.: **Anhänger**, proximal, zentral durchlocht
L: 26 mm; B: 25 mm; D: 15 mm; m: 5,7 g
Material: Knochen
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 45

492
Areal: 710/040
Beh.: 118
Koord.: n.b.
Fg.: **Schleifstein**
Bef.: dicht unter Oberfläche

493
Areal: 710/040
Beh.: 119
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibestein**, rechtsseitig abgearbeitet
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

494
Areal: 710/040
Beh.: 120
Koord.: n.b.
Fg.: **Rohmaterial (Karneol)**
Bef.: Lesefund

495
Areal: 710/040
Beh.: 121
Koord.: n.b.
Fg.: **Schlagstein**
Bef.: dicht unter Oberfläche

496
Areal: 710/040
Beh.: 122
Koord.: n.b.
Fg.: **Polierstein**
Bef.: n.b.

497
Areal: 710/040
Beh.: 123
Koord.: n.b.
Fg.: **Polierstein**
Material: Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

498
Areal: 710/040
Beh.: 124
Koord.: n.b.
Fg.: **Polierstein**
Bef.: dicht unter Oberfläche

499
Areal: 710/040
Beh.: 126
Koord.: n.b.
Fg.: **Klopfstein**
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

500
Areal: 710/040
Beh.: 129
Koord.: n.b.
Fg.: **Schlagstein**
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

501
Areal: 710/040
Beh.: 132
Koord.: n.b.
Fg.: **Klopfstein**
Material: Basalt
Bef.: Befestigungsmauer

502
Areal: 710/040
Beh.: 133
Koord.: x = 710,0-712,5; y = 040,5-044,4; H = 967,97-968,25
Fg.: **Schlagstein**
Material: Sandstein
Bef.: Asche- / Müllplatz

503
Areal: 710/040
Beh.: 138
Koord.: x = 712,5-716,0; y = 040,5-044,4; H = 967,97-968,25
Fg.: **Figurine** (Stein)
L: 20 mm; B: 18 mm; m: 7,5 g
Bef.: Asche- / Müllplatz

504
Areal: 710/040
Beh.: 139
Koord.: n.b.
Fg.: **Perle** (Halbfabrikat)
Material: Karneol
Bef.: Fußboden, Südprofil

505
Areal: 710/040
Beh.: 141
Koord.: n.b.
Fg.: **Sicheleinsatz**
L: 28 mm; B: 13 mm; m: 2,6 g
Material: Silex (dunkelgrau)
Bef.: n.b.
Abb.: Taf. 19

506
Areal: 710/040
Beh.: 155
Koord.: n.b.
Fg.: Eisenprobe
Bef.: dicht unter Oberfläche

507
Areal: 710/040
Beh.: 156
Koord.: n.b.
Fg.: **Spinnwirtel**, Fragment
Dm: 41 mm; H: 23 mm, m: 10,1 g
Material: Keramik
Bef.: dicht unter Oberfläche

508
Areal: 710/040
Beh.: 157
Koord.: n.b.
Fg.: „Backstein“
Material: Kalkstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

509
Areal: 710/040
Beh.: 158 + 159
Koord.: n.b.
Fg.: **2 Poliersteine**
Bef.: Asche- / Müllplatz

510
Areal: 710/050
Beh.: 4
Koord.: H = 967,87-968,68
Fg.: **Polierstein ?**
Bef.: Humus

511
Areal: 710/050
Beh.: 8
Koord.: n.b.
Fg.: **Webgewicht ?**, durchlocht
Material: Keramik
Bef.: Humus

512
Areal: 710/050
Beh.: 14
Koord.: x = 714,3; y = 055,5; H = 968
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
L: 135 mm; B: 103; D: 45 mm; m: 710 g
Material: poröser Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche, gehört zu [513]
Abb.: Taf. 1

513
Areal: 710/050
Beh.: 15
Koord.: x = 710,5-716,5; y = 052,0-059,5; H = 968,06-967,76
Fg.: **Reibestein**, Fragment
L: 105 mm; B: 62 mm; D: 35 mm; m: 398 g
Material: Quarz-Diorit

Bef.: dicht unter Oberfläche, gehört zu [512]
Abb.: Taf. 2

514
Areal: 710/050
Beh.: 24
Koord.: H = 968,06-967,82
Fg.: **Reibestein**, Fragment
L: 111 mm; B: 90 mm; D: 40 mm;
m: 604 g
Material: grober Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 2

515
Areal: 710/050
Beh.: 35
Koord.: n.b.
Fg.: **Sicheleinsatz**
Material: Silex
Bef.: dicht unter Oberfläche

516
Areal: 710/050
Beh.: 65
Koord.: H = 968,06-967,71
Fg.: **Tochi**, Fragment, Sekundärverwendung
als Stößel / Schlagstein
L: 108 mm; B: 100 mm; D: 46 mm;
m: 813 g
Bef.: dicht unter Oberfläche

517
Areal: 710-720/050
Beh.: 274
Koord.: n.b.
Fg.: **Meißel**
L: 50 mm; D: 4 mm; m: 3,6 g
Material: „Bronze“
Besonderheit: typologische ähnlich zu [270]
Bef.: Abraum
Abb.: Taf. 20; Abb. 3.13

518
Areal: 710/990
Beh.: 1 + 2
Koord.: n.b.
Fg.: **2 Scherbenrondelle**
Material: Keramik
Bef.: n.b.

519
Areal: 710/990
Beh.: 7
Koord.: x = 711; y = 998; H = 956,68
Fg.: **Tochi**
L: 166 mm; B: 115 mm
Material: Kalkstein
Bef.: nahe Oberfläche
Abb.: Taf. 8

520
Areal: 710/990
Beh.: 8 + 17 + 20 + 29 + 30
Koord.: n.b.
Fg.: **12 Scherbenrondelle**
Material: Keramik
Bef.: n.b.

521
Areal: 710/990
Beh.: 21
Koord.: n.b.
Fg.: **Schleuderstein** / **Klopfstein**
Material: Kalkstein
Bef.: n.b.

522
Areal: 710/990
Beh.: 22
Koord.: n.b.
Fg.: **Tochi**
Material: Kalkstein
Bef.: n.b.

523
Areal: 710/990
Beh.: 41 + 48
Koord.: x = 710-716; y = 990-996;
H = 955,80-955,18
Fg.: **2 Scherbenrondelle**
Material: Keramik
Bef.: n.b.

524
Areal: 720/030
Beh.: 4
Koord.: x = 721,5; y = 038,8; H = 968,63
Fg.: **Tochi**
Material: Sandstein
Bef.: Humus

525
Areal: 720/030
Beh.: 5
Koord.: x = 727; y = 032,5; H = 968,35
Fg.: **Webgewicht**, durchlocht
Dm: 43 mm; m: 15 g
Material: Keramik
Bef.: Humus

526
Areal: 720/030
Beh.: 6-7
Koord.: n.b.
Fg.: **2 Klopfsteine**
Material: Basalt
Bef.: Humus
Anm.: Beh. beinhaltet auch Obsidianbruchstücke

527
Areal: 720/030
Beh.: 8
Koord.: n.b.
Fg.: **Polierstein ?**
Bef.: Humus

528
Areal: 720/030
Beh.: 9
Koord.: x = 721,0; y = 033,25; H = 967,98
Fg.: **Nagel**, verbogen, Datierung unbekannt
L: 32 mm; m: 3,3 g
Material: Eisen
Bef.: Humus
Abb.: Taf. 20

529
Areal: 720/030
Beh.: 10
Koord.: x = 720,6; y = 037,25; H = 968,63
Fg.: **Klopfstein**
Material: Kalkstein
Bef.: Humus

530
Areal: 720/030
Beh.: 11
Koord.: x = 720,9; y = 036,65; H = 968,63
Fg.: **Schlagstein**
Material: Sandstein
Bef.: Humus

531
Areal: 720/030
Beh.: 13
Koord.: x = 726,8; y = 033,75; H = 968,33
Fg.: **Schlagstein**
Material: Kalkstein
Bef.: Humus

532
Areal: 720/030
Beh.: 14
Koord.: n.b.
Fg.: **Tochi**
Material: quarzitgebundener Sandstein
Bef.: Humus

533
Areal: 720/030
Beh.: 17
Koord.: n.b.
Fg.: **Pfeilspitze** ?
L: 29 mm; B: 15 mm; m: 2,6 g
Material: Obsidian
Bef.: Humus
Abb.: Taf. 37; Abb. 3.29

534
Areal: 720/030
Beh.: 18
Koord.: x = 722,2; y = 034,7; H = 968,15
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Bef.: Humus

535
Areal: 720/030
Beh.: 22
Koord.: x = 721,0; y = 037,3; H = 968,49
Fg.: **Stempel**
H: 57 mm; B: 53 mm: D: 60 mm;
m: 93,1 g
Material: Keramik (feine Sandmagerung)
Bef.: Humus
Abb.: Taf. 34; Abb. 3.24

536
Areal: 720/030
Beh.: 96
Koord.: x = 729,25; y = 037,25; H = 968,31
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Reinigungsfund

537
Areal: 720/030
Beh.: 101
Koord.: n.b.
Fg.: Steinartefakt, Karneolrohstoff ?
Material: Karneol ?
Bef.: n.b.

538
Areal: 720/030
Beh.: 102
Koord.: n.b.
Fg.: **Stempel**, Fragment
H: 10 mm; B: 22 mm; m: 5,7 g
Bef.: n.b.
Abb.: Taf. 34

539
Areal: 720/030
Beh.: 295
Koord.: n.b.
Fg.: **Schleuderstein**
Material: Kalkstein
Bef.: n.b.

540
Areal: 720/040
Beh.: 4
Koord.: H = 969,0 – 968,39
Fg.: **Schlagstein**, Fragment
L: 110 mm; m: 253 g
Material: Basalt
Bef.: Humus

541
Areal: 720/040
Beh.: 5
Koord.: H = 969,0 – 968,39
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Material: Sandstein
Bef.: Humus

542
Areal: 720/040
Beh.: 7
Koord.: H = 969,0 – 968,39
Fg.: **Tochi**
Material: quarzitgebundener Sandstein
Bef.: Humus

543
Areal: 720/040
Beh.: 9
Koord.: n.b.
Fg.: **Anhänger**, durchlocht
L: 26 mm; B: 23 mm; D: 2 mm;
m: 2,8 g
Material: Schiefer
Bef.: dicht unter Oberfläche (ca. 10 cm),
Steinversturz
Abb.: Taf. 45

544
Areal: 720/040
Beh.: 10
Koord.: H = 969,0 – 968,39
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Material: (Trachy-) Basalt
Bef.: Humus

545
Areal: 720/040
Beh.: 11
Koord.: H = 969,0 – 968,39
Fg.: **Reibestein**, Fragment
Material: basaltischer Trachyandesit
Bef.: Humus

546
Areal: 720/040
Beh.: 12
Koord.: H = 969,0 – 968,39
Fg.: **Tochi**, Fragment
L: 121 mm; B: 100 mm; m: 1200 g
Material: quarzitgebundener Sandstein
Bef.: Humus
Abb.: Taf. 8

547
Areal: 720/040
Beh.: 13
Koord.: H = 969,0 – 968,39
Fg.: **Ring** (Schläfen-/ Ohrring), Querschnitt
rundlich, Enden verjüngend und über-
lappend
Dm: 15 mm, D: 2 mm; m: 0,,5 g
Material: recycelte Bronze
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 50

548
Areal: 720/040
Beh.: 15
Koord.: H = 969,0 – 968,39
Fg.: **Schlagstein**
Material: Dolerit
Bef.: Humus

549
Areal: 720/040
Beh.: 16
Koord.: H = 969 – 968,39
Fg.: **Klinge**
L: 33 mm; B: 13 mm; m: 2,7 g
Material: roter Silex
Bef.: Humus
Abb.: Taf. 19

550
Areal: 720/040
Beh.: 22
Koord.: H = 968,94-968,23
Fg.: **Tochi**
L: 140 mm; B: 97 mm; D: 49 mm; m: 725 g
Material: quarzitgebundener Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 8

551
Areal: 720/040
Beh.: 23
Koord.: H = 968,94-968,23
Fg.: **Schlagstein**
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

552
Areal: 720/040
Beh.: 24
Koord.: H = 968,94-968,23
Fg.: **Reibestein**
Bef.: dicht unter Oberfläche

553
Areal: 720/040
Beh.: 29
Koord.: H = 968,94-968,23
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: dicht unter Oberfläche

554
Areal: 720/040
Beh.: 30
Koord.: H = 968,94-968,23
Fg.: **Pfeilspitze**
L: 23 mm; B: 13 mm; m: 0,7 g
Material: Obsidian
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 37; Abb. 3.29

555
Areal: 720/040
Beh.: 52
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibestein**, Fragmente
Material: (Trachy-) Basalt
Bef.: Humus

556
Areal: 720/040
Beh.: 53
Koord.: n.b.
Fg.: **Mörser**, Fragment
Material: Andesit
Bef.: dicht unter Oberfläche

557
Areal: 720/040
Beh.: 66
Koord.: x = 723,5-729,0; y = 045,0-049,5; H = 968,45-968,11
Fg.: **Perle**, Lochung mittig verjüngt
Material: Quarzit / roter Karneol (weiss geadert)
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 42

558
Areal: 720/040
Beh.: 67 + 68
Koord.: x = 723,5-729,0; y = 045,0-049,5; H = 968,45-968,11
Fg.: **2 Schleifsteine**
Material: Kalkstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

559
Areal: 720/040
Beh.: 69
Koord.: x = 723,5-729,0; y = 045,0-049,5; H = 968,45-968,11
Fg.: **Steinscheibe** / **Gefässdeckel ?**
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

560
Areal: 720/040
Beh.: 108
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibestein**, Fragment
Bef.: Reinigungsfund

561
Areal: 720/050
Beh.: 4
Koord.: H = 968,52-968,09
Fg.: **Schleifstein** / **Polierstein**
Bef.: Humus

562
Areal: 720/050
Beh.: 62
Koord.: x = 726,25-729,5; y = 053,5-058,3; H = 968,03
Fg.: **Polierstein** ?
L: 97 mm; B: 28 mm
Bef.: dicht unter Oberfläche

563
Areal: 720/050
Beh.: 91
Koord.: x = 724,4-728,25; y = 055,75-059,5; H = 968,01-967,9
Fg.: **2 Klopfsteine**
Material: Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

564
Areal: 720/050
Beh.: 274
Koord.: n.b.
Fg.: **Meißel**, quadratischer Schaft, konkav zulaufende Spitze (geschmiedet)
L: 50 mm; Dm: 3,7 mm
Material: „Bronze“
Bef.: Lesefund Abraum
Abb.: Taf. 20

565
Areal: 730/030
Beh.: 4
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 26 mm; m: 6,8 g

Material: Keramik
Bef.: Humus

566
Areal: 730/030
Beh.: 5
Koord.: n.b.
Fg.: **Perle**
Material: Karneol
Bef.: Humus
Abb.: Taf. 42

567
Areal: 730/030
Beh.: 7
Koord.: n.b.
Fg.: **Spinnwirtel**, durchlocht
L: 43 mm; B: 22; H: 7 mm; m: 19,5 g
Material: Knochen
Bef.: Humus
Abb.: Taf. 30

568
Areal: 730/030
Beh.: 9
Koord.: n.b.
Fg.: **Webgewicht**, durchlocht
Dm: 30 mm
Material: Keramik
Bef.: Versturzsteine

569
Areal: 730/030
Beh.: 10
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Sandstein
Bef.: Versturzsteine

570
Areal: 730/030
Beh.: 11
Koord.: n.b.
Fg.: **Tochi** / **Reibeplatte ?**
Material: Kalkstein
Bef.: Versturzsteine

571
Areal: 730/030
Beh.: 12
Koord.: x = 731,8; y = 038,5; H = 968,25
Fg.: **Webgewicht**, durchlocht
Dm: 46 mm; m: 14,8 g
Material: Keramik
Bef.: dicht unter Oberfläche

572
Areal: 730/030
Beh.: 13
Koord.: H = 968,36
Fg.: **Reibeplatte**
Material: grobporiger Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

573
Areal: 730/030
Beh.: 27
Koord.: n.b.
Fg.: **Spitze**, Fragment
Material: Knochen
Bef.: dicht unter Oberfläche

574
Areal: 730/040
Beh.: 4 + 10
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 040,5-049,5;
H = 968,83-968,52
Fg.: **Reibeplatte** (2 Fragmente)
Material: grobporiger, dunkler Basalt
Bef.: Humus

575
Areal: 730/040
Beh.: 5
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 040,5-049,5;
H = 968,83-968,52
Fg.: **Reibeplatte**
Material: grobporiger Basalt
Bef.: Humus

576
Areal: 730/040
Beh.: 11
Koord.: x = 731,1; y = 042,2; H = 968,7
Fg.: **Reibeplatte**
Material: grobporiger, dunkler Basalt
Bef.: Humus

577
Areal: 730/040
Beh.: 12
Koord.: x = 732,6; y = 043,75; H = 968,64
Fg.: **Reibeplatte**
Material: grobporiger, dunkler Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

578
Areal: 730/040
Beh.: 13
Koord.: x = 733,75; y = 044,6; H = 968,65
Fg.: **Perle**
L: 9 mm; B: 5 mm
Material: Sarder (Karneol)
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 42

579
Areal: 730/040
Beh.: 14
Koord.: x = 732,25; y = 043,4; H = 968,61
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

580
Areal: 730/040
Beh.: 15
Koord.: x = 732,25; y = 045,5; H = 968,65
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: dicht unter Oberfläche

581
Areal: 730/040
Beh.: 19
Koord.: x = 730,85; y = 043,9; H = 968,7
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Konglomerat
Bef.: dicht unter Oberfläche

582
Areal: 730/040
Beh.: 20
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 040,5-049,5;
H = 968,74-968,24
Fg.: **Spitze**
Material: Knochen
Bef.: dicht unter Oberfläche

583
Areal: 730/040
Beh.: 22
Koord.: x = 730,5-733,3; y = 041,7-046,7;
H = 968,57-968,46
Fg.: **Reibeplatte**

Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

584
Areal: 730/040
Beh.: 23
Koord.: x = 731,1; y = 043,6; H = 968,54
Fg.: **Schlagstein**
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

585
Areal: 730/040
Beh.: 24
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 040,5-049,5; H = 968,74-968,24
Fg.: **Reibeplatte**
Material: grobporiger, dunkler Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

586
Areal: 730/040
Beh.: 25
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 040,5-049,5; H = 968,74-968,24
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

587
Areal: 730/040
Beh.: 26
Koord.: x = 734,8; y = 047,0; H = 968,71
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: dicht unter Oberfläche

588
Areal: 730/040
Beh.: 27
Koord.: x = 734,7; y = 040,8; H = 968,46
Fg.: **Reibeplatte**
Material: silikatreicher Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

589
Areal: 730/040
Beh.: 28
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 040,5-049,5; H = 968,74-968,24
Fg.: **Tochi**
Material: Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

590
Areal: 730/040
Beh.: 29
Koord.: x = 733,35; y = 045,25; H = 968,66
Fg.: **Nadel** (Ösenkopfnadel), Kopfteil (Öse) und Fußteil abgebrochen (leicht platt)
L: 59 mm; D: 3 mm; m: 1,5 g
Material: Zinnbronze
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 49

591
Areal: 730/040
Beh.: 30
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 040,5-049,5; H = 968,74-968,24
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: dicht unter Oberfläche

592
Areal: 730/040
Beh.: 40
Koord.: x = 733,1; y = 048,95; H = 968,41
Fg.: **Schlagstein**
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

593
Areal: 730/040
Beh.: 41
Koord.: x = 732,95; y = 045,5; H = 968,67
Fg.: **Nadel**, Fragment, beidseitig abgebrochen
L: 35 mm; B: 3 mm; m: 0,8 g
Material: Zinnbronze
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 49

594
Areal: 730/040
Beh.: 42
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 041,0-049,5; H = 968,6-968,41
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Kalkstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

595
Areal: 730/040
Beh.: 43
Koord.: x = 731,15; y = 048,05; H = 968,38
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Kalkstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

596
Areal: 730/040
Beh.: 44
Koord.: x = 732,4; y = 042,75; H = 968,5
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

597
Areal: 730/040
Beh.: 45
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 040,5-049,5; H = 968,74-968,24
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Bef.: dicht unter Oberfläche

598
Areal: 730/040
Beh.: 46
Koord.: x = 731,8; y = 048,5; H = 968,44
Fg.: **Perle**, durchlocht
Material: Quarzit
Bef.: dicht unter Oberfläche

599
Areal: 730/040
Beh.: 53
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 041,0-049,5; H = 968,59-968,14
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: dicht unter Oberfläche

600
Areal: 730/040
Beh.: 54
Koord.: x = 731,7; y = 044,6; H = 968,32
Fg.: **Reibeplatte**
Material: grobporiger Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

601
Areal: 730/040
Beh.: 55
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 041,0-049,5; H = 968,59-968,14
Fg.: **Schlagstein**
Material: Sandstein

Bef.: dicht unter Oberfläche

602
Areal: 730/040
Beh.: 56
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 041,0-049,5; H = 968,59-968,14
Fg.: **Knochenwerkzeug** / **Webkamm ?** L: 75 mm; B: 29 mm
Bef.: dicht unter Oberfläche

603
Areal: 730/040
Beh.: 66
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 040,5-049,5; H = 968,74-968,24
Fg.: **Spitze** (Werkzeug) L: 114 mm; m: 18,2 g
Material: Knochen
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 23

604
Areal: 730/040
Beh.: 67
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 040,5-049,5; H = 968,74-968,24
Fg.: **Sicheleinsatz**
Bef.: dicht unter Oberfläche

605
Areal: 730/050
Beh.: 4
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 050,5-059,5; H = 968,61-967,88
Fg.: **Pfeilspitze** ? L: 24 mm; B: 14 mm; m: 1,1 g
Material: Obsidian
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 37; Abb. 3.29

606
Areal: 730/050
Beh.: 8
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 050,5-059,5; H = 968,61-967,88
Fg.: **Tochi** L: 157 mm; B: 100 mm
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 9

607
Areal: 730/050
Beh.: 9
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 050,5-059,5; H = 968,61-967,88
Fg.: **Klopfstein** Dm: 68 mm; m: 234 g
Material: Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

608
Areal: 730/050
Beh.: 10
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 050,5-059,5; H = 968,61-967,88
Fg.: **Reibestein**
Material: grobporiger, dunkler Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

609
Areal: 730/050
Beh.: 11
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 050,5-059,5; H = 968,61-967,88
Fg.: **Webgewicht**, durchlocht Dm: 48 mm; Dm-Durchl.: 9 mm; m: 18 g
Material: Keramik
Bef.: dicht unter Oberfläche

610
Areal: 730/050
Beh.: 12
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 050,5-059,5; H = 968,61-967,88
Fg.: **Polierstein**
Material: Kieselstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

611
Areal: 730/050
Beh.: 13
Koord.: x = 734,0; y = 057,7; H = 967,87
Fg.: **Klopfstein**
Material: Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

612
Areal: 730/050
Beh.: 14
Koord.: x = 731,2; y = 051,3; H = 968,29
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

613
Areal: 730/050
Beh.: 15 + 16
Koord.: x = 730,7; y = 059,3; H = 968,13
Fg.: **2 Schlagsteine**
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

614
Areal: 730/050
Beh.: 17
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 050,5-059,5; H = 968,61-967,88
Fg.: **Pfeilspitze** ? L: 28 mm; B: 20 mm; m: 3,6 g
Material: Obsidian
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 37

615
Areal: 730/050
Beh.: 18
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 050,5-059,5; H = 968,61-967,88
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: dicht unter Oberfläche

616
Areal: 730/050
Beh.: 19
Koord.: x = 733,1; y = 052,5; H = 968,19
Fg.: **Reibeplatte**
Material: poröser, dunkler Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

617
Areal: 730/050
Beh.: 20
Koord.: x = 734,4; y = 055,6; H = 967,83
Fg.: **Reibeplatte**
Material: poröser, dunkler Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

618
Areal: 730/050
Beh.: 24
Koord.: x = 731,2; y = 056,2; H = 967,93
Fg.: **Klinge**, gezahnt

L: 36 mm; B: 19 mm; m: 5 g
Material: Silex
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 19; Abb. 3.10

619
Areal: 730/050
Beh.: 26
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 050,5-059,5; H = 968,61-967,88
Fg.: **Klopfstein**
Dm: 56 mm
Material: Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

620
Areal: 730/050
Beh.: 27
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 050,5-059,5; H = 968,61-967,88
Fg.: **Klopfstein**
Material: Kalkstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

621
Areal: 730/050
Beh.: 28
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 050,5-059,5; H = 968,61-967,88
Fg.: **Klopfstein**
Material: poröser, dunkler Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

622
Areal: 730/050
Beh.: 29
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 050,5-059,5; H = 968,61-967,88
Fg.: **Webgewicht**, durchlocht
Dm: 9,2 g
Material: Keramik
Bef.: dicht unter Oberfläche

623
Areal: 730/050
Beh.: 30
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 050,5-059,5; H = 968,61-967,88
Fg.: Keramikartefakt („*Räucherstäbchen*“)
Material: Keramik
Bef.: dicht unter Oberfläche

624
Areal: 730/050
Beh.: 31
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 050,5-059,5; H = 968,61-967,88
Fg.: **Stempel,** Fragment
Material: Keramik
Bef.: dicht unter Oberfläche

625
Areal: 730/050
Beh.: 32
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 050,5-059,5; H = 968,61-967,88
Fg.: **Klinge**
L: 33 mm; B: 12 mm; m: 2,4 g
Material: roter Silex
Bef.: dicht unter Oberfläche

626
Areal: 730/050
Beh.: 33
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 050,5-059,5; H = 968,61-967,88
Fg.: Werkzeug (Schaber**)**
L: 68 mm; B: 50 mm; m: 52,4 g
Material: Obsidian
Bef.: dicht unter Oberfläche

627
Areal: 730/050
Beh.: 34
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 050,5-059,5; H = 968,61-967,88
Fg.: **Rohmaterialien (2 Knollen)**
Material: Karneol und Silex
Bef.: dicht unter Oberfläche

628
Areal: 730/050
Beh.: 35
Koord.: x = 732,3; y = 053,55; H = 968,14
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: dicht unter Oberfläche

629
Areal: 730/050
Beh.: 36
Koord.: x = 734,55; y = 055,65; H = 967,75
Fg.: **Reibeplatte**
Material: grobporiger Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

630
Areal: 730/050
Beh.: 37
Koord.: x = 734,2; y = 056,05; H = 967,84
Fg.: **Schlagstein**
Material: Kalkstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

631
Areal: 730/050
Beh.: 38
Koord.: x = 735,0; y = 053,2; H = 967,93
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: dicht unter Oberfläche

632
Areal: 730/050
Beh.: 40
Koord.: x = 733,9; y = 055,85; H = 967,78
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Material: Kalkstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

633
Areal: 730/050
Beh.: 41
Koord.: x = 730,5-735,0; y = 050,5-059,5; H = 968,61-967,88
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

634
Areal: 730/050
Beh.: 42
Koord.: x = 734,8; y = 058,4; H = 967,77
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: dicht unter Oberfläche

635
Areal: 730/050
Beh.: 43
Koord.: x = 731,1; y = 058,6; H = 967,92
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Material: grobporiger Basalt
Bef.: dicht unter Oberfläche

636
Areal: 730/050
Beh.: 57
Koord.: x = 730,9; y = 053,55; H = 968,01
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Sandstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

637
Areal: 730/050
Beh.: 62
Koord.: x = 733,7; y = 056,4; H = 967,74
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: dicht unter Oberfläche

638
Areal: 730/050
Beh.: 65
Koord.: n.b.
Fg.: **Schleuderstein** / **Klopfstein**
Dm: 30 mm; m: 32 g
Material: Kalkstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

639
Areal: 730/050
Beh.: 69
Koord.: x = 730,5-732,4; y = 052,75-055,8; H = 967,98
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Kalkstein
Bef.: dicht unter Oberfläche

640
Areal: 730/050
Beh.: 70
Koord.: x = 730,6; y = 054,3; H = 967,9
Fg.: **Schlagstein**, Schlagbereich deformiert
L: 111 mm; B: 43 mm; D: 30 mm
Material: Tonschiefer
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 17

641
Areal: 730/050
Beh.: 76
Koord.: n.b.
Fg.: **Webgewicht**, durchlocht, gebrannt
Dm: 52 mm
Material: Keramik
Bef.: dicht unter Oberfläche

642
Areal: 730/050
Beh.: 87
Koord.: x = 733,8; y = 058,65
Fg.: **Tochi**
Bef.: Reinigungsfund

643
Areal: 100/870
Beh.: 4 + 5 , 8 + 9
Koord.: x = 105,7; y = 873,4
Fg.: **4 Tochis**
Beh. 5: L: 153 mm; B: 109 mm
Material: quarzitgebundener Sandstein
Bef.: Humus
Abb.: Taf. 9

644
Areal: 100/870
Beh.: 49
Koord.: x = 114,2; y = 874,1; H = 958,76
Fg.: **Tochi**
Material: quarzitgebundener Sandstein
Bef.: n.b.

645
Areal: 100/880
Beh.: 5
Koord.: n.b.
Fg.: **Tochi**
Material: Sandstein
Bef.: Humus

646
Areal: 100/880
Beh.: 9
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Humus oder dicht darunter

647
Areal: 100/880
Beh.: 72
Koord.: n.b.
Fg.: **Schleifstein**
Material: silikathaltiger Sandstein
Bef.: n.b.

648
Areal: 110/880
Beh.: 4
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
Material: grobporiger Basalt
Bef.: Humus

649
Areal: 110/880
Beh.: 7
Koord.: n.b.
Fg.: **Tochi**
Bef.: dicht unter Oberfläche

650
Areal: 850/900
Beh.: 4
Koord.: x = 850,75; y = 909,0
Fg.: **Tochi**
Bef.: Humus

651
Areal: 850/910
Beh.: 5
Koord.: x = 850,5-859,5; y = 910,5-915,0; H = 955,14
Fg.: **Reibestein**, Fragment
Material: Andesit
Bef.: n.b.

652
Areal: 850/910
Beh.: 6
Koord.: n.b.
Fg.: **Schlagstein**
Bef.: n.b.

653
Areal: 850/910
Beh.: 9
Koord.: n.b.
Fg.: **Tochi**, Halbfabrikat ?
L: 148 mm; B: 111 mm; D: 34 mm; m: 442 g
Material: quarzitgebundener Sandstein
Bef.: n.b.

654
Areal: 850/910
Beh.: 12
Koord.: x = 850,5-859,5; y = 910,5-915,0; H = 955,14

Fg.: **Kratzer, Fellkratzer ?**, einseitig retuschiert
L: 35 mm; B: 17 mm
Material: Obsidian
Bef.: n.b.
Abb.: Taf. 52

655
Areal: 850/910
Beh.: 16
Koord.: n.b.
Fg.: **Spitze** / **Ahle** (Werkzeug)
L: 84 mm
Material: Knochen
Bef.: Humus
Abb.: Taf. 23

656
Areal: 860/910
Beh.: 4
Koord.: x = 860,5-865,0; y = 919,5-910,5; H = 954,25
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 22 mm; m: 4,1 g
Material: Keramik
Bef.: Humus

657
Areal: 860/910
Beh.: 23
Koord.: x = 860,5-865,0; y = 919,5-910,5
Fg.: **Tochi**, Fragment
Bef.: n.b.

658
Areal: 950/940
Beh.: 49
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 27 mm; m: 10,7 g
Material: Keramik
Bef.: n.b.

Befestigungsfunde:

659
Ort: U I (Siedlungsbefestigung)
Areal: 680/070
Beh.: 10
Koord.: x = 685,0-689,5; y = 075,0-079,5; H = 965,63
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: dicht unter Oberfläche

660
Ort: U I (Siedlungsbefestigung)
Areal: 680/070
Beh.: 11
Koord.: x = 680,5-684,7; y = 075,0-079,5; H = 964,02
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: dicht unter Oberfläche

661
Ort: U I (Siedlungsbefestigung)
Areal: 680/070
Beh.: 18
Koord.: x = 680,5; y = 078,8; H = 963,92
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Humus

662
Ort: U I (Siedlungsbefestigung)
Areal: 680/070
Beh.: 25
Koord.: x = 681,1; y = 077,5
Fg.: **Spitze** (Werkzeug)
L: 51 mm
Material: Knochen
Bef.: dicht unter Oberfläche
Abb.: Taf. 23

663
Ort: U I (Siedlungsbefestigung)
Areal: 680/070
Beh.: 29
Koord.: x = 682,2; y = 078,4; H = 963,56
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 33 mm
Material: Keramik
Bef.: Grabenfüllung

664
Ort: U I (Siedlungsbefestigung)
Areal: 680/070
Beh.: 33
Koord.: x = 682,6; y = 076,7; H = 964,19
Fg.: **Lavastein ?**
Bef.: Grabenfüllung

665
Ort: U I (Siedlungsbefestigung)
Areal: 680/070
Beh.: 34
Koord.: x = 681,2; y = 078,3; H = 963,39
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 28 mm
Material: Keramik
Bef.: Grabenfüllung

666
Ort: U I (Siedlungsbefestigung)
Areal: 680/070
Beh.: 59
Koord.: x = 685,6-689,5; y = 075,0-079,5
Fg.: **Zierblech**
Material: „Bronze“
Bef.: außerhalb Graben

667
Ort: U I (Siedlungsbefestigung)
Areal: 690/070
Beh.: 5
Koord.: x = 694,0; y = 078,0; H = 965,32
Fg.: **Scherbenrondell**, Vorbochung
Dm: 48 mm
Material: Keramik
Bef.: Humus

668
Ort: U I (Siedlungsbefestigung)
Areal: 690/070
Beh.: 6
Koord.: x = 697,0; y = 075,0; H = 965,42
Fg.: mittelalterliche Pfeilspitze, Lesefund
L: 109 mm; B: 28-6 mm; m: 17,3 g
Material: Eisen
Bef.: Humus
Abb.: Taf. 49; Abb. 3.47

669
Ort: U I (Siedlungsbefestigung)
Areal: 690/070
Beh.: 7
Koord.: x = 699,2; y = 071,1; H = 965,2
Fg.: **Schleuderstein**
Bef.: Humus oder dicht darunter

670
Ort: U I (Siedlungsbefestigung)
Areal: 690/070
Beh.: 8

Koord.: x = 698,5; y = 077,5; H = 965,4
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Kalkstein
Bef.: Humus

671
Ort: U I (Befestigung Zitadelle)
Areal: 710/050
Beh.: 76
Koord.: x = 713,5-718,0; y = 050,2-056,0; H = 968,64-967,92
Fg.: **Klinge**, Fragment
Material: Silex
Bef.: dicht unter Oberfläche

672
Ort: U I (Befestigung Zitadelle)
Areal: 760/010
Beh.: 59 + 87a + 97
Koord.: x = 764,8-761,7; y = 018,0-019,5
Fg.: **152 Zierbleche**, als Kleidungsbesatz ? teilw. angelocht oder durchlocht, verinzelt als Rohling, selten fragmentarisch Dm: 30–40 mm
Material: recycelte Bronze
Bef.: östliche Zidadellenmauer (Außenseite), depotartige Niederlegung
Abb.: Taf. 46-47; Abb. 3.43

673
Ort: U I (Befestigung Zitadelle)
Areal: 760/010
Beh.: 60
Koord.: x = 764,8-761,7; y = 018,0-019,5
Fg.: **7 Schmuckstücke** (4 Bronzebleche [durchlocht], 1 kleine Ahle, 2 Ohrringe?)
Material: „Bronze“
Bef.: östliche Zidadellenmauer (Außenseite), zu [672]
Abb.: Taf. 46, 50

674
Ort: U I (Befestigung Zitadelle)
Areal: 760/010
Beh.: 61
Koord.: x = 764,8-761,7; y = 018,0-019,5
Fg.: **Ring**, massiv, geschlossene Enden, Gewichtseinheit ? (Fundkontext) Dm: 17 mm; D: 4 mm; m: 4,5 g
Material: recycelte Bronze
Bef.: östliche Zidadellenmauer (Außenseite), zu [672]
Abb.: Taf. 50; Abb. 3.51

675
Ort: U I (Befestigung Zitadelle)
Areal: 760/010
Beh.: 62
Koord.: x = 764,8-761,7; y = 018,0-019,5
Fg.: **Säge ?**, kleine Rillen/Zacken, evtl. eingefasst L: 45 mm; B: 5 mm; D: 2 mm
Material: recycelte Bronze
Bef.: östliche Zidadellenmauer (Außenseite), zu [672]

676
Ort: U I (Befestigung Zitadelle)
Areal: 760/010
Beh.: 63 + 64
Koord.: x = 764,8-761,7; y = 018,0-019,5
Fg.: **11 Perlen**
Material: Karneol (7),Fayence/Glas (3),Knochen (1)
Bef.: östliche Zidadellenmauer (Außenseite), zu [672]
Abb.: Taf. 42-43

677
Ort: U I (Befestigung Zitadelle)
Areal: 760/010
Beh.: 65a
Koord.: x = 764,8-761,7; y = 018,0-019,5
Fg.: **Rohmaterial**
Material: Quarz (Karneol)
Bef.: östliche Zidadellenmauer (Außenseite), zu [672]

678
Ort: U I (Befestigung Zitadelle)
Areal: 760/010
Beh.: 65b
Koord.: x = 764,8-761,7; y = 018,0-019,5
Fg.: **Anhänger** B: 35 mm; D: 5 mm L: 21 mm, Dm-Durchlochung: 6 mm
Material: Keramik
Bef.: östliche Zidadellenmauer (Außenseite), zu [672]

679
Ort: U I (Befestigung Zitadelle)
Areal: 760/010
Beh.: 87b
Koord.: x = 764,8-761,7; y = 018,0-019,5
Fg.: **3 Schmuckgegenstände** 2 Perlen (Dm: 4–7 mm); 1 Ringfragment (einseitig verjüngend, andere Seite flach; Dm:12 mm)
Material: Karneol/Fayence? bzw. Bronze
Bef.: östliche Zidadellenmauer (Außenseite), zu [672]
Abb.: Taf. 43, 50

680
Ort: U I (Befestigung Zitadelle)´
Areal: 760/010
Beh.: 98
Koord.: x = 764,8-761,7; y = 018,0-019,5
Fg.: **Mahlstein** (Reibeplatte?)
Bef.: östliche Zidadellenmauer (Außenseite), zu [672]

681
Ort: U I (Befestigung Zitadelle)
Areal: 760/010
Beh.: 105 + 106
Koord.: x = 764,8-761,7; y = 018,0-019,5
Fg.: **2 Reibesteine**
Material: Sandstein / Kalkstein
Bef.: östliche Zidadellenmauer (Außenseite), zusammen mit [672]

682
Ort: U I (Befestigung Zitadelle)
Areal: 760/010
Beh.: 123a
Koord.: x = 764,8-761,7; y = 018,0-019,5
Fg.: **Klopfstein** und **Reibestein**, Ober-/ Unterseite abgeflacht und porös Dm: 88 mm; m: 665 g
Material: Basalt, schwarze Einschlüsse
Bef.: östliche Zidadellenmauer (Außenseite), zusammen mit [672]
Abb.: Taf. 17; Abb. 3.8

683
Ort: U I (Befestigung Zitadelle)
Areal: 760/010
Beh.: 120-124
Koord.: x = 764,8-761,7; y = 018,0-019,5
Fg.: **4 „Werkzeuge“**
Material: Obsidian
Bef.: östliche Zidadellenmauer (Außenseite), zusammen mit [672]
Abb.: Taf. 52

684
Ort: U I (Befestigung „Heiligtum“)
Areal: 760/010
Beh.: 1
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell**
Material: Keramik (dunkelbraun mit hellen Überzugresten)
Bef.: Reinigungsfund

685
Ort: (Befestigung „Heiligtum“)
Areal: 760/010
Beh.: 3 a
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell**, Vorborung an Unterseite (Rohling für Webgewicht?)
Dm: 45 mm
Material: Keramik
Bef.: Reinigungsfund
Abb.: Taf. 52

686
Ort: U I (Befestigung „Heiligtum“)
Areal: 760/010
Beh.: 3b
Koord.: n.b.
Fg: **Reibeplatte** / **Reibestein**
Material: (Trachy-) Basalt
Bef.: n.b.

687
Ort: U I (Befestigung „Heiligtum“)
Areal: 760/010
Beh.: 10
Koord.: x = 767,37; y = 014,85; H = 968,37
Fg.: 2 Reste eines Eisengegenstandes, mglw. **Messerspitze** (typol. ähnlich zu [171])
Material: Eisen
Bef.: Reinigungsfund („stratifiziert“)
Abb.: Taf. 36

688
Ort: U I (Befestigung „Heiligtum“)
Areal: 760/010
Beh.: 14
Koord.: (nördlicher Bereich der Zidadelle)
Fg.: **Röhrchen**, durchlocht und poliert, einseitig abgenutzt, n.b. Deutung und Herkunft der Pfeildarstellung
L: 52 mm; B: 36 mm; Dm-Loch: 22 mm; m: 45,1 g
Material: Knochen
Bef.: n.b.
Abb.: Taf. 24

689
Ort: I (Befestigung „Heiligtum“)
Areal: 760/010
Beh.: 22
Koord.: n.b.
Fg.: **Webgewicht** ?**,** Fragment, durchlocht, mit Streifen verziert, evtl. auch „Deckel“
L: 70 mm (geschätzt); m: 27,1 g
Material: Keramik
Bef.: Reinigungsfund
Abb.: Taf. 30

690
Ort: U I (Befestigung „Heiligtum“)
Areal: 760/010
Beh.: 23
Koord.: n.b.
Fg.: **Schleif-** / **Klopfstein**, Fragment, Eisenabrieb
Material: Tonschiefer
Bef.: Reinigungsfund

691
Ort: U I (Befestigung „Heiligtum“)
Areal: 760/010
Beh.: 48
Koord.: x = 767,1-768,3; y = 013,15-014,25
Fg.: **Tochi**, Schneidebereich mit größeren Abnutzungsspuren
L: 169 mm; B: 115 mm; D: 46 mm; m: 1095 g
Material: quarzitgebundener Sandstein
Bef.: aus Grube
Abb.: Taf. 9

692
Ort: U I (Befestigung „Heiligtum“)
Areal: 760/010
Beh.: 49
Koord.: x = 767,1-768,3; y = 013,15-014,25
Fg.: **Webwerkzeug, Haltestab zur Justierung eines Litzenstabs**, Querschnitt rund, 3 längsovale Durchzüge, Durchlochung
L: 108 mm; B: 10-120 mm; Dm-Loch oben: 5 mm / Dm-Loch unten 4 mm; m: 21,8 g
Material: Knochen (Schaf ?)
Bef.: aus Grube
Abb.: Taf. 26; Abb. 3.19

693
Ort: U I (Befestigung „Heiligtum“)
Areal: 760/010
Beh.: 56
Koord.: x = 767,1-768,3; y = 013,15-014,25
Fg.: **Perle**, Fragment
Dm: 7mm
Material: türkisfarbener Calcit
Bef.: aus Grube
Abb.: Taf. 43

Siedlung Udabno II

694
Haus: U II – A
Areal: 640/750
Beh.: 7
Koord.: n.b.
Fg.: **Tochi**
L: 170 mm; B: 105-88 mm; D: 35 mm; m: 950 g
Material: Sandstein
Bef.: Humus

695
Haus: U II – A
Areal: 640/750
Beh.: 8
Koord.: n.b.
Fg: **Klopfstein**
Bef.: Humus

696
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 3
Koord.: x = 640,5-642; y = 765-769,5; H = 902,76
Fg: **Schlagstein**
L: 115 mm; B: 50 mm; m: 400 g
Material: Quarzit
Bef.: Humus
Abb.: Taf. 17

697
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 4
Koord.: x = 640,5-642; y = 765-769,5; H = 902,76
Fg: **Schleifstein**
L: 81 mm; B: 57 mm; D: 21 mm; m: 194 g
Material: Feuerstein
Bef.: Humus

698
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 5
Koord.: x = 640,5-642,0; y = 765,0-769,5; H = 902,76
Fg.: **Anhänger** ?
Material: Keramik
Bef.: Humus

699
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 11
Koord.: x = 640,5-649,5; y = 760-765
Fg.: **Tochi**, Fragment
Material: Sandstein
Bef.: Humus

700
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 12
Koord.: x = 645-648; y = 765-766,5; H = 902,36-901,48
Fg.: **Reibeplatte**
L: 294 mm; B: 171 mm
Material: Sandstein
Bef.: Humus
Abb.: Taf. 1

701
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 19
Koord.: x = 640,5-649,5; y = 767,5-769,5; H = 902,46
Fg.: **Schlagstein**
Material: Quarzit
Bef.: Humus

702
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 20
Koord.: x = 640,5-649,5; y = 766,5-767,5; H = 902,39-901,68
Fg.: **Anhänger**, durchlocht
L: 22 mm: B: 15 mm; D: 7 mm; m: 3,6 g
Durchlochungsform annähernd dreieckig
Material: Sandstein
Bef.: Humus
Abb.: Taf. 45

703
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 21
Koord.: x = 641,9; y = 768; H = 902,37
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Rotfärbung in zentralem Reibebereich, zur Pigmentherstellung?
Material: Sandstein
Bef.: Humus

704
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 38
Koord.: x = 640,5-642; y = 765-766; H = 902,21-902,03
Fg.: **Nadel** (Rollenkopfnadel?), Fragment, leicht gebogen
L: 47 mm; D: 2 mm; m: 0,7g
Material: Zinnbronze
Bef.: Hausfüllung
Abb.: Taf. 49

705
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 53
Koord.: x = 642,85-645,6; y = 766-767; H = 901,93
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Material: grobporiger Basalt
Bef.: Versturzsteine

706
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 54
Koord.: x = 642,85-645,6; y = 766-767; H = 901,93
Fg.: **Tochi**
abgestumpfte Kanten (zum Zerstoßen?)
L: 147 mm; B: 100 mm; D: 35 mm; m: 685 g
Material: Pechstein (Quarzit / Quarzsandstein)
Bef.: Versturzsteine
Abb.: Taf. 10

707
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 55

Koord.: x = 642,85-645,6; y = 766-767; H = 901,93
Fg.: **Spinnwirtel** / **Radfragment ?**
Material: Keramik
Bef.: Hausfüllung

708
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 65 - 69
Koord.: x = 642,05-645,05; y = 767-769,1; H = 901,5
Fg.: **5 Reibeplatten**, Fragmente
Material: Sandstein
Bef.: Hausfüllung

709
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 88
Koord.: x = 641-642,5; y = 765-766,5; H = 901,94
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Material: Kalkstein
Bef.: Hausfüllung

710
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 122
Koord.: x = 640,5-645,25; y = 765-767,25; H = 901,96
Fg.: **3 Mahlsteine** (2 Reibesteine und 1 Stößel, Sekundärnutzung eines Reibesteines als Stößel)
Bef.: n.b.

711
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 126
Koord.: x = 641,5; y = 766,0; H = 901,8
Fg.: **bearbeiteter Stein** (Gussform ?) einseitig geschäftet ? L: 77 mm; B: 37 mm; D: 26 mm; m: 110 g
Material: feinkörniger Sandstein
Bef.: Hausfüllung

712
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 127
Koord.: x = 642; y = 765,5; H = 901,78
Fg.: **Stempel** (Brotstempel ?) U-förmiger Stumpelkopf H: 53 mm; B: 36 mm; m: 36 g
Material: Keramik (hellgrau, Schiefer gemagert)
Bef.: Hausfüllung
Abb.: Taf. 34

713
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 131
Koord.: n.b.
Fg.: **Anhänger**, durchlocht
Material: Sandstein
Bef.: Gebäudefüllung, in Brandschicht

714
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 132 + 133
Koord.: x = 641,35; y = 766,9; H = 901,92
Fg.: **2 Reibeplatten**
Material: Kalkstein
Bef.: Gebäudefüllung, in Brandschicht

715
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 136
Koord.: x = 641,2; y = 766,9; H = 901,84
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Material: Sandstein
Bef.: Gebäudefüllung, in Brandschicht

716
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 149
Koord.: x = 640,75; y = 766,75; H = 901,76
Fg.: **Stempel** (Brotstempel ?), hufeisen- bzw. halbmondförmiges Motiv H: 90 mm, B: 28-41-62 mm; m: 208 g
Material: Keramik (dunkelbraun, Quarz und Schiefer gemagert; äußerlich hellbraun und feucht abgestrichen; sehr hart gebrannter, grauer Kern)
Bef.: an Lehmkonstruktion (Herd)
Abb.: Taf. 35

717
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 156
Koord.: x = 645,75-649,5; y = 765-767,25; H = 901,5
Fg.: **Anhänger, Ring (Perle)**, Fragment Dm: 22 mm; D: 4 mm
Material: Knochen
Bef.: außerhalb Gebäude U II – A
Abb.: Taf. 45

718
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 157
Koord.: x = 645,75-649,5; y = 765-767,25; H = 901,5
Fg.: **Tochi** zahlreiche Gebrauchsspuren, ausgebrochen L: 143 mm; B: 118 mm; D: 33 mm; m: 570 g
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: außerhalb Haus U II-A
Abb.: Taf. 10

719
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 164
Koord.: x = 643,7; y = 766,2; H = 901,43
Fg.: **Dreschschlittensteine** (Holzkonstruktion vergangen)
Material: Konglomerat bzw. Obsidian
Bef.: Fußboden
Abb.: Abb. 2.20

720
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 165
Koord.: x = 644,5; y = 766,5; H = 901,54-901,48
Fg.: **Reibeplatte**
Material: silikatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden

721
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 166
Koord.: x = 640,5-641,5; y = 765-765,3; H = 901,37-901,15
Fg.: **Reibeplatte**

Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Tiefsondage SW-Ecke

722
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 167
Koord.: x = 640,8; y = 767; H = 901,86
Fg.: **Reibeplatte**
zur Pigmentherstellung (Rötel) ?
Material: rötlicher Sandstein
Bef.: Fußboden, Herdbereich

723
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 218
Koord.: x = 640,5-646,25; y = 767,4-769,5
Fg.: **Stempel** (Brotstempel ?)
Spiraldarstellung des Motivs
H: 48 mm; B: 10-38-28 mm; m: 34 g
Material: Keramik
Bef.: Brandschicht, nahe Fußboden
Abb.: Taf. 35

724
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 225 + 258 + 274 + 303 + 309
Koord.: x = 642,3; y = 767,35; H = 901,52
Fg.: **5 Tochis**
Beh. 225: L: 154 mm; B: 114 mm; D: 29 mm; m: 546 g
Beh. 258: L: 131 mm; B: 94 mm; D: 43 mm; m: 578 g
Beh. 274: L: 172 mm; B: 115 mm; D: 34 mm; m: 755 g
Beh. 303: L: 158 mm; B: 115 mm; m: 480 g
Beh. 309: L: 150 mm; B: 82 mm; D: 42 mm; m: 540 g
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden, nähe Herd
Abb.: Taf. 10-12

725
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 235
Koord.: n.b.
Fg.: **Phalus (?)**
Material: Stein / Keramik
Bef.: n.b.

726
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 332
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Versturz

727
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 333
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibestein**
Bef.: Hausfüllung

728
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 334 + 335
Koord.: n.b.
Fg.: **2 Schleifsteine** ?
Bef.: Hausfüllung

729
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 336
Koord.: n.b.
Fg.: **Polierstein**
L: 50 mm; B: 29 mm; m: 42,3g
Material: Quarzit
Bef: Fußboden, in Brandschicht

730
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 337
Koord.: n.b.
Fg.: **Schleifstein** / **Klopfstein**
Material: Bimsstein ?
Bef.: Hausfüllung

731
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 338
Koord.: n.b.
Fg.: **Polierstein**
m: 57g
Material: Quarzit
Bef.: Hausfüllung

732
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 347
Koord.: x = 645; y = 768,1; H = 901
Fg.: **Reibestein**
Bef.: Fußboden

733
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 355
Koord.: x = 645,5; y = 766,5
Fg.: **Reibeplatte**, 3 Fragmente
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden

734
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 366
Koord.: x = 644,0; y = 769,0
Fg.: **Polierstein**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

735
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 367
Koord.: n.b.
Fg.: **Schlagstein** / **Schleifstein**
Material: quarzgebundener Sandstein
Bef.: Fußboden

736
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 371
Koord.: n.b.
Fg.: **Schlagstein**
L: 127 mm; B: 37 mm
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 17

737
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 375
Koord.: x = 643,35; y = 768,85; H = 907,48
Fg.: **Tochi**
L: 160 mm; B: 117 mm; D: 45 mm; m: 805 g
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 12

738
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 376
Koord.: x = 642,05; y = 767,38
Fg.: **Gefäßdeckel** ?
Bef.: Fußboden

739
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 377
Koord.: x = 642,2; y = 767,3
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

740
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 378
Koord.: x = 642,15; y = 767,5
Fg.: **Schleifstein**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

741
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 391
Koord.: n.b.
Fg.: **Klinge**
L: 32 mm; B: 13 mm; m: 2 g
Material: Silex
Bef.: Fußboden

742
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 398 - 400
Koord.: n.b.
Fg.: **3 Reibeplatten**
Bef.: Fußboden

743
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 401
Koord.: n.b.
Fg.: **Webwerkzeug ?** , mögl. geschäftet und mit Riemen befestigt
L: 103 mm; B: 25-46 mm; Dm. des Längsloch: 22-25 mm; m: 68 g
Material: Knochen (Schafshorn)
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 26

744
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 402
Koord.: n.b.
Fg.: **Tochi**
L: 207 mm; B: 125 mm; D: 26 mm; m: 1130 g
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

745
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 405
Koord.: n.b.
Fg.: **Schleuderstein**
Bef.: Fußboden

746
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 411
Koord.: n.b.
Fg.: **Rohmaterial** (zur Perlenherstellung?)
Material: Karneol
Beh.: Fußboden

747
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 417
Koord.: n.b.
Fg.: **Tochi**
L: 164 mm; B: 109-68 mm; D: 33 mm; m: 583 g
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

748
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 429
Koord.: n.b.
Fg.: **Werkzeug (Kratzer)**
Material: Obsidian
Bef.: Fußboden

749
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 430
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 29 mm
Material: Keramik
Bef.: Fußboden

750
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 440
Koord.: n.b.
Fg.: **Gefäßdeckel (Stein) ?**
Bef.: Fußboden

751
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 449
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**, Fragmente
Material: rötlicher Sandstein
Bef.: Fußboden

752
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 450
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
zur Pigmentherstellung (Rötel) ?
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

753
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 451
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

754
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 452
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

755
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 459
Koord.: n.b.
Fg.: **Tochi**
Bef.: Fußboden

756
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 460
Koord.: n.b.
Fg.: **Klinge**
L: 40 mm; B: 13 mm; m: 3,2 g
Material: Silex
Bef.: Fußboden

757
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 461 + 470
Koord.: n.b.
Fg.: **2 Tochis**
Beh. 461: L: 164 mm; B: 127-85 mm; D: 34 mm; m: 1125 g
Beh. 470: L: 149 mm; B: 126-88 mm; D: 47 mm; m: 980 g
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden

758
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 471 + 473
Koord.: n.b.
Fg.: **2 Reibeplatten**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

759
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 492
Koord.: n.b.
Fg.: **Mörser**
Material: grobporiger Basalt
Bef.: Fußboden

760
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 501
Koord.: n.b.
Fg.: **Tochi**
L: 125 mm; B: 102-82 mm; D: 25 mm; m: 480 g
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden

761
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 502
Koord.: n.b.
Fg.: **Sicheleinsatz**
L: 29 mm; B: 12 mm; m: 2,2 g
Material: Silex
Bef.: Fußboden

762
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 503
Koord.: n.b
Fg.: **Reibeplatte**
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden

763
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 504
Koord.: n.b.
Fg.: **Tochi**
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden

764
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 508
Koord.: n.b.
Fg.: **Anhänger**
Bef.: Schieferstein

765
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 509
Koord.: n.b.
Fg.: **Spitze** / **Ahle** / **Pfriem**
Material: Knochen
Bef.: Fußboden

766
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 510
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Material: Andesit
Bef.: Fußboden

767
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 513 - 515
Koord.: n.b.
Fg.: **3 Reibeplatten**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden, nördl. Lehmkonstruktion an W-Profil (bei Salzsiedeanlage ?)

768
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 532
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 33 mm
Material: Keramik (sehr fein, poliert)
Bef.: Fußboden

769
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 540
Koord.: n.b.
Fg.: **Pfeilspitze**?**,** stark retuschiert, scharfkantig
L: 27 mm; B: 20 mm; m: 3,3 g
Material: Obsidian
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 37

770
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 541
Koord.: x = 640,6; y = 766,9; H = 901,86
Fg.: **Reibeplatte**, 4 Fragmente
Material: vulkanoklastischer Sandstein
Bef.: Fußboden

771
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 542
Koord.: x = 640; y = 766,5; H = 901,86
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

772
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 547
Koord.: H = 901,63
Fg.: **Tochi**
Bef.: Fußboden

773
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 548
Koord.: x = 639,2; y = 769,2; H = 901,94
Fg.: (**Holz-) Kohle** ?
Bef.: Fußboden

774
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 555
Koord.: x = 639,2; y = 769,4; H = 901,2
Fg.: **Tochi**
Bef.: Fußboden

775
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 556
Koord.: x = 639,2; y = 769,4; H = 901,65
Fg.: **Mörser**
Bef.: Fußboden
Koord.: x = 635,8; y = 782,4; H = 900,97
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

776
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 557
Koord.: x = 640,2; y = 769,8; H = 901,56
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

777
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 558
Koord.: x = 640,4; y = 769,8; H = 901,56
Fg.: **Kalkreste** und **Marienglasreste (Gips)**
Bef.: Fußboden

778
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 562
Koord.: x = 639; y = 769,4; H = 901,65
Fg.: **Tochi**
Bef.: Fußboden

779
Haus: U II – A
Areal: 640/760
Beh.: 564 + 565
Koord.: n.b.
Fg.: **2 Reibeplatten**
Bef.: Fußboden

780
Haus: U II – A
Areal: 640/770
Beh.: 31
Koord.: x = 640,5-645,5; y = 770,2-772,0
Fg.: **Sicheleinsatz**
L: 25 mm; B: 17 mm; m: 2,6 g
Material: Silex
Beh.: Hausfüllung

781
Haus: U II – B
Areal: 630/780
Beh.: 18
Koord.: H = 900,9
Fg.: **Stempel**, Fragment
L: 40 mm, abgebrochen
Material: Keramik
Bef.: Fußboden

782
Haus: U II – B
Areal: 630/780
Beh.: 36
Koord.: x = 635,8; y = 782,4; H = 900,97
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

Siedlung Udabno III

783
Haus: **U III – A**
Areal: 150/740
Beh.: 4
Koord.: n.b.
Fg.: **Tochi**
L: 126 mm; m: 361 g
Material: Sandstein
Bef.: Nordbereich Haus U III – A, Humus (?)

784
Haus: U III – A
Areal: 150/740
Beh.: 14
Koord.: x = 154,5; y = 747,5; H = 881,71
Fg.: **Tochi**
L: 123 mm; B: 100 mm
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 12

785
Haus: U III – A
Areal: 150/740
Beh.: 16 - 18
Koord.: x = 154,25; y = 746,7; H = 881,78
x = 153,7; y = 747,0; H = 881,76
x = 158,8; y = 745,5; H = 881,76
Fg.: **3 Keramikschlacken / Lavasteine (?)**
Bef.: Fußboden

786
Haus: U III – B
Areal: 070/770
Beh.: 32
Koord.: x = 070,5-074,1; y = 770,5-778,4
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 62 mm
Material: Keramik (dunkel, feinkörnig)
Bef.: Hausfüllung
Abb.: Taf. 52

787
Haus: U III – B
Areal: 070/770
Beh.: 35 - 38
Koord.: x = 070,5-074,1; y = 770,5-778,4
Fg.: **4 Tochis**
Bef.: Hausfüllung

788
Haus: U III – B
Areal: 070/770
Beh.: 43 - 47
Koord.: x = 070,5-074,1; y = 770,5-778,4
Fg.: **5 Tochis**
Bef.: Hausfüllung

789
Haus: U III – B
Areal: 070/770
Beh.: 49 - 54
Koord.: x = 070,5-074,1; y = 770,5-778,4
Fg.: **6 Reibeplatten**
Bef.: Hausfüllung

790
Haus: U III – B
Areal: 070/770
Beh.: 78 + 80
Koord.: x = 072,8; y = 776,6; H = 884,58
Fg.: **2 Tochis**
Bef.: Fußboden

791
Haus: U III – B
Areal: 070/770
Beh.: 84
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 35 mm; m: 9 g
Material: Keramik
Bef.: Fußboden

792
Haus: U III – B
Areal: 070/770
Beh.: 87
Koord.: n.b.
Fg.: **Figurine** (Pferdedarstellung), Fragment
Material: Keramik
Bef.: Fußboden
Abb.: Abb. 3.53

793
Haus: U III – B
Areal: 070/770
Beh.: 90
Koord.: x = 070,9; y = 777,45; H = 884,61
Fg.: **Anhänger**
Formen: rund, birne, aubergine
Anzahl: 65 Exemplare (davon 60 Rohlinge, 3 Halbfabrikate (angebohrt), 2 Fertigprodukte)
L: 55-24 mm; m: 509 g
Material: Tonschiefer
Bef.: Fußboden, depotartige Niederlegung
Abb.: Abb. 3.40

794
Haus: U III - B
Areal: 070/770
Beh.: 91
Koord.: x = 070,9; y = 777,35; H = 884,61
Fg.: **Keramikschlacke** / **Lavastein ?**
Material: Keramik
Bef.: Fußboden

795
Haus: U III - B
Areal: 070/770
Beh.: 97
Koord.: x = 070,5-074,1; y = 770,5-778,4
Fg.: **Schleuderstein**
Bef.: Fußboden

796
Haus: U III – B
Areal: 070/770
Beh.: 100
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 33 mm
Material: Keramik
Bef.: Fußboden

797
Haus: U III – B
Areal: 070/770
Beh.: 117
Koord.: x = 070,95; y = 777,42
Fg.: **Anhänger (Schneckengehäuse**), durchlocht, Kettenglied?
Dm: 33 mm (Durchlochung 3 mm); m: 7 g
Material: Knochen (Weinbergschnecke [*Helix lucorum]*)
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 45; Abb. 3.42

798
Haus: U III – B
Areal: 070/770
Beh.: 118
Koord.: x = 070,95; y = 777,42
Fg.: **Polierstein** / **Klopfstein**
Material: Basalt
Bef.: Fußboden

799
Haus: U III – B
Areal: 070/770
Beh.: 120
Koord.: x = 071,5; y = 774,95; H = 884,51
Fg.: **Tochi**
Bef.: Fußboden

800
Haus: U III – B
Areal: 070/770 (e)
Beh.: 1029
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell**
Material: Keramik
Bef.: n.b.

801
Haus: U III – B
Areal: 070/770 (e)
Beh.: 1030
Koord.: x = 068,0-070,5; y = 770,5-779,5
Fg.: **Anhänger**
Material: Knochen (Zahn)
Bef.: n.b.

802
Haus: U III – B
Areal: 070/770 (e)
Beh.: 1031
Koord.: x = 068,0-070,0; y = 770,5-779,5
Fg.: **Reibestein**
Bef.: n.b.

803
Haus: U III – B
Areal: 070/770 (e)
Beh.: 1033 + 1034
Koord.: x = 068,4; y = 777,0
Fg.: **2 Tochis**
Bef.: Oberflächenfund, nahe Westmauer

804
Haus: U III – B
Areal: 070/770 (e)
Beh.: 1035
Koord.: x = 068,2; y = 773,85
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 39 mm
Material: Keramik
Bef.: n.b.

805
Haus: U III – B
Areal: 070/770 (e)
Beh.: 1036
Koord.: x = 068,65; y = 771,35
Fg.: **Tochi,** Fragment
Bef.: n.b.

806
Haus: U III – C
Areal: 070/770
Beh.: 25 +28
Koord.: x = 079,5; y = 774,0
Fg.: **2 Tochis**
Material: Sandstein
Bef.: Hausfüllung

807
Haus: U III – C
Areal: 070/770
Beh.: 26
Koord.: x = 079,5; y = 774,0
Fg.: **Schleifstein ?**
Bef.: Hausfüllung

808
Haus: U III – C
Areal: 070/770
Beh.: 27
Koord.: x = 075,5; y = 771,5
Fg.: **Tochi**
Bef.: Hausfüllung

809
Haus: U III - C
Areal: 070/770
Beh.: 65
Koord.: x = 075,5-079,5; y = 770,5-777,0
Fg.: **Reibstein**, Fragment
Bef.: Hausfüllung

810
Haus: U III – C
Areal: 070/770
Beh.: 69
Koord.: n.b.
Fg.: **3 Scherbenrondelle**
Dm: 34 / 23 / 25 mm; m: 8,3 / 7,6 / 4,7 g
Material: Keramik
Bef.: Fußboden

811
Haus: U III – C
Areal: 070/770
Beh.: 72
Koord.: x = 078,7; y = 773,5; H = 884,3
Fg.: **Ring** (Schläfenring?), verjüngende Enden
Dm: 16 mm; D: 2 mm; m: 0,6 g
Material: recycelte Bronze
Bef.: Fußboden, zentral nahe Westwand

812
Haus: U III - C
Areal: 070/770
Beh.: 92 + 96
Koord.: x = 078,2; y = 772,2; H = 884,1
Fg.: **2 Tochis**
Bef.: Fußboden

813
Haus: U III - C
Areal: 070/770
Beh.: 112 + 113
Koord.: x = 076,2; y = 774,3; H = 884,38
Fg.: **2 Reibeplatten**
Bef.: Fußboden

814
Haus: U III – C
Areal: 070/770
Beh.: 121
Koord.: x = 076,5; y = 773,9; H = 884,67-884,96
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden, bei Lehmkonstruktion und Herd

815
Haus: U III – C
Areal: 070/770
Beh.: 122 - 124
Koord.: x = 076,9; y = 773,5; H = 884,6
Fg.: **3 Tochis**
Bef.: Fußboden, bei Lehmkonstruktion und Herd

816
Haus: U III – C
Areal: 070/770
Beh.: 130
Koord.: x = 077,5; y = 773,2; H = 884,17
Fg.: Scherbe durchlocht **(Webgewicht ?)**
Material: Keramik
Bef.: Fußboden

817
Haus: U III – C
Areal: 070/770
Beh.: 131
Koord.: x = 076,7; y = 773,55; H = 884,18
Fg.: **Anhänger**, durchlocht
L: 17 mm; B: 8 mm; D: 6 mm; m: 0,9 g
Material: Rosenquarz oder Dolomitspat
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 45

818
Haus: U III – C
Areal: 070/770
Beh.: 135
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell,** schwarz gebrannt (?)
Dm: 57 mm; m: 33 g
Material: Keramik (mit großen Quarzeinschlüssen)
Bef.: Fußboden

819
Haus: U III – C
Areal: 070/770
Beh.: 141
Koord.: n.b.
Fg.: Scherbe durchlocht **(Webgewicht ?)**
Dm: 52 mm
Material: Keramik
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 30

820
Haus: U III – C
Areal: 070/770
Beh.: 144 + 146 + 150 + 155
Koord.: x = 077,9; y = 776,6; H = 884,48
Fg.: **4 Tochis**
Bef.: Fußboden

821
Haus: U III – C
Areal: 070/770
Beh.: 145 + 147
Koord.: x = 079,4; y = 776,05; H = 884,41
Fg.: **2 Tochis**
Bef.: Fußboden

822
Haus: U III – C
Areal: 070/770
Beh.: 154 + 159
Koord.: x = 078,7; y = 773,55; H = 884,3
Fg.: **2 Tochis**
Bef.: Fußboden, bei Lehmkonstruktion und Herd

823
Haus: U III – C
Areal: 070/770
Beh.: 160
Koord.: x = 077,0; y = 773,4; H = 884,5
Fg.: **Reibeplatte**
L: 300 mm
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden, bei Lehmkonstruktion und Herd

824
Haus: U III – C
Areal: 070/770
Beh.: 161
Koord.: x = 076,3; y = 773,9; H = 884,5
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden, bei Lehmkonstruktion und Herd

825
Haus: U III – C
Areal: 070/770
Beh.: 162
Koord.: x = 076,7; y = 776,4; H = 884,72
Fg.: **Tochi**
Bef.: Fußboden, bei Lehmkonstruktion und Herd

826
Haus: U III – C
Areal: 070/770
Beh.: 163
Koord.: x = 076,25; y = 771,25; H = 883,9
Fg.: **Tochi**
Bef.: Fußboden

827
Haus: U III – C
Areal: 070/770
Beh.: 167
Koord.: x = 077,5; y = 773,8; H = 884,25
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

828
Haus: U III – C
Areal: 070/770
Beh.: 168
Koord.: x = 076,3; y = 771,7; H = 884,0
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

829
Haus: U III – C
Areal: 070/770 (e)
Beh.: 1003 - 1011
Koord.: n.b.
Fg.: **9 Tochis**
Bef.: Humus, direkt an nördlicher Ostmauer (außerhalb Haus)

830
Haus: U III – C
Areal: 070/770 (e)
Beh.: 1016 - 1020
Koord.: n.b.
Fg.: **5 Tochis**
Bef.: n.b.

831
Haus: U III – C
Areal: 070/770 (e)
Beh.: 1021 + 1022
Koord.: n.b.
Fg.: **2 Reibeplatten**
(1) L: 154 mm; B: 111 mm; m: 1010 g
(2) Fragment
Material: Sandstein
Bef.: n.b.

832
Haus: U III – C
Areal: 070/770 (e)
Beh.: 1023 - 1025
Koord.: n.b.
Fg.: **3 Tochis**
Bef.: n.b.

833
Haus: **U III – B/C (Zwischenbereich)**
Areal: 070/770
Beh.: 4 + 5
Koord.: x = 070,5-079,5; y = 770,5-779,5
Fg.: **2 Sicheleinsätze**
L: 25/46 mm; B: 13/14 mm
Material: roter Silex
Bef.: Humus

834
Haus: U III – B/C (Zwischenbereich)
Areal: 070/770
Beh.: 7 - 11
Koord.: x = 070,5-079,5; y = 770,5-779,5
Fg.: **5 Tochis**
Material: Sandstein
Bef.: Humus

835
Haus: U III – B/C (Zwischenbereich)
Areal: 070/770
Beh.: 12
Koord.: x = 070,5-079,5; y = 770,5-779,5
Fg.: **Klopfstein**
Material: Basalt
Bef.: Humus

836
Haus: U III – B/C (Zwischenbereich)
Areal: 070/770
Beh.: 13
Koord.: x = 070,5-079,5; y = 770,5-779,5
Fg.: **Schleifstein**
Material: Basalt
Bef.: Humus

837
Haus: U III – B/C (Zwischenbereich)
Areal: 070/770
Beh.: 15
Koord.: x = 070,5-079,5; y = 770,5-779,5
Fg.: **Schleifstein** ?
Material: Sandstein
Bef.: Humus

838
Haus: U III – B/C (Zwischenbereich)
Areal: 070/770
Beh.: 16
Koord.: x = 070,5-079,5; y = 770,5-779,5
Fg.: **Reibeplatte**
Material: (Trachy-) Basalt
Bef.: Humus

839
Haus: U III – B/C (Zwischenbereich)
Areal: 070/770
Beh.: 17
Koord.: x = 070,5-079,5; y = 770,5-779,5
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 27 mm; m: 4,2 g
Material: Keramik
Bef.: Humus

840
Haus: U III – B/C (Zwischenbereich)
Areal: 070/770
Beh.: 18
Koord.: x = 070,5-079,5; y = 770,5-779,5
Fg.: Scherbe, durchlocht **(Webgewicht)**
Dm: 42 mm
Material: Keramik
Bef.: Humus

841
Haus: U III – B/C (Zwischenbereich)
Areal: 070/770
Beh.: 19 - 21
Koord.: x = 070,5-079,5; y = 770,5-779,5
Fg.: **3 Tochis**
Material: Sandstein
Bef.: Humus

842
Haus: U III – B/C (Zwischenbereich)
Areal: 070/770
Beh.: 39 + 40
Koord.: x = 070,5-079,5; y = 770,5-779,5
Fg.: **2 Tochis**
Bef.: Humus

843
Haus: U III – B/C (Zwischenbereich)
Areal: 070/770
Beh.: 41
Koord.: x = 070,5-079,5; y = 770,5-779,5
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 38 mm; m = 21 g
Material: Keramik
Bef.: Humus

844
Haus: U III – B/C (Zwischenbereich)
Areal: 070/770
Beh.: 127
Koord.: n.b.
Fg.: **Pfeilspitze**
Material: Obsidian
Bef.: n.b.

845
Haus: **U III – D**
Areal: 110/760
Beh.: 28
Koord.: x = 111,8; y = 767,0; H = 885,15
Fg.: **Tochi**
L: 146 mm; m: 506 g
Material: Sandstein
Bef.: Füllung

846
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 35
Koord.: x = 116,25; y = 765,5; H = 885,18
Fg.: **Tochi**
L: 162 mm; B: 108-68 mm; D: 24 mm; m: 566 g
Material: Sandstein
Bef.: Füllung

847
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 45
Koord.: x = 114,25; y = 763,8; H = 884,9
Fg.: **Tochi**
Material: Sandstein
Bef.: Füllung

848
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 52
Koord.: x = 117,5; y = 769,0; H = 885,1
Fg.: **Tochi**
Material: Sandstein
Bef.: Hausfüllung, Nordost-Eckbereich

849
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 66

Koord.: n.b.
Fg.: **Klinge**
L: 29 mm; m: 2,3 g
Material: roter Silex
Bef.: n.b.

850
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 96
Koord.: x = 112,8; y = 762,7; H = 885,04
Fg.: **Tochi**
L: 190 mm; m: 1150 g
Material: Sandstein
Bef.: Humus

851
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 97
Koord.: x = 115,25; y = 763,5; H = 885,12
Fg.: **Webgewicht** ? , durchlocht
Material: Keramik
Bef.: zwischen Mauersteinen (Ostwand)

852
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 98
Koord.: x = 112,75; y = 761,8; H = 884,93
Fg.: **Tochi**
Material: Sandstein
Bef.: Humus

853
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 108
Koord.: x = 113,5; y = 763,5; H = 884,72
Fg.: **Nadel** (Ösenkopfnadel), rundstabig, Öse abgebrochen, Spitze deformiert
L: 68 mm; D: 2 mm; m: 1,6 g
Material: Arsenkupfer
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 49

854
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 109
Koord.: x = 114,0; y = 764,0; H = 884,8
Fg.: **Tochi**
L: 121 mm, m: 332 g
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

855
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 110
Koord.: x = 114,3; y = 764,25; H = 884,7
Fg.: **Metallobjekt**, n.b. Funktion
m: 3g
Material: Eisen
Bef.: Fußboden

856
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 115
Koord.: x = 112,75; y = 766,25; H = 884,5
Fg.: **Klopfstein**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

857
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 116
Koord.: x = 111,55; y = 766,75; H = 884,49
Fg.: **Tochi**
L: 140 mm; m: 395 g
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

858
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 117
Koord.: x = 111,3; y = 766,4; H = 884,48
Fg.: **Sicheleinsatz**
L: 31 mm; B: 12 mm; m: 3,2 g
Material: roter Silex
Bef.: Fußboden

859
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 123
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte** / **Reibestein ?** , Fragment
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

860
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 130
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell**
Dm: 40 mm, m: 14 g
Material: Keramik
Bef.: n.b. (vermutlich Fußboden)

861
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 135
Koord.: n.b.
Fg.: **Schmuckstein (Rohling)**
Material: Sarder (Karneol)
Bef.: n.b. (vermutlich Fußboden)

862
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 136
Koord.: x = 111,3; y = 765,6; H = 884,34
Fg.: **Spitze**
Material: Knochen
Bef.: Fußboden

863
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 137
Koord.: x = 114,0; y = 766,0; H = 884,33
Fg.: **Spitze** (Werkzeug), poliert, beidseitig abgebrochen, Brandspuren
L: 62 mm; D: 8-14 mm; m: 9 g
Material: Knochen (Halsknochen)
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 24

864
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 141
Koord.: n.b.
Fg.: **Schlagstein** / **Reibestein**
Material: Quarzit
Bef.: Fußboden

865
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 142
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

866
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 146
Koord.: x = 111,6; y = 767,3; H = 884,65
Fg.: **Meißel**, Querschnitt rund bis eckig, verjüngend
L: 27 mm; D: 2 mm
Material: Arsenkupfer
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 20

867
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 150
Koord.: x = 114,5; y = 763,25; H = 884,67
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Kalkstein ?
Bef.: Fußboden

868
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 151
Koord.: x = 112,5; y = 763,0; H = 884,68
Fg.: **Tochi**
L: 190 mm; m: 1260 g
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden, im Hauseingangsbereich

869
Haus: U III – D
Areal: 110/760
Beh.: 152
Koord.: x = 115,0; y = 762,75; H = 884,96
Fg.: **Tochi**
L: 204 mm; m: 1370 g
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden, im Hauseingangsbereich

870
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 50
Koord.: x = 112,55-119,5; y = 770,5-775,0; H = 885,65
Fg.: **Tochi**
Bef.: Fußboden (Südbereich)

871
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 52
Koord.: x = 118,5; y = 772,0; H = 885,65
Fg.: **Metallstück**, n.b. Funktion
Material: Eisen
Bef.: Hausfüllung

872
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 53
Koord.: x = 112,55-119; y = 770,5-775; H = 885,65
Fg.: **Tochi**, Schneideteil abgearbeitet und teilweise ausgebrochen
L: 157 mm; B: 137-83 mm; D: 129 mm; m: 650 g
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Hausfüllung
Abb.: Taf. 13

873
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 61
Koord.: x = 115,1-117,5; y = 770,5-772,65; H = 885,16
Fg.: **Tochi**, 2 Fragmente, Schneide teilweise ausgebrochen
L: 161mm; B: 124 mm; D: 49 mm; m: 810 g
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: in Fußboden eingetiefte Grube

874
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 120
Koord.: x = 114,15; y = 771,95; H = 884,6
Fg.: **Tochi**
L: 161 mm; B: 143 mm; D: 33 mm; m: 870 g
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 15

875
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 136
Koord.: x = 117; y = 771,5; H = 884,6
Fg.: **Tochi**, leicht ausgebrochen, Schäftungskerben
L: 143 mm; B: 109 mm; D: 36 mm; m: 548 g
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 13; Abb. 3.7

876
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 137
Koord.: x = 117; y = 771,5; H = 884,6
Fg.: **Reibeplatte**
L: 315 mm; B: 174 mm
Material: sandsteinartiger Dolerit
Bef.: Fußboden (östliche „Kammer“)
Abb.: Taf. 1

877
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 143
Koord.: x = 112,55-119,5; y = 770,5-775; H = 885,71
Fg.: **Klopfstein**
Bef.: Hausfüllung

878
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 144
Koord.: x = 114,2-118,6; y = 770,5-772,75; H = 884,88
Fg.: **Reibstein** / **Polierstein**
Material: Kalkstein
Bef.: Hausfüllung

879
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 145
Koord.: x = 112,8-115,3; y = 770,5-772,75; H = 884,87
Fg.: **Backstein** / **Gefäßdeckel**
Material: silikatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden

880
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 146
Koord.: x = 112,8-115,3; y = 770,5-772,75; H = 884,87
Fg.: **Schleifstein** / **Schlagstein,** Fragment
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

881
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 148
Koord.: x = 114,78-114,89; y = 772,55-772,7; H = 884,63-884,6
Fg.: **Reibeplatte** / **Reibestein**
L: 170 mm; B: 107 mm; m: 1420 g
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

882
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 149
Koord.: x = 114,67-114,77; y = 771,85-771,59; H = 884,56-884,50
Fg.: **Tochi**, Schneide abgebrochen bzw. abgerabeitet
L: 143 mm, B: 115 mm, D: 40 mm, m: 705 g
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 14

883
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 150 + 154
Koord.: x = 114,1-114,88; y = 771,85-772,38; H = 884,76-884,47
Fg.: **2 Reibeplatten**
Bef.: Fußboden

884
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 155
Koord.: x = 116,15-116,4; y = 770,5-770,65; H = 885,38-885,17
Fg.: **Reibeplatte**
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden

885
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 162
Koord.: x = 115; y = 771,6; H = 884,51
Fg.: **Tochi,** Fragment, Schneideteil stark abgearbeitet
L: 144 mm; B: 113 mm; D: 45 mm; m: 790 g
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Oberflächenfund
Abb.: Taf. 16

886
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 186
Koord.: H = 886,17
Fg.: **Klopfstein**
Material: Sandstein
Bef.: Hausfüllung

887
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 187
Koord.: x = 114,2-114,7; y = 773,7-774,5; H = 885,13
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Hausfüllung

888
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 191 + 192
Koord.: x = 115,7; y = 774; H = 884,9
Fg.: **2 Tochis**
Beh. 191: L: 173 mm; B: 115 mm; D: 59 mm; m: 970 g
Beh. 192: L: 151 mm; B: 113 mm; D: 39 mm; m: 670 g
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden, an Lehmkonstruktion der Westmauer
Abb.: Taf. 14-15

889
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 199
Koord.: n.b.
Fg.: Keramikobjekt, n.b. Funktion
L: 46 mm; B: 37 mm; m: 59 g
Material: Keramik
Bef.: Fußboden, Westmauer, nahe Lehmkonstruktion
Abb.: Taf. 52

890
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 263
Koord.: x = 118; y = 774,3; H = 885,16
Fg.: **Tochi**
L: 124 mm; B: 85 mm; D: 33 mm; m: 460 g
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Hausfüllung
Abb.: Taf. 13

891
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 267
Koord.: x = 114,7; y = 776,6; H = 885,18
Fg.: **Stempel**
H: 57 mm; B: 52 mm
Material: Keramik
Bef.: Fußboden, Herdbereich
Abb.: Taf. 35

892
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 270
Koord.: x = 112,2; y = 775,6
Fg.: **Mörser**
Material: grobporiger Basalt
Bef.: Fußboden

893
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 271
Koord.: x = 118,6; y = 776,6; H = 885,01
Fg.: **Reibeplatte**
Material: eisenreicher Sandstein
Bef.: Fußboden

894
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 272
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Kalkstein
Bef.: Profil

895
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 276
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
zur Pigmentherstellung (Rötel) ?
Material: eisenreicher Sandstein
Bef.: Reinigungsfund

896
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 277
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Material: grobporiger Basalt
Bef.: Reinigung

897
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 278
Koord.: n.b.
Fg.: **Tochi,** Fragment
Bef.: Reinigung

898
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 291
Koord.: H = 884,92
Fg.: **Klopfstein**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

899
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 322 - 324
Koord.: H = 884,48
Fg.: **3 Tochis**
Beh. 322: L: 155 mm; m: 556 g
Beh. 323: L: 142 mm; m: 982 g
Beh. 324: L: 122 mm; m: 401 g
Material: Quarzit (Beh. 322), Sandstein
Bef.: Fußboden

900
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 329 / 331 / 336
Koord.: H = 884,8 - 885,1
Fg.: **3 Reibeplatten**
Material: sandsteinartiger Dolerit (Beh. 336)
Bef.: Fußboden

901
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 338
Koord.: H = 884,8
Fg.: **Schlagstein** / **Schleifstein** ?, n.b.
Funktion (Zerteilen von Fleisch ?)
L: 87 mm; B: 57 mm
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 51

902
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 343 + 344
Koord.: H = 884,83
Fg.: **2 Tochis**
Beh. 343: L: 144 mm; m: 359 g
Material: sandsteinartiger Dolerit
Bef.: Fußboden

903
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 346
Koord.: n.b.
Fg.: Werkzeug, n.b. Funktion
Material: Knochen
Bef.: n.b.

904
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 348 + 349
Koord.: H = 884,96
Fg.: **2 Tochis**
Material: Sandstein
Bef.: Zwischenprofil

905
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 371
Koord.: H = 884,72
Fg.: **Spitze** / **Nadel (Werkzeug)**, poliert
L: 69 mm; D: 11-2 mm; m: 1,2 g
Material: Knochen (Fibula vom Schwein)
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 24

906
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 373 + 379
Koord.: H = 884,71
Fg.: **2 Tochis**
Beh. 373: L: 135 mm; m: 605 g
Beh. 379: L: 119 mm; m: 380 g
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

907
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 375
Koord.: H = 884,91
Fg.: **Reibestein**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden, zusammen mit [909]

908
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 376
Koord.: H = 884,89
Fg.: **Reibeplatte**
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden

909
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 377
Koord.: H = 884,74
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden, zusammen mit [907]

910
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 378
Koord.: H = 884,74
Fg.: **Reibeplatte**
Material: grobporiger Basalt
Bef.: Fußboden

911
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 380
Koord.: H = 884,72
Fg.: **Tochi** („Mini-Tochi“)
L: 79 mm; B: 40-49-58 mm; m: 27 g
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 15

912
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 381
Koord.: H = 884,68
Fg.: **Messer**, einseitig zweischneidig, abgerundete Spitze, zwei Griff- und zwei Ansatzlöcher (?)
L: 127 mm; B: 22-17-9 mm; D: 4-2 mm
Material: Arsenkupfer
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 36; Abb. 3.28

913
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 382
Koord.: x = 118,4; y = 776,45; H = 884,8
Fg.: Steindeckel ?
Bef.: Fußboden

914
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 387
Koord.: x = 116,95; y = 775,9; H = 884,93
Fg.: **Spinnwirtel**, Unterseite glatt abgetrennt, durchlocht, Brandspuren
L: 50 mm; B: 24 mm; m: 24,2 g
Material: Knochen (Gelenk vom Rind)
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 30

915
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 398
Koord.: x = 118,75; y = 776,45; H = 884,86
Fg.: **Reibeplatte**, 3 Fragmente
Bef.: Fußboden

916
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 399
Koord.: x = 114,3; y = 774,75; H = 885,13
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

917
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 403
Koord.: x = 114; y = 773,35; H = 884,42
Fg.: **Reibeplatte**, Fragment
Material: Sandstein (viele Quarzeinschlüsse)
Bef.: Fußboden

918
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 404
Koord.: x = 113,5; y = 773,0; H = 884,66
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

919
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 405
Koord.: H = 884,8
Fg.: **Reibeplatte**
Material: Kalkstein
Bef.: Fußboden

920
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 406 – 407/408
Koord.: H = 884,77
Fg.: **2 Reibeplatten**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

921
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 419
Koord.: n.b.
Fg.: **Schlagstein**
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

922
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 420
Koord.: n.b.
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Fußboden

923
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 424
Koord.: n.b.
Fg.: **Tochi**
L: 169 mm; m: 955 g
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

924
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 435
Koord.: H = 884,1
Fg.: **Pfeilspitze**
Material: Knochen
Bef.: Grube, in Fußboden eingetieft

925
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 436
Koord.: H = 884,2
Fg.: **Metallfragment**, n.b. Funktion

Material: „Bronze“
Bef.: in Fußboden eingetiefte Grube

926
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 439
Koord.: H = 884,85
Fg.: **Meißel**, patiniert, viereckiger Grundriss, einseitig verjüngend, andere Seite spatelförmig
L: 50 mm; D: 5 mm; m: 3,1 g
Material: Arsenkupfer
Bef.: Fußboden
Abb.: Taf. 20; Abb. 3.12

927
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 440 + 441
Koord.: H = 884,9
Fg.: **2 Reibeplatten**, Fragmente
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden

928
Haus: U III – D
Areal: 110/770
Beh.: 449
Koord.: H = 884,78
Fg.: **Tochi**
L: 130 mm; m: 390 g
Material: Sandstein
Bef.: Fußboden

929
Haus: U III – E
Areal: 060/830
Beh.: 3
Koord.: x = 060,5-065; y = 830,5-839,5
Fg.: **Stößel**, Unterseite abgearbeitet,
Material: feinkörniger rötlicher Kalkstein
Bef.: Oberflächenfund

930
Haus: U III - E
Areal: 060/830
Beh.: 4
Koord.: x = 060,5-065; y = 830,5-839,5
Fg.: **Tochi**
L: 138 mm; B: 98 mm
Material: Sandstein
Bef.: Oberflächenfund
Abb.: Taf. 14

931
Haus: U III – E
Areal: 060/830
Beh.: 9
Koord.: x = 060,5-065; y = 830,5-839,5
Fg.: **Polierstein**
Bef.: Oberflächenfund

932
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 4
Koord.: n.b.
Fg.: **Nagel** ?
Material: Eisen
Bef.: Humus, zwischen Mauersteinen

933
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 8 + 9
Koord.: x = 060,5-065; y = 840,5-849,5
Fg.: **2 Schleudersteine**
Bef.: Humus

934
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 10
Koord.: n.b.
Fg.: **Sicheleinsatz**
L: 33; B: 13 mm; m: 2,4 g
Material: Quarzit
Bef.: Humus

935
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 17
Koord.: x = 069,5; y = 846,5; H = 895,28
Fg.: **Stößel**
L: 181 mm; B: 80 mm
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Fußboden, zusammen mit [939]
Abb.: Taf. 3; Abb. 3.2 /3.5

936
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 18
Koord.: x = 066,4; y = 847,65; H = 895,55
Fg.: **Tochi**
Bef.: Gebäudefüllung

937
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 19
Koord.: x = 067,95; y = 847,25; H = 895,35
Fg.: **Eisenerz / Teil einer Figurine ?**
Material: Eisen
Bef.: Gebäudefüllung ?

938
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 20
Koord.: x = 068,2; y = 847,1; H = 895,01
Fg.: **Tochi**
Bef.: Gebäudefüllung (?)

939
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 22
Koord.: x = 068,15; y = 846,55; H = 895,3
Fg.: **Mörser**
Dm: 180 mm ; H: 120 mm
Material: Andesit
Bef.: Fußboden, zusammen mit [935]
Abb.: Taf. 3; Abb. 3.2 / 3.4

940
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 23
Koord.: x = 066,0; y = 847,6; H = 895,5
Fg.: **Tochi**
Bef.: Gebäudefüllung

941
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 24
Koord.: x = 066,2; y = 847,4; H = 895,48
Fg.: **Webgewicht** (oder „*Fragment of mask horn*“ [am Herdbereich sitzende Figur])
Material: Keramik
Bef.: Gebäudefüllung

942
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 25
Koord.: n.b.
Fg.: **Werkzeug** (Fellglätter?)
Material: Obsidian
Bef.: n.b.

943
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 32 + 33
Koord.: x = 067; y = 847,3; H = 895,49
Fg. **2 Reibesteine**
Bef.: Hausfüllung

944
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 34
Koord.: x = 065,25; y = 849; H = 895,54
Fg.: **Stößel** ?
Bef.: Fußboden

945
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 40
Koord.: n.b.
Fg.: **Scherbenrondell**, gerillt
Material: Keramik
Bef.: Fußboden (Hausnische)

946
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 42
Koord.: x = 067,0; y = 844,75; H = 895,62
Fg.: **Pigmentpulver**, rot
Material: Hämatit (Rötel)
Bef.: Fußboden (Hausnische)

947
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 44
Koord.: x = 068,3; y = 848,35; H =895,49
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: Hausfüllung

948
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 49-51
Koord.: x = 063-065; y = 844-847
Fg.: **3 Tochis**
Bef.: außerhalb Gebäude

949
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 52 + 53
Koord.: x = 063-065; y = 844-847
Fg.: **2 Reibesteine**
Bef.: außerhalb Gebäude (nördliche Längswand)

950
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 54 + 61 + 62
Koord.: n.b.
Fg.: **3 Tochis**
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: n.b.
Abb.: Taf. 16

951
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 63
Koord.: x = 065,0; y = 840,7; H = 895,54
Fg.: **Reibeplatte**
Bef.: n.b.

952
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 64
Koord.: x = 066,5; y = 841,0
Fg.: **Tochi**
Material: Sandstein
Bef.: n.b.

953
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 68
Koord.: x = 064,0; y = 844,5; H = 895,31
Fg.: **Tochi**
Material: Sandstein
Bef.: n.b.
Abb.: Taf. 16

954
Haus: U III – E
Areal: 060/840
Beh.: 69 + 70
Koord.: x = 063,0; y = 843,0; H = 895,97
Fg.: **2 Reibeplatten**
Bef.: n.b.

955
Ort: **U III (Innere Befestigung)**
Areal: 090/830
Beh.: 4
Koord.: x = 097,25; y = 836,8; H = 890,3
Fg.: **Ring**, Armreif (?)**,** beidseitig verjüngend, aufgebogen
Dm.: 80 mm (in Anwendung ca. 60 mm); D: 3 mm; m: 7,2 g
Material: Zinnbronze
Bef.: Humus
Abb.: Taf. 50

956
Ort: U III (Innere Befestigung)
Areal: 090/830
Beh.: 7
Koord.: H = 890,22
Fg.: **3 Mahlwerkzeuge** (Klopfstein / Schlagstein / Schlagplatte)
Material: Sandstein / Dolerit
Bef.: Grabenfüllung

957
Ort U III (Innere Befestigung)
Areal: 090/830
Beh.: 11
Koord.: x = 090,5; y = 838,8; H = 890,18
Fg.: **Nadel** (Rollenkopfnadel)**,** Querschnitt viereckig?
L: 66 mm; B: 6-2-1 mm; m: 2 g
Material: Eisen
Beh.: Sohle des Umfassungsgrabens
Abb.: Taf. 49

958
Ort: U III (Innere Befestigung)
Areal: 090/830
Beh.: 14
Koord.: H = 890,1
Fg.: **Schleifstein**
L: 15 mm; B: 4 mm

Material: Sandstein
Bef.: Grabenfüllung

959
Ort: U III (Innere Befestigung)
Areal: 090/830
Beh.: 15 + 16
Koord.: Beh. 15: x = 093,8; y = 836,7; H = 890,1
Beh. 16: x = 094,4; y = 838,25; H = 890,1
Fg.: **2 Tochis**
Material: karbonatreicher Sandstein
Bef.: Grabenfüllung, direkt an östlicher Mauer

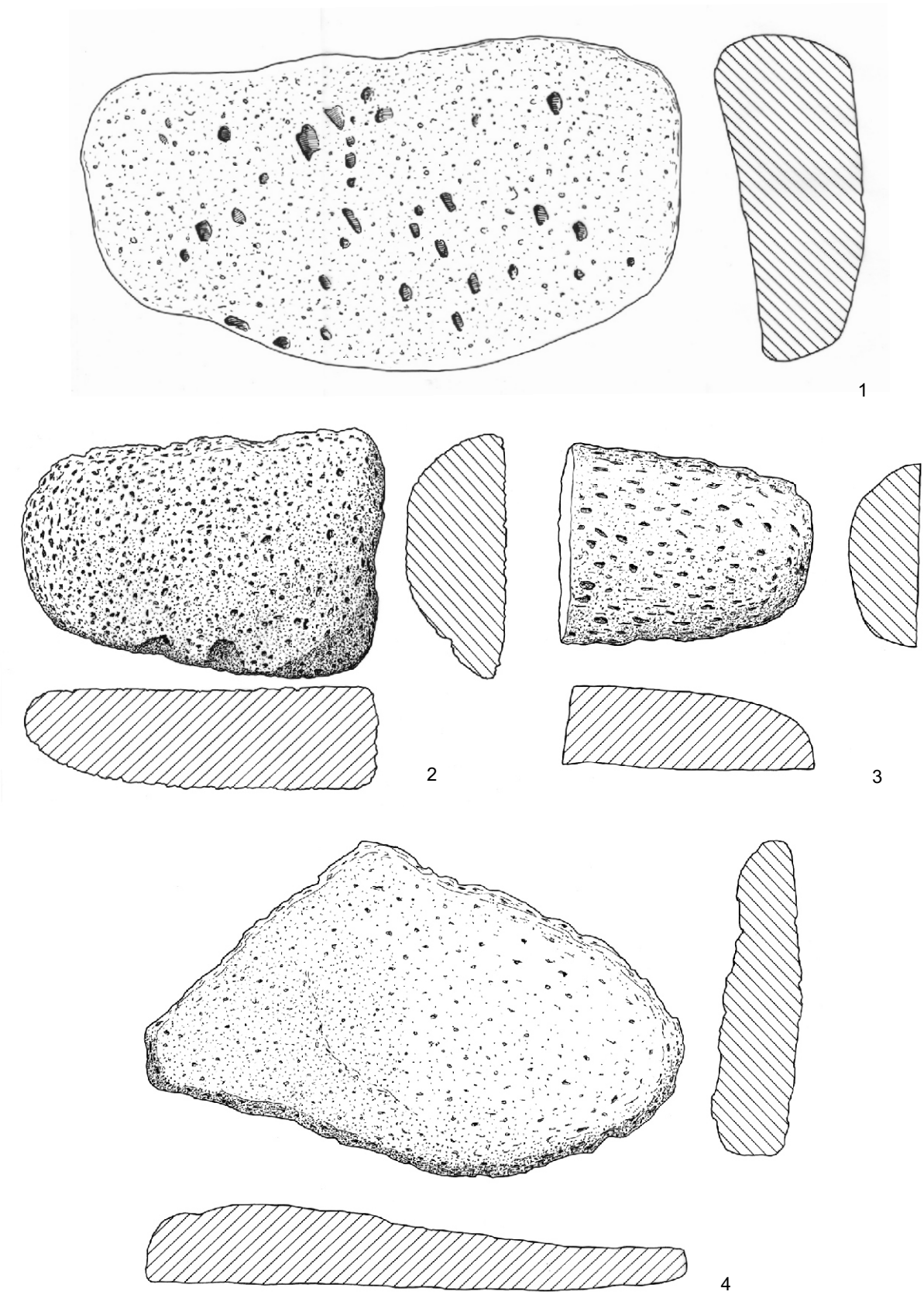
Externer Fund

960 (Kras 1 / Kras 2)
Ort: Krasnogorsk (Dorfnähe)
Fg.: 2 Lanzenspitzen, 1 fragmentarisch
Kras 1: L: 212 mm; B: 17/11/37/9 mm;
D: 2-3 mm; m: 109 g
Kras 2: L: 112 mm; B: 17-36 mm;
D: 3 mm; m: 58,5 g
Material: Zinnbronze
Bef.: Lesefund während Sondierung des umgebenden Gebietes;
Fundort: Maisfeld nahe des Ortes Krasnogorsk (ca. 2000 m nordwestlich von Udabno I)
Abb.: Abb. 3.27

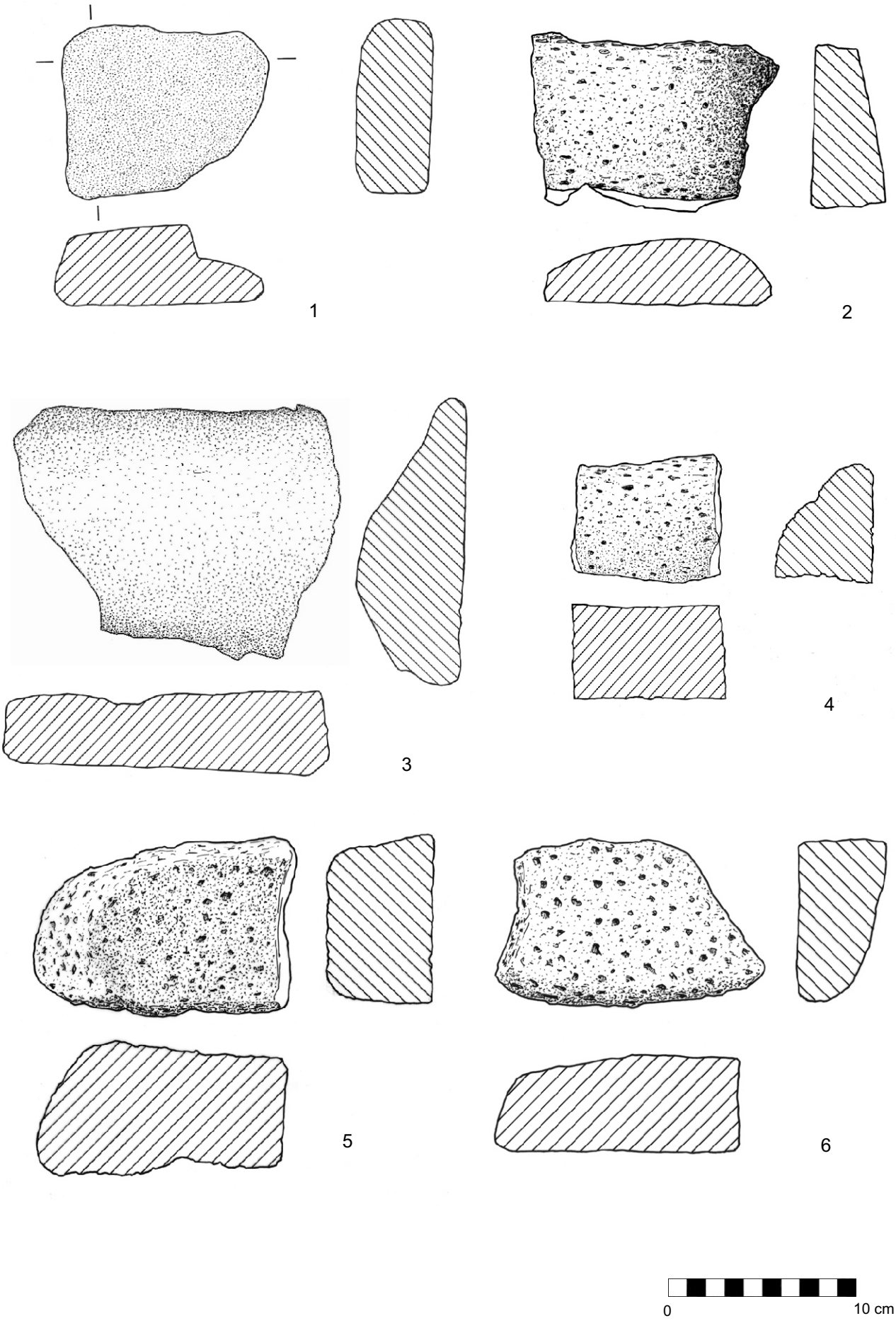
TAFELN

TAFELVERZEICHNIS

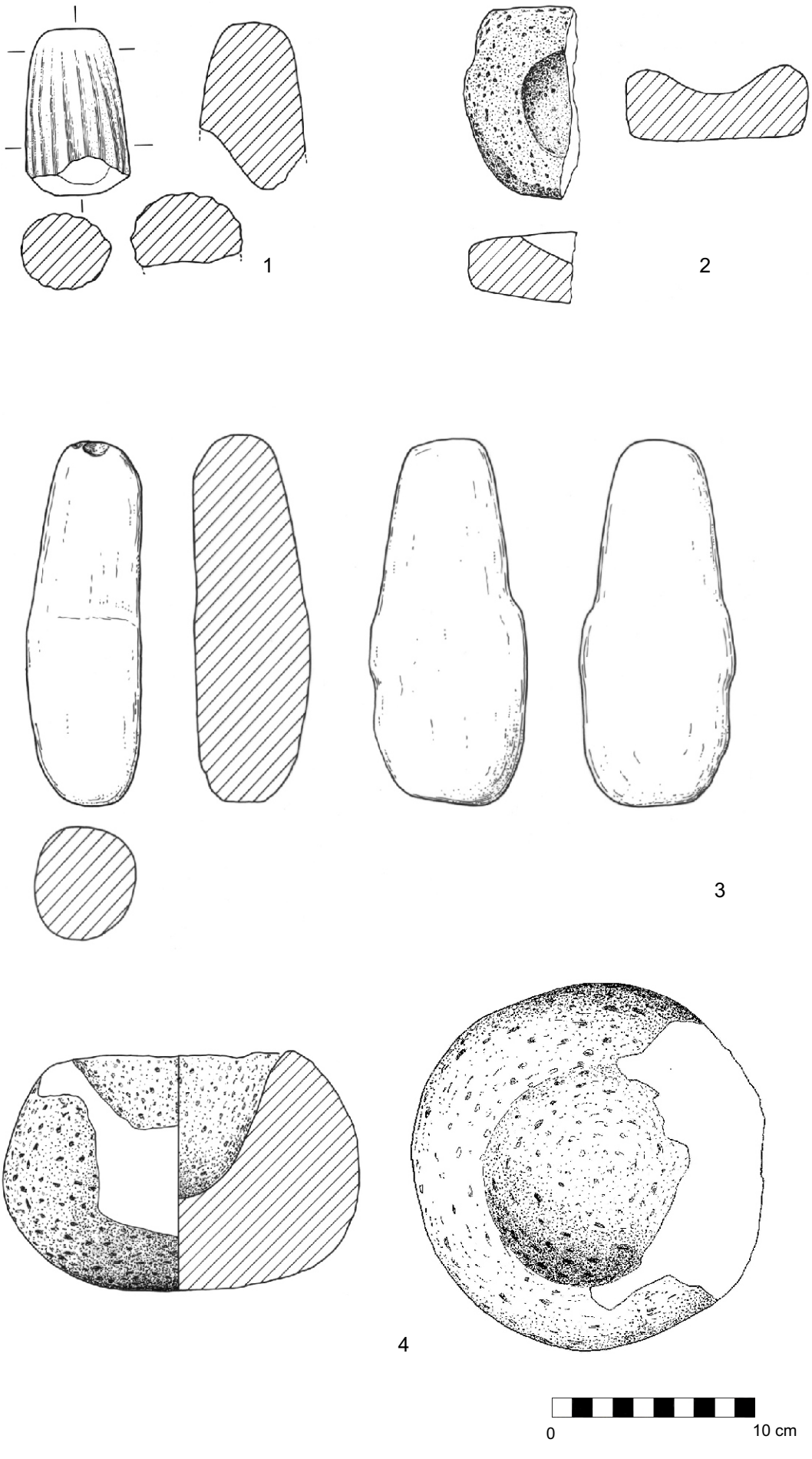
Tafel	Beschreibung
1–19	**Steinwerkzeuge**
1–3	*Mahlsteine*
4–16	*Steinhacken (Tochis)*
17	*Klopf- und Schlagsteine*
18–19	*Klingen und Sicheleinsätze*
20–35	**Metall- und Knochenwerkzeuge**
20	*Meißel (Bronze und Eisen)*
21–25	*Knochenwerkzeuge*
26–30	*Webwerkzeuge*
31–35	*(Brot-) Stempel*
36–37	**Waffen**
38–50	**Schmuckobjekte**
38–43	*Perlen (Karneol, Antimon, Knochen)*
44–45	*Anhänger*
46–47	*Zierbleche*
48–49	*Nadeln*
50	*Ringschmuck*
51–52	**Sonstiges**



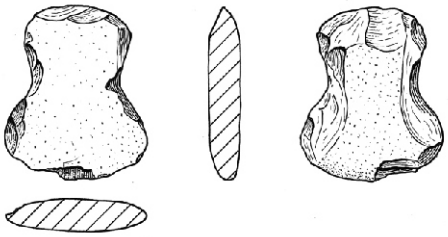
Mahlsteine (Reibeplatten): Knr. (1) [876]; (2) [Lesef. A0-001]; (3) [512]; (4) [700]



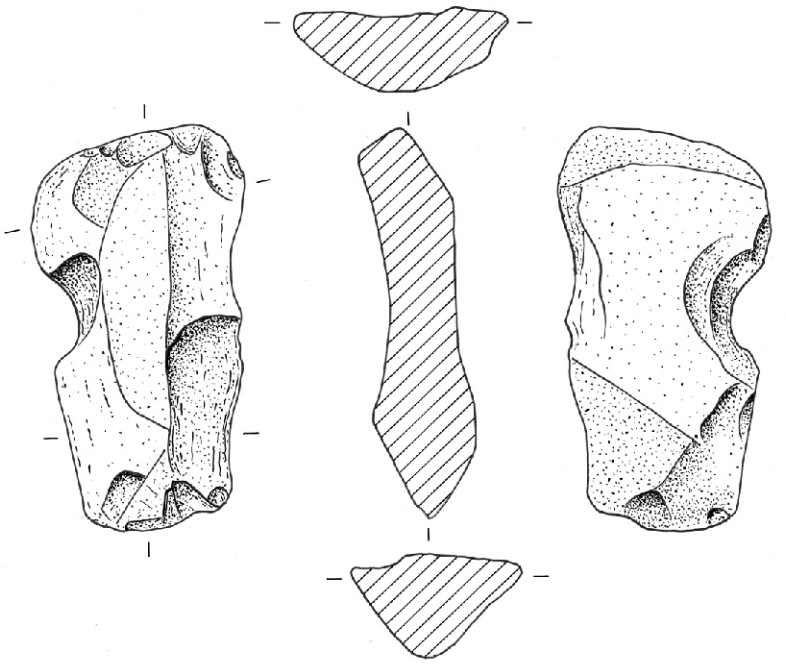
Mahlsteine (Reibeplatten/ -steine): Knr. (1) [514]; (2) [143]; (3) [308]; (4) [Lesef. A0-103]; (5) [A0-003_1]; (6) [513]



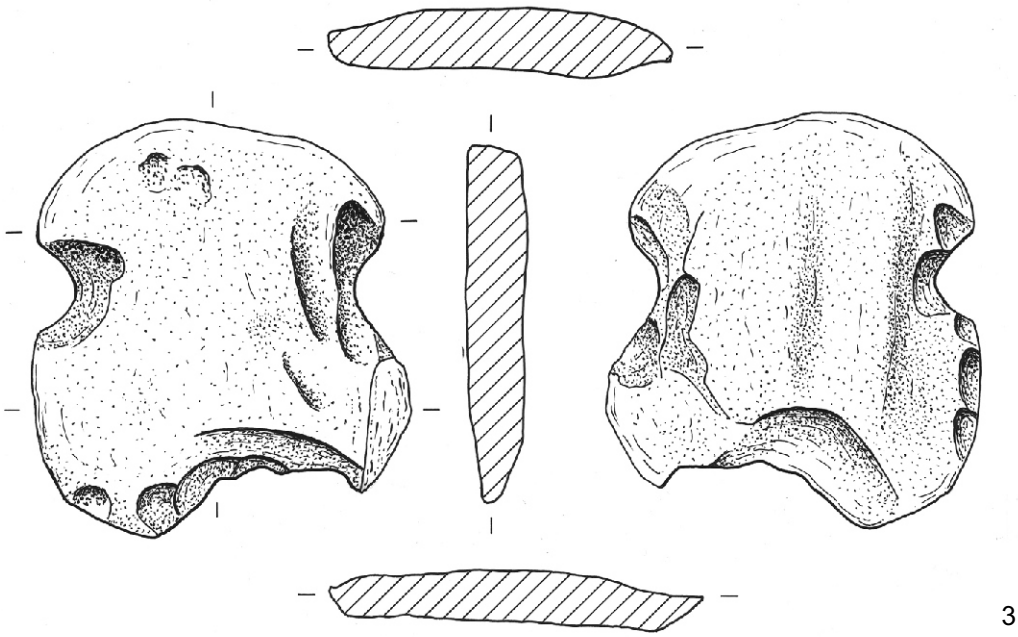
Mahlsteine (Mörser / Stößel): Knr. (1) [273]; (2) [Lesef. A0-003_2]; (3) [935]; (4) [939]



1



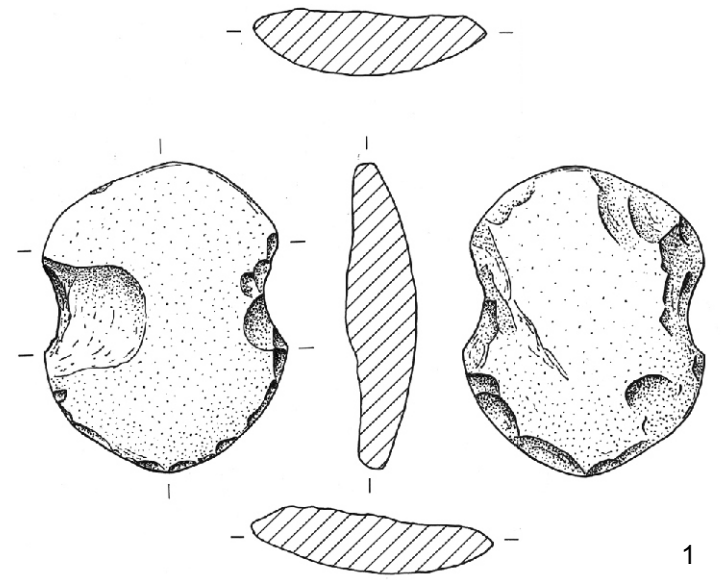
2



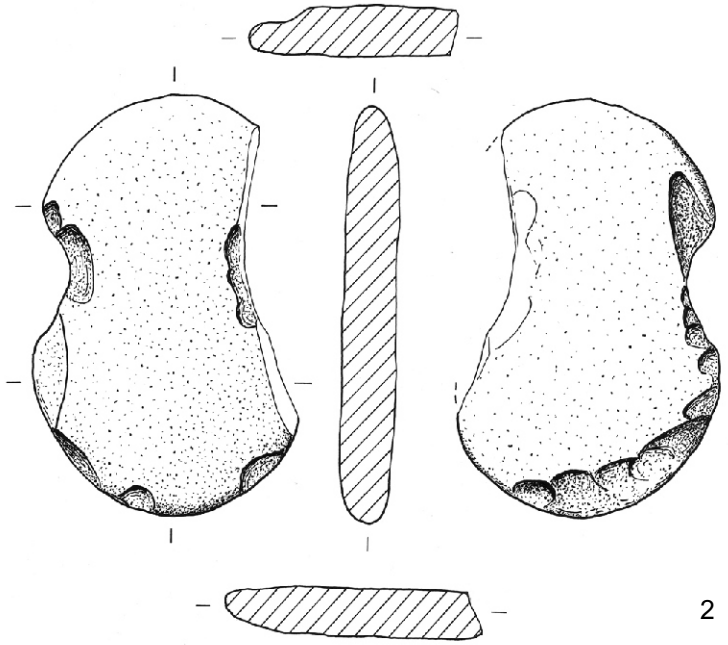
3

0 10 cm

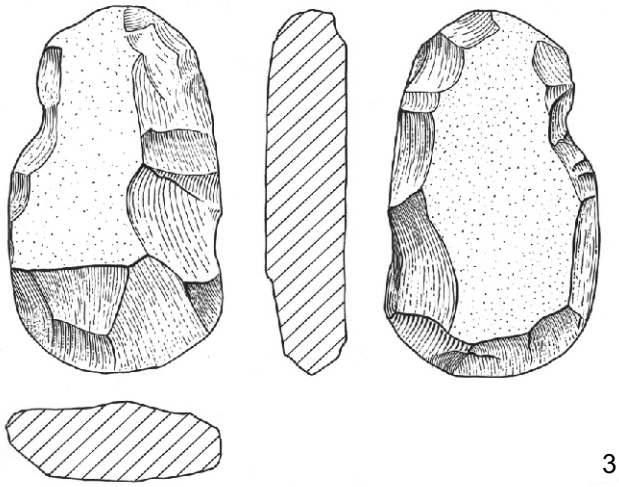
Tochis (Steinhacken): Knr. (1) [33]; (2) [87]; (3) [159]



1



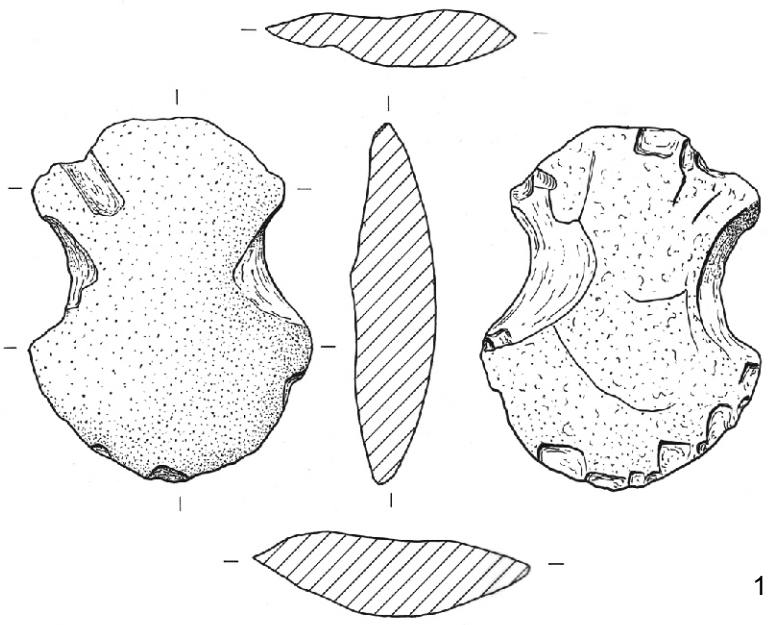
2



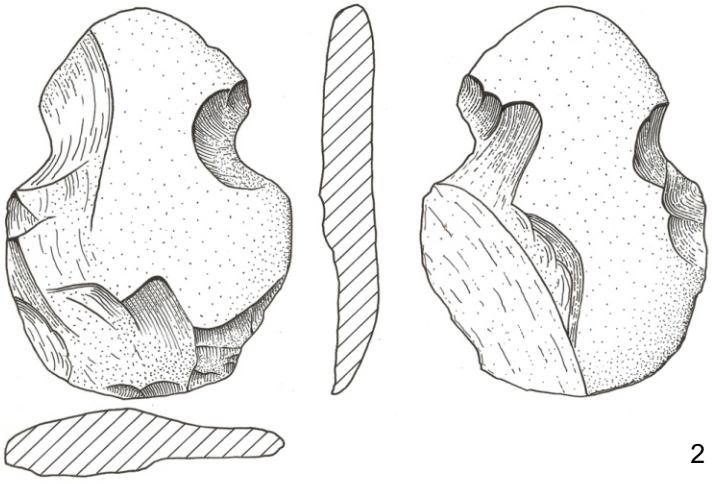
3

0 10 cm

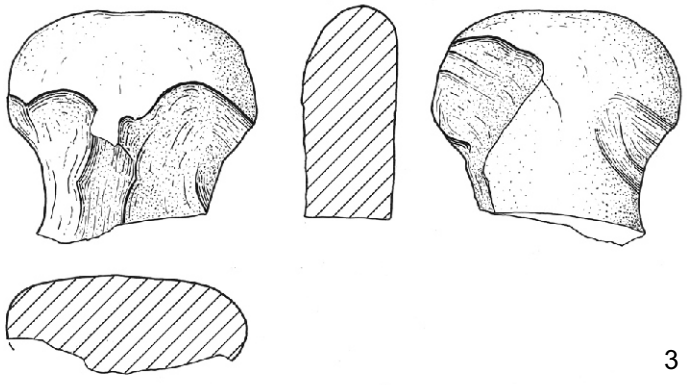
Tochis (Steinhacken): Knr. (1) [148]; (2) [203]; (3) [344]



1



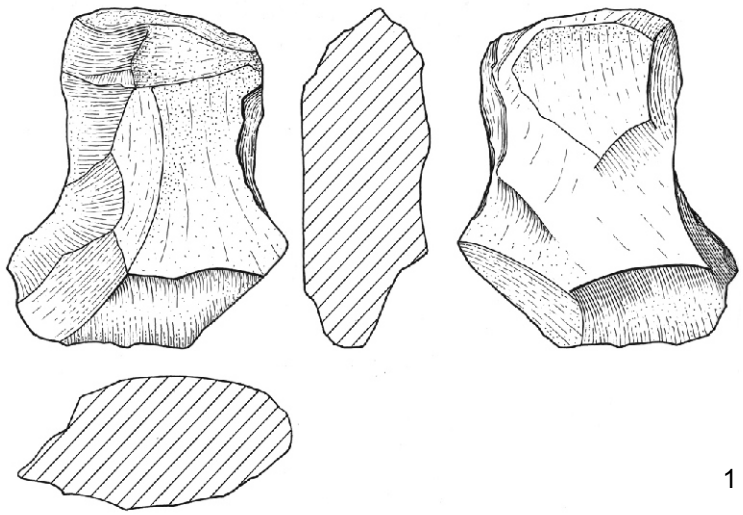
2



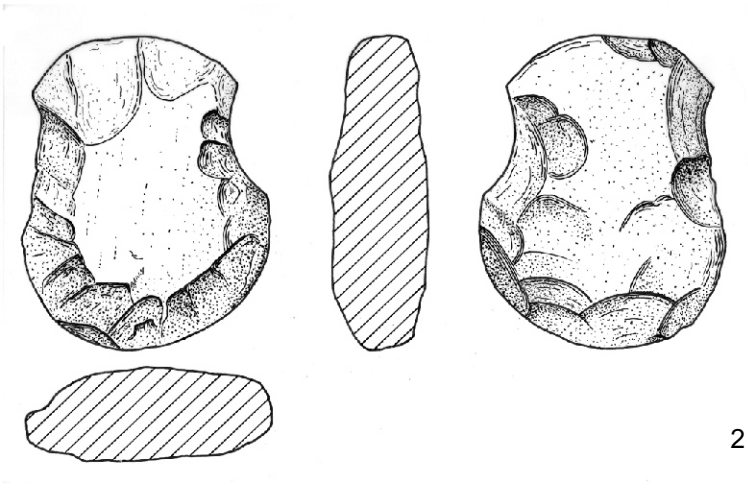
3

0 10 cm

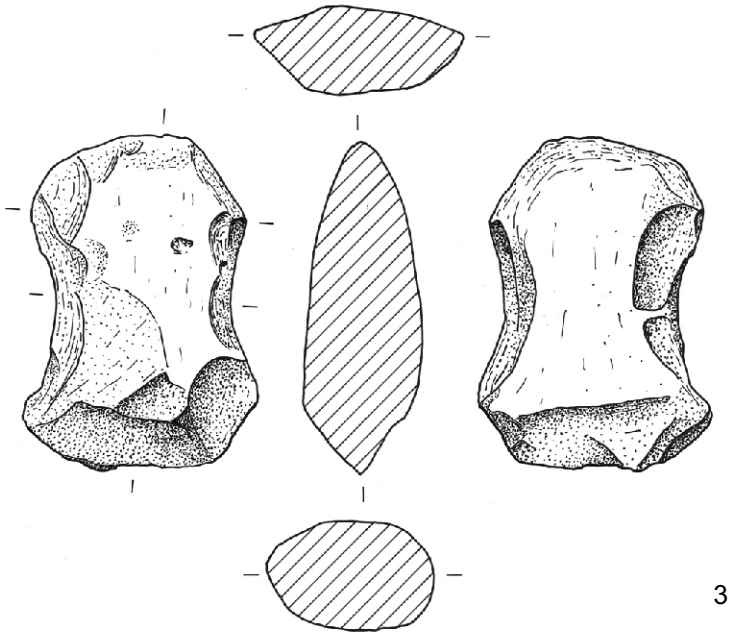
Tochis (Steinhacken): Knr. (1) [306]; (2) [355]; (3) [380]



1

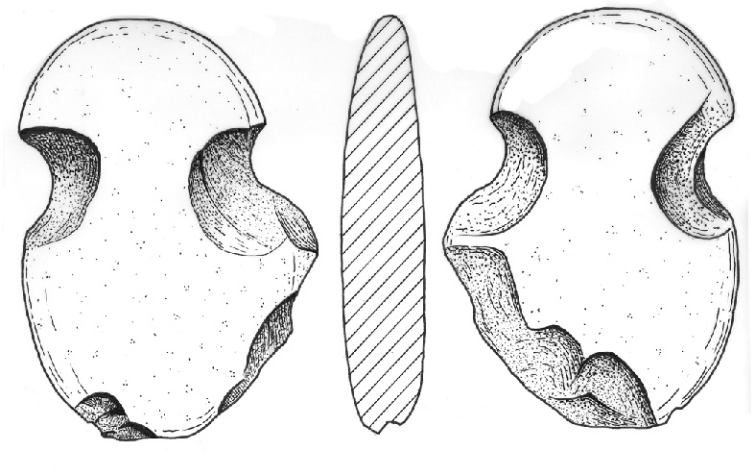


2

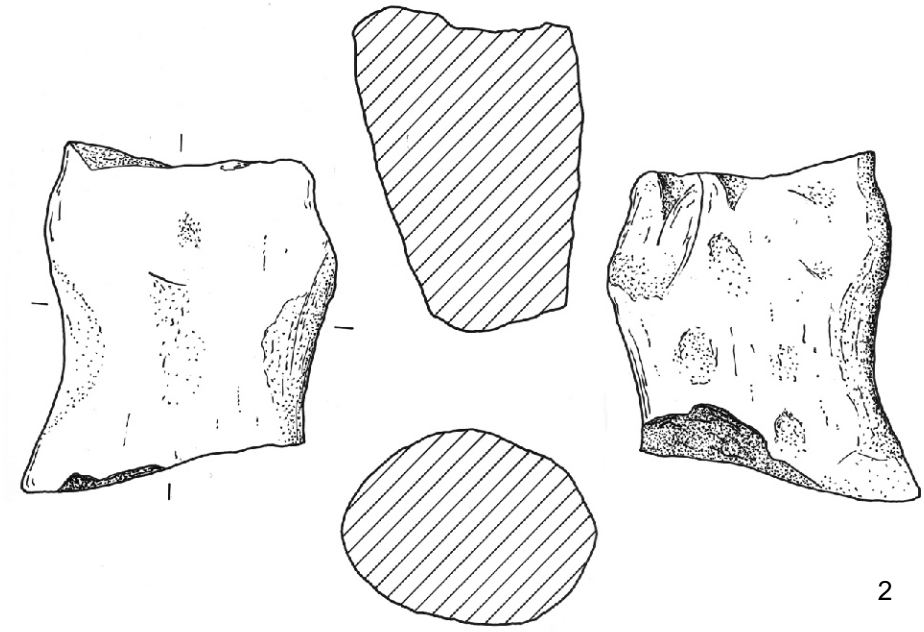


3

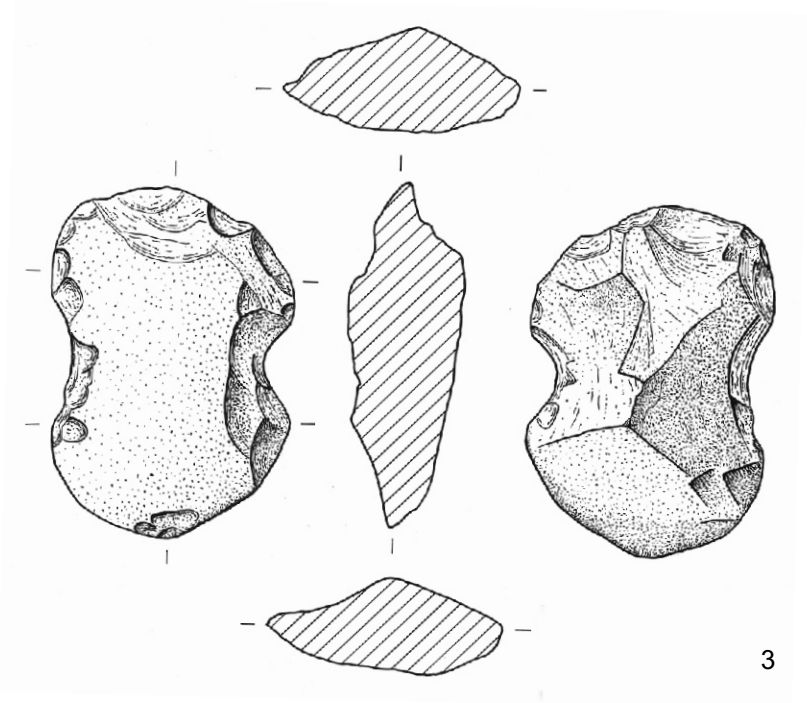
Tochis (Steinhacken): Knr. (1) [427_1]; (2) [427_2]; (3) [471]



1



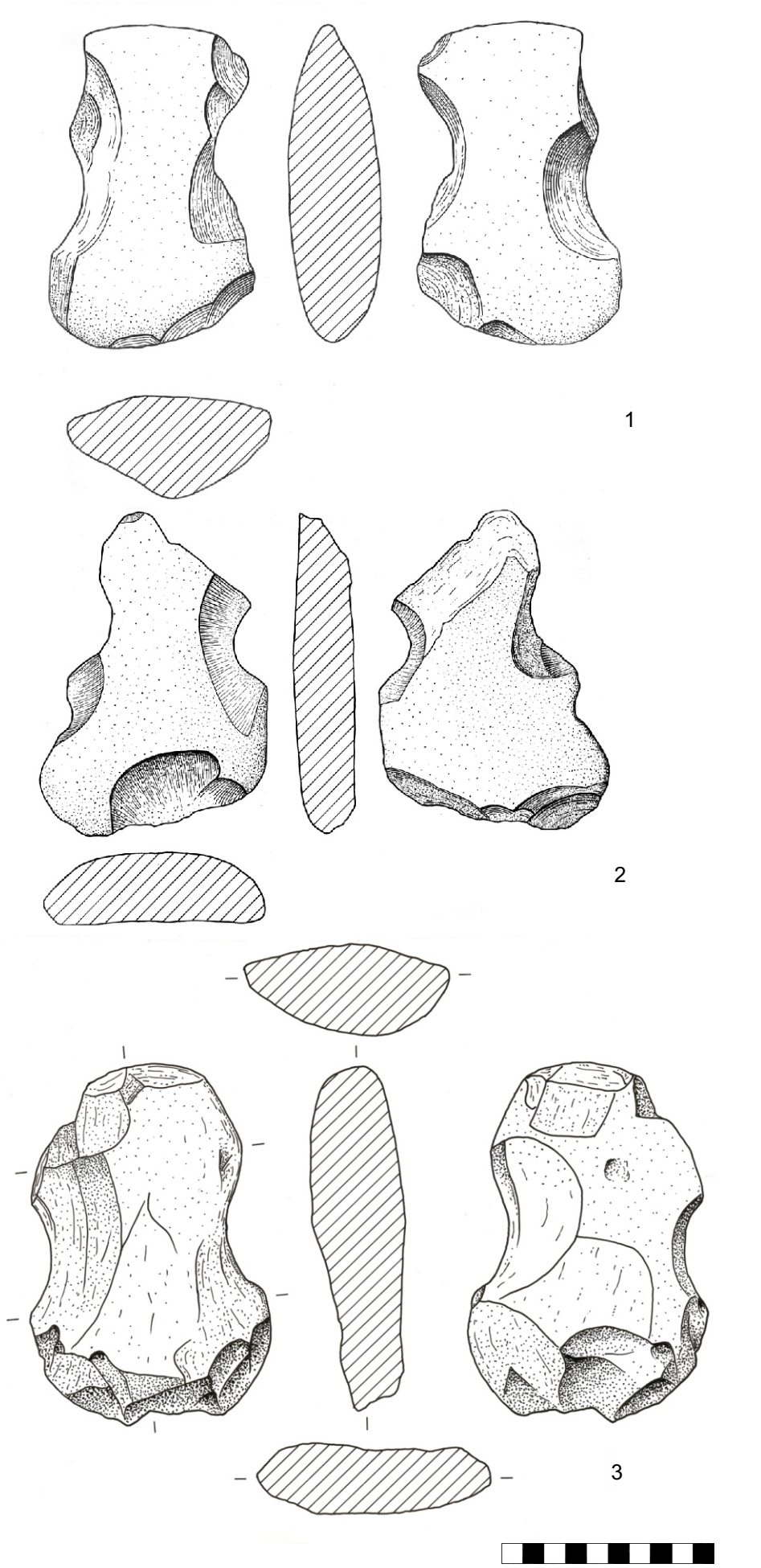
2



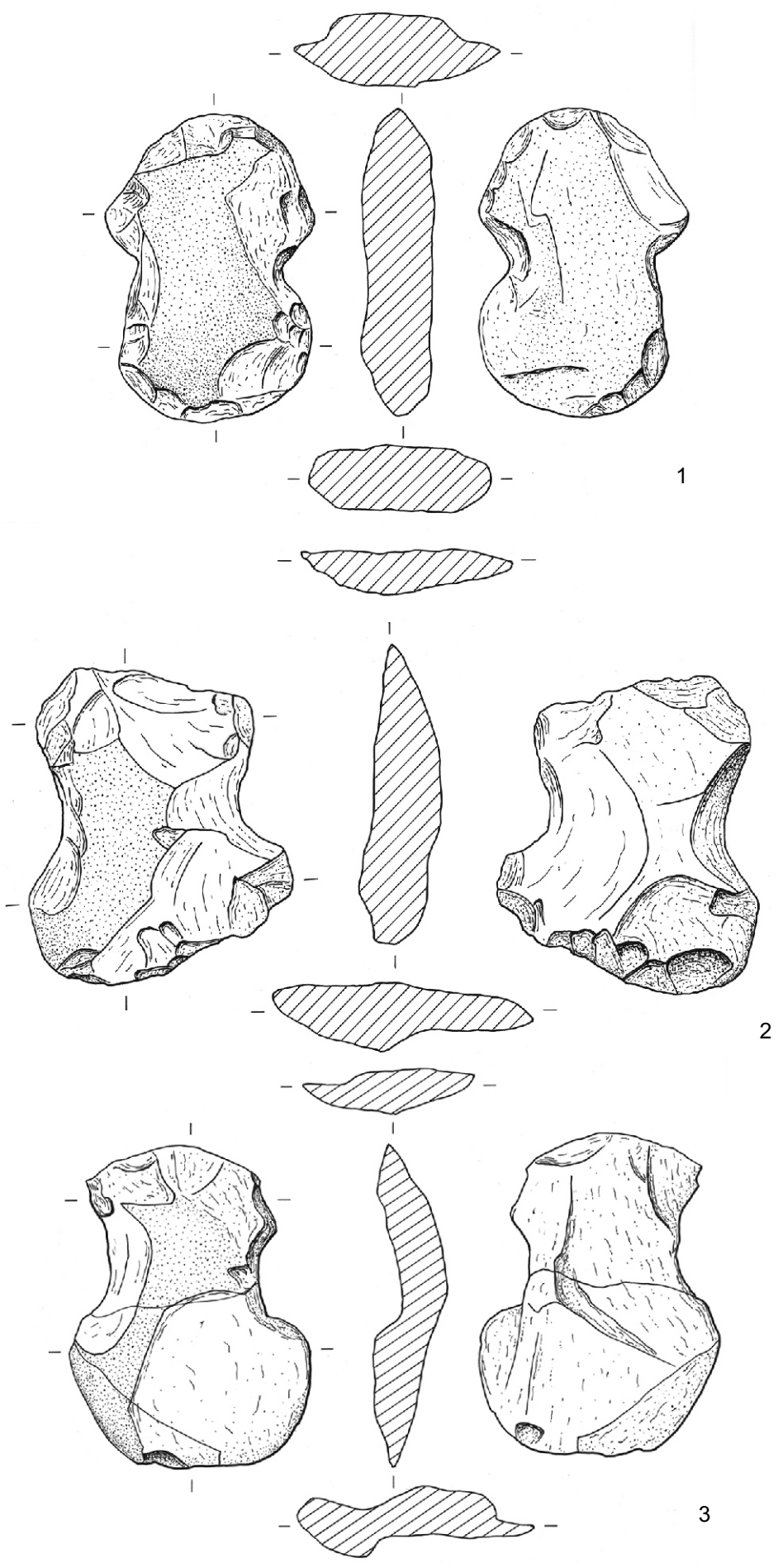
3

0 10 cm

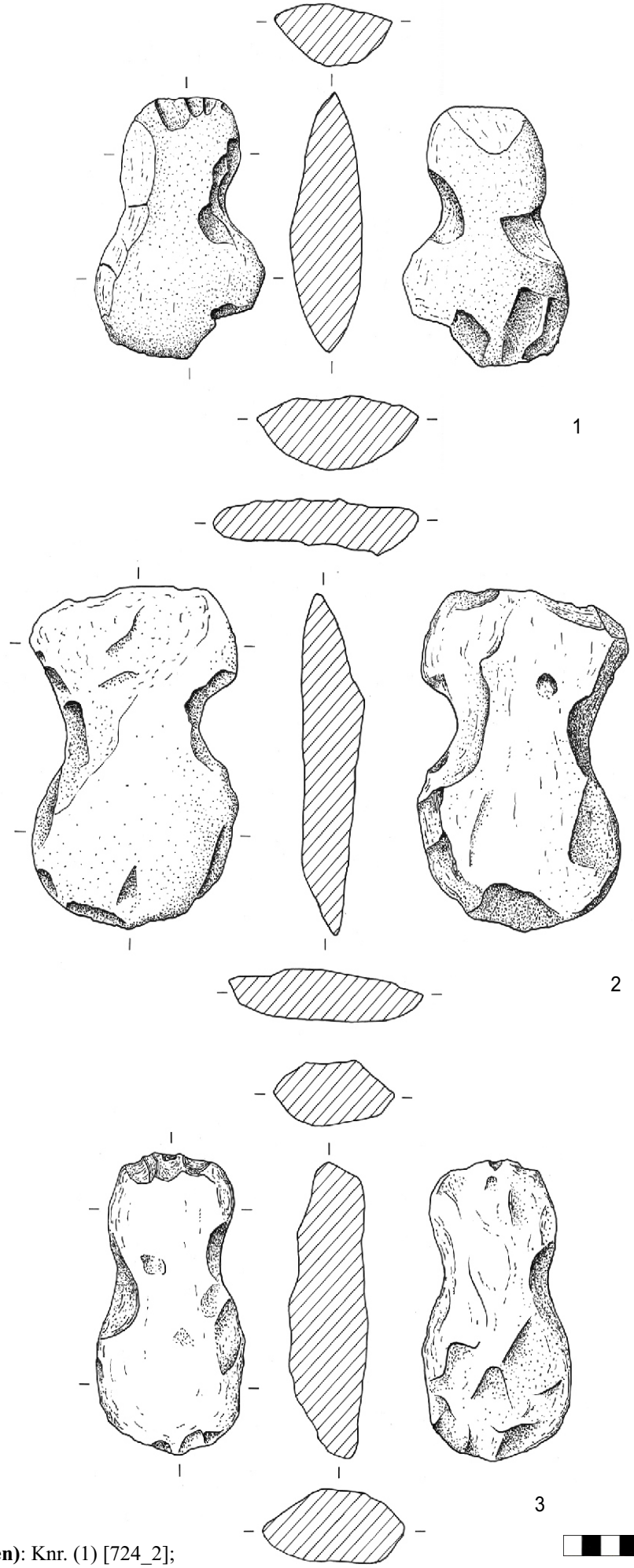
Tochis (Steinhacken): Knr. (1) [519]; (2) [546]; (3) [550]



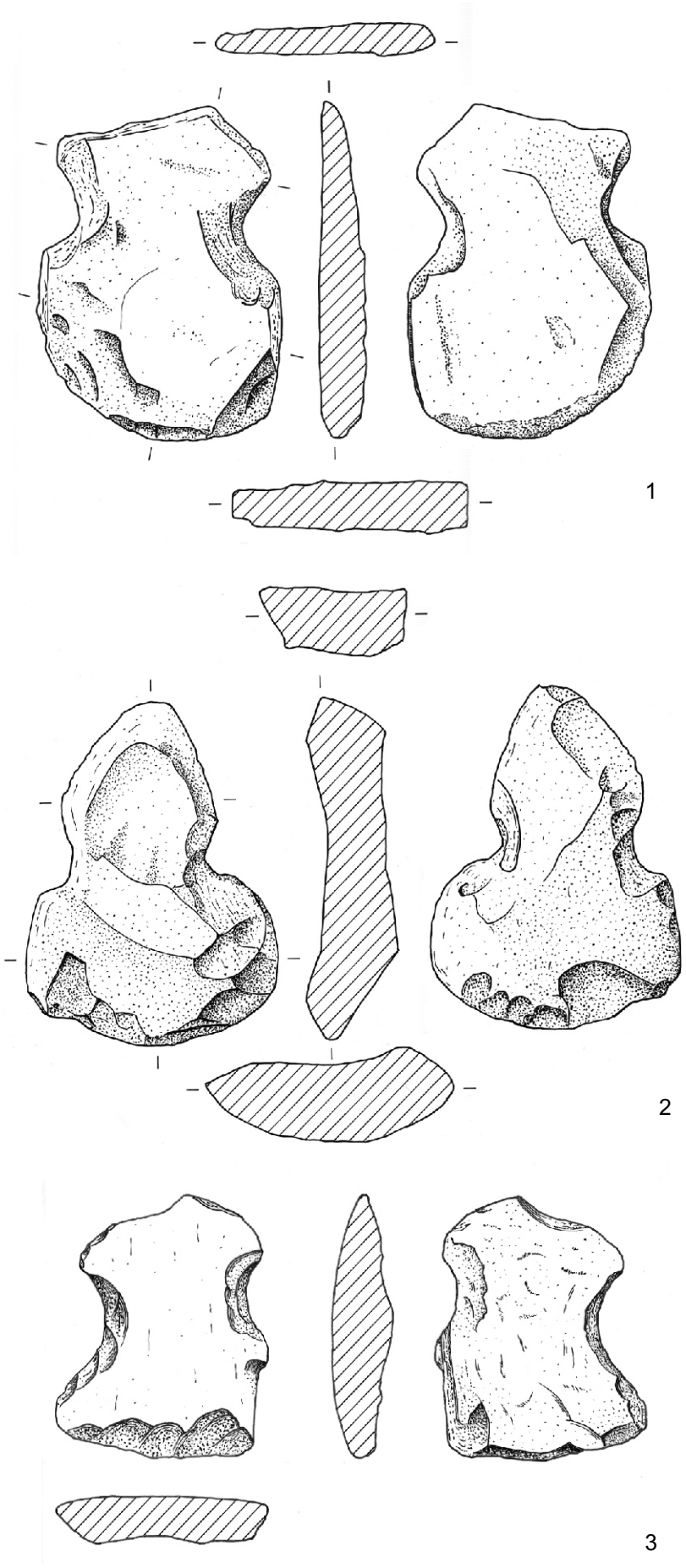
Tochis (Steinhacken): Knr. (1) [606]; (2) [643_2]; (3) [691]



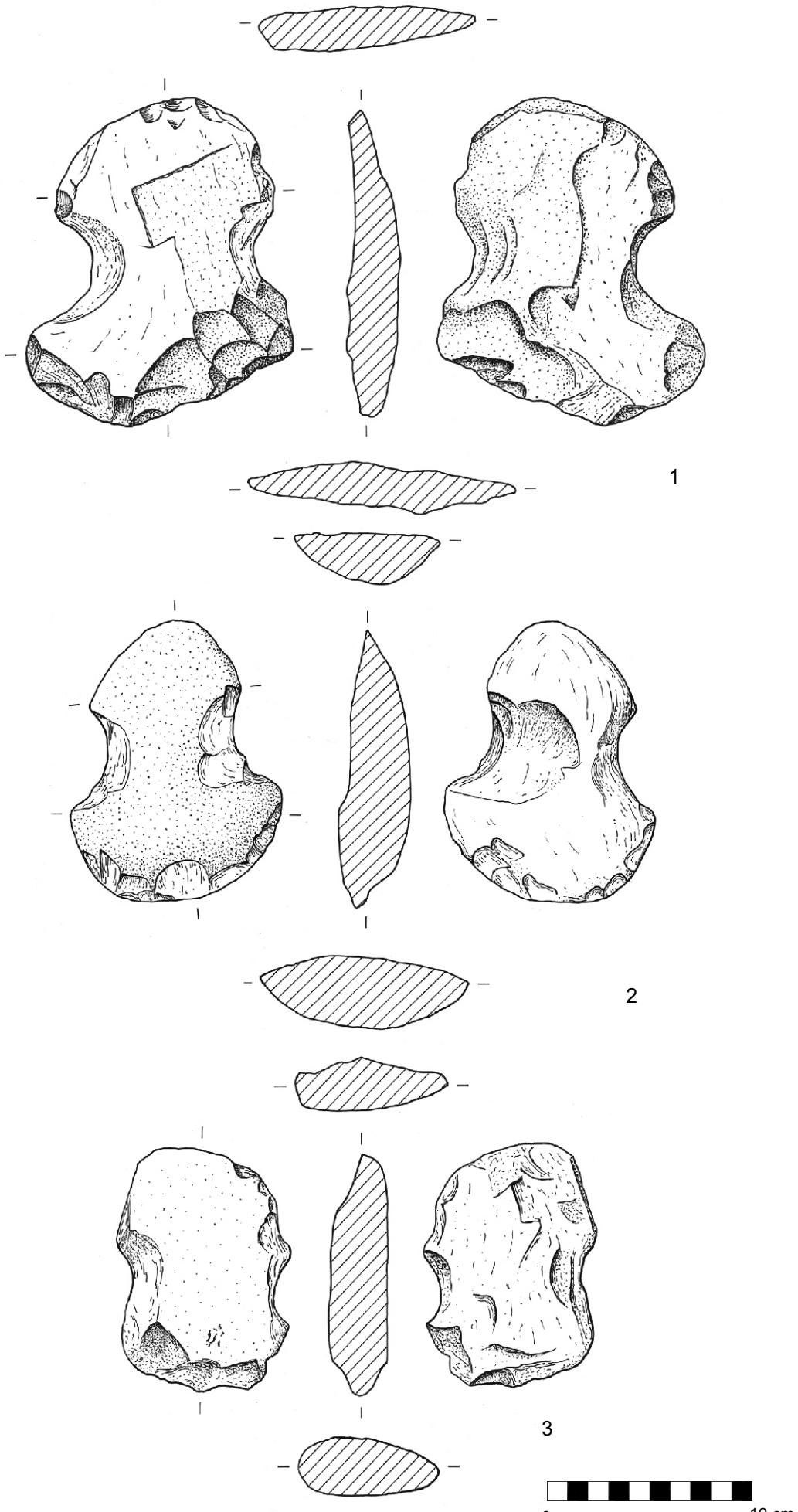
Tochis (Steinhacken): Knr. (1) [706]; (2) [718]; (3) [724_1]



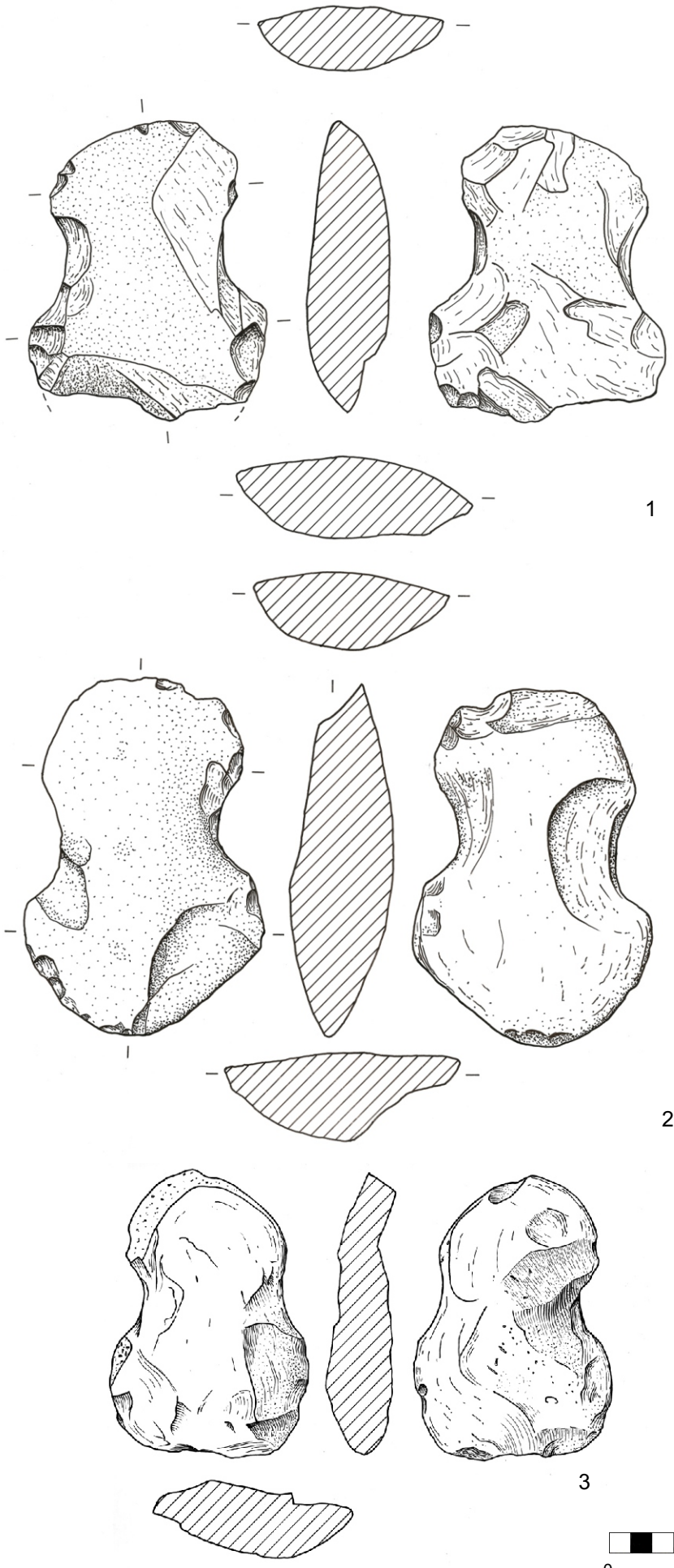
Tochis (Steinhacken): Knr. (1) [724_2]; (2) [724_3]; (3) [724_4]



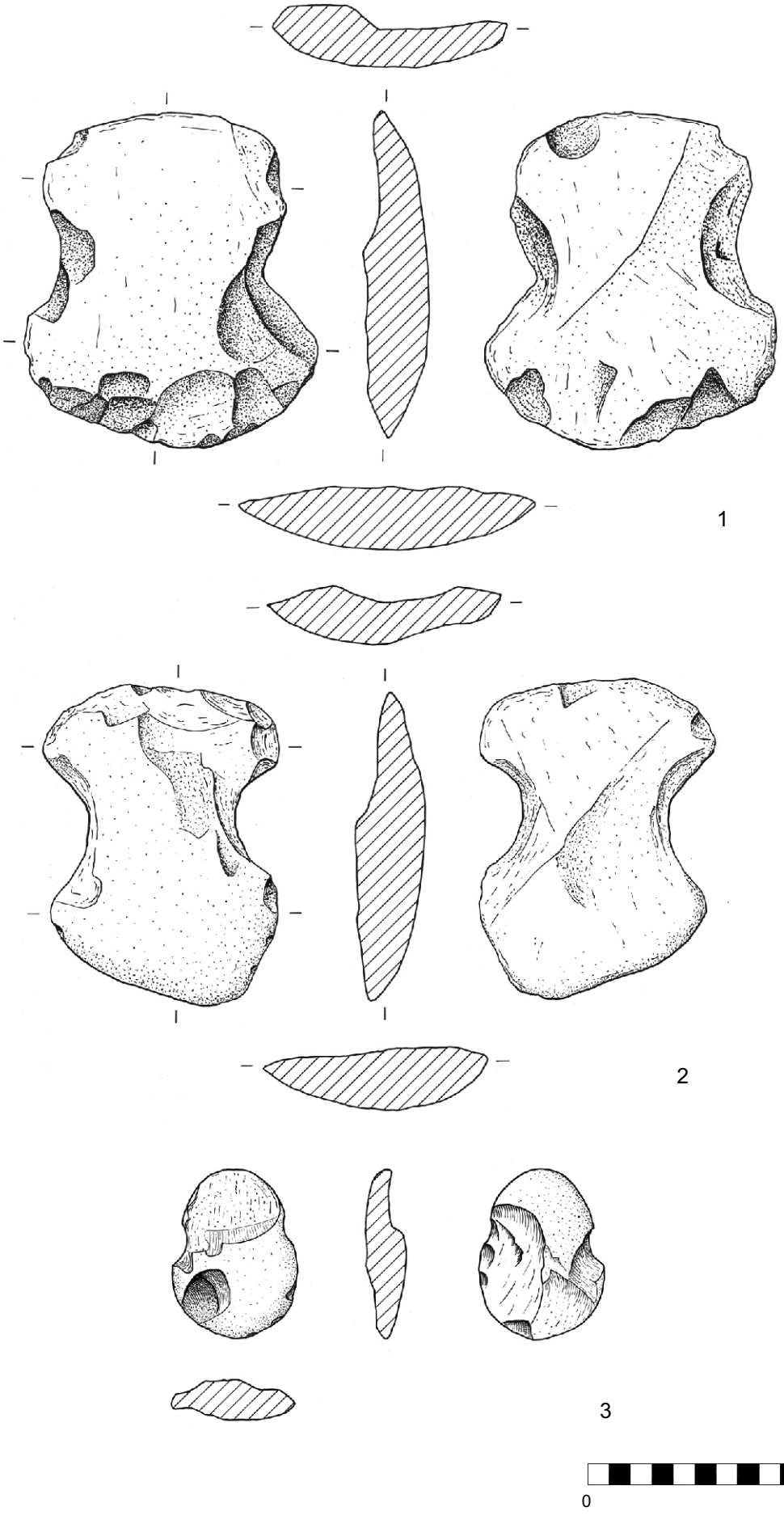
Tochis (Steinhacken): Knr. (1) [724_5]; (2) [737]; (3) [784]



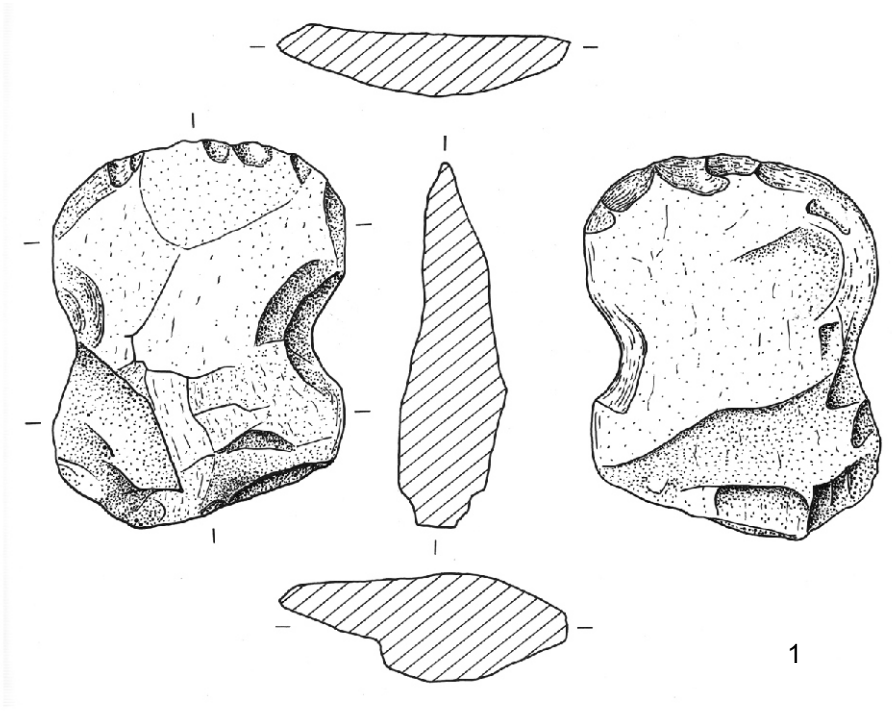
Tochis (Steinhacken): Knr. (1) [872]; (2) [875]; (3) [890]

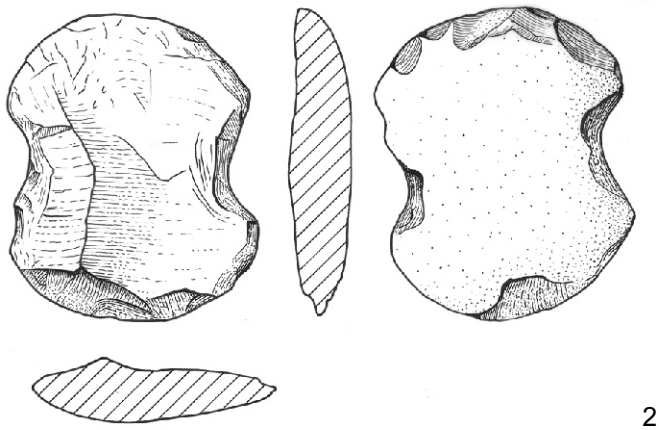


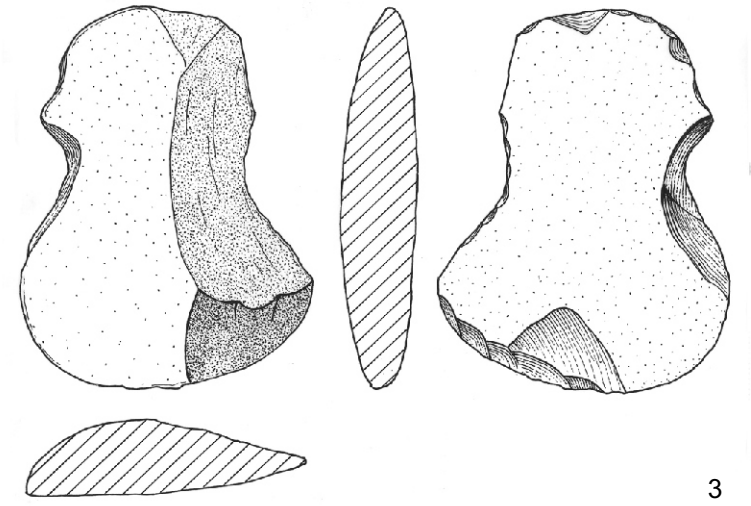
Tochis (Steinhacken): Knr. (1) [882]; (2) [888_1]; (3) [930]



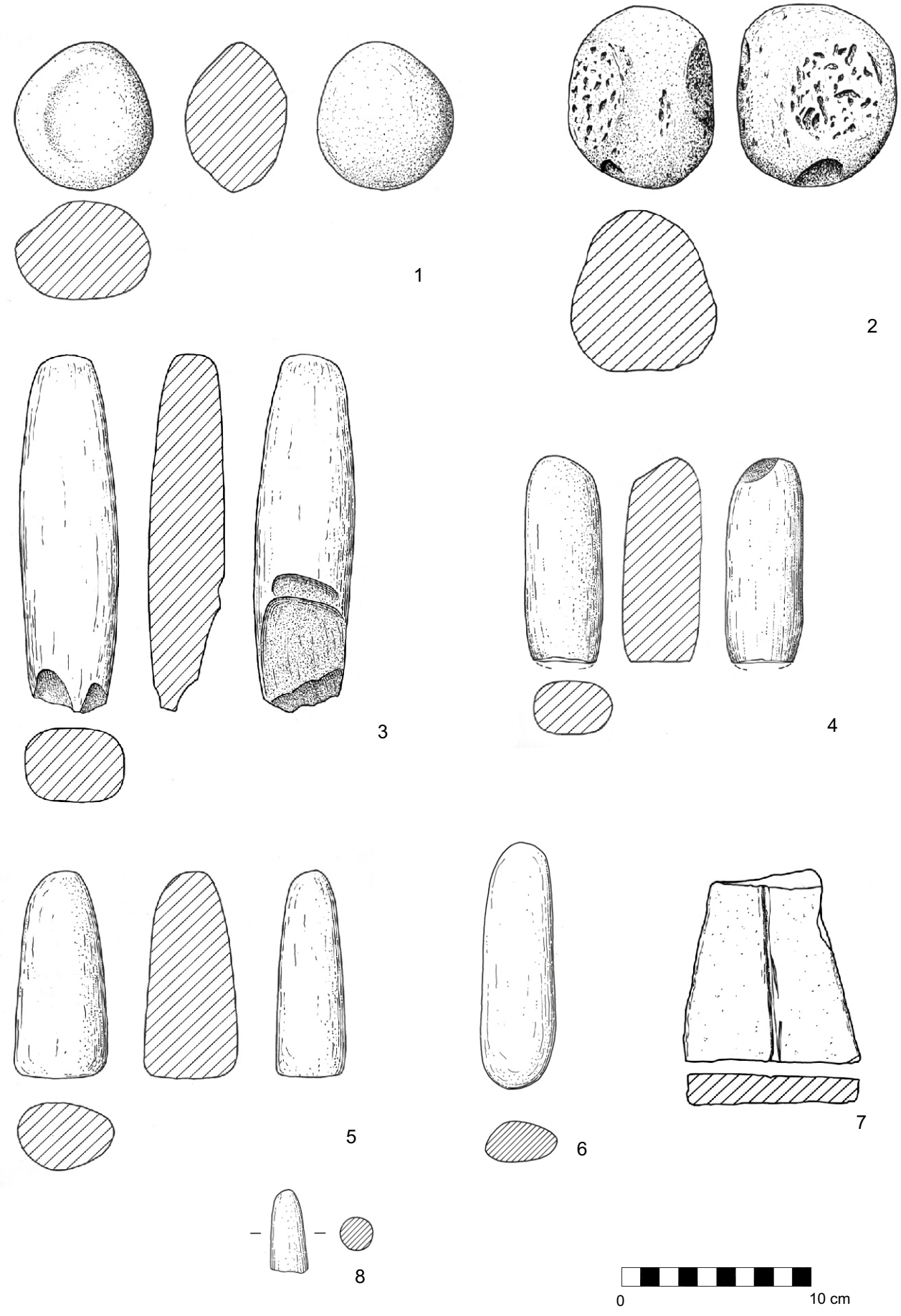
Tochis (Steinhacken): Knr. (1) [874]; (2) [888_2]; (3) [911]



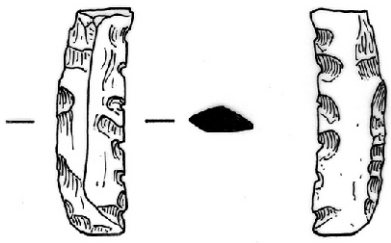


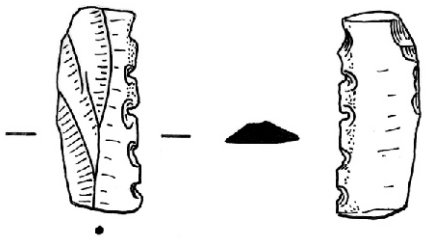


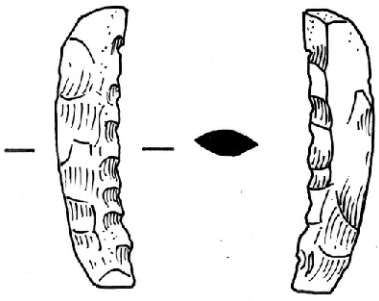
Tochis (Steinhacken): Knr. (1) [885]; (2) [950_3]; (3) [953]

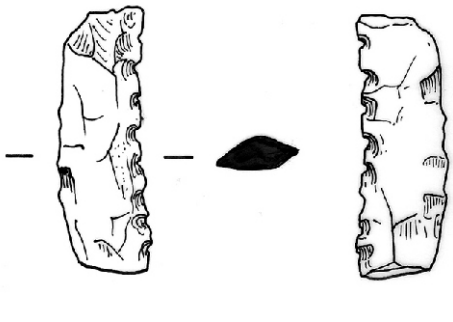


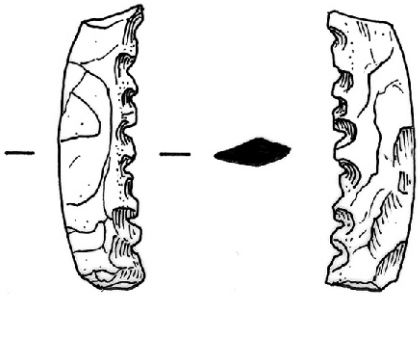
Klopf- / Schlagsteine: Knr. 1) [411_1]; 2) [682]; 3) [316]; 4) [640]; 5) [696]; 6) [736]; 7) [443]; 8) [386]

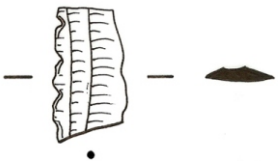


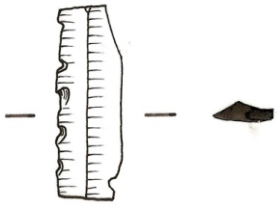


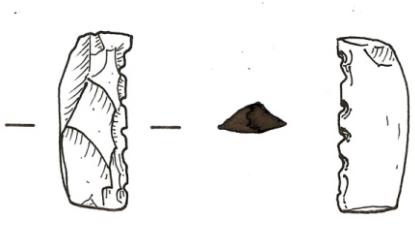


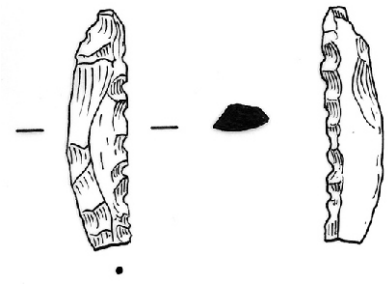


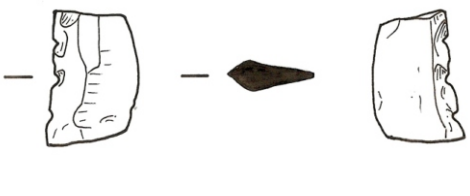




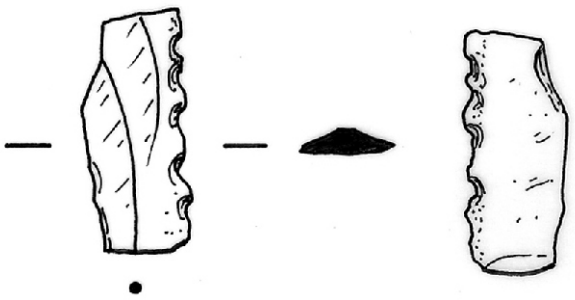




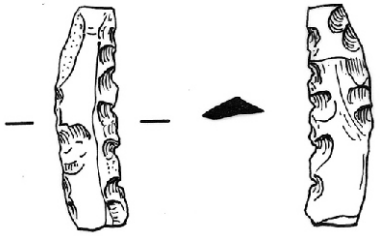




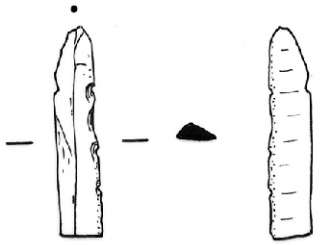
Klingen / Sicheleinsätze: Knr. 1) [18]; 2) [23]; 3) [29]; 4) [31]; 5) [64]; 6) [80]; 7) [104]; 8) [112]; 9) [131]; 10) [145]



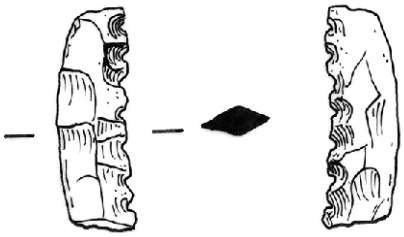
1



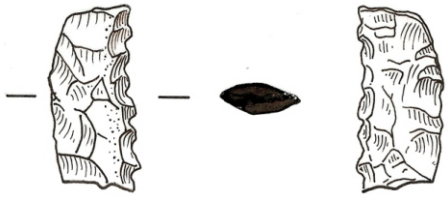
2



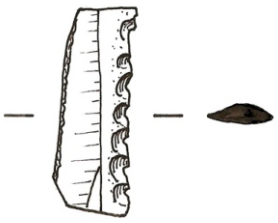
3



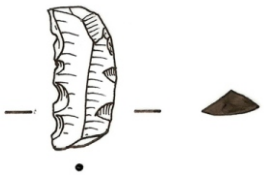
4



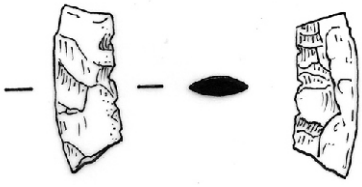
5



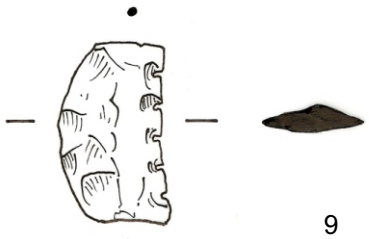
6



7

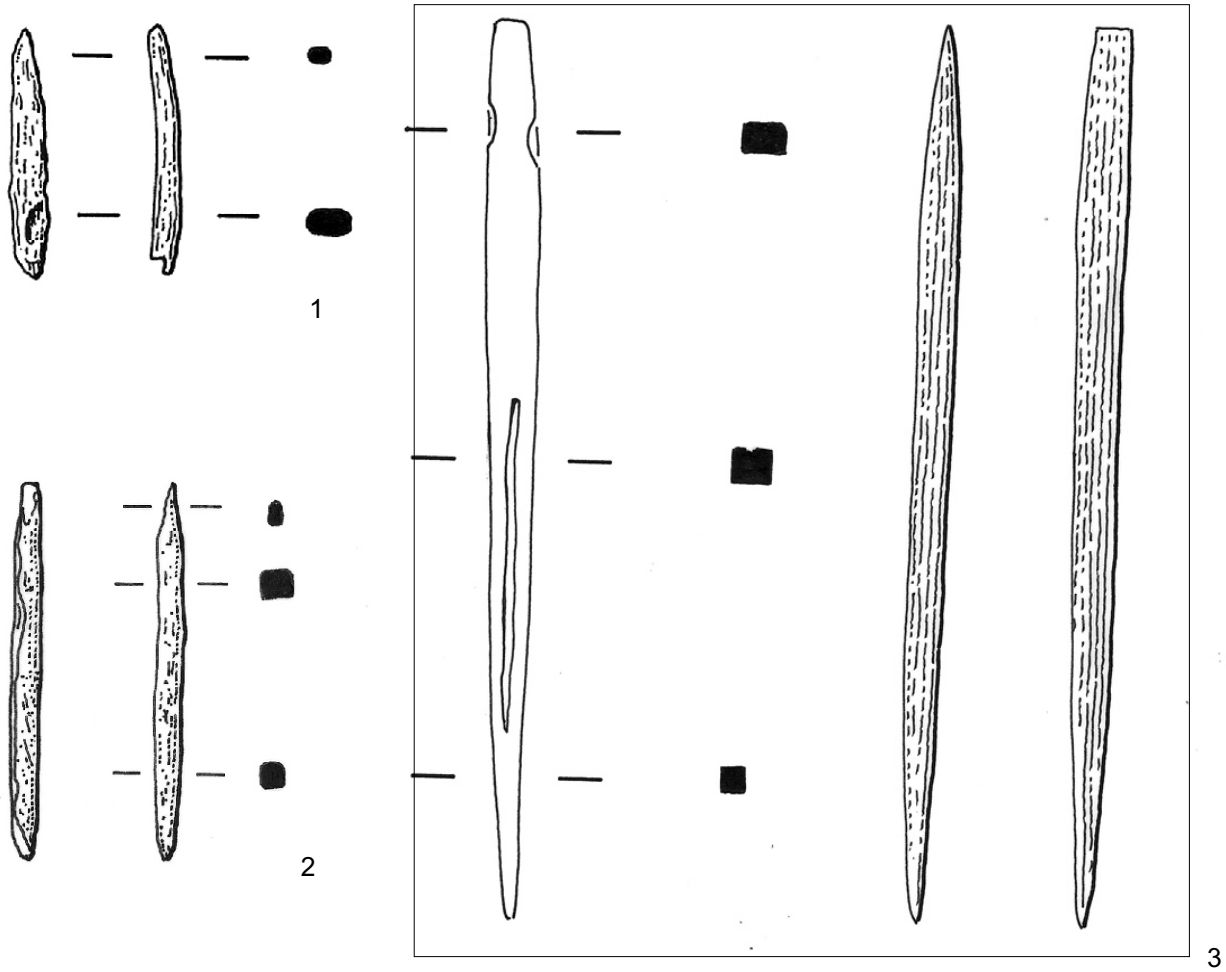


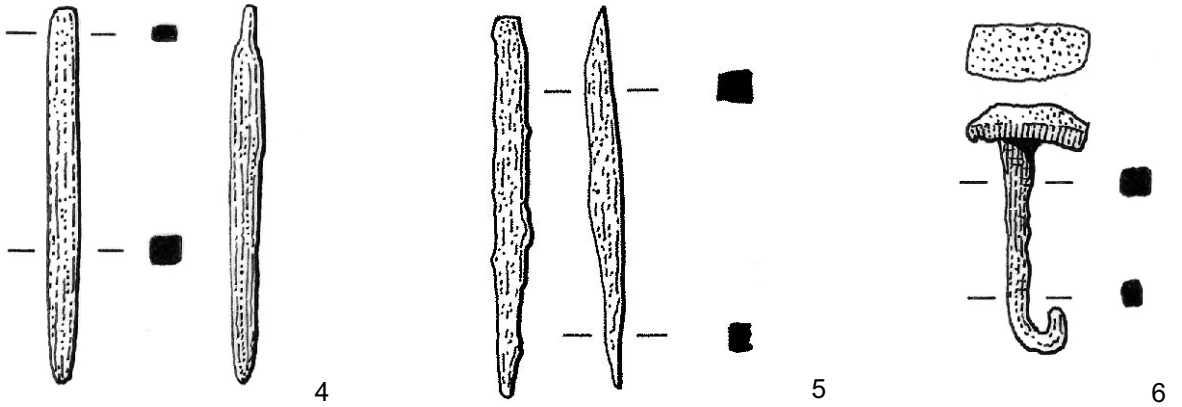
8



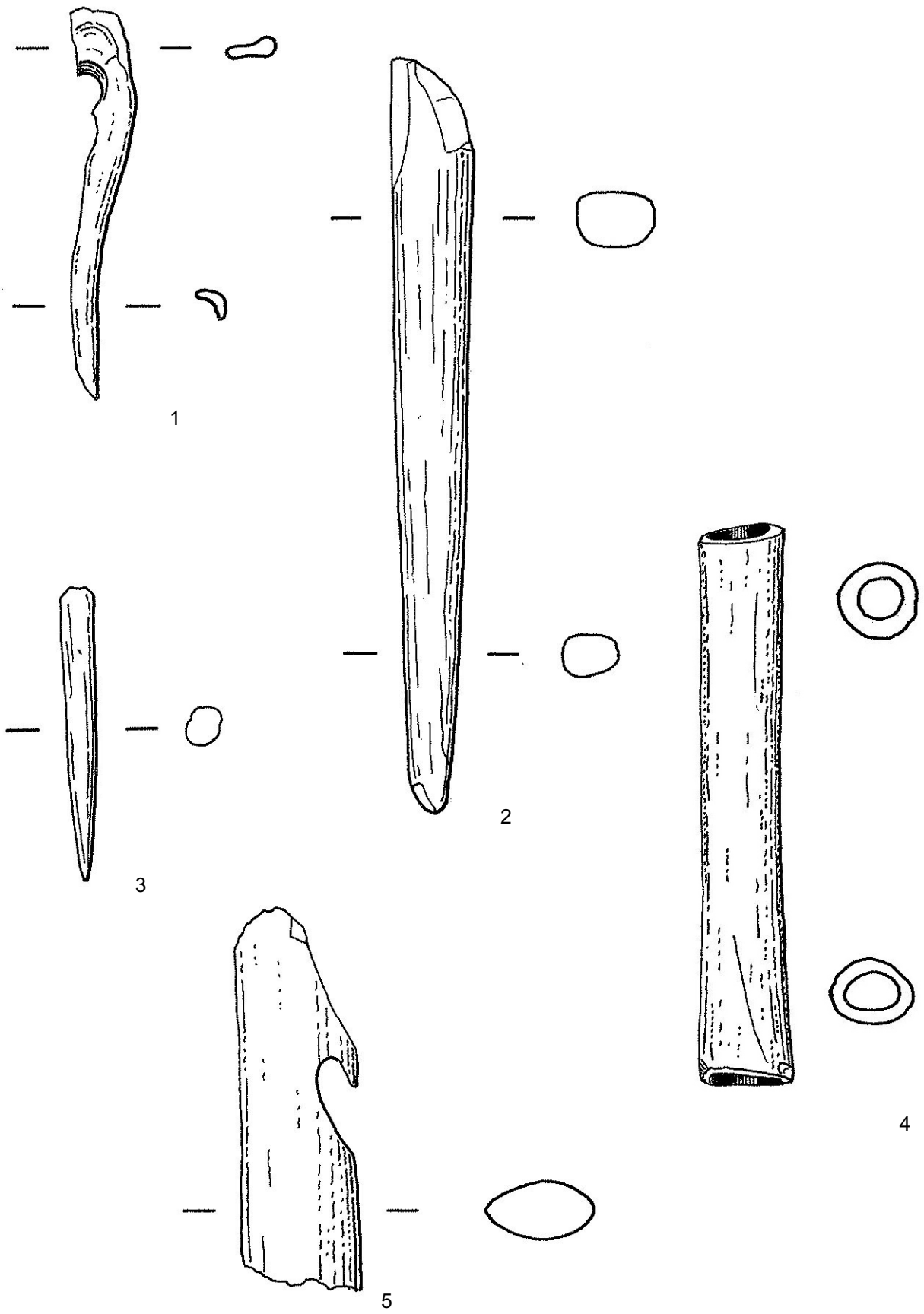
9

Klingen / Sicheleinsätze: Knr. 1) [239]; 2) [264]; 3) [268]; 4) [271]; 5) [339]; 6) [362]; 7) [505]; 8) [549]; 9) [618]

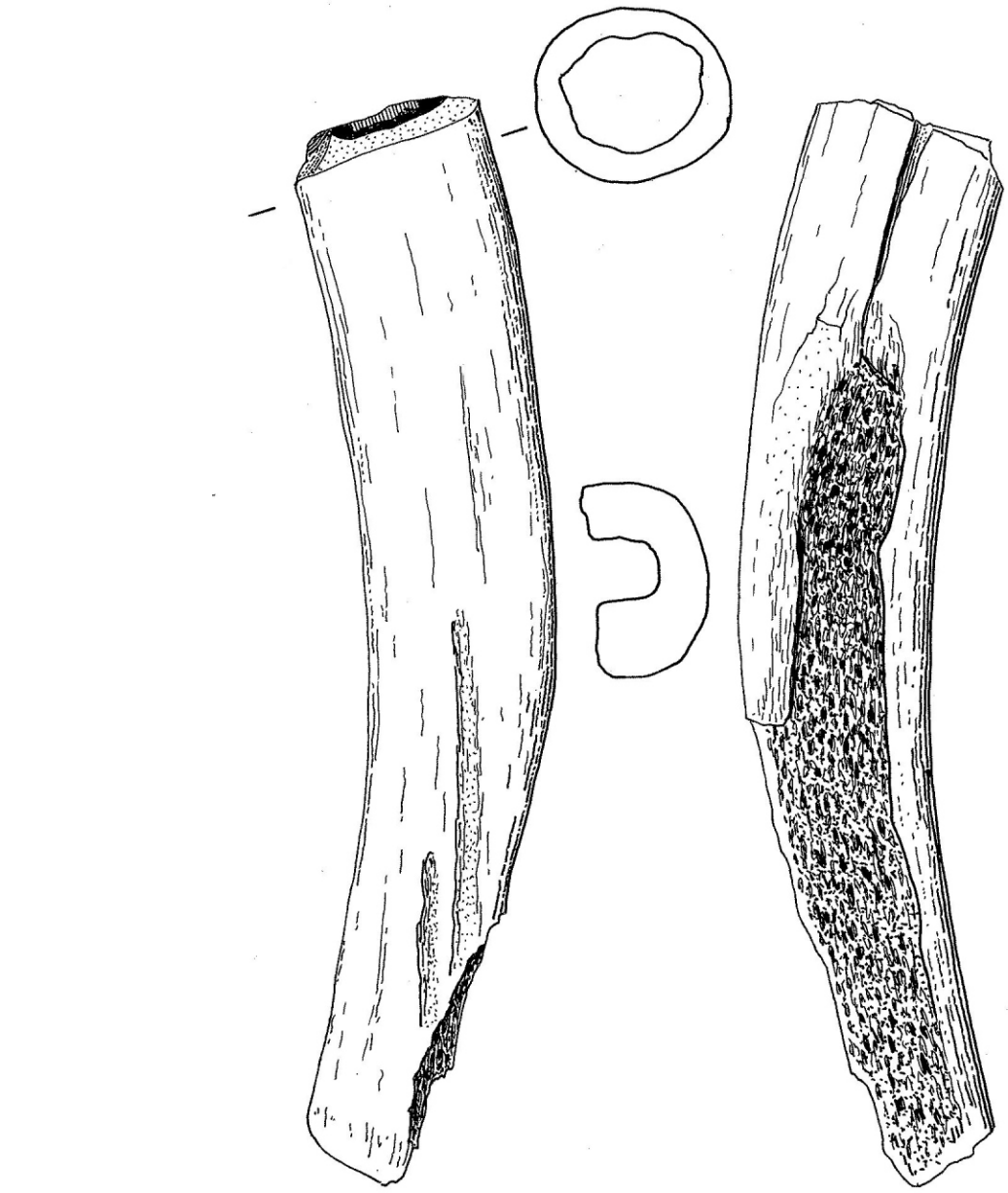


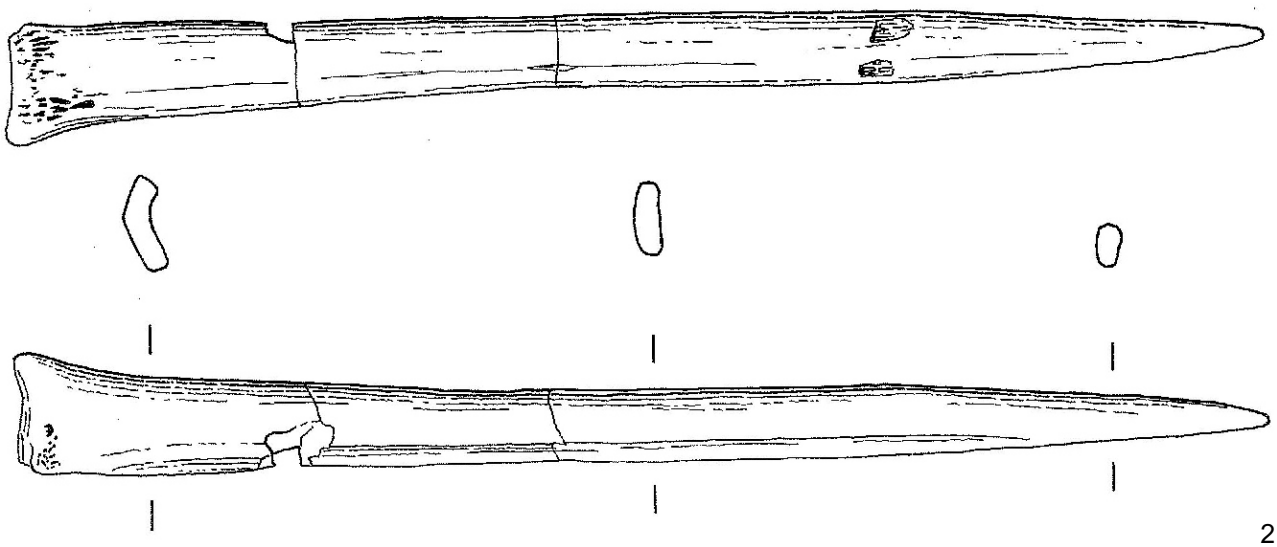


Meißel: Knr. 1) [223]; 2) [564]; 3) [383]; 4) [517]; 5) [926]; 6) [528]; 7) [866]



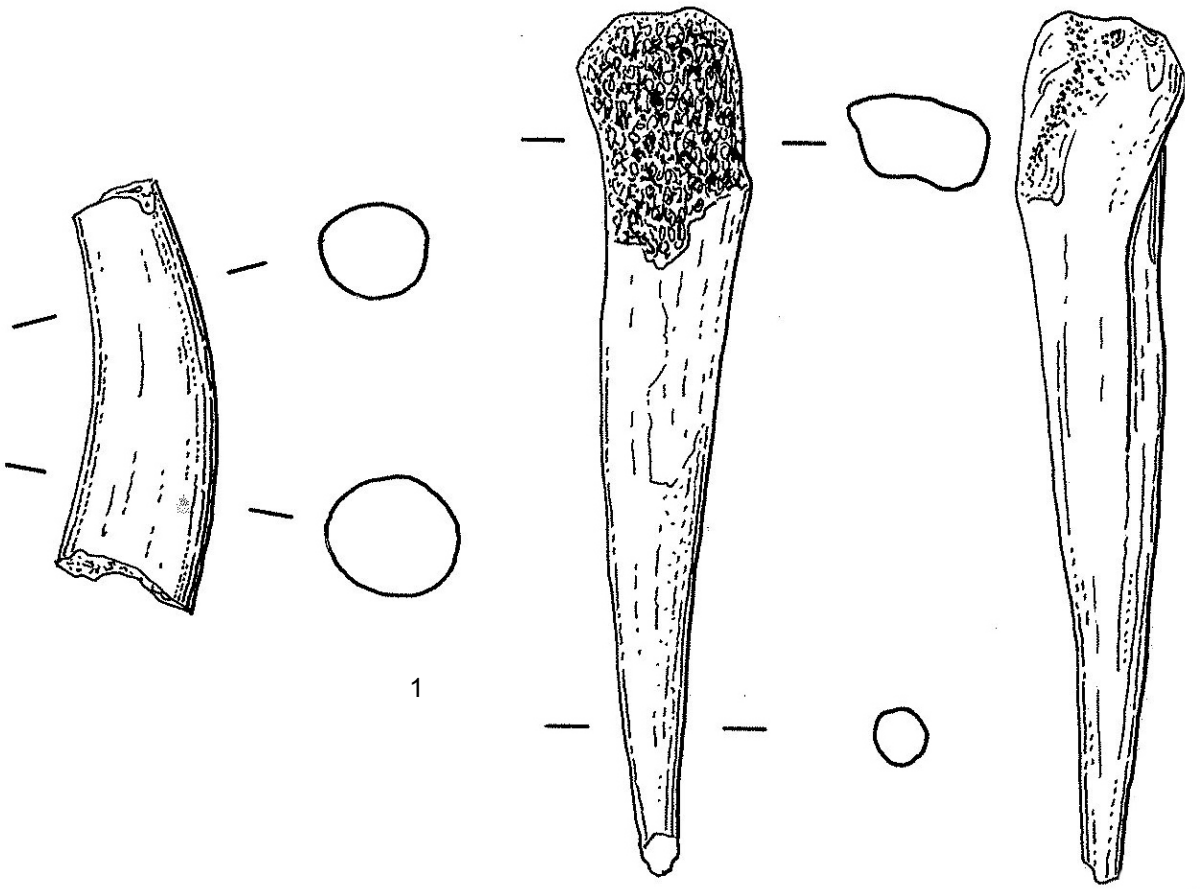
Knochenwerkzeuge: Knr.: 1) [37]; 2) [153]; 3) [197]; 4) [219]; 5) [231]

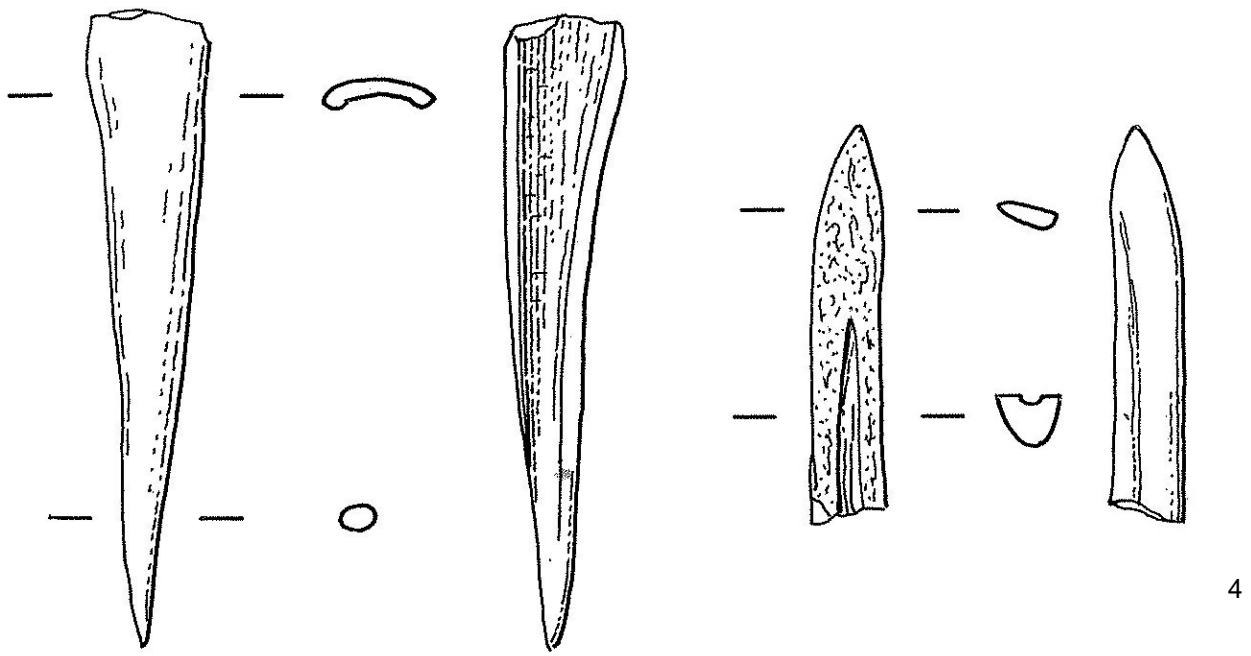




0 5 cm

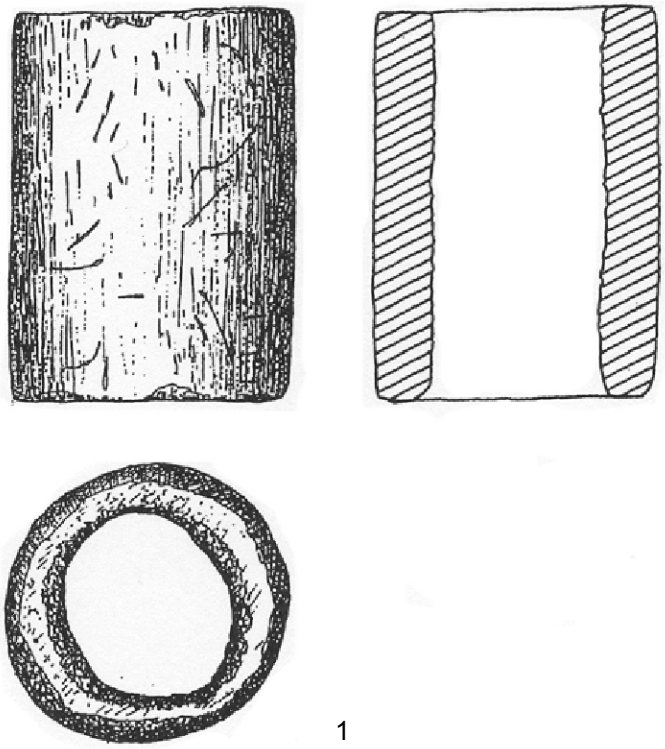
Knochenwerkzeuge: Knr.: 1) [255, Beh. 217]; 2) [433]



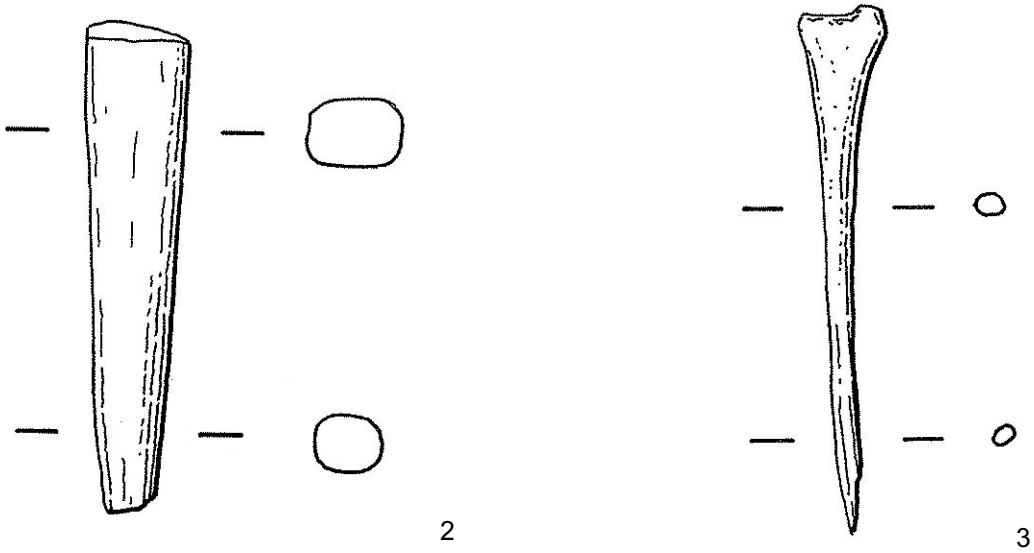


0 3 cm

Knochenwerkzeuge: Knr.: 1) [448]; 2) [603]; 3) [655]; 4) [662]



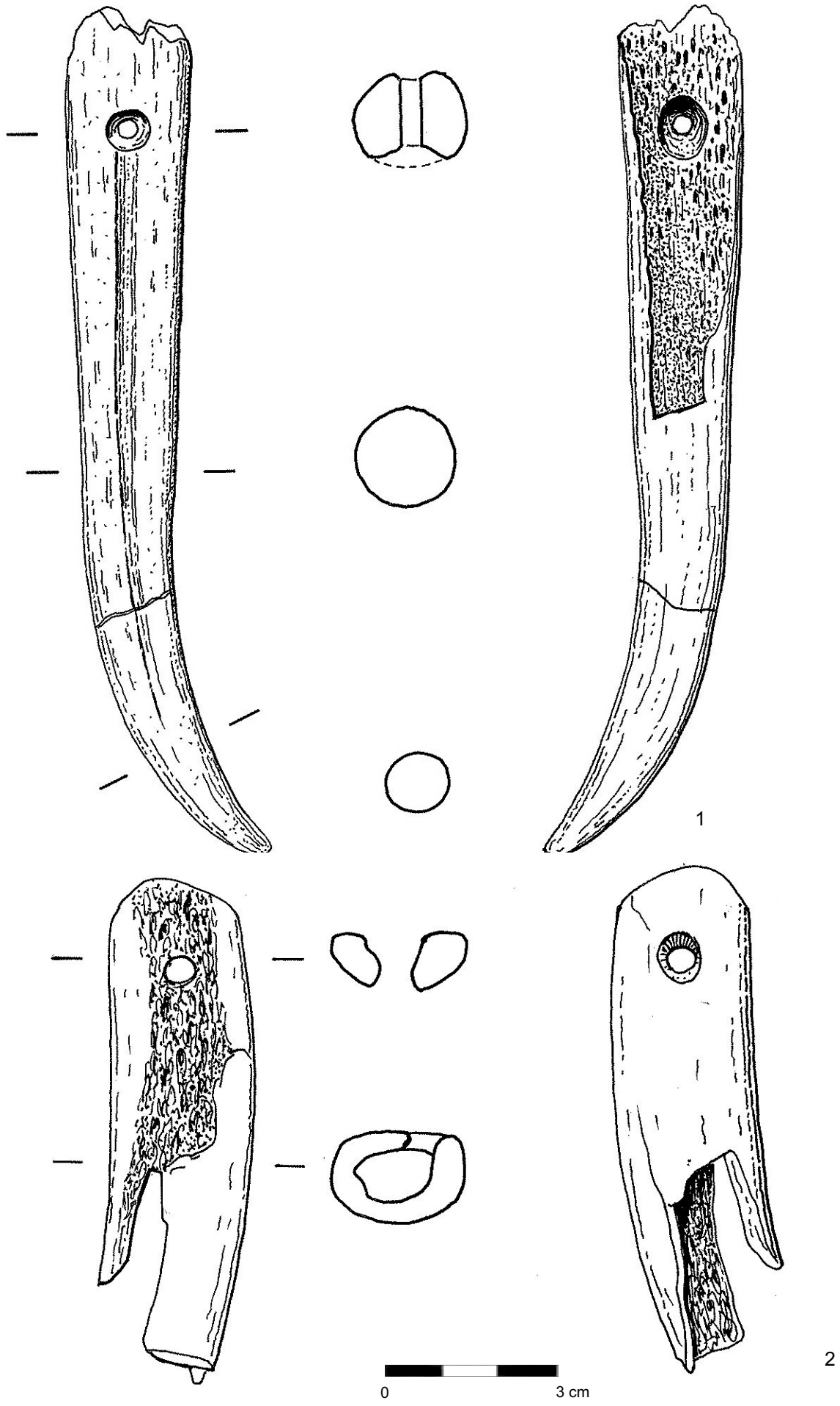
1



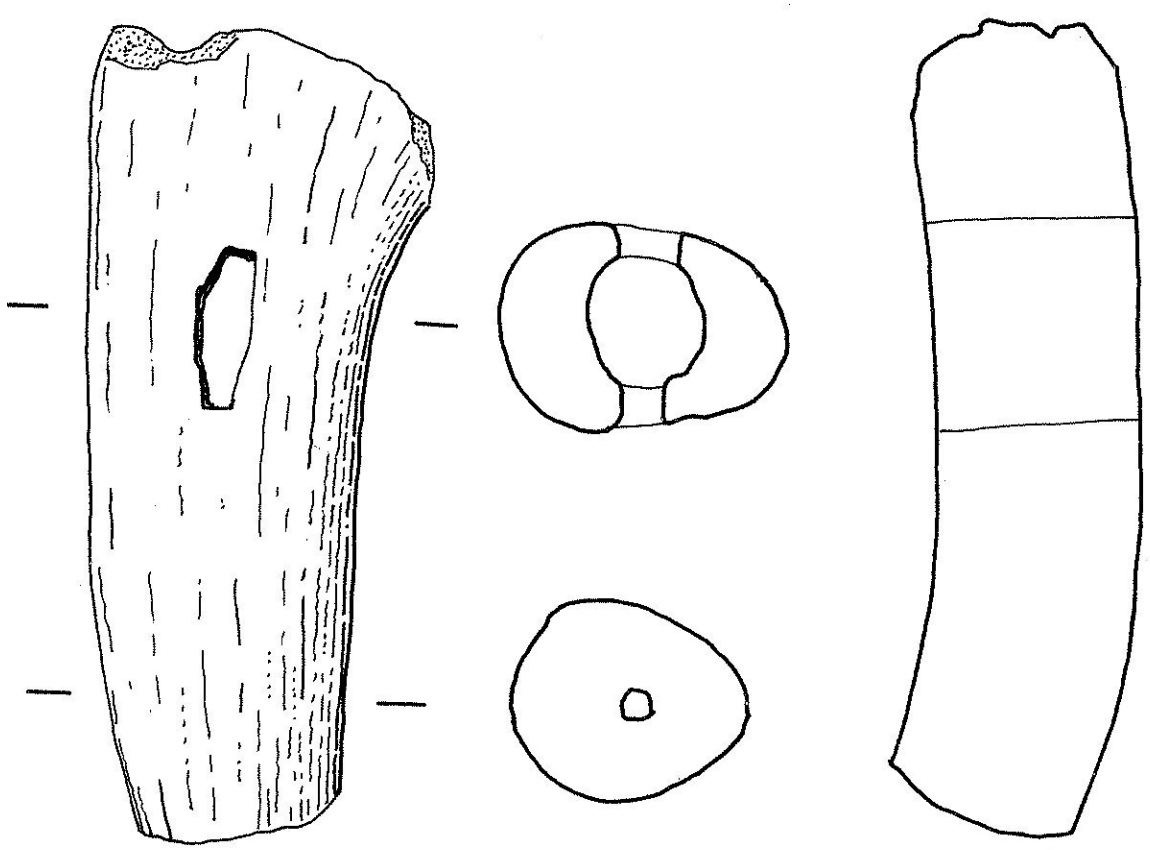
2 3

0 3 cm

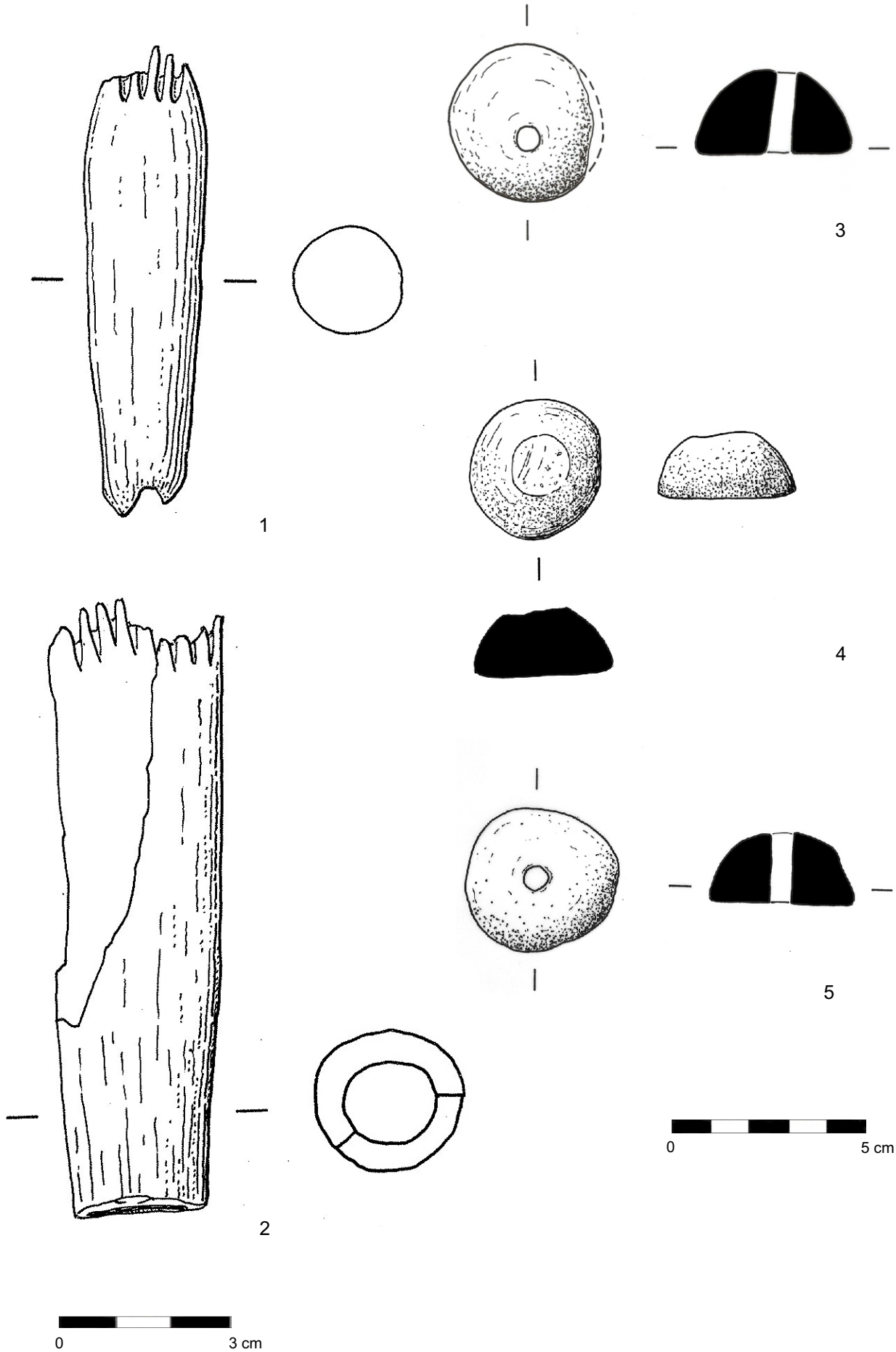
Knochenwerkzeuge: Knr.: 1) [688]; 2) [863]; 3) [905]



Knochenwerkzeuge: Knr.: 1) [109]; 2) [262]

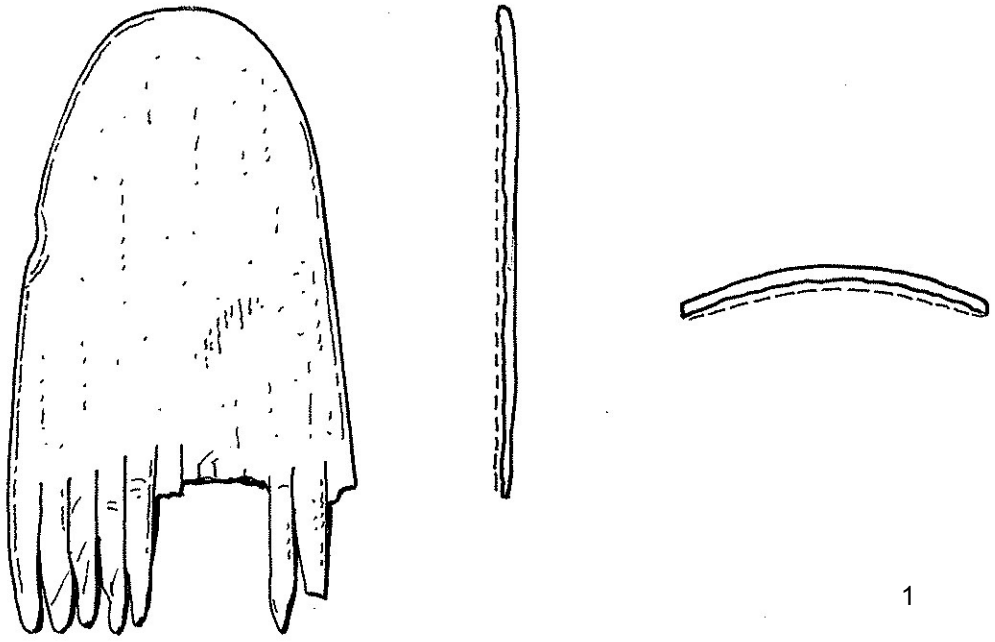


Knochenwerkzeuge: Knr.: 1) [743]; 2) [692]

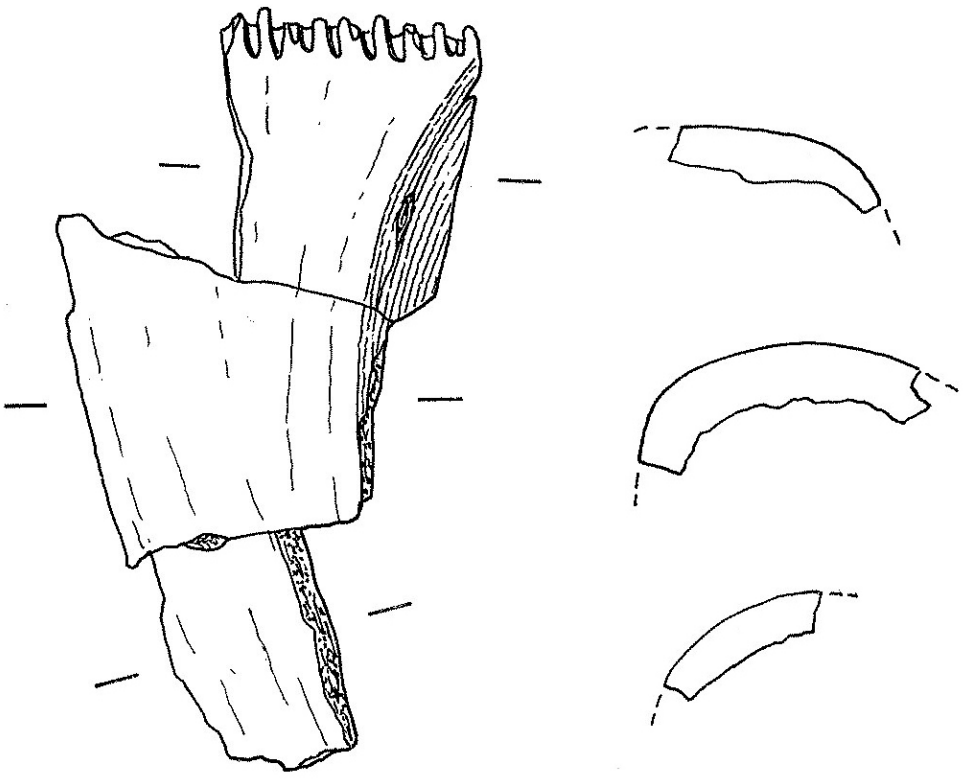


(Web-)Kämme: Knr. 1) [137]; 2) [220]

Spinnwirtel: Knr. 3) [16]; 4) [92]; 5) [200]



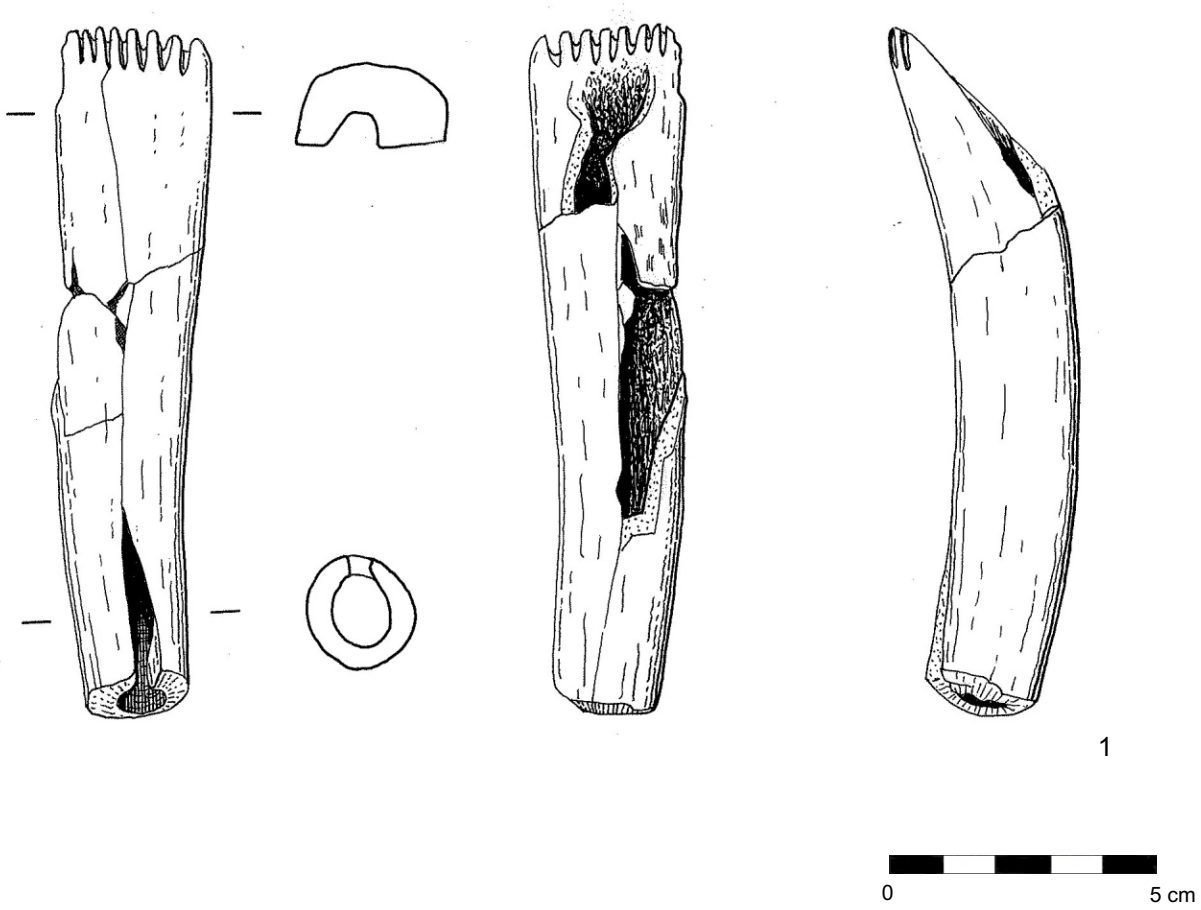
1

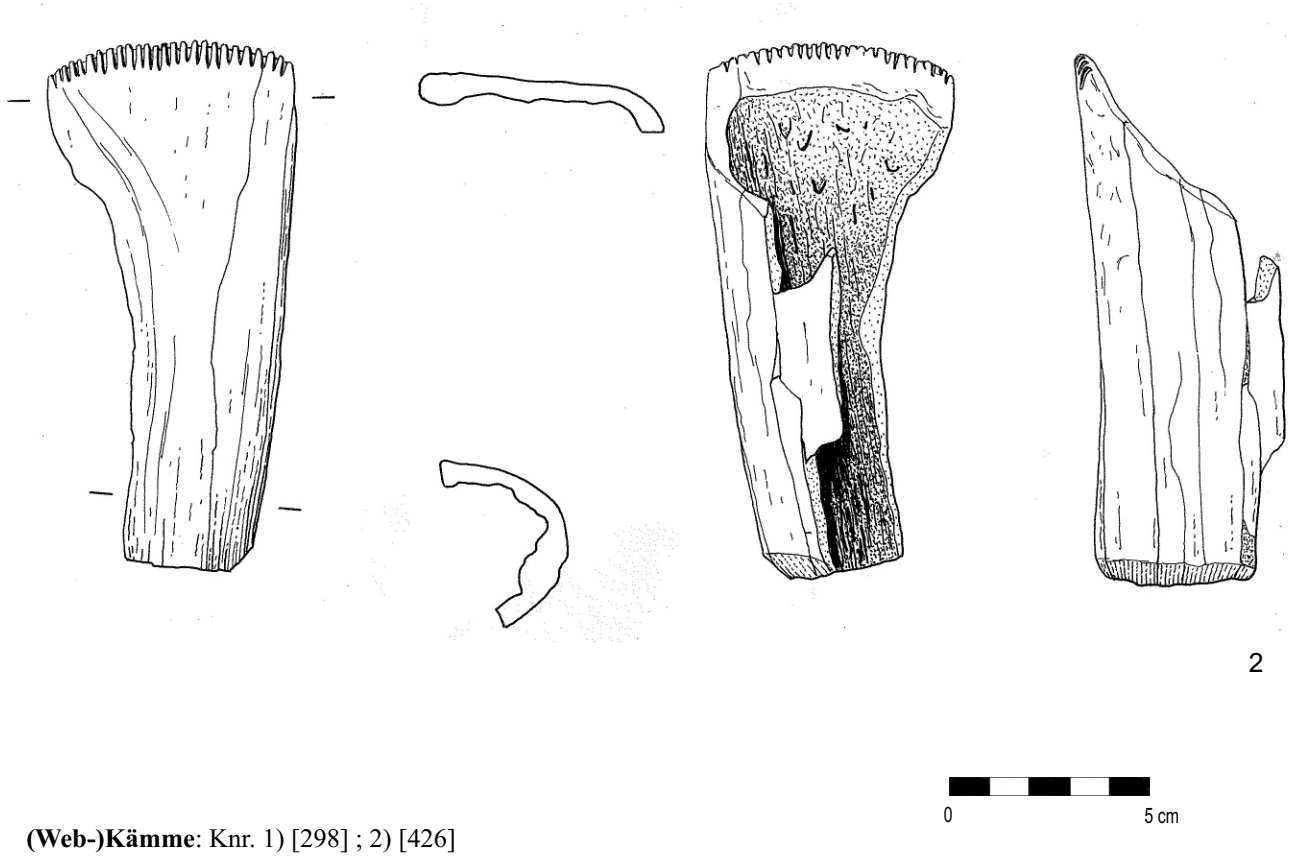


2

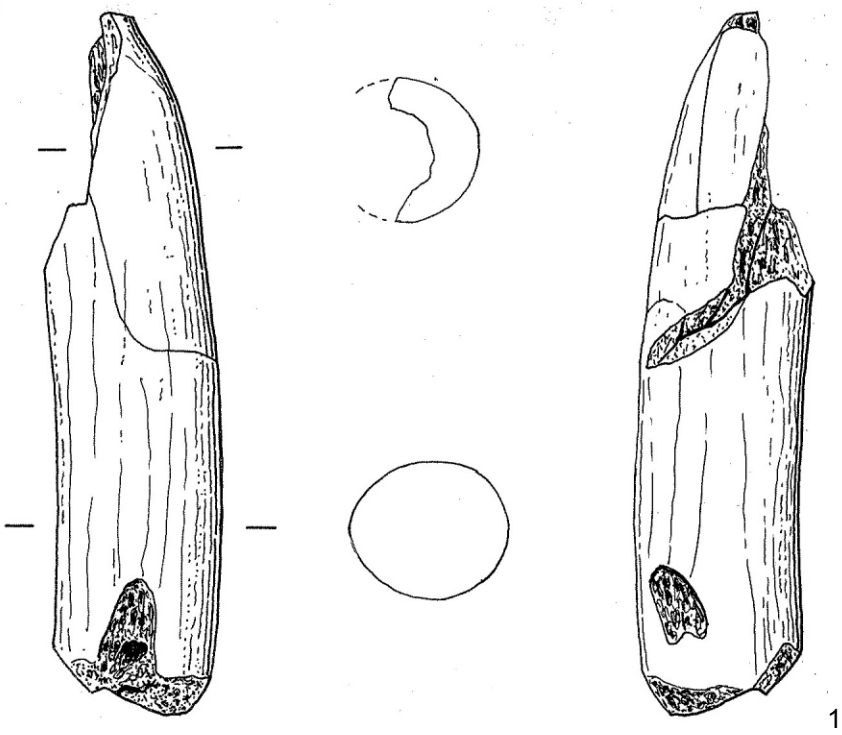
0 3 cm

(Web-)Kämme: Knr. 1) [172] ; 2) [376]



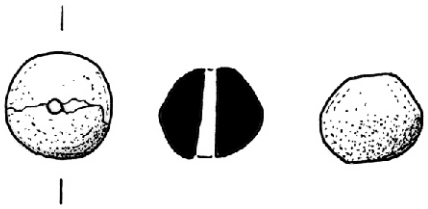


(Web-)Kämme: Knr. 1) [298] ; 2) [426]

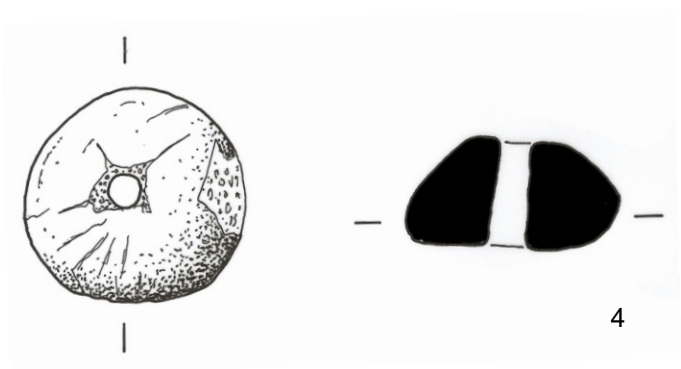


1

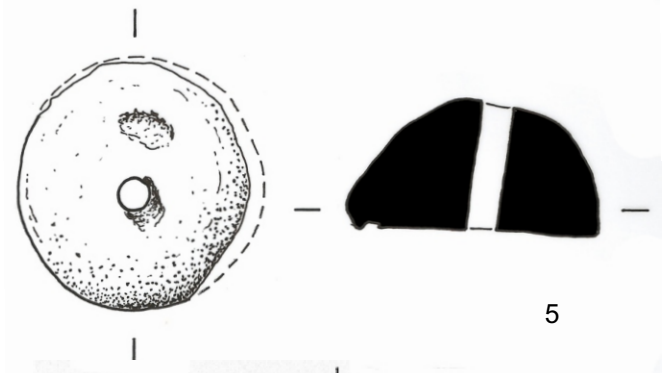
2



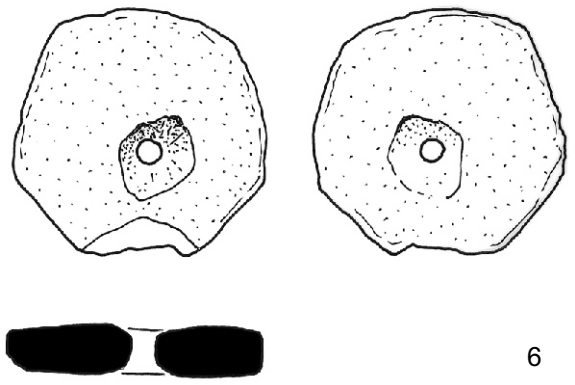
3



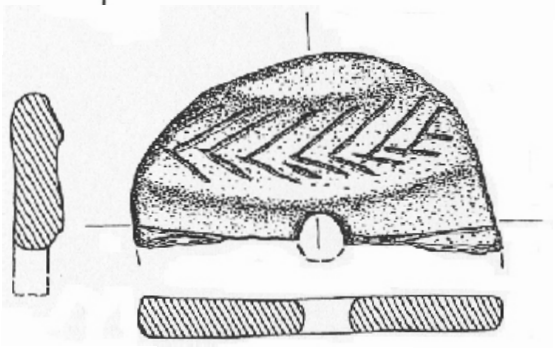
4



5



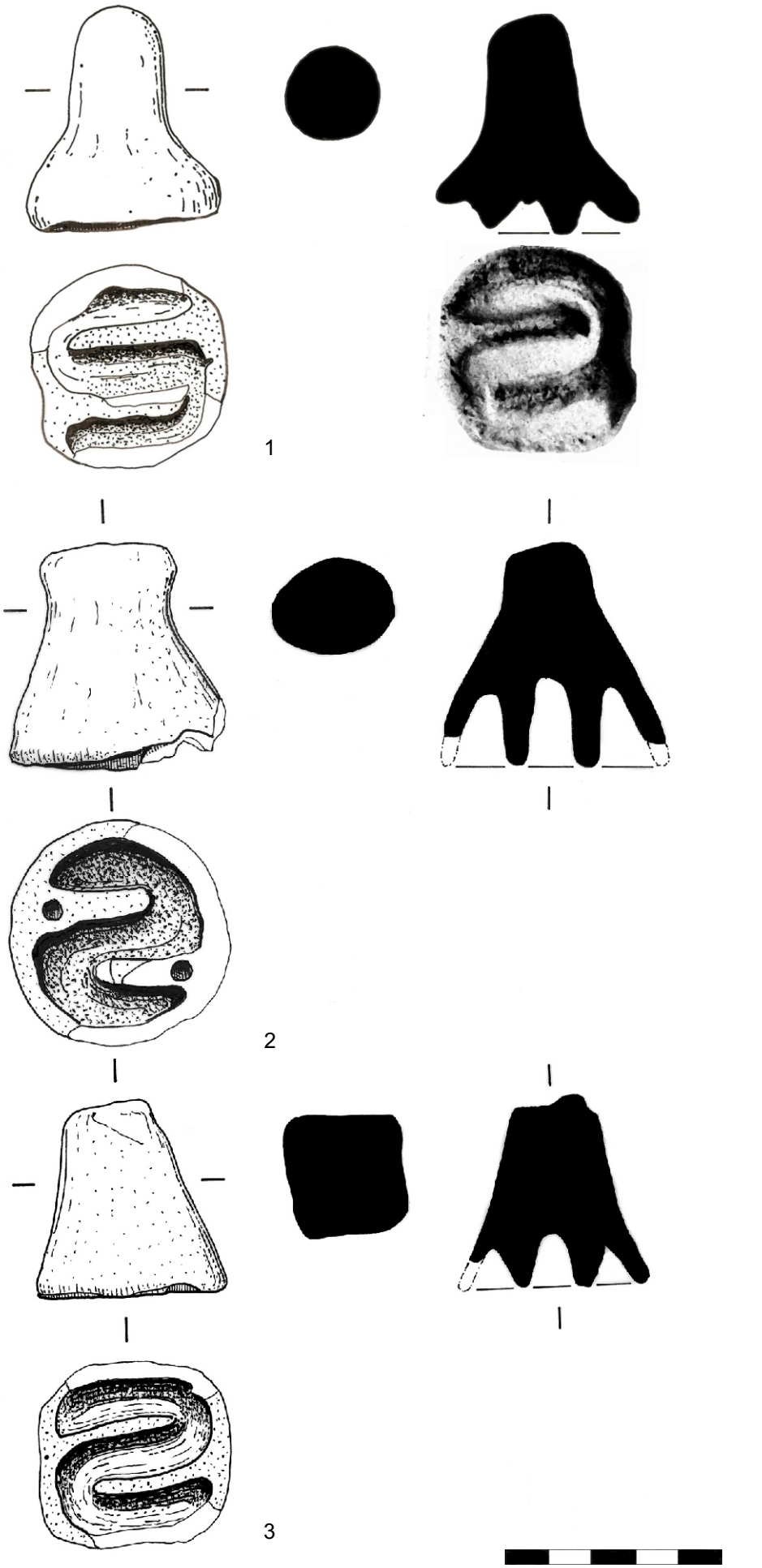
6



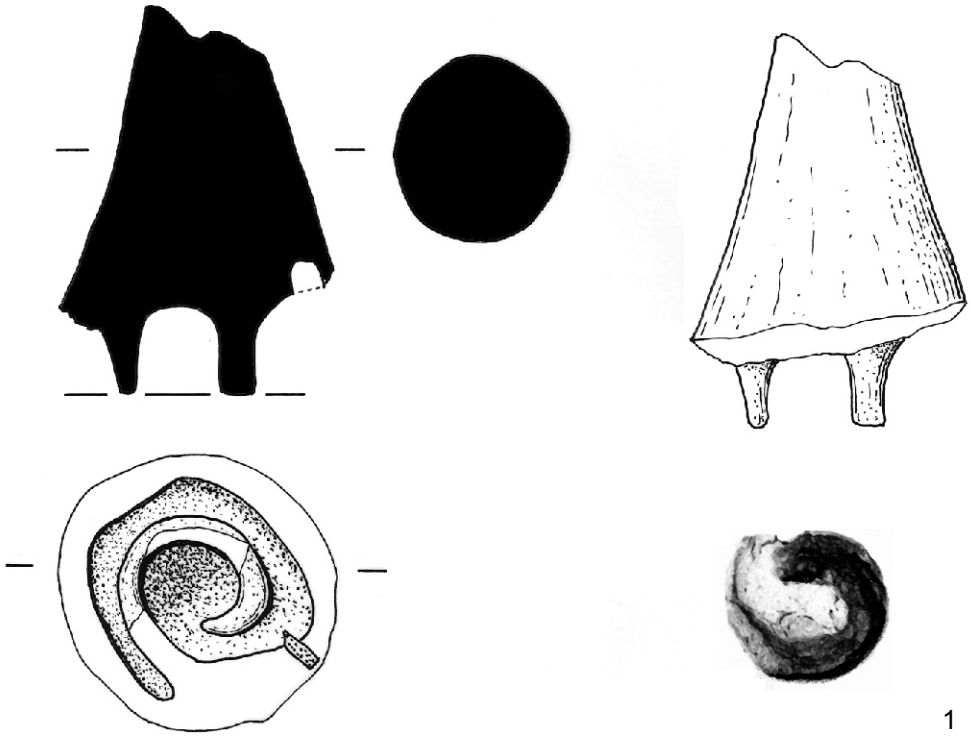
7

0 5 cm

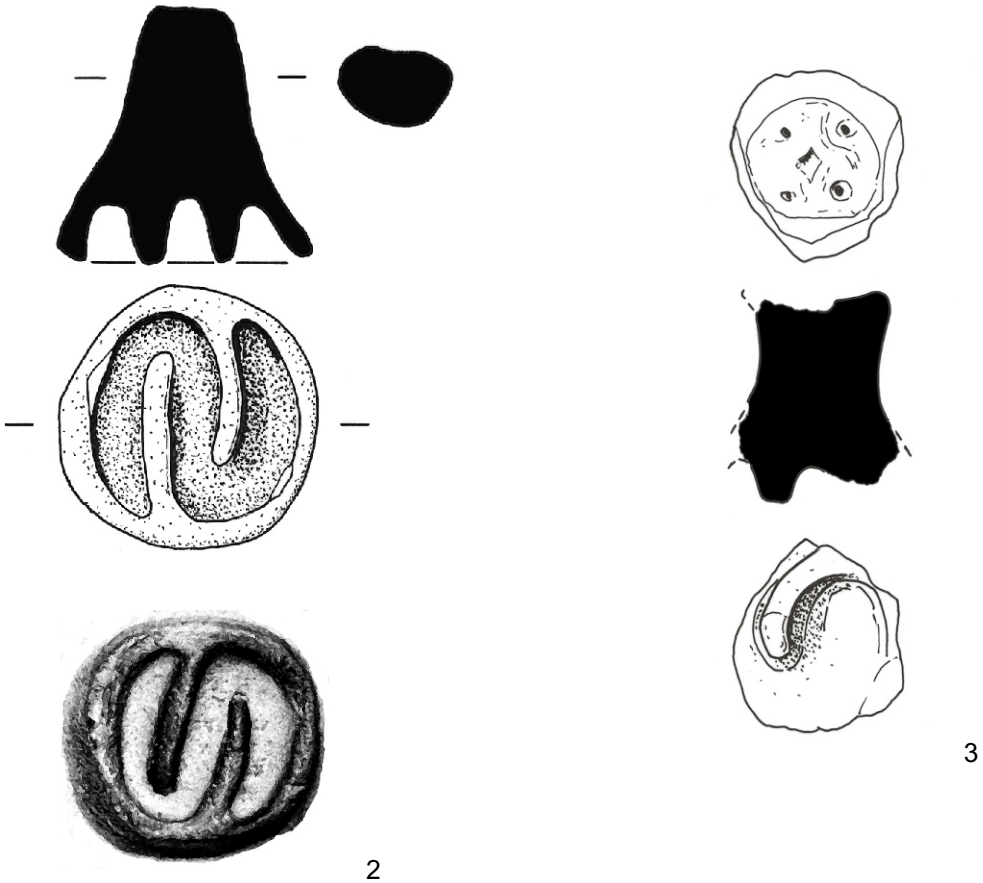
(Web)Kamm: Knr.: 1) [322]
Spinnwirtel: Knr. 2) [307] ; 3) [451] ; 4) [567] ; 5) [914]
Webgewicht: Knr.: 6) [819] ; 7) [689]



Stempel: Knr. 1) [68]; 2) [71_1]; 3) [71_2]



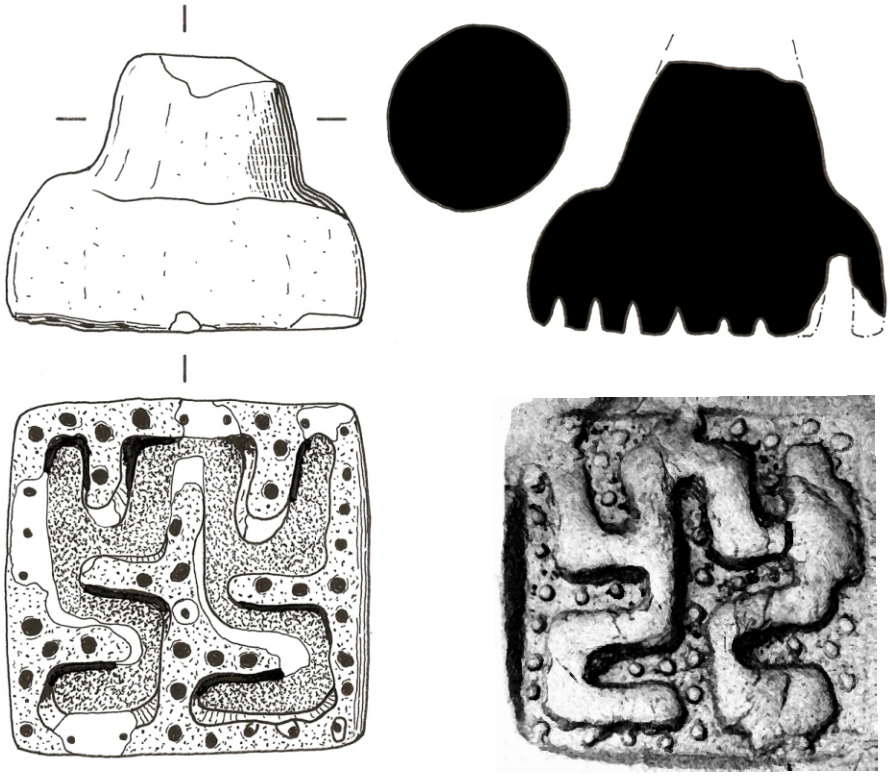
1



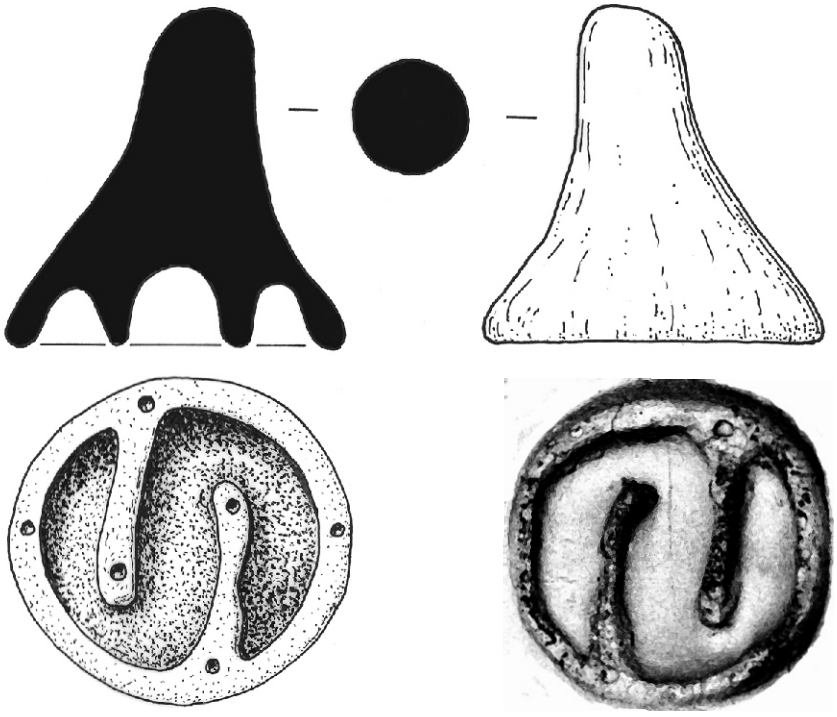
2 3

0 5 cm

Stempel: Knr. 1) [75]; 2) [146]; 3) [210]



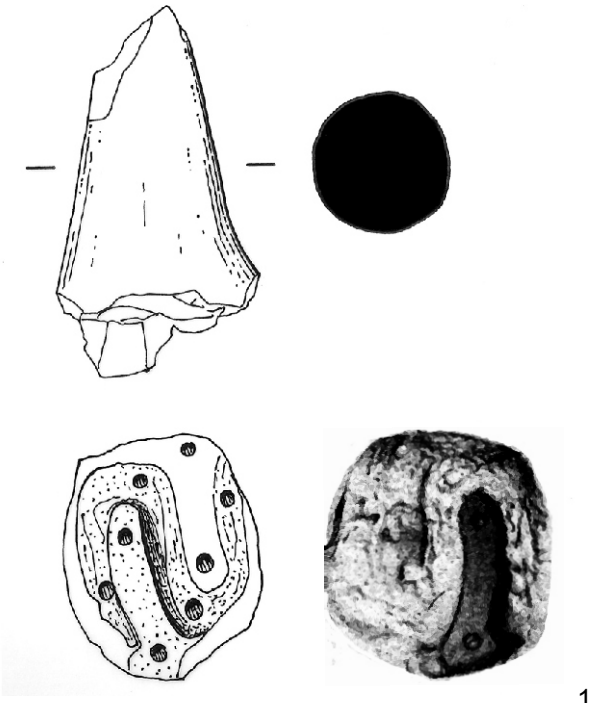
1



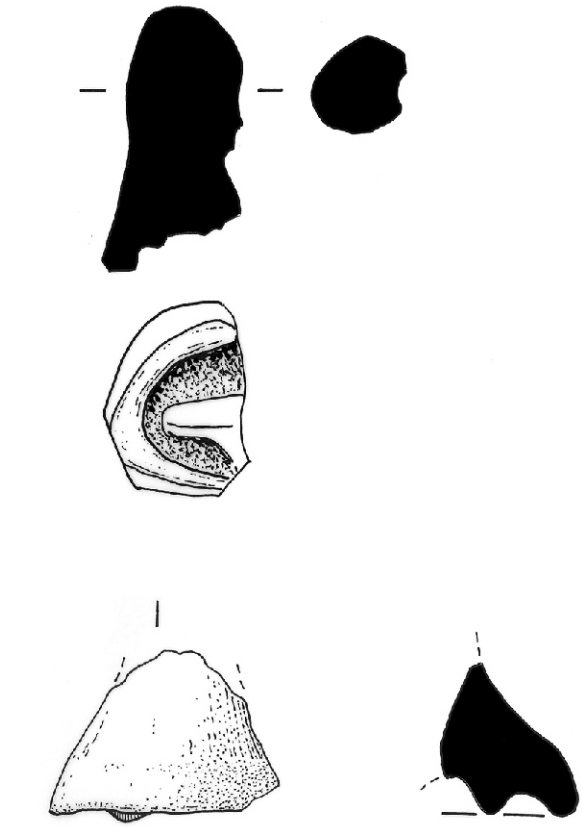
2

0 5 cm

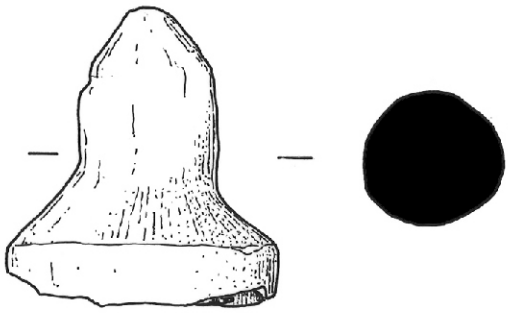
Stempel: Knr. 1) [291]; 2) [367]

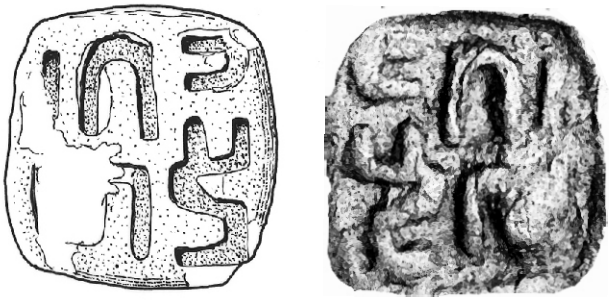


1

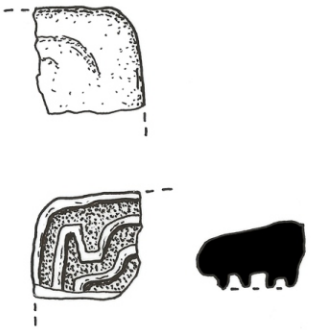


4





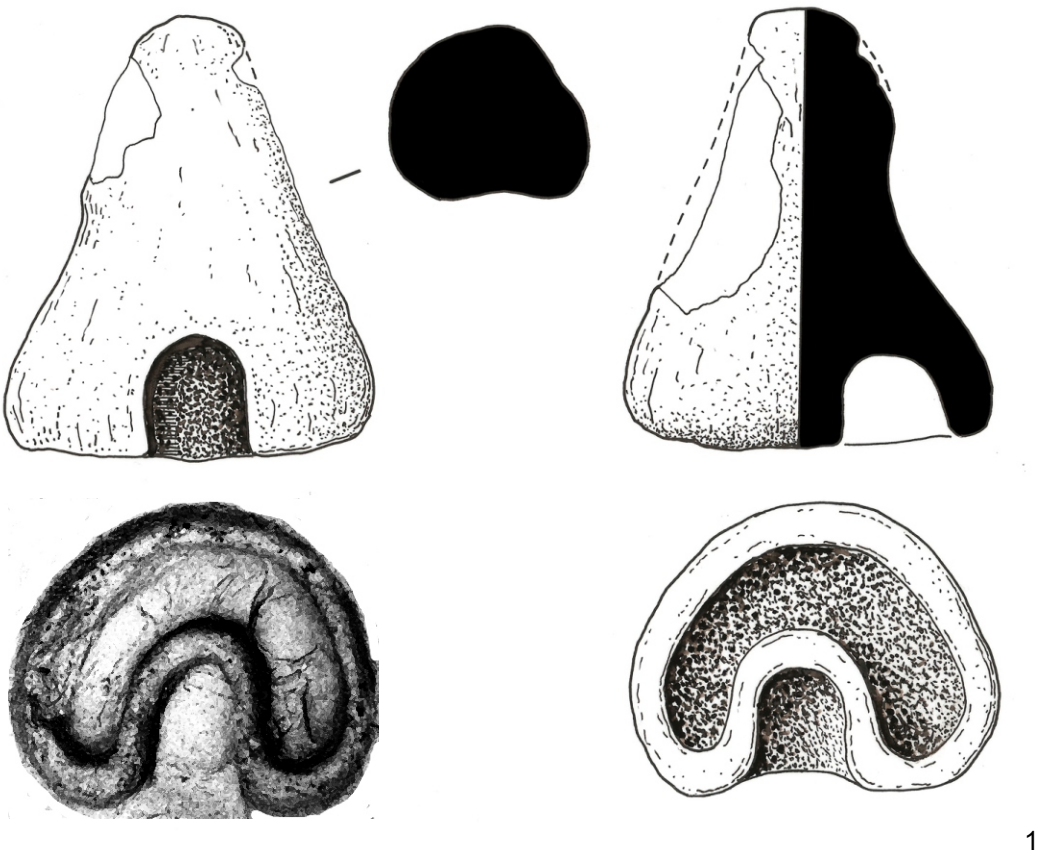
2



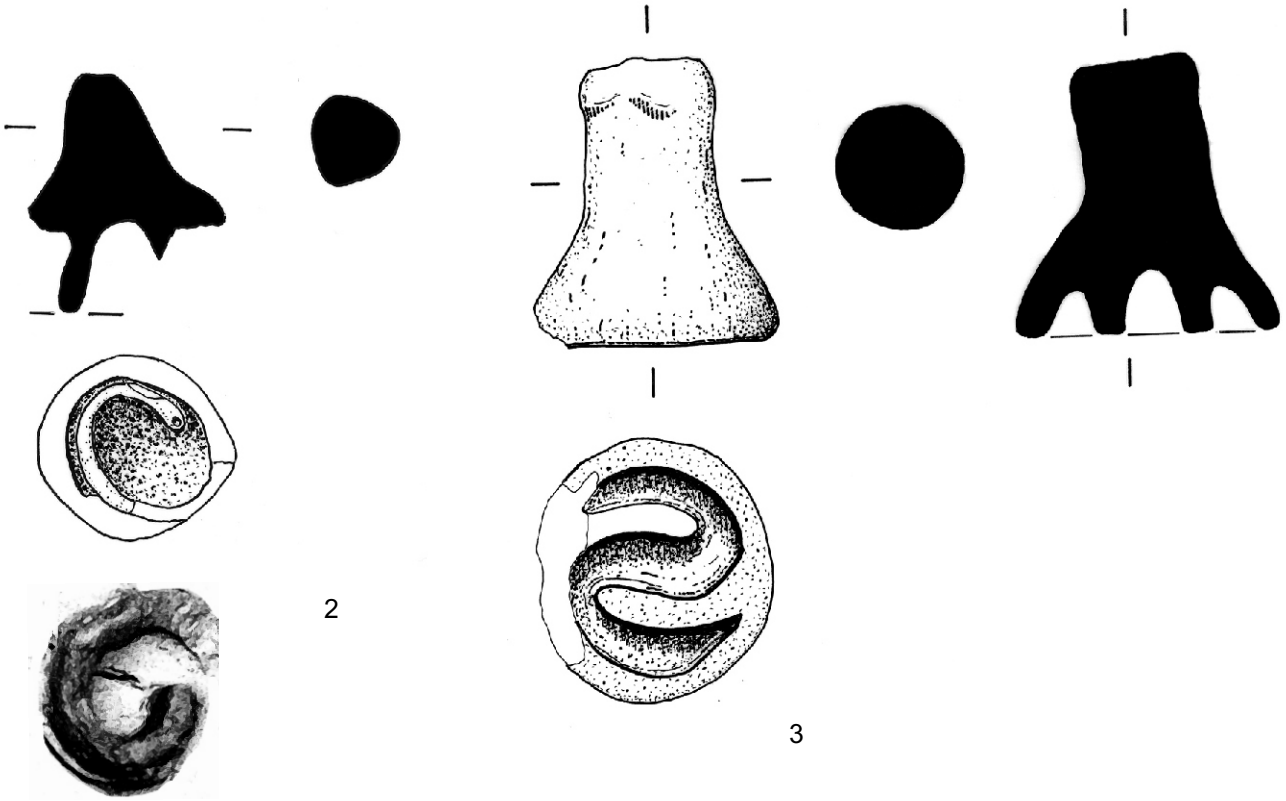
5

0 5 cm

Stempel: Knr. 1) [439]; 2) [535]; 3) [712]; 4) [253]; 5) [538]



1

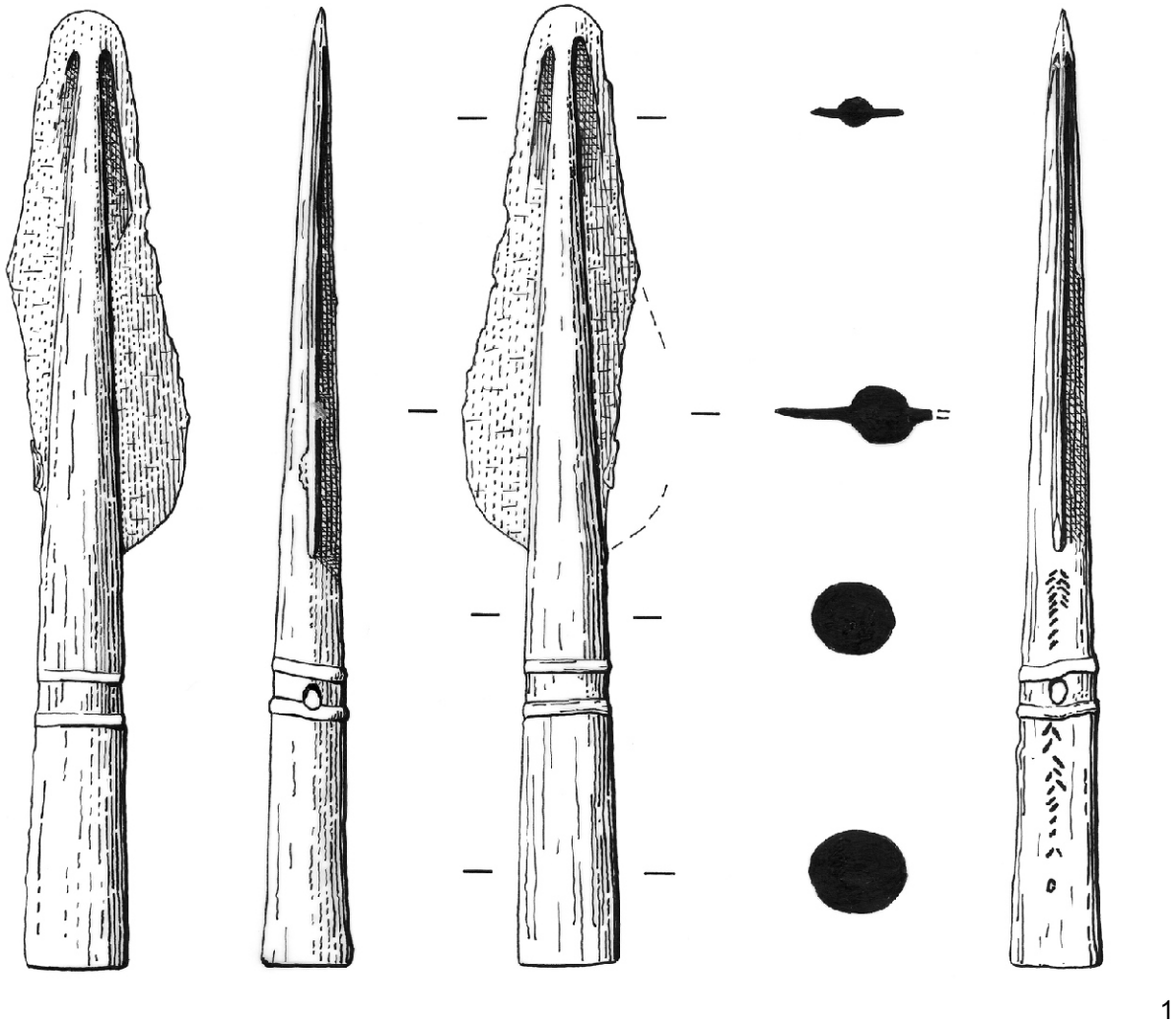


2

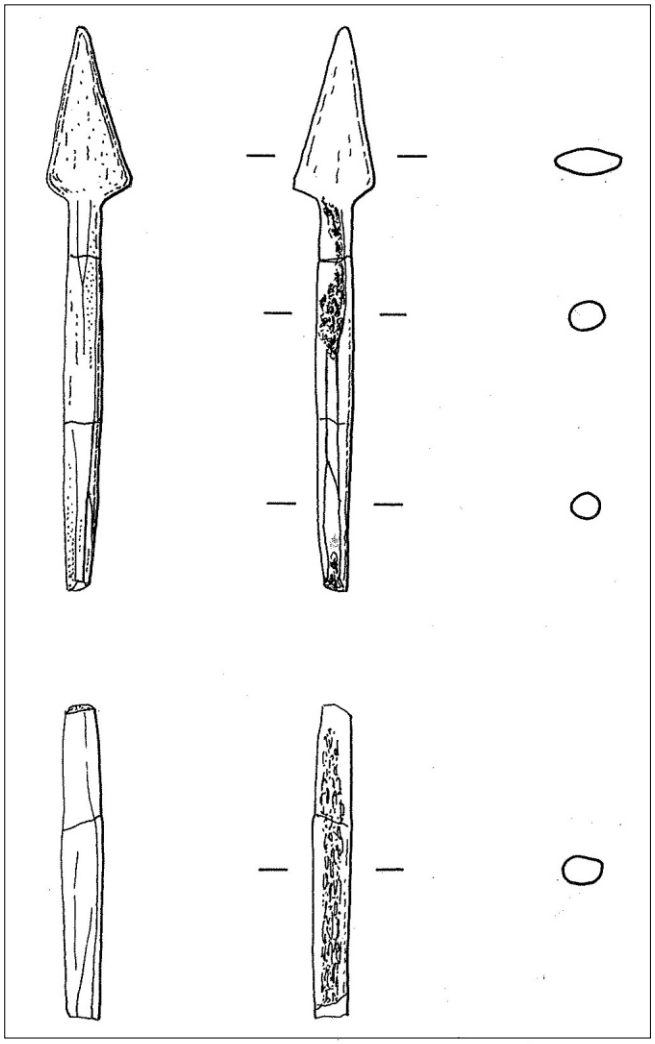
3

0 5 cm

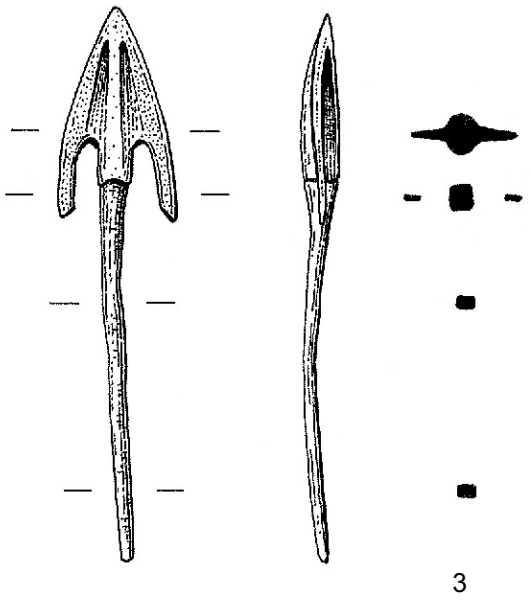
Stempel: Knr. 1) [716]; 2) [723]; 3) [891]



Waffen: Knr. 1) [360]; 2) [912]; 3) [171]; 4) [687]; 5) [42]

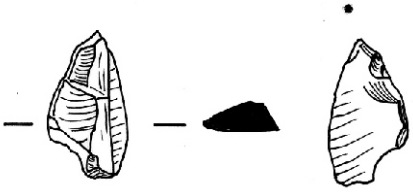


1,2

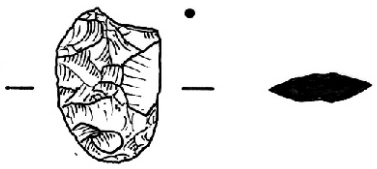


3

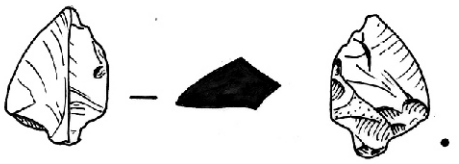
4



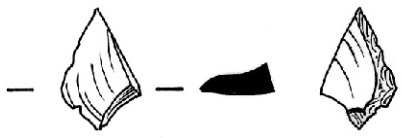
5



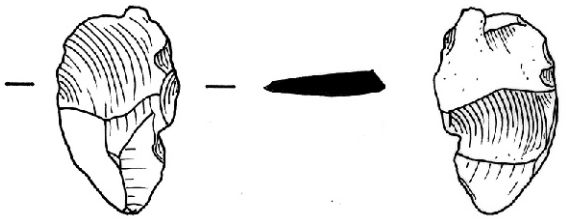
6



7

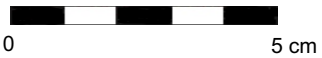


8

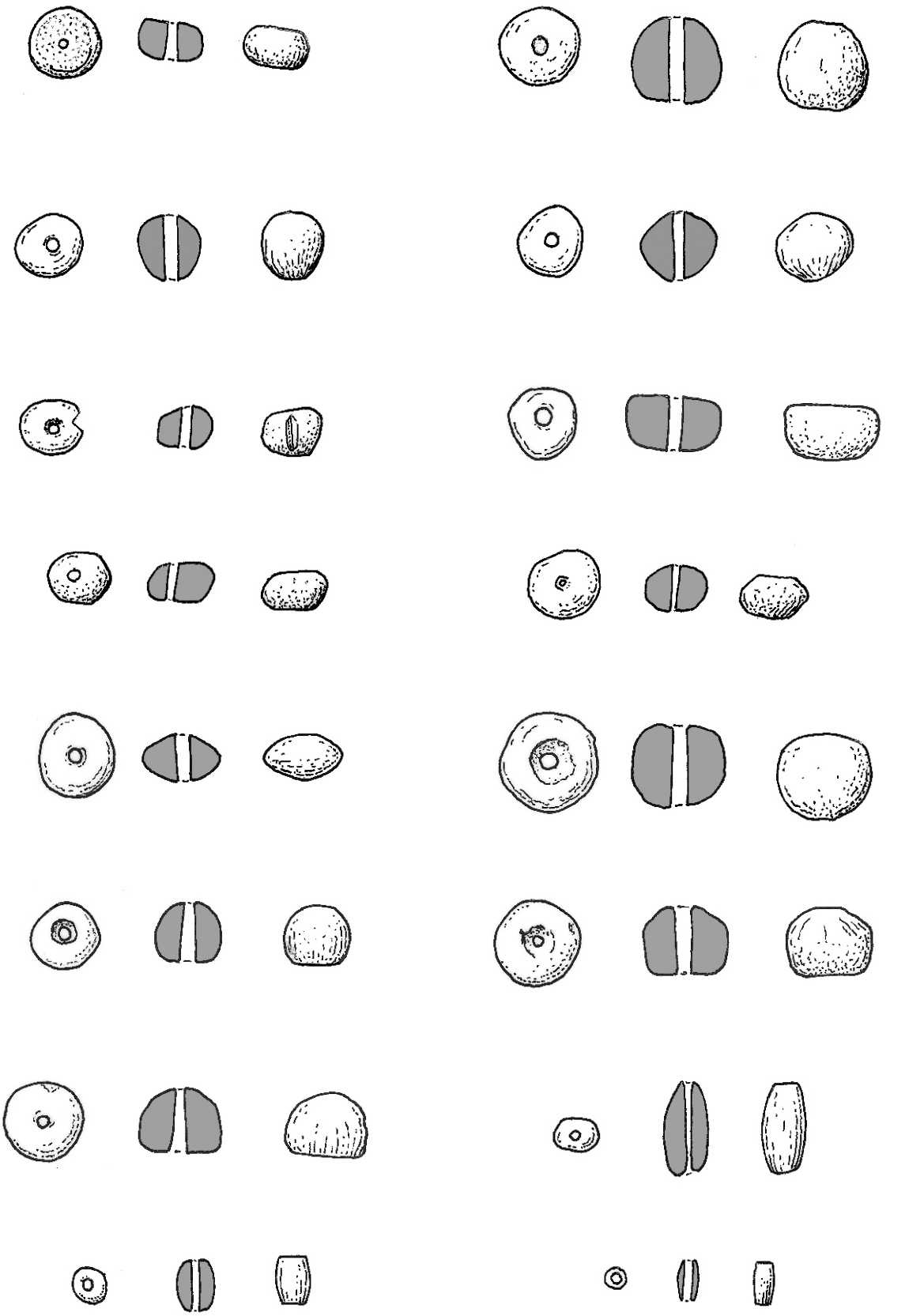


9

10

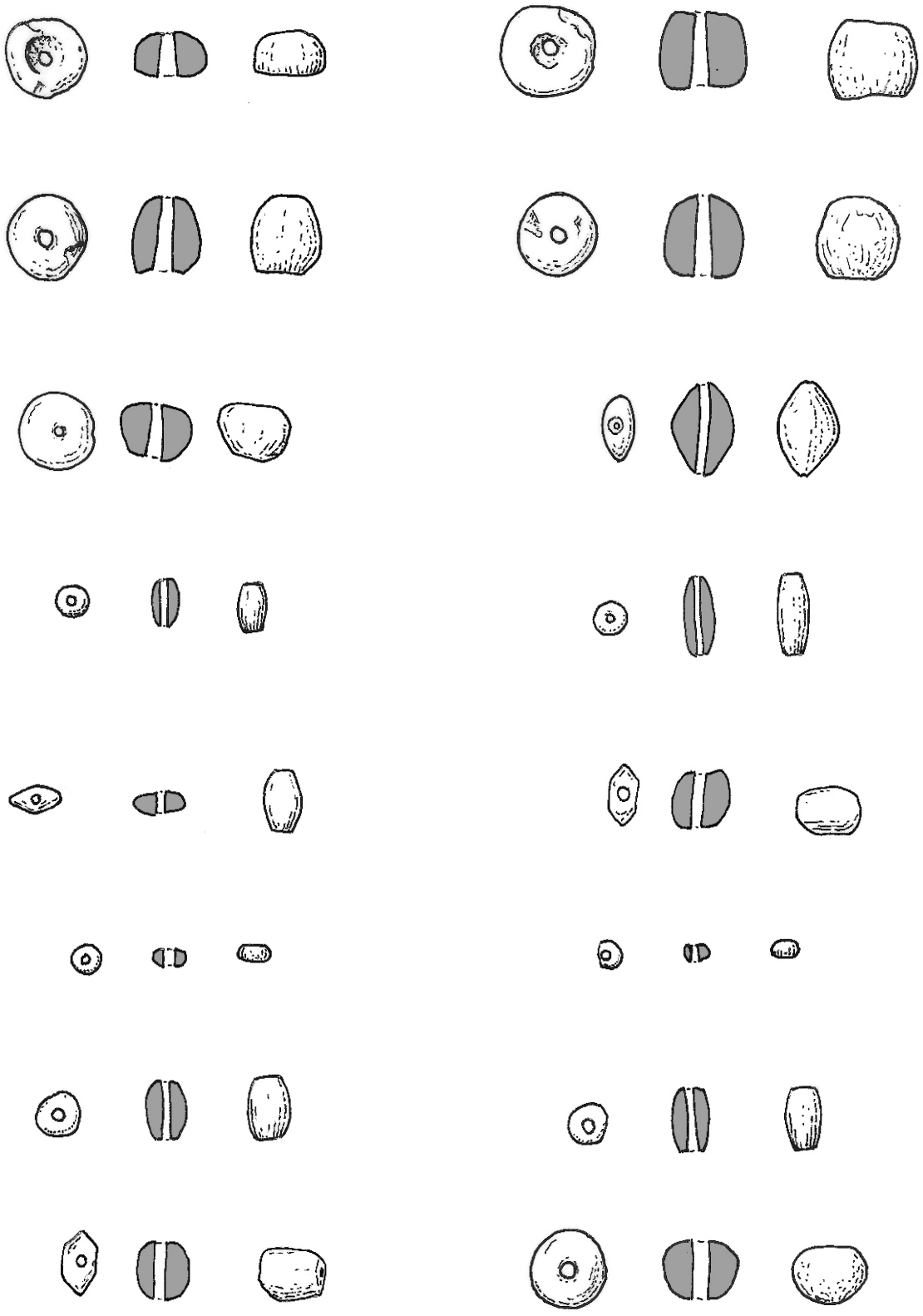


Waffen: Knr. 1) [456_1]; 2) [456_2]; 3) [A0-6]; 4) [554]; 5) [533]; 6) [769]; 7) [614]; 8) [605]; 9) [144]; 10) [A0-2]



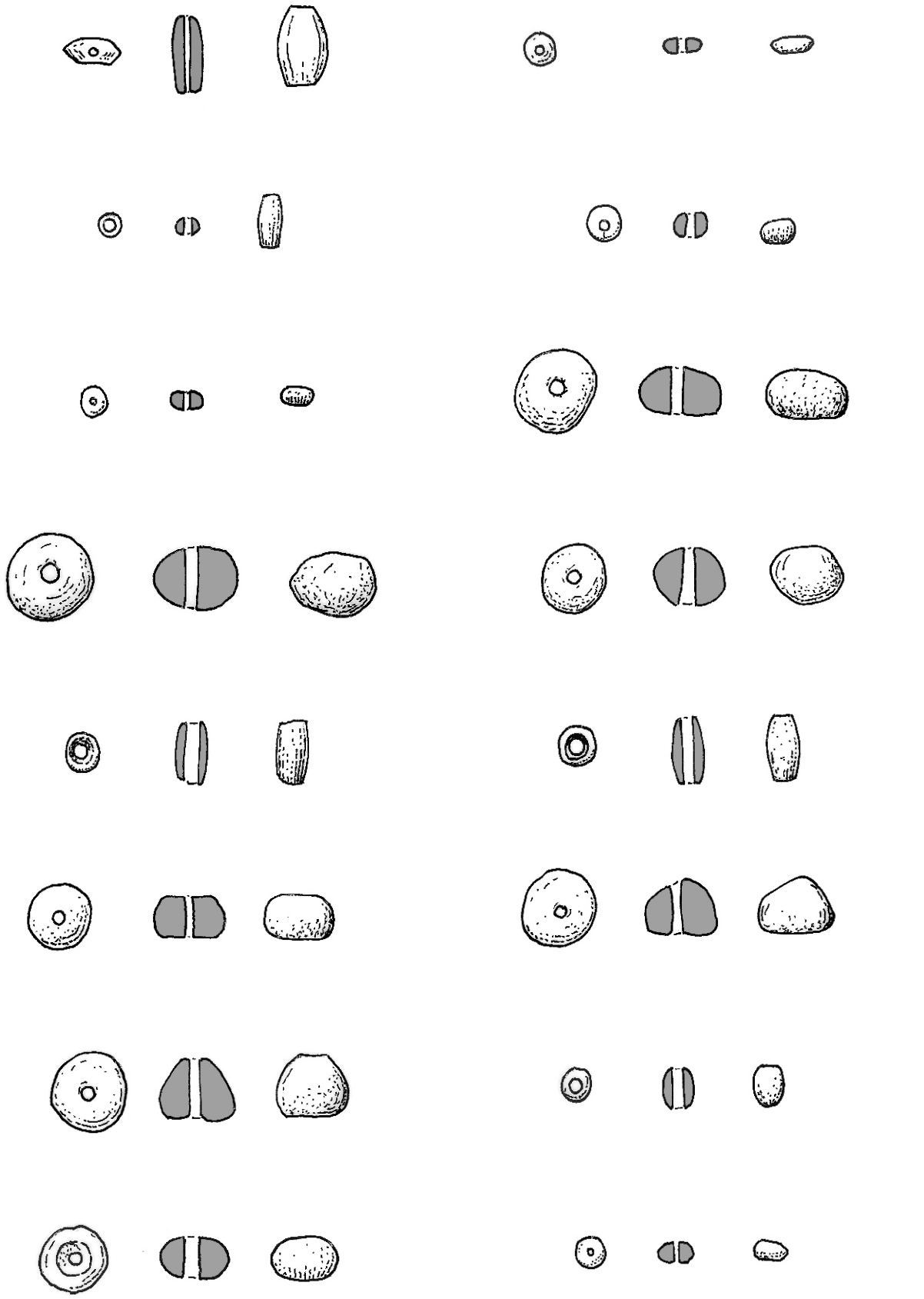
0 3 cm

Karneolperlen: Ausgewählte Beispiele für Depotfund Haus U I-K: Knr. [382]
(Areal 960/940: Beh. 42/1,4-7,9-12; Beh. 48/1-4; Beh. 43/1-2; Beh. 44/1)



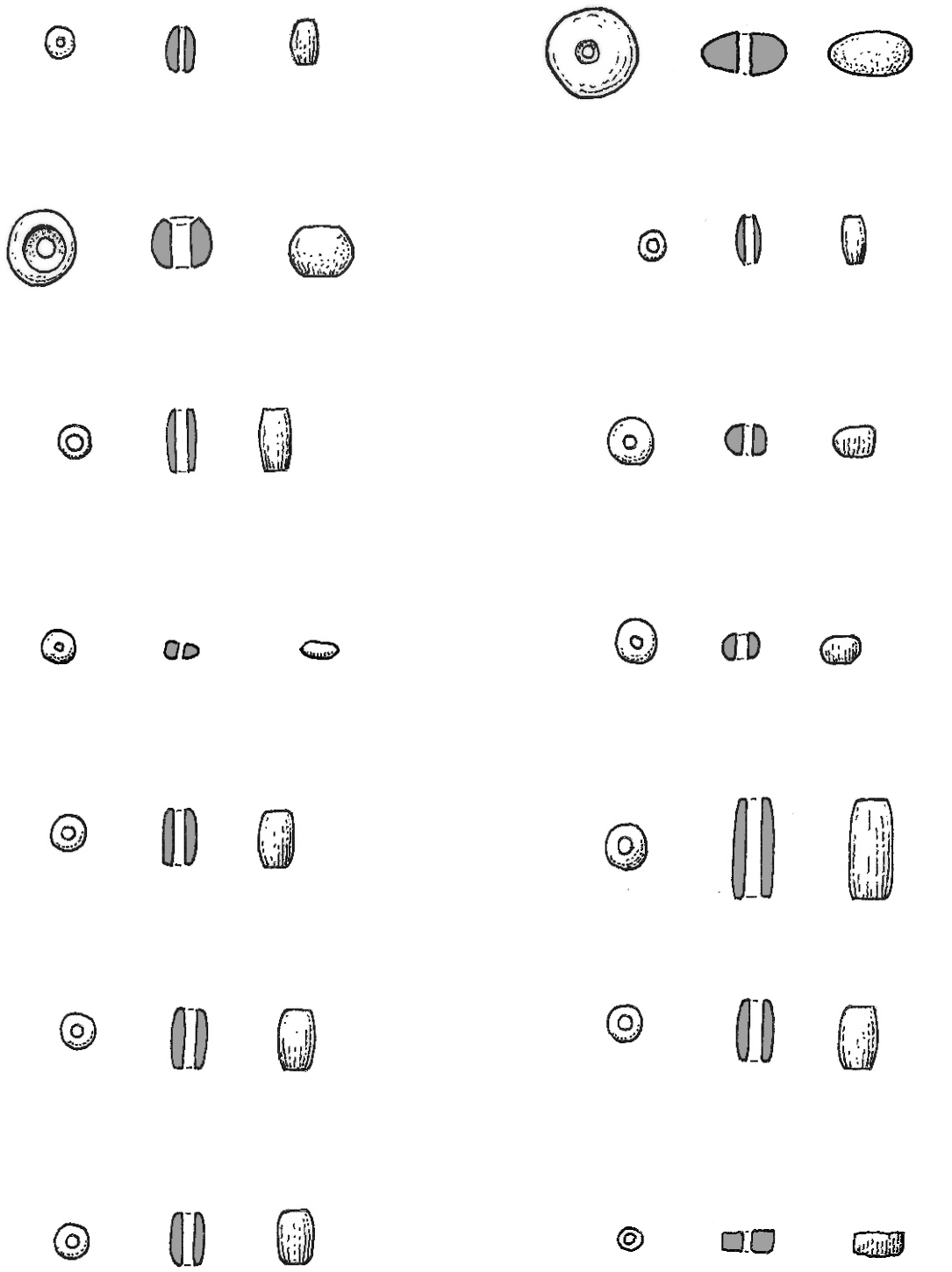
0 3 cm

Karneolperlen: Ausgewählte Beispiele für Depotfund Haus U I-K: 1-16) Knr. [382]
(Areal 960/940: Beh. 48/5-8,11; 49/1; 50/1; 51; 52; 53; 55/1-2; 56/1-2; 57; 58/1)



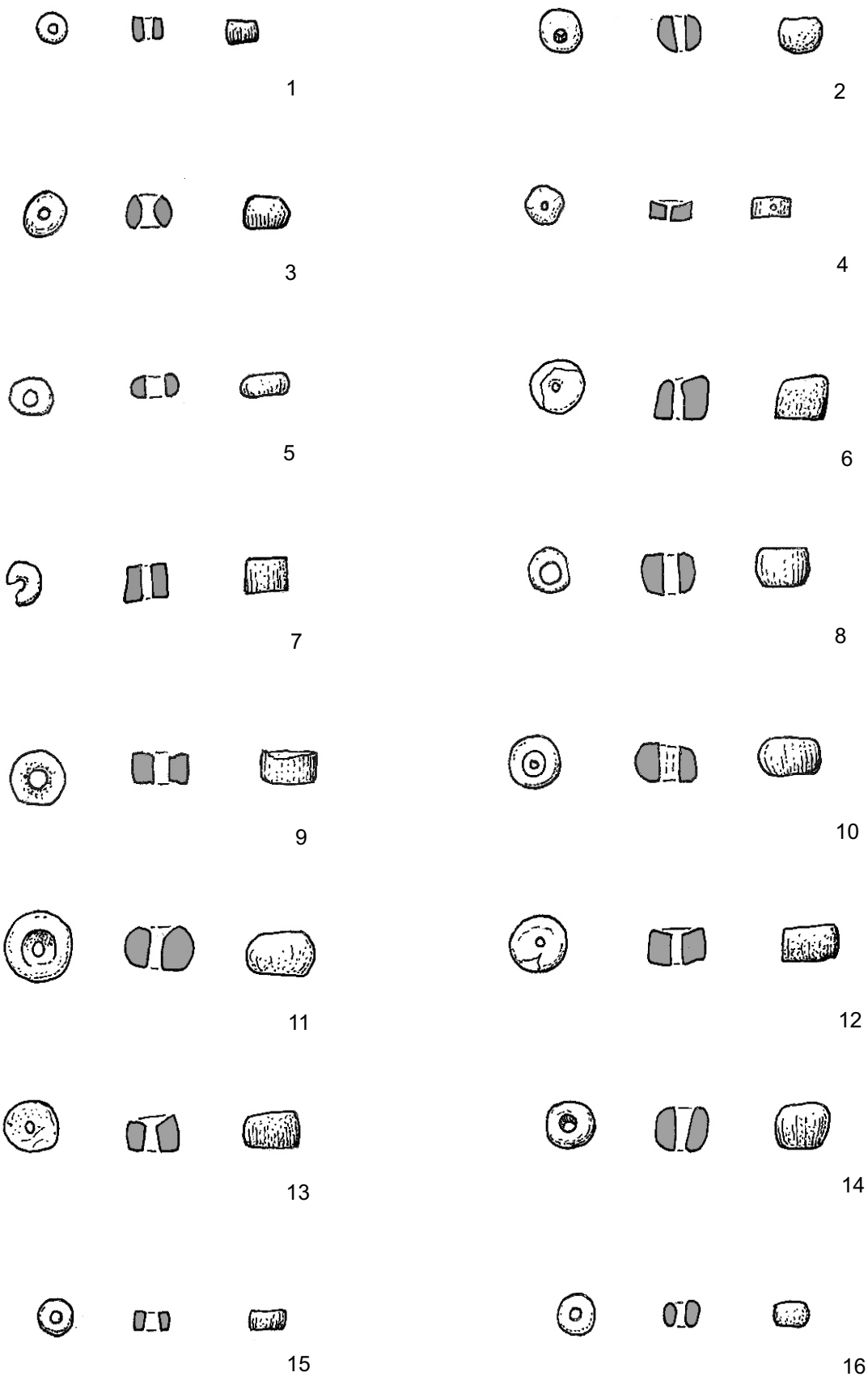
0 3 cm

Karneolperlen: Ausgewählte Beispiele für Depotfund Haus U I-K: Knr. [382]
(Areal 960/940: Beh. 59/1; 60/1; 62; 64/1-2; 65/1-3; 66/1-2; 67/1-3; 69/1-2; 70/1)



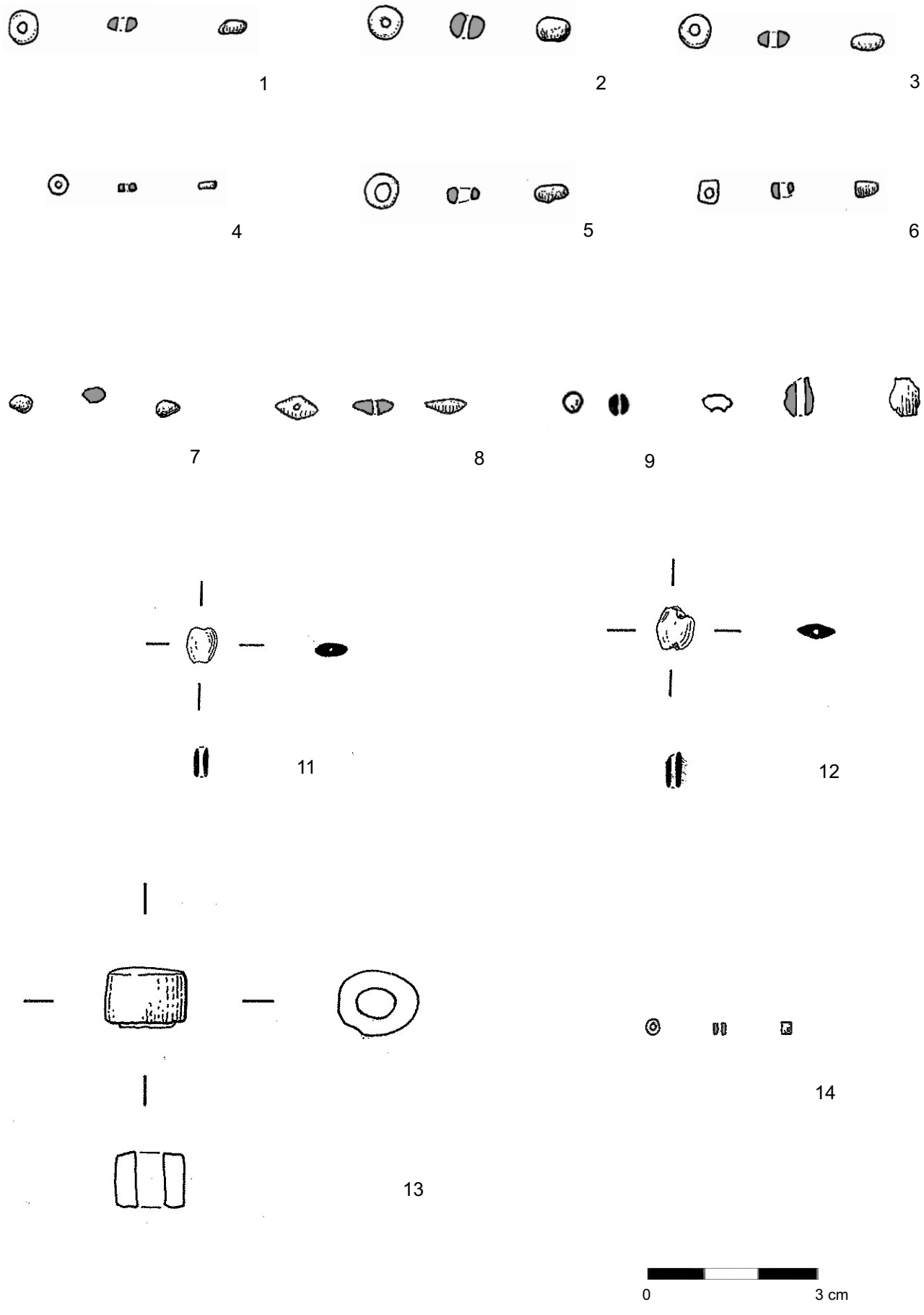
0 3 cm

Karneolperlen: Ausgewählte Beispiele für Depotfund Haus U I-K: Knr. [382]
(Areal 960/940: Beh. 72; 73; 74/1-3; 75; 77; 81/1-6, 8)

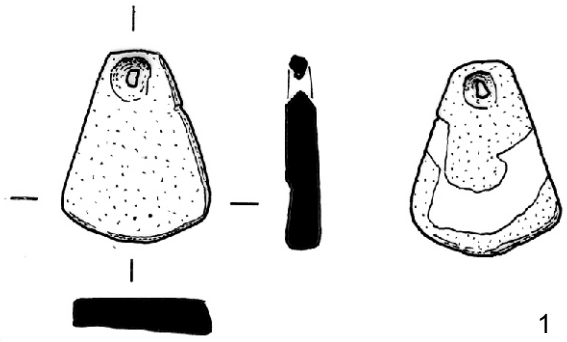


0 3 cm

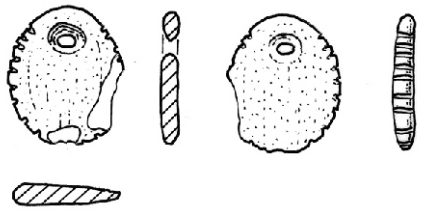
Karneolperlen: Ausgewählte Beispiele:
1-2) [6] (Beh. 10-11); 3) [90]; 4) [91]; 5) [106]; 6) [286]; 7) [479]; 8) [485];
9) [486]; 10) [557]; 11) [566]; 12) [578]; 13-16) [676] (Beh. 63/1-4)



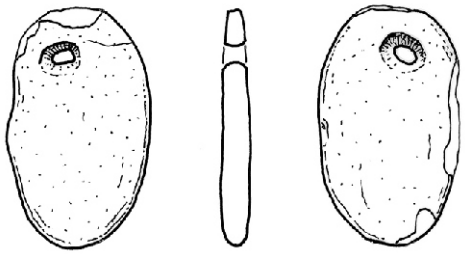
Karneolperlen: Ausgewählte Beispiele: Knr. 1-4) [676] (Beh. 63/5-8); 5-6) [679] (Beh. 87b/1-2)
blaue Perlen: 7) [116]; 8) [295]; 9) [296]; 10) [693]
Antimonperlen: 11-12) [382] (Beh. 79 + 80)
Knochenperlen: 13) [463]; 14) [382] (Beh. 71)



1

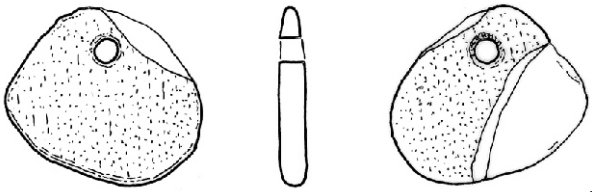


2

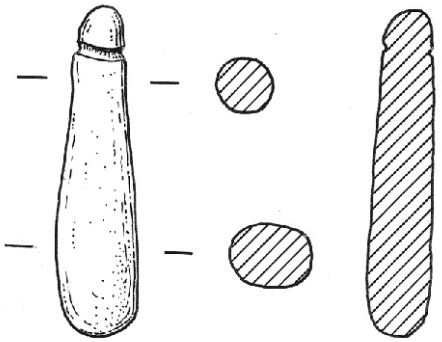


3

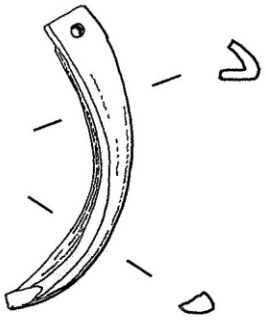
4



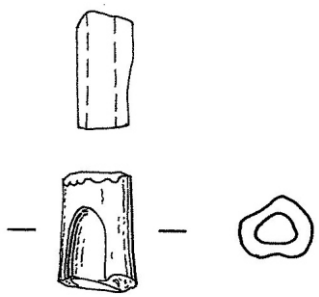
5



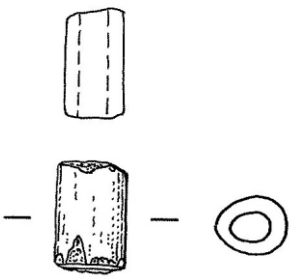
6



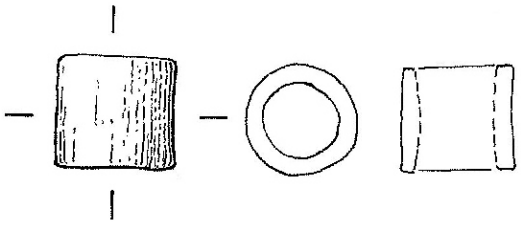
7



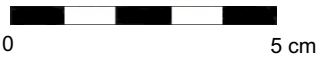
8



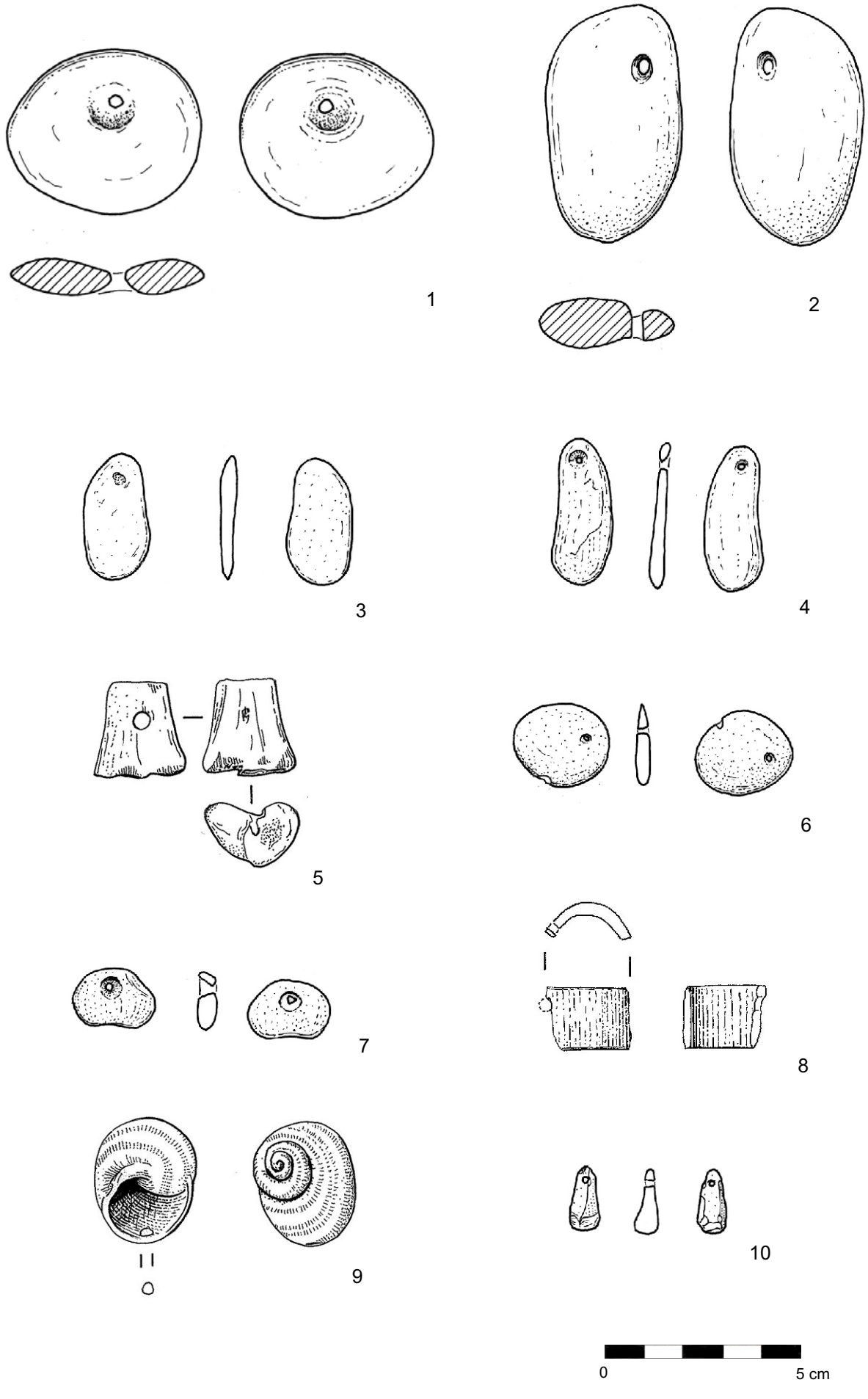
9



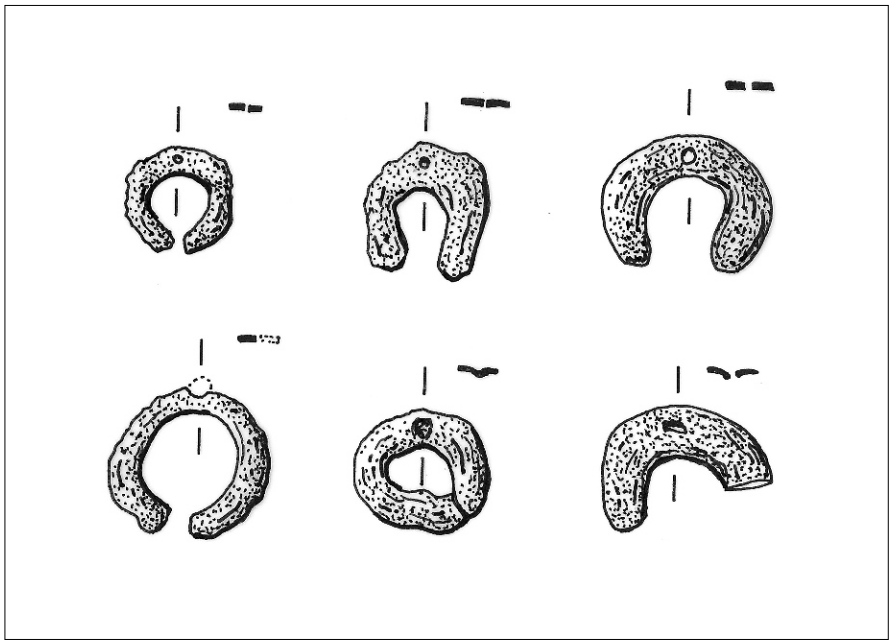
10



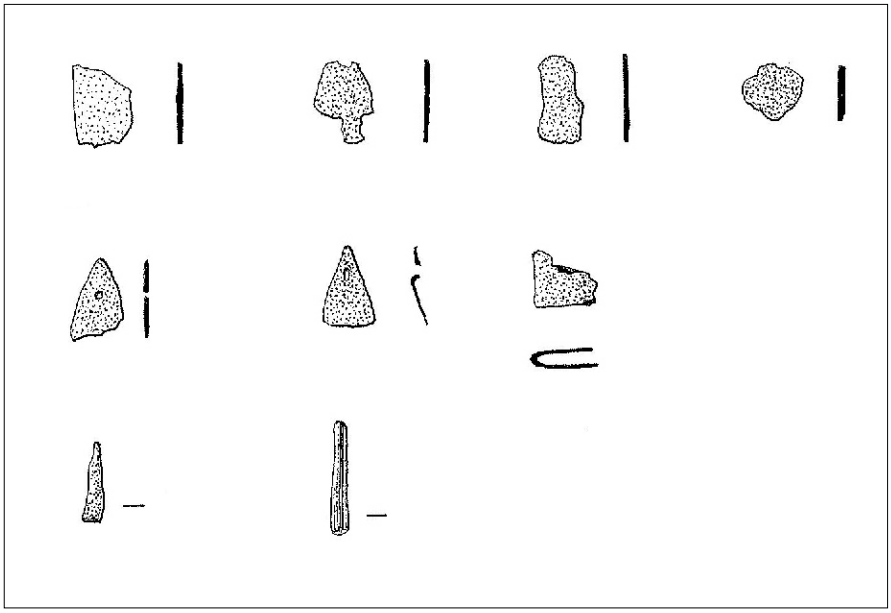
Anhänger: Knr. 1) [44]; 2) [62]; 3) [122]; 4) [469]; 5) [318]; 6) [164]; 7) [193]; 8) [446_1]; 9) [446_2]; 10) [161]



Anhänger: Knr. 1) [1]; 2) [142]; 3) [202]; 4) [473]; 5) [491]; 6) [543]; 7) [702]; 8) [717]; 9) [797]; 10) [817]



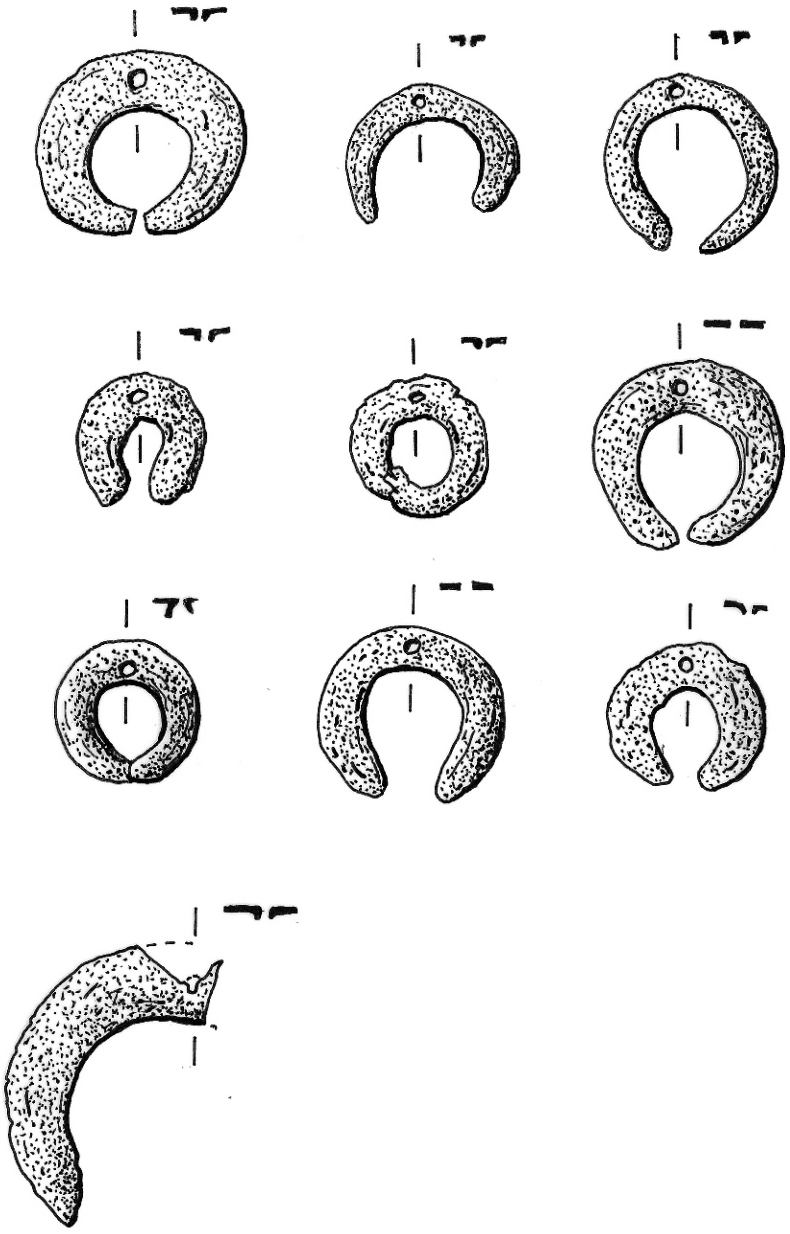
1



2

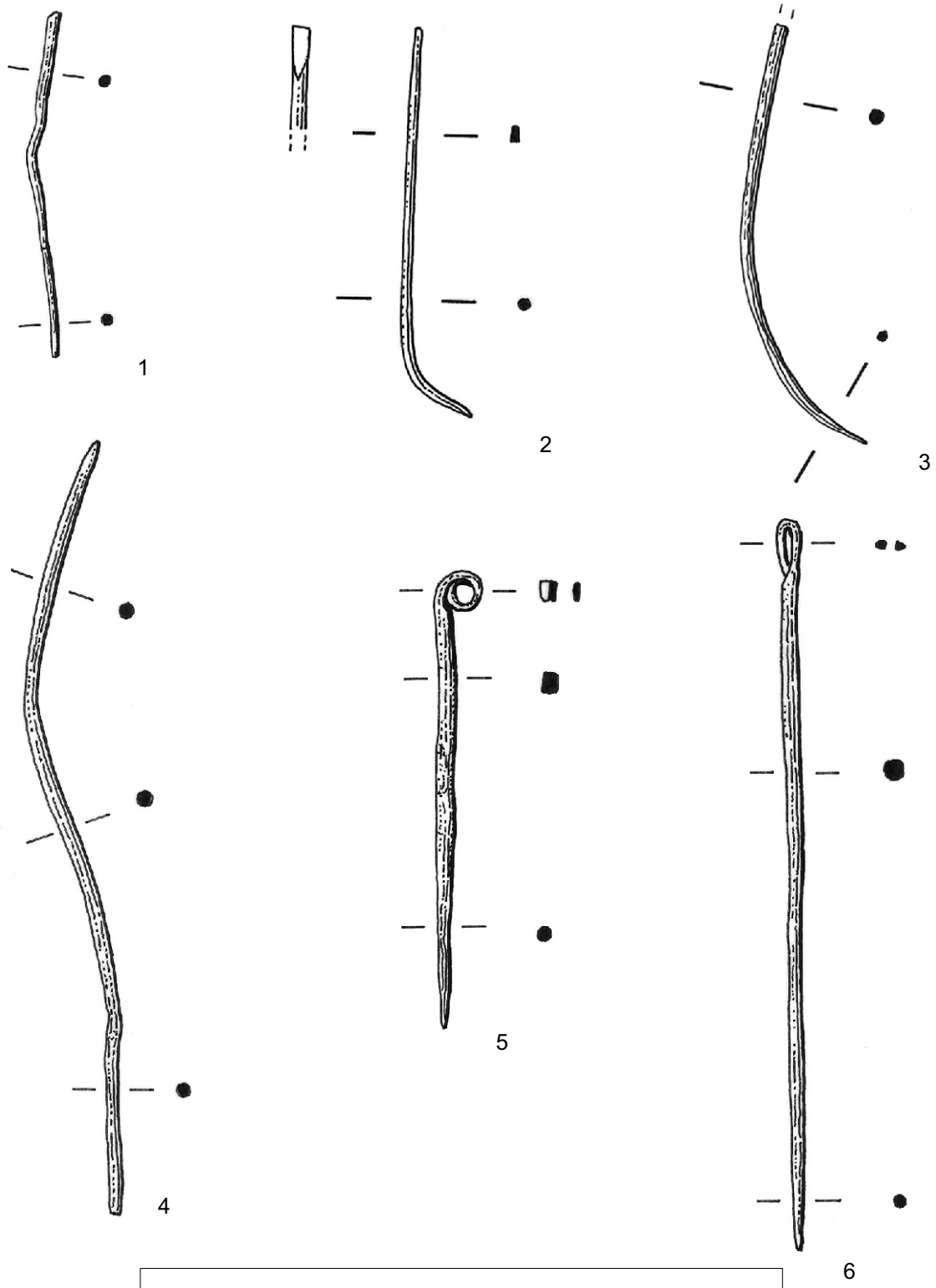
0 5 cm

Zierbleche: Knr. 1) [672] (Beh. 59); 2) [673]



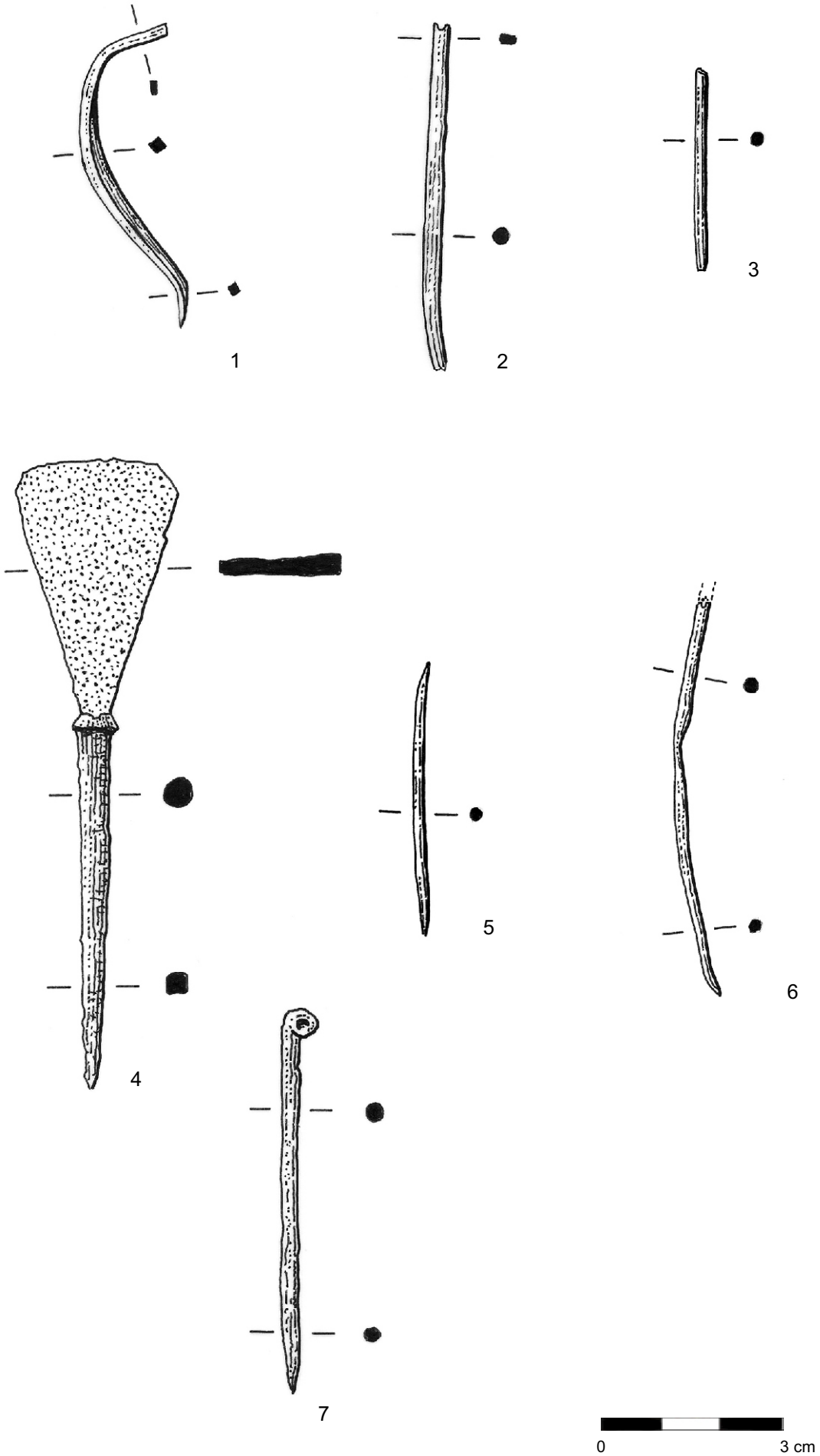
0 5 cm

Zierbleche: Knr. [672] (Beh. 87a)

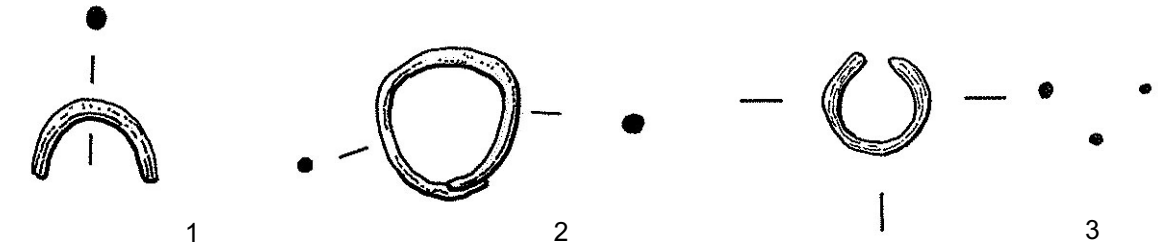


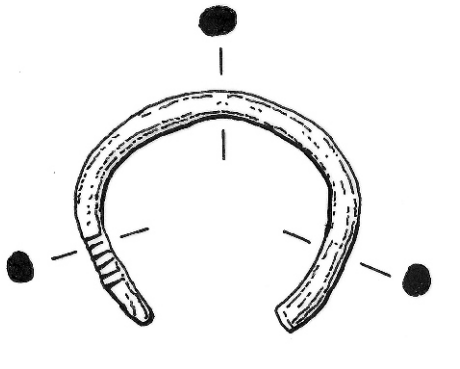
0 3 cm

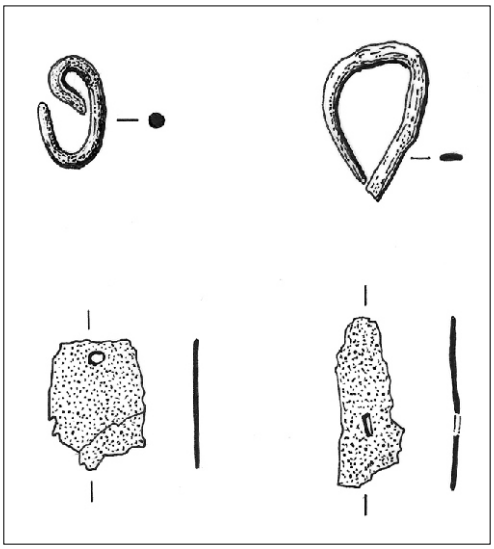
Nadeln: Knr. 1) [11]; 2) [86]; 3) [135]; 4) [136]; 5) [141]; 6) [221]; 7) [265]

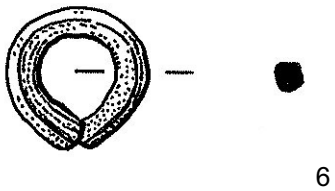


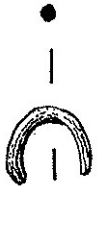
Nadeln: Knr. 1) [385]; 2) [590]; 3) [593]; 4) [668]; 5) [704]; 6) [853]; 7) [957]

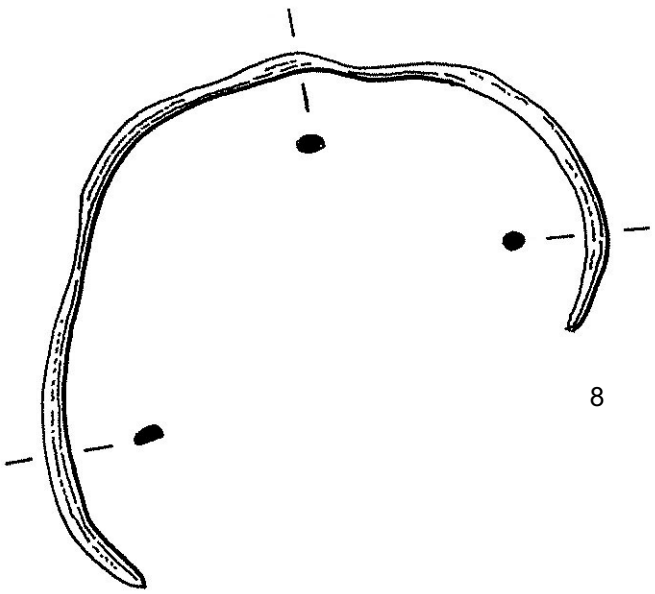




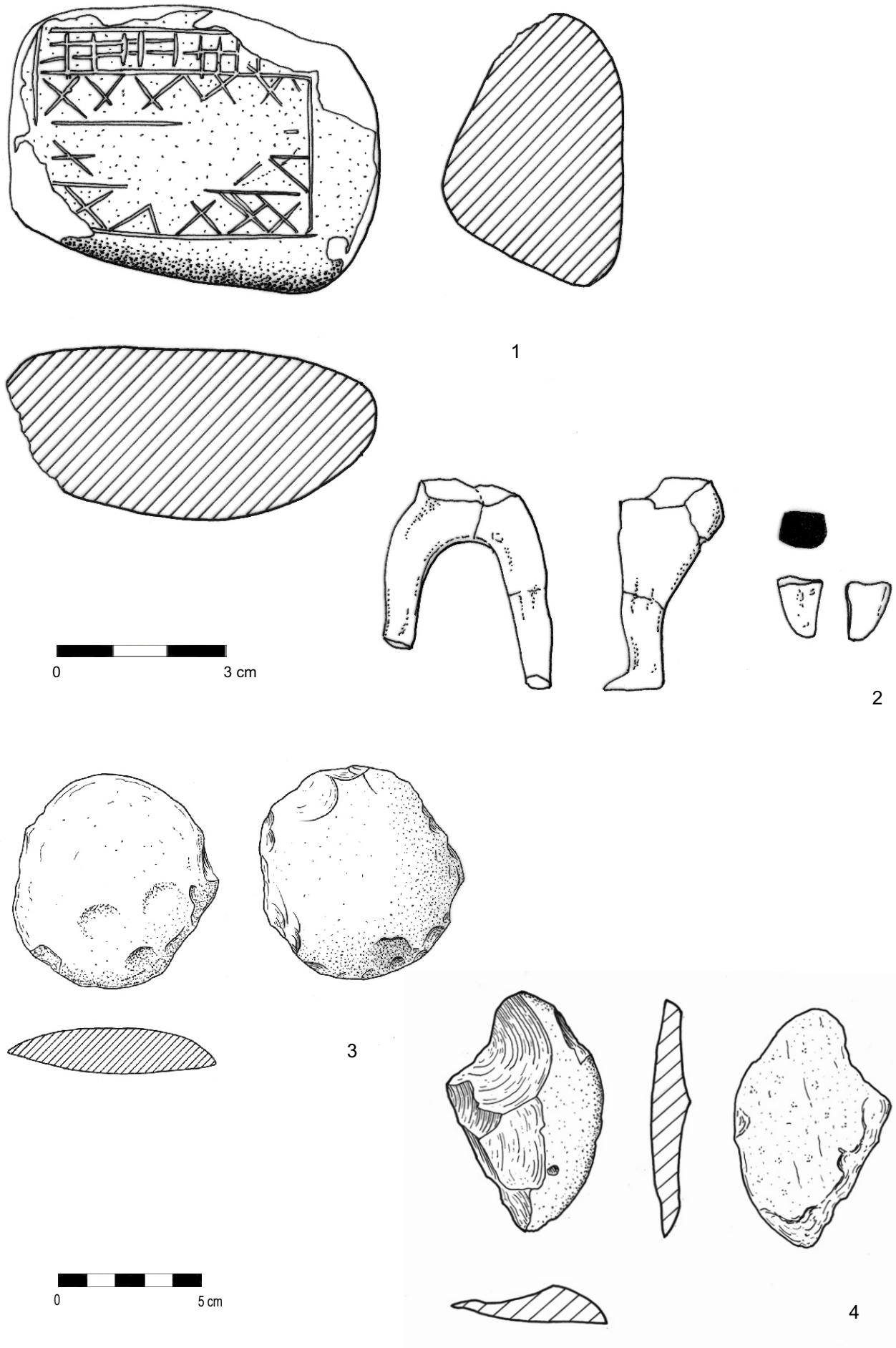




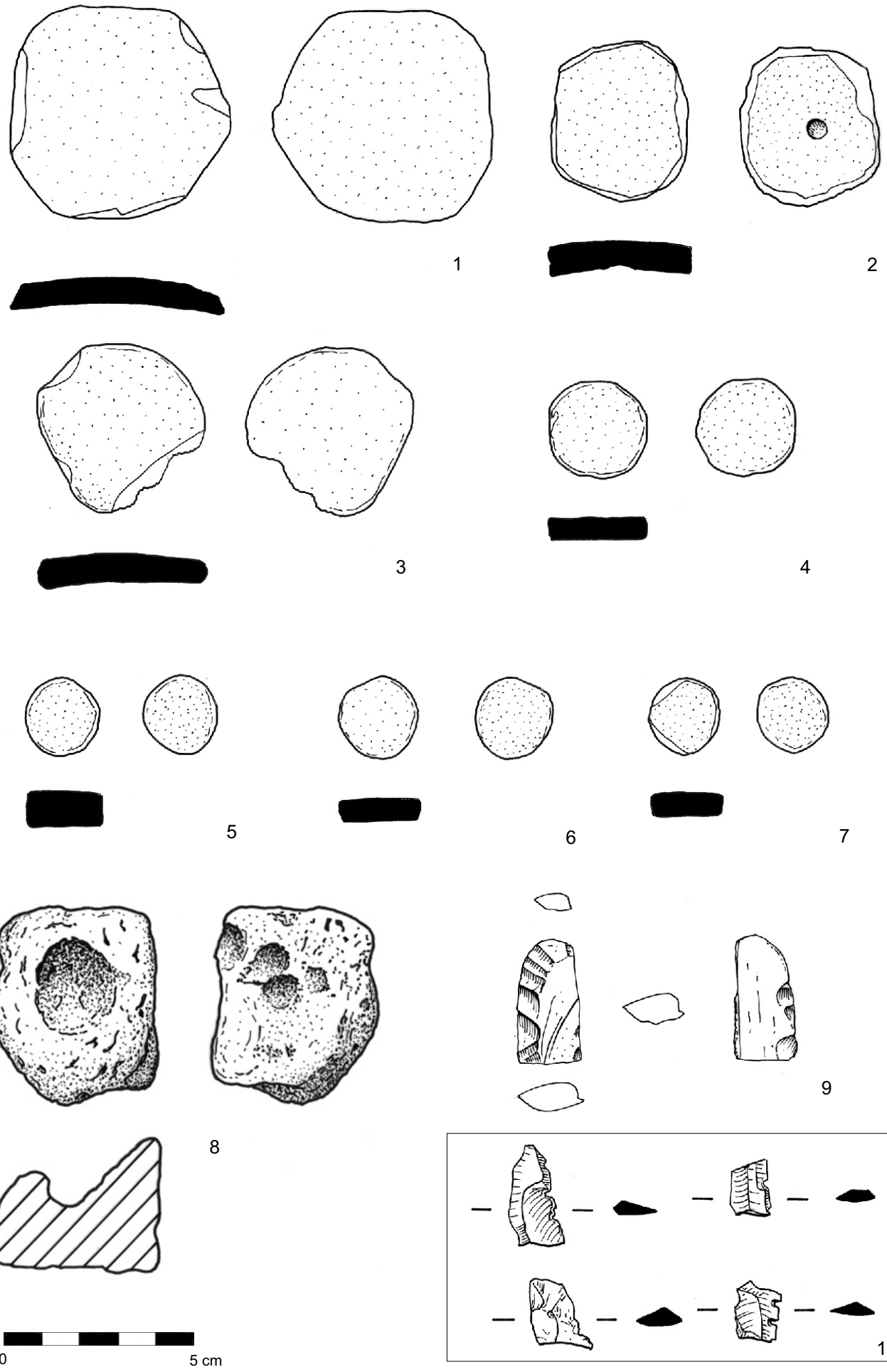




Ring: Knr. 1) [17]; 2) [224]; 3) [547]; 4) [336]; 5) [673]; 6) [674]; 7) [679]; 8) [955]



Sonstiges: Knr. 1) [81]; 2) [78]; 3) [201]; 4) [901]



Sonstiges: Knr. 1) [786]; 2) [685]; 3) [450]; 4) [442]; 5) [447]; 6) [440]; 7) [468]; 8) [889]; 9) [654]; 10) [683_1-4]