Adrian Huber
Anna Kienholz

Otelfingen-Harbernbach

Eine jungsteinzeitliche Siedlung des 38. Jh. v.Chr. am Lägernsüdfuss

Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 55

Otelfingen-Harbernbach

Adrian Huber, Anna Kienholz

Otelfingen-Harbernbach

Eine jungsteinzeitliche Siedlung des 38. Jh. v.Chr. am Lägernsüdfuss

Zürich und Egg 2021

Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 55

Gefördert mit Beiträgen des Bundesamts für Kultur BAK

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Bundesamt für Kultur BAK

Redaktion: Madeleine Voegeli, Sprachtaten GmbH, Birsfelden
Layout: Jacqueline Egg, Layout Factory, Aarwangen

© 2021 Baudirektion Kanton Zürich, Archäologie und Denkmalpflege, 8600 Dübendorf
Papier: gestrichen, halbmatt, holzfrei, 135 g/m^2
Gesamtherstellung: FO-Fotorotar, ein Geschäftsbereich der FO Print&Media AG, 8132 Egg ZH
ISBN 978-3-906299-29-7

Open-Access-Ausgabe: https://doi.org/10.20384/zop-52

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort 7

I EINLEITUNG 9

II TOPOGRAPHISCHE LAGE, NATURRAUM, GEOLOGIE 15

III FORSCHUNGSGESCHICHTE 17

IV DIE AUSGRABUNG 2009/10 20

1 Grabungsumstände 20

2 Feldeinteilung, Vorgehen und Dokumentation 20

V STRATIGRAPHIE, SCHICHTZUSAMMENSETZUNGEN UND SCHICHTGENESE 22

VI AUSDEHNUNG DES SIEDLUNGSAREALS 25

VII PALÄOTOPOGRAPHIE 27

VIII BEFUNDE 28

1 Wurzelstöcke 28

2 Lehmlinsen und Lehmflecke 29

3 Abschwemmungen von Lehmlinsen 34

4 Gebrannter Lehm 34

5 Rinden 34

6 Hölzer 35
6.1 Liegende Hölzer 36
6.2 Pfähle 37
6.3 Beitrag zur Umweltrekonstruktion 43

7 Steine 44

IX RADIOMETRISCHE ALTERSBESTIMMUNGEN 46

X SIEDLUNGSSTRUKTUR UND -GRÖSSE 54

1 Bebauung Siedlungsperiode 1 54

2 Bebauung Siedlungsperiode 2 57

XI FUNDE 58

1 Gefässkeramik 58
1.1 Gefässformen 60
1.2 Bodenformen 60
1.3 Wandstärke 61
1.4 Magerung 61
1.5 Besondere Oberflächengestaltungen 61
1.6 Besondere Randgestaltungen 63
1.7 Keramische Sonderformen 65
1.8 Fazit 65

2 Kupfer und Kupferverarbeitung 66
2.1 Kupferperle 66
2.2 Gusstiegel 67

3 Artefakte aus Felsgestein 69
3.1 Lochaxt 70
3.2 Beilklingen und Meissel 71
3.3 Reste der Steinbeilproduktion 82
3.4 Klopf- und Schlagsteine 83
3.5 Mahlsteine 85
3.6 Übrige Funktionsgruppen 89
3.7 Funktionsgruppen im Überblick und Vergleich 89

4 Felsgestein unbearbeitet 91

5 Silices 92
5.1 Materialbestand 93
5.2 Fragestellungen 94
5.3 Vergleichsfundstellen 97
5.4 Rohmaterial 97
5.5 Erhaltung 99
5.6 Grundformen 101
5.7 Kerne 102
5.8 Silex ohne Bearbeitungsspuren 103
5.9 Geräte 104
5.10 Charakterisierung des Silexinventars 109
5.11 Vergleichende Einordnung des Silexinventars in der «chaîne opératoire» 111

6 Knochen- und Geweihartefakte 115

7 Teer-/Pechreste 116

8 Pflanzliche Makroreste 116

9 Tierknochen 117

10 Menschliche Überreste 118

XII SYNTHESE 119

XIII ZUSAMMENFASSUNG – RÉSUMÉ – RIASSUNTO – SUMMARY 122

XIV ANHANG 126

1 Anmerkungen 126

2 Literaturverzeichnis 131

3 Abkürzungen 135
Allgemeine Abkürzungen 135
Literatur und Institutionen 135

4 Abbildungsnachweis 136

XV KATALOGE 137

1 Befunde 137
2 Holzliste 142
3 Funde 146

XVI TAFELN 153

XVII MATERIALANHANG 178

Tabelle 1 178
Tabelle 2 178
Tabelle 3 182
Tabelle 4 182
Tabelle 5 183
Tabelle 6 184
Tabelle 7 186
Tabelle 8 187
Tabelle 9 187
Tabelle 10 188

Publikationen der Kantonsarchäologie Zürich 190

Vorwort

Unser Bild der Jungsteinzeit im Kanton Zürich ist sehr einseitig geprägt vom Kenntnisstand zu den Ufersiedlungen am Zürich-, Greifen- und Pfäffikersee. Diese Fundstellengattung verleiht dem Blick besondere Schärfe, doch sie schränkt ihn auch ein: zeitlich auf Abschnitte des 4./3. Jt. v.Chr. und räumlich auf die südöstliche Hälfte des Kantonsgebiets. Zahlreiche Einzelfunde und vereinzelte Befunde im weiteren Kantonsgebiet sowie Überlegungen zur Versorgung der Seeufersiedlungen mit wichtigen Rohstoffen machten stets auf riesige Lücken in einem grösseren Gefüge aufmerksam.

Ein Gebiet von speziellem Interesse ist die Lägern. Dieser östlichste Ausläufer des Faltenjuras versorgte die Zürcher Seeufersiedlungen über zwei Jahrtausende zuverlässig mit unentbehrlichem Feuerstein. Es war daher ein doppeltes Ereignis, als 2009/10 eine archäologische Ausgrabung am Harbernbach in Otelfingen rund 15 km abseits der nächsten Seeufersiedlung eine solche Lücke schloss und Einblick in eine Fundstelle am Südfuss der Lägern gab.

Ausgelöst wurde die Untersuchung durch die Renaturierung des kanalisierten Gewässers bei der Golfplatzerweiterung. Die Fundstelle führte seit ihrer Entdeckung durch den Lokalhistoriker Ulrich Güller 1982 ein Schattendasein. Die Kantonsarchäologie hatte die Situation damals unzureichend dokumentiert. Entsprechend überraschten die Funddichte und der Nachweis klarer Befunde in ersten kleinen Sondierungsflächen bei der neuerlichen Grabung darum sehr.

Getrieben von den Bauarbeiten, wurden unter den schwierigen Bedingungen des Winterhalbjahrs 2009/10 260 m^2 der Fundstelle aufgedeckt. Das war die Leistung von Barbara Hintermüller, Andy Wyss, Raphael Ehrensperger, Dan Klaus, Refat Mohammed, Fridolin Mächler, Angela Mastaglio und Dani Debrunner. Finanziell ermöglicht wurde die Ausgrabung auch durch namhafte Beiträge des Bundesamts für Kultur (BAK).

Rasch entpuppte sich das Vorgefundene als pfynzeitlicher Siedlungsplatz. Das dicht bebaute Areal in der ehemaligen Aue des Furtbachs entspricht einem Siedlungsmuster, das von der bayerischen Altheimergruppe bekannt ist. Im Kanton Zürich und angrenzend stellte die Fundstellengattung ein Novum dar.

Bereits während der Ausgrabung wurde der aussergewöhnlich hohe Feuersteinanteil am Fundspektrum bemerkt. Er warf Fragen zur Rolle des Siedlungsplatzes bei der Versorgung der Zürcher Seeufersiedlungen mit Lägernsilex auf und zeichnete glasklar vor, dass sich eine wissenschaftliche Auswertung um diese Fragen herum formieren müsste.

Beides, die neue Fundstellengattung und der Aspekt der Feuersteinversorgung, sicherten dem Projekt auch nach der Ausgrabung breiten Rückhalt innerhalb der Kantonsarchäologie. Für das Verständnis und die Förderung gebührt mein Dank dem Kantonsarchäologen Beat Eberschweiler und Renata Windler, Ressortleiterin Projekte, Patrick Nagy, Leiter des Fachbereichs Prospektion und Urgeschichte, sowie dessen Vorgänger Andreas Mäder.

Das Interesse mündete in die wissenschaftliche Auswertung, die nun monographisch vorgestellt werden darf. Sie behielt die genannten Stossrichtungen bei und fand auf einige Fragen überraschende Antworten.

Kein einstmals bedeutender Werkstoff ist uns so unvertraut geworden wie Feuerstein. Seine Interpretation verlangt spezielles Wissen. Es war für das Projekt entscheidend, dass meine Koautorin Anna Kienholz dieses Wissen einbrachte. Dafür und für tausend andere Sachen vielen Dank! Ebenso meinem alten Weggefährten Kurt Altorfer (alias flintman@... – sic!) für das urgeschichtliche Sparring, an dem ich seit drei Jahrzehnten wachse.

Ulrich Güller danke ich für die Führung durch die Sammlung archäologischer Funde vom Harbernbach, die sein Vater 1982 angelegt hatte. Elisabeth Langenegger verdanke ich die anthropologische Expertise, Jehanne Affolter die Herkunftsbestimmungen des Feuersteins, Irka Hajdas die C14-Datierungen, Tamara Aepli die Fundzeichnungen, Max Wiesendanger, Monika Dolder und Marcus Moser die Umsetzung von Befundplänen, Kartierungen und Grafiken, dem Atelier Oculus in Zürich die Tafelmontage, Martin Bachmann die Bearbeitung von Fotos und die gelungene Illustration des Einbands. Renata Windler und Patrick Nagy nahmen sich Zeit für die geschätzten Fachlektorate. Es beeindruckt mich stets aufs Neue, was für Alternativen ein Standpunktwechsel sichtbar macht.

Die Redaktorin Madeleine Voegeli und die Layouterin Jacqueline Egg schliesslich führten mich zielsicher auf dem weiten Weg vom Manuskript zum Buch. Inhalte benötigen Formen. Madeleine fand engagiert und geduldig Formulierungen, wo mein Ausdruck streikte, und klopfte auf Bäume, die ich im Wald längst nicht mehr sah. Dafür bin ich ihr dankbar – und für den Humor; nur mit wenigen anderen macht es so viel Spass, zu zweifeln und die eigenen Grenzen anzuschauen.

Wenn nach dem Beistand so vieler Helferinnen und Helfer Mängel bleiben, sind sie meiner eigenen Verblendung oder meinem Starrsinn anzulasten.

Gern erinnere ich mich an den Winter 2009/10 in Otelfingen und alles, was damit begann. Doch wie es ist mit manchen lieben Dingen: Es kommt die Zeit, da lässt man sie auch gerne weiterziehen.

Adrian Huber, 24.6.2021

I EINLEITUNG

Die Gemeinde Otelfingen liegt 16 km nordwestlich von Zürich im westlichsten Teil des Zürcher Furttals zwischen dem Altberg und der Lägern (Abb. 1). Der Otelfinger Golfplatz wurde in den Jahren 2009/10 – ein knappes Jahrzehnt nach seiner Errichtung durch den Migros-Genossenschaftsbund – in Richtung Westen erweitert (Abb. 2). Die geplante Erweiterung löste ab 2008 umfangreiche archäologische Untersuchungen in den betroffenen Fluren Düren, Herti, Stieracher, Münchwisen und Bänzenbrüel aus.

Bereiche, in denen tiefe Bodeneingriffe vorgesehen waren, sondierte die Kantonsarchäologie Zürich mit 66 Baggerschlitzen. Dabei wurden drei bislang unbekannte Fundstellen aus der Bronzezeit entdeckt (Abb. 3–4). In verschiedenen Sondierschnitten fanden sich zudem vereinzelte bronzezeitliche und römische Keramikfragmente. Beim Abhumusieren der Böschung am Harbernbach zur Vorbereitung der Golfplatzerweiterung wurde im Juni 2009 eine weitere Fundstelle erfasst, die bereits 1981 anlässlich eines Leitungsbaus durch die Otelfinger Lokalhistoriker Alfred und Ulrich Güller erstmals registriert worden war (Abb. 5; Kap. III).[1]

Die Fundstellen Münchwisen und Stieracher wurden in Vorberichten vorläufig ausreichend dargestellt.[2] Eine Auswer-

Abb. 1. Übersicht des Furt- und des Limmattals westlich von Zürich mit der Gemeinde Otelfingen am Südfuss der Lägern. M. 1:50 000.

tung der Funde ergibt erst im Rahmen einer umfassenderen Raumanalyse Sinn. Die detaillierte Vorlage der besonders wichtigen mittelbronzezeitlichen Bestattungen im Bänzenbrüel wird Gegenstand einer separaten Auswertung. Die vorliegende Publikation nimmt sich der Untersuchungen am Harbernbach im Winter 2009/10 an.

Die Fundstelle am Harbernbach wurde von den Entdeckern 1981 nach Flurbezeichnungen «Herti/Dürrenbach» benannt, was einer Erklärung bedarf. Der Name «Herti»[3] bezeichnet nur den nordwestlichsten Teil des Fundstellenareals. «Dürrenbach» ist nicht der Name des übrigen Gebiets, sondern neben «Dürrengraben» bzw. «Türengraben» die Benennung einer

Abb. 2. Furttal zwischen Buchs und Otelfingen mit dem ursprünglich angelegten Migros-Golfplatz und seiner späteren Erweiterung. 1–11 Jungsteinzeitliche Fundstellen im Talgrund und Dorfkern von Otelfingen: Otelfingen-Chüehirtenzipfel (1), Otelfingen-Chalchgrueben (2), Otelfingen-Hofeichen (3), Otelfingen-Lauet (4), Otelfingen-Dänikerweg (5), Otelfingen-Wiesenhof (6), Buchs-Wüeri (7), Regensdorf-Gheid (8), Otelfingen-Schmittengasse (9), Otelfingen-Vorderdorfstrasse/Rötlerweg (10), Otelfingen-Ellenbergstrasse (11).

Abb. 3. Erweiterung Golfplatz Otelfingen 2009/10 mit den neu entdeckten Bronzezeitfundstellen Otelfingen-Bänzenbrüel, Otelfingen-Münchwisen, Otelfingen-Stieracher und der jungsteinzeitlichen Fundstelle Otelfingen-Harbernbach.

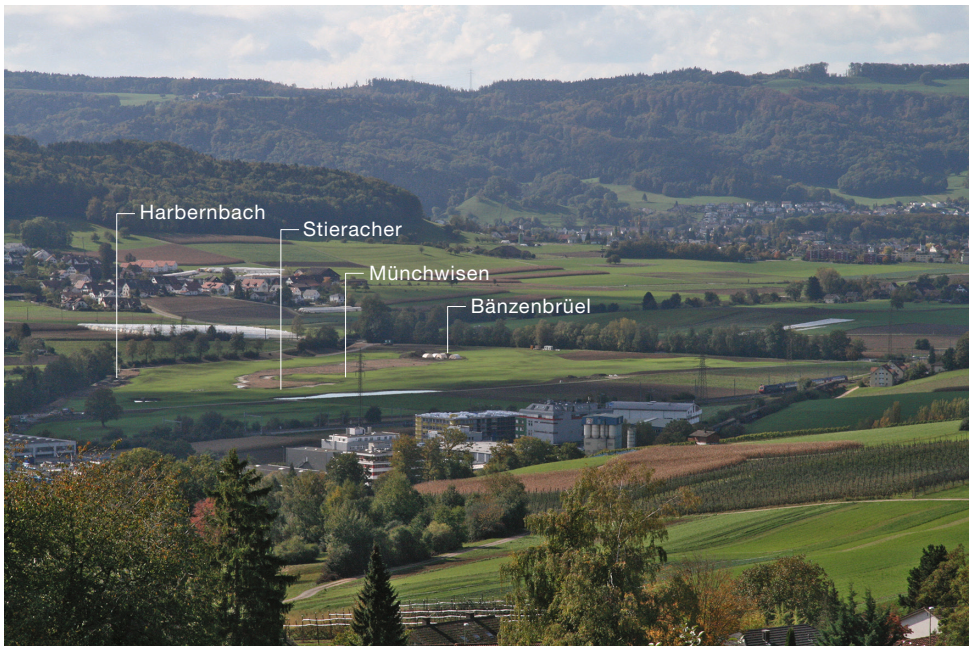


Abb. 4. Blick von Boppelsen auf die Golfplatzerweiterung 2009/10 mit den Bronzezeitfundstellen Otelfingen-Bänzenbrüel, Otelfingen-Münchwisen, Otelfingen-Stieracher und der jungsteinzeitlichen Fundstelle Otelfingen-Harbernbach. Richtung SW.

1645 zur Entwässerung des Feuchtgebiets künstlich angelegten Rinne.[4] Nördlich der Flur Rietholz nahm diese Rinne den in der Region Harberen quellenden Bach vor seiner Mündung ins Riet auf und führte ihn entlang der Rietgrenze in den Furtbach ab (Abb. 6). Ihre Funktion hat später eine Kanalisation übernommen. Der unverändert offen geführte Unterlauf des «Dürrenbachs» wurde nach 1973 zwischen der Flur Trochnen und dem Stieracher begradigt (Abb. 7).[5] Aktuelle Karten benennen die Reste des eigentlich künstlichen Gerinnes als «Harbernbach». Gänzlich verfehlt ist die Bezeichnung «Türengraben» übrigens für die Benennung einer Fundstelle, die bei der ersten Bauetappe des Golfplatzes im Jahr 2000 westlich der Flur Rietholz untersucht wurde.[6]

Abb. 5. Otelfingen-Harbernbach. Flurweg über der jungsteinzeitlichen Fundstelle im Juni 2009. Der Fundhorizont zeichnet sich in der abhumusierten Bachböschung als dunkle Verfärbung (Pfeile) ab. Richtung NO.

Bald nach den ersten Sondierungen stellte sich heraus, dass bereits 1981 der damalige Kantonale Denkmalpfleger und Kantonsarchäologe Walter Drack die Fundstelle am Harbernbach zutreffend in die Jungsteinzeit datiert hatte.[7] Wie die Bewertung des erweiterten Fundbestands noch zeigen wird,

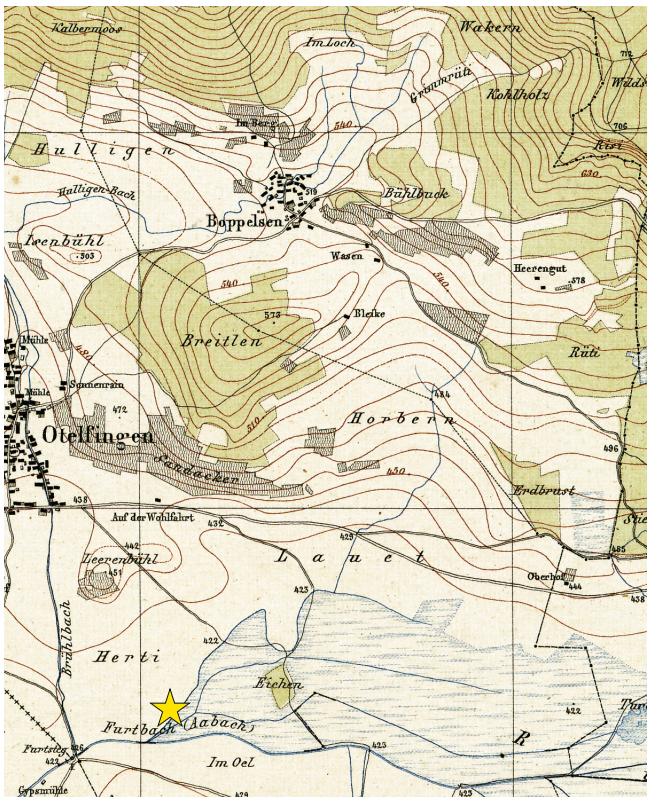


Abb. 6. Otelfingen-Harbernbach. Topographische und hydrographische Situation um 1850 (Wild-Karte). M. 1:25 000.

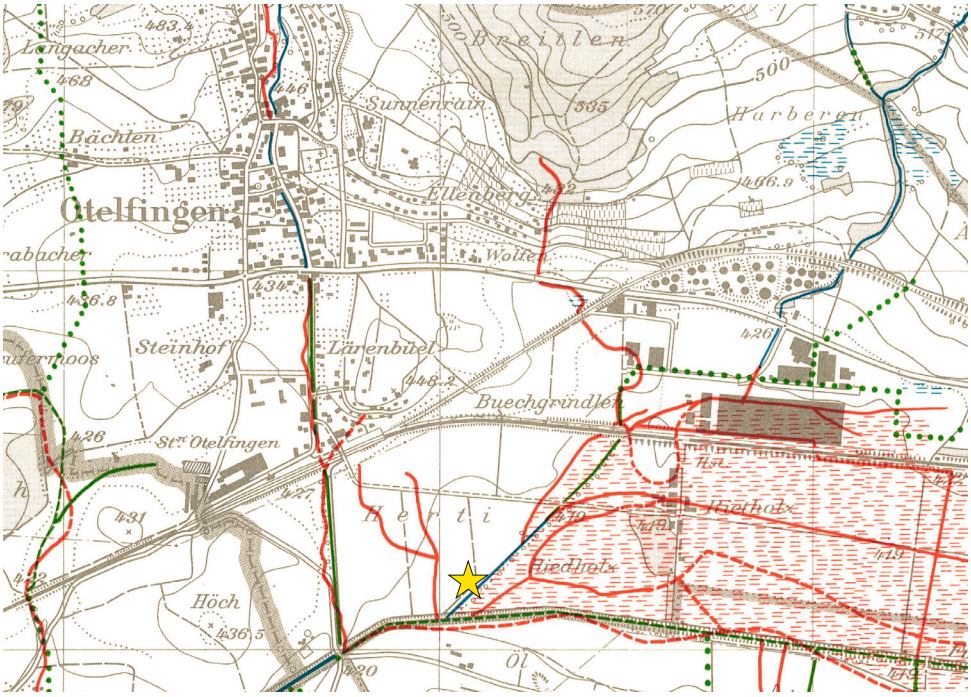


Abb. 7. Otelfingen-Harbernbach. Historische Gewässerkarte des Kantons Zürich mit diversen Meliorationsstadien: Gewässer verschwunden 1850–1890 (Strichlinie rot), 1890–1980 (Linie rot); Gewässer angelegt 1850–1890 (Strichlinie grün), 1890–1980 (Linie grün); eingedolte Bäche (punktiert). M. 1:25 000.

handelt es sich präziser um eine Fundstelle des jungneolithischen Pfyn (3800–3600 v.Chr.). Weshalb sie später von Irmgard Bauer in die Monographie über bronzezeitliche Gräber und Landsiedlungen im Kanton Zürich aufgenommen wurde, ist unverständlich.[8] Da Bauer Drack nicht zitiert, lässt sich vermuten, dass ihr Dracks Einordnung nicht geläufig war. Für ihre Einschätzung stützte sie sich auf die weniger als 40 Objekte, die ins Fundarchiv der Kantonsarchäologie gelangt waren – darunter zwar ein Steinbeil, aber keine eindeutig diagnostische Keramik. Drack hingegen hatte ziemlich sicher Einblick in die vielfältigeren Funde aus dem Leitungsgraben 1981, die in die Privatsammlung von Vater und Sohn Güller gelangt waren (Kap. III).

Bis zur Ausgrabung in Otelfingen-Harbernbach waren im Kanton Zürich 36 Siedlungsstellen des Pfyn bekannt.[9] Mit Ausnahme der beiden 2000 und 2003 an der Vorderdorfstrasse und der Schmittengasse in Otelfingen entdeckten Gruben, die kleine Keramikkomplexe aus dem ersten Viertel des 4. Jt. v.Chr. enthielten[10], zählen sie alle zur Siedlungskategorie der Pfahlbauten und reihen sich perlschnurartig an den Ufern der grossen Zürcher Seen auf (Abb. 8). Etwas entlegen wirkt der Pfahlbau von Ossingen am Husemersee. Die jungneolithischen Befunde in Otelfingen sind seit 2016 durch eine C14-datierte Grube an der Ellenbergstrasse zu ergänzen.[11]

Dass die Landschaft abseits der Seeufer in der Jungsteinzeit nicht unberührt geblieben war, liessen Steinbeile und Silices, die als Einzelfunde von Äckern oder als Streufunde in jüngeren archäologischen Siedlungszusammenhängen aufgesammelt wurden, stets vermuten (Abb. 9).[12] Da die beiden Artefaktgruppen zeitlich schwierig zu differenzieren sind, wird vorliegend das neolithische Fundbild generell betrachtet. Die einzigen konkreten archäologischen Siedlungsnachweise stellten lange vier horgenzeitliche Grubenhäuser in Rudolfingen, Neftenbach, Oberwinterthur und Andelfingen sowie die horgenzeitlichen und schnurkeramischen Gräber von Opfikon und Schöfflisdorf dar, die in der Nähe von Siedlungen gelegen haben dürften (Abb. 9).[13] Dabei sind neolithische Grubenhäuser gelegentlich kritisch als Unterkünfte für weitläufige Beweidung oder ausgedehnte Jagdzüge, also als Zeugnisse saisonaler Ressourcennutzung weitab der permanent bewohnten Siedlungsstellen, bewertet worden.[14] Diese Lesart lässt sich auch auf die erwähnten Einzelbefunde von Otelfingen übertragen.

Mit den Ausgrabungsergebnissen von Otelfingen-Harbernbach liegen nun für den Kanton Zürich erstmals in grösserem Umfang Befunde und Funde vor, die einen komplexeren Einblick in neolithische Siedlungsverhältnisse abseits der Seeufer gestatten.

Eine zweite Besonderheit der Fundstelle besteht in ihrer Lage am Fuss der Lägern (Abb. 10). Der Bergrücken stellt geologisch einen Juraausläufer dar.[15] Tektonische Kräfte haben die mesozoischen Kalkschichten während des Tertiärs gehoben, sodass sie heute als Kette aus jüngeren Sandstein- und Mergelschichten der Molasse hervortreten.

Für das Neolithikum wichtig sind die an bestimmte Kalkschichten und einen eozänen Verwitterungshorizont gebundenen Vorkommen von knolligem Feuerstein.[16] Feuerstein oder Silex bildet in den neolithischen Kulturen die materielle Grundlage für die Herstellung der meisten schneidenden Werkzeuge und Geräte im weiteren Sinn. Der bergmännische Aufwand zur Gewinnung und die infolge des begrenzten Vorkommens erschwerte Verfügbarkeit machten ihn für steinzeitliche Gesellschaften zu einem besonderen Werk- und Wertstoff.

Seit die methodischen Grundlagen für die zuverlässige Herkunftsbestimmung von Feuerstein gegeben sind[17], hat sich die lange gehegte Vermutung, dass die Feuersteingeräte aus den Zürcher Seeufersiedlungen mehrheitlich aus Lägernsilex angefertigt wurden, vielfach analytisch bestätigt.[18] Prähistorische Abbaustellen sind durch Prospektionsfunde im Gebiet der Feuersteinvorkommen und seit einigen Jahren durch eine freigelegte Tagebaugrube bekannt.[19]

Zum Abbau, zur Verarbeitung und zum Vertrieb von Feuerstein während der Jungsteinzeit gibt es verschiedene Modellvorstellungen. Grob gegliedert, entfallen sie auf zwei Gruppen. Die Modelle der ersten Gruppe beruhen auf der Annahme,

Abb. 8. Pfynzeitliche Siedlungen im Kanton Zürich (Stand 2017; Fundstellenliste in Tab. 1).

dass die in den Seeufersiedlungen lebenden Gemeinschaften periodisch selbst die Feuersteinlagerstätten aufsuchten und ausbeuteten. Die Gegenposition geht von der Kontrolle der Ressource und dem spezialisierten Abbau durch eine lokale Gemeinschaft im Bereich der Lagerstätten aus.

Eng mit der Entscheidung zwischen den beiden Szenarien verbunden sind Fragen nach der jungsteinzeitlichen Siedlungslandschaft im Gebiet der Lägern. Gab es permanente Siedlungen, die imstand waren, eine bergbauliche Spezialisierung oder Teilspezialisierung wirtschaftlich autark zu tragen? Lassen sich in den Fundinventaren Hinweise auf die Verarbeitung und den Vertrieb von Feuerstein in der Intensität eines wirtschaftlichen Sekundärsektors fassen? Standen die Siedlungen in einem wirtschaftlichen Abhängigkeitsverhältnis zu den Seeufersiedlungen und wurden von aussen versorgt? Oder widerspiegeln die Fundstellen vielmehr eine temporäre, saisonale Nutzung?

Antworten auf diese Fragen setzen ähnlich vollständige und detaillierte Kenntnisse über Siedlungsfundstellen in der Umgebung der Silexlagerstätten voraus, wie sie zu den Seeufersiedlungen vorliegen. Ein solcher Ort ist mit der Ausgrabung von Otelfingen-Harbernbach nun endlich erschlossen – wenn auch nur als Einzelfall und für einen begrenzten Zeitabschnitt des Neolithikums.

Die Charakterisierung und die Bewertung des auffallend umfangreichen Silexinventars nehmen in der vorliegenden Auswertung deshalb eine besondere Stellung ein und sind für die Neolithikumsforschung im Kanton Zürich und darüber hinaus bedeutend. Von verschiedenen anderen Fundgattungen waren hingegen wegen der vergleichsweise schlechten Erhaltung keine über den konkreten Fundzusammenhang hinaus wichtigen Ergebnisse zu erwarten. Die Gefässkeramik, die Artefakte aus Felsgestein und weitere, mengenmässig untergeordnete Fundgruppen werden deshalb nur so weit vorgestellt, wie für die funktionale, chronologische und kulturelle Einordnung der Fundstelle notwendig. Lediglich summarisch präsentiert werden die stark fragmentierten Tierknochen und die botanischen Proben.

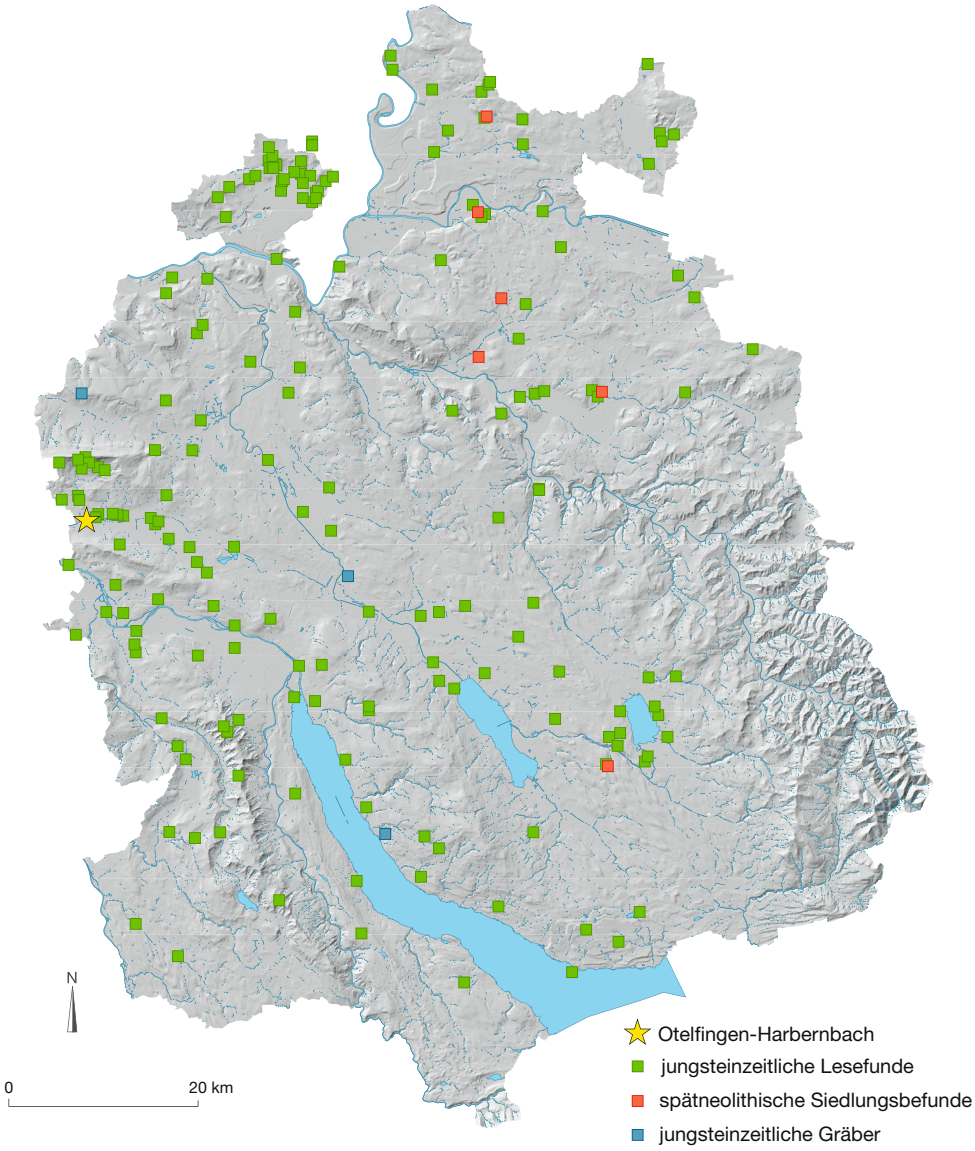


Abb. 9. Allgemein jungsteinzeitliche Fundstellen: Lesefunde, spätneolithische Landsiedlungen und Gräber im Kanton Zürich (Stand 2017; Fundstellenliste in Tab. 2).

Abb. 10. Otelfingen-Harbernbach. Beginn der Ausgrabung 2009/10. Hinten die Lägern mit Boppelsen und dem vorgelagerten Talrandhügel «Breitlen». Richtung NO.

II TOPOGRAPHISCHE LAGE, NATURRAUM, GEOLOGIE

Der naturräumlichen Einordnung liegen neben den archäologischen Sondierungen und Grabungen selbst die Ergebnisse der begleitenden geologischen Untersuchung, lokalhistorische Quellen und Erkenntnisse aus historischen Karten zugrunde.

Die Gemeinde Otelfingen liegt im westlichen Teil des Kantons Zürich am Ende des Furttals. Im Norden wird das Furttal durch die Lägern, im Süden durch den Altberg begrenzt (Abb. 11). Der Altberg ist geologisch der mittelländischen Molasse zuzuordnen. Die Lägern stellt den östlichsten Ausläufer des Faltenjuras dar. Die Talsohle ist rund 2 km breit und wurde während der letzten Eiszeit von einem Nebenarm des Linthgletschers geschaffen.

Die Fundstelle Otelfingen-Harbernbach befindet sich mitten in der Niederung, rund 1.2 km südöstlich des Dorfkerns von Otelfingen auf 418 m ü.M. Die Fläche diente bis zur Umgestaltung zum Golfplatz intensivem Gemüseanbau.

70 m südlich der Fundstelle verläuft der im 19. Jh. auch als Aabach bezeichnete Furtbach. Er entspringt 8 km weiter östlich dem oberen Katzensee. Der Höhenunterschied beträgt lediglich 20 m. Bis zu seiner Mündung in die Limmat bei Würenlos AG, 4 km südwestlich der Fundstelle, führt der Furtbach im Jahresmittel 431–1010 l/s.[20] Der jährliche Spitzenabfluss beträgt bis zu 20 000 l/s. In Verbindung mit dem schwachen Gefälle bewirkten solche Schwankungen in früherer Zeit die Versumpfung und die Vertorfung des eiszeitlichen Untergrunds fast auf der gesamten Talsohle zwischen Regensdorf und Otelfingen. Mitverursacht und verstärkt wurde dieser Effekt durch den würmzeitlichen Moränenriegel, der das Tal 500 m westlich des Harbernbachs sperrt.

Der Furtbach hat späteiszeitlich einen schmalen Einschnitt durch dieses Hindernis gebrochen. Direkt vor der Engstelle nimmt er den Otelfinger Dorfbach auf. Das bis im 19. Jh. als Brühlbach bezeichnete Gewässer ist 3 km lang und entspringt auf etwa 650 m ü.M. am Südhang der Lägern. Im Mittel beträgt sein Abfluss 100 l/s. Wegen des beachtlichen Einzugsgebiets und des starken Gefälles im Oberlauf schwillt der Dorfbach bei starkem Niederschlag aber rasch und heftig an. Die Schwemmfracht übergibt er dem Furtbach, dem es wegen des geringen Gefälles an Kraft mangelt, sie auszuräumen. Einer Verlagerung des Betts nach Süden steht der zwischen Dänikon und Hüttikon südlich an den Furtbach stossende Moränenzug im Weg. Der Dorfbach verstopft sich selbst und überflutet. Erst die Aufstauung des Furtbachs an Schwemmriegel und Moräne schafft das notwendige Potenzial, um die Abflussschwelle wieder abzusenken.

Solche periodischen Aufstauungen durch natürliche Verstopfung der Entwässerungsrinne scheinen im 17. Jh. häufiger eingetreten zu sein und wurden im 19. und 20. Jh. mit einem Stauwehr beim «Furtbachsteg» bewusst herbeigeführt, um die frühjährlichen Abflussspitzen bei Würenlos zu regulieren.[21] Häufig blieb das Wasser danach länger stehen, offenbar nicht selten bis in den Sommer hinein. Aus einer fotografischen Aufnahme der Talüberflutung im Winter 1918 lässt sich die Stauhöhe solcher Ereignisse auf 419–420 m ü.M. schätzen. Ob und in welchem Mass Stauereignisse bereits in prähistorischer Zeit vorkamen, ist ungewiss. Sehr wahrscheinlich waren sie seltener, denn wie die Aufschlüsse im «Bänzenbrüel» ergaben, hat der Dorfbach erst nach der Bronzezeit Überflutungssedimente in Form eines feinen Silts abgelagert und seitlich vom Hauptgerinne abzweigende Überschusskanäle ausgebildet. Vorher scheint der Abfluss unbehindert gewesen zu sein.

Zwar wurde das Furttal im 19. und 20. Jh. als Rententionsbecken genutzt, generell waren die Furttaler Gemeinden aber schon früh bestrebt, das torfige Gelände zu entwässern. Auf den bereits im 17. Jh. angelegten «Dürrengraben», gleichzuset-

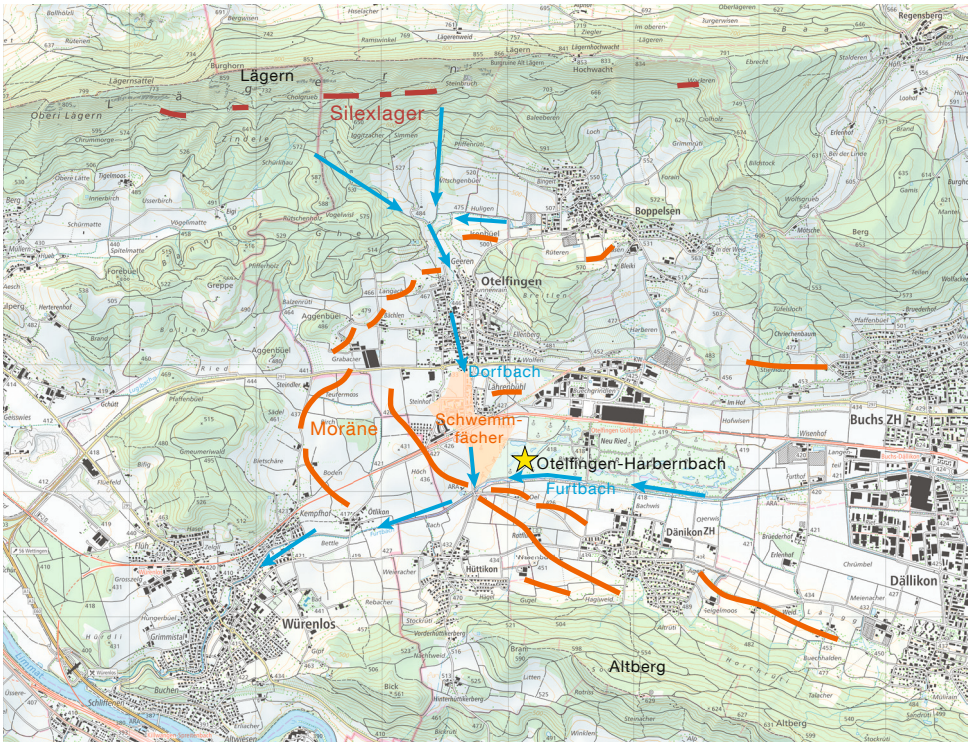


Abb. 11. Otelfingen-Harbernbach. Schematisierte Darstellung der topographischen und naturräumlichen Situation mit Moränenverlauf (orange) und Entwässerung (blau). M. 1:60 000.

zen mit dem heutigen Unterlauf des Harbernbachs, wurde bereits hingewiesen (Kap. I). Er stellt eben kein natürliches Gewässer dar. Der Harbernbach dürfte sich vor seiner Kanalisierung östlich der inselartig aus dem Feuchtgebiet ragenden Flur «Rietholz/Eichen» im Riet verlaufen oder bis zum Furtbach geschlängelt haben. Der am nächsten bei der Fundstelle gelegene natürliche Wasserlauf war höchstwahrscheinlich der Furtbach selbst. Infrage kommt daneben ein Bächlein, das am «Ellenberg» entspringt. Aufgrund des kleinen Einzugsgebiets ist für dieses jedoch eine geringe Wasserführung anzunehmen.

Die seit über 300 Jahren wirkende Melioration hat einen starken Schwund der Torfschichten bewirkt. Dies blieb nicht ohne Folgen für die Erhaltung der archäologischen Fundstellen. Der Betrag des Torfschwunds in jüngerer Zeit war während der Ausgrabung an Sammelschächten von Drainagen in den Fluren Münchwisen und Stieracher abzulesen, die bis zu 50 cm über das Terrain aufragten.

Die nachgesunkene Geländeoberfläche in den vertorften Gebieten hat den Eindruck des rund 150 m westlich der Fundstelle in den Fluren «Münchwisen» und «Bänzenbrüel» sanft gegen den Dorfbach ansteigenden Geländes nur verstärkt. Wie die Untersuchungen im Bänzenbrüel ergaben, ist die leicht erhöhte Lage durch die tief aus dem Untergrund aufsteigende Endmoräne westlich des Dorfbachs vorgeprägt. Eine mehrere Meter tiefe Sondierung hat zuunterst einen in Talrichtung transportierten Schotter aus überwiegend alpinen Geröllen freigelegt. Im oberen Teil erweitern Jurakalke und Feuerstein das petrographische Spektrum. Wie dargelegt (Kap. I) kommen diese Gesteinsarten nur an der Lägern vor. Sie müssen durch denselben Eisrandstrom ins Tal verfrachtet worden sein, der auch den Verlauf des Dorfbachs vorgezeichnet hat. Dem Schotter ist ein grauer Ton aufgelagert, der Geofakte aus Feuerstein enthält. Die geologische Untersuchung interpretiert ihn als «mudflow» aus dem Nebentalkessel von Boppelsen.[22] Auf der Oberfläche dieses Schlammstroms hat sich ein humoser Oberboden gebildet, in dem das bronzezeitliche Gehniveau verläuft. Der hohe organische Gehalt weist auf ein anmooriges Milieu hin. Das Gelände bildete in prähistorischer Zeit den Rand des Feuchtgebiets. Die schon erwähnten Siltablagerungen des Dorfbachs haben diesen erst später weiter nach Osten verschoben.

Im Bereich der Fundstelle Harbernbach konnten weder Schotter noch Schlammstrom nachgewiesen werden. Stattdessen besteht der eiszeitliche Sockel aus mächtigen Sandablagerungen. Im Bereich Stieracher, 200 m nördlich der Fundstelle Harbernbach, wurden sie über 3 m unter Terrain aufgeschlossen. Dabei kamen auch grosse Findlinge zum Vorschein, die isoliert in die sandige Matrix eingebettet waren. Offensichtlich handelt es sich um «dropstones», was als Ablagerungsraum einen kaltzeitlichen See vor der zurückschmelzenden Gletscherzunge impliziert. Aufgestaut hatte sich dieser an den Endmoränen westlich des Dorfbachs.

Die am Harbernbach aufgezeichneten Profile zeigen nach oben eine Verfeinerung der Sandablagerungen zur Silt- und Tonfraktion. Diese sedimentologisch als «fining-upward» bezeichnete Entwicklung dokumentiert den Rückzug der Gletscherzunge.

Noch während der späten Eiszeit durchbrach das aufgestaute Wasser den Moränenriegel; der See entleerte sich. Der Zeitpunkt dieses Ereignisses ist durch keine Datierung festgelegt. Dass er sehr früh anzusetzen ist, folgt aus fehlenden Seekreideablagerungen, die für warmzeitliche Seen ab dem Alleröd und allerspätestens ab dem Präboreal charakteristisch sind. Für das gesamte sondierte Gebiet ist ein grösseres warmzeitliches Stehgewässer auszuschliessen. Ein solches scheint auch auf dem östlich angrenzenden Talgrund nie bestanden zu haben.[23] Eine lokal eng begrenzte, maximal 25 cm mächtige Seekreideablagerung, die bei älteren Sondierungen in der Flur Hofeichen zwischen glazialem Sand und einer Torfbildung angetroffen wurde, ist mit einem Kleingewässer in Verbindung zu bringen, das sich in einer Mulde der eiszeitlich modellierten Topographie aufgestaut hatte.[24] Seine Verlandung ist nicht direkt datiert. Die Bedingungen für die Bildung von Seekreide waren vielleicht schon im Alleröd, spätestens aber seit dem Präboreal gegeben.[25] In Anbetracht der glazialen Unterlage, der geringen Seekreidemächtigkeit und Bildungsraten für Seekreide von 1–3 mm/Jahr[26] ist es höchst unwahrscheinlich, dass dieses Gewässer während der Jungsteinzeit noch bestand.

Ausser in solchen Mulden setzte Torfwachstum direkt auf der staunassen Ton-, Silt- und Sandebene ein. Im zentralen Bereich des untersuchten Gebiets ist bis zur neuzeitlichen Degeneration kein Unterbruch des Torfwachstums erkennbar. Wie aus den Beobachtungen im Stieracher hervorgeht, hat sich der Torf nach der Mittelbronzezeit gegen den Talrand hin mit kolluvial abgeschwemmtem Silt verfächert.

Unter und über der jungneolithischen Fundschicht am Harbernbach fanden sich mit stark abgebautem Torf verzahnte Lagen aus hell- und dunkelgrauem Ton (Kap. V). Es handelt sich um Auenlehme, die – nachdem der Harbernbach als natürliches Gewässer ausscheidet – vom Furtbach stammen müssen. Sein Bett dürfte schon damals nicht allzu weit südlich der Fundstelle verlaufen sein. Zur Charakterisierung des Siedlungsgeländes als Aue passen die Artenbestimmungen der Bauholzreste (Kap. VIII.6.3).

Für das Verständnis neolithischer Siedlungsstellen ist das räumliche Verhältnis zu geeigneten Ackerflächen von Interesse. Nach heutigen Massstäben liegen die nächsten geeigneten Flächen jenseits des Furtbachs auf den Moränen am südlichen Talrand. Die Distanz beträgt 100 m. Vergleichbare Böden sind im Norden und Westen zwei- bis viermal so weit entfernt, dafür musste in diese Richtungen der Furtbach nicht überwunden werden. Wie der Blick auf bestimmte Seeufersiedlungen zeigt, schreckten weder im Neolithikum noch in der Bronzezeit Entfernungen von 200–300 m zu den Ackerflächen von der Besetzung bestimmter Siedlungsplätze ab.[27] Setzt man einen siedlungsräumlichen Bezug zur Otelfinger Talseite voraus, mag die weit nach Süden ins Torfgebiet abgerückte Siedlung vom Durchgangsgewässer auf der Talachse angezogen worden sein. Dass die unmittelbare Nähe zu Fliessgewässern, die grössere Landschaftsräume erschliessen, bei der Wahl jungsteinzeitlicher Siedlungsstandorte eine Rolle spielte, zeigt beispielhaft das «Steinzeitdorf» von Ehrenstein (D, Alb-Donau-Kreis). Die Häuser wurden dort inmitten eines ausgedehnten Feuchtgebiets bis wenige Meter an die Blau gebaut, obschon kein Mangel an agrar- und verkehrsgünstigen Alternativen herrschte.[28] In einer exakt vergleichbaren Konstellation befindet sich die jungsteinzeitliche Siedlung Pestenacker (D, Lkr. Landshut).[29]

Vielleicht ist das Bestreben, den Siedlungsplatz von Otelfingen-Harbernbach der einen oder anderen Talseite zuzuordnen, aber ohnehin durch die neuzeitliche politische Gliederung verblendet. Sicher können von der Siedlung am Harbernbach Flächen auf beiden Talseiten bewirtschaftet worden sein. Der Furtbach stellt bei normalem Wasserstand zu Fuss ja kein schwer zu überwindendes Hindernis dar. Wie die Befundanalyse der zitierten Siedlung Pestenacker (D, Lkr. Landshut) zeigt, muss zudem bereits in neolithischer Zeit mit Stegkonstruktionen bis zu mindestens 3 m Spannweite gerechnet werden[30], und für den Fussverkehr sind selbst grössere Distanzen simpel, aber wirkungsvoll mit einem umgelegten Baumstamm überbrückbar.

III FORSCHUNGSGESCHICHTE

Die jungsteinzeitliche Fundstelle am Harbernbach wurde im 17. Jh. beim Anlegen des Dürrengrabens, dem heutigen Unterlauf des Harbernbachs, erstmals nachweisbar aufgeschlossen (Kap. I). Dass die Besonderheit der Lokalität bereits damals erkannt wurde, ist allerdings unwahrscheinlich.

Im Jahr 1894 kartierte Jakob Heierli exakt im Bereich der Fundstelle einen nicht mehr identifizierbaren Einzelfund, den er in die römische Zeit datierte.[31] Eine irrtümliche Datierung ist eher auszuschliessen, auch wenn das aktuelle Fundstelleninventar der Kantonsarchäologie für die fragliche Stelle keine römischen Funde verzeichnet. Die gesicherten römischen Fundstellen liegen weiter nördlich in Richtung Ortskern. Vielleicht ist der Fund verlagert worden, wie dies für ein römisches TS-Fragment zu vermuten ist, das 1991 bei einer Geländebegehung zwischen Harbernbach und Rietholz im «Chüehirtenzipfel» aufgelesen wurde.[32]

Demnach war die jungsteinzeitliche Fundstelle am Harbernbach unbekannt, als der Heimatforscher Alfred Güller 1981 im Graben für die Wasserleitung vom Grundwasserpumpwerk Rietholz entlang des Harbernbachs nach Hüttikon etwa 80 cm unter dem heutigen Terrain eine Schicht mit Holzkohle, Knochensplittern und archäologischen Funden entdeckte.[33] Er legte eine Fundsammlung an und meldete die Beobachtung dem kantonalen Denkmalpfleger Walter Drack, der die Situation am 16. Oktober 1981 in Augenschein nahm und umgehend eine Nachuntersuchung anordnete.[34] Der Leitungsgraben war zu diesem Zeitpunkt bereits vollständig erstellt. Harry Heidelberger, Mitarbeiter der Kantonsarchäologie, registrierte die Fundschicht im Grabenprofil 60 m oberhalb der Mündung des Harbernbachs auf einer Länge von 20 m (Abb. 12). Zudem legte er in der nordwestlichen Grabenböschung eine kleine Untersuchungsfläche an (Abb. 13). Das aufgezeichnete Stichprofil zeigt detailliert die später bei der Ausgrabung 2009/10 festgestellte Feinstratigraphie (Abb. 14; Kap. V). Unter der Fundschicht ist sogar eine zersetzte Pfahlspitze festgehalten. Heidelberger bezeichnete sie allgemein als Holz und erkannte sie offenbar nicht als Teil des archäologischen Befunds. Aus der Nachuntersuchung stammen 28 Keramikfragmente, 39 Silexartefakte und ein Steinbeilfragment. Ausserdem liegen Tierknochen vor, die im Zoologischen Museum der Universität Zürich bestimmt wurden (Kap. XI.9). Diese Objekte gelangten ins Fundarchiv der Kantonsarchäologie Zürich[35] und bildeten später die Basis für die erwähnte Fehleinschätzung der Fundstelle durch Irmgard Bauer (Kap. I).

Güllers Funde, die Drack wahrscheinlich gesehen und in die ältere Jungsteinzeit datiert hatte, verblieben im Besitz des Entdeckers. Mit dem Nachlass gingen sie an seinen Sohn Ulrich Güller über. Dracks Datierung in eine «ältere Jungsteinzeit» bleibt ohne Bezugssystem unscharf und vieldeutig. Leider hat sich Drack dazu nicht geäussert. Seine Taxierung trifft aber insofern zu, als ihm wohl der regionale Rahmen vorschwebte. «Ältere Jungsteinzeit» bedeutet darin früh innerhalb des grob in drei zeitlich-kulturelle Einheiten gliederbaren Zürcher Seeuferneolithikums. In heute gebräuchlicher Terminologie entspricht dies dem vom End- sowie Spätneolithikum abgesetzten Jungneolithikum und umfasst neben dem Egolzwil (4400–4100 v.Chr.) auch das zentralschweizerische Cortaillod (4100–3800 v.Chr.) und das Pfyn (3800–3600 v.Chr.).[36]

Abb. 12. Otelfingen-Harbernbach. Rechts der Bach, parallel dazu links der 1981 durch die Fundstelle angelegte Leitungsgraben, dazwischen die Feingrabungsfläche 2009/10 unter der vormaligen Baupiste. Richtung NO.

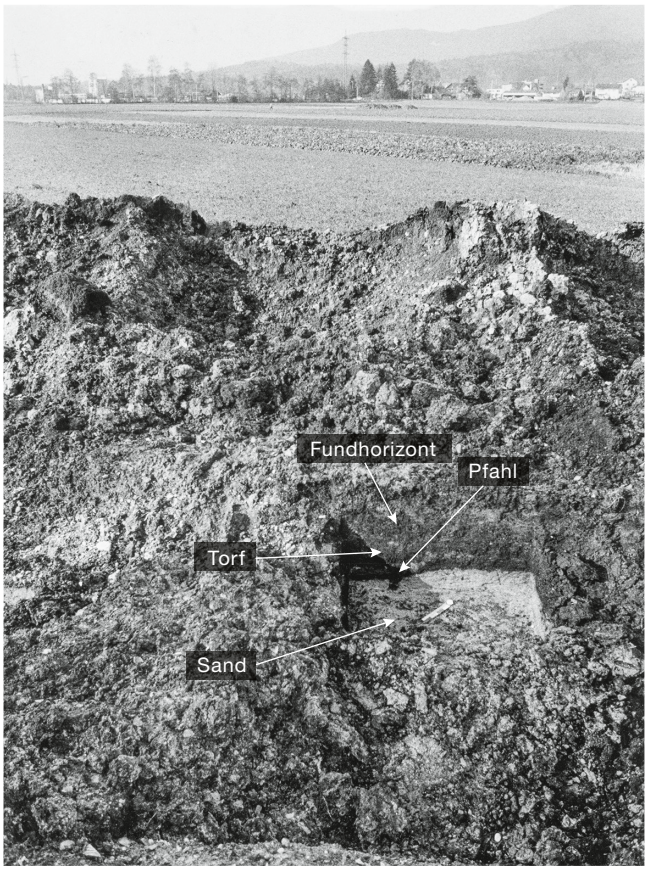


Abb. 13. Otelfingen-Harbernbach. Stichprofil in der Böschung des Leitungsgrabens mit dem jungsteinzeitlichen Fundhorizont im dunklen Torf über dem hellen spätglazialen Geländesockel. Richtung NW.

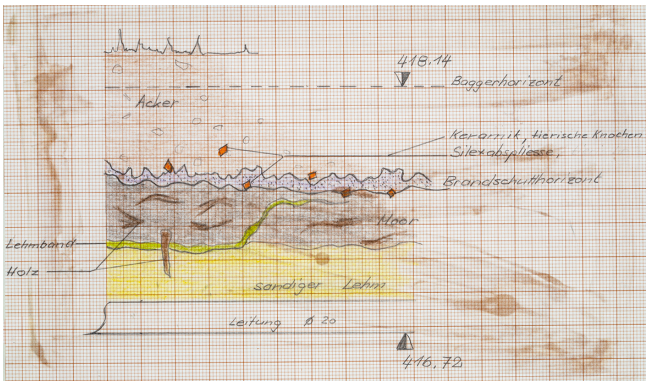


Abb. 14. Otelfingen-Harbernbach. 1981 in der NW-Böschung des Leitungsgrabens aufgezeichnetes Stichprofil.

Anlässlich der Ausgrabung 2009/10 und später während der hier vorgelegten Auswertung konnte die «Fundsammlung Güller 1981» gesichtet werden (Abb. 15).[37] Mit dem Verlust des detaillierten Befundkontexts haben viele Objekte den entscheidenden Teil ihres wissenschaftlichen Werts eingebüsst. Der Fundkomplex ist folglich nicht mit den viel exakter dokumentierten Neufunden vergleichbar. Hier werden deshalb nur einzelne Objekte berücksichtigt, die den neueren Fundbestand in qualitativer Hinsicht ergänzen, beispielsweise die im Fundmaterial der Ausgrabung 2009/10 kaum vertretene Keramik mit geschlickter Oberfläche, die in der Fundsammlung Güller 1981 deutlich in Erscheinung tritt (Kap. XI.1.5). Aufgegriffen werden ausserdem ein paar Geräte aus Knochen, die so im neuen Fundbestand nicht fassbar sind (Kap. XI.6). Als besonderer Fund von 1981 wird schliesslich eine Kupferperle behandelt (Kap. XI.2).

Die Piste, die 1981 für den Bau der Wasserleitung zwischen Graben und Harbernbach angelegt worden war, bestand als kiesgekofferter Flurweg weiter (Abb. 5). Das 2009/10 untersuchte Areal der Fundstelle lag darunter geschützt. Erst die Aufhebung des Wegs für die Gestaltung eines naturnahen Bachlaufs im Rahmen der Golfplatzerweiterung rückte die Fundstelle erneut in den Fokus der Archäologie.

Das Furttal hat generell eine längere archäologische Forschungsgeschichte vorzuweisen. Für den Talgrund leistete der Heimatforscher Anton Bolt aus Wettingen/Neuenhof AG zwischen 1940 und 1950 Pionierarbeit. Dank seiner Sammeltätigkeit auf den Feldern sind mehr als 30 steinzeitliche Fundplätze bekannt.[38] Mehrheitlich handelt es sich um Aufsammlungen von Silices. Weitere Fundsammlungen legte der Regensdorfer Landwirt Emil Denzler in den 1960er-Jahren an.[39] Ähnlich engagierte sich später der bereits erwähnte Heimatforscher Alfred Güller vor allem auf dem Gemeindegebiet von Otelfingen.

Ab 1990 wurde diese Tradition der Feldbegehungen auf Initiative von Patrick Nagy durch die Abteilung Prospektion der Kantonsarchäologie Zürich fortgeführt, besonders intensiv 1998/99, vor und während der ersten Bauetappe des Golfplatzes sowie 2008 im Vorfeld der Erweiterungsetappe.

Die Funde sind nie integral ausgewertet und publiziert worden; besondere Einzelstücke flossen in Arbeiten zu speziellen Forschungsthemen ein.[40] Für das Archiv der Kantonsarchäologie wurden die Fundkonzentrationen auf dem Talgrund zwischen Otelfingen und Buchs zu fünf jungsteinzeitlichen Fundstellen gruppiert; eine sechste liegt unmittelbar jenseits der Grenze zwischen Buchs und Regensdorf (Abb. 2 Nr. 1, 3, 4, 6–8).[41] Zwei weitere Stationen mit jungsteinzeitlichen Funden, die Bolt auf dem Areal des späteren Golfplatzes lokalisiert hatte, werden im Archiv der Kantonsarchäologie nicht als Fundstellen ausgewiesen (Abb. 2 Nr. 2, 5).[42]

Die angeführten jungsteinzeitlichen Fundstellen und weitere Lesefundkonzentrationen vorwiegend mesolithischer Zeit-

Abb. 15. Otelfingen-Harbernbach. Teil der privaten Fundsammlung von Alfred und Ulrich Güller, Otelfingen, aus dem 1981 angelegten Leitungsgraben.

stellung standen bei der ersten Bauetappe des Golfplatzes 1999 im Zentrum des archäologischen Interesses.[43] Allerdings zeigten die Sondierungen und Ausgrabungen der Kantonsarchäologie, dass die neolithischen Niveaus und davon allenfalls abgetiefte Befunde bereits durch Melioration und intensive moderne Landwirtschaft stark oder vollständig zerstört worden waren.[44] Zur Art, Grösse und Struktur der Fundstellen gibt es keine zuverlässigen Angaben. Auch eine präzisere Datierung innerhalb der Jungsteinzeit ist schwierig, weil keine massgebliche Keramik vorliegt. Immerhin ist festzuhalten, dass fünf Fundstellen von Bolt aufgrund der Silex- und der Felsgesteinartefakte jungsteinzeitlichen Phasen zuzurechnen sind.[45]

Auf die Bedeutung von drei bekannten jungsteinzeitlichen Fundstellen im Dorfkern von Otelfingen wurde bereits hingewiesen (Kap. I; Abb. 2, 9–11). Ihre Kenntnis ist neueren Ausgrabungen der Kantonsarchäologie Zürich zu verdanken.[46] Ebenfalls aus einer Ausgrabung stammen Pfeilspitzen und Steinbeile von Otelfingen-Bonenberg, rund einen Kilometer westlich des Dorfkerns.[47] Eine Lochaxt war bereits früher von einer Privatperson auf dem angrenzenden Aggenbühl gefunden worden.[48]

Nicht näher eingegangen wird hier auf die Forschungsgeschichte am Otelfinger Südhang der Lägern. Begehungen und Sondierungen von Max Zurbuchen ab 1966 auf dem dortigen Weiherboden zielten direkt auf die Silexlagerstätten sowie Zonen des Silexabbaus und der Silexverarbeitung hin.[49] Im Rahmen des SNF-Projekts «Rohstoffversorgung, Kommunikationsnetze und Silextechnologie in Neolithikum und Bronzezeit» hat sich die Abteilung Prospektion der Kantonsarchäologie ab 2008 dieses Gebiets mit Feldbegehungen erneut intensiv angenommen; 2011 fanden in dem steilen Waldgelände aufwendige Sondierungen statt.[50] Die Ergebnisse werden in einer Dissertation ausgewertet.[51]

IV DIE AUSGRABUNG 2009/10

1 GRABUNGSUMSTÄNDE

Die Ausgrabung erfolgte wegen der im Zuge der Golfplatzerweiterung geplanten ökologischen Aufwertung des Harbernbachs. Um dessen Verlauf natürlicher zu gestalten, wurde das künstliche Gerinne nach Nordwesten aufgeweitet. Davon betroffen waren etwa 300 m^2 der jungsteinzeitlichen Fundstelle, die 1981 zwischen Bach und Leitungsgraben auf einer Länge von etwa 54 m unter dem Flurweg erhalten geblieben waren (Kap. III).

An der südwestlichen Böschung des Harbernbachs und nordwestlich des Leitungsgrabens waren keine Geländeabträge vorgesehen. Dem nordwestlich anschliessenden Terrain wurde sogar ein kleiner Hügel aufgesetzt. Wie gegen Ende der Ausgrabung vorgenommene Sondierungen zeigten, liegen – oder lagen – auch in diesen Bereichen noch jungsteinzeitliche Befunde vor (Kap. IV.2, VIII, X). Sie waren nur gering überdeckt. Wahrscheinlich war der Verzicht auf ihre Untersuchung eine Fehlentscheidung. Es ist nicht auszuschliessen, dass die Befunde bei der Neugestaltung des Oberbodens beschädigt wurden.

Die Ausgrabung lief parallel zur Gestaltung des neuen Golfplatzes und dauerte vom 19. Oktober 2009 bis zum 31. März 2010. In der Anfangsphase war ein Teil der im Schnitt sechsköpfigen Grabungsequipe noch mit dem Abschluss der archäologischen Untersuchung im mittelbronzezeitlichen Friedhof Otelfingen-Bänzenbrüel beschäftigt (Kap. I). Erschwerend wirkten sich die winterlichen Verhältnisse aus. Zudem waren die tonmineralreichen Deckschichten mühsam zu bearbeiten.

Den Endtermin der Ausgrabung hatte das kantonale Amt für Landschaft und Natur ALN mit Auflagen für den Aushub bauseits festgesetzt. Nicht alle Untersuchen konnten im gewünschten Umfang durchgeführt und abgeschlossen werden.

2 FELDEINTEILUNG, VORGEHEN UND DOKUMENTATION

Die Feingrabungsfläche wurde aufgrund der Sondierschnitte sowie der Fundstreuung in der abhumusierten Böschung des Harbernbachs (Pos. 20) über eine Länge von 60 m ausgeschieden und in 18 Felder von 3 × 5.4 m und acht Profilstege von 1 m Breite eingeteilt (Abb. 23).

Der Wegkoffer wurde in einem Zug weggebaggert, die Deckschicht darunter mit einem Kleinbagger in drei Etappen bis knapp über den Fundhorizont entfernt. Mit der Staffelung sollte unnötiger Frosteinfluss vermieden werden. Der Abtrag der letzten Deckschichtreste erfolgte von Hand.

Wie sich bei der Entfernung der Deckschicht rasch herausstellte, waren in den Feldern 17–18 weder Befunde noch Funde in nennenswerter Zahl vorhanden. Der Feingrabungsperimeter wurde deshalb auf die Felder 1–16 eingeschränkt.

Jeweils zwei Felder zwischen benachbarten Profilstegen wurden mit einem mobilen Bogenzelt von 6 m Spannweite überdacht (Abb. 16). In der Regel waren zwei bis drei solcher «Tunnels» gleichzeitig in Betrieb (Abb. 17). Damit die feine Handgrabung beim Bodenfrost in den garstigsten Wintermonaten überhaupt durchführbar war, mussten die Bogenzeltkompartimente beheizt werden.

Der freigelegte Fundhorizont wurde nach Feldern fotografisch und zeichnerisch im Massstab 1:20 dokumentiert. Auf den Plänen systematisch verzeichnet wurden Lehmlinsen, Steine, Scherben und Knochen ab einer Grösse von 5 cm.

Nach der Dokumentation in einem Feld wurde der Fundhorizont bis auf die fundfreie Unterlage abgetragen. Die Funde wurden quadratmeterweise geborgen. Eine stratigraphische Trennung erwies sich als unmöglich, weil im Fundhorizont keine Gliederung zu erkennen war. Da die Funde auf wenigen

Abb. 16. Otelfingen-Harbernbach. Bogenzelt über der Feingrabung auf dem Niveau des jungsteinzeitlichen Fundhorizonts in den Feldern 5–6. Richtung NW.

Abb. 17. Otelfingen-Harbernbach. Bogenzeltkompartimente über den Feldern 1–5 mit Erschliessungspiste und Infrastruktur zur Beheizung. Richtung O.

Abb. 18. Otelfingen-Harbernbach. Abschlussphase der Ausgrabung 2009/10. Vorne die Sondierschnitte S 10 und S 11 nordwestlich des Leitungsgrabens 1981. Richtung NO.

Zentimetern der Stratigraphie konzentriert lagen, schied auch eine Trennung nach Abstichen aus.

Lehmlinsen wurden vom Schichtabtrag so lange ausgenommen, bis ihre Konturen vollständig sichtbar waren. In diesem Zustand erfolgte eine zweite Planaufnahme. Waren die Lehmlinsen zweilagig, wurde auch der untere Teil auf einem Plan skizziert. Durch Lehmlinsen, die nicht in den Profilstegen aufgeschlossen waren, wurden separate Profilschnitte gelegt. Im Positionsbeschrieb wurde vermerkt, ob die Lehmlinsen über Funde hinwegzogen oder auf fundsterilem Untergrund sassen.

Nachdem die Lehmlinsen abgebaut und die Funde – inklusive jener unter Lehmlinsen – vollständig aufgesammelt worden waren, wurde jedes Doppelfeld maschinell bis ca. 30 cm in den spätglazialen Untergrund abgetragen. Auf dem Planum im hellen Sand wurden die dunkel kontrastierenden Pfahlstellungen aufgezeichnet. Um sie sicher von Wurzeln zu unterscheiden, wurden sie in Stichprofilen bis zur Spitze ausgegraben und die Holzreste als Proben geborgen. Auf eine durchgehende fotografische Dokumentation der Pfahlprofile wurde verzichtet, stattdessen wurden die Höhenlagen der Pfahlspitzen tabellarisch festgehalten.

Darauf folgte die fotografische und zeichnerische Dokumentation der Profile beidseitig der Stege zwischen den Feldern.

Mit den Flächen der Profilstege wurde gleich verfahren wie mit den Flächen der Felder. Die drei Plana wurden jeweils auf den Zeichnungen angrenzender Felder nachgetragen.

Zusätzlich zur Feingrabungsfläche wurden südöstlich des Harbernbachs vier kleine Handsondierungen angelegt (S 3–S 5, S 7, S 8). Die Zone nordwestlich des 1981 angelegten Leitungsgrabens wurde mit Feld 19 und einigen Baggerschnitten grob sondiert (S 9–S 14). Diese Abklärungen fanden gegen Ende der Ausgrabung unter grossem Zeitdruck statt (Abb. 18). Der maschinelle Aushub bis in den spätglazialen Untergrund wurde neben den Schnitten deponiert und grob nach Funden durchsucht. Für die Dokumentation von Feld 19 und Schnitt S 13 fehlte die Zeit. In den übrigen Schnitten wurden Profile aufgezeichnet, in Schnitt S 12 allerdings ausschliesslich fotografisch. Lediglich in Schnitt S 9 war zur Feststellung von Pfählen auch eine gründliche Reinigung der Sohle möglich. Die Pfähle wurden auf einem Plan verzeichnet, aber nicht mit Stichprofilen verifiziert oder verprobt.

V STRATIGRAPHIE, SCHICHTZUSAMMENSETZUNGEN UND SCHICHTGENESE

Im Feingrabungsbereich hatte sich durchgehend eine Fundschicht erhalten. Sie zeichnete sich wenige Zentimeter mächtig als scharfer Horizont ab (Pos. 20; Abb. 19–21). Dieser Horizont lag eingebettet in eine Serie aus Torfbildungen (Pos. 60, 61*, 61, 5) und Tonschichten (Pos. 4, 17, 21, 65), die unter dem Wegkoffer etwa 60 cm mächtig erhalten war. Es handelt sich um einen typischen Auenboden.

Die über drei Meter aufgeschlossene Unterlage bestand aus einem beigefarbenen, siltigen Sand (Pos. 9) mit einer Deckschicht aus hellgrauem Ton (Pos. 2). Das Mengenverhältnis von Silt zu Sand verschob sich mit zunehmender Tiefe zugunsten der Sandfraktion. Diese graduelle stratigraphische Entwicklung der Komponenten wird sedimentologisch als «fining-upward» bezeichnet. Im landschaftsgeschichtlichen Gesamtkontext lässt sich die Ablagerung als Verfüllung eines Zungenbeckens vor der Rückzugsfront der letztteiszeitlichen Vergletscherung begreifen (Kap. II). Mit den Sandablagerungen ist also der spätglaziale Geländesockel aufgeschlossen.

Warmzeitlich bildete sich auf der wasserundurchlässigen Oberfläche des spätglazialen Geländesockels zunächst eine heute noch 5–10 cm mächtige Torfschicht (Pos. 60). In den Feldern 1–2 lag an ihrer Stelle ein torfbrauner Ton (Pos. 21; Abb. 20). Dieser schob sich ab Feld 4–6 über die Torfschicht.

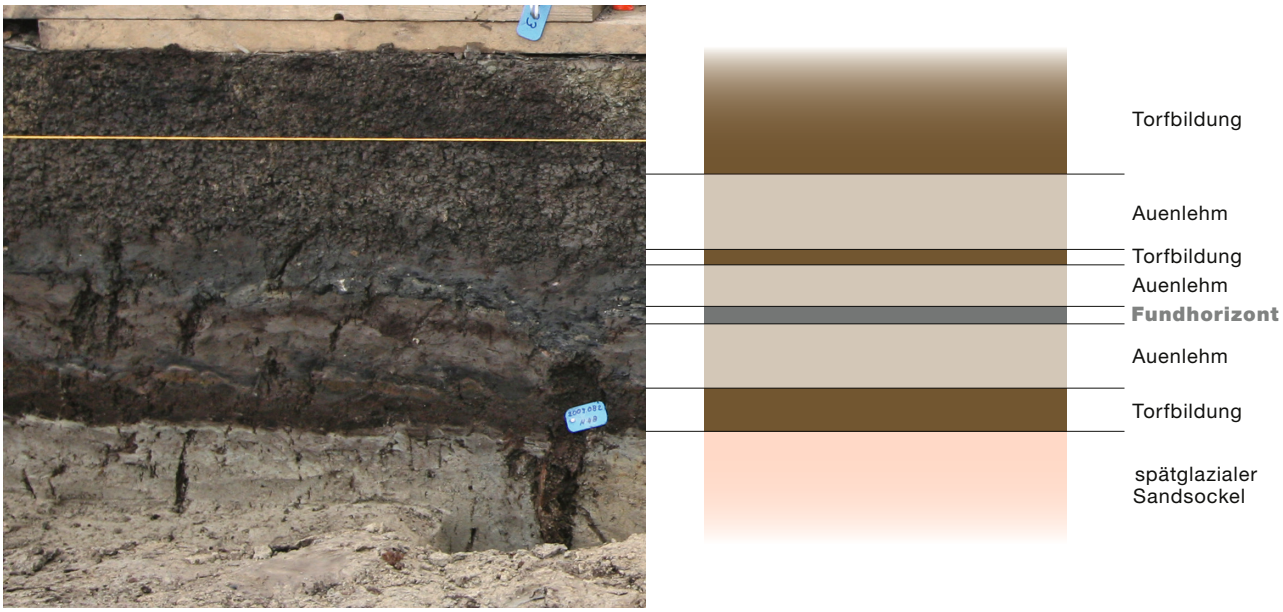


Abb. 19. Otelfingen-Harbernbach. Stratigraphie auf dem spätglazialen Geländesockel am Beispiel des NO-Profils Feld 4. Die krümelige Struktur in der oberen Profilhälfte ist eine Folge des Bodenfrosts.

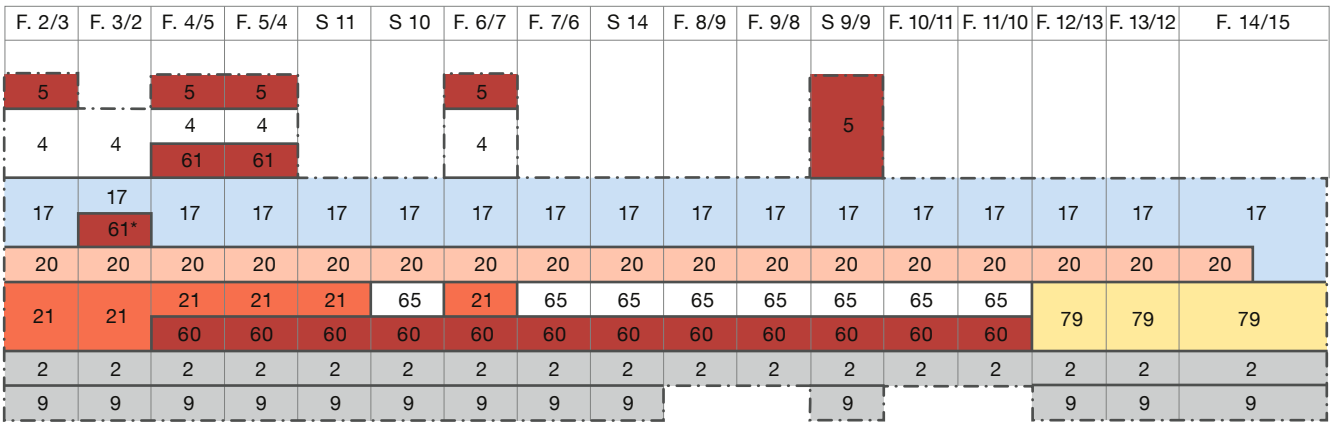


Abb. 20. Otelfingen-Harbernbach. Stratigraphisches Schema über die gesamte Ausgrabungsfläche (Erläuterung der stratigraphischen Einheiten in Abb. 21).

Pos.	Beschreibung	Interpretation
2	Hellgrauer Ton, homogen, führt keine grösseren Steine, kein makroskopischer Fossilinhalt. Mächtigkeit ca. 10–20 cm. Über Pos. 9, unter Pos. 60.	Spätglazialer Beckenton, Ablagerungsraum im gletscherfernen Teil eines kaltzeitlichen Sees.
4	Hellgrauer Ton, homogen, führt keine grösseren Steine. Mächtigkeit 1015 cm. Über Pos. 17, unter Pos. 5.	Auenlehmfazies über dem jungsteinzeitlichen Fundhorizont.
5	Feinfaseriges organisches Material, dunkelbraun, stark abgebaut. Mächtigkeit variierend. Lageabhängig über Pos. 2/4, die Oberkante bildet das neuzeitliche Geländeterrain.	Haupttorfbildung, lageabhängig späteiszeitlich bis neuzeitlich.
9	Mächtige Sandablagerung mit «fining-upward», beige, oben gradueller Übergang zu Pos. 2, kein makroskopischer Fossilinhalt. Mächtigkeit > 3 m. Unter Pos. 2.	Füllung des späteiszeitlichen Zungenbeckens, Ablagerungsraum im gletschernahen Teil eines kaltzeitlichen Sees.
17	Dunkelgrauer, stellenweise bläulich erscheinender Ton, homogen, führt keine grösseren Steine, enthält die Gehäuse verschiedener Schnecken. Mächtigkeit bis 20 cm. Vereinzelt zugewiesene Holzkohleflitter, kleine Fragmente von kalzinierten Knochen und winzige Silexsplitter. Über Pos. 20, unter Pos. 4.	Auenlehmfazies über dem jungsteinzeitlichen Fundhorizont. Anthropogene Einträge aus dem darunterliegenden Fundhorizont Pos. 20 verschwemmt.
20	Flächig ausgedehnte Konzentration von Keramik, Knochen, Silex, Felsgestein und Holzkohle. Mächtigkeit 1–4 cm. Zugehörige Lehmlinsen gemäss Befundkatalog. Lageabhängig über Pos. 21/65/79, unter Pos. 17.	Jungsteinzeitlicher Fundhorizont.
21	Torfbrauner Ton, homogen, führt keine grösseren Steine. Mächtigkeit 5–10 cm. Lageabhängig über Pos. 2/60, unter Pos. 20.	Durch organische Komponente geprägter Auenlehm unter dem jungsteinzeitlichen Fundhorizont.
60	Feinfaseriges, organisches Material, dunkelbraun, vereinzelt stark abgebaute Reste von Holz. Mächtigkeit 10 cm. Über Pos. 2, lageabhängig unter Pos. 21/65.	Initiale Haupttorfbildung auf dem spätglazialen Geländesockel im Feingrabungsbereich.
61	Feinfaseriges, organisches Material, dunkelbraun, stark abgebaut. Mächtigkeit 5–10 cm. Über Pos. 17, unter Pos. 4.	Lokale Torfbildung in seichter Geländemulde oder -rinne zwischen Auenlehm Pos. 4 und Auenlehm Pos. 17.
61*	Wie Pos. 61, jedoch stratigraphisch tiefer. Mächtigkeit 5 cm. Über Pos. 20, unter Pos. 17.	Lokale Torfbildung in seichter Geländemulde oder -rinne über dem jungsteinzeitlichen Fundhorizont.
65	Beige-grauer Ton, homogen, führt keine grösseren Steine. Mächtigkeit 5–10 cm. Über Pos. 60, unter Pos. 20.	Durch mineralische Komponente geprägter Auenlehm unter dem jungsteinzeitlichen Fundhorizont.
79	Bräunlich-grauer Feinsand, stellenweise marmoriert, enthält gelegentlich eingesprengte Asthölzchen, in Feld 11/12 an der Oberkante eingebettet liegende Hölzer. Mächtigkeit 35 cm. Schneidet Pos. 2/60/65, lageabhängig unter Pos. 17/20.	Holozäne Bachrinnenserie mit sandiger Verfüllung und eingelagertem Schwemmholz.

Abb. 21. Otelfingen-Harbernbach. Kurzbeschreibung und Interpretation der stratigraphischen Einheiten in Abb. 20.

Ab Feld 7 und Richtung Norden (S 9, S 10, S 14) wechselte die Farbe von Torfbraun zu Beige-Grau (Pos. 65). An manchen Stellen war das Beige-Grau etwas ockerfarben.

Der Torf und die beiden beschriebenen Tonablagerungen gingen graduell ineinander über und lassen sich als zeitlich wie örtlich variierende Gleichgewichtszustände einer organischen Phase aus biologischer Produktion und der Zufuhr einer mineralischen Phase durch Überflutungsereignisse eines Fliessgewässers auffassen. Während der Ausgrabung wurden Überlegungen angestellt, ob der torfbraune Ton sekundär durch vollständigen Abbau der organischen Anteile aus einem Torflager entstanden sein kann. Diese Erklärung lässt aber ausser Acht, dass sowohl darunter als auch darüber besser erhaltene Torflager auftreten, und erscheint daher wenig plausibel.

Unmittelbar vor der jungsteinzeitlichen Besiedlung überwog im untersuchten Perimeter offensichtlich die mineralische Komponente. Die Funde schlugen sich auf der Oberfläche der Auenlehme nieder. Es ist kaum vorstellbar, dass diese vegetationslos war. Andererseits liessen sich keine deutlichen Spuren einer tiefgründigen Bodenbildung feststellen. Der im Steg zwischen den Feldern 8 und 9 nachgewiesene Windwurf deutet zwar auf locker stehende Bäume hin, gehört stratigraphisch jedoch zur ältesten Vertorfung (Kap. VIII.1). Das Gelände war wohl von regelmässigen, in relativ kurzer Zeit wiederkehrenden Überflutungsereignissen betroffen. Ganz in der Nähe muss das verursachende Fliessgewässer – wahrscheinlich der Furtbach – verlaufen sein. Weil in verschiedenen Sondierungen weiter nördlich in den Torfbildungen keine Auenlehme festzustellen waren, ist das Gerinne südlich der Fundstelle anzunehmen.

Als Spur eines holozänen Fliessgewässers sind die Sandablagerungen bzw. Sandumlagerungen mit dünnen organischen Bändern anzusehen, die sich am nordöstlichen Rand der untersuchten Fläche in rinnenartigen Vertiefungen des späteiszeitlichen Untergrunds fanden (Pos. 79). In diesem Bereich dünnte der Fundhorizont aus und verlor sich schliesslich ganz. Die angeschnittenen Gerinne waren allerdings während der jungsteinzeitlichen Besiedlung nicht mehr aktiv. Ein Holz, das in den Schwemmsand direkt unter dem spärlich auslaufenden Fundhorizont eingelagert war, datiert mindestens 150 Jahre älter (Kap. VIII.6.1, IX). Ausserdem liess sich zwischen dem Schwemmsand und dem Fundhorizont an einigen Stellen eine 4–8 cm mächtige Torfbildung nachweisen (Pos. 112).

Zwischen den Bachrinnen und den südwestlich anschliessenden Auenlehmen (Pos. 21/65) unter dem Fundhorizont hingegen besteht sehr wahrscheinlich ein genetischer Zusammenhang. Die Auenlehme sind im stillen Bereich von Gewässerübertritten entstanden.

Die jungsteinzeitliche Fundschicht wird bewusst als Horizont bezeichnet, denn sie bestand im Wesentlichen aus dem Niederschlag von Siedlungsresten auf der Oberfläche des Auen-

Abb. 22. Otelfingen-Harbernbach. Unter Auenlehm freigelegter jungsteinzeitlicher Fundhorizont in Feld 8. Rechts und links Störung durch den Bach und den Leitungsgraben 1981, beige-grau die über den Auenlehm aufragenden Lehmlinsen und -flecke. Richtung NO.

bodens (Pos. 20; Abb. 22). Eine natürliche Schichtkomponente in Form von eingetragenem Sediment oder einer Torfbildung war nicht erkennbar.

Wie der Abbau von Pfählen des jungsteinzeitlichen Befunds zeigt, ist organische Substanz im Fundhorizont zerfallen. Sehr wahrscheinlich waren auch liegende Hölzer betroffen (Kap. VIII.6.2). Die Zersetzung dürfte keine Folge der neuzeitlichen Melioration gewesen sein, denn unter und vor allem auch über dem Fundhorizont waren Torflager oder Reste von solchen erhalten.

Der fehlende Schichtauftrag und die Zersetzung organischer Substanzen deuten auf geomorphologisch stabile und eher trockene Verhältnisse während der jungsteinzeitlichen Siedlungstätigkeit hin. Vielleicht waren die Bedingungen für die Erhaltung organischer Materialien im Fundhorizont gar nie ausgeprägt gegeben. Dieser Möglichkeit läuft allerdings die Tatsache zuwider, dass ein Teil der Silices Moorpatina aufweist (Kap. XI.5.5).

Die auffälligsten und als eigene Befundeinheiten erfassten Bestandteile des Fundhorizonts waren beige-ockerfarbene Lehmlinsen und Lehmflecke, die in Form flacher Haufen bis zu 15 cm über die Unterlage aus Auenlehm aufragten (Abb. 22; Kap. VIII.2). Der Kontrast zu den grauen und graubraunen Auenlehmen verdeutlicht die ortsfremde Herkunft des Materials. Es dürfte aus einem trockeneren Gelände, vielleicht von einer Moräne, stammen.

Unter manchen Lehmlinsen kamen Funde zum Vorschein, andere waren offensichtlich vor dem Fundniederschlag auf dem Auenboden abgesetzt worden. Ausserdem wurden in manchen Lehmlinsen dünne Schmutzfilme beobachtet, die sie in einander überlagernde Einheiten gliederten.

Neben den Lehmlinsen lag der Fundhorizont an den meisten Stellen als dichte Streuung von Keramik, Knochen, Silices, Felsgesteinen und Holzkohle vor (Kap. XI). Eine stratigraphische Gliederung war unmöglich.

Über dem Fundhorizont hatte sich eine Sequenz aus grauem Ton unten und hellgrauem Ton oben abgelagert (Abb. 20; Pos. 17, 4). Beide Schichten sind als Auenlehme zu deuten, die bei kurzperiodisch wiederkehrenden Überflutungsereignissen aufgeschwemmt wurden.

In der Kontaktzone hatte der überströmende Auenlehm Holzkohleflitter aus dem Fundhorizont aufgenommen. Schwerere Partikel mobilisierte die Strömung offenbar nicht.

Eine weitere Besonderheit stellen ockerfarbene, fahnenartig im grauen Auenlehm ausgebreitete Schlieren dar. Sie wurden zunächst für Lehmlinsen gehalten, waren aber nicht mit Funden assoziiert und verliefen deutlich abgetrennt über dem jungsteinzeitlichen Fundhorizont. Sehr wahrscheinlich handelt es sich um Material, das von einem starken Auenhochwasser aus den höchsten Partien der Lehmlinsen verschleppt worden ist. Die horizontale Einbettung im Auenlehm zeigt, dass die tieferen Bereiche der Lehmlinsen zum Zeitpunkt der Abschwemmung bereits versiegelt waren.

Wann der Auenlehm über dem Fundhorizont gebildet wurde, steht nicht genau fest. Einige mit rotem Tonschiefer gemagerte Keramikscherben deuten auf eine viel spätere Ablagerung hin. Deren nachweislich aus der Tonschiefervariante des Verrucanos hergestellte Magerung ist typisch für die Spätbronzezeit (Kap. XI.1.4). Anscheinend lag der jungsteinzeitliche Siedlungshorizont so lange noch frei.

Im südwestlichen Teil der Feingrabungsfläche waren in den Auenlehm über dem Fundhorizont dünne Torflager eingeschaltet, die sich lokal in kleinen Rinnen oder Senken gebildet hatten (Pos. 61).

Direkt unter dem Kieskoffer des Feldwegs hatten sich ebenfalls Torfreste erhalten. Es dürfte sich dabei um Ausläufer jenes Torflagers handeln, das im Nordwesten grossflächig an den Feingrabungsbereich und den 1981 angelegten Leitungsgraben anschliesst und dort kontinuierlich auf dem spätglazialen Untergrund gewachsen ist (Pos. 5). Die Ausbreitung in den Bereich der Feingrabungsfläche weist darauf hin, dass das Fliessgewässer, das den Auenlehm bildete, seinen Lauf dauerhaft von der Fundstelle wegverlagert oder seine Sohle abgesenkt hatte.

VI AUSDEHNUNG DES SIEDLUNGSAREALS

Die Feingrabungsfläche war zu Beginn der Untersuchung anhand der Fundhorizontlänge in der abhumusierten Böschung des Harbernbachs festgelegt worden. Sie durchmisst den Fundhorizont in nordost-südwestlicher Richtung fast vollständig (Abb. 23).

Eindeutig dokumentiert ist der nordöstliche Rand: Ab Feld 15–16 waren keine Lehmlinsen mehr vorhanden (Kap. VIII.2). Auch Pfähle waren nicht nachzuweisen (Kap. VIII.6.2). Funde streuten in diesem Bereich nur noch vereinzelt. Während der Ausgrabung wurde die Abrasion des Fundhorizonts durch ein Fliessgewässer in Betracht gezogen, denn der Fundhorizont lief im Bereich von Feld 13–14 auf der sandigen Verfüllung einer Fliessrinne aus. Wie bereits dargelegt, war der mutmassliche Altlauf des Furtbachs jedoch schon lange vor dem jungsteinzeitlichen Siedlungsbeginn verlandet (Kap. V).

Die südwestliche Begrenzung des Siedlungsareals wurde in der Feingrabungsfläche nicht erfasst. Letztere endete im Südwesten bei einem Durchstich, mit dem der Harbernbach – noch vor dem Start der archäologischen Untersuchung – vom alten Gerinne in den bachabwärts neu geschaffenen Verlauf verlegt worden war, um den planmässigen Fortschritt der Bauarbeiten zu gewährleisten. Allerdings dürfte dem Eingriff kein allzu grosser Teil der Siedlungsfläche zum Opfer gefallen sein. Die vorgängigen Beobachtungen in der abhumusierten Böschung und das Aussetzen des Fundhorizonts zwischen den Handsondierungen S 4 und S 5 am gegenüberliegenden Ufer des Harbernbachs deuten darauf hin, dass die Siedlung nicht weit südwestlich von Feld 1 endete. Daraus ergibt sich eine gesicherte NO-SW-Ausdehnung der Siedlungszone von etwa 55 m.

Funde sowie die Beobachtung von Holzkohle in den Handsondierungen S 3, S 4, S 7 und spärlich auch in S 8 weisen darauf hin, dass Teile der Siedlungszone südöstlich des Harbernbachs gelegen haben müssen. Wie weit sie sich unter dem Golfplatz in diese Richtung erstreckt, ist ungewiss. Handbohrsondierungen gegen Ende der Ausgrabung verliefen ergebnislos, entweder weil sich das verwendete Pürckhauer-Modell nicht weit genug in den Boden treiben liess oder weil die Bohrkerne beim Ziehen ausgestreift wurden.

In den Sondierschnitten S 9, S 10, S 11 und S 14 nordwestlich des 1981 angelegten Leitungsgrabens war der Fundhorizont einschliesslich Ausschnitten von Lehmlinsen nachzuweisen. Für die Begrenzung der Siedlungszone besonders informa-

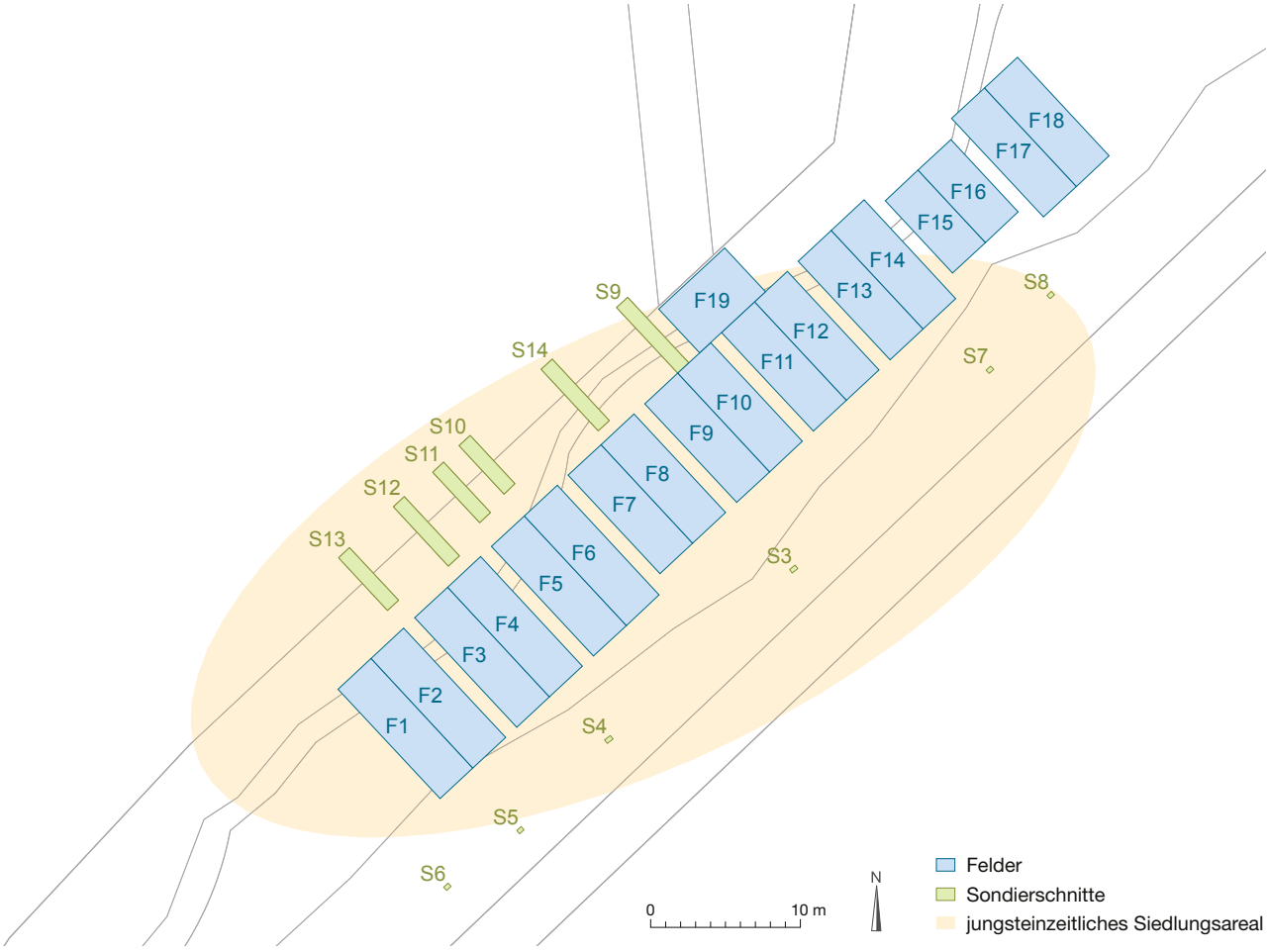


Abb. 23. Otelfingen-Harbernbach. Lage und Ausdehnung des Siedlungsareals und der Grabungsflächen.

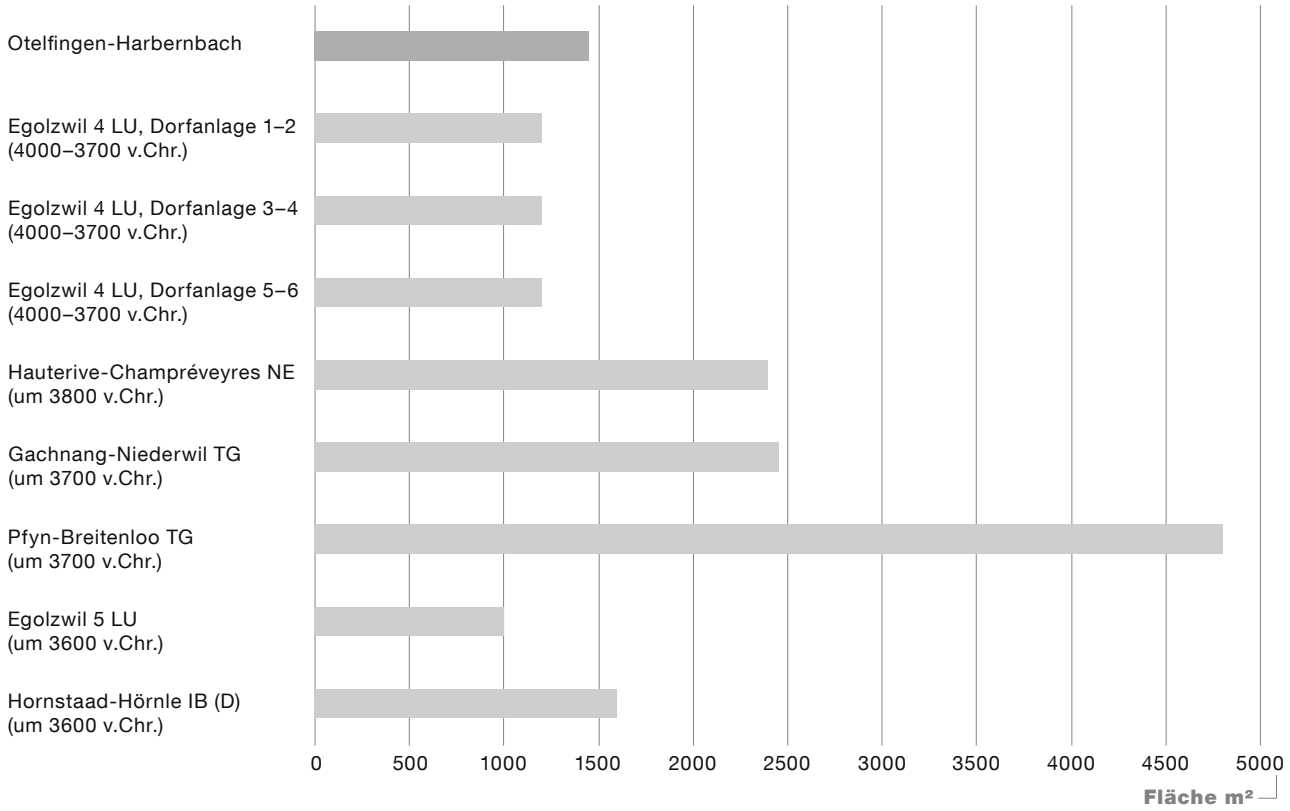


Abb. 24. Flächenvergleich von Otelfingen-Harbernbach mit verschiedenen jungneolithischen Siedlungsarealen.

tiv ist das beobachtete Auslaufen des Fundhorizonts im nordwestlichen Drittel von Sondierung S 9. Wie weit sich das Siedlungsareal westlich von S 9 nach Norden erstreckt, ist unklar.

In den Schnitten S 12 und S 13 wurden keine Hinweise auf die Siedlung registriert. Entweder reichte sie nie bis dorthin, oder dieser Bereich war schon vor Grabungsbeginn bei Vorarbeiten für die erwähnte Umlegung des Bachs gestört worden. Ungeachtet dessen erbrachte eine Begehung der neuen Böschung auch noch etwa 10 m südwestlich von Feld 1 Streufunde.

Bei vorsichtiger Schätzung ergibt sich ein Areal von 1450 m^2, was sich im Rahmen uns bekannter kleinerer jungsteinzeitlicher Siedlungsflächen bewegt (Abb. 24).[52]

VII PALÄOTOPOGRAPHIE

Die Unterkante des Fundhorizonts entspricht dem Terrain der jungsteinzeitlichen Besiedlung. Die Drainierung des Geländes hat sehr wahrscheinlich die Torfschicht Pos. 60 unter dem Fundhorizont schwinden lassen. Die absoluten Höhen sind folglich nicht repräsentativ. Sichere Anhaltspunkte zur ursprünglichen Mächtigkeit des Torflagers gibt es keine.

Das von Harry Heidelberger 1981 aufgenommene Profil verzeichnet den glazialen Geländesockel auf 417.24 m ü.M. und den Fundhorizont auf 417.50 m ü.M. (Kap. III). Mit 417.20 m ü.M. liegt eine vergleichbare Höhe des glazialen Geländesockels im Bereich von Feld 8–9 vor. Dort verläuft der Fundhorizont auf knapp 417.30 m ü.M. Für die drei Jahrzehnte zwischen den beiden Beobachtungen ist folglich eine Geländesenkung von etwa 20 cm anzunehmen. Ältere Senkungen sind schwierig abzuschätzen.

Wahrscheinlich beschränkte sich die Senkung auf den Abschnitt zwischen Feld 4 und Feld 10, denn nur in dieser Zone war das sensitive Torflager Pos. 60 vorhanden (Kap. V). Da keine wesentlichen Unterschiede in der erhaltenen Mächtigkeit bestehen, sind gleiche Senkungsbeträge anzunehmen. Sie werden mit dem oben hergeleiteten Wert von 20 cm veranschlagt.

Die kurzen NW-SO-Profile der Feingrabungsfläche zeigen für das jungsteinzeitliche Terrain kaum ein Gefälle. Der Längsschnitt dokumentiert geringe Terrainschwankungen zwischen 417.14 und 417.30 m ü.M. mit einer leichten Kulmination im Abschnitt Feld 8–9 (Meter 123–137). Die Korrektur für den Schwund des Torfs Pos. 60 miteingerechnet, wölbte sich das Terrain hier bis 40 cm über die Umgebung (Abb. 25).

Schon diese geringfügig erhöhte Lage könnte die Standortwahl für die Siedlung beeinflusst haben, war die Bachaue doch ständig einem gewissen Hochwasserrisiko ausgesetzt. In Anbetracht des riesigen Retentionsraums, den die umgebende Niederung darstellte, gewährte wahrscheinlich schon der geringe Höhenunterschied ausreichend Sicherheit.

In bautechnischer Hinsicht darf die sanfte Bodenwelle als ebener Baugrund angesehen werden.

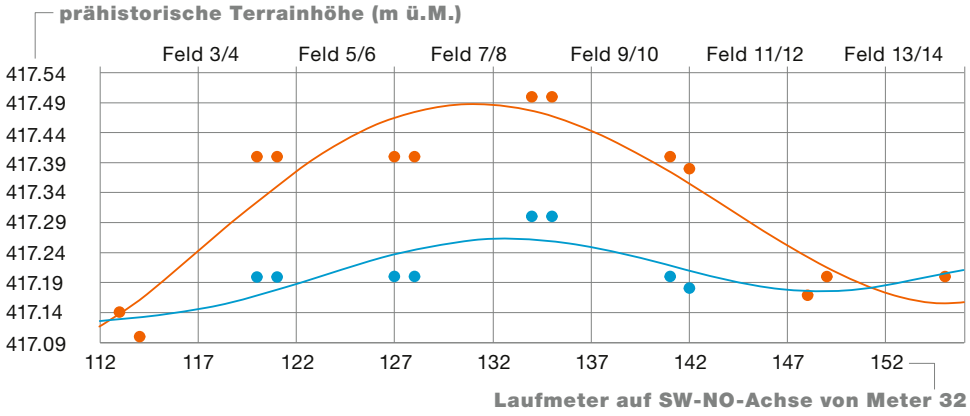


Abb. 25. Otelfingen-Harbernbach. Jungsteinzeitliches SW-NO-verlaufendes Geländerelief auf der Achse von Meter 32 aus Stützpunkten in den Feldprofilen polynomisch interpoliert (blau) und für den angenommenen Torfschwund korrigiert (orange).

VIII BEFUNDE

Als Befunde werden in der Archäologie allgemein die beobachteten Fundumstände bezeichnet. Vorliegend wird der Begriff in einem engeren Sinn für alle Strukturen ausser der bereits besprochenen Stratigraphie verwendet (Kap. V). Zu unterscheiden sind anthropogene und natürlich entstandene Strukturen. Letztere haben unter Umständen besondere Voraussetzungen für die Bildung der Ersteren geschaffen oder sie nachträglich verändert. Sie werden deshalb vorab dargestellt. Es handelt sich um Windwürfe und Wurzelstöcke.

Als anthropogene Befunde werden Schichtelemente wie Lehmlinsen, Rinden, unbearbeitete Steine, gebrannter Lehm sowie die Bauhölzer aufgefasst. Beigeordnet werden ihnen Abschwemmungen aus Lehm, die zwar natürlich verursacht sind, aber von den anthropogenen Lehmlinsen stammen.

Die Windwürfe, Lehmbefunde und Hölzer werden im Befundkatalog separat erschlossen (Kap. XV).

1 WURZELSTÖCKE

Der generelle Aufbau des Untergrunds (Kap. V) wies an drei Stellen Störungen von einigen Quadratmetern Grösse auf.

Die Veränderung im Bereich des Stegs zwischen Feld 8 und Feld 9 zeichnete sich im Nordost- bzw. Südwestprofil als wellenartige Verwerfung des spätglazialen Geländesockels ab (Abb. 26). Das Torflager Pos. 60 in den Auenlehmbildungen unter dem jungsteinzeitlichen Fundhorizont wurde dabei zerrissen. Die Aufwerfung wurde später wieder in Auenlehm eingebettet. Der jungsteinzeitliche Fundhorizont dünnt über der Störung zwar aus, war aber offensichtlich nicht in das Ereignis involviert. Die Reduktion der Schichtstärke ist vermutlich auf eine lokale Abschwemmung zurückzuführen, denn im Bereich der Störung bestand siedlungszeitlich noch eine schwache Kuppen-Dellen-Situation.

Der Befund ist als Ergebnis eines Windwurfs zu interpretieren. Ein gefallener Baum dürfte auf dem Torflager gestockt und es gestört haben. Der aufgestellte Wurzelteller riss offensichtlich 20–30 cm tief Material des Unterbodens mit, das stammseitig auf den Stockungshorizont und wurzelseitig in die aufgerissene Grube zurückrieselte. Nach dem humosen Eintrag in der Wurfgrube zu schliessen, hatte diese noch länger offen gestanden, sodass die Bildung eines Oberbodens einsetzen konnte, ehe sie durch Eintrag von Auenlehm fast vollständig ausgeglichen wurde. Durch Windwürfe entstandene Gruben zeigen in der Fläche längliche bis sichelförmige, häufig unregelmässige Konturen.

Zwei ähnliche Gruben in Feld 3 und Feld 10–11 haben im Unterschied zum erläuterten Fall den jungsteinzeitlichen Fundhorizont einbezogen (Abb. 32), und dies in so komplexer Weise, dass sich die Verhältnisse im Detail nur unbefriedigend dokumentieren liessen. Besonders die Verfüllung der Struktur in Feld 10–11 war ein feinschuppiges Gemisch aus Unterboden und Teilen des Fundhorizonts (Abb. 27).

Eine kleinräumige Konzentration aus knorrigen Hölzern am nordwestlichen Rand von Feld 14 lässt sich als Wurzelstock interpretieren. Der Befund lag im Auenlehm knapp über dem jungsteinzeitlichen Fundhorizont. Er kann zum selben oder zu einem jüngeren Stockungshorizont gehört haben als die besprochenen Windwurfgruben.

Die aufgeführten Befunde deuten an, dass das Gelände im Bereich der Feingrabung natürlicherweise einen lockeren Baumbestand trug. Ob siedlungszeitlich Solitäre standen oder allenfalls gefällt wurden, bleibt ungewiss.

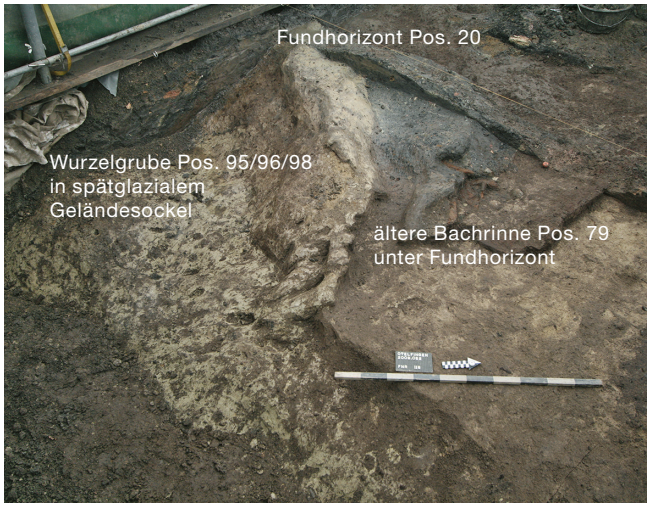


Abb. 27. Otelfingen-Harbernbach. Ausgenommener Teil des Windwurfs Pos. 95/96/98 am südöstlichen Rand von Feld 11. Richtung NW.

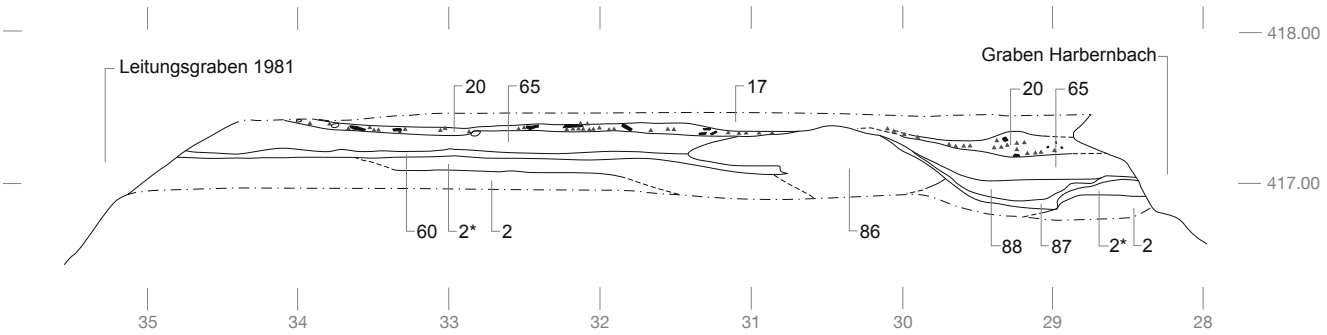


Abb. 26. Otelfingen-Harbernbach. SW-Profil Feld 9 mit wellenförmiger Störung Pos. 86/87/88 des spätglazialen Geländesockels durch Windwurf. M. 1:50.

2 LEHMLINSEN UND LEHMFLECKE

Die deutlichsten Befunde im jungsteinzeitlichen Horizont stellen 41 Linsen aus ockerfarbenem, teilweise fast gelbem Lehm dar. Die Farbe unterscheidet sie vom grauen Auenlehm ihrer unmittelbaren Umgebung (Abb. 28). Die Befundbeschriebe nennen zudem einen merklichen Gehalt kleinerer Steine, der jedoch weder qualitativ noch quantitativ untersucht worden ist.

Ockerfarbene Lehme lagern in oxidierendem Milieu. Das Material der Linsen wurde folglich auf den verwitterten Moränen ausserhalb des staunassen Beckens um den Furtbach gewonnen.

Selten fanden sich grössere Steine so in die Lehmlinsen eingebettet, dass von einem konstruktiven Zusammenhang auszugehen ist. Die Tonschieferplatten, die dicht in der Lehmlinse Pos. 69 eingelagert waren, gehörten vielleicht zur Substruktion einer Feuerstelle oder eines Ofens (Abb. 29).

Ebenfalls nur selten waren in den Lehmlinsen rötlich verziegelte Lehmbrocken erkennbar. Mehrheitlich erschienen die Lehme diffus heterogen oder homogen. Die wenig differenzierten Beobachtungen in der Grabungsdokumentation sind nicht auswertbar.

Soweit erkannt, waren die Lehmlinsen fundleer. Beobachtete Funde lagen unter oder randlich auf ihnen (Kap. XI.2.2). Eine kleine Gruppe auf engstem Raum lokalisierter mesolithischer Mikrolithen war möglicherweise mit Lehm von der Moräne in die jungsteinzeitliche Siedlung gelangt (Kap. XI.5.9). Einen entsprechenden Zusammenhang weist die Dokumentation zwar nicht aus; es lässt sich aber nicht ausschliessen, dass er übersehen wurde.

Die Lehmlinsen stellen ausnahmslos Variationen plankonvexer Körper dar (Abb. 30). Die Unterseiten haben sich flach der harten Unterlage aus Ton angepasst. Einige lokal konvexe Formen sind sekundär beim Leitungsbau nordwestlich der Feingrabungsfläche durch die Befahrung mit schwerem Gerät entstanden und nicht – wie in manchen Feuchtbodensiedlungen – auf das Einsinken im weichen Baugrund aus Torf oder Seekreide zurückzuführen.

Die aufgewölbten Oberseiten lassen sich als Folge von Materialabsetzungen an den Rändern sowie der Verwitterung nach Aufgabe der Siedlung verstehen (Kap. V). Vor allem die grösseren Lehmlinsen wiesen im Zentrum planparallele Verläufe der Ober- und Unterseiten auf; gelegentlich kamen unregelmässig gewellte Oberseiten vor.

Bereits während der Ausgrabung wurden für die Lehmlinsen feinstratigraphische Unterschiede im Verhältnis zum Fundhorizont bemerkt. Manche Lehmlinsen setzten direkt oder lediglich durch ganz dünne organische Schichten bzw. Schmutzfilme abgetrennt auf der jungsteinzeitlichen Geländeoberfläche auf. Andere waren diesen primären Lehmlinsen und dem jungsteinzeitlichen Fundhorizont aufgelagert (Abb. 30, 31). Im Allgemeinen war es schwierig, den Kontakt zwischen den Lehmlinsen aufzulösen, weil die Trennschichten unscheinbar dünn und undeutlich waren.

Der feinstratigraphische Unterschied impliziert, dass untere und obere Lehmlinsen nacheinander entstanden. Offen bleibt, ob sie beide in situ angelegt oder beide bei einem Zerfallsprozess abgelagert oder in situ angelegt und abgelagert wurden. Hinter demselben stratigraphischen Ergebnis können grundverschiedene Prozesse stehen. Die Grabungsdokumentation spricht von «primären» und «sekundären» Lehmlinsen, was die Frage nach dem Entstehungsprozess vorentscheidet, zumal Sekundäres zwingend aus Primärem hervorgeht. Die Begriffe werden deshalb hier vermieden, und stattdessen wird von «oberen» und «unteren» Lehmlinsen gesprochen.

In der Grabungsdokumentation stratigraphisch nicht differenziert wurden lokale, meist sehr undeutliche und daher schwer fassbare Binnengliederungen der Lehmlinsen durch feinste horizontale und schräge Schmutzbänder oder Rindenstücke (Kap. VIII.5).

In beiden feinstratigraphisch definierten Gruppen sind runde und ovale Formen ebenso vertreten wie unregelmässig gebuchtete und gelappte Umrisse (Abb. 32, 33). Vor allem bei den grösseren Lehmlinsen kommen auch eckige Umrisse mit teilweise auffallend geraden Rändern vor. Ausgeprägt lineare Strukturen finden sich nur zweimal (Pos. 43, 54).

Abb. 28. Otelfingen-Harbernbach. Farblich klar vom umgebenden Auenlehm abgesetzte Lehmlinse Pos. 63 in Feld 8 nach dem vollständigen Abtrag des jungsteinzeitlichen Fundhorizonts Pos. 20. Richtung NO.

Abb. 29. Otelfingen-Harbernbach. Lehmlinse Pos. 69 in Feld 9 mit eingebetteten Platten aus rötlichem Tonschiefer. Rechts Störung durch den Leitungsgraben 1981.

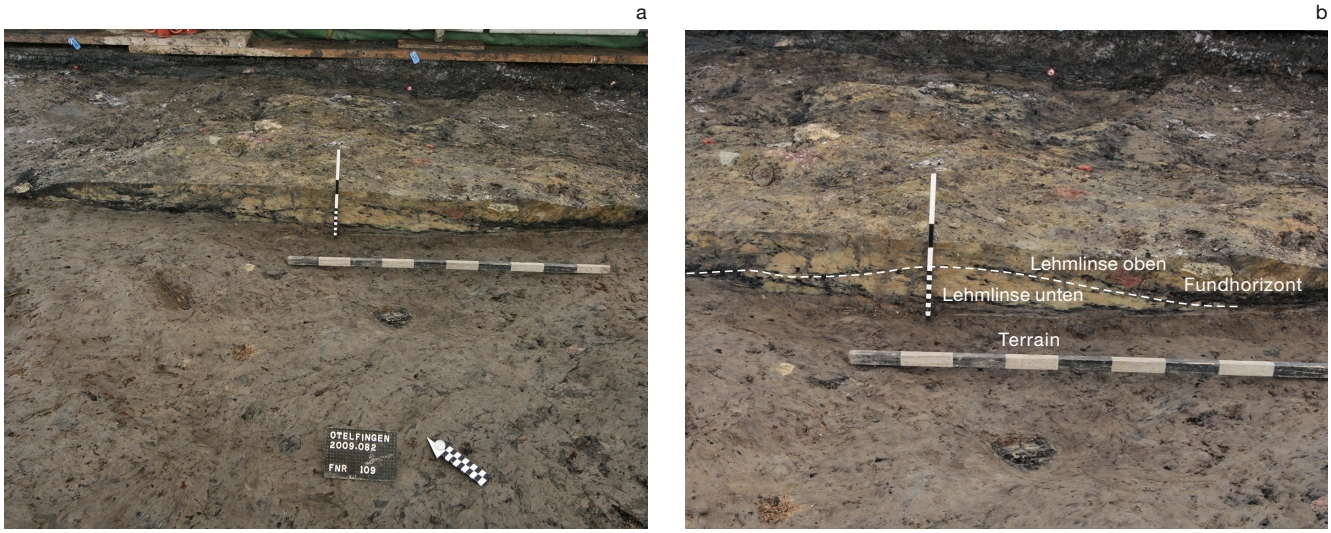


Abb. 30. Otelfingen-Harbernbach. NO-Profil durch Lehmlinse Pos. 63 in Feld 8 (a) und Detailansicht (b).

Typischerweise sind die Lehmlinsen an den stärksten Stellen 5–10 cm mächtig; es kommen aber auch Dicken bis knapp 20 cm und unter 5 cm vor.

Basierend auf den Feldzeichnungen, wurden die Flächen der Lehmlinsen ermittelt. Zum Teil handelt es sich um Mindestwerte, denn etliche Lehmlinsen wurden vom Grabungsausschnitt unvollständig erfasst. Soweit unter diesen Umständen beurteilbar, variieren die Flächen beträchtlich zwischen 0.1 und 16 m^2 (Abb. 34). Strukturen mit Grössen unter 1 m^2 wurden in der Grabungsdokumentation als «Lehmfleck» erfasst.

Die Grössen der unteren und oberen Lehmlinsen unterscheiden sich nicht signifikant. Besonders grosse Flächen fehlen bei den unteren Lehmlinsen zwar, wenn man nur die vollständigen Nachweise betrachtet. Effektiv sind sie jedoch nur häufiger durch die Grabungsgrenzen angeschnitten als die oberen Lehmlinsen derselben Grössenklasse.

Für die Abfolge der unteren und oberen Lehmlinsen kommen verschiedene Erklärungen in Betracht. Der geringmächtige Fundhorizont und das chronologisch scheinbar homogene Fundmaterial rückten während der Ausgrabung das Modell einer einperiodigen Siedlung mit «primär» angelegten Estrichen und «sekundär» darauf verstürzten Wandbewürfen in den Fokus (Abb. 35a). Eine mehrperiodige Besiedlung wurde nicht erwogen, obwohl eine solche ein ganz ähnliches Befundbild hinterlassen kann, wenn kein Sedimenteintrag oder Torfwachstum zwischen den Siedlungsperioden zu einer Schichtabfolge führen (Abb. 35b). Das Fehlen einer Stratigraphie bedeutet nicht allgemein, dass die Siedlungsperioden rasch aufeinanderfolgten. Sind die geomorphologischen Verhältnisse langfristig stabil, können zeitlich weit getrennte Siedlungsperioden stratigraphisch «ineinander» liegen.

Erst die detaillierte Auseinandersetzung mit den Keramikfunden und den Steinbeilrohstoffen während der Auswertung lenkte die Aufmerksamkeit auf die mehrperiodige Deutung (Kap. XI.1, XI.3.3). Heterogene Erscheinungen im Fundmaterial, die ansonsten auf das Zusammenleben von Personengruppen mit unterschiedlichen Versorgungskreisen und kulturellen Traditionen zurückgeführt werden müssten, wurden nun als Vermischung von zwei chronologisch unterschiedlichen Inventaren verständlich.

Bis zu diesem Punkt war die Entscheidung zwischen den beiden Entstehungsmodellen eine Frage der Präferenz. Aus den C14-Datierungen liessen sich schliesslich zwei absolute Datierungsphasen und damit Argumente für die Überlagerung von zwei Siedlungsperioden entwickeln (Kap. IX).

Ein Indiz dafür, dass tatsächlich die unteren Lehmlinsen einer älteren Siedlungsperiode und die oberen einer jüngeren zugehören, ergibt sich am südwestlichen Rand der Feingrabungsfläche: Mit Ausnahme des kleinen Lehmflecks Pos. 54 fehlen hier die oberen Lehmlinsen ebenso wie die C14-Alter der postulierten Datierungsphase 2 (Kap. IX; Abb. 66) und chronotypologisch jünger einstufbare Funde (Kap. XI.1.5; Abb. 81). Der Lehmfleck Pos. 54 liegt auffallend isoliert und ist von ungewöhnlicher Form. Es ist nicht auszuschliessen, dass er aus Lehmmaterial der Siedlungsperiode 1 besteht, das

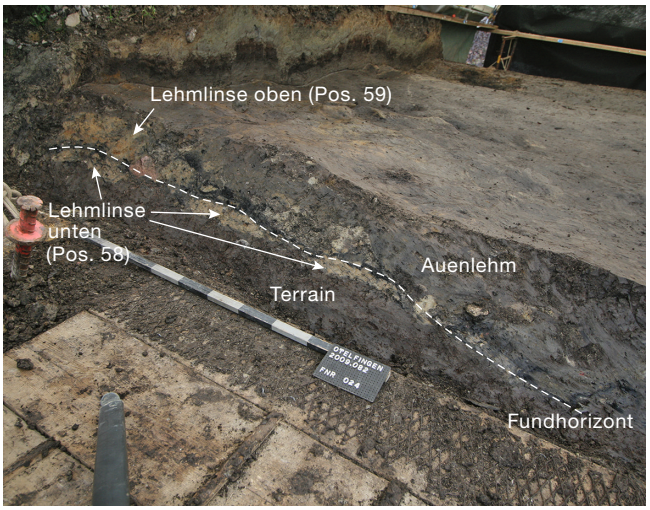


Abb. 31. Otelfingen-Harbernbach. SO-Profil durch die Lehmlinsen Pos. 58/59 in Feld 6.

Abb. 32. Otelfingen-Harbernbach. Kartierung der stratigraphisch unteren Lehmlinsen.

Abb. 33. Otelfingen-Harbernbach. Kartierung der stratigraphisch oberen Lehmlinsen.

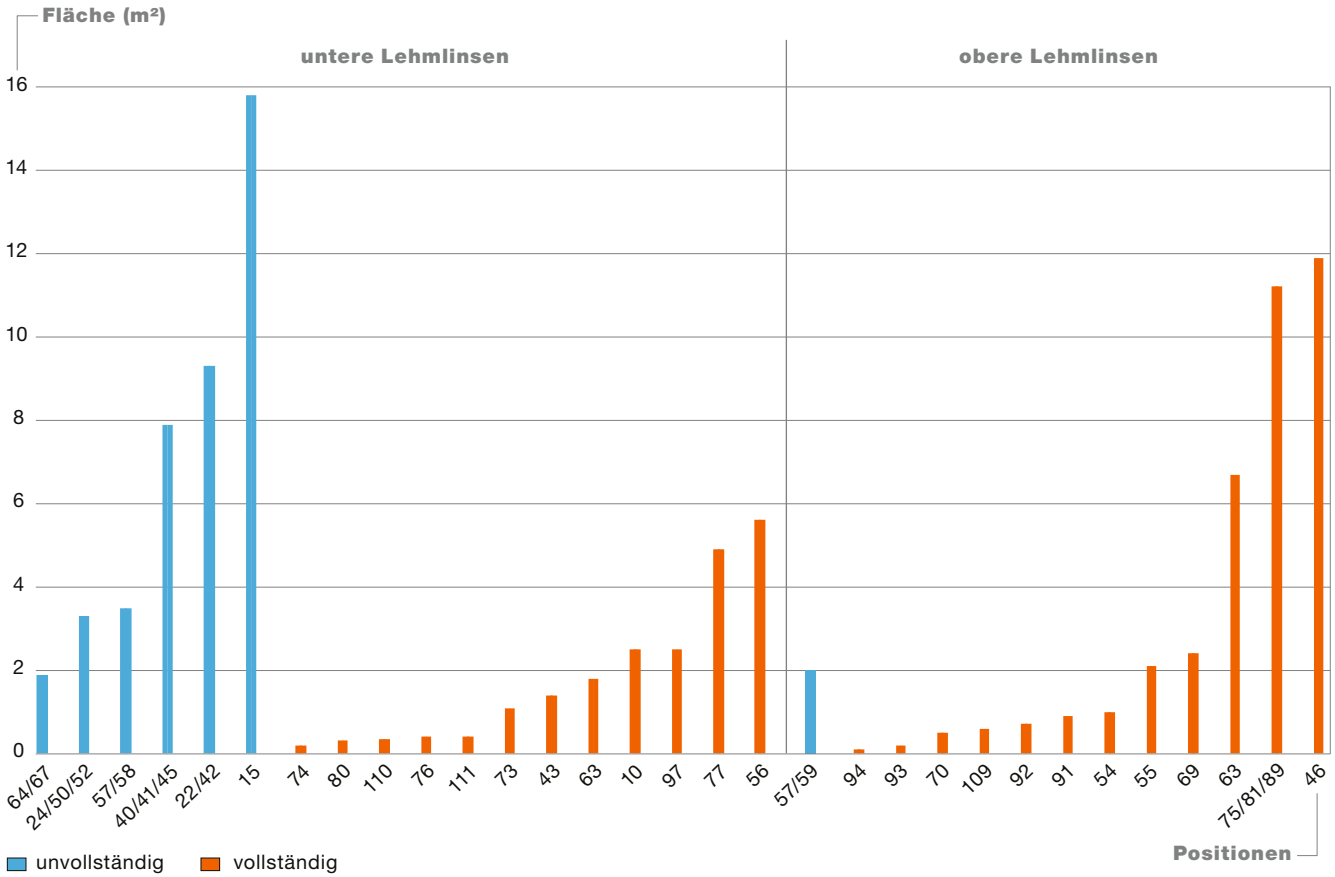


Abb. 34. Otelfingen-Harbernbach. Flächenvergleich der stratigraphisch unteren und oberen Lehmlinsen.

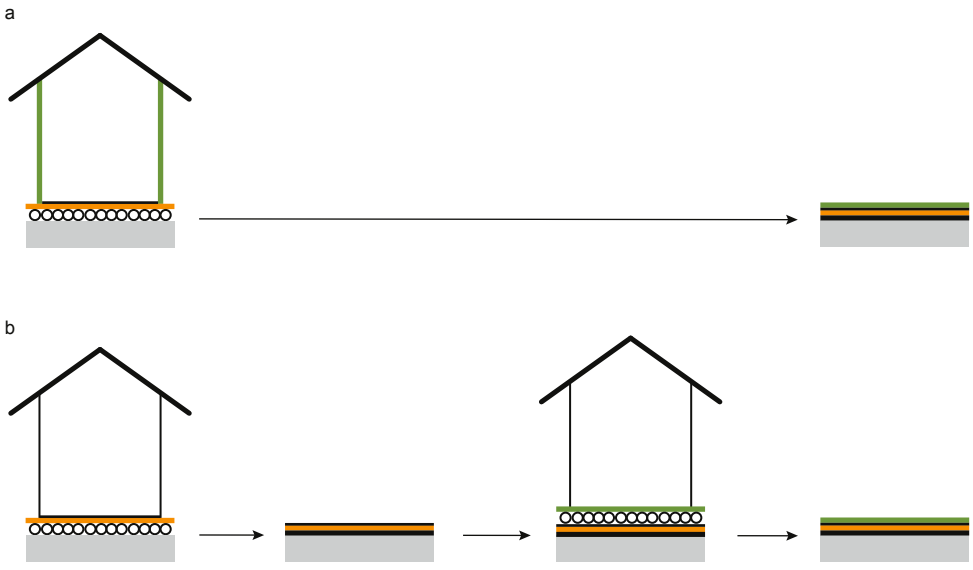


Abb. 35. Alternative Erklärungen zur Entstehung der stratigraphisch unteren und oberen Lehmlinsen: einperiodig (a) und zweiperiodig (b).

während Siedlungsperiode 2 verschleppt wurde. Als Quellen kommen beispielsweise die benachbarte Lehmlinse Pos. 24 oder der Lehmstreifen Pos. 43 infrage.

3 ABSCHWEMMUNGEN VON LEHMLINSEN

Beim Abbau des grauen Auenlehms Pos. 17 über dem jungsteinzeitlichen Fundhorizont Pos. 20 zeichneten sich in Feld 6 zwei dünne, filmartige Linsen aus ockerfarbenem Lehm ab (Pos. 47/48; Abb. 36). Sie führten feine Holzkohleflitter, waren jedoch wie der umgebende Auenlehm fundleer. Die freigelegte Oberfläche von Pos. 47 war auffallend gewellt.

Während der Ausgrabung warfen die beiden Befunde die Frage nach einem weiteren, stratigraphisch höher liegenden Siedlungshorizont auf. Ein solcher existiert aber nicht. Die Strukturen sind von Lehmlinsen des jungsteinzeitlichen Fundhorizonts Pos. 20 abgeschwemmt worden. Hierzu ist das Südostprofil von Feld 6 aufschlussreich (Abb. 36). Es zeigt, dass die beiden Befunde auf dem Kulminationsniveau jener Lehmlinsen verlaufen, die haufenartig über den jungsteinzeitlichen Fundhorizont Pos. 20 aufragen. Das jungsteinzeitliche Terrain und die zugehörigen Lehmlinsen wurden zunächst bei sehr ruhigem Wasser einsedimentiert. Die Überflutung kann anhaltend, sporadisch oder einmalig gewesen sein. Die höchsten Stellen der Lehmlinsen lagen offenbar noch frei, als die Fläche stärker überströmt wurde. Das Wasser mobilisierte Material und setzte es fahnenartig auf dem bereits gebildeten Auenlehm ab. Der Fliessvorgang erklärt auch die Wellenstruktur von Pos. 47. Die charakteristische Tonfraktion von Lehm wird ab Fliessgeschwindigkeiten über 20 cm/s mobil; Fliessgeschwindigkeiten über 25 cm/s prägen Rippelmarken aus.[53]

Ebenfalls als Abschwemmungen von Lehmlinsen werden dünne Fächer aus ockerfarbenem siltigem Ton in Feld 1–2 und 9 gedeutet (Pos. 18/27, 66). Im Unterschied zu den bereits besprochenen Abschwemmungen liegen ihre Unterkanten direkt auf dem jungsteinzeitlichen Fundhorizont Pos. 20 und auf den Rändern angrenzender Lehmlinsen (Pos. 10 bzw. Pos. 64/67). Gegen die höheren Zentren der Lehmlinsen laufen sie aus. Verursacht wurden diese Abschwemmungen vermutlich durch Niederschläge, die Material auf den gewölbten Oberflächen der Lehmlinsen ausgewaschen und abwärts in die Randbereiche verlagert haben.

Beide zu Abschwemmungen führenden Prozesse dürften nicht nur punktuell gewirkt haben. Es ist davon auszugehen, dass ihre unscheinbaren Spuren in vielen Fällen nicht erkannt oder vernachlässigt wurden.

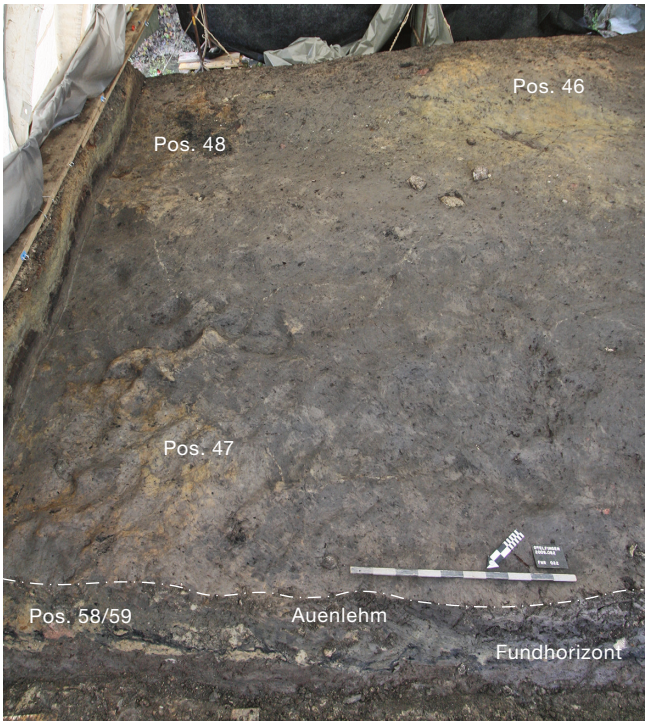


Abb. 36. Otelfingen-Harbernbach. Lehmlinsen Pos. 46 und Pos. 58/59 in Feld 6 mit den gelblichen Materialabschwemmungen Pos. 47 und Pos. 48 im grauen Auenlehm über dem jungsteinzeitlichen Fundhorizont. Stratigraphie im Profil vorne. Richtung SO.

4 GEBRANNTER LEHM

Verziegelte Lehmbrocken streuten in geringen Mengen über fast die gesamte Feingrabungsfläche (Abb. 37). Höhere Konzentrationen waren in den Feldern 7–8 und 11 feststellbar. Insgesamt handelt es sich um nur 2.7 kg.

Die Bedeutung des verbrannten Lehms bleibt ungewiss. Kein Stück trägt Abdrücke, die Rückschlüsse auf die Verwendung zuliessen. Die Konzentration in Feld 7–8 streute grösstenteils neben den Lehmlinsen. Vor allem in Feld 7 führte der Fundhorizont auch auffallend viel Holzkohle. Es erscheint auf den ersten Blick verlockend, den Befund als Verkleidung einer Wand aufzufassen, die südwestlich oder südlich von Lehmlinse Pos. 63 bei einem Schadenfeuer verbrannte und verstürzte. Doch die geringe Menge verziegelter Lehmbrocken stellt die Idee umgehend infrage – selbst wenn die Erhebung nur den verbrannten Lehm abbildet, der sich aufgrund der Härte bergen liess.

Vielleicht ist der verbrannte Lehm eher als Rückstand der Herdabnutzung zu betrachten und wurde mit Abraum von Asche verschleppt. Gemäss Erkenntnissen zum Abfallverhalten in jungneolithischen Seeufersiedlungen aus dem Befund von Zürich-Seefeld/AKAD Schicht J wurden Abfall- und Aschehaufen direkt neben den Hauseingängen in der Durchgangsgasse entsorgt.[54] Unabhängig vom verbrannten Lehm zeigt die Betrachtung aller Strukturen in der Feingrabungsfläche für Feld 7 den Verlauf einer wichtigen Erschliessungsachse an (Kap. X).

5 RINDEN

Seit Emil Vogt die Bedeutung von Rinden in der Konstruktion jungsteinzeitlicher Gebäudeböden und Herdstellen thematisierte, sind sie ein viel beachtetes Befundelement feuchtbodenarchäologischer Fundstellen.[55]

In Otelfingen-Harbernbach wurden beim Abbau in den Lehmlinsen gelegentlich kleinere, bis 10 cm lange Teile von Birkenrinde angetroffen. Sie waren jedoch so selten oder schwierig zu erkennen, dass die Dokumentation nicht systematisch erfolgte.

Grossflächig ausgebreitete Rindenbahnen unter den Lehmen wie in den älteren jungneolithischen Feuchtbodensiedlungen des zentralschweizerischen Mittellands waren nicht festzustellen.[56] Das kann erhaltungsbedingt sein oder mit der

Art zusammenhängen, wie die Böden in den nordostschweizerischen Pfyner Siedlungen und den südwestdeutschen Altheimer Moorsiedlungen gebaut wurden. Die Basis besteht aus dicht verlegten Bohlen- und Stangenlagen mit Lehmauftrag.[57] Rindenbahnen finden sich ebenfalls; sie sind jedoch in den Lehm eingebettet und wurden offenbar erst bei der Erneuerung von Estrichen eingebracht.[58]

6 HÖLZER

Im Auenlehm unter dem Fundhorizont Pos. 20 zeichneten sich die Schatten von Pfählen ab. Um diese Befundelemente zu sichern, wurden der Lehm und lokale Torfbildungen bis auf den spätglazialen Geländesockel aus hellem Ton und Sand abgetragen. Zwischen den Wurzelspuren des prä-

Abb. 37. Otelfingen-Harbernbach. Kartierung des gebrannten Lehms nach klassiertem Gewicht/m².

Abb. 38. Otelfingen-Harbernbach. Oberfläche des spätglazialen Geländesockels Pos. 2 mit Wurzelspuren und Pfahlstellungen in Feld 4.

historischen Bewuchses zeichneten sich die Pfähle auf diesem Niveau als grössere, dunkelbraune Flecke ab (Abb. 38).

Für die Profilaufnahme wurde durch jeden Pfahl ein Stichprofil angelegt. Dabei zeigte sich, dass ca. 20 cm unter dem Fundhorizont Pos. 20 noch Holzsubstanz erhalten war (Abb. 39, 40; Kap. VIII.6.2).

Neben den Pfählen wurden unter dem Fundhorizont einige liegende Hölzer aufgezeichnet (Kap. VIII.6.1).

Verglichen mit Bauhölzern aus Seeufersiedlungen, war das Holz hochgradig abgebaut. Der Volumenschwund hatte das Holz radial und schalenartig zerrissen (Abb. 41, 42). Die anatomische Struktur präsentierte sich stark aufgelöst. In der mehligen Masse der meisten Hölzer fanden sich aber noch inselartige Gewebepartien, die ausreichend mikroskopische Merkmale für die sichere Bestimmung der Holzart aufwiesen.[59] Die Durchmesser und die Formmerkmale mussten mehrheitlich an den Pfahlnegativen ermittelt werden.

Die Negative einiger vermeintlicher Pfähle verzweigten sich bei näherer Untersuchung. Sie wurden als Wurzelstrukturen ausgeschieden. Zweifelsfälle sind im Befundkatalog deklariert (Kap. XV.2).

6.1 Liegende Hölzer

25 von gesamthaft 29 liegenden Hölzern konzentrierten sich in den Feldern 11–14 (Abb. 43). Die übrigen wurden in Feld 3 angetroffen. Sie waren bis 3 m lang und maximal 30 cm breit. Wegen des Abbaus und vielleicht auch wegen des Schichtdrucks waren sie lediglich noch wenige Zentimeter dick. Bearbeitungspuren wurden nicht festgestellt, wären aufgrund des Zustands aber auch sicher nicht erkennbar gewesen.

Die ähnliche Orientierung der Hölzer in den Feldern 11–14 suggerierte während der Ausgrabung das Balkenraster eines jungsteinzeitlichen Gebäudes. Stratigraphisch sind die Hölzer jedoch auf verschiedenen Höhen vollständig oder teilweise in die sandige Verfüllung Pos. 79 einer holozänen Bachrinne unter dem jungneolithischen Fundhorizont Pos. 20 eingebettet (Abb. 44). Einzelne tauchen schief in die Sandablagerung ab. Zwischen dem Fundhorizont und den liegenden Hölzern besteht folglich kein direkter Zusammenhang. Diese stratigraphisch begründete Vermutung wird durch das C14-Alter eines der liegenden Hölzer bestätigt: Das Kalibrationsintervall um 4000 v.Chr. fällt deutlich vor die kalibrierten Datierungen der Pfähle, die vom Fundhorizont aus eingeschlagen wurden (Kap. IX).

Bei den liegenden Hölzern handelt es sich sehr wahrscheinlich um verstürzte und verschwemmte Bäume. Sie bilden einen Aspekt der Umwelt ab und referenzieren die nächstgelegenen Holzressourcen.

Abb. 39. Otelfingen-Harbernbach. Profilschnitte in Feld 1–2 durch die Pfahlstellungen im spätglazialen Geländesockel Pos. 2.

Das ermittelte Artenspektrum wird von Erle, Esche und Eiche dominiert und ist mit der Zusammensetzung des Pfahlfelds fast identisch (Abb. 45; Kap. VIII.6.2). Der Überhang von Esche dürfte – wie das Ausbleiben der Birke – auf die geringe Grösse der Stichprobe zurückzuführen sein. Fehlende Nachweise für die Buche sind dagegen standortbestimmt. Das Habitat der Buche liegt auf den Moränenböden, die nicht direkt an die erfasste Bachrinne angrenzten.

Abb. 40. Otelfingen-Harbernbach. Deutlich bis unter den jungsteinzeitlichen Fundhorizont Pos. 20 zersetzte Pfahlspitzen in Feld 2.

Abb. 41. Otelfingen-Harbernbach. Pfahl H014 in Feld 2 mit schalenartig zerrissener und mehlig abgebauter Holzsubstanz.

6.2 Pfähle

In der Feingrabungsfläche wurden 149 Pfähle registriert, davon 25 mit dem Vermerk «Ansprache unsicher». Nur 4 dieser unsicheren Beobachtungen sind mit hoher Wahrscheinlichkeit Schwemmhölzer oder Wurzeln (H 13, H 29, H 53, H 57). Die übrigen Nachweise werden in die folgenden Betrachtungen einbezogen.

Zwar waren die Pfähle erst unter dem jungsteinzeitlichen Fundhorizont Pos. 20 erhalten, doch wurden sie eindeutig von diesem aus abgetieft und gehören folglich zu jungsteinzeitlichen Baustrukturen.

Zu keinem Pfahl wurde eine zugehörige Grube festgestellt. Sämtliche beurteilbaren Hölzer waren indessen angespitzt. Es liegen damit Pfähle im eigentlichen Sinn vor, nicht etwa Pfosten. Technisch deckt sich die Verbauungsart also mit derjenigen in zeitgleichen Seeufersiedlungen.

Holzarten

Von 127 Pfählen konnte die Holzart bestimmt werden (Abb. 45). Mehr als die Hälfte besteht aus Erle. Fast der gesamte Rest entfällt zu ähnlichen Anteilen auf Esche und Eiche. Neben der Hauptholzart und den beiden Nebenholzarten sind Hasel und Birke akzidentiell vertreten. Wenige Bestimmungen weisen zudem Buche nach.

Das Spektrum der Pfähle gleicht jenem der liegenden Hölzer, das den natürlichen Bestand in der näheren Umgebung der Fundstelle widerspiegelt (Kap. VIII.6.1). Offensichtlich wurde das Bauholz in der allernächsten Umgebung der Siedlung gewonnen. Nur die Buchen dürften etwas weiter entfernt auf einer Moräne am Talrand geschlagen worden sein.

Hier handelt es sich kaum um die primäre Erschliessung der Siedlungskammer, denn es liegen etwas ältere jungneolithische Funde aus der Gegend vor (Kap. III).[60] Dass die direkte Umgebung dennoch ausreichend geeignetes Bauholz hergab, ist bei dem grossen Holzbedarf für vielerlei Zwecke bemerkenswert und nur verständlich, wenn der Baumbestand gezielt bewirtschaftet oder die Siedlung periodisch verlagert wurde.

Abb. 42. Otelfingen-Harbernbach. Pfähle H001 und H002 in Feld 3 mit sehr stark abgebauter Holzsubstanz.

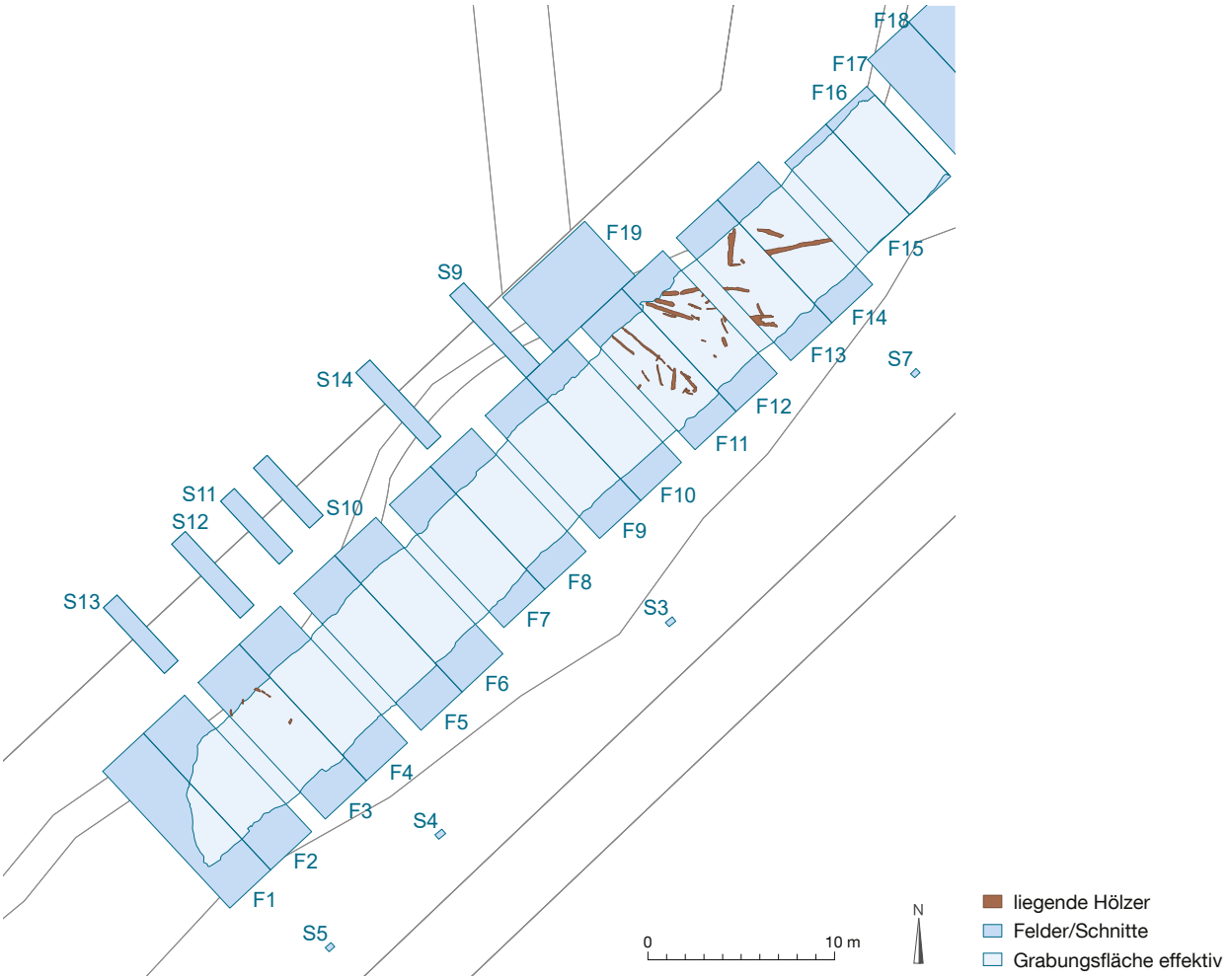


Abb. 43. Otelfingen-Harbernbach. Kartierung der liegenden Hölzer.

Das Holzartenspektrum der Pfähle unterscheidet sich deutlich von jenem anderer jung- und spätneolithischer Fundstellen (Abb. 46).[61] Daraus ist jedoch nicht auf verschiedene Präferenzen oder Bautraditionen zu schliessen, sondern auf abweichende Habitate (Kap. VIII.6.3), denn die siedlungsnahe Gewinnung von Bauholz war in der Jungsteinzeit allgemein üblich.[62]

Querschnittformen

Wegen der fortgeschrittenen Zersetzung des Holzes mussten die Querschnitte an den Pfahlnegativen ermittelt werden. Die Methode erwies sich jedoch als problematisch, denn die Pfähle wurden erst auf dem Niveau der Spitzen erkannt, wo die Querschnitte bei der Zurichtung verändert werden. Abzulesen war dies an verschiedenen spitzkonischen Profilverläufen. Die Veränderung wurde in 84 Fällen so gross eingeschätzt, dass keine Taxierung erfolgte.

In der beurteilten Stichprobe überwiegen die Rundlinge die Spältlinge im Verhältnis 2:1 (Abb. 47). Hohe Anteile der Spältlinge und ihre Verbauung als Pfähle sind aus anderen Sied-

Abb. 44. Otelfingen-Harbernbach. Liegende Hölzer und kolkartige Fliessstrukturen am lehmigen Grund des früh-/mittelholozänen Bachaltlaufs Pos. 75 unter dem jungsteinzeitlichen Fundhorizont Pos. 20 in Feld 11.

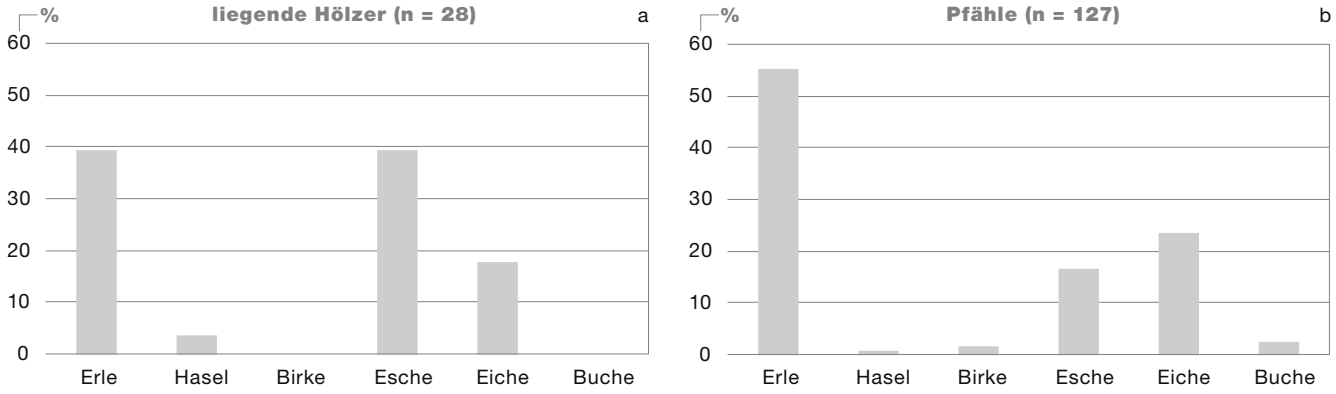


Abb. 45. Otelfingen-Harbernbach. Holzartenspektren der liegenden Hölzer (n = 28) und der Pfähle (n = 127).

Fundstelle	Hauptholzarten	Nebenholzarten
Alleshausen-Täschenwiesen (D)	Esche	Buche, Hasel
Seekirchen-Stockwiesen (D)	Esche	Buche, Hasel
Torwiesen 2 (D)	Esche	Weide, Ulme, Hasel
Pfyn-Breitenloo TG	Esche, Eiche	Hasel, Weide, Erle
Gachnang-Niederwil TG	Esche	Eiche, Erle, Weide
Thayngen-Weier I SH	Eiche, Esche	Hasel
Thayngen-Weier II SH	Eiche, Esche	Pappel
Thayngen-Weier III SH	Hasel	Erle, Linde
Pfäffikon-Burg	Weide	Esche, Erle, Pappel, Hasel, Linde

Abb. 46. Holzartenspektren verschiedener jung- und spätneolithischer Pfahlfelder.

lungskontexten des Pfyn bestens bekannt.[63] Im älteren Jungneolithikum und in spätneolithischen Zusammenhängen spielten sie hingegen eine untergeordnete Rolle.[64]

Die Stichprobe ist zu gering, um die scheinbar bevorzugte Verwendung von Eiche für Spältlinge zu bestätigen.

Holzart	Rundlinge (n)	Spältlinge (n)
Erle	21	6
Esche	5	1
Eiche	6	6
Birke	1	1
Buche	2	–
unbestimmt	7	4
Total	**42**	**18**

Abb. 47. Otelfingen-Harbernbach. Querschnittformen der Pfähle nach Holzarten.

Durchmesser

Die Pfahldurchmesser bewegen sich zwischen 5 und 10 cm, das Mittel beträgt 7 cm (Abb. 48). Da die Werte nahe den Spitzen erhoben wurden, sind die Masse möglicherweise etwas zu klein.

Für eine jungneolithische Siedlung ist das Spektrum nicht ungewöhnlich. In Egolzwil 3 LU (8–11 cm), Egolzwil 5 LU (8–10 cm) und Pfyn-Breitenloo TG (5–12 cm) wurden ganz ähnliche Werte ermittelt.[65]

Die Durchmesser dürften jüngere Stämme mit Wuchsaltern von schätzungsweise 20–30 Jahren widerspiegeln (Kap. IX). Wie noch ausgeführt wird, ist von einer beträchtlichen Zahl verlegter Hölzer auszugehen, die sich nicht erhalten haben. Boden- und Wandbohlen jungneolithischer Siedlungen können aus mächtigen und entsprechend älteren Bäumen geschaffen worden sein.[66] Das gilt in gleicher Weise für die im vorherigen Abschnitt besprochenen Spältlinge. Es ist daher unzulässig, aus dem Durchmesser- und dem Altersspektrum der Pfähle Rückschlüsse auf die Altersstruktur des genutzten Baumbestands zu ziehen.

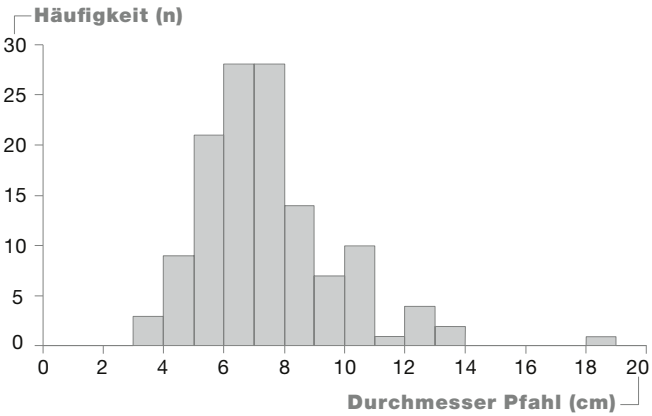


Abb. 48. Otelfingen-Harbernbach. Spektrum der Pfahldurchmesser (n = 128).

Fundstelle	Pfahldichte (n/m²)	Schichtzahl	Perioden	Siedlungsdauer	Kultur
Otelfingen-Harbernbach	0.65	1	2	–	Pfyn
Egolzwil 3 LU	1.3	1	2	min. 8 Jahre	Egolzwil
Egolzwil 5 LU	0.7	1	2	max. 8 Jahre	Pfyn
Pfyn-Breitenloo 2002/2004 TG	1.08	1	1	6 Jahre	Pfyn
Arbon-Bleiche TG	0.52	2	1	14 Jahre	Übergang Pfyn-Horgen
Sutz-Lattrigen VI BE	0.55	–	1	10 Jahre	–
Horgen-Scheller	6.5	4	–	–	Pfyn/Horgen/Schnurkeramik
Pfäffikon-Burg	7	1	3	max. 125 Jahre	Horgen

Abb. 49. Quervergleich der Pfahlfelddichten verschiedener jung- und spätneolithischer Feuchtbodensiedlungen.

Eindringtiefen

Die Pfähle steckten durchschnittlich bis 0.6 m im postglazialen Geländesockel unter dem Fundhorizont. Mit einer Standardabweichung von 15 cm sind die Eindringtiefen recht einheitlich. Bezeichnenderweise reichen Pfähle auf dem weicheren Baugrund in den Pfahlbausiedlungen über 1 m tiefer. Wahrscheinlich wurde der Widerstand des spezifischen Untergrunds aus Sand in der beobachteten Tiefe zu gross. Auch ist anzunehmen, dass sich die Pfähle nicht wie in Seekreidegründe rotierend einpressen liessen[67], sondern eingeschlagen werden mussten.

Mit hölzernen Schlegeln, die gelegentlich in jung-, spät- und endneolithischen Feuchtbodenfundstellen erhalten blieben, ist das notwendige Gerät bekannt.[68] Allerdings fragt sich, wie praktikabel es ist, Pfähle von einer gewissen Länge über einen halben Meter tief einzuschlagen. Es muss mit Podesten gearbeitet werden, und die eher dünnen Pfähle geraten durch

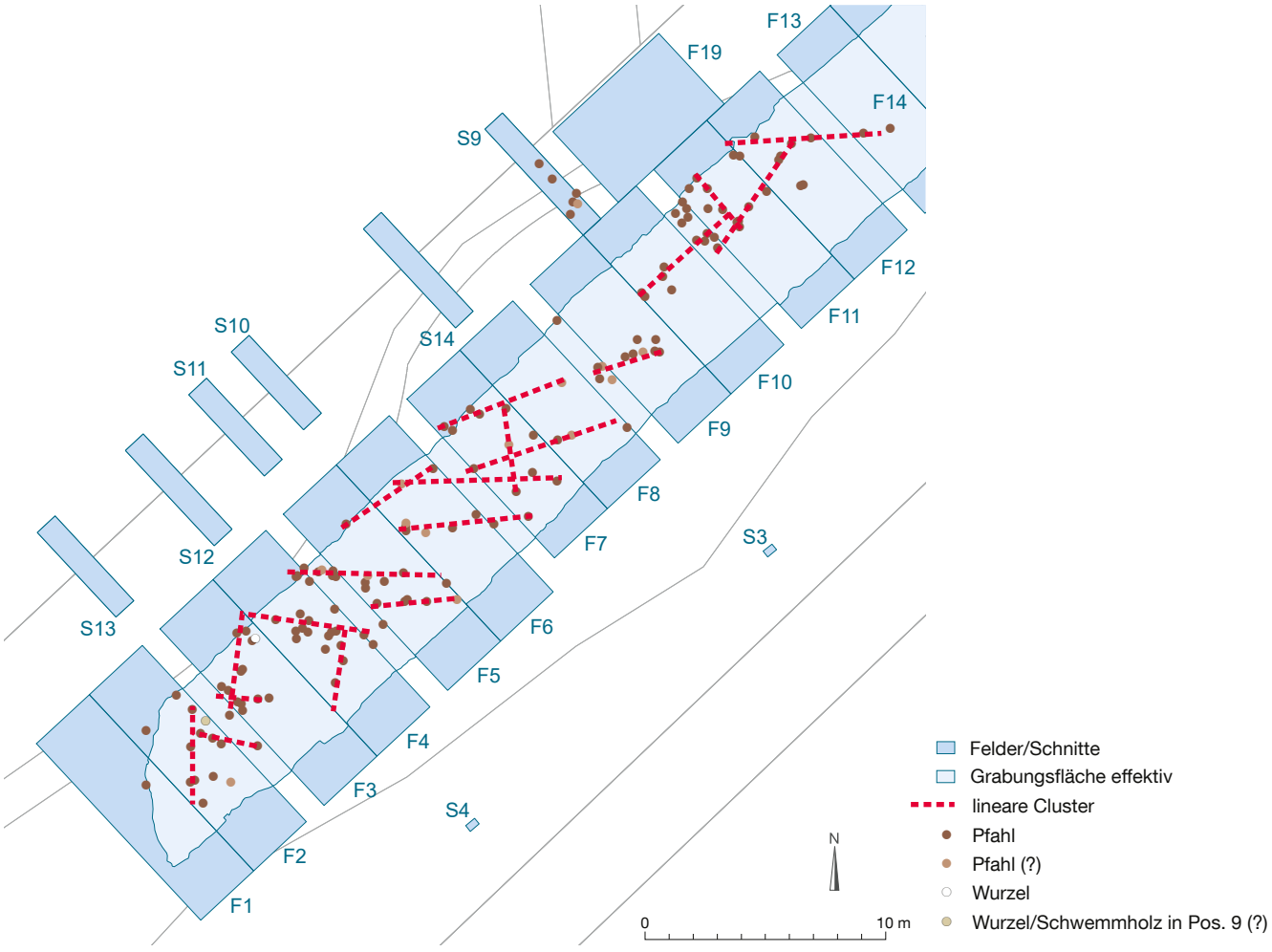


Abb. 50. Otelfingen-Harbernbach. Pfahlfeld mit Markierung linearer Cluster.

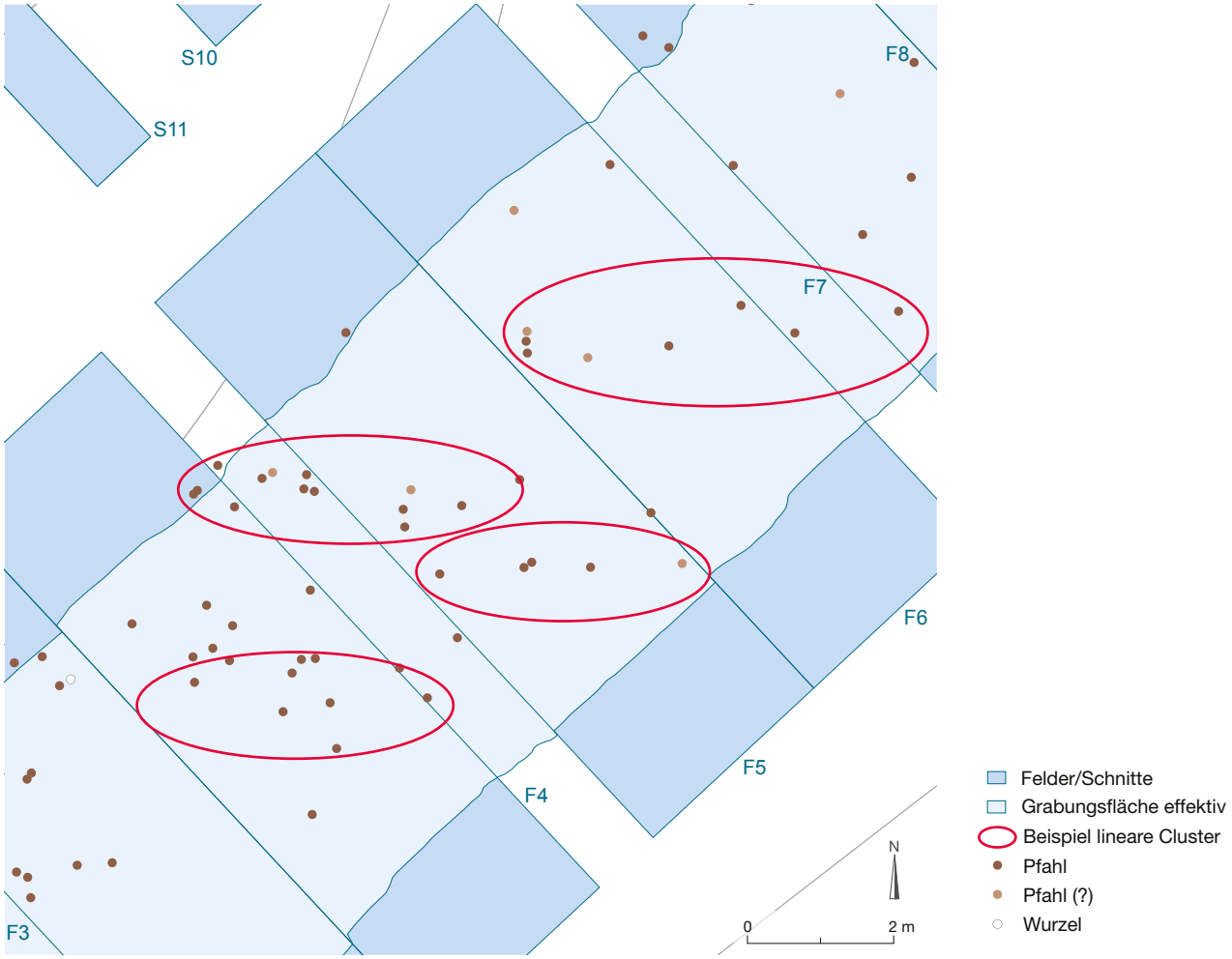


Abb. 51. Otelfingen-Harbernbach. Vergrösserte Ansicht des Pfahlfelds mit exemplarisch hervorgehobenen linearen Clustern.

Biegung leicht ins Schwingen. Wahrscheinlich ist daraus zu folgern, dass die meisten Pfähle am Harbernbach zumindest nicht übermannslang waren. Daraus ergibt sich eine geringe Wandhöhe oder eine Konstruktion des Oberbaus ohne direkte Verankerung im Untergrund (Ständer-/Blockbau), bei der die nachgewiesenen Pfähle nur das Bodenraster und die Schwellen arretierten.

Während solche Bodenarretierungen in jungsteinzeitlichen Fundstellen regelhaft nachzuweisen sind[69], liegen mit einem Befund aus Thayngen-Weier II SH sowie den Häusern 1 und 4 von Pestenacker (D, Lkr. Landshut) die einzigen Nachweise von pfyn- bzw. altheimzeitlichen Ständerkonstruktionen vor.[70] Aus Gachnang-Niederwil TG und Pfyn-Breitenloo TG sind einzelne Balken mit Zapflöchern und Verzapfungen ohne konstruktiven Zusammenhang überliefert.[71] Sie belegen, dass die Zimmermannstechnik, die für Ständerkonstruktionen erforderlich ist, im Pfyn voll entwickelt war. Schwellen mit eingedellten Zapflöchern für die Verankerung von Firstträgern in der Schussenriedersiedlung Bad-Buchau/Taubried 1 (D, Lkr. Biberach) dürften noch etwas älter sein[72], ebenso die mittelneolithischen Grundrisse von Schernau (D, Lkr. Kitzingen) und Sindelfingen (D, Lkr. Böblingen) mit Balkengräbchen ohne Pfostenspuren für die Wand- oder Firstbildung.[73]

Dass Hinweise auf Ständer- und Schwellenbauten selten sind, mag mit dem Baugrund der bekannten jungneolithischen Siedlungsfundstellen zusammenhängen. Sie stehen alle auf tiefgründiger Seekreide, was die aufwendige Technik überflüssig machte. Hingegen war die Ständerbauweise den Verhältnissen von Otelfingen-Harbernbach angepasst, wenn man nicht auf Pfostengruben ausweichen wollte.

Pfahlfeld

Als Bezugsfläche für die Pfahldichte werden die Felder 1–12 der Feingrabung betrachtet (220 m^2). Weiter nordöstlich sind in Feld 13 nur noch zwei Pfähle nachgewiesen. Der Wert von 0.65 Pfählen/m^2 bewegt sich in der Spanne jungneolithischer Siedlungen, die mit ein bis zwei Kulturschichten oder Siedlungsperioden nur kurz belegt sind (Abb. 49).[74] Von den Pfahldichten vielfach oder lange besetzter Seeufersiedlungen wie Pfäffikon-Burg oder Horgen-Scheller fällt er hingegen deutlich ab. Ob verschiedene Konstruktionsweisen und Bebauungsdichten zwischen dem Jung- und dem Spätneolithikum eine Rolle spielten, bleibt dahingestellt.

Über die Fläche verteilen sich die Pfähle nicht gleichmässig. Trotzdem gibt die Anordnung kein offensichtliches Konstruk-

tions- oder Bebauungsmuster preis. Im südwestlichen Teil der Feingrabungsfläche stehen sie in linearen, Ost-West- und Nord-Süd-orientierten Clustern (Abb. 50). Am nordöstlichen Grabungsrand häufen sich die Pfähle ebenfalls, wobei eher Richtungsscharen von Nordwesten nach Südosten und von Nordosten nach Südwesten auszumachen sind.

Die deutlichsten Anreihungen im südwestlichen Teil der Grabungsfläche verlaufen in Abständen von maximal 3 m. Selbst für die relativ bescheidenen Grundrissverhältnisse jungsteinzeitlicher Bauten ist dies zu schmal. Gesicherte Breiten variieren zwischen 3 und 6 m, typische Längen betragen 6–12 m.[75] Auch eindeutige Eckkonstellationen sind nicht auszumachen.

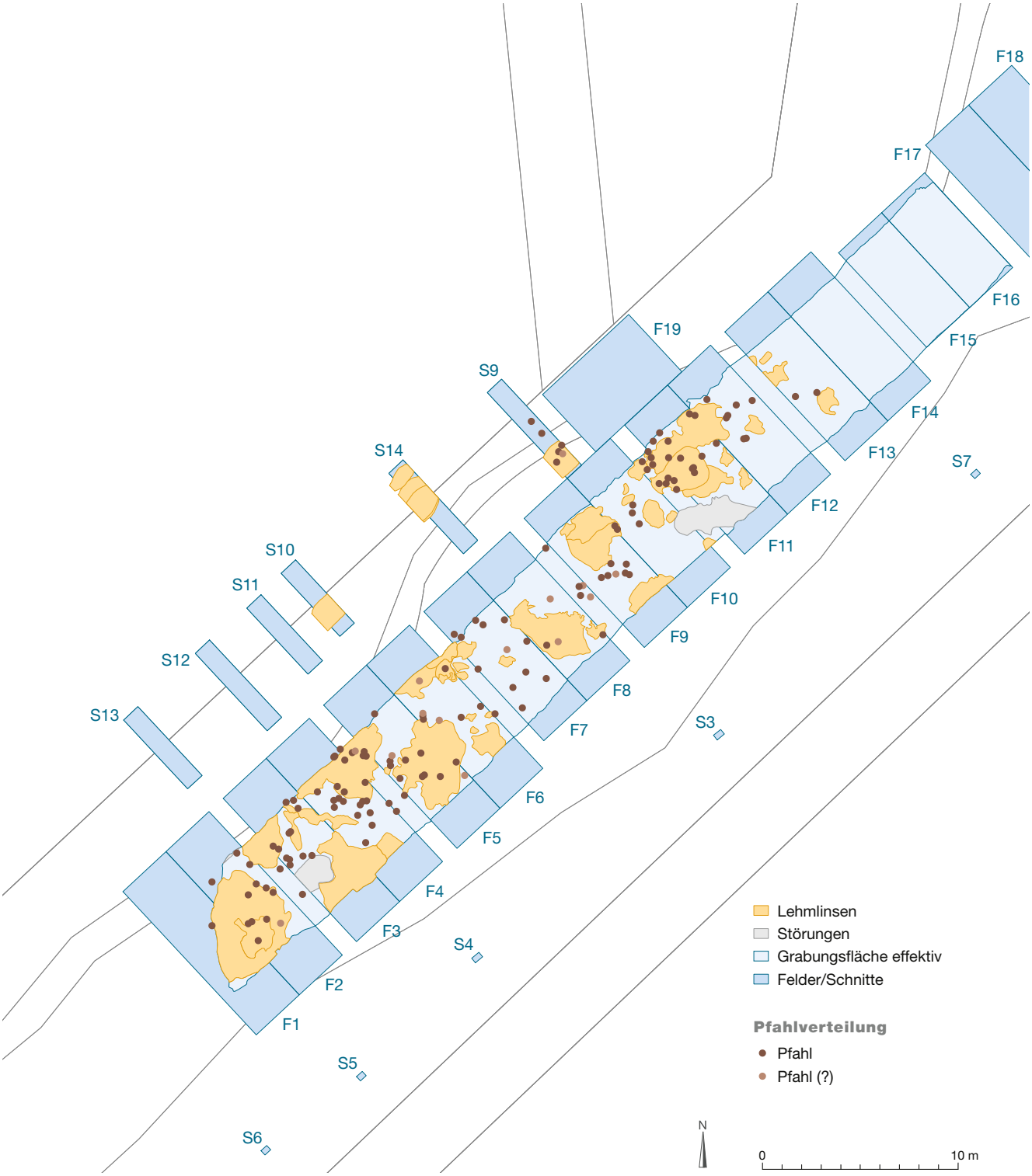


Abb. 52. Otelfingen-Harbernbach. Zusammenschau des Pfahlfelds und aller Lehmlinsen.

Grossmassstäblich lösen sich die «linearen» Strukturen in 30–70 cm breite Streifen auf. Darin gruppieren sich die Pfähle nicht selten zu zweit und zu dritt auf kurzen Strecken rechtwinklig oder schräg zur Clusterachse (Abb. 51).

Von klar definierten Fluchten kann nicht die Rede sein. Das Pfahlfeld bildet offensichtlich keine Gebäudekonturen ab. Solche lassen sich auch dann nicht sinnvoll postulieren, wenn man das Pfahlfeld als Ergebnis mehrerer Siedlungsperioden auffasst.

Die Ungereimtheiten verlieren sich, wenn man – wie im vorangehenden Abschnitt über die Eindringtiefen der Pfähle vorgespurt – vom Paradigma des Pfostenbaus zu dem des Ständerbaus wechselt. Die Pfähle sind dann mehrheitlich als Teile der Bodenkonstruktion aufzufassen und nicht als Ecken, Wandfluchten oder Firstträger. Arretierungen liegender Hölzer müssen nicht in strengem Bezug zur Gebäudekontur stehen. Auch dass verschiedene der vermeintlichen Wandfluchten quer durch die als Estriche gedeuteten Lehmlinsen laufen, wird dadurch schlüssig (Abb. 52).

Sieht man von den Wandkonstruktionen ab, finden sich vergleichbare Anschauungsbeispiele in verschiedenen jungneolithischen Feuchtbodensiedlungen mit erhaltenen Fussbodenkonstruktionen an Kleinseen und in Mooren. Exemplarisch werden hier Gebäudepläne aus den pfynzeitlichen Siedlungen von Gachnang-Niederwil TG und Pfyn-Breitenloo TG aufgegriffen (Abb. 53, 54).[76]

Abgesehen von den Bohlen und Stangen der Böden, sind in beiden Siedlungen unschwer die im Pfahlfeld am Harbernbach angetroffenen Muster wiederzuerkennen: Die linearen Cluster aus kleinen Gruppen von Pfählen verlaufen nicht nur am Rand und auch nicht an jedem Rand der Böden, sondern ebenso quer, seltener längs durch die Gebäude. Sogar diagonale Pfahlreihen sind vorhanden. Die Pfähle der eigentlichen Wandkonstruktionen treten dagegen überhaupt nicht als auffällige Reihen in Erscheinung. Unter diesen Umständen lassen sich die Konturen der Gebäude nicht einzig an den Pfahlreihen ablesen.

Eine Differenzierung des Pfahlfelds wäre vielleicht dendrotypologisch möglich. Erhaltungsbedingt scheidet dieser Weg für Otelfingen-Harbernbach jedoch aus. Die Kartierung der verfügbaren Merkmale (Holzart, Querschnittform, klassifizierte Pfahldurchmesser) verlief wenig aufschlussreich.

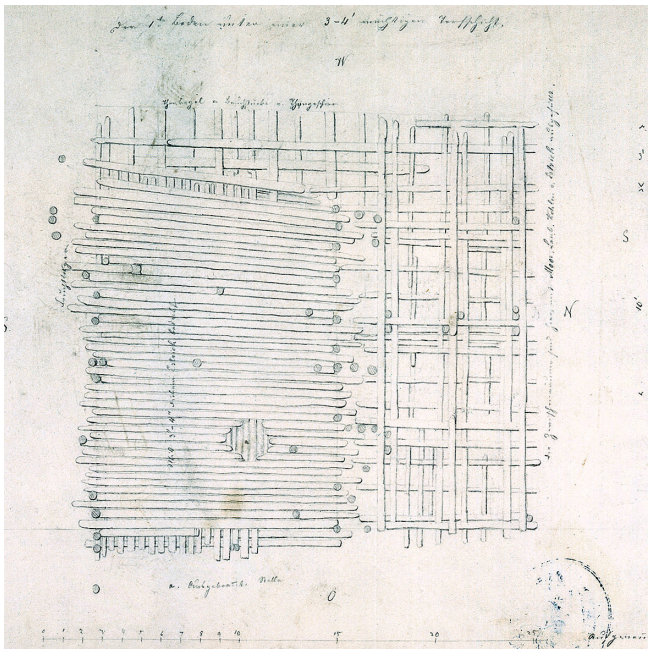


Abb. 53. Gachnang-Niederwil TG. 1862 in der pfynzeitlichen Siedlung aufgezeichnete Pfahlstellungen und Bodenroste von Gebäuden.

6.3 Beitrag zur Umweltrekonstruktion

Wie durch den Artenvergleich der natürlichen liegenden Hölzer und der Pfähle aufgezeigt, wurde das Baumaterial in der unmittelbaren Umgebung der Siedlung beschafft

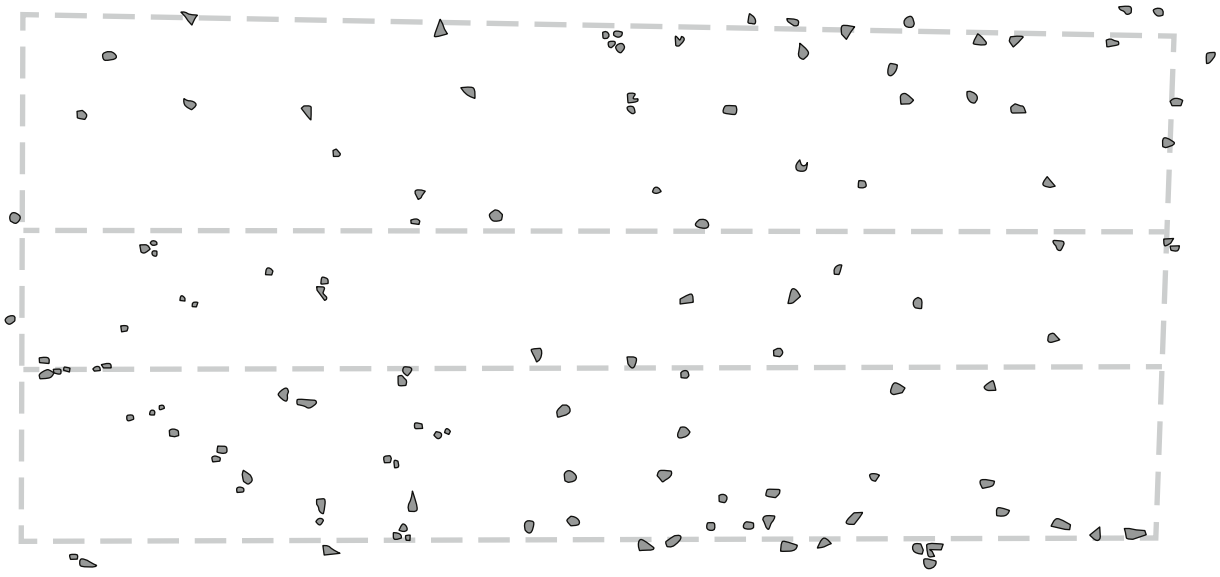


Abb. 54. Pfyn-Breitenloo TG. Pfahlplan Gebäude 11 der pfynzeitlichen Siedlung. Spältlinge, Rundlinge und rekonstruierter Gebäudegrundriss.

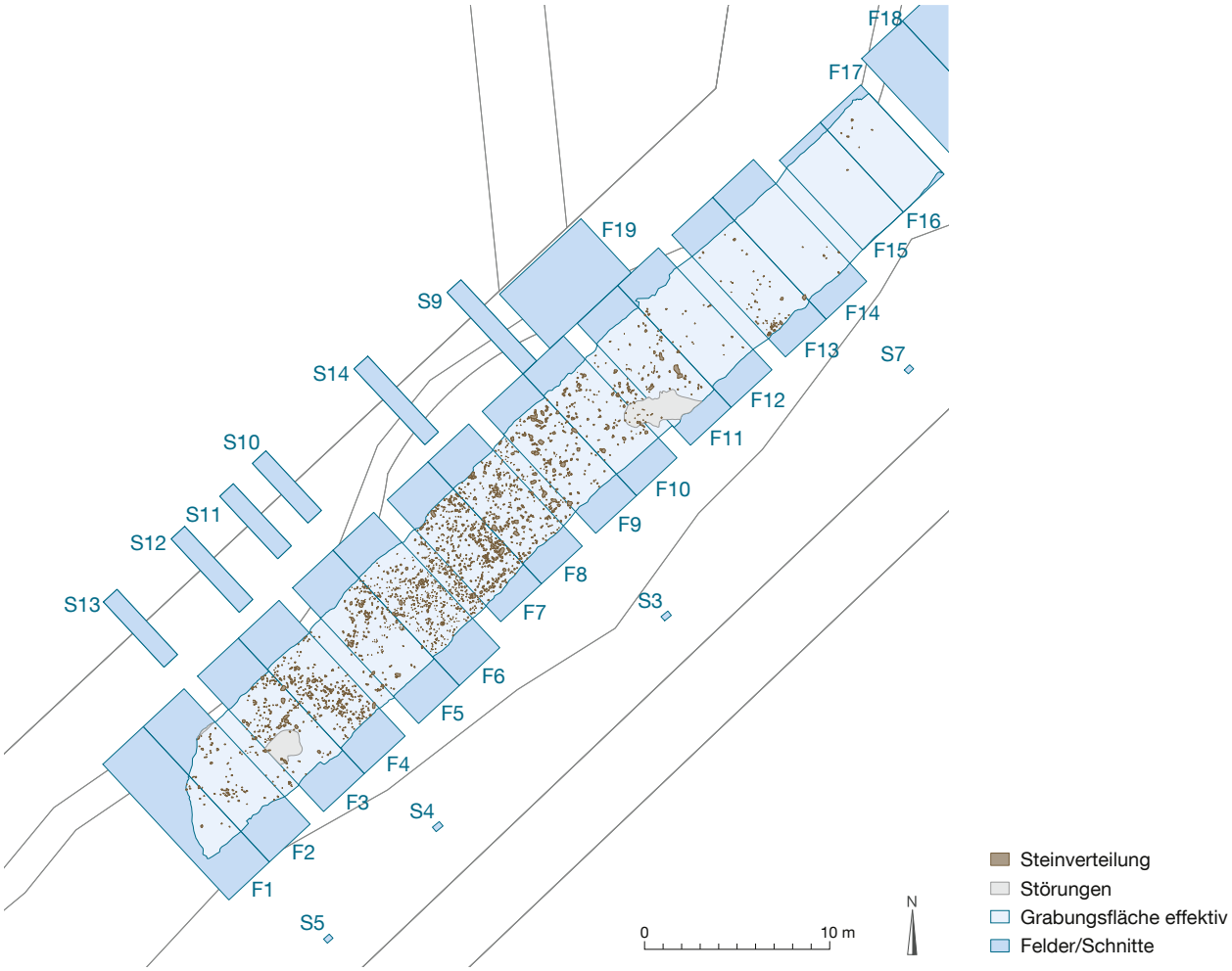


Abb. 55. Otelfingen-Harbernbach. Kartierung der Steine im jungsteinzeitlichen Fundhorizont Pos. 20.

(Kap. VIII.6.1–2). Das unterschiedliche Alter der Hölzer beider Kategorien lässt auf die längere Zeit stabile Zusammensetzung des Baumbestands schliessen. Er war artenarm und wurde dominiert von Erlen, Eschen sowie Eichen.

Sowohl Erlen als auch Eschen kommen in feuchten Senken oder an Bachufern gut zurecht. Kombiniert sind sie nicht einer Bruch-, sondern einer Übergangs- oder Auenwaldgesellschaft zuzurechnen.[77] In ihrer azonalen Verbreitung haben Eichen ebenfalls Anteil an der Hartholzaue.

Für ein kleines Fliessgewässer wie den Furtbach ist eine galeriewaldartige Ausprägung anzunehmen. In den lichteren Partien hatte sicher auch die ebenfalls nachgewiesene Hasel ihren Platz. Solche Bewüchse sind am Furtbach und seinen Nebengerinnen bis heute reliktisch anzutreffen.

Die Klassifizierung der Vegetation als Galeriewaldaue passt zu den verschiedenen sedimentologisch festgestellten Auenlehmablagerungen (Kap. V).

Obwohl die Birke Nässe sehr gut verträgt, spielt sie im Holzartenspektrum von Otelfingen- Harbernbach eine gänzlich untergeordnete Rolle. Bestandbildend stockt sie vorwiegend auf nährstoffarmen Böden am Rand von sauren Zwischen- und Hochmooren.[78] Auf dem Talboden zwischen Furtbach und den anschliessenden Moränen beziehungsweise Hanglehmen erstreckte sich zwar eine Vertorfung, offenbar herrschten für die Birke aber ungünstige Bodenverhältnisse. Kriechender Günsel und Zwerg-Holunder, die durch Makroreste im jungsteinzeitlichen Fundhorizont belegt sind, deuten auf ein nährstoffreiches, neutral bis basisches Substrat hin (Kap. XI.8). Sehr wahrscheinlich war die breite Zone zwischen der Siedlung und dem Otelfinger Beckenrand waldfrei.

7 STEINE

Der jungsteinzeitliche Fundhorizont ist von Auenlehm, Torfbildungen und dem Sand des spätglazialen Geländesockels umgeben. Entstehungsbedingt enthalten diese natürlichen Ablagerungen keine Steine gröber als Sand (Kap. II). Jeder Kiesel wurde folglich von den Siedlern eingetragen und in einem bestimmten Bezug zu den Befundstrukturen abgelagert, grössere Steine sicherlich intentionell: Es sind verschiedene Zwecke denkbar (Kap. XI.4). Kleinere Steine, besonders Kiesel, können auch zufällig als Beimengungen von Lehm für die Boden- bzw. Wandverkleidungen oder die Herstellung von Keramik eingeschleppt worden sein. Steine sind in diesem Sinn als Teil des Befunds zu betrachten.

Steine mit einer Grösse ab 5 cm wurden systematisch auf den Plänen verzeichnet, kleinere oft beiläufig aufgenommen.

Im mittleren Abschnitt der Feingrabungsfläche bilden die Steine eine ausgedehnte, wolkenartige Konzentration (Abb. 55): Kleine steinfreie Flecke wechseln sich mit Zonen sehr hoher Dichte ab. Klare Grenzen und Muster sind nicht erkennbar.

Von Feld 9 nach Nordosten dünnen die Steine stark aus. Sie bilden dort kleinere diffuse Häufungen.

Ein strukturierteres Bild zeigt sich im Bereich von Feld 2–5. Streifenartig von Westen nach Osten und, schwächer ausgeprägt, von Norden nach Süden streichende Konzentrationen grenzen hier grössere, fast steinfreie Flächen voneinander ab. Im Ansatz lässt sich eine weitere solche «Freifläche» am nordwestlichen Rand von Feld 6 erkennen.

Interessant ist der Lagevergleich mit den unteren Lehmlinsen (Kap. VIII.2). Sie fallen ziemlich exakt mit den steinfreien Flächen zusammen (Abb. 56). So drängt sich die Interpretation der steinigen Streifen als Gassen auf. Dass sich das Muster nordöstlich von Feld 5 verliert, dürfte mit der Bebauung zusammenhängen, die hier, nach der Überlagerung von oberen und unteren Lehmlinsen geurteilt, zweiperiodig war (Kap. VIII.2). Das Ausdünnen der Steine im Nordosten der Feingrabungsfläche ist vermutlich auf die Lage am Siedlungsrand zurückzuführen.

In der allgemeinen Streuung fallen lockere Anreihungen von bis zu 30 cm grossen Steinplatten auf. Teilweise liegen sie klar in den postulierten Gassen. Ähnliche Befunde sind für die jungneolithische Siedlung Ehrenstein (D, Alb-Donau-Kreis) dokumentiert. Oscar Paret hat die Platten als Trittsteine interpretiert.[79] Diese Deutung ist möglich; genauso gut könnten die Steine aber auch Schwellen von hölzernen Gassenbelägen und angrenzenden Gebäudewänden geschiftet haben.[80]

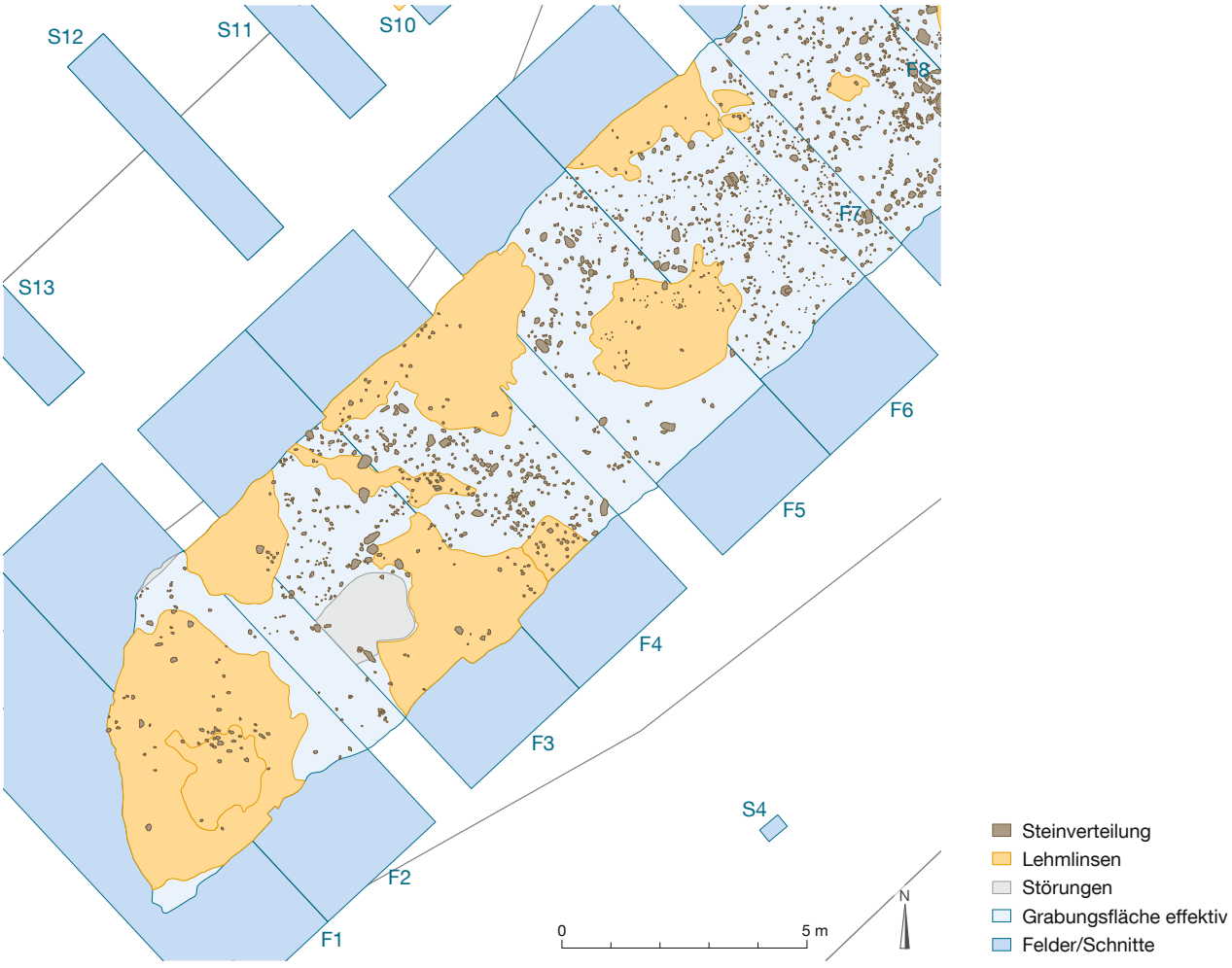


Abb. 56. Otelfingen-Harbernbach. Lage der Steine im jungsteinzeitlichen Fundhorizont Pos. 20 und der unteren Lehmlinsen der Felder 1–6.

IX RADIOMETRISCHE ALTERSBESTIMMUNGEN

Weil die Holzstruktur stark abgebaut war, schieden dendrochronologische Datierungsversuche für die meisten Bauholzreste von vornherein aus. Die Absolutdatierung der Fundstelle Otelfingen-Harbernbach beruht auf 17 C14-AMS-Messungen, die an Pfahlspitzen, einem liegenden Eschenholz (H 115) und einem nicht eindeutig als Pfahl klassifizierten Eichenholz (H 27) vorgenommen wurden (Abb. 57).

Einzig die Eichenproben H 27 und H 53 wurden dendrochronologisch untersucht.[81] Die beiden rund 80 Jahrringe umfassenden Proben ohne Splintholz zeigten starke Gleichläufigkeit. Mögliche Synchronlagen ergaben sich vor 3900 v.Chr. und im späten 39. Jh. v.Chr. Die radiometrische Altersbestimmung an den jüngsten Jahrringen der Probe H 27 bestätigte den älteren Ansatz. Die Datierungen fallen aus dem Rahmen. Die Hölzer dürften nicht mit der jungsteinzeitlichen Besiedlung in Verbindung stehen.

Bei der Probenauswahl für die radiometrische Altersbestimmung wurde auf die gleichmässige räumliche Verteilung über die gesamte Ausgrabungsfläche geachtet (Abb. 66). Zudem wurden nur die ringporigen Eschen und Eichen beprobt. Aus den streuporigen Weichhölzern liessen sich bei dem allgemein schlechten Zustand keine Proben von jahrgenau bestimmtem Umfang schneiden.

Verprobt wurden jeweils drei bis fünf Jahrringe aus dem äussersten anatomisch intakten Teil des Querschnitts. Nicht al-

Holz-Nr.	Feld	Befund	Querschnitt	Bearbeitung	Abbaugrad	Holzart	Dm. (cm)	Wuchsalter geschätzt (Jahre)	Labor-Nr.	Proben-länge (Jahre)	Cal 2 σ BC (95.4%)		
											Intervall	Relat. p	p in %
H 22	2	Pfahl	rund	gespitzt	stark	*Fraxinus*	9	28	ETH-48991	4	3949–3761 3740–3715	0.96 0.04	91.7 3.7
H 27	2	Wurzel?	rund	stumpf	stark	*Quercus*	13	36	ETH-48992	5	4230–4197 4174–3984	0.14 0.86	13.5 81.9
H 36	4	Pfahl	rund	gespitzt	stark	*Fraxinus*	6	22	ETH-48993	5	3893–3883 3799–3656	0.02 0.98	1.5 93.9
H 61	5	Pfahl	–	gespitzt	stark	*Quercus*	6	22	ETH-48994	5	3785–3653	1	95.4
H 65	5	Pfahl	–	gespitzt	stark	*Quercus*	7	24	ETH-48995	5	3914–3878 3804–3661	0.08 0.92	7.3 88.1
H 67	5	Pfahl	–	gespitzt	stark	*Quercus*	5	20	ETH-48996	4	3762–3725 3715–3641	0.09 0.91	8.5 86.9
H 70	6	Pfahl	–	gespitzt	stark	*Quercus*	6	22	ETH-48997	4	3905–3880 3801–3657	0.04 0.96	3.4 92.0
H 74	6	Pfahl	rund	gespitzt	stark	*Quercus*	7	24	ETH-48998	4	3936–3874 3809–3695 3677–3673	0.16 0.83 0.01	15.0 80.1 0.3
H 85	9	Pfahl	–	gespitzt	stark	*Fraxinus*	5	20	ETH-48999	5	3781–3657	1	95.4
H 94	9	Pfahl	–	gespitzt	stark	*Fraxinus*	7	24	ETH-49000	5	3927–3877 3804–3696	0.10 0.90	9.4 86.0
H 95	10	Pfahl	–	–	stark	*Fraxinus*	4	18	ETH-49001	5	3792–3657	1	95.4
H 98	7	Pfahl	gespal-ten	gespitzt	stark	*Fraxinus*	4	18	ETH-49002	5	3764–3724 3716–3641	0.10 0.90	9.5 85.9
H 115	12	liegendes Holz	–	–	stark	*Fraxinus*	–	–	ETH-49003	5	4047–3956	1	95.4
H 143	8/9	Pfahl	–	gespitzt	stark	*Fraxinus*	3	16	ETH-49004	5	3782–3656	1	95.4
H 156	11	Pfahl	–	gespitzt	stark	*Fraxinus*	6	22	ETH-49005	5	3942–3857 3817–3704	0.33 0.67	31.4 64.0
H 170	10/11	Pfahl	–	gespitzt	stark	*Fraxinus*	4	18	ETH-49006	5	3928–3877 3805–3693 3681–3665	0.10 0.87 0.03	9.9 83.6 1.9
H 174	10/11	Pfahl	–	gespitzt	stark	*Fraxinus*	6	22	ETH-49007	6	3943–3856 3844–3833 3823–3711	0.47 0.02 0.51	44.9 2.0 48.5

Abb. 57. Otelfingen-Harbernbach. Zusammenstellung der behandelten C14-Proben, der zugehörigen AMS-Messungen und der kalibrierten Alter.

lein wegen der Zersetzung, auch wegen der Lage an den bearbeiteten Pfahlspitzen handelt es sich um keine Waldkanten. Die Proben enthalten nicht einmal unbedingt die Jahrringe direkt unter der bearbeiteten Oberfläche.

Die Jahrringbreiten der Proben betrugen 2–3 mm. Bei einem angenommen jährlichen Zuwachs von 2 mm ergeben sich aus den beobachten Durchmessern für die verbauten Stangen Wuchsalter von 10–20 Jahren. Mit einzuberechnen sind Radiusverluste von schätzungsweise 2 cm, da die Durchmesser 20–30 cm unter der Oberkante des Fundhorizonts am Ansatz der Pfahlspitzen erhoben wurden. Entsprechend korrigiert, resultieren Wuchsalter von 20–30 Jahren. Wie dargelegt, wurden die gemessenen Proben willkürlich aus Jahrringsequenzen dieser Längenordnung herausgegriffen.

Die beiden höchsten kalibrierten Alter liegen noch vor 3950 v.Chr. (Abb. 58). Sie heben sich von den übrigen Datierungen deutlich ab. Bezeichnenderweise gehören sie zum möglichen Wurzel- oder Schwemmholz H 27 sowie zur liegenden Esche H 115, die in eine sandige Rinnenverfüllung stratigraphisch direkt unter dem neolithischen Fundhorizont eingebettet war. Mutmasslich handelt es sich dabei um einen Altlauf des Furtbachs (Kap. V, VIII.6.1). Die datierte Esche liefert einen zeitlichen Anhaltspunkt für dessen Verlandung.

Cal 1 σ BC (68.2%)			Cal 2 σ BC (95.4%)		
Intervall	Relat. p	p in %	Intervall	Relat. p	p in %
3938–3861	0.72	49.3	3949–3761	0.96	91.7
3812–3781	0.28	18.9	3740–3715	0.04	3.7
4225–4206	0.15	10.2	4230–4197	0.14	13.5
4163–4130	0.27	18.7	4174–3984	0.86	81.9
4072–4036	0.33	22.2			
4023–3994	0.25	17.0			
3779–3702	1	68.2	3893–3883	0.02	1.5
			3799–3656	0.98	93.9
3764–3723	0.46	31.1	3785–3653	1	95.4
3716–3692	0.31	21.3			
3684–3663	0.23	15.7			
3785–3709	1	68.2	3914–3878	0.08	7.3
			3804–3661	0.92	88.1
3701–3654	1	68.2	3762–3725	0.09	8.5
			3715–3641	0.91	86.9
3779–3705	1	68.2	3905–3880	0.04	3.4
			3801–3657	0.96	92.0
3791–3711	1	68.2	3936–3874	0.16	15.0
			3809–3695	0.83	80.1
			3677–3673	0.01	0.3
3765–3723	0.53	36.2	3781–3657	1	95.4
3716–3694	0.33	22.2			
3679–3666	0.14	9.8			
3786–3712	1	68.2	3927–3877	0.10	9.4
			3804–3696	0.90	86.0
3773–3698	1	68.2	3792–3657	1	95.4
3701–3655	1	68.2	3764–3724	0.10	9.5
			3716–3641	0.90	85.9
4038–4020	0.36	24.3	4047–3956	1	95.4
3997–3968	0.64	43.9			
3765–3723	0.50	34.3	3782–3656	1	95.4
3716–3693	0.32	21.8			
3681–3665	0.18	12.1			
3907–3880	0.24	16.1	3942–3857	0.33	31.4
3801–3758	0.49	33.4	3817–3704	0.67	64.0
3744–3713	0.27	18.7			
3784–3711	1	68.2	3928–3877	0.10	9.9
			3805–3693	0.87	83.6
			3681–3665	0.03	1.9
3934–3874	0.55	37.5	3943–3856	0.47	44.9
3809–3765	0.41	28.3	3844–3833	0.02	2.0
3723–3717	0.04	2.4	3823–3711	0.51	48.5

Die kalibrierten Datierungsspannen der eindeutigen Pfahlproben streichen über den Zeitabschnitt von 3950–3640 v.Chr. (Abb. 58), wobei die ältesten auf dem Signifikanzniveau des 2-Sigma-Intervalls vor 3720 v.Chr. und die jüngsten nach 3760 v.Chr. datiert werden müssen. Für eine kurze einperiodige Besiedlung von beispielsweise 15 Jahren lässt sich daraus eine Datierung zwischen 3775 und 3705 v.Chr. ableiten. Die veranschlagte Siedlungsdauer entspricht einem mittleren, dendrochronologisch fundierten Schätzwert für jungneolithische Feuchtbodensiedlungen.[82]

Ein alternatives Modell ergibt sich aus der genaueren Betrachtung der Kalibrationsstrukturen. Die kalibrierten Altersspannen lassen sich nach den Wahrscheinlichkeitsverteilungen wie folgt typisieren (Abb. 58):

a) Alter mit ausgeprägten 2-Sigma-Bereichen vor und nach 3800 v.Chr.
b) Alter mit deutlichem 1-Sigma-Bereich vor 3800 v.Chr.
c) Alter mit 1-Sigma-Bereich zwischen 3780 und 3660 v.Chr.
d) Alter mit 1-Sigma-Bereich zwischen 3700 und 3660 v.Chr.

Können diese Kalibrationstypen tatsächlich begründet einer einzigen kurzen Siedlungsperiode zugewiesen werden? Erklärt die zufällige Lage der Proben in 20–30-jährigen Jahrringsequenzen mit gleichem Schlagjahr die Variation der Kalibrationstypen zureichend?

Diesbezüglich aufschlussreich ist die Projektion der C14-Messungen auf die Kalibrationskurve, wie vorliegend vereinfacht für die höchsten und tiefsten BP-Mittelwerte jedes Kalibrationstyps illustriert (Abb. 59).[83] Im relevanten Abschnitt von 5050–4900 BP weist die Kalibrationskurve drei kleine Plateaus auf. Das erste zeichnet sich sogar durch eine positive Bilanz des radioaktiven Kohlenstoffs aus. Die Kalibrationstypen a und b sowie c und d liegen gleichartig gestaffelt jeweils in einem Steilabfall und in dem darauffolgenden Plateau der Kalibrationskurve.

Es könnten nun die kalendarischen Waldkantenalter aller oder eines Teils der Proben auch 20–30 Jahre jünger sein. Aus der Kalibrationskurve lässt sich der zugehörige Erwartungswert des radioaktiven Kohlenstoffgehalts ermitteln (Abb. 60). In den Steilabfällen verjüngt sich das BP-Alter stark, während in den Plateaus zumindest für den maximalen oder minimalen Mittelwert eine geringere Verschiebung resultiert. Die Bereiche der Kalibrierungstypen a und b bzw. c und d werden eindeutig gruppiert (Abb. 61). Zwischen den beiden Gruppen liegt ein deutlicher Abstand, den auch die für AMS-Messungen typischen 1-Sigma-Abweichungen von 30 BP-Jahren nicht überbrücken.

Die Betrachtung rechtfertigt es, die BP-Alter der Kalibrationstypen a und b sowie c und d verschiedenen Phasen zuzuweisen. Das können zwei, drei oder vier Phasen sein (Abb. 62), denn im Bereich der Plateaus sind BP-Alter von Proben, deren Kalenderalter 20–30 Jahre auseinanderliegen, nicht signifikant verschieden. Die stratigraphische Abfolge der Lehmlinsen stützt ein zweiphasiges Modell (Kap. VIII.2).

Unter diesem Aspekt lassen sich die C14-Messungen bayesstatistisch weiterbehandeln (Abb. 63).[84] Das bevorzugte Zweiphasenmodell liefert auf dem 1-Sigma-Signifikanzniveau für die Anfänge und Enden der beiden postulierten Phasen verschiedene Intervalle (Abb. 64). Unter der erneuten Annah-

me von kurzen Besiedlungsdauern lassen sich damit zwei Besiedlungsszenarien entwickeln, zu deren Beurteilung die Kalibrationsstruktur allein keine Anhaltspunkte liefert.

Beide Szenarien haben eine jüngere Besiedlungsperiode gemein. Sie beginnt im Zeitraum 3726–3692 v.Chr. und endet in den Jahren 3707–3684 v.Chr. (Abb. 65a). Wegen der sehr geringen Wahrscheinlichkeiten wird die alternative Datierung des Beginns zwischen 3686 und 3680 v.Chr. verworfen. Damit erscheint bei der vorausgesetzten Kürze der Besiedlungsperiode auch die alternative Datierung des Endes 3679–3663 v.Chr. unwahrscheinlich.

Szenario 1 postuliert neben der kurzen jüngeren Besiedlungsperiode eine ebenfalls kurze ältere, beginnend zwischen 3797 und 3769 v.Chr. und endend zwischen 3773 und 3756 v.Chr. (Abb. 65a). Zwischen den beiden Besiedlungsperioden liegt ein längerer Siedlungsunterbruch.

Szenario 2 setzt die ältere Besiedlungsperiode erst in der zweiten Hälfte des 38. Jh. v.Chr. an, mit Beginn 3742–3718 v.Chr. und Ende 3737–3708 v.Chr. (Abb. 65a). Dieses Modell postuliert zwei kurze Besiedlungsperioden mit einem kurzen Siedlungsunterbruch.

Die angenommene Dauer von 15 Jahren pro Periode schränkt die Datierungsspielräume nochmals geringfügig ein (Abb. 65b).

Die beiden aus den C14-Datierungen entwickelten Phasen streichen die chronologische Bedeutung der Lehmlinsenabfolge heraus (Kap. VIII.2). Die Feinstratigraphie der Lehmlinsen

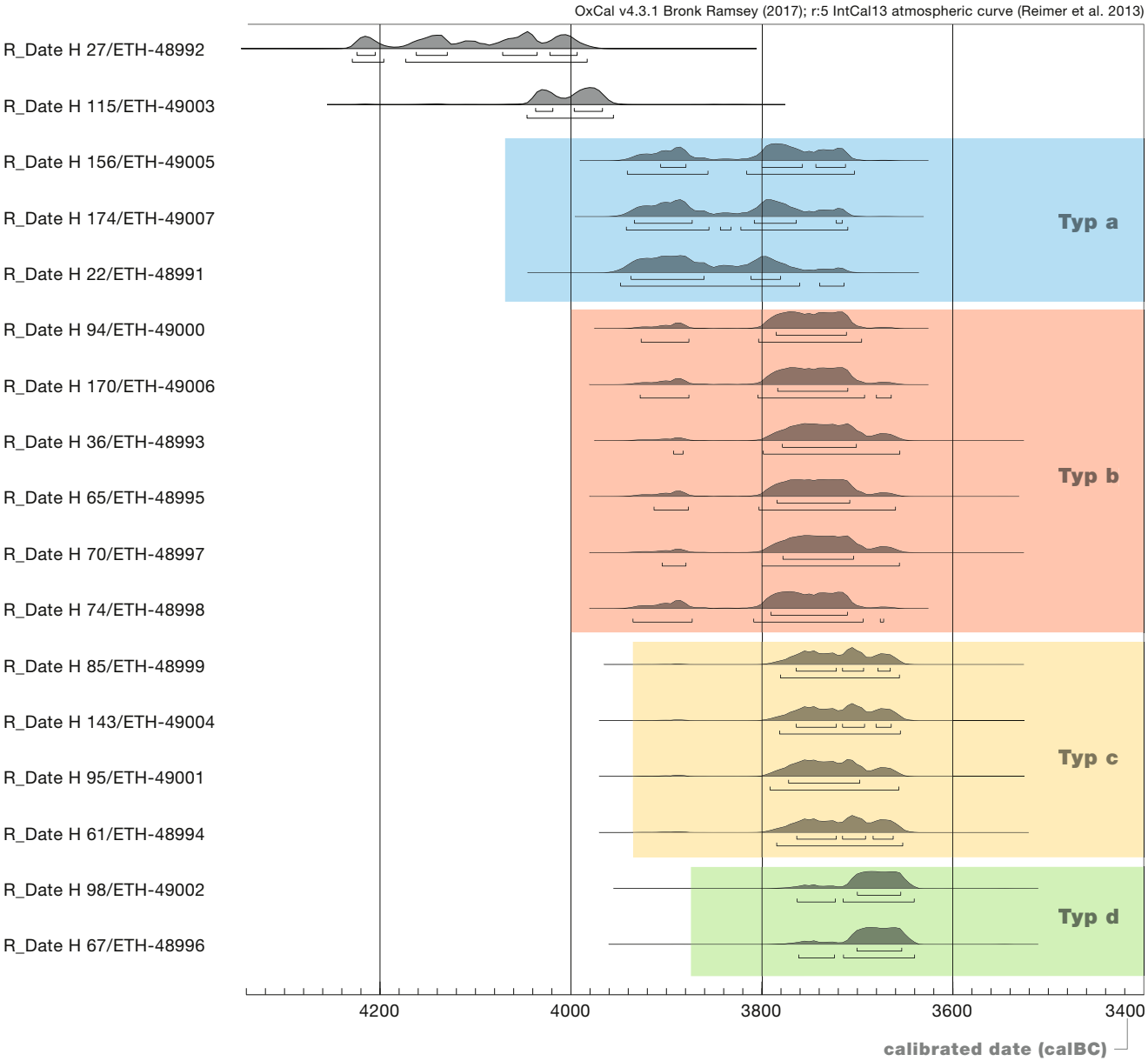


Abb. 58. Otelfingen-Harbernbach. Kalibrierte Alter der gemessenen C14-Proben, typisiert nach dem Erscheinungsbild der Wahrscheinlichkeitsverteilungen. Kalibration mit Oxcal v4.3.1., IntCal 13.

ist nicht konstruktiv zu deuten; vielmehr resultiert sie aus zwei Besiedlungsperioden. Das öffnet auch einen Weg für die Erklärung chronologischer Auffälligkeiten des Fundkomplexes. Die Begleitung strichgerauter Keramikware durch beträchtlich viele Steinbeile aus Jadeitit/Eklogit/Nephrit und Quarzpelit etwa muss auf keine direkte Begegnung des Pfyn mit dem zentralschweizerischen Cortaillod hinweisen (Kap. XI.1.5, XI.3.3). Sie kann die Vermischung von zwei Inventaren unterschiedlichen Alters im selben Fundhorizont bedeuten.

Die Grundlage, um chronotypologisch zwischen dem älteren und dem jüngeren Datierungsansatz der ersten Besiedlungsperiode zu entscheiden, ist sehr schmal. Zur Differenzierung des ersten und des zweiten Drittels des 38. Jh. v.Chr. liegen kaum geschlossene Fundkomplexe mit präzisen Dendrodatierungen vor: Mit Zürich-Seefeld/Kanalsanierung (KanSan) Schicht 9 Nord werden Datierungen noch vor 3800 v.Chr. verbunden.[85] Werner E. Stöckli ordnete Schicht 7–8 Schlagdaten zwischen 3727–3681 v.Chr. zu.[86] Sie korreliert mit Zürich-Seefeld/Pressehaus/AKAD Schicht J.[87] Die jüngste Untersuchung hat die gesicherte Datierung der Eichenphase auf 3709–3681 v.Chr. verkürzt, rechnet zu Schicht 7–8 aber auch eine vermutlich ältere Dendrophase aus Weisstanne hinzu.[88] Die Strukturen der Eichen- und der Weisstannenphase decken sich auffällig gut[89], was als Standorttreue aufgefasst und als Hinweis für eine zeitliche Nähe verstanden werden kann.

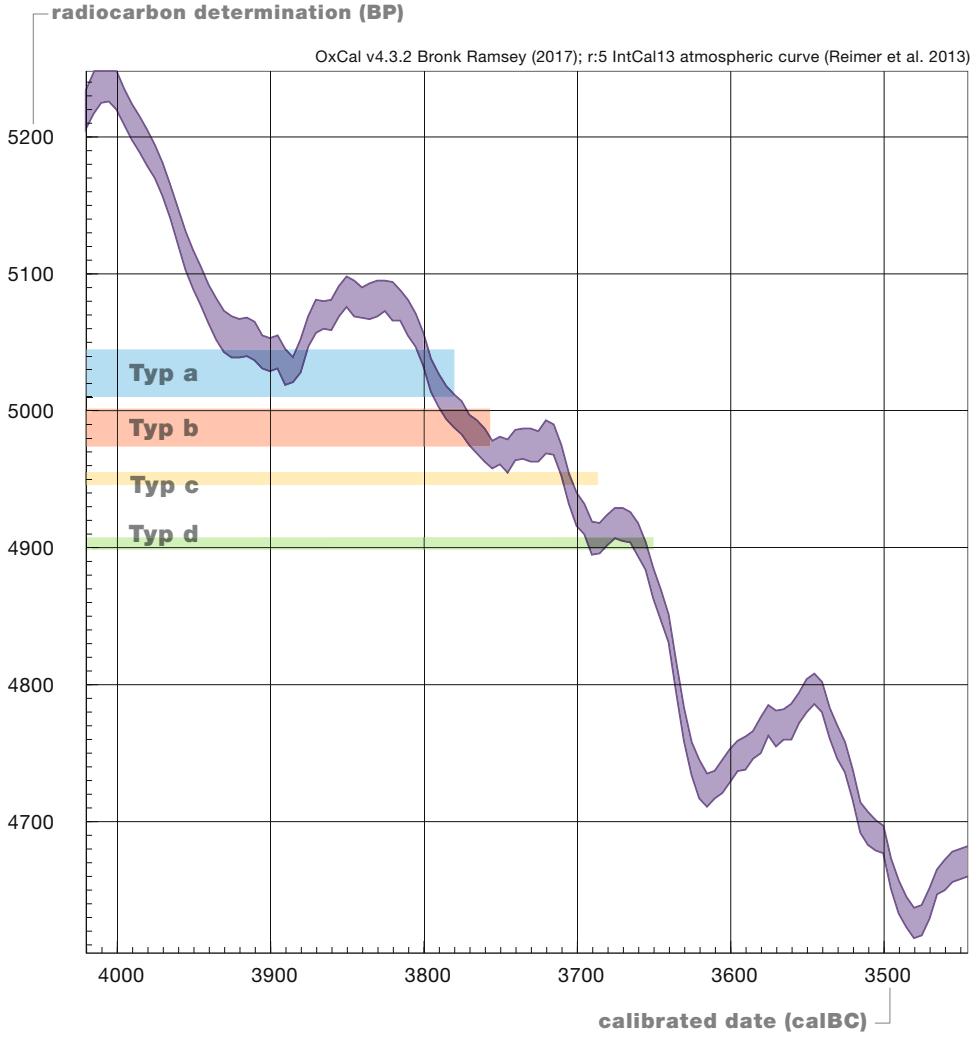


Abb. 59. Otelfingen-Harbernbach. Projektion der jeweils höchsten und tiefsten BP-Mittelwerte jeder Kalibrationstypengruppe auf die Kalibrationskurve IntCal 13.

Irgendwo zwischen Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9 Nord und Schicht 7–8 datiert wahrscheinlich der südliche Abschnitt von Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9. Er wird korreliert mit Zürich-Seefeld/Pressehaus Schicht L.[90] Der mitklingende Vorbehalt nimmt auf, dass die relativchronologische Einordnung lediglich auf der horizontalstratigraphischen Interpretation von Keramikmerkmalen beruht und nicht stratigraphisch oder durch dendrochronologisch umfangreich erschlossene Pfahlfelder abgesichert ist.[91] Auch eine kurze kulturelle Koexistenz in zwei aneinandergrenzenden Bezirken bleibt damit für Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9 eine Option.

Für die Bildung des Fundkomplexes von Cham-St. Andreas ZG «kohlige Schicht» wird die erste Hälfte des 38. Jh. v.Chr. angenommen.[92] Die massgebliche Dendrodatierung mit geschätztem Schlagjahr zwischen 3790 und 3730 v.Chr. lässt allerdings auch eine jüngere Datierung ins zweite Drittel des 38. Jh. v.Chr. zu.[93]

Die wenigen Vergleichsinventare, die für die Entscheidung zwischen dem älteren und dem jüngeren Ansatz für Siedlungsperiode 1 von Otelfingen-Harbernbach infrage kommen, haben also ihre eigene Problematik. Der geringe Umfang der Fundkomplexe erschwert den Entscheid zusätzlich, sodass das chronologische Besiedlungsszenario für Otelfingen-Harbernbach vorderhand zweigleisig bleiben muss.

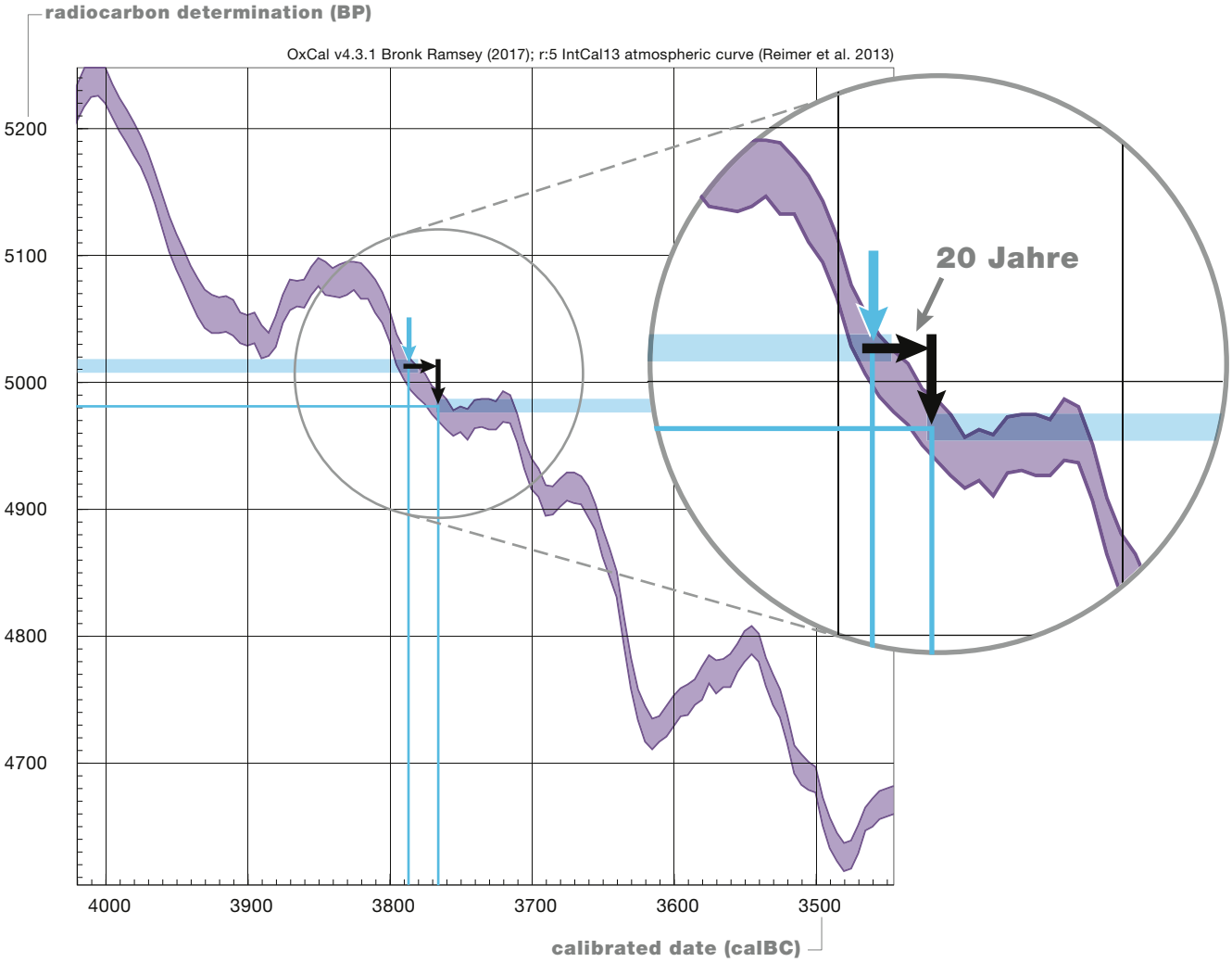


Abb. 60. Schematische Transformation des BP-Mittelwerts einer Holzprobe unter Berücksichtigung einer 20-jährigen Kalenderaltersdifferenz zwischen Probenjahr und Fälljahr an der Kalibrationskurve IntCal 13.

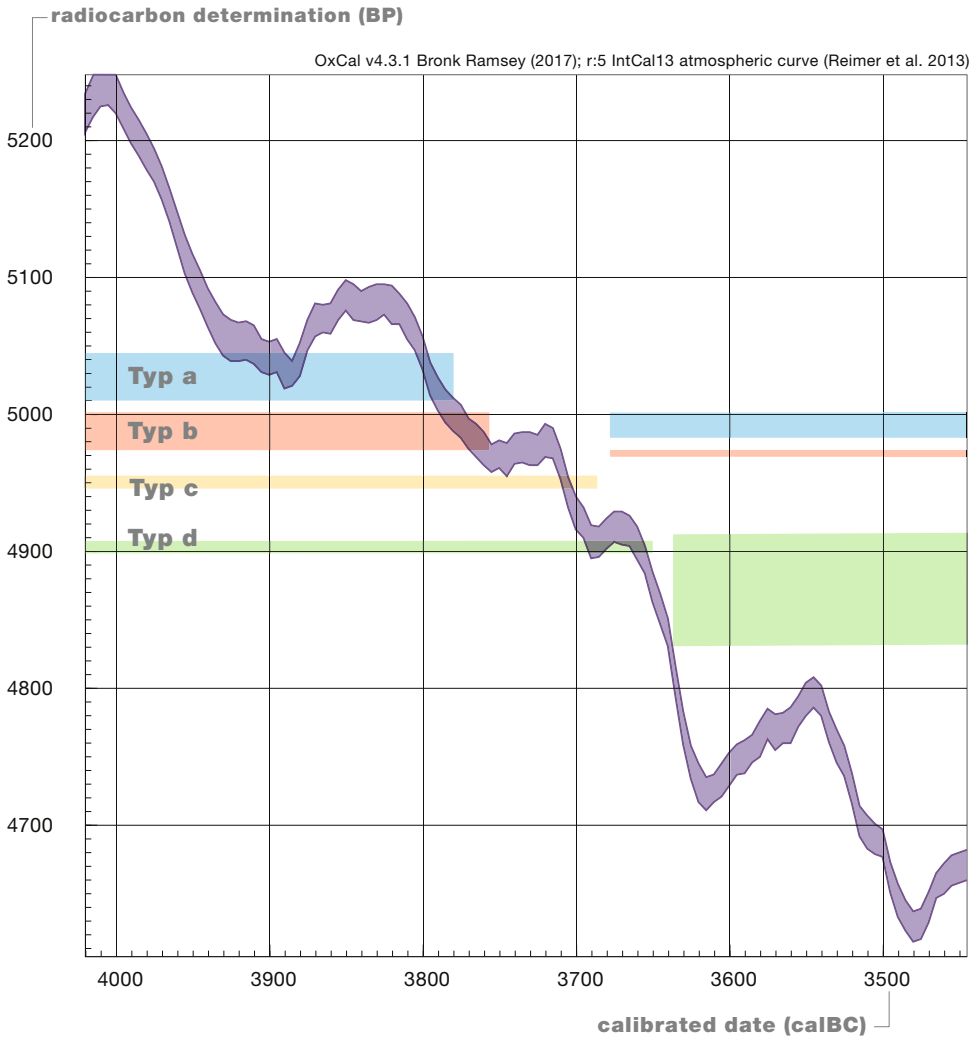


Abb. 61. Otelfingen-Harbernbach. Transformation von BP-Mittelwerten der Kalibrationstypengruppen mit geschätzter 20-jähriger Kalenderaltersdifferenz zwischen den Probenjahren und den Fälljahren der Hölzer an der Kalibrationskurve IntCal 13.

Anzahl Phasen	Relativalter Kalibrationstypen
2 Phasen	a = b > c = d
3 Phasen	a = b > c > d
	a > b > c = d
4 Phasen	a > b > c > d

Abb. 62. Otelfingen-Harbernbach. Theoretisch mögliche Altersordnungen der Kalibrationstypen und zugehörige Phasenzahl.

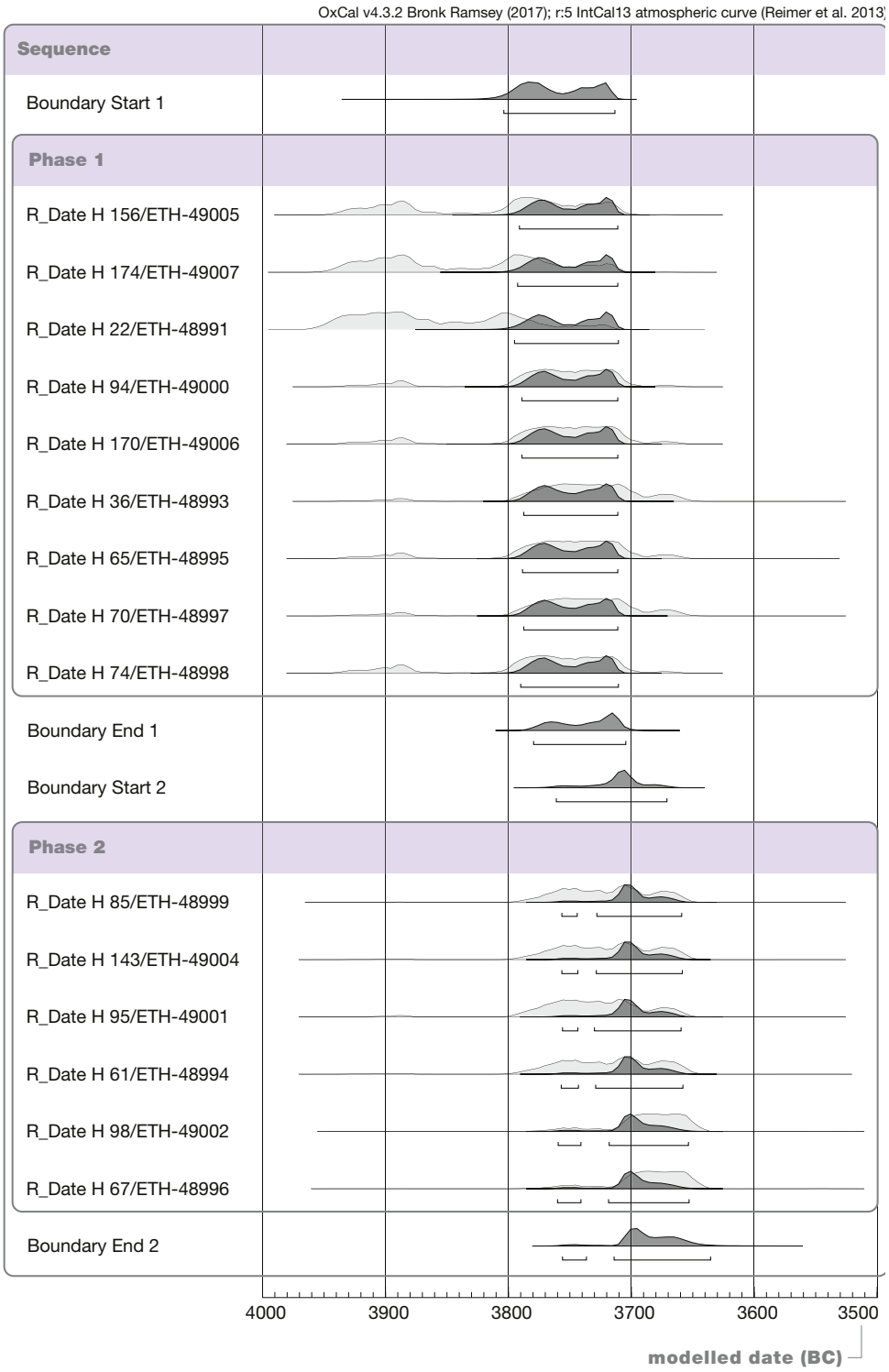
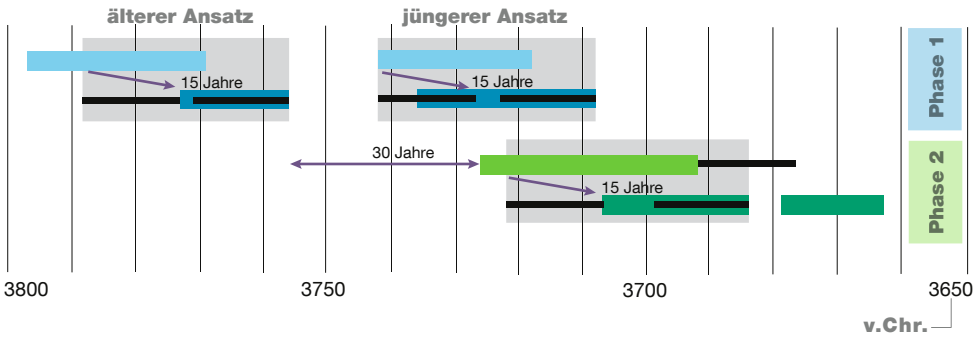


Abb. 63. Otelfingen-Harbernbach. Mit OxCal aus den Kalibrationstypen a/b und c/d bayesstatistisch berechnetes Zweiphasenmodell.

	Phasenanfang			Phasenende		
	Cal 1 σ BC (68.2%)			Cal 1 σ BC (68.2%)		
	Intervall	Relat. p	p in %	Intervall	Relat. p	p in %
Phase 1	3797–3769 3742–3718	0.60 0.40	40.7 27.5	3773–3756 3736–3708	0.30 0.70	20.2 48.0
Phase 2	3726–3692 3686–3680	0.94 0.06	64.4 3.8	3707–3684 3679–3663	0.68 0.32	46.6 21.6

Abb. 64. Otelfingen-Harbernbach. Zusammenstellung der kalibrierten 1-Sigma-Datierungsspannen für die Phasenanfänge und die Phasenenden des bayesstatistischen Zweiphasenmodells.

a)



b)

Periode	Datierungsspanne bei 15-jähriger Siedlungsdauer	spätester Beginn	frühestes Ende
Siedlungsperiode 1, älterer Ansatz	3788–3756 v.Chr.	3771 v.Chr.	3773 v.Chr.
Siedlungsperiode 1, jüngerer Ansatz	3742–3708 v.Chr.	3723 v.Chr.	3727 v.Chr.
Siedlungsperiode 2	3722–3684 v.Chr.	3699 v.Chr.	3707 v.Chr.

Abb. 65. Otelfingen-Harbernbach. Datierungsmodell für zwei 15-jährige Siedungsperioden mit 15- bis ca. 45-jährigem Siedlungsunterbruch. a) Blaue und grüne Balken: 1-Sigma-Intervalle für Phasenanfang und Phasenende gemäss bayesstatistischem Modell Abb. 64; schwarze dünne Balken: angenommene Siedlungsdauer von 15 Jahren; graue Raster: resultierende Datierungsspannen der beiden Siedlungsperioden. Das jüngste Datierungsintervall für das Ende von Phase 2 scheidet aus typochronologischen Gründen aus. b) Mögliche Datierungsspannen der beiden Siedlungsperioden.

X SIEDLUNGSSTRUKTUR UND -GRÖSSE

Das zentrale Resultat der Befund- und Datierungsanalyse besteht im Nachweis von zwei Siedlungsperioden (Kap. VIII, IX). Deren Überlagerung wirkt sich nicht nur auf die Bedeutung des Fundkomplexes aus, der im strengen Sinn als Mischinventar betrachtet werden muss, sie verschleiert auch die Siedlungsstrukturen. Sichere Zusammenhänge zwischen Pfählen und Lehmlinsen sind unter diesen Umständen kaum herzustellen, zumal jahrgenaue Dendrodatierungen fehlen. Auch zu erwartende Kontraste durch Fundniederschlag in den Gassen und auf Freiflächen beeinträchtigen sich gegenseitig. Das nachstehend gezeichnete Bild ist in dieser Hinsicht stark spekulativ. Gar keine Aussagen sind zur Entwicklung des Baubestands innerhalb der Siedlungsperioden möglich. Allgemeinere Aspekte wie die Bebauungsdichte treffen jedoch ziemlich sicher zu.

Ein begründeter Ansatz für die Strukturierung des Siedlungsausschnitts ist durch das Fehlen von Lehmlinsen der Siedlungsperiode 2 am südwestlichen Rand der Feingrabungsfläche gegeben. Das Siedlungsareal von Periode 2 hat sich gegenüber dem Siedlungsareal von Periode 1 um mindestens 13 m nach Nordosten oder etwa 10 m nach Norden verschoben. Diese Bewegung stimmt mit den beiden C14-datierten Pfählen im südwestlichen Grabungsausschnitt überein. Sie gehören zur ersten Phase von C14-Datierungen, die der Siedlungsperiode 1 zugewiesen werden (Abb. 66). Wie aufgrund der Verteilung von unteren und oberen Lehmlinsen zu erwarten, streuen über die restliche Feingrabungsfläche Datierungen beider C14-Phasen.

1 BEBAUUNG SIEDLUNGSPERIODE 1

Die Lehmlinsen der älteren Siedlungsperiode kontrastieren am südwestlichen Rand der Feingrabungsfläche mit dem Steingehalt des Fundhorizonts. Es liegt auf der Hand, dicht mit Steinen besetzte Zonen als Gassen und Traufstreifen auf-

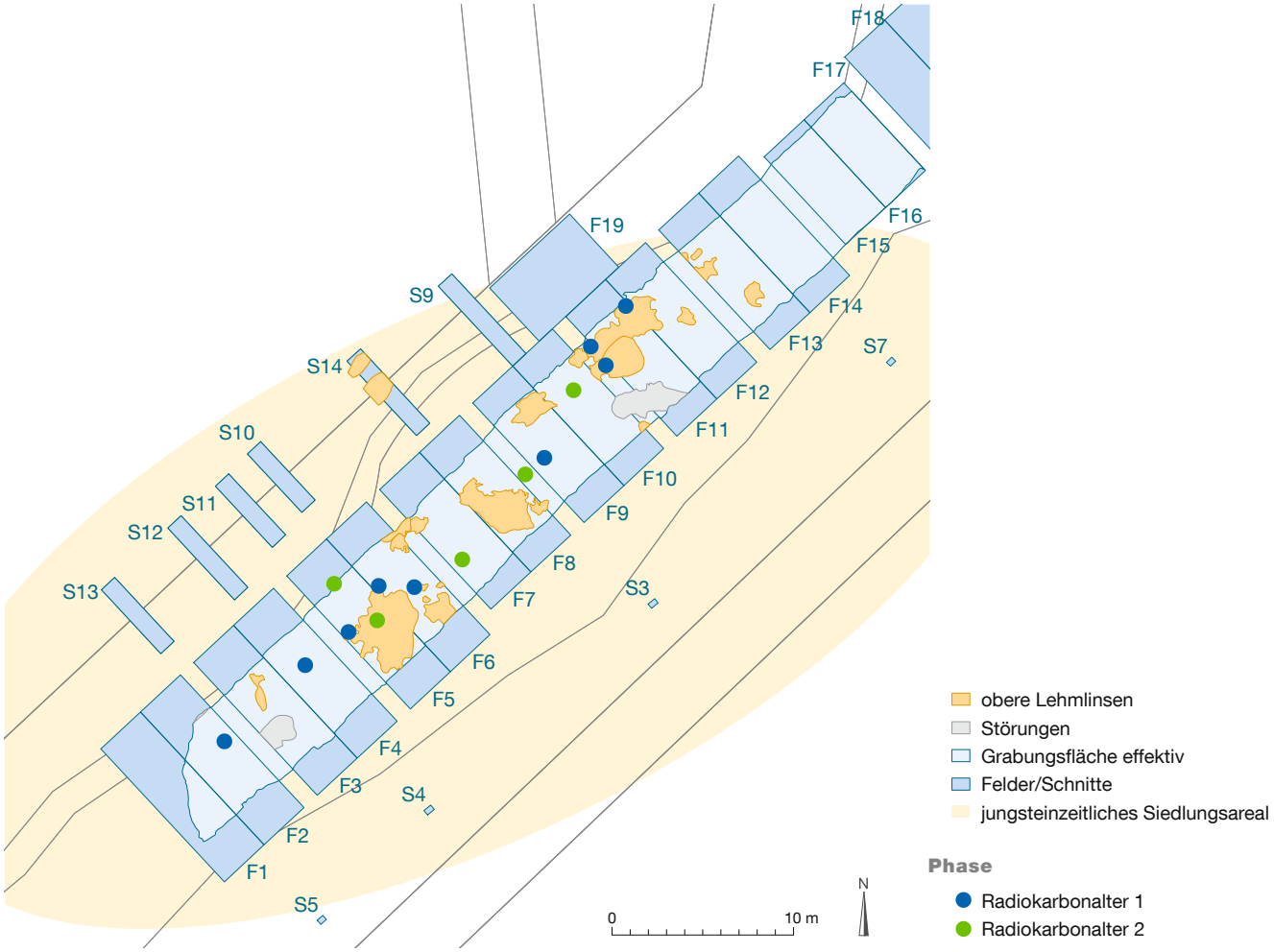


Abb. 66. Otelfingen-Harbernbach. Projektion der C14-datierten Pfähle auf die Lehmlinsen von Siedlungsperiode 2.

zufassen (Kap. VIII.7). Für die Untersuchung der Bebauungsstruktur setzen wir an diesem Muster mit einem einheitlich rechteckigen Grundrissschema von 4 × 8 m an. Form und Grösse leiten sich von verschiedenen Siedlungsbefunden mit gut erhaltenen Bohlenböden aus der ersten Hälfte des 4. Jt. v.Chr. ab.[94] Sofern nicht anders vermerkt, beziehen sich weitere Vergleiche ebenfalls auf die zitierten Befunde.

Für die Beschreibung ist es zweckmässig, die alltagssprachlich häufig synonym verwendeten Begriffe «Gebäudezeile» und «Gebäudereihe» zu differenzieren. Als Reihe wird hier die traufständige Anordnung mehrerer Gebäude verstanden, als Zeile die giebelständige.

Der Versuch, mit dem vorgegebenen Grundrissschema die Lehmlinsen von Siedlungsperiode 1 und die entsprechend C14-datierten Pfähle ausgehend vom südwestlichen Rand der Feingrabungsfläche vollständig und raumorganisatorisch sinnvoll abzudecken, führt zu keinem eindeutigen Ergebnis. Sowohl ein Firstraster in Nord-Süd-Richtung (Variante 1) wie eines in West-Ost-Richtung (Variante 2) scheint plausibel (Abb. 67, 68). Für beide Varianten ergeben sich Deckungsprobleme am nordöstlichen Grabungsrand. Bei Variante 1 sind sie geringfügig kleiner.

Durch beide Raster zieht sich in Nord-Süd-Richtung diagonal über die Felder 6–8 ein bebauungsfreier Streifen von 3–4 m Breite. Der Freiraum lässt sich als Erschliessungsachse auffassen. Solche zentralen Wege sind aus Feuchtbodensiedlungen wohlbekannt.

In Variante 1 stehen beidseits des zentralen Wegs mindestens zwei- bis dreizeilige Reihen traufständiger Häuser (Abb. 67). Die nachgewiesenen Lehmlinsen setzen mindestens vier Häuserreihen auf. Mit 60–140 cm erscheinen die Abstände der Gebäude sehr eng. Wie die Bebauungspläne besser erhaltener Siedlungen des Jungneolithikums zeigen, sind solche jedoch keineswegs ungewöhnlich. Breiter von der Hauptachse abzweigende Gassen wie jene diagonal durch Feld 4 könnten die zweiten und dritten Häuserzeilen erschlossen haben. Die nachgewiesenen Lehmlinsen belegen insgesamt 10 Gebäude. Vervollständigt ergeben die Reihen und Zeilen einen Siedlungsumfang von 20 Gebäuden.

Die Bebauungsvariante 2 für Siedlungsperiode 1 ordnet die Gebäude beidseits der Erschliessungsachse mindestens zweizeilig in quer verlaufenden Zeilen an (Abb. 68). Die Orientierung der Gebäude zum zentralen Weg ist giebelständig. Aufgrund der nachgewiesenen Lehmlinsen ist mit mindestens

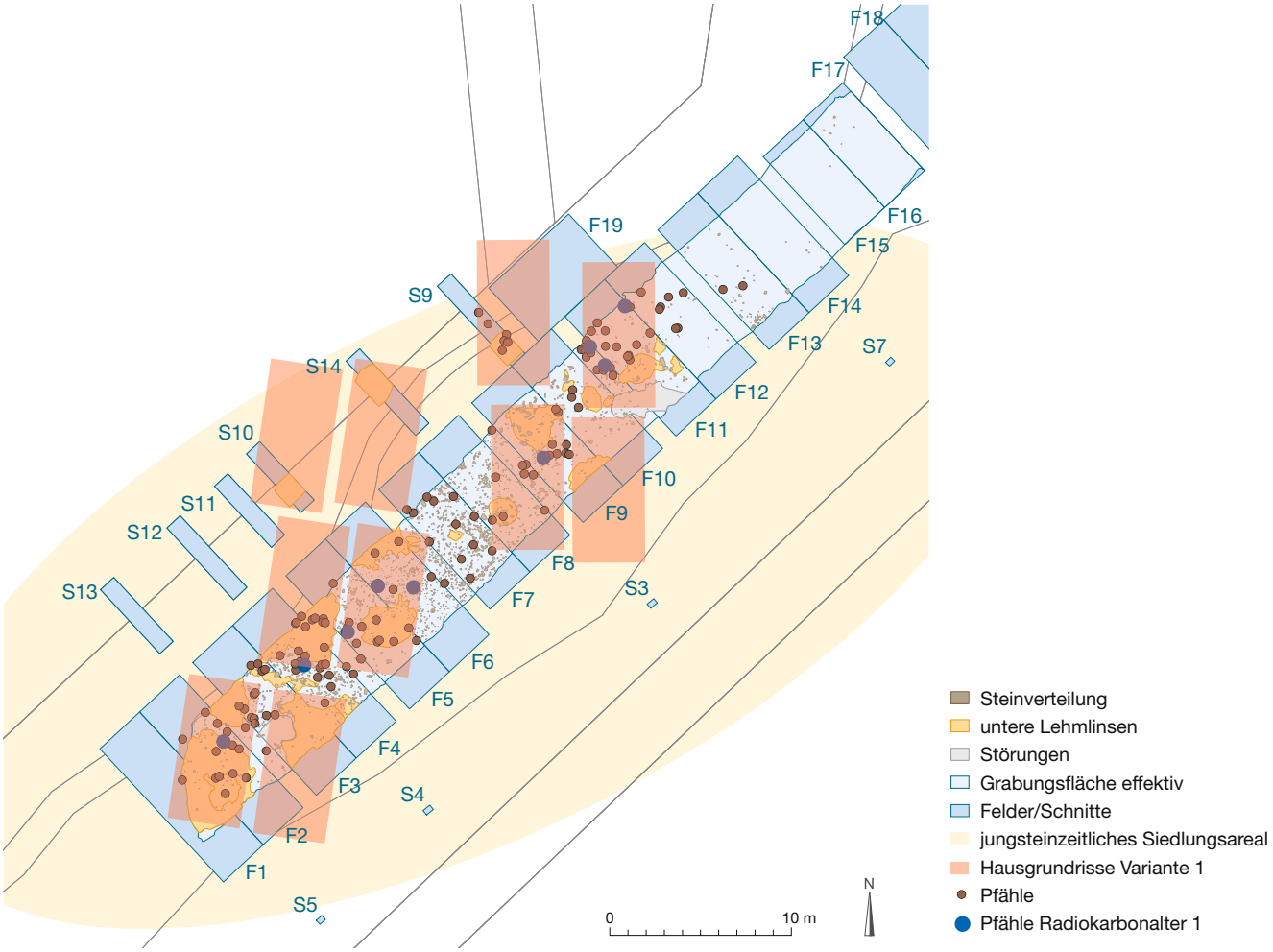


Abb. 67. Otelfingen-Harbernbach. Entwurf Bebauungsstruktur Siedlungsperiode 1, Variante 1 mit Firstraster Nord-Süd.

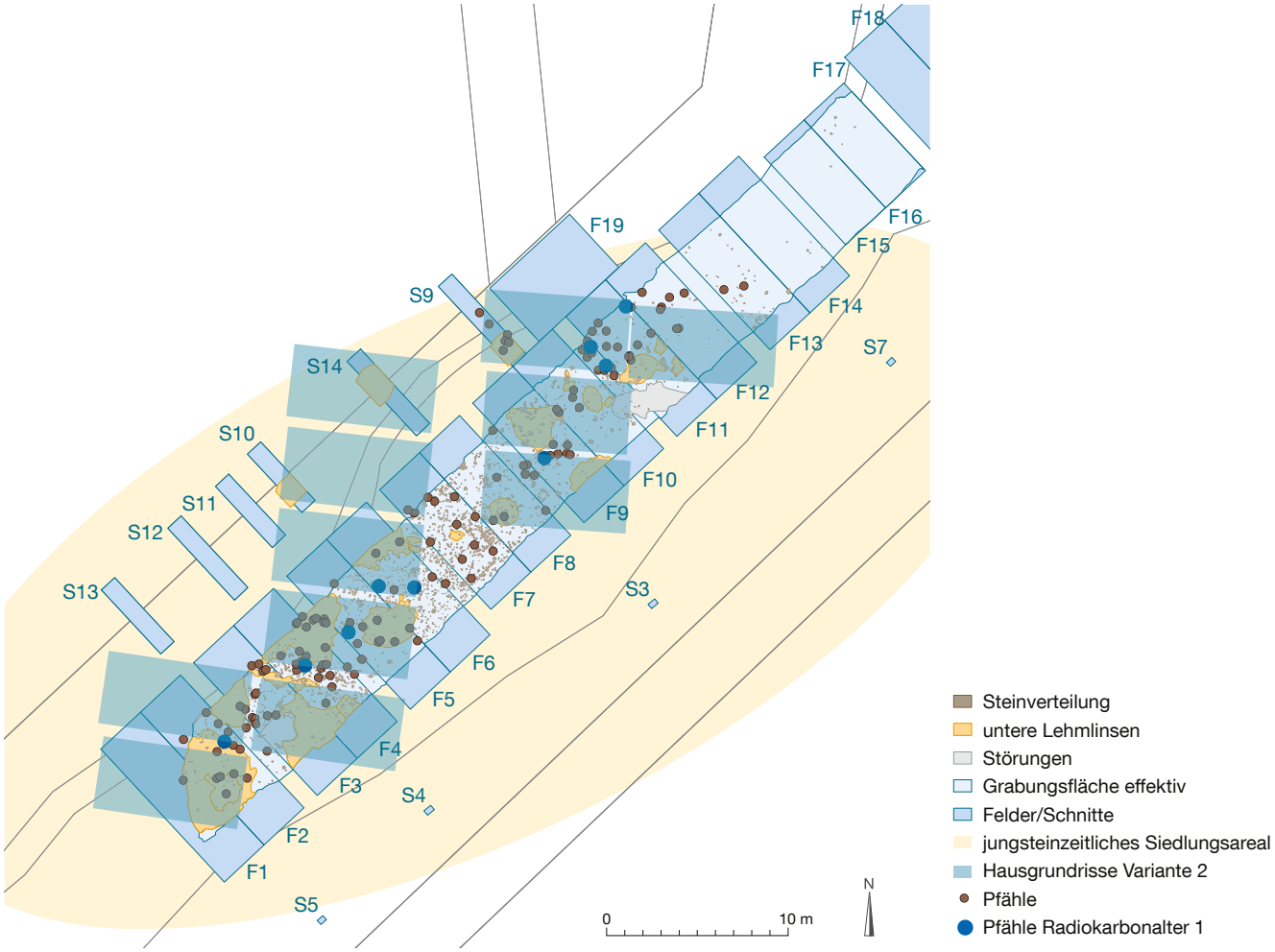


Abb. 68. Otelfingen-Harbernbach. Entwurf Bebauungsstruktur Siedlungsperiode 1, Variante 2 mit Firstraster West-Ost.

sieben Gebäudezeilen zu rechnen. Aufsummiert ergeben die vervollständigten Reihen und Zeilen einen Siedlungsumfang von 28 Gebäuden.

Wie erwähnt, sind die beiden entworfenen Raster aus Sicht der Deckungsprobleme fast gleichwertig.

Im Licht stark begründeter Siedlungspläne der Pfyn-/Altheimer Kultur erscheint Variante 1 ungewöhnlich. Die Firstrichtungen streichen in der Regel quer zur Haupterschliessungsachse.[95] Zur Erschliessungsachse traufständige Bauten kommen ausnahmsweise vor, aber nur bei einzeiliger Bebauung.[96] Die charakteristische Siedlungsstruktur mit quer zur Haupterschliessungsachse orientierten Firstrichtungen ist am Bodensee und in Südwestdeutschland auch noch für das späte Jung- und das frühe Spätneolithikum nachgewiesen.[97]

Die für Variante 1 bezeichnende Anordnung der Gebäude mit der Traufseite zur Erschliessungsachse ist für Siedlungen des Egolzwil und des Cortaillod bekannt[98], wobei sich die Haupterschliessungsachse häufig nur undeutlich abzeichnet.[99] Das ist teilweise sicher darauf zurückzuführen, dass die Siedlungen nur ein oder zwei Gebäudereihen umfassten. Mindestens vier Gebäudereihen, wie für die Bebauung nach Variante 1 anzunehmen, wäre für eine Siedlung des Cortaillod auf jeden Fall ungewöhnlich.

An den Ufersiedlungen des Zürcher Seefelds lässt sich zeitlich eine Umorientierung der Firstrichtungen beobachten. Während die Firstlinien der Cortaillod-Siedlung Zürich-Mozartstrasse Schicht 5–6 zum Ufer zeigen, verlaufen sie in den jüngeren Siedlungen Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9, Zürich-Seefeld/Pressehaus Schicht L und Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 7–8, Zürich-Seefeld/Pressehaus/AKAD Schicht J sowie Zürich-Mozartstrasse Schicht 4 uferparallel.[100] Die Änderung deutet auf einen Wechsel des Bebauungsmusters zwischen dem 39. und 38. Jh. v.Chr. hin., jedenfalls wenn man – plausiblerweise – durchgehend orthogonal zum Ufer gerichtete Erschliessungsachsen annimmt. Für zwei Siedlungen der Fundstelle Zürich-Seefeld/Pressehaus/AKAD sind solche tatsächlich belegt.[101]

Die Datierung dieser Umorientierung lässt sich vielleicht für die Abwägung zwischen den beiden Bebauungsvarianten der Siedlungsperiode 1 von Otelfingen-Harbernbach nutzen. Die Zeitstellung im 38. Jh. v.Chr. spricht für die in Pfyner Kontexten übliche Variante 2.

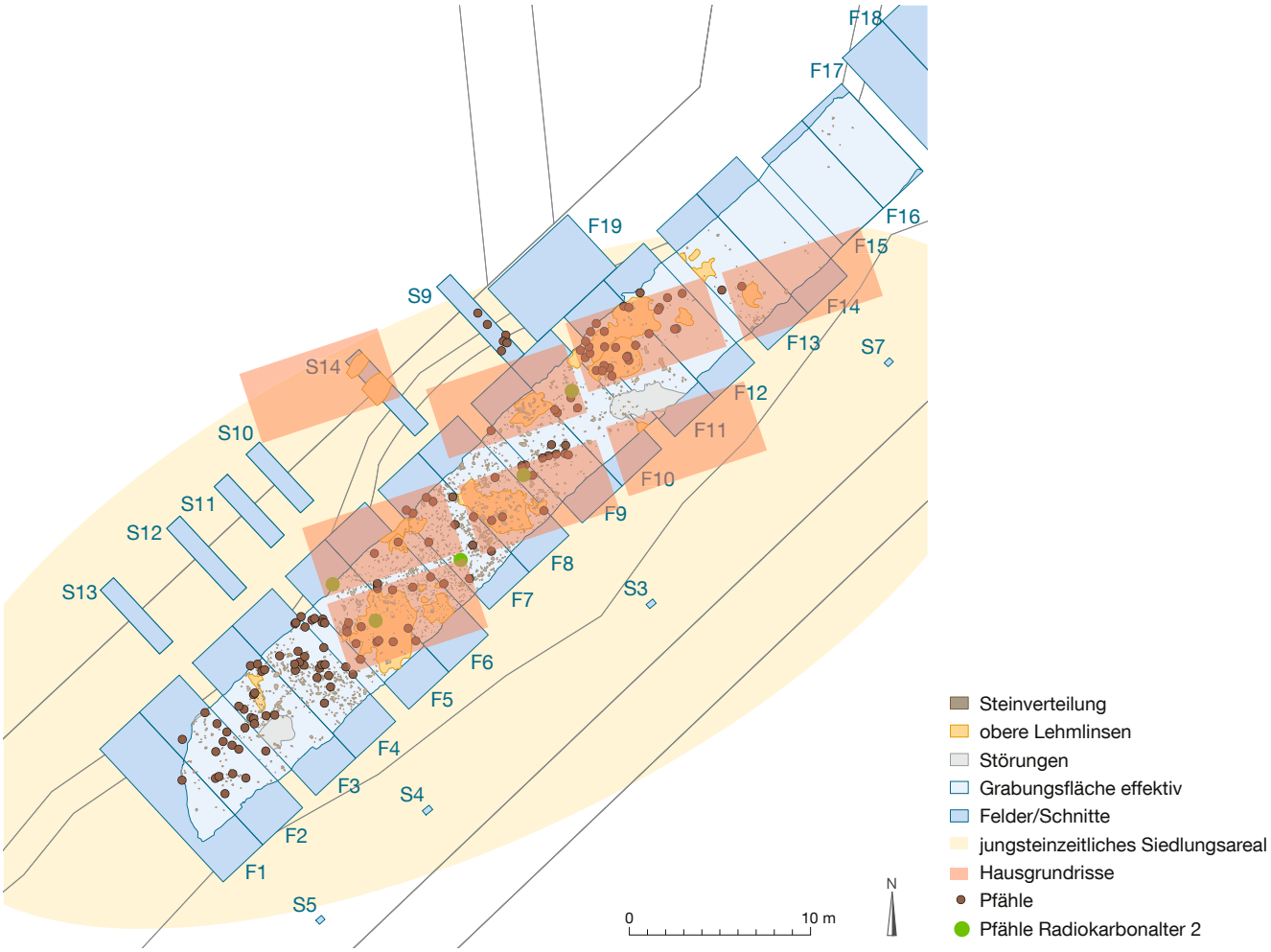


Abb. 69. Otelfingen-Harbernbach. Entwurf Bebauungsstruktur Siedlungsperiode 2.

2 BEBAUUNG SIEDLUNGSPERIODE 2

Weil die Feingrabungsfläche keinen Bereich umfasst, in dem nur die oberen Lehmlinsen auftraten, sind Gebäudegrundrisse für die Siedlungsperiode 2 noch schwieriger zu postulieren als für die Siedlungsperiode 1. Die vorgeschlagene Bebauungsstruktur beruht wiederum auf dem Versuch, rechteckige Einheitsgrundrisse von 4 × 8 m möglichst sinnfällig über die Lehmlinsen von Siedlungsperiode 2 und die entsprechend C14-datierten Pfähle zu setzen (Abb. 69). Dabei wurde berücksichtigt, dass von Nordosten nach Südwesten streichende Pfahlfluchten nur in der nordöstlichen Hälfte der Feingrabungsfläche auffallen (Kap. VIII.6.2).

Sicherlich liessen sich weitere mögliche Raumorganisationen finden. Immerhin scheint neben der bereits erwähnten Verschiebung des Siedlungsareals nach Norden oder Nordosten aber ein deutlicher Wechsel der Firstrichtungen verbindlich. Die neue Orientierung hebt hervor, dass die oberen Lehmlinsen nicht einfach Erneuerungen der Estriche und Feuerstellen darstellen, sondern Elemente einer eigenständigen Siedlungsperiode sind. Die Überschneidungen der Gebäude sprechen ausserdem für eine längere Dauer des postulierten Siedlungsunterbruchs (Kap. IX).

In der Siedlungsperiode 2 sprechen die nachgewiesenen Lehmlinsen für acht Gebäudegrundrisse. Sie spannen ein mindestens vierreihiges und vierzeiliges Bauraster auf. Ergänzt und aufsummiert ergeben sich 16 Gebäude. Das sind deutlich weniger als die minimale Schätzung für die Siedlungsperiode 1. Zu bedenken ist allerdings, dass die Fundstelle im Osten und Westen unsicher begrenzt ist. Die Bebauung kann sich während der Siedlungsperiode 2 in beide Richtungen fortgesetzt haben. Erwähnenswert ist diesbezüglich der Arkadenrand aus einer unbeobachtet abgebaggerten Böschung westlich von Schnitt 13. Chronotypologisch gehört der Arkadenrand eher zur jüngeren der beiden C14-Phasen (Kap. IX, XI.1.5). Die Fundsituation und damit auch die Funddichte in der Umgebung wurden nicht abgeklärt; es ist also gut möglich, dass das Areal noch zur bebauten Fläche der Siedlungsperiode 2 gehört.

XI FUNDE

Aus dem jungsteinzeitlichen Fundhorizont in der Feingrabungsfläche wurden quadratmeterweise über 800 Fundkomplexe geborgen. Das Inventar umfasst gegen 15 000 Funde aus Keramik, Knochen, Felsgestein und Silex – Letztere mit überraschend hohem Anteil (Abb. 70). In verschwindend kleinen Mengen liegen andere Materialgattungen vor. Ein einziges Objekt aus Kupfer wurde schon 1981 geborgen und befindet sich seither in der Sammlung Güller (Kap. III).

Sicherlich ist die Zusammensetzung des Inventars stark durch die Erhaltungsbedingungen geprägt (Kap. V). Der Schichtdruck und mutmasslich auch die Verwitterung vor der Einbettung in den Auenlehm haben sich negativ auf den Zustand der Keramik ausgewirkt. Viele Scherben konnten zwar noch erkannt und auf den Plänen verzeichnet werden. Bei der Bergung zerbröselten sie jedoch komplett. Auch die Knochen sind klein fragmentiert. Angegriffene Oberflächen und der überdurchschnittlich hohe Anteil besonders resistenter Zähne zeugen von der chemischen Aggressivität des Bodens. Trotz teilweise torfiger Umgebung bzw. Unterlage wurden Holz und andere botanische Materialien im Fundhorizont fast gar nicht konserviert.

Die Verluste bei anderen Materialien erklären nur unvollständig den aussergewöhnlich hohen Anteil der Silices. Bereits während der Ausgrabung war klar, dass den diversen Aspekten dieser Fundgattung bei einer Auswertung besonders Rechnung getragen werden muss. Die Auswertung der Keramik verfolgte hingegen in erster Linie die chronologische und kulturelle Einordnung der Fundstelle. Von den Felsgesteinartefakten liessen sich darüber hinaus gewisse wirtschaftsarchäologische Erkenntnisse erwarten.

1 GEFÄSSKERAMIK

Aus den Feldern 1–16 (300 m^2) der Feingrabungsfläche liegen total 3140 Scherben mit einem Gesamtgewicht von gut 30 kg vor (Abb. 71). Die Streuung deckt sich mit der Verbreitung der Befunde und dünnt am nordöstlichen Rand der Feingrabungsfläche aus (Abb. 72). Die Kartierung nach Gewicht pro Quadratmeter weist vor allem zwischen den Lehmlinsen, also in den postulierten Gassen und Traufflächen, Konzentrationen auf. Verschleiert wird das Muster allerdings durch die Überlagerung der beiden Siedlungsperioden.

Verglichen mit ähnlich bebauten jungsteinzeitlichen Seeufersiedlungen ist die Funddichte der Keramik mit 10.1 g/m^2 eher gering.[102] Das kann eine Folge der gesamten Besiedlungsdauer sein, hängt vorliegend aber sicher auch mit dem allgemein sehr brüchigen Zustand zusammen, der beträchtliche Bergungsverluste nach sich zog.

Scherben (n)	**3140**	**100%**
Gewicht (g)	**30 362**	
mittl. Gewicht pro Scherbe (g)	9.6	
mittlere Wandstärke (mm)	7.9	
WS (n)	2845	91%
RS (n)	189	6%
BS (n)	55	3%
abgeflachter Boden (n)	22	44%
Flachboden (n)	31	56%
Strichrauung (n)	14	
Schlicker (n)	3	
Henkelansatz (n)	2	
Absatz/Schulterknick (n)	9	
Randleiste (n)	3	
RS mit Eindruckverzierung (n)	2	

Abb. 71. Otelfingen-Harbernbach. Fundstatistik Gefässkeramik.

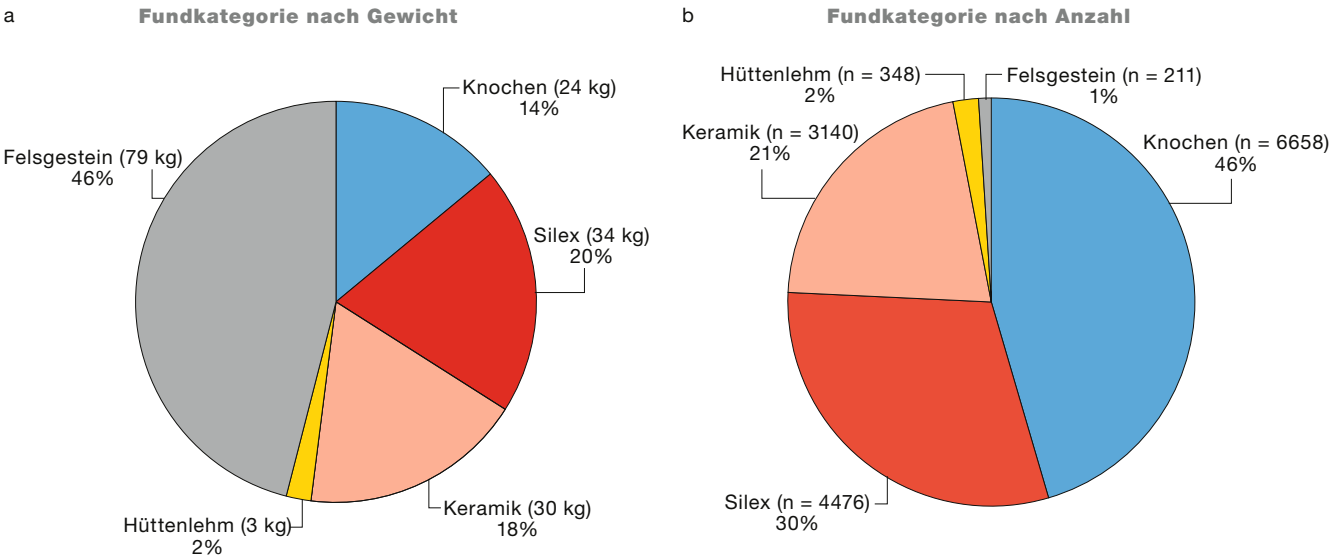


Abb. 70. Otelfingen-Harbernbach. Spektrum der Fundgattungen nach Gewicht (a) und Anzahl (b) der Artefakte.

Das tiefe Durchschnittsgewicht von 9.6 g pro Stück widerspiegelt den hohen Zerscherbungsgrad.[103] Grössere Fragmente liegen selten vor. Anpassungsversuche zur Gewinnung vollständiger Gefässformen versprachen wenig Erfolg. Auf die breit angelegte Suche nach Passscherben wurde entsprechend verzichtet.

Schlecht erhalten sind auch die Oberflächen. Dicht hervorstehende Magerungskörner verdeutlichen den weitgehenden Verlust der Brandhaut.

Farblich bewegt sich die Keramik zwischen Beige und Orange. Jungneolithische Keramik ist normalerweise reduzierend gebrannt und erscheint dementsprechend in grauen

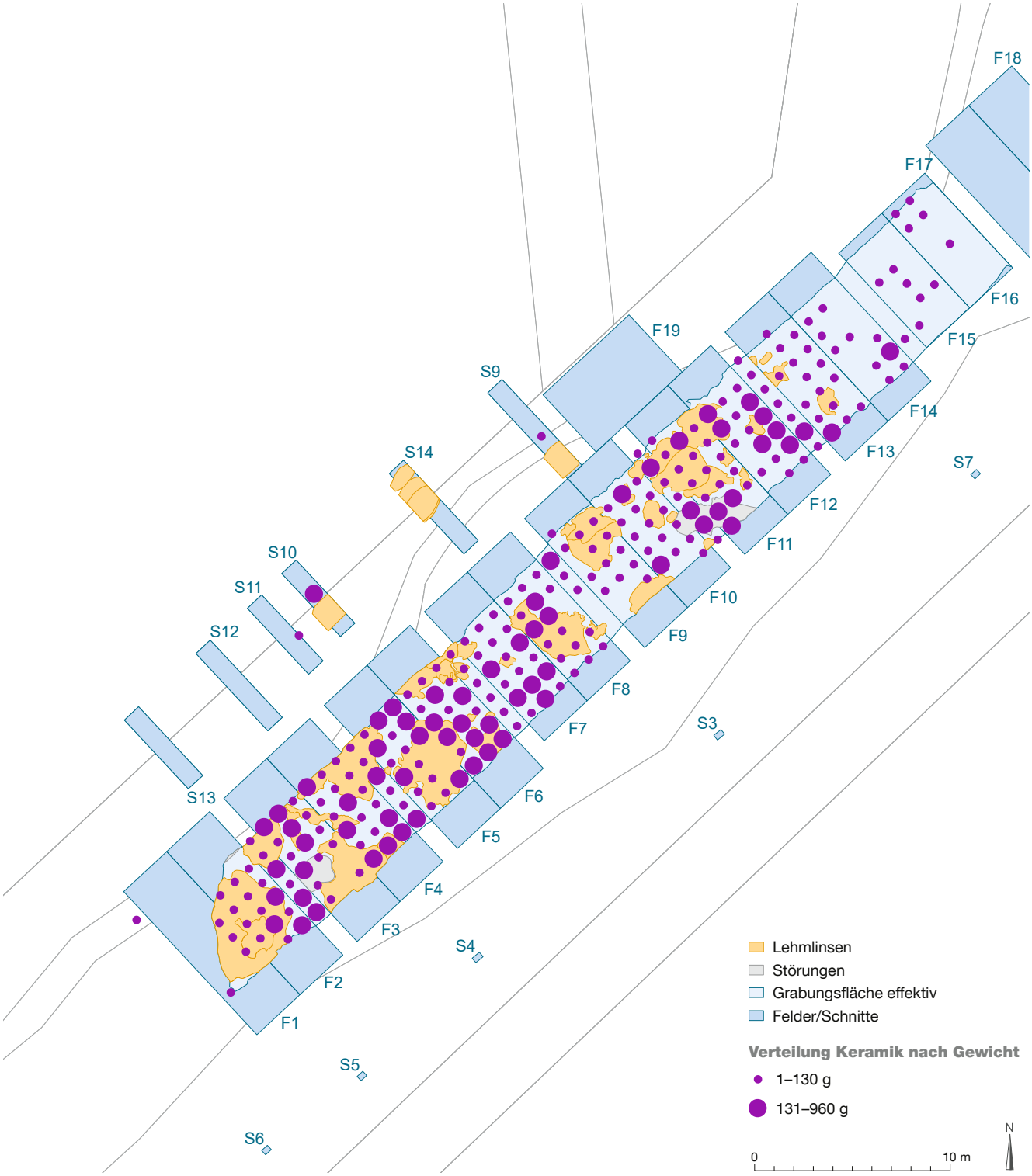


Abb. 72. Otelfingen-Harbernbach. Kartierung der Gefässkeramik nach Gewicht/m^2.

Farbtönen. Die Abweichung im hiesigen Fundmaterial ist sicher nur zum Teil auf Sekundärbrand zurückzuführen. Einzelne Stücke sind deutlich erkennbar im Herd oder bei Schadenfeuern verbrannt. Hauptverantwortlich für die Veränderung der farbgebenden Eisenminerale dürfte aber das Redox-Potenzial während der Bodenlagerung gewesen sein.[104]

In vielen Scherben findet sich feinster Glimmer. Dabei handelt es sich wohl nicht um einen künstlichen Zuschlag, sondern um eine Signatur des verwendeten Tons. Das Merkmal wurde auch an den kleinen jungneolithischen Keramikkomplexen von Otelfingen-Vorderdorfstrasse/Rötlerweg und Otelfingen-Schmittengasse festgestellt.[105]

1.1 Gefässformen

Die Bestimmung der Gefässformen wurde durch den Zerscherbungsgrad erschwert. Es sind nur drei vollständige Gefässprofile vorhanden. 95 Zuweisungen anhand kurzer Rand- und Bodenprofile sind teilweise unsicher (Abb. 73).[106] Die zwei gezählten Krüge beruhen auf Wandscherben mit wahrscheinlichem Henkelansatz.

Gefässgrundform	Anzahl (n)	%
Töpfe	**77**	**81**
Krüge	2	2.1
Schüsseln	2	2.1
Löffel	1	1.1
andere	**5**	**5.3**
konische Schalen	3	3.2
Kalottenschalen	10	10.5
Schalen	**13**	**13.7**
Total	**95**	**100**

Abb. 73. Otelfingen-Harbernbach. Gefässformenspektrum.

Soweit beurteilbar, sind an den Rändern von Töpfen Ansätze zu S-Profilen sehr viel seltener als langgezogene Hälse mit angedeutetem Schulterknick. S-profilierte Töpfe sind am Zürichsee in Inventaren aus der Zeit ab 3900 v.Chr. häufig und laufen um 3800 v.Chr. aus.[107]

Neunfach belegt sind ausgeprägte Schulterabsätze (Kat. 19, 27). Vergleichbare Wandgestaltungen finden sich in Zürich-Seefeld/Kanalsanierung (KanSan) Schicht 9 Nord und Schicht 8.[108] Der Stil kommt folglich vor 3800 v.Chr. auf und lässt sich bis in die zweite Hälfte des 38. Jh. v.Chr. verfolgen (Kap. IX).

Die stark von Werner E. Stöckli geprägte Chronologieforschung zum schweizerischen Neolithikum hat sich die Veränderlichkeit von regionalen Gefässformspektren zunutze gemacht (Abb. 74).[109] Spätestens ab 3700 v.Chr. ist für die Fundstellen am unteren Zürichsee ein dominanter Anteil von Töpfen typisch. Für das 38. Jh. v.Chr. steht das Inventar von Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9 Süd. Es ist jedoch kein sicher geschlossener und scharf datierter Fundkomplex (Kap. IX). Das gilt leider ebenso für das Spektrum von Cham-St. Andreas ZG «kohlige Schicht», das mit einem Anteil von 85% Töpfen, 8% Schalen und 7% sonstigen Formen dem Gefässinventar von Otelfingen-Harbernbach sehr stark gleicht.[110] Ob sich das Gefässformspektrum im 38. Jh. v.Chr. kontinuierlich oder sprunghaft entwickelte, bleibt somit offen.

Auch beim Inventar von Otelfingen-Harbernbach stellt die Durchmischung der Funde ein Grundproblem für die archäologische Datierung mittels Gefässformanteilen dar: Um 3720 v.Chr. eingeordnet wird ein Mischkomplex aus zwei Siedlungsperioden (Abb. 74; Kap. X). Zu welchen Anteilen die Inventare vermischt sind, entzieht sich unserer Kenntnis. Die Bildung des jüngeren Inventars weit im 37. Jh. v.Chr. ist vor allem wegen der C14-Datierungen und der vorwiegenden Beschaffenheit der Topfoberflächen unwahrscheinlich (Kap. IX, XI.1.5).

1.2 Bodenformen

Generell werden an jungsteinzeitlicher Keramik Rundböden, abgeflachte Böden, Flachböden und Standböden unterschieden.

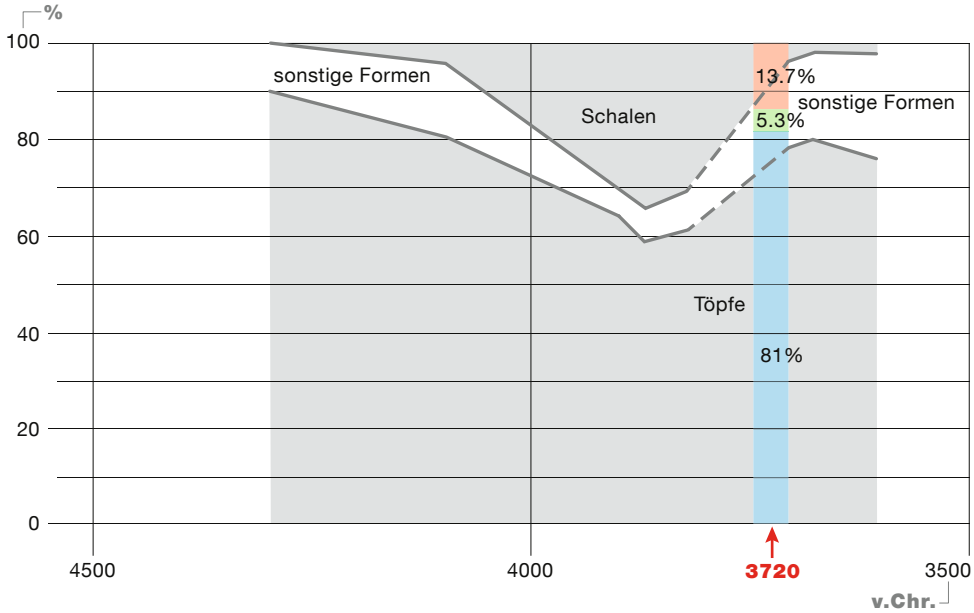


Abb. 74. Otelfingen-Harbernbach. Einpassung des Gefässformenspektrums in die chronologische Entwicklung der neolithischen Gefässformenspektren am Zürichsee.

Rundböden sind im kleinfragmentierten Scherbenmaterial des Inventars von Otelfingen-Harbernbach schwierig zu erkennen und in vielen Fällen auch nicht sicher von abgeflachten Böden abgrenzbar. Tendenziell scheinen sie hier aber selten vorzuliegen (Abb. 71).

Kleine Stücke von Rundböden und abgeflachten Böden lassen sich leicht mit Wandscherben verwechseln. Die beiden Bodenformen sind daher wohl gegenüber Flachböden eher untervertreten. Flachböden machen etwas mehr als die Hälfte des Spektrums aus. Standböden wurden keine festgestellt.

Auch für die Spektren der Bodenformen sind chronologische Entwicklungen herausgearbeitet worden (Abb. 75).[111] In den Fundstellen am unteren Zürichsee verdrängen die Flachböden die runden Bodenformen zwischen 3800 und 3700 v.Chr. fast vollständig. Der Verlauf der Ablösung ist wiederum unbekannt. Eine kontinuierliche Entwicklung vorausgesetzt, ist das Verhältnis für Otelfingen-Harbernbach um 3770 v.Chr. anzusiedeln. Auch für diese Einschätzung gilt der Vorbehalt des Mischinventars.

1.3 Wandstärke

Die durchschnittliche Wandstärke der Keramik von Otelfingen-Harbernbach beträgt 7.9 mm, bei einer Spanne von 4.4–14.9 mm (Abb. 76). Wegen der starken Fragmentierung konnte nicht an einer spezifischen Stelle des Gefässprofils gemessen werden. Die Werte sind nicht ungewöhnlich für Keramik des Pfyn.[112]

Wie verschiedentlich untersucht, nimmt die durchschnittliche Wandstärke während des Jung- und Spätneolithikums zu (Abb. 77).[113] Der Durchschnitt aus Otelfingen-Harbernbach liegt zwischen den Werten für Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9 Süd und Nord (7.0 mm) und Schicht 8 (8.1 mm) und erfüllt damit die Erwartung an ein Inventar des 38. Jh. v.Chr.[114]

Aus dem zwischen 3800 und 3700 v.Chr. kontinuierlich interpolierten Wandstärkendiagramm ist für Otelfingen-Harbernbach eine Datierung um 3750 v.Chr. abzulesen. Einschränkend ist erneut auf das Mischinventar der mehrperiodigen Besiedlung hinzuweisen.

1.4 Magerung

Die Mehrheit der Gefässkeramik ist dicht mit weisslichem Feldspat und Quarz gemagert. Die Körnung ist 1 mm und feiner (Abb. 78a). Bei den Töpfen kommen gelegentlich in geringer Dichte gröbere Zuschläge bis 4 mm vor (Abb. 78b). Selten tritt die gröbere Magerung ohne die feinkörnigen Anteile in fast seifig wirkendem Ton auf (Abb. 78c). Möglicherweise handelt es sich dabei um ein chronologisches Merkmal (Kap. XI.1.5).

Vier Wandscherben führen violette Trümmer aus der Tonschiefervariante des Verrucanos. Verrucano oder Sernifit ist ein Leitgestein des Linthgletschers und im Kanton Zürich weit verbreitet. Die Tonschiefervariante wurde nur während eines bestimmten Abschnitts der Spätbronzezeit systematisch zu Magerung verarbeitet.[115] Verrucano wurde zwar gelegentlich auch als Magerung jungsteinzeitlicher Keramik angetroffen, jedoch scheint es sich, genau betrachtet, um Trümmer der stets auch für Mahlplatten verwendeten Brekzie zu handeln.[116] Zwei dieser auffälligen Funde sind innerhalb der Feingrabungsfläche nicht genau verortet, die beiden anderen stammen aus Feld 1 und Feld 15. Sie dürften mit sporadischen Aktivitäten zusammenhängen, die von spätbronzezeitlichen Fundstellen in der Umgebung ausgingen. Interessant ist die Einlagerung in den jungsteinzeitlichen Fundhorizont für die Dynamik des Schichtaufbaus und die damit zusammenhängenden Erhaltungsbedingungen (Kap. V).

1.5 Besondere Oberflächengestaltungen

Soweit die kaum erhaltene Brandhaut eine Beurteilung zulässt, waren die Keramikoberflächen einfach geglättet worden. Scherben mit besonders gestalteten Oberflächen sind kaum vertreten (Abb. 71).

Aus der Feingrabungsfläche stammen drei kleine Wandfragmente von Töpfen mit aufgetragenem Schlicker. Drei grosse Fragmente eines Topfs mit geschlickter Wand und eindruckverziertem Rand sind zudem Teil der Sammlung Güller (Abb. 79). Die Innenseiten sind geglättet und weisen verkohlte

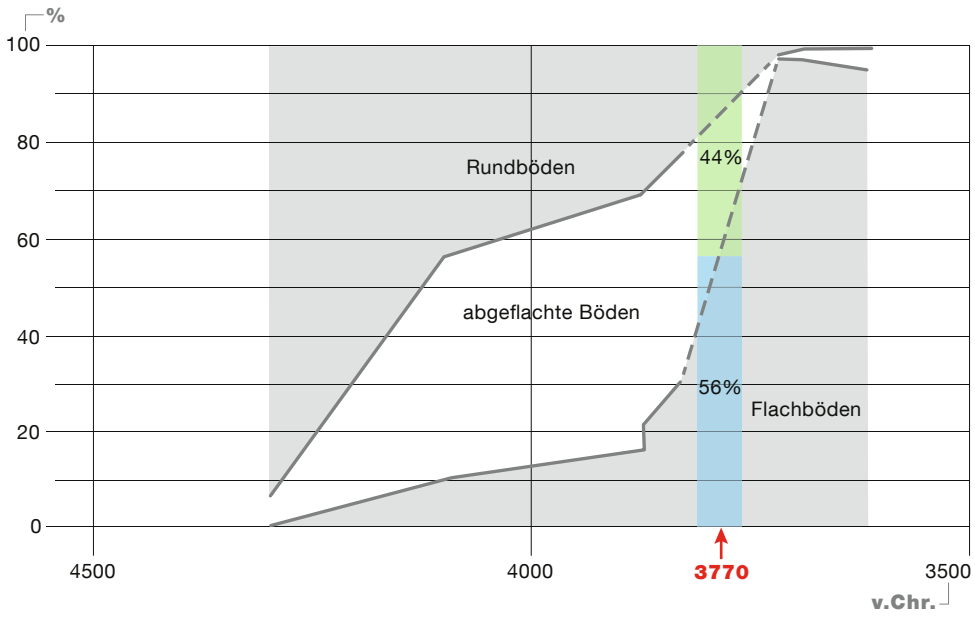


Abb. 75. Otelfingen-Harbernbach. Einpassung des Bodenformenspektrums in die chronologische Entwicklung der neolithischen Bodenformenspektren am Zürichsee.

Speisekrusten auf. Solche Details waren im Fundmaterial aus der Feingrabungsfläche nicht zu beobachten. Wegen der schlechten Oberflächenerhaltung erscheint der Anteil geschlickter Ware möglicherweise etwas zu tief.

In geringsten Mengen taucht Keramik mit geschlickter Oberfläche am Zürichsee erstmals in Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9 Süd auf; also spätestens irgendwann im 38. Jh. v.Chr.[117] Erst für Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 8, also im letzten Viertel des 38. Jh., ist geschlickte Ware sicher als substanzieller Bestandteil des Keramikinventars belegt.[118] Siedlungsinventare des 37. Jh. v.Chr. enthalten geschlickte Keramik in zunehmender Menge.[119] Mit 30–40% erreicht ihr Anteil Werte, die im Entstehungsgebiet des Pfyner Stils schon gegen Ende des 38. Jh. v.Chr. üblich waren.[120]

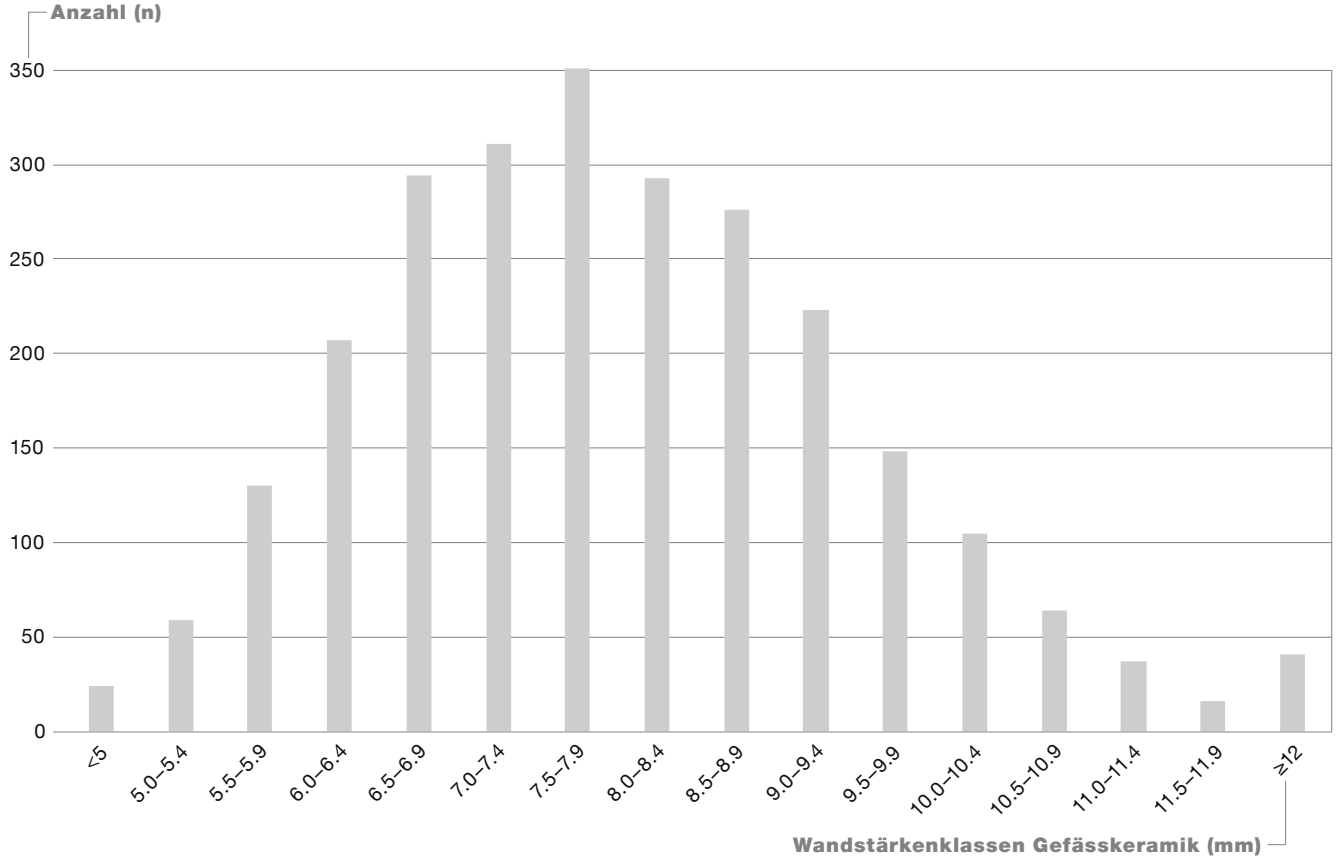


Abb. 76. Otelfingen-Harbernbach. Wandstärkenspektrum der Gefässkeramik (n = 2579).

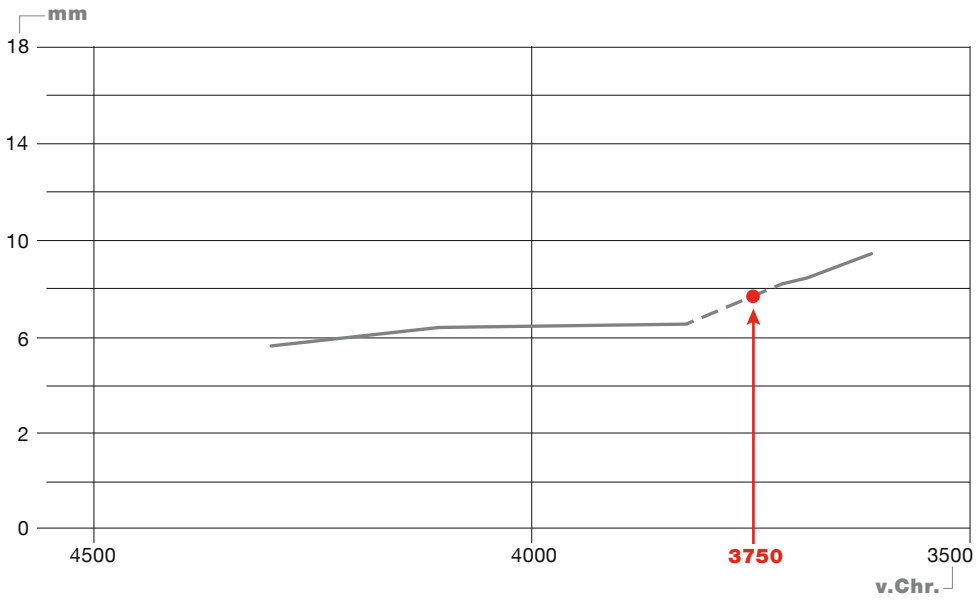


Abb. 77. Otelfingen-Harbernbach. Einpassung des Wandstärkenmittels in den neolithischen Wandstärkentrend am Zürichsee.

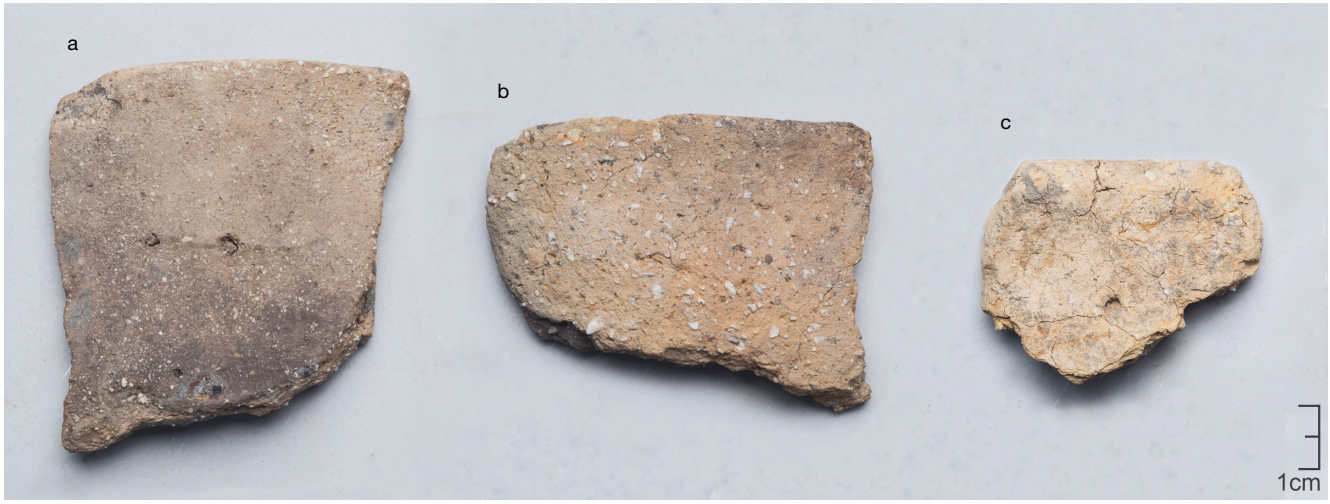


Abb. 78. Otelfingen-Harbernbach. Randscherben mit charakteristisch feiner (FK 602; a), mittlerer (FK 803; b) und grober (Kat. 16; c) Magerung.

Besonders auffällig sind die Oberflächen von 14 Wandscherben der sogenannten strich- oder spatelgerauten Ware (Kat. 36–39; Abb. 80). Bemerkenswert ist die Zuordnung zur Materialgruppe der wenig dicht, aber recht grob gemagerten Keramik mit «seifigem» Ton (Kap. XI.1.4). Die Nachweise konzentrierten sich in einem eng begrenzten Bereich (Abb. 81), aus dem übrigens auch die Fragmente der noch zu besprechenden Gusstiegel stammen (Kap. XI.2.2). Es ist denkbar, dass sie zu einem einzigen Gefäss gehören. Eine strichgeraute Scherbe wird in der Grabungsdokumentation konkret der Lehmlinse Pos. 46 zugewiesen, die der jüngeren Siedlungsperiode angehört (Kat. 39).

Was oben über das Aufkommen geschlickter Töpfe ausgeführt wurde, lässt sich anlog für die strichgeraute Ware zeigen. In der Stratigraphie von Zürich-Seefeld/KanSan sind geringe Anteile von 1–2% für Schicht 7 und Schicht 8 (3727–3681 v.Chr.) nachgewiesen. Der Anteil steigt in Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 5/6 und Zürich-Mozartstrasse Schicht 4 auf 5%.[121] Die Entwicklung ist auf tieferem Niveau vergleichbar mit jener der geschlickten Ware, erscheint zeitlich jedoch etwas verzögert.

Man könnte den Sachverhalt als Ausdruck einer verzögerten Aufnahme dieses typischen «Pfyner Dekors» am Zürichsee verstehen. Auf den zweiten Blick zeigt sich aber, dass strichgeraute Ware im letzten Viertel des 38. Jh. v.Chr. auch im Kerngebiet des Pfyn noch selten war. Jedenfalls beträgt der Anteil in Ürschhausen-Nussbaumersee/Inseli TG (3734–3704 v.Chr.) erst 1.5%.[122]

1.6 Besondere Randgestaltungen

Dreimal nachgewiesen sind glatte Randleisten (Kat. 7, 8) und zweimal Ränder mit Eindruckreihen eines spatelartigen Geräts (Kat. 5, 6; Abb. 82). Die Nachweise finden sich auf 1.6% bzw. 1.1% der gezählten Ränder.

Abb. 79. Otelfingen-Harbernbach. Randfragment von Topf mit geschlickter Wand und Eindruckreihe (Fundsammlung Güller 1981).

Abb. 80. Otelfingen-Harbernbach. Keramik mit strichgerauter Wand (Kat. 36, 38; FK 158).

Abb. 81. Otelfingen-Harbernbach. Kartierung der strichgerauten Ware.

Glatte Leisten und Eindruckreihen – allerdings von Fingern erzeugt – sind bereits für Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9 nachgewiesen und kommen auch in Schicht 7 sowie der mit Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 5/6 parallelisierbaren Schicht 4 von Zürich-Mozartstrasse noch vor.[123]

Soweit aufgrund der geringen Materialbasis beurteilbar, sind glatte Leisten und Eindruckreihen in Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9 mit Anteilen von 1% bzw. 0.6% noch vergleichbar selten wie in der Cortaillod-Schicht 5 von Zürich-Mozartstrasse.[124] Auch im Komplex von Cham-St. Andreas ZG «kohlige Schicht», der zeitlich wahrscheinlich zwischen Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9 und Schicht 8 zu setzen ist, kommen am Rand applizierte Eindruckreihen noch nicht viel häufiger vor.[125] Ihr Anteil wächst erst in Zürich-Seefeld/KanSan

Abb. 82. Otelfingen-Harbernbach. Randfragment eines Topfs mit Eindruckreihe eines spatelartigen Geräts (Kat. 6).

Abb. 83. Otelfingen-Harbernbach. Randfragment einer kleinen Tonscheibe mit Einstichdekor (Kat. 41).

Schicht 7–8 und Schicht 5/6, also ab dem letzten Viertel des 38. Jh., merklich an (4.1%/4.6%/3.3%). Mit 1.1% gesellt sich Otelfingen-Harbernbach besser zu den älteren Inventaren.

Etwas anders verhält es sich mit dem Anteil glatter Randleisten: Eine deutliche Zunahme, allerdings auf sehr tiefem Niveau, ist bereits zwischen der Cortaillod-Schicht 5 von Zürich-Mozartstrasse und Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9 feststellbar.[126] Der Anteil glatter Randleisten von etwa 1.0% verändert sich dann über die lückenhafte Stratigraphie von Zürich-Seefeld/KanSan kaum. Vergleichsweise häufig sind glatte Randleisten hingegen im Inventar von Cham-St. Andreas ZG «kohlige Schicht» (4%)[127] und in der mit Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9 Süd korrelierten Schicht L von Zürich-Seefeld/Pressehaus (3.8%).[128] Das bedeutet möglicherweise, dass glatte Leisten am Zürichsee in der ersten Hälfte des 38. Jh. v.Chr. etwas häufiger vorkamen.

In der postulierten Entwicklung nimmt das Inventar von Otelfingen-Harbernbach mit 1.6% glatten Randleisten eine Mittelstellung ein. Das kann auf die Vermischung zweier Inventare der ersten und der zweiten Hälfte des 38. Jh. oder generell auf eine mittlere Stellung im 38. Jh. v.Chr. zurückzuführen sein.

Im 39. Jh. v.Chr. wurden im Zürichseegebiet an den Rändern S-profilierter Töpfe sehr häufig Knubben appliziert.[129] Wie der noch ins 39. Jh. v.Chr. datierte Keramikfundkomplex von Otelfingen-Schmittengasse belegt, gehörten Knubben durchaus zum regionalen Repertoire.[130] Das vollständige Fehlen von Knubben in Otelfingen-Harbernbach hängt sehr wahrscheinlich mit der starken Rückläufigkeit des Merkmals im 38. Jh. v.Chr. zusammen.

1.7 Keramische Sonderformen

Das halbrunde Fragment einer flachen Scheibe mit vier randfolgenden Einstichen gehört nicht zur Gefässkeramik (Kat. 41; Abb. 83). Der verwendete Ton ist ungemagert. Nur einer der Einstiche durchdringt das Objekt vollständig. Die Bedeutung des Fundes ist unbekannt. Ein ähnliches Objekt liegt aus dem Cortaillod-Komplex von Zürich-Mozartstrasse Schicht 5 vor.[131] Vergleichbare Einstiche wurden selten für die Verzierung von Pfyner Gefässkeramik verwendet. Beispiele stammen etwa aus Sipplingen (D, Bodenseekreis), Ürschhausen-Nussbaumersee/Inseli TG, Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9 Nord und Schicht 7, Cham-St. Andreas ZG «kohlige Schicht» und Zürich-Mozartstrasse Schicht 4A.[132]

Auch das Fragment eines Tonlöffels oder -schöpfers mit tiefer Laffe und kurzem, lappenförmigem Griff ist den Sonderformen zuzurechnen (Kat. 40). Solche Löffel waren am Zürichsee sicher schon während der Cortaillod-Phase in Gebrauch.[133] Ob und wann Tonlöffel mit gestieltem Griff den Typ im Pfyn allenfalls ablösten, wurde nicht systematisch untersucht.[134] Aus älteren Pfyner Schichten vor 3700 v.Chr. liegen gut mit dem Fragment von Otelfingen-Harbernbach vergleichbare Tonlöffel jedenfalls noch vor (Pfyn-Breitenloo TG, Thayngen-Weier SH).[135]

1.8 Fazit

Der kleine, stark zerscherbte Keramikkomplex von Otelfingen-Harbernbach umfasst Scherben mit markanten Schulterabsätzen, wie sie in den stratifizierten und dendrodatierten Inventaren am unteren Zürichsee um 3800 v.Chr. aufkommen und nach 3700 v.Chr. wieder verschwinden.

Neben dem geringen Anteil S-profilierter Töpfe spricht auch das vollständige Fehlen von Knubben gegen die Entstehung schon im 39. Jh.

Glatte Randleisten sind überdurchschnittlich vertreten, was zu einer älteren Datierung innerhalb des 38. Jh. v.Chr. passt.

Im letzten Drittel des 38. Jh. v.Chr. kommt am Zürichsee in geringen Mengen geschlickte und strichgeraute Ware auf. Erst ab 3700 v.Chr. nimmt ihr Anteil deutlich zu. Das gilt ebenso für Ränder mit Eindruckdekor. Die schwache Vertretung der drei Merkmale in Otelfingen-Harbernbach spricht ihrerseits gegen eine spätere Datierung als ins 38. Jh. v.Chr.

Das Gefässformspektrum, die Anteilverhältnisse der Bodenformen und der mittlere Wandstärkenwert sind mit einer Datierung zwischen etwa 3770 und 3720 v.Chr. vereinbar.

Generell ist zu beachten, dass das Keramikensemble nach Ausweis des Befunds und der C14-Datierungen das Mischinventar zweier Siedlungsperioden darstellt.

2 KUPFER UND KUPFERVERARBEITUNG

2.1 Kupferperle

Aus dem Profil des 1981 angelegten Leitungsgrabens (Kap. III) haben die Heimatforscher Alfred und Ulrich Güller aus Otelfingen eine zylindrische Kupferperle geborgen (Kat. 46; Abb. 84).[136] Das Objekt gelangte in die Privatsammlung, auf die Ulrich Güller für die vorliegende Auswertung Zugriff gewährte.

Bei der Dokumentation wies das Objekt eine raue, malachitgrüne Patina auf. Die Sammler hatten das Objekt nicht gereinigt. Zusammen mit der Perle bewahrten sie sogar Material der Fundumgebung auf. Es handelt sich um einen sandigen Torf. Die einzige Torfbildung im Bereich des Leitungsgrabens tritt im jungsteinzeitlichen Fundhorizont auf (Kap. V). Der originale Fundzettel vermerkt zudem als Fundlage «zwischen Scherben von Topf 3». Unter der gleichen Bezeichnung und mit gleichem Funddatum sind die Fragmente eines Pfyner Topfs abgelegt. Die Wand ist charakteristisch geschlickt, und der Rand weist eine Eindruckreihe auf. Die Zuweisung der Perle zum Pfyner Fundhorizont ist somit sicher.

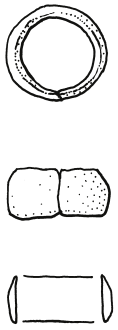


Abb. 84. Otelfingen-Harbernbach. Zylindrische Kupferperle Kat. 46 (Fundsammlung Güller 1981). M. 1:1.

Das Objekt besteht aus einem getriebenen Blechstreifen, der an den Enden sorgfältig zusammengefügt wurde. Die Naht blieb offen.

Herstellungsgleiche Perlen sind in der Westschweiz seit langem aus Cortaillod-Fundstellen bekannt.[137] Sie zählen zu den ältesten Kupferobjekten im nördlichen Alpenvorland. Die Masse und das Gewicht der typologisch sehr einheitlichen Artefakte variieren erheblich (Dm. 1.35–2.45 cm; Br. 0.5–1.55 cm; G. 1.4–33.6 g).[138] Mit einem Gewicht von 2.2 g, 1.3 cm im Durchmesser und 0.7 cm Breite gehört die Perle von Otelfingen-Harbernbach zu den kleinsten Belegen.

Zur Charakterisierung des Kupfers wurden an fünf Punkten LA-ICP-MS-Messungen vorgenommen und 16 Elemente festgestellt.[139] Die gemittelten Messwerte belegen ein arsenreiches Kupfer (Abb. 85). Arsenreiche Kupfersorten mit Silber- (Ag) und Antimongehalten (Sb) über 0.01% sind für die frühen Kupferobjekte in der Schweiz und im südwestdeutschen Alpenvorland charakteristisch (Kap. XI.2.2).[140] Verglichen mit einer Serie jungsteinzeitlicher Kupferperlen aus der Fundstelle Burgäschisee-Süd BE, erscheint der mittlere Arsengehalt von 3% allerdings auffallend hoch (Abb. 85).[141] Für Silber (Ag) und Antimon (Sb) hingegen sind die Werte tief. Neun Kupferperlen von Colmar-«Aérodrome» (F, Dép. Haut-Rhin; Abb. 85) weisen Abweichungen derselben Grössenordnung für alle drei betrachteten Elemente auf.[142] Daraus ohne Weiteres auf verschiedene Rohstoffquellen oder Raffinierungsverfahren zu schliessen, wäre übereilt.

Da mit der Anreicherung bestimmter Elemente an der Oberfläche von Objekten oder in dünnen Korrosionsschichten gerechnet werden muss, ist auch ein methodischer Unterschied in Betracht zu ziehen. Die Perle von Otelfingen-Harbernbach wurde mittels Laserablation an der Oberfläche untersucht; für die Vergleichsserien von Burgäschisee-Süd BE und Colmar-«Aérodrome» (F, Dép. Haut-Rhin) wurden Mikrobohrungen angewandt, die den Kern der Objekte miteinbeziehen.[143]

Element	Gehalt (%)					
	Otelfingen-Harbernbach (n = 5)		Burgäschisee-Süd (n = 40)		Colmar-«Aérodrome» (n = 9)	
	Mittel	Standardabw.	Mittel	Standardabw.	Mittel	Standardabw.
Cu	99		-	-	99.108	0.456
Sn	<0.0004		-	-	0.006	0.007
As	3	2	0.56	0.27	0.523	0.342
Ag	0.004	0.004	0.050	0.039	0.281	0.376
Sb	0.0005	0.0003	0.024	0.017	0.047	0.037
Mn	0.0011	0.0005	-	-	-	-
Fe	0.11	0.09	-	-	0.012	0.012
Co	0.00008	0.00002	-	-	0.000	0.000
Ni	0.0006	0.0002	-	-	0.003	0.001
Zn	0.0002	0.0001	-	-	0.001	0.001
Se	0.005	0.003	-	-	-	-
Cd	<0.00005		-	-	-	-
Te	0.0010	0.0005	-	-	-	-
Au	0.00015	0.00008	-	-	0.003	0.001
Pb	0.0009	0.0005	0.003	0.002	0.003	0.002
Bi	0.00009	0.00006	0.002	0.001	0.003	0.001

Abb. 85. Spurenelementanalysen der Kupferperlen von Otelfingen-Harbernbach, Burgäschisee-Süd BE und Colmar-«Aérodrome» (F, Dép. Haut-Rhin).

FK	Feld	Anzahl (n)			Gewicht (g)	Bemerkung
		RS	WS	Total		
46	Feld 2	1		1	24	
151	Feld 4	2	1	3	17	
161	Feld 5	3	3	6	46	
162	Feld 5	1	2	3	28	1 RS mit Griffansatz
288	Feld 5	1		1	5	
295	Feld 5	3	5	8	41	1 RS mit Griffansatz
302	Feld 5	2		2	17	
755	Feld 5	3	1	4	221	3 RS mit Griffansatz
Total		**16**	**12**	**28**	**399**	

Abb. 86. Otelfingen-Harbernbach. Zusammenstellung aller Gusstiegelfragmente.

2.2 Gusstiegel

Unter der Keramik finden sich 28 stark hitzeversehrte Scherben. Es handelt sich um die Fragmente von Tiegeln zum Aufschmelzen und Giessen von Kupfer (Abb. 86; Kat. 42–45).

Im Folgenden nicht berücksichtigt wird ein kleines Tiegelfragment aus dem Leitungsgraben 1981 in der Sammlung Güller (Kap. III), da es keine zusätzlichen Aspekte aufzeigt und die Fundlage nicht mehr genau lokalisierbar ist.

Fundstreuung und Individuenzahl

Die Tiegelfragmente bilden zwei nur wenige Meter auseinanderliegende Konzentrationen am Rand von Lehmlinse Pos. 46 in Feld 5 (Abb. 87). Ein einzelnes Fragment kam rund 3 m weiter nordwestlich am Rand von Feld 5 zum Vorschein. Drei Fragmente stammen aus Feld 4, etwa 4 m westlich der Konzentration in Feld 5. Eine einzelne Scherbe fand sich in Feld 2.

Das Fundbild weist auf die Verarbeitung von Kupfer im Bereich der Lehmlinse Pos. 46 hin. Die einzelnen Tiegelfragmente in der Umgebung dürften verschleppt worden sein.

Wie für Tiegelfragmente aus der pfynzeitlichen Siedlung von Meilen-Schellen gezeigt, ist die Verlagerung einzelner Passstücke aus Scherbenkonzentrationen im Umkreis von 10 m üblich.[144]

Bei den Tiegelkonzentrationen in Feld 5 liessen sich keine klaren Essen oder Reste einer Belüftung erkennen. Das spricht nicht gegen die postulierte Verarbeitung vor Ort, denn die notwendige Infrastruktur war sehr bescheiden und teilweise mobil.

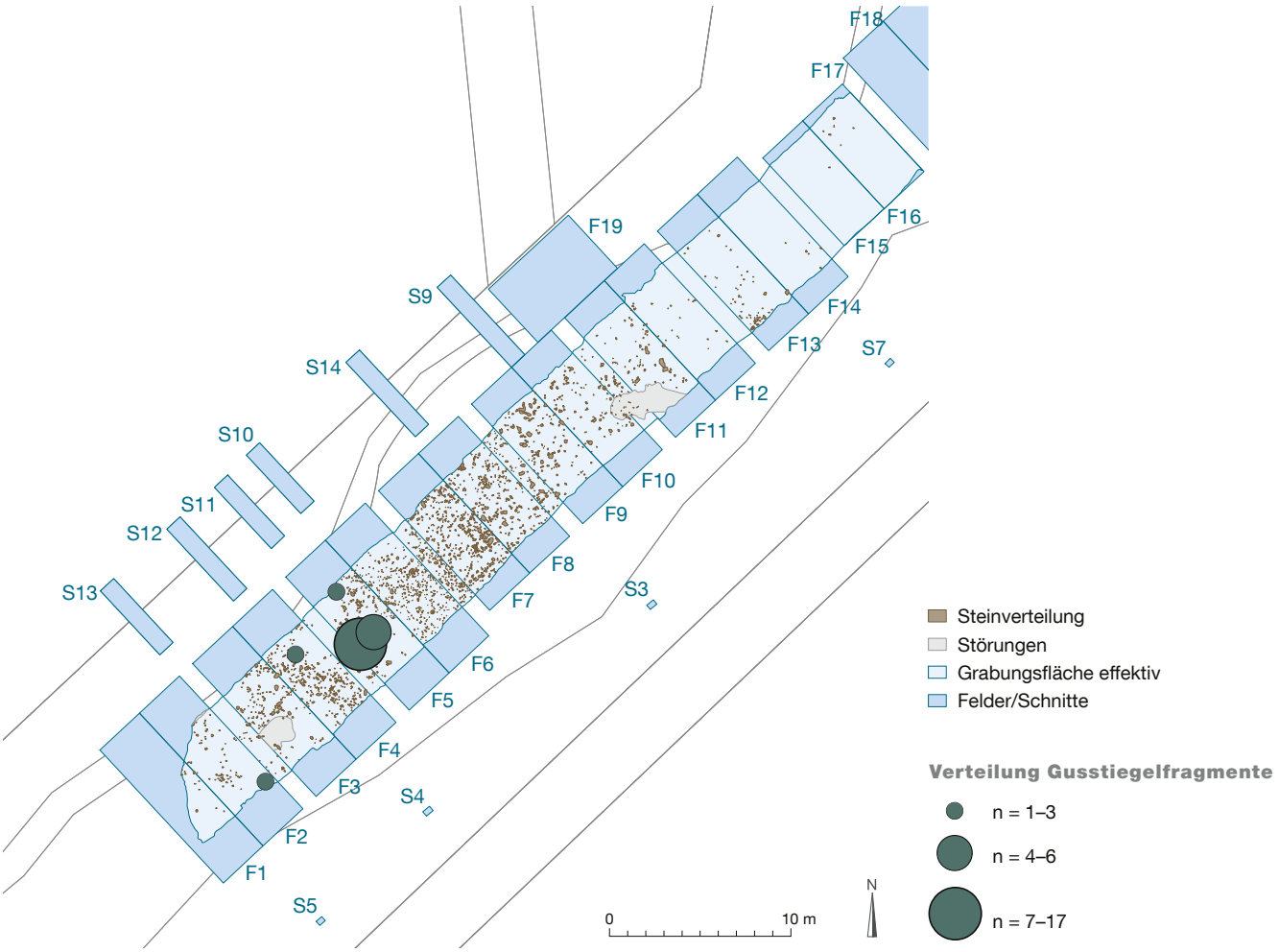


Abb. 87. Otelfingen-Harbernbach. Kartierung der Gusstiegelfragmente.

Verschiedentlich wurde darauf hingewiesen, dass pyrotechnische Tätigkeiten in prähistorischer Zeit an den Siedlungsrändern ausgeübt wurden.[145] Der Befund von Otelfingen-Harbernbach bestätigt diese Verortung, wenn man die Tiegelfunde der Siedlungsperiode 2 zuweist. Der Bezug zur oberen Lehmlinse Pos. 46 unterstützt diese Zuweisung ebenso wie die Nähe zur chronotypologisch jungen strichgerauten Keramik (Kap. XI.1.5).

Die Intensität der Kupferverarbeitung lässt sich einzig anhand der Zahl der Tiegelindividuen abschätzen.

Von zwei Randscherben mit Griffansatz ist die Lage exakt dokumentiert. Obwohl keine Passstelle vorliegt, stammen die beiden Grifffragmente offensichtlich vom selben Schmelzgefäss (Kat. 42; Abb. 88). Die drei anderen Mündungsfragmente mit Griffansatz belegen mindestens zwei weitere Schmelzgefässe. Zwei könnten vom selben Individuum stammen.

Die meisten der übrigen Mündungs- und Wandfragmente dürften zu einem der genannten Fragmente mit Griffansatz gehören. Zwei dünnwandige Scherben belegen jedoch mindestens einen weiteren Gusstiegel.

Insgesamt sind so mindestens 4–5 Gusstiegel belegt. Die Kupfer verarbeitenden Spitzenreiter unter den Pfyner Siedlungen haben 10–20 Tiegel ergeben, wenn auch auf grösseren Flächen.[146]

Spurenbild, Beheizung, Machart

Die hellgraue Farbe und die beginnende Versinterung an den Randpartien stellen Spuren höchster Hitzeeinwirkung dar und bezeugen die Belüftung von oben, wie sie für das jungneolithische Aufschmelzverfahren schon verschiedentlich rekonstruiert worden ist.[147]

Um den Abbrand des kostbaren Metalls gering zu halten, war eine streng reduzierende Atmosphäre im Innern der Tiegel notwendig. Tatsächlich sind die Innenflächen vorwiegend grau, während sich die Oberflächen aussen unter dem Einfluss von Sauerstoff mehrheitlich bräunlich-orange verfärbten.

Gemeinsam ist den Tiegelscherben auch die silikatische Magerung aus fein- bis mittelkörnig zerstossenem Granit oder Gneis (Korngrössen 1–4 mm).

Abb. 88. Otelfingen-Harbernbach. Grifffragmente des Gusstiegels Kat. 42 (Pfeile) am Rand der oberen Lehmlinse Pos. 46 in Feld 5.

Besonders deutlich lässt sich am Grifffragment Kat. 43 und an einem möglicherweise zugehörigen Wannenfragment (FK 755.4) ein zweilagiger Aufbau der Tiegelwand nachvollziehen (Abb. 89).

Die äussere, etwa 5 mm dicke Schale weist eine dichte, sandig wirkende Matrix auf. Die etwa 6 mm dicke Innenschicht ist durchsetzt von zahlreichen sehr feinen Poren. Sie verleihen dem Bruch auf mikroskopischer Ebene eine lagige Textur. Die Oberfläche innen erscheint netzartig geprägt, die Aussenseite ist glatter.

Die silikatische Magerung ist ohne Unterschied in der äusseren und inneren Schicht vorhanden. Die zusätzlichen Poren der inneren Schale stammen von einer organischen Magerung.

Die Verwendung von organisch gemagertem Ton ist für jungneolithische Tiegel typisch. Häufig nachgewiesen sind Druschreste.[148] Der Sinn der organischen Magerung ist in einem wärmedämmenden Effekt zu vermuten, denn organische Substanzen oder auch die beim Ausbrennen zurückbleibenden Lufteinschlüsse sind schlechte Leiter.

Um die organische Magerung zu verstehen, hilft ein Blick auf die thermische Beständigkeit der Materialien, die am Aufheizverfahren beteiligt sind: Reinkupfer schmilzt bei etwa 1100 °C. Soweit nachvollziehbar, bestehen jungneolithische Tiegel aus kalzitarmen, illitreichen Tonen.[149] Das breit verfügbare Material wird noch heute zum Töpfern verwendet. Typisch sind Erweichungstemperaturen von 1250–1500 °C.[150] Beim Aufschmelzen von Kupfer muss die Temperatur folglich zwischen 1100 und 1250/1500 °C geführt werden, sollen Tiegel und Charge nicht verloren gehen.

Durch die Wärmedämmung der beheizten Innenseite wird die Toleranz der Temperaturführung verbreitert. Schmelzerscheinungen infolge punktueller Überschreitungen bleiben auf die Innenseite des Tiegels beschränkt. Die äussere Schale behält ihre feste Form. Die Massnahme setzt das Risiko einer vollständigen Tiegelschmelze herab.

Das ist die gängige Erklärung spezieller Tiegelmagerungen. Die gedämmte Innenwand hat aber einen zweiten theoretischen Aspekt: Von der Schmelztemperatur des Kupfers bis zur Tiegelschmelze muss die Temperatur auf sehr hohem Niveau nochmals um 15–30% gesteigert werden. In Anbetracht der verfügbaren Mittel war die Gefahr einer Tiegelschmelze vielleicht gar nicht so gross, zumal das schmelzende Kupfer sehr viel Energie für die Auflösung der Feststoffbindung zehrt und die Temperatur dadurch stagniert. Vielleicht bestand das Hauptproblem gar nicht im Überfluss, sondern in der ausreichenden Konzentration der Energie im Innern des Tiegels. Die effizientere Übertragung der Energie auf das Schmelzgut durch den verminderten Abfluss der Wärme durch die Tiegelwand könnte für das prähistorische Aufschmelzverfahren entscheidender gewesen sein.

Beide Wirkungen sind vereinbar. Die Grössenordnung der Dämmung wäre experimentell zu bestimmen. Dass ein praktischer Vorteil auf jeden Fall erfahrbar war, zeigt die systematische Verwendung von organisch gemagertem Ton bei der Herstellung jungneolithischer Tiegel auch so.

Gestützt auf eine unterschiedlich gemagerte Tiegelserie von Meilen-Schellen, wurde behauptet, diese Gebrauchskeramik habe im Pfyn ein experimentelles Stadium durchlaufen.[151] Der dortige Ton wurde mit Ausnahme von vier Exemplaren organisch und in manchen Fällen zusätzlich mit zerstossenem Gneis oder mit Molluskenschalen gemagert. Dieser Behauptung widerspricht, dass die wärmedämmende Schicht in Otelfingen-Harbernbach nur innen aufgebracht wurde. Die Giesser bzw. Töpfer scheinen sich der Wirkung ihres Handelns sehr bewusst gewesen zu sein.

Abb. 89. Otelfingen-Harbernbach. Detailaufnahme des Gusstiegelfragments FK 755.4 mit zweischichtigem Wandaufbau.

Womöglich täuschen die verschieden gemagerten Tiegel von Meilen-Schellen eine experimentelle Vielfalt nur vor. Wahrscheinlich war jeder Tonzuschlag ausser dem organischen einfach egal. Die untersuchten Spurenbilder (Tonaufschäumungen, Verschlackungen, Kupferreste, Spannungsrisse) korrelieren jedenfalls mit keinem besonderen Magerungstyp. Sie scheinen regelhaft bei der Beheizung von organisch gemagerten Tiegeln entstanden zu sein.

Von den 38 Tiegelfragmenten von Meilen-Schellen weisen 30 Tonaufschäumungen und damit Kennzeichen für die Benutzung im Hochtemperaturbereich auf. Unter den Belegen ohne Tonaufschäumungen finden sich auch die vier Exemplare ohne organische Magerung. Sie enthalten lediglich silikatische Magerung. Angesichts der zweischichtig aufgebauten Tiegel von Otelfingen-Harbernbach ist denkbar, dass dort unfertige äussere Schalen noch ohne Innenausstrich mit organisch gemagertem Ton vorliegen.

Typologie und Chronologie

Eine zweckmässige Typologie jungneolithischer Tiegel geht auf Josef Winiger zurück.[152] Er unterscheidet zuerst Tiegel mit und ohne Griff. Typen ohne Griff sind in Otelfingen-Harbernbach nicht belegt.

Weiter gliedert er nach der Form des Griffs. Die Handhabe von Kat. 42 besteht aus einem flachen Grifflappen mit ovalem Querschnitt und leichter Eindellung an der Oberseite, der kennzeichnend ist für Winigers Typ 2.

Der Griff von Kat. 43 ist fast vollständig abgebrochen. Beurteilbar ist der rechteckig bis quadratische Querschnitt nah an der Tiegelwanne. Die Oberseite ist etwas eingedellt. Eine H-förmige Profilierung des kantigen Griffs, wie für Winigers Typ 1 charakteristisch, lässt sich nicht erkennen. Die Merkmale von Typ 1 und Typ 2 liegen vermischt vor.

Für beide Belege sind Rückschlüsse auf die genaue Form und Grösse der runden oder ovalen Tiegelwanne unmöglich.

Die Kartierung der verschiedenen Typen zwischen Zugersee und Bodensee zeigt keine spezielle Verbreitung.[153] Falls sie zueinander in einem Verhältnis standen, dann in einem chronologischen.

Wegen der funktionalen Verbesserung des Griffs wird Typ 1 als jüngere Form betrachtet. Die spärlichen Belege in schärfer datierten Kontexten weisen ihr Aufkommen erst in der Mitte des 37. Jh. v.Chr. nach.[154]

Der bisher älteste scharf datierte Kontext mit Gusstiegeln ist Zürich-Seefeld/Pressehaus/AKAD Schicht J.[155] Schicht J wird dendrochronologisch zwischen 3725 und 3675 v.Chr. bzw. nach neueren Ansätzen für die korrelierten Schichten 7–8 von Zürich-Seefeld/KanSan zwischen 3709 und 3681 v.Chr. datiert.[156] Ein erhaltener Griffansatz ist dem Mischtyp 1/2 zuzuweisen.[157] Das passt zur vorgeschlagenen Datierung der jüngeren Siedlungsperiode von Otelfingen-Harbernbach (Kap. IX). Dass solche Tiegel schon früher verwendet wurden, ist nicht ausgeschlossen – auf jeden Fall zu bedenken ist das für Tiegel mit lappenförmigem Griff (Typ 2).

Kulturelle Hintergründe

In der ersten Hälfte des 4. Jt. v.Chr. treten in der Schweiz und am Oberrhein in Zusammenhängen des Cortaillod, des Pfyn und der Munzinger Gruppe selten, aber regelhaft Beile, Dolche, Pfrieme, Meissel und Schmuckperlen aus Kupfer auf.[158]

Während die Metallobjekte über das gesamte Gebiet streuen, stammen die Nachweise von Gusstiegeln, welche die primäre, d.h. schmelzende Verarbeitung des Kupfers belegen, fast ausnahmslos aus Kontexten der Pfyner Kultur.[159] Sie ist die letzte gründliche Empfängerin eines technologischen und soziokulturellen Transfers, der um die Mitte des 5. Jt. v.Chr. von Südosteuropa ausgeht und über eine Zwischenstation im Karpatenbecken um 3800 v.Chr. das östliche Alpenvorland und die obere Donau erreicht.[160]

Wie die Zusammensetzung des Kupfers nahelegt, bildeten die Metallurgie des Pfyn und der sogenannten Mondseegruppe in Österreich einen technologischen Komplex mit gemeinsamer Rohstoffquelle.[161] Als Fördergebiet des sehr reinen, hauptsächlich durch Arsen charakterisierten «Mondseekupfers» galt lange unbestritten der nördliche Ostalpenraum.[162] Neuere Studien widersprechen dieser Einschätzung und vermuten entweder die Herkunft aus einer bislang nicht analytisch erfassten Vererzung in Südosteuropa oder die Legierung eines südosteuropäischen Kupfers mit Arsen.[163]

Die Gebiete des Cortaillod und der Munzingergruppe waren an das Austauschsystem des Pfyn und der Mondseegruppe soziokulturell anscheinend als Empfänger von Prestigegütern angebunden. Lange wurde angenommen, dass die kulturelle Grenze für den Technologietransfer hingegen undurchlässig war. Ein jüngerer Diskurs debattiert die schmiedende Verarbeitung von Kupfer im Bereich des Cortaillod.[164] Als Argument angeführt wird die Häufung zylindrischer Perlen aus «Mondseekupfer» im Bereich des Cortaillod und der Munzingergruppe.[165] Sie seien basierend auf stabförmigen Barren eigenständig entwickelt worden.

Diese Argumentationslinie lässt neben dem Neuzugang von Otelfingen-Harbernbach auch weitere zylindrische Kupferperlen im Gebiet des Pfyn ausser Acht.[166] Die Vorstellung, zylindrische Perlen seien im Gebiet des Cortaillod aus eingeführten Barren geschmiedet und ins Vermittlungsgebiet des Rohstoffs zurückgetauscht worden, wirkt wenig überzeugend, zumal das Treiben von kleinen Kupferstücken eine sekundäre Verarbeitung ist, die sich punkto Komplexität nicht mit dem im Pfyn bestens beherrschten Guss vergleichen lässt.

3 ARTEFAKTE AUS FELSGESTEIN

Das Fundinventar aus der Feingrabungsfläche umfasst 211 Felsgesteine. Gerölle und Geschiebe sind mit Ausnahme seltener «dropstones» nicht Bestandteil des lokalen siltig-sandigen Untergrunds (Kap. V). Abgesehen von kleineren Kieseln, die vielleicht bei der späteren Einsedimentierung durch natürli-

che Prozesse eingetragen wurden, steht daher jedes Felsgestein des Fundhorizonts in einem anthropogenen Zusammenhang. So betrachtet, repräsentiert der aufgesammelte Bestand nur einen geringen Teil der archäologischen Überlieferung.

Aufgelesen wurden auf Anhieb erkennbare Artefakte, grössere Steine und solche, die dem Grabungsteam wegen ihrer speziellen Form oder aus anderen subjektiven Gründen interessant erschienen.

Gesamthaft handelt es sich bei 96 Funden aus Felsgestein um Artefakte im engeren Sinn (Abb. 90). Als Kriterium galten eindeutige Bearbeitungs- bzw. Beanspruchungsspuren. Auch einige auffällige Formen wurden berücksichtigt, so die als «Lötkolben» bezeichneten Objekte und die Glättsteine (Kap. XI.3.6). Bruchflächen ohne Schlagspuren wurden nicht als Merkmal von Artefakten betrachtet, auch wenn die Form und die Gesteinsart etlicher Splitter mit Oberflächenresten dafür sprechen, dass es sich dabei um die Fragmente von Klopfsteinen handelt. Sehr wahrscheinlich ist diese Gattung folglich untervertreten. Auch so ist sie aber immer noch die umfangreichste Funktionsgruppe.

Auf die Klopfsteine folgen mengenmässig die Beilklingen. Die Häufigkeit aller übrigen Gruppen ist unscheinbar. Dennoch ist ihr Zeugniswert wichtig, zumal Siedlungsniederschläge und Funde aus organischem Material nicht oder stark eingeschränkt vorhanden sind. Die Mahlplatten etwa belegen den Konsum von Getreide. Die Meissel weisen eine feine Form der Holzbearbeitung nach, die sich gewöhnlich im Spektrum der Knochengeräte niederschlägt. Auch für diese herrschten in Otelfingen-Harbernbach schlechte Erhaltungsbedingungen (Kap. XI.6).

Die Gliederung der Gesteine für die vorliegende Auswertung erfolgte nach Farbe, Struktur und, soweit möglich, nach dem mit Binokular erkennbaren Mineralbestand. Zusätzlich wurde mit einer Stahlnadel die Ritzhärte getestet. Fachleute der Geologie und Petrographie überprüften die vorgeschlagene Gliederung.[167]

Um einen grösseren Kontext und etwaige Kontraste zu erfassen und Produktionsabfälle sowie Rohstoffe auszumachen, wurden neben den Artefakten auch die ausgeschiedenen Felsgesteine des Fundbestands petrographisch klassifiziert (Kap. XI.4).

Die Felsgesteinartefakte werden geordnet nach Funktionsgruppen vorgelegt und hinsichtlich ihrer funktionalen sowie chronologischen Aussagekraft besprochen. Abschliessend folgt der Vergleich des Spektrums mit den Zusammensetzungen anderer Fundstelleninventare (Kap. XI.3.7).

		Otelfingen-Harbernbach		
		Anzahl (n)	%	n/m²
Artefakte	Lochaxt	1	1.04	0.00
	Beilklinge	24	25.00	0.09
	Meissel	2	2.08	0.01
	Sägeschnitt/Rohling	2	2.08	0.01
	«Lötkolben»	2	2.08	0.01
	Glättstein	1	1.04	0.00
	Schleifstein/Wetzstein	0	0.00	0.00
	Amboss	1	1.04	0.00
	Klopfstein	47	48.96	0.18
	Mahlplatte/Läufer	6	6.25	0.02
	andere spez. Funktion	1	1.04	0.00
	unspezifische Bearbeitung	9	9.38	0.03
Zwischentotal		**96**	**100.00**	**0.37**
unbearbeitet		115	100.00	0.44
Total		**211**	**100.00**	**0.81**

Abb. 90. Otelfingen-Harbernbach. Funktionsgruppenspektrum der Felsgesteinartefakte.

3.1 Lochaxt

Beschreibung

Unter den Felsgesteinartefakten von Otelfingen-Harbernbach befand sich das Schneidenfragment einer Lochaxt aus Feld 4 (Kat. 47; Abb. 91). Es ist typisch für den Fundbestand des Pfyn. Mit den planen Schaftlochflächen zählt das Exemplar zur Untervariante der Flachen Hammeräxte. Die Seiten wölben stark aus. Auf den Schaftlochflächen sind seichte Zierrillen eingraviert, die spitz auf das Schneidenende zulaufen.

Das Rohmaterial ist ein hellgrau patinierter, ursprünglich dunkelgrüner Serpentinit. Eine Besonderheit stellen die vollständigen Pseudomorphosen von schwarzgrünem Kelyphit nach porphyroblastisch eingewachsenem Granat dar (Dm. bis 0.5 cm). Als Ausgangsprodukt dieses Umwandlungsgesteins kommt ein pyropreicher Granatperidotit infrage. Solche Erdmantelgesteine wurden in den Zentralalpen als Teil der penninischen Decken, aber auch in älteren Gebirgen wie dem Schwarzwald oder den Vogesen gehoben und serpentinisiert. Die geologische Herkunft der vorliegenden Varietät lässt sich nicht exakt bestimmen. Für den alpinen Ursprung spricht ein bearbeitetes Geröll gleicher Art aus der Seeufersiedlung Zürich-Mozartstrasse.[168] Soweit nachvollziehbar, sind in der Jungsteinzeit Rohmaterialien aus weit entfernten Quellen als fertige Objekte transportiert worden (Kap. XI.5.4). Das erwähnte Geröll dürfte daher den lokalen Moränen aus alpinem Geschiebe entstammen.

Serpentinit war für die Herstellung von Lochäxten beliebt. Die 19 Exemplare aus Gachnang-Niederwil TG bestehen fast ausnahmslos daraus.[169] Das zugleich zähe und relativ weiche Material bot sich für die Gestaltung komplexerer Formen wie Lochäxten an.

Im kreisrund ausgebohrten Schaftloch von 2.2 cm Dm. fanden sich politurartige Drehspuren. Die matt glänzende Oberfläche ist sorgfältig überarbeitet worden. Einzelne Lunker sind auf Mineralauswitterung zurückzuführen. Sie erfolgte mutmasslich erst, als der Fund nicht mehr in Gebrauch war.

Verbreitung und Datierung

Zierrillen treten an Flachen Hammeräxten regelmässig auf. Beispiele lassen sich aus dem Gebiet des Pfyn südlich und nördlich des Bodensees weiträumig beibringen, ohne dass bei der insgesamt geringen Zahl ein klarer Verbreitungsschwerpunkt auszumachen wäre.[170]

Man kann die Zierrillen als typologische Rudimente von eingedellten Schaftlochflächen deuten, wie sie an Hammeräxten aus den Cortaillod-Schichten von Zürich-Kleiner Hafner vorhanden sind.[171] Das räumt einerseits die Möglichkeit einer lokalen Entwicklung in der Nordostschweiz ein, andererseits legt es nahe, dass Hammeräxte mit Zierrillen auf den Schaftlochflächen allerfrühestens 3850 v.Chr. aufkamen.[172]

Abb. 91. Otelfingen-Harbernbach. Lochaxtfragment Kat. 47.

Am besten lässt sich das Klingenfragment von Ürschhausen-Nussbaumersee/Inseli TG absolutchronologisch eingrenzen[173]: Einer viergliedrigen Kulturschichtsequenz stehen Dendrodatierungen von 3755–3695 v.Chr. gegenüber. Der Fund stammt aus dem unteren Teil der Stratigraphie. Er dürfte somit vor 3700 v.Chr. abgelagert worden sein.

Zwischen 3800 und 3700 v.Chr. datieren höchstwahrscheinlich auch zwei Belege von Thayngen-Weier SH.[174] Weil sie nicht stratifiziert sind, kommt sowohl ein Ansatz um 3790 v.Chr. (Siedlung I) als auch um 3720 v.Chr. (Siedlung II) in Betracht.[175]

Das Nackenfragment einer Flachen Hammeraxt mit Rillenzier aus Zürich-Seefeld/AKAD ist dem mittleren Abschnitt von Schicht J zugeordnet, die mit Dendrodaten 3725–3675 v.Chr. oder nach neuerem Ansatz 3709–3681 v.Chr. verbunden wird.[176]

Ein deutlich jüngerer Datierungsansatz ins 37.–36. Jh. v.Chr. kursiert für das Exemplar aus der Ufersiedlung von Meilen-Schellen.[177] Hinter diesen Ansatz ist allerdings ein Fragezeichen zu setzen: Die taucharchäologischen Sondierungen erbrachten eine viergliedrige Abfolge von Pfyner Schichten.[178] Dendrochronologisch sind verschiedene Schlagphasen im 38.–36. Jh. v.Chr. belegt.[179] Die fragliche Axt wird der jüngsten Schicht (Schicht x) zugeordnet. Die Schichtzuweisung ist jedoch nicht direkt dokumentiert. Das Objekt war offenbar in der Umgebung des Sondierschnitts vom Seegrund aufgelesen worden. Dieser Bereich der Fundstelle zeichnet sich durch einen sehr unruhigen Schichtverlauf aus. Unweit der Fundkoordinate steigt die unterste Schicht der stratigraphischen Sequenz (Schicht 2) erheblich an, die oberste dünnt aus, und die mittleren verlieren sich.[180] Es ist folglich denkbar, dass im Fundbereich die älteste Schicht frei am Seegrund lag. Somit kommt eine Datierung der Hammeraxt bereits ins 38. Jh. v.Chr. infrage.

Zusammenfassend lässt sich die Umlaufzeit Flacher Hammeräxte mit Rillenzier auf 3800–3700 v.Chr. einschränken.

Soziokultureller Aspekt

Die Klinge von Otelfingen-Harbernbach ist mit nur 4.7 cm vor dem Schaftloch kurz. Bei vergleichbaren Lochäxten ist die Partie 6–9 cm lang.[181] Die asymmetrisch gerundete Klinge sowie das Auslaufen der Zierrillen in die Kanten zwischen Schneiden- und Schaftlochflächen deuten darauf hin, dass die Schneide erheblich abgenutzt oder nach einem Defekt überarbeitet worden war. Letzteres scheint plausibler, weil Lochäxte nicht eigentlich als Arbeitsgeräte gelten.

Das Schaftgehäuse ist wohl bei einem starken Schlag zerbrochen. Diese Schadensart ist für Lochäxte charakteristisch. Weshalb sie so häufig auftritt, ist unklar.[182] Es wurde vermutet, dass sie mit misslungenen Schäftungsversuchen zusammenhängt. Aufgrund häufig nachgewiesener Verbrennungsspuren wurden alternativ Szenarien ritueller Zerstörung entwickelt.[183] Manche vollständigen Hammeräxte scheinen in Gewässern versenkt und dadurch dem Gebrauch rituell entzogen worden zu sein.[184]

Gewiss waren Lochäxte keine Massenware. Konzentrationen wie jene von Gachnang-Niederwil TG vermitteln zwar eine bestimmte Häufigkeit. Bei deren Interpretation sind jedoch Halbfabrikate von fertigen Exemplaren gesondert zu bewerten. Auch zeigt die Stratifizierung, dass die Stücke sicher nacheinander aus dem Verkehr gezogen und sehr wahrscheinlich nicht gleichzeitig verwendet worden waren.[185]

Die Seltenheit von Lochäxten und ihre exklusive Beigabe in bestimmten Bestattungen werden mit einem gehobenen Status ihrer Besitzer in Verbindung gebracht.[186] Gepflegt wird in der Neolithikumsforschung das ethnographisch motivierte Modell des «Big Man».[187] Gemeint ist eine Person, der aufgrund spezifischer Fähigkeiten eine temporäre Führungsrolle zugestanden oder übertragen wurde. Ablösungen einer solchen Führerschaft könnten mit der Zerstörung und der Beseitigung des persönlichen Rangabzeichens einhergegangen sein. Die Wiederholung des Vorgangs brächte stratifizierte Serien wie in Gachnang-Niederwil TG hervor.

3.2 Beilklingen und Meissel

26 Funde sind Beilklingen im weiteren Sinn. Eine verlässliche Unterscheidung von Dechseln und parallel geschäfteten Klingen ist unmöglich. Zwei weitere Artefakte sind aufgrund der Proportionen als Meissel anzusprechen. Sie werden zusammen mit den Beilklingen behandelt. Obwohl Meissel per Definition mit einem zweiten Gegenstand geschlagen werden, kommt für die genannten Klingen auch ein geschäfteter Gebrauch infrage. Falls die Meisselstifte getrieben wurden, dürften Holzschlägel verwendet worden sein. Das Kopfende des vollständigen Belegs Kat. 48 zeigt jedenfalls keine massive Abnutzung durch harten Schlag mit einem steinernen Gegenstand. Die feinen Spuren am Kopfende könnten sogar bei der Herstellung des Geräts entstanden sein.

Steinbeilklingen liegen aus der gesamten Feingrabungsfläche vor (Abb. 92).

Rohstoffe: Definitionen und Beschreibungen

Die Steinbeilklingen werden nach Rohstoffen in sechs Gruppen gegliedert. Scharf definiert, eindeutig erkenn- und leicht zuweisbar sind vier Gesteinsarten (Taveyannazsandstein, quarzitischer Sandstein, Metavulkanit 1 [dazitisch], Quarzpelit). Zwei Gruppen fassen keine Gesteinsarten im Sinn

scharf definierter und nachgewiesener Komponentenverhältnisse oder Mineralparagenesen zusammen, sondern rein phänomenologisch Rohstoffe mit ähnlicher Farbe, Härte und Struktur (Metavulkanit 2 [vergneist], Jadeitit/Eklogit/Nephrit).

Taveyannazsandstein

Nach der Typuslokalität Alpe Taveyannaz in den Waadtländer Alpen definierter Sandstein aus vorwiegend vulkanischen (andesitischen) Gesteinstrümmern, sehr dicht (Abb. 93).[188] Charakteristische graugrüne bis grüne Färbung mit einzelnen dunklen Mineralkomponenten (Pyroxen v.a. Augit/seltener Amphibol) und weissen Feldspäten (Plagioklas). Angewitterte Oberflächen häufig grün-hellgrün bis gelblich gefleckt. Kaum Verwechslungen möglich.

Nordalpin weiträumige primäre Vorkommen in den Flyschformationen des Helvetikums und des Ultrahelvetikums. Nächste Lage in den Glarner Alpen, von wo der Linthgletscher teilweise mächtige Findlinge in die Region Zürich getragen hat.

Quarzitischer Sandstein

Grauer, quarzitischer Sandstein. Stark glänzende Mineralspaltflächen. Entstehung höchstwahrscheinlich alpin. In den Moränen sind verschiedene Varianten quarzitischer Sandsteine enthalten.

Metavulkanit 1 (dazitisch)/Diabas 2/deformierter Porphyr

Dichtes Gestein aus grünlich-grauer, strukturloser bis mikroskopisch feinkörniger Grundmasse (Varietät 1). Kann locker porphyritisch eingestreute, dunkle Pyroxene oder Amphibole enthalten (Varietät 2; Abb. 93). Körnung der Einsprenglinge sehr fein (max. 0.5 mm). Grundmasse mit Stahlnadel ritzbar. Unter dem Binokular sind darin grüne, transparente Mineralien zu erkennen (Epidot).

Der leicht identifizierbare Rohstoff tritt in jungsteinzeitlichen Fundinventaren der Zürcher Gegend verschiedentlich auf und wurde in anderem Zusammenhang als deformierter Porphyr oder als Varietät von Diabas angesprochen, was einer Klärung bedarf.[189]

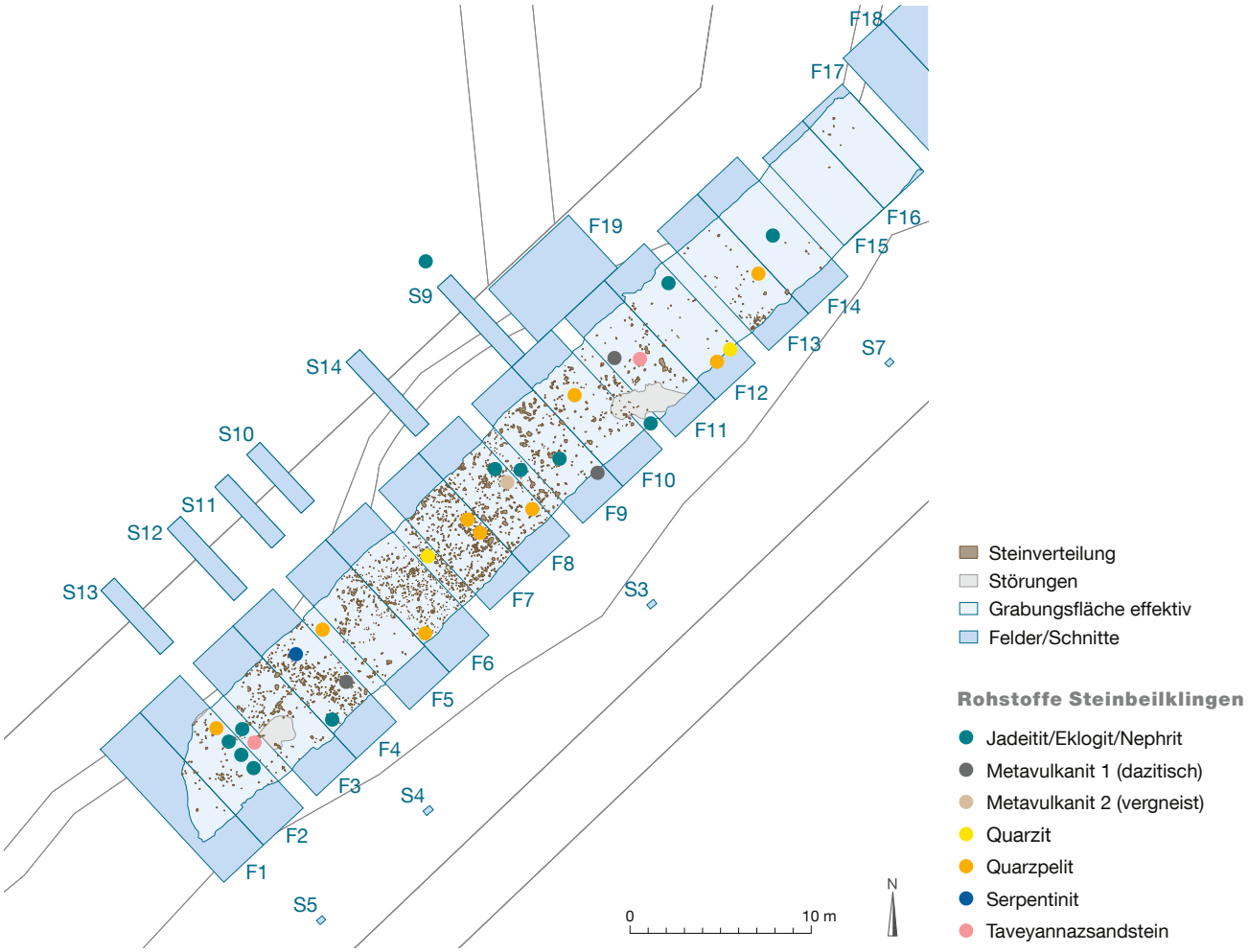


Abb. 92. Otelfingen-Harbernbach. Kartierung der Steinbeilklingen nach Rohstoffen.

Taveyannazsandstein

Metavulkanit 1 (dazitisch)

Metavulkanit 2 (vergneist)

Abb. 93. Otelfingen-Harbernbach. Alpine Steinbeilrohstoffe aus der lokalen Moräne.

Die Bezeichnung Porphyr beschreibt in dieser Verwendung kein Gestein, sondern ein Gefüge.[190] Als deformierter und frischer Porphyr werden im zitierten archäologischen Zusammenhang offensichtlich basische Gesteine von grünlicher oder dunkler Farbe bezeichnet. Die Abgrenzung von deformiertem und frischem Porphyr zielt auf den Verlust von Strukturmerkmalen in der feinkörnigen Matrix und die Umwandlung von feinen, weisslichen Feldspatleisten (porphyritischer Anorthit zu mikritischem Albit und Epidot) durch grünschieferfazielle Metamorphose ab.

Der Begriff Diabas bezeichnet im engen Sinn durch Anchimetamorphose vergrünte Basalte (Chloritisierung). Feldspäte sind nicht vollständig von Mineralumwandlungen betroffen. Man kann die archäologisch als «frischen Porphyr» bezeichneten Gesteine daher synonym als Diabas bezeichnen, während nach dem Metamorphosegrad für «deformierten Porphyr» die Bezeichnung Prasinit zutreffender wäre.[191] So wird die Gesteinsart von Marcel Joos, der die Steinbeile der Ausgrabung Zürich-Seefeld/Kanalsanierung (KanSan) aufgenommen hat, auch tatsächlich bezeichnet.[192]

Die zitierten archäologischen Untersuchungen, die «deformierten Porphyr» als Diabas bezeichnen, tragen diesem Unterschied durch die Differenzierung von zwei Diabasvarianten Rechnung. Dabei entspricht «Diabas 1» dem «frischen Porphyr», «Diabas 2» dem deformierten.

Als Ausgangsmaterial des in Otelfingen-Harbernbach vorliegenden Rohstoffs wurde von den begutachtenden Geologen ein saureres Gestein als Basalt vermutet (Dazit). Allerdings ist diese Einschätzung so wenig analytisch fundiert wie die auf Basalt als Ausgangsmaterial verweisende Bezeichnung Diabas. Aus diesem Grund und wegen der anderen nomenklatorischen Schwierigkeiten wäre die neutralere Bezeichnung «Metavulkanit dazitisch» oder «Metavulkanit basisch» zu bevorzugen. Andererseits lassen sich die bereits tief in die archäologische Literatur eingeflossenen Bezeichnungen «Diabas 2» und «deformierter Porphyr» nicht mehr beseitigen.

Für Vergleiche mit anderen Bestimmungssystemen gilt wegen der weitgehenden optischen Übereinstimmung zusammenfassend die Identität: Metavulkanit 1 (dazitisch) = Diabas 2 = deformierter Porphyr = Prasinit. Dieses Gestein kommt in Otelfingen-Harbernbach in zwei Varietäten vor.

Ferner gilt die Identität: Diabas 1 = frischer Porphyr. Dieses Gestein ist in Otelfingen-Harbernbach nicht vertreten. Es wird deshalb auch kein neuer Begriff eingeführt.

Wie etliche Werkabfälle und Rohlinge belegen, wurden beide Materialien in der horgenzeitlichen Seeufersiedlung Pfäffikon-Burg verarbeitet.[193] Nach dem hohen Anteil am Felsgesteinspektrum zu schliessen, dürften sie aus den Moränen der Umgebung beschafft worden sein. Als primäre Lagerstätte kommt der basische Vulkankomplex des Kärpf in den Glarner Alpen infrage.

Quarzpelit

Dunkelgraues bis schwarzes, häufig hellgrau patiniertes Gestein, sehr dicht (Abb. 94). Charakteristisch ist eine feine, unregelmässige Bänderung. Kaum Verwechslungsmöglichkeiten.

In der archäologischen Literatur zum Teil als Aphanit oder Lydit, als Kohle-, Schwarz- und Kieselschiefer, französisch auch als «roche noire» bezeichnet.[194] Diese Begriffe sind alle ungünstig:

Aphanit ist eine Gefügebeschreibung und umfasst generell dichte Gesteine mit makroskopisch unsichtbaren Komponenten. Die Bezeichnung ist ungenau.

Die Ansprache als Schiefer ist falsch. Bei der erwähnten Bänderung handelt es sich nicht um ein metamorphes Merkmal, sondern um eine primäre Sedimentstruktur.

Als Lydit werden in der petrographischen Literatur graue und schwarze Radiolaritvarietäten bezeichnet. Auch diese Bezeichnung ist hier unpassend, denn hauptsächlich aus Radiolarien gebildete Gesteine sind sehr stark verkieselt und deshalb hart wie Quarz. Das hier als Quarzpelit bezeichnete Gestein ist deutlich weicher, was wohl von einem beträchtlichen Gefügeanteil aus Ton und Silt herrührt. Die Klassifizierung als verkieselter Pelit berücksichtigt diese Eigenschaft zutreffend.

Als Herkunftsgebiet des Quarzpelit gelten Vorkommen am Südfuss der Vogesen bei Plancher-les-Mines (F, Dép. Haute-Saône), rund 20 km nördlich von Belfort.[195] In Moränen und Schottern südlich des Jura kommt der Quarzpelit nicht vor.

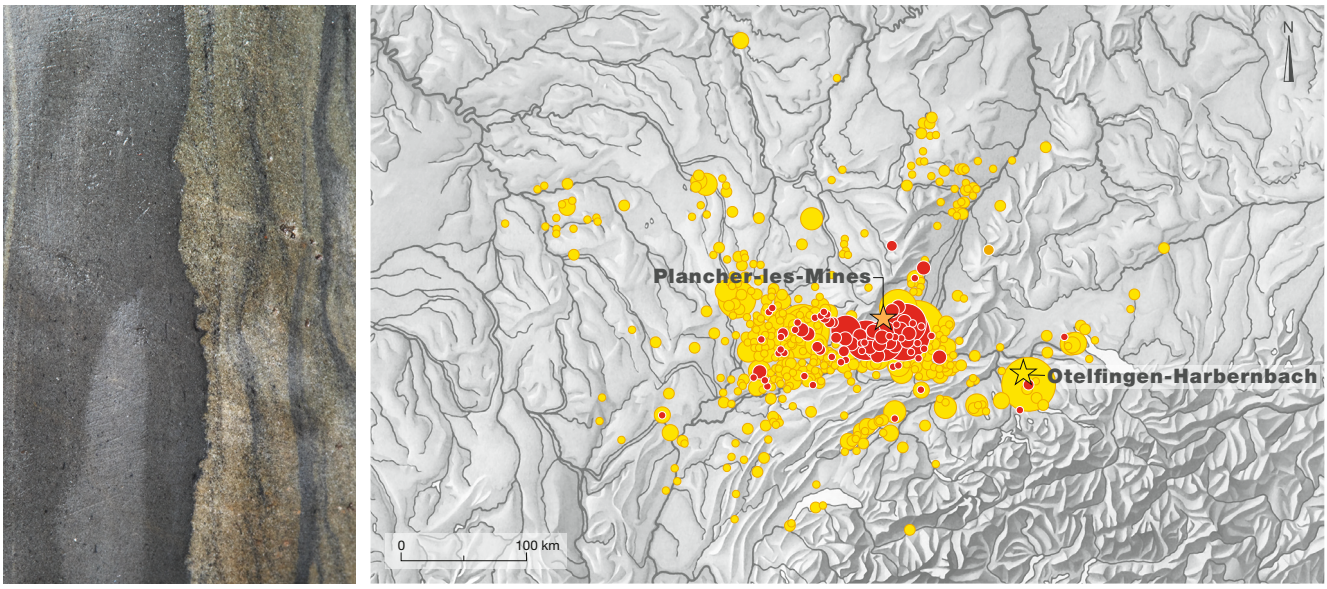


Abb. 94. Erscheinungsbild, Abbaugebiete und Verbreitung von Quarzpelit. Gelb: fertige Beile; rot: Rohlinge

Eine umfassende Aufarbeitung der Beilklingen aus Quarzpelit belegt für die Zeit um 4000 v.Chr. die systematische Verteilung 100–160 km im Umkreis der Lagerstätte (Abb. 94).[196] Dabei weist das Verteilungsmuster nicht auf eine zufällige Diffusion, sondern auf ein soziales und wirtschaftliches Netzwerk in einer begrenzten Region hin.

Metavulkanit 2 (vergneist)

Die heterogene Gruppe fasst die grünlich-grauen Rohstoffe von zwei Beilen zusammen. Verbindend sind weissliche Porphyroblaste in der grünlichen Matrix (Abb. 93). Wahrscheinlich handelt es sich um Feldspate. Daneben sind dunkelgrüne Minerale, wahrscheinlich Pyroxene oder Hornblenden, in die Matrix eingewachsen. Einer der beiden Rohstoffe führt zudem sehr feinen Hellglimmer. Die eigengestaltigen Minerale sind diffus begrenzt, gneisartig ausgestrichen und eingeregelt. Durch die ungleichmässige Verteilung wirken die Gesteine fleckig.

Die Gesteine wurden tektonisch beansprucht und metamorph verwandelt. Als Ausgangsgesteine kommen basische Vulkanite in Betracht. In den Alpen treten ähnliche Gesteine im Silvrettagebiet auf. Von dort könnten sie mit dem Walenseearm des Rheingletschers bis ins Gebiet des Kantons Zürich getriftet sein.

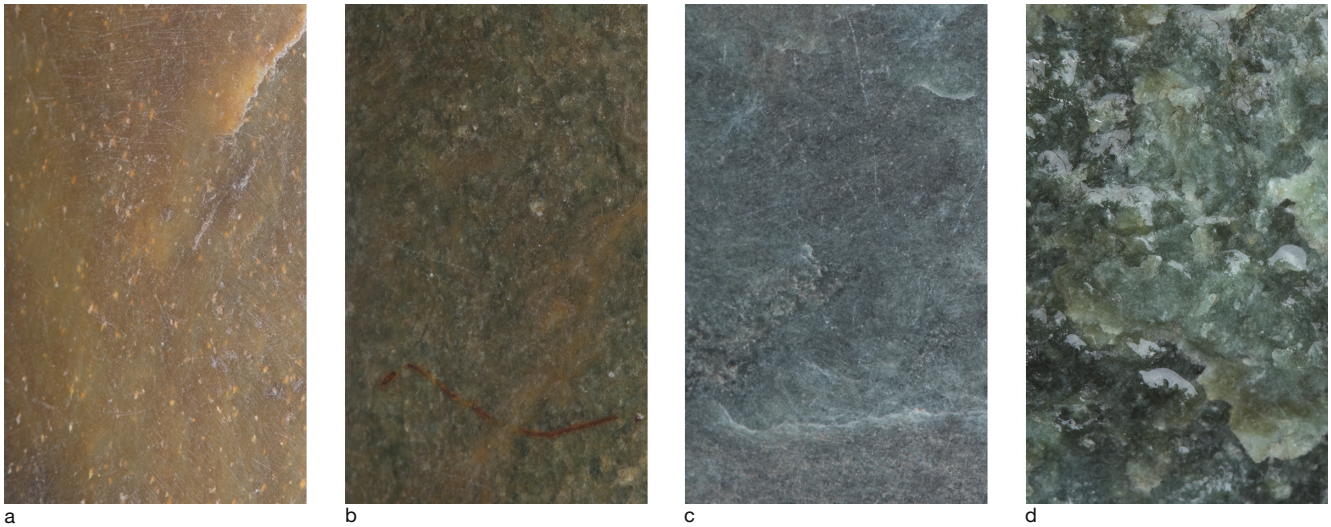


Abb. 95. Otelfingen-Harbernbach. Steinbeilrohstoffe Jadeitit/Eklogit/Nephrit Kat. 52 (a), Kat. 58 (b), Kat. 53 (c), Kat. 56 (d).

Jadeitit/Eklogit/Nephrit

Heterogene Gruppe sehr harter, vorwiegend grüner und grünlicher Gesteine, einzelne Vertreter bräunlich oder hellgrau, strukturlos oder sehr fein diffus gekörnt (Abb. 95). Die Härte der dichten Substanz übertrifft deutlich jene von Stahl (Mohssche Härte >5). Eines der Gesteine zeigt blättrige Eigenschaften. In der Grundmasse einiger Vertreter liegen vereinzelt eingewachsene Granate vor. Andere idiomorphe Mineralbildungen sind hellbraun und mikroskopisch klein (Vesuvian?). Sie treten in kurzen, feinen Bändern auf.

Verwechslungen mit serpentinitähnlicher Farbe und Textur lassen sich mittels Härtetest vermeiden. Alle Minerale der Serpentingruppe sind mit einem Messer gut ritzbar (Mohssche Härte 3–4).

Eine schlüssige petrographische Ansprache der beschriebenen Gesteinsgruppe ist makroskopisch unmöglich. Aufgrund der Härte und des allgemeinen Erscheinungsbilds schränkten die beigezogenen Experten die Bestimmung auf Quarzit und Pyroxenfels ein. Zuverlässig unterscheidbar wären die beiden Möglichkeiten nur durch röntgendiffraktometrische, spektralanalytische oder polarisationsmikroskopische Untersuchungen.

Die Option Quarzit steht im Widerspruch zur üblichen Ansprache von Gesteinen mit den genannten Eigenschaften in der archäologischen Literatur. Sie kursieren unter den Bezeichnungen Jadeit, Eklogit und Nephrit. Zwar liegt diesen Zuweisungen meist keine strenge mineralogisch-petrographische Methode zugrunde. Eine breit angelegte, petrographisch begleitete Reihenuntersuchung zeigte jedoch, dass diese Ansprachen von archäologischem Material in der Regel zutreffen und insbesondere Verwechslungen mit Quarzit kein Problem darstellen.[197] Grünliche Quarzite scheinen nicht zu Steinbeilen verarbeitet worden zu sein.

Die Gesteinsbezeichnungen Jadeit, im Folgenden konsequenter Jadeitit[198], und Eklogit stehen nicht im Widerspruch zum Begriff Pyroxenfels. Jadeit und das neben Granat an der Zusammensetzung von Eklogit beteiligte Hauptmineral Omphacit gehören zur Mineralgruppe der Pyroxene. Der Begriff Pyroxenfels, also die Bezeichnung für ein dichtes, hauptsächlich aus Pyroxen bestehendes Gestein, ist jedoch umfassender. Die Pyroxene bilden ein verzweigtes Mischkristallsystem mit den direkt zusammenhängenden Reihen Jadeit-Omphacit-Diopsid/Augit, Diopsid/Augit-Aegirin, Aegirin-Jadeit und dem zweiten eigenständigen Fächer Diopsid/Augit-Enstatit, Enstatit-Ferrosilit, Ferrosilit-Diopsid/Augit.[199] Insbesondere bei dichter Verwachsung ist die nähere Bestimmung ohne instrumentelle Mittel unmöglich. Selbst inselartig auftretender Granat gestattet keine sichere Unterscheidung zwischen Jadeitit und Eklogit.[200]

Ohne instrumentelle Analysen wäre die Bezeichnung Pyroxenfels somit am zutreffendsten. Allerdings gestaltet sich auch die makroskopische Abgrenzung von Nephrit(-it)[201] schwierig. Es handelt sich dabei um ein mikroskopisch feines Aggregat des gleichnamigen Minerals. Als Glied der Mischkristallreihe Tremolit-Aktinolith gehört das Mineral Nephrit zur Amphibolgruppe. Die Gesteinsbezeichnung Nephrit hat im Begriff Pyroxenfels folglich keinen Platz.

Deshalb und auch weil sich die Begriffe in der archäologischen Literatur fest eingebürgert haben, wird im vorliegenden Zusammenhang die mineralogisch-petrographisch problematische Gruppenumschreibung «Jadeitit/Eklogit/Nephrit» verwendet.

Dem rein optischen Abgleich mit der umfassenden Dokumentation von Jadeitit, Eklogit und Nephrit aus den Westalpen zufolge kommen in der Rohstoffgruppe von Otelfingen-Harbernbach wahrscheinlich alle drei Gesteinsarten vor.[202] Um Nephrit handelt es sich mutmasslich bei dem blättrigen Material der Steinbeilklinge Kat. 56 (Abb. 95).[203]

Jadeitit, Eklogit und Nephrit sind seltene metamorphe Gesteine. Aufgrund ihrer Frequenz in archäologischen Zusammenhängen wird angenommen, dass sie aus den primären Lagerstätten gewonnen wurden.

Nephritvorkommen sind aus dem Wallis, dem Puschlav, dem Oberhalbstein und dem Avers bekannt.[204] Zahlreiche archäologische Hinweise legen nahe, dass Nephrit ab 4300 v.Chr. aus der Lagerstätte von Les Haudères im Val d'Hérens bei Sion gewonnen wurde und wenigstens im westlichen Schweizer Mittelland in Umlauf kam.[205]

Vergleichbare Spuren fehlen für die Nephritvorkommen in Graubünden bislang. Hier sind die intensive Gewinnung und der überregionale Vertrieb von Rohstoff für Beilklingen aus primären Lagerstätten erst horgenzeitlich nachgewiesen (3300–2800 v.Chr.).[206] Soweit man den Materialbestimmungen vertrauen darf, galt das Abbauinteresse besonders qualitätvollem Serpentinit (Edelserpentin) in der Region des Piz Platta.[207] Aus primären Lagerstätten in Graubünden könnte daneben auch Tremolit-Aktinolith-Schiefer stammen, der am Zürichsee in Fundstellen des Horgen gehäuft als Beilrohstoff auftritt.[208]

Für den Begriff Tremolit-Aktinolith-Schiefer existiert in der archäologischen Literatur keine explizite Definition, was die Abgrenzung vom mineralogisch gleichartigen Nephrit und auch von Amphibolit erschwert. Offensichtlich ist damit jedoch etwas anderes als Nephrit gemeint.[209] Die Unterscheidung dürfte sich auf die mikroskopische bzw. makroskopische Korngrösse des Aggregats beziehen.

Ähnlich wie beim Nephrit zeigen sich auch für den Eklogit kleinräumige Vorkommen, verteilt über den gesamten Alpenbogen.[210] Alle Aufschlüsse liegen in den südlichen Alpen. Aus Lagerstätten im Wallis (Matter-/Saastal) kann abgetragenes Gestein mit dem Rhonegletscher ins westliche Schweizer Mittelland gelangt sein.[211] Archäologische Grundlagen, welche die Annahme eines direkten Zugriffs auf die Primärlagerstätten im Wallis, im Tessin (Valle di Gorduno/Alpe Arami) und in Graubünden (Zernez) rechtfertigen, existieren derzeit nicht.

Über die Rückstände der Steinbeilproduktion nachgewiesen ist hingegen die Nutzung von Eklogitlagern in den Piemonteser Alpen und im Ligurischen Apennin.[212] Das gilt ebenso für die mächtigen Jadeititvorkommen, die mit diesen Eklogitlagern assoziiert sind. Ausgehend von den intensiven Abbauspuren und unterstützt durch spektralanalytische Untersuchungen, werden zwei grosse Gewinnungszentren am Monte Viso und am Monte Beigua postuliert, die im Rahmen eines komplexen wirtschaftlichen und sozialen Netzwerks gesamt West- und Nordwesteuropa mit Jadeitit und Eklogit versorgt haben (Abb. 96).[213]

Das schliesst eine weitere Jadeititquelle, beispielsweise in den südlichen Zentral- oder Ostalpen, nicht grundsätzlich aus. Wie im Weiteren noch dargestellt wird, ging der Wechsel vom Cortaillod zum Pfyn in den Fundstellen am Zürichsee jedoch mit einem Bedeutungsverlust des Jadeitits einher. Diese Entwicklung passt sehr gut zur Anbindung an ein westliches Versorgungssystem.

Rohstoffspektrum

Charakteristisch für die Steinbeile von Otelfingen-Harbernbach ist der hohe Anteil importierter Rohstoffe: Quarzpelit

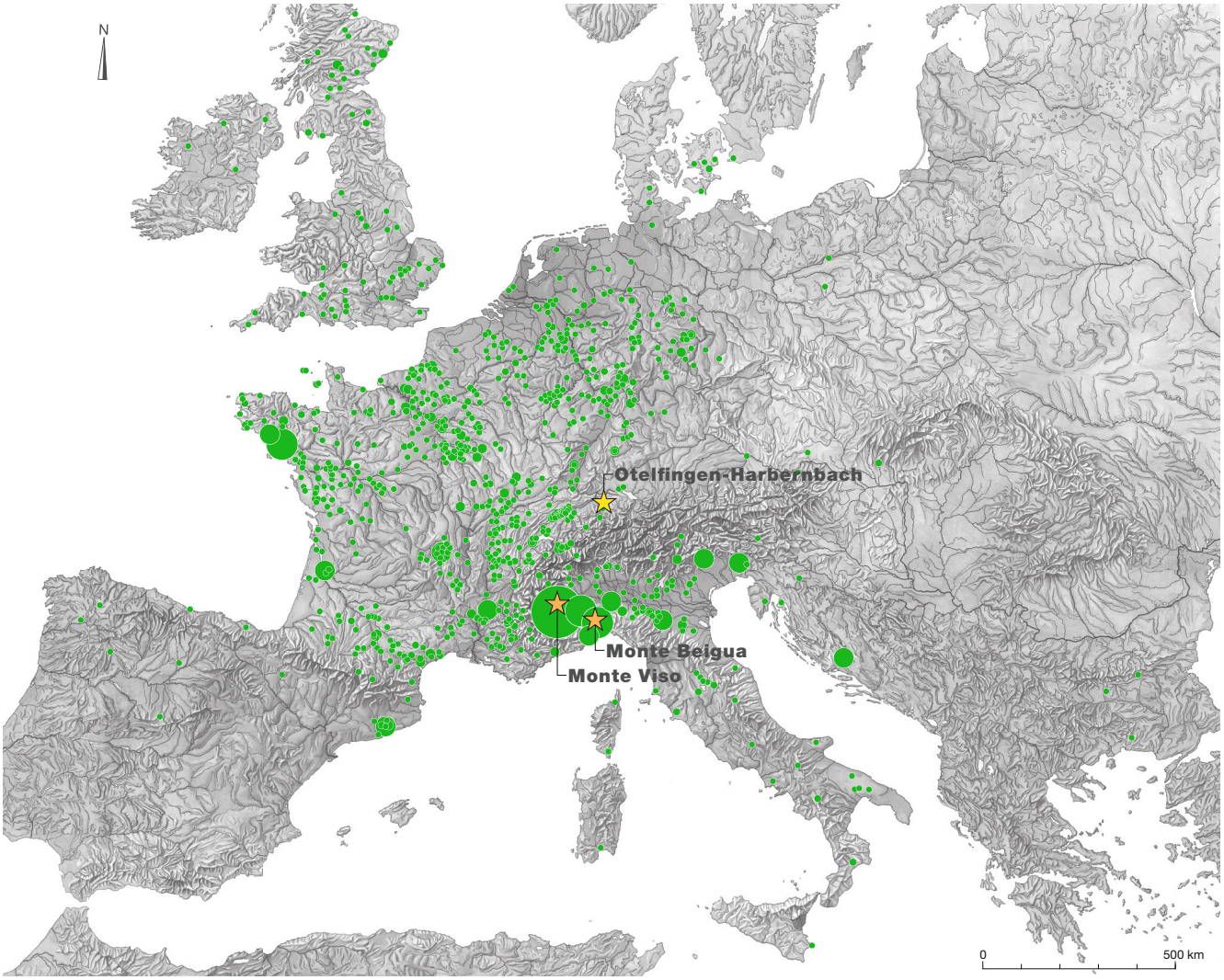


Abb. 96. Abbaugebiete und Verbreitung von Jadeitit.

kommt mit 30%, Jadeitit/Eklogit/Nephrit mit 38% vor (Abb. 97). Metavulkanite, Taveyannazsandstein und die übrigen lokal gewonnenen Rohstoffe belegen zusammen 30%.

Abgesehen vom Taveyannazsandstein und einem quarzitischen Sandstein unterscheidet sich das Rohstoffspektrum der Steinbeile grundlegend vom Rohstoffspektrum der Klopfsteine und Mahlplatten (Kap. XI.3.4–5). Da fremde und lokal verfügbare Rohstoffe vertreten sind, handelt es sich offensichtlich um eine funktionale Selektion.

Es wäre übereilt, den beachtlichen Anteil importierter Rohstoffe auf eine privilegierte Stellung im Versorgungsnetz zurückzuführen, die sich dem Zugriff auf die Feuersteinvorkommen an der Lägern verdankte. Aufschlussreich ist eine diachrone Betrachtung der Rohstoffversorgung in der Region (Abb. 98).[214]

Noch deutlicher als das Steinbeilinventar von Otelfingen-Harbernbach wird jenes aus Zürich-Mozartstrasse Schicht 5/6 von importiertem Gestein dominiert. Der Cortaillod-Komplex des 39. Jh. v.Chr. umfasst mehr als 80% Quarzpelit und Jadeitit/Eklogit/Nephrit, wobei Quarzpelit in diesem Fall überwiegt. Vergleichbare Verhältnisse liegen bei geringerem Inventarumfang für die Cortaillod-Schichten 4C/D und 4E/F von Zürich-Kleiner Hafner vor. Die Ansprache etlicher «Grüngesteine» als Serpentinite ist aufgrund der grossen Härte zu hinterfragen.[215] Wahrscheinlich liegen Metaultrabasite der metamorphen Amphibolit-, Granulit- oder Eklogitfazies mit charakteristischen Paragenesen der harten Minerale Enstatit, Tremolit/Aktinolith und Olivin vor.[216] Solche Gesteine sind Jadeitit/Eklogit/Nephrit chemisch und genetisch verwandt und wurden für den vorliegenden Vergleich dieser Gruppe zugerechnet.

Nach 3700 v.Chr. datierte Schichtkomplexe des mittleren Pfyn vermitteln ein völlig verändertes Bild. Quarzpelit und Jadeitit/Eklogit/Nephrit kommen in den Inventaren von Zürich-Mozartstrasse Schicht 4, Meilen-Schellen, Feldmeilen-Vorderfeld und Horgen-Dampfschiffsteg kaum noch vor (Abb. 98). Am bedeutendsten sind Serpentinite mit 40–60%. Taveyannazsandstein, Metavulkanite und Amphibolite, die im Cortaillod von Zürich-Mozartstrasse mit 5% eine Nebenrolle spielten, treten nun mit 20–30% auf.

Das Spektrum von Otelfingen-Harbernbach nimmt eine Zwischenstellung ein. Neben Quarzpelit und Jadeitit/Eklogit/Nephrit sind Taveyannazsandstein und Metavulkanite bereits nennenswert vorhanden. Abgesehen vom Lochaxtfrag-

ment Kat. 47 – einer Spezialform also – fehlen Serpentinite hingegen ganz. Die Zusammensetzung legt eine Datierung ins 38. Jh. v.Chr. nahe.

Für diesen Zeitraum mangelt es an guten Vergleichsinventaren (Kap. IX). Die Bestimmungen für Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9 Nord (letztes Viertel 39. Jh. v.Chr.), Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9 Süd und Zürich-Seefeld/Pressehaus Schicht L (1. Hälfte 38. Jh. v.Chr.) sind wegen der geringen Datenbasis kaum statistisch belastbar (Abb. 98).[217] Das gilt ebenso für das Inventar von Cham-St. Andreas ZG «kohlige Schicht» (3800–3730 v.Chr.).[218] Wegen des hohen Anteils von Serpentinit wird ausserdem eine Vermischung mit jüngerem Fundmaterial vermutet.[219] Diese Unsicherheit besteht grundsätzlich auch für das Inventar von Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9 Süd/Pressehaus Schicht L. Von den drei aufgeführten Beilen aus Serpentinit stammt nur eines aus Schicht 9 von Zürich-Seefeld/KanSan, die im Bereich Süd durch eine Seekreide deutlich von der jüngeren Schicht 7/8 abgetrennt ist. Joos vermerkte zur Bestimmung «möglicherweise Amphibolit» (Tab. 10). Die beiden anderen Belege stammen aus Zürich-Seefeld/Pressehaus Schicht L. Landwärts läuft Schicht L mit der jüngeren Pfyner Schicht J zusammen.[220] Eine Vermischung von Funden ist in einer solchen Situation nicht ausgeschlossen.

Umfangreicher ist das Pfyner Inventar von Zürich-Seefeld/Pressehaus/AKAD Schicht J (3730–3680/3709–3681 v.Chr.).[221] Im Unterschied zu jüngeren Inventaren des Pfyn enthält es mit 30% einen beträchtlichen Anteil Jadeitit/Eklogit/Nephrit, wobei ein Drittel der darin eingerechneten Gesteine im oben dargelegten Sinn als Metaultrabasite zu bezeichnen ist (Abb. 98). Quarzpelit ist lediglich noch mit 10% vertreten. Gegenüber Inventaren des 39. Jh. v.Chr. hat sich das Verhältnis von Quarzpelit zu Jadeitit/Eklogit/Nephrit umgekehrt. Die beiden später kaum mehr vertretenen Importrohstoffe betragen zusammen noch 40%. Zugleich sind Taveyannazsandstein und Amphibolite, die in den jüngeren Pfyner Inventaren eine Rolle spielen, mit 25% schon deutlich vertreten. Vor allem aber kommt nun Serpentinit mit 21% vor.

Nach dem fast ausgewogenen Verhältnis von Jadeitit/Eklogit/Nephrit zu Quarzpelit sowie dem Fehlen von Serpentinit und Amphibolit zu schliessen, war das Inventar von Otelfingen-Harbernbach vor dem Inventar Zürich-Seefeld/Pressehaus/AKAD Schicht J abgeschlossen. Die Bildung dürfte sich also ausschliesslich im 38. Jh. v.Chr. zugetragen haben.

Typologie und Herstellungstechnik

Als typologische Merkmale werden die Nacken- und die Seitenform der Beilklingen sowie die Form des Schaftquerschnitts berücksichtigt (Abb. 99). Die Behandlung der Oberfläche wird als Herstellungsmerkmal separat betrachtet (Abb. 100). Die Schneidenform scheidet als typologischer Gesichtspunkt aus, da sie wahrscheinlich beim Gebrauch modifiziert wurde. Hinzuweisen ist lediglich darauf, dass das Inventar keine stark asymmetrisch zugeschliffenen Schneiden umfasst, wie sie für manche quergeschäfteten Klingen typisch sind.

Typologisch vollständig beurteilbar waren 19 Steinbeilklingen, nach herstellungstechnischen Kriterien 23.

Ein gemeinsames Merkmal aller Steinbeile im Inventar stellen die gegen den Nacken zulaufenden Seiten dar.

Ein Viertel der Schaftquerschnitte ist streng rechteckig. Dieses Merkmal tritt im späteren Pfyn und vor allem im Horgen sehr häufig auf. In Otelfingen-Harbernbach korreliert es mit Beilen aus Quarzpelit und ist herstellungsbedingt. Die Rohlinge wurden aus dem verhältnismässig weichen, schiefrigen Material zugeschlagen – nicht gesägt – und liessen sich recht einfach glatt schleifen.[222] Es liegt folglich keine Beimischung jüngerer Funde vor.

In hartem und ungeschichtetem Material sind plane Flächen schwieriger anzulegen. Das erklärt die seitliche Bombierung der Klingen aus Jadeitit/Eklogit/Nephrit.

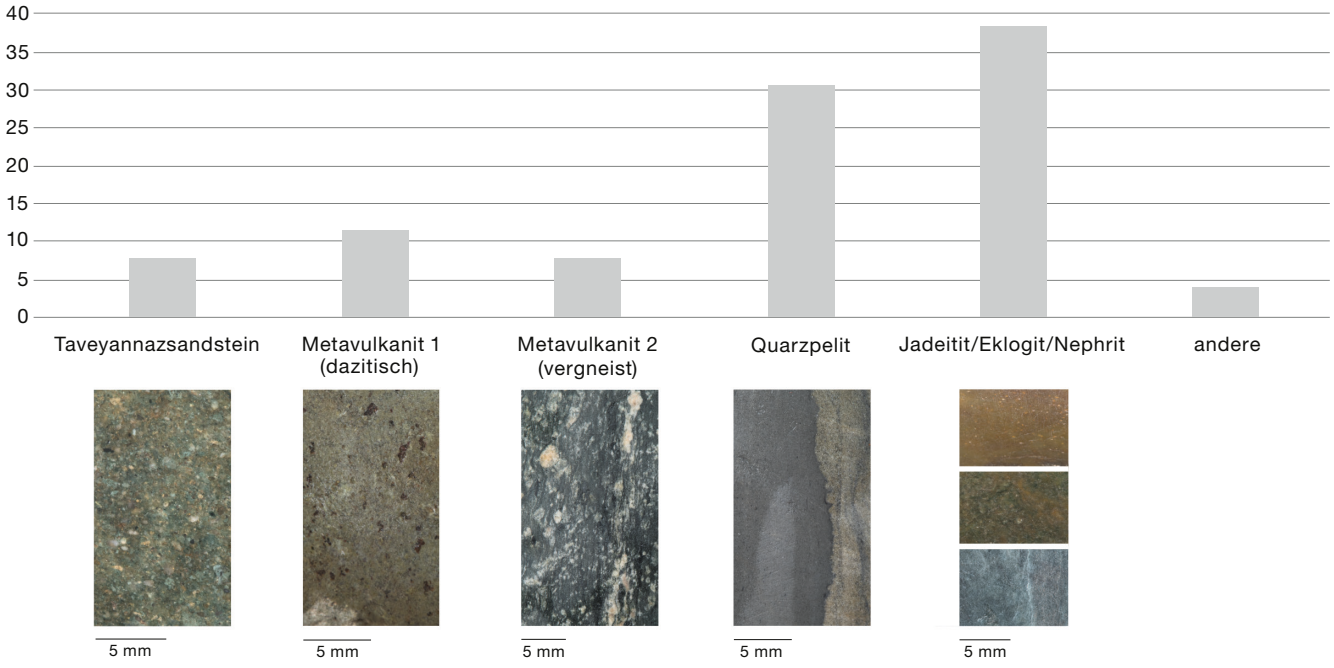


Abb. 97. Otelfingen-Harbernbach. Rohstoffspektrum der Steinbeilklingen (n = 26).

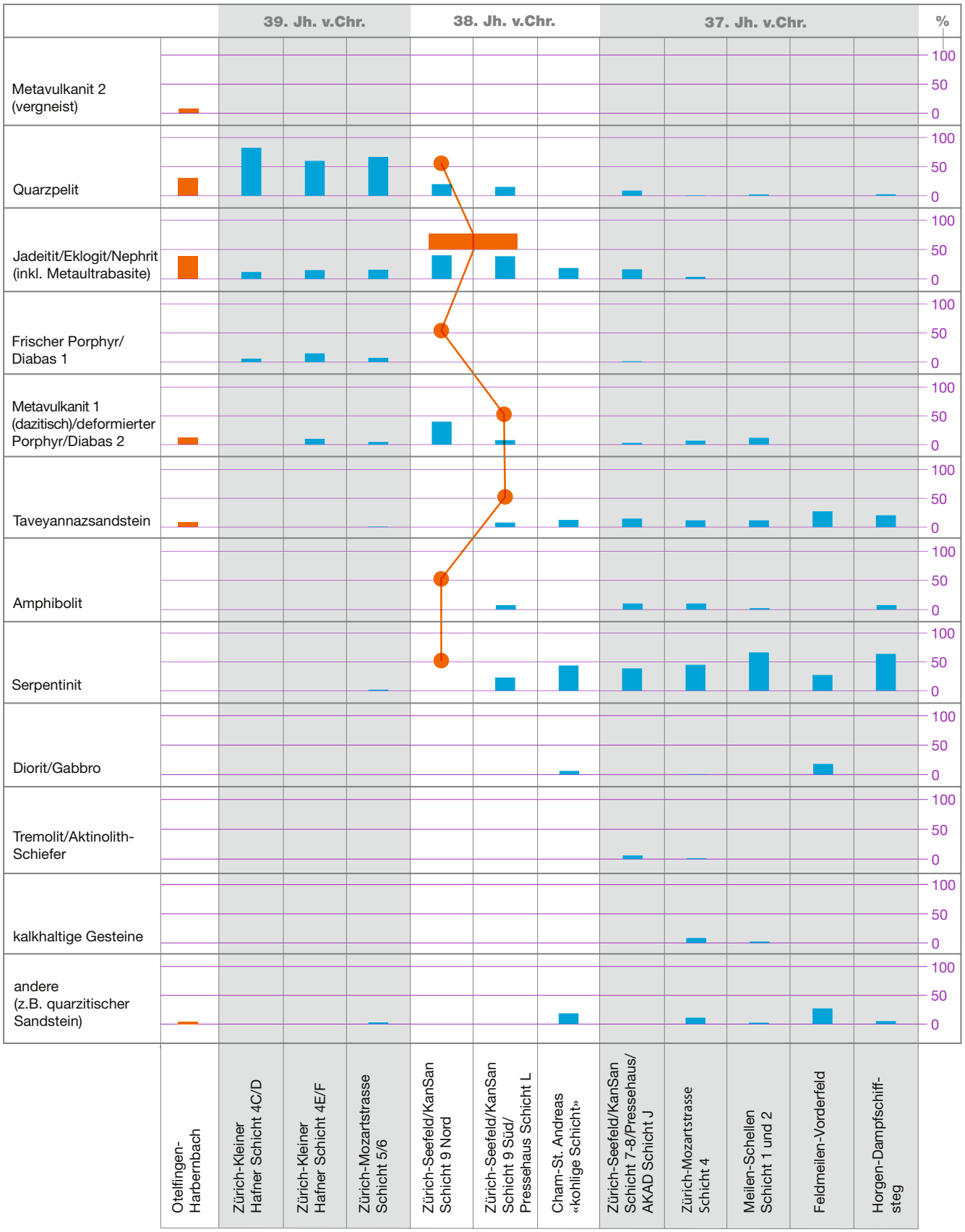


Abb. 98. Vergleich des Rohstoffspektrums der Steinbeile von Otelfingen-Harbernbach mit der chronologischen Entwicklung der Rohstoffspektren jungneolithischer Steinbeile.

Die bombierten und ovalen Schaftquerschnitte der Beilklingen aus Metavulkaniten und Taveyannazsandstein hängen mit den gestalterischen Möglichkeiten der Picktechnik zusammen, die der Erzeugung von Rohlingen aus den beiden Materialien zugrunde liegt.

Metrische Merkmale

Die Schneidenbreiten betragen 3–6 cm, die Klingenlängen 4–15 cm (Abb. 101). Nur der 1.6 cm schmale Meissel Kat. 48 fällt deutlich aus dem Rahmen.

Auf den ersten Blick korrelieren die beiden Grössen und folgen einer charakteristischen Proportion. Nach Rohstoffen gegliedert ergibt sich jedoch ein anderes Bild: Bei relativ enger Streuung der Schneidenbreiten innerhalb der Rohstoffgruppen liegen stärker variierende Klingenlängen vor.

Das Muster lässt sich entweder auf das Fehlen einer charakteristischen Proportion innerhalb der Materialgruppe zurückführen oder auf die Modifikation einer materialspezifischen Proportion und Grösse durch unterschiedliche Abnutzung der Klingenlänge. Die eingeregelten Schneidenbreiten sprechen für die zweite Möglichkeit.

Die wichtigste Ursache für den Schwund der Klingenlänge dürfte das Nachschärfen ausgesplitterter Schneiden gewesen sein. Solche Defekte sind in Steinbeilinventaren häufig zu beobachten. Da Schleifplatten fehlen (Kap. XI.3.7), ist die Ausführung solcher Reparaturen vor Ort nicht belegt – jedenfalls nicht in der Feingrabungsfläche.

Wenn für eine Klingenart bestimmte Ausgangsproportionen angenommen werden, liefert der tatsächlich vorliegende Längen/Breiten-Index (L/B-Index) ein Mass für die Abnutzung der Klingenlänge (Abb. 102). Je kleiner der Index, desto grösser ist die Abnutzung. Als grobes Mass für die vermuteten materialspezifisch normierten Klingengrössen kann man die eingeregelten Klingenbreiten betrachten. Zum Einbezug der Klingendicken dienen die Gewichte. Die L/B-Indices und die Gewichte korrelieren innerhalb der Materialgruppen, was in Anbetracht der normierten Breiten auch für normierte Klingendicken spricht.

Über sämtliche Klingengrössen und Rohstoffe kommen L/B-Indices >2.3 kaum vor. Umgekehrt sind L/B-Indices <1.3 kaum vertreten. Der Befund trifft auch auf andere Pfyner Inventare zu und hat sehr wahrscheinlich allgemeinere Gültigkeit.[223]

Die L/B-Indices lassen sich als Resultat funktionaler oder ergonomischer Restriktionen und des Nutzungsdrucks auf die vorhandenen Ressourcen auffassen. Anschaulicher ausgedrückt: Steinbeile aus Siedlungsinventaren wurden so lange repariert und nachgeschärft, bis sie sich in einem bestimmten System aus Klinge, Holm und eventuell einem Zwischenfutter nicht mehr bewährten. Ab einer gewissen Kürze wurden Klingen verworfen oder zum Umarbeiten in ein neues Schäftungssystem beiseitegelegt.

Die Lage und die Streuung der L/B-Indices enthalten theoretisch Informationen über den Nutzungsdruck auf der Ressource. Je höher dieser war, umso deutlicher sollten sich die L/B-Indices im Bereich des gerade noch funktionalen Mindest-

Kat.	Rohstoff	Nackenform		Schaftquerschnitt				Seitenlinie	
		gerade/schräg	spitz/rund	rechteckig	rechteckig seitlich bombiert	rechteckig allseitig bombiert	oval	gerade zulaufend	konvex zulaufend
60	Quarzpelit	•		•				•	
65	Quarzpelit	•		•				•	
66	Quarzpelit		•	•				•	
64	Quarzpelit	•		•				•	
4 Stück		**3 Stück**	**1 Stück**	**4 Stück**	**0 Stück**	**0 Stück**	**0 Stück**	**4 Stück**	**0 Stück**
54	Jadeitit/Eklogit/Nephrit	•			•			•	
56	Jadeitit/Eklogit/Nephrit	•			•			•	
51	Jadeitit/Eklogit/Nephrit		•				•		•
53	Jadeitit/Eklogit/Nephrit	•			•			•	
58	Jadeitit/Eklogit/Nephrit		•		•			•	
52	Jadeitit/Eklogit/Nephrit	•		•					•
57	Jadeitit/Eklogit/Nephrit		•		•			•	
7 Stück		**4 Stück**	**3 Stück**	**1 Stück**	**5 Stück**	**0 Stück**	**1 Stück**	**5 Stück**	**2 Stück**
68	Metavulkanit 1 (dazitisch)		•			•			•
69	Metavulkanit 1 (dazitisch)		•				•	•	
67	Metavulkanit 1 (dazitisch)		•				•		•
71	Metavulkanit 2 (vergneist)	•					•	•	
70	Metavulkanit 2 (vergneist)		•				•		•
50	quarzitischer Sandstein		•				•		•
72	Taveyannazsandstein		•		•			•	
73	Taveyannazsandstein	•				•		•	
8 Stück		**2 Stück**	**6 Stück**	**0 Stück**	**1 Stück**	**2 Stück**	**5 Stück**	**4 Stück**	**4 Stück**
19 Stück		**9 Stück**	**10 Stück**	**5 Stück**	**6 Stück**	**2 Stück**	**6 Stück**	**13 Stück**	**6 Stück**
		47%	**53%**	**26%**	**32%**	**10%**	**32%**	**68%**	**32%**

Abb. 99. Otelfingen-Harbernbach. Typologische Merkmale der Steinbeilklingen, gegliedert nach Rohstoffen.

werts sammeln. Wenn Rohstoffe leicht verfügbar waren, dürften Beile an der Nutzungsschwelle eher verworfen worden sein.

Die Bewertung der Hypothese verlangt eine Vorstellung vom funktionstüchtigen Ideal bei einer bestimmten Schäftungsart. Neuwertige Steinbeile wären allenfalls in Grabausstattungen oder Depots anzutreffen. Beide Befundgattungen sind für das Pfyn unzureichend bekannt.

Hilfreich erweisen sich unter diesen Umständen Flachbeile aus Kupfer. Sie kommen im Pfyn bisweilen vor. Zum Nachschärfen wurden sie gedengelt. Das spreizte die Schneiden etwas und bildete gelegentlich charakteristische Vorsprünge.[224] Es ist jedoch nicht wie bei den Steinbeilen mit erheblichen Kürzungen zu rechnen.

Die Masse von 18 pfynzeitlichen Kupferbeilen ergeben einen durchschnittlichen L/B-Index von 2.28 mit einer Standardabweichung von 0.34.[225] Demgegenüber erscheinen die L/B-Indices der Steinbeile von Otelfingen-Harbernbach deutlich zu kleineren Werten hin verschoben (Abb. 103). Der Mittelwert beträgt 1.76 bei einer Standardabweichung von 0.42. Nicht berüchtigt sind zwei Steinbeile mit L/B-Indices >2, die axiale Schaftbrüche aufweisen und wahrscheinlich deshalb entsorgt wurden.

Die Verteilung der Kupferbeile verzeichnet einen steilen Abfall beim L/B-Index 1.9. Um diesen Wert dürfte sich die Toleranzgrenze der optimalen Schäftung bewegen. Daran bemessen sind etwa 65% der Steinbeile in einem überkritischen Zustand. Die Reparatur von Defekten an der Beilklinge selbst, der Ersatz einer schadhaften Fassung oder die Einpassung in eine neue Fassung lohnten sich nicht mehr. Weitere 20% sind in kritischem Zustand. Vielleicht hätte sich die Reparatur bei diesen noch einmal gelohnt, aber man zögerte, sie vorzunehmen.

Trotz des deutlich grösseren Umfangs liegen für das Inventar von Meilen-Schellen vergleichbare Verhältnisse vor (Abb. 104).[226] Tendenziell ist das Spektrum etwas stärker zu tiefen L/B-Indices hin verschoben. Das kann bedeuten, dass in Meilen-Schellen ein stärkerer Nutzungsdruck herrschte oder eine höhere Bereitschaft, Reparaturen an schadhaften Beilen im kritischen und beginnend überkritischen Zustand vorzunehmen (L/B-Indices 1.65–2.15). Einschränkend ist allerdings darauf hinzuweisen, dass gewisse statistische Schwankungen bei eher kleinen Belegzahlen im unterschiedlichen Umfang von Inventaren begründet sein können.

Besonders tiefe L/B-Indices zwischen 1–1.25 treten in beiden verglichenen Inventaren gehäuft für kleine Beile in der Gewichtsklasse bis 200 g auf (Abb. 102).[227] Diese stärkere Ausnutzung hängt vielleicht mit der spezifischen Verwendungsart für feinere Holzarbeiten einerseits und andererseits mit der vor 3650 v.Chr. vorwiegend für solche Kleinbeile nachgewiesenen Schäftung in tüllenförmigen Zwischenfuttern aus Hirschgeweih zusammen.[228] Zwischenfutter beschleunigten und vereinfachten den Verbund von Klinge und Holm wesentlich.[229] Im flexibleren System kann sich die Wiederverwendung von Beilklingen bis weit in den überkritischen Zustand angeboten haben.

Kat.		Nacken		Schaftflächen		Seitenflächen	
		gepickt	überschliffen	gepickt	überschliffen	gepickt	überschliffen
60	Quarzpelit	•			•		•
59	Quarzpelit		•		•		•
65	Quarzpelit		•		•		•
66	Quarzpelit	•		•		•	
61	Quarzpelit		•		•		•
64	Quarzpelit		•		•		•
62	Quarzpelit		•		•	•	
63	Quarzpelit		•		•		•
8 Stück		**2 Stück**	**6 Stück**	**1 Stück**	**7 Stück**	**2 Stück**	**6 Stück**
54	Jadeitit/Eklogit/Nephrit	•			•	•	
56	Jadeitit/Eklogit/Nephrit		•		•	•	
51	Jadeitit/Eklogit/Nephrit	•		•		•	
58	Jadeitit/Eklogit/Nephrit	•		•		•	
53	Jadeitit/Eklogit/Nephrit		•	•		•	
52	Jadeitit/Eklogit/Nephrit	•			•		•
57	Jadeitit/Eklogit/Nephrit	•			•	•	
7 Stück		**5 Stück**	**2 Stück**	**3 Stück**	**4 Stück**	**6 Stück**	**1 Stück**
68	Metavulkanit 1 (dazitisch)	•		•		•	
69	Metavulkanit 1 (dazitisch)	•		•		•	
67	Metavulkanit 1 (dazitisch)	•		•		•	
71	Metavulkanit 2 (vergneist)	•		•		•	
70	Metavulkanit 2 (vergneist)	•		•		•	
50	quarzitischer Sandstein	•		•		•	
72	Taveyannazsandstein	•		•		•	
73	Taveyannazsandstein	•		•		•	
8 Stück		**8 Stück**	**0 Stück**	**8 Stück**	**0 Stück**	**8 Stück**	**0 Stück**
23 Stück		**15 Stück**	**8 Stück**	**12 Stück**	**11 Stück**	**16 Stück**	**7 Stück**

Abb. 100. Otelfingen-Harbernbach. Herstellungsmerkmale der Steinbeilklingen, gegliedert nach Rohstoffen.

Abnutzung und Beseitigung

Als Indikatoren der Abnutzung und der Entsorgungsstadien werden die Schaft-, Schneiden- und Nackendefekte betrachtet (Abb. 105). Zu unterscheiden sind Brüche und Aussplitterungen, denn sie stellen verschieden schwere Beeinträchtigungen dar. Während sich Aussplitterungen durch direktes Nachschleifen oder durch geringfügiges Kürzen mit anschliessendem Nachschleifen beheben lassen, erfordern Brüche oftmals eine Neukonzeption des Geräts und stellen seine weitere Verwendung grundsätzlich infrage.

Ein Drittel der Steinbeilklingen zeigt keine der genannten Beschädigungen. Der Bewertung der L/B-Indices zufolge sind jedoch acht dieser Exemplare in kritischem, fünf in überkritischem Zustand. Man dürfte nach dem Bruch der Schäftung davon abgesehen haben, sie in einen neuen Griff einzupassen.

Nach den tabellierten Kriterien ist lediglich Kat. 67 als einwandfreie Klinge zu beurteilen. Die Schneide ist jedoch abgestumpft. Sie war also entweder als Stössel zweckentfremdet worden, befand sich in Reparatur oder stellt ein Halbfabrikat dar (Kap. XI.3.3).

Ein weiteres Drittel der Klingen weist Schaftdefekte auf. Im Gegensatz zu den Quer- und den Längsbrüchen hätten sich die nur mit Nackendefekten kombinierten Schaftaussplitterungen wohl relativ leicht überarbeiten lassen. Die betroffenen Klingen waren aber hinsichtlich der L/B-Indices bereits in kritischem oder überkritischem Zustand und wurden wahrscheinlich deshalb beseitigt.

Auch Schneidendefekte finden sich an einem Drittel der Beile. Dreimal sind sie mit Schaftbrüchen kombiniert. Drei Stücke mit einfachem Schneidendefekt weisen überkritische L/B-Indices auf. Nur die Klinge Kat. 70 ist als reparaturwürdig einzustufen.

Fast die Hälfte der Beilklingen weist beschädigte Nacken auf. Die Exemplare mit nur beschädigtem Nacken oder Nackenschaden in Kombination mit Schneidendefekten sind gemäss den L/B-Indices in überkritischem Zustand. Gelohnt hätte sich eine Reparatur nur für die Klinge Kat. 63.

Gesamthaft sind 20 von 23 Beilklingen (87%) als Ausschuss zu bewerten. 3 Klingen könnten zum Nachschleifen beiseitegelegt worden sein. Kein einziges Exemplar war in tadellosem Zustand.

Auch die Schäden an Beilen der Pfyner Fundstelle Meilen-Schellen sind klassifiziert worden.[230] Der Anteil von Schaftbrüchen beträgt dort 50% – und ist fast doppelt so hoch wie in Otelfingen-Harbernbach –, und 80% sind von Schneidendefekten betroffen. Schneidendefekte sind folglich auch an Klingen ohne Schaftbrüche vorhanden. Die L/B-Indices der einzelnen Individuen lassen sich anhand der Publikation nicht mit den Zuständen verknüpfen. 88% der beurteilbaren Klingen waren jedoch in kritischem oder überkritischem Zustand. Maximal 12% der Klingen waren in tadellosem oder reparaturwürdigem Zustand.

Das Ergebnis stimmt bemerkenswert mit der Feststellung für Otelfingen-Harbernbach überein. Wie bereits erwähnt, ist die Tendenz zu etwas geringeren L/B-Indices wahrscheinlich nicht signifikant.

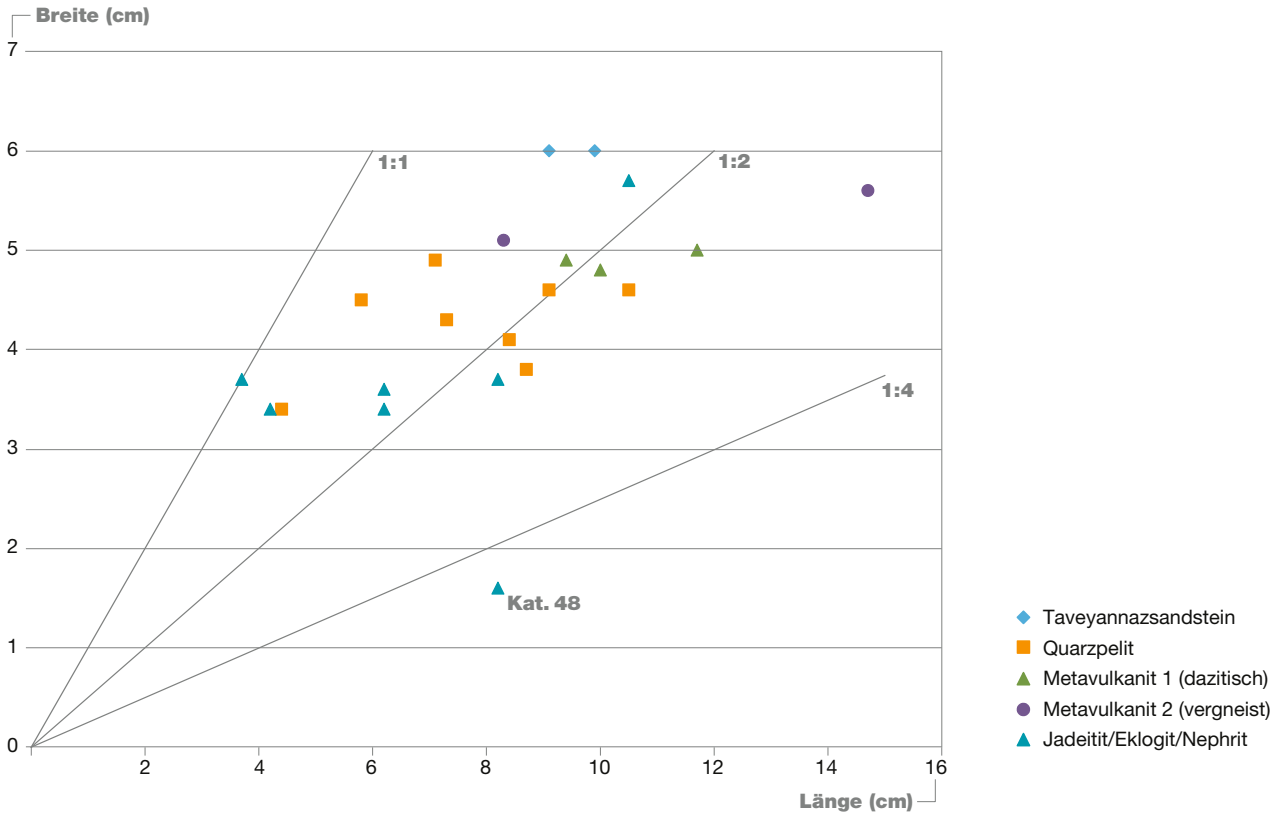


Abb. 101. Otelfingen-Harbernbach. Breiten/Längen-Verhältnisse der Steinbeilklingen, gegliedert nach Rohstoffen.

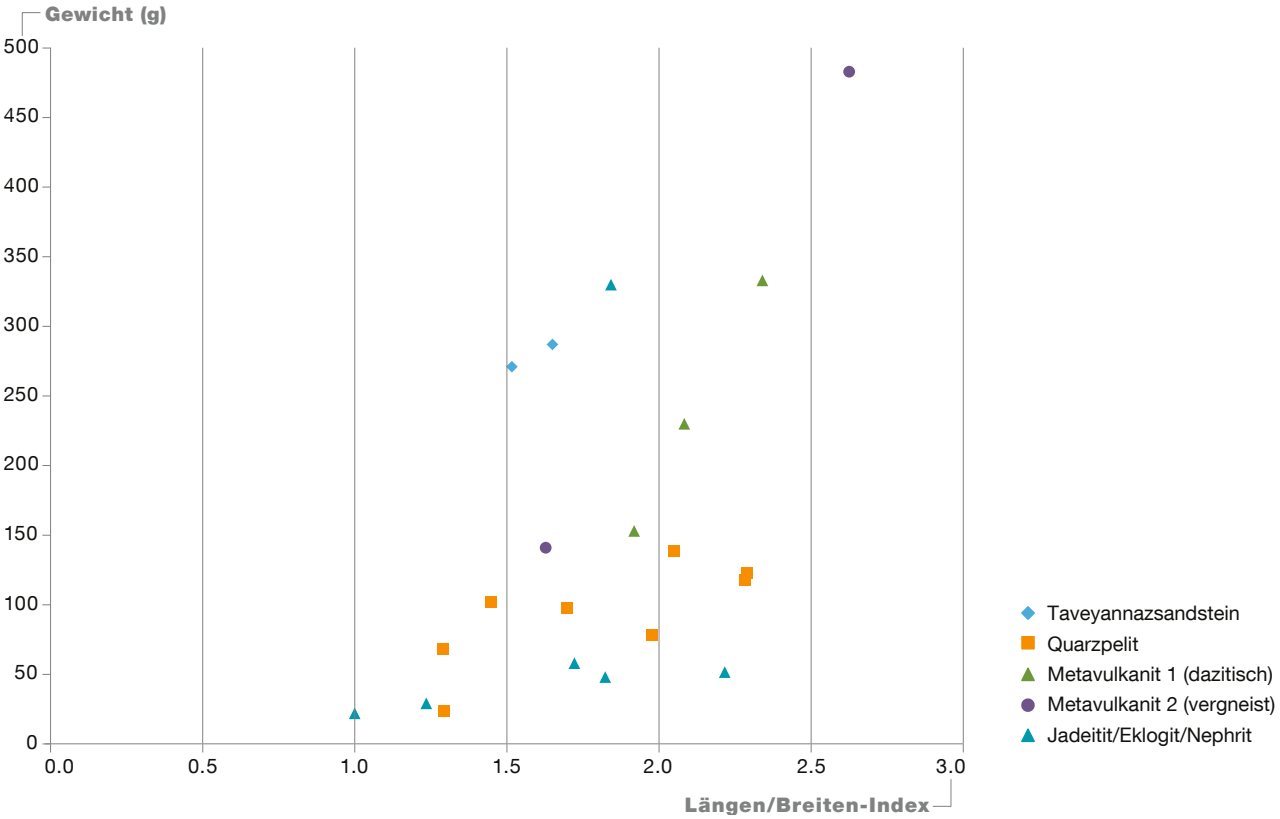


Abb. 102. Otelfingen-Harbernbach. Gewicht/L/B-Index Verhältnisse der Steinbeilklingen gegliedert nach Rohstoffen (L: Länge, B: Breite).

Anders ist das Verhältnis in Alle-Sur Noir Bois JU (Kap. XI.3.7). Die Fundstelle gehörte zum Abbausystem des lokal vorhandenen Silex. Die Steinbeilklingen haben lediglich Schneidendefekte. 45% waren gemäss den L/B-Indices reparaturwürdig.[231] Dass von einer Reparatur abgesehen wurde, weist auf einen geringeren Nutzungsdruck hin. An der Zuverlässigkeit des Bilds lässt sich allerdings zweifeln, denn der Bestand ist mit 11 Steinbeilklingen sehr gering.

Fazit

Das Steinbeilinventar von Otelfingen-Harbernbach datiert ins 38 Jh. v.Chr. Massgeblich für diese Datierung ist die Zusammensetzung der Rohstoffe. Prägend sind Quarzpelit aus den Vogesen und Gesteine aus der Gruppe Jadeitit/Eklogit/Nephrit. Der in Steinbeilinventaren des 37. Jh. v.Chr. wichtige Serpentinit fehlt mit Ausnahme einer Sonderform ganz.

Rund 90% der Klingen sind so stark beschädigt oder abgenutzt, dass keine erneute Schäftung infrage kam. In dieser Hinsicht unterscheidet sich der Komplex nicht von anderen jungneolithischen Steinbeilinventaren in der Region.

3.3 Reste der Steinbeilproduktion

Der Sägeschnitt an einem Quarzitgeröll (Kat. 74) sowie eine stumpfe Beilklinge aus Metavulkanit 1 (Kat. 67) sind als mögliche Zeugnisse der Steinbeilherstellung zu diskutieren.

Keiner der beiden Funde belegt die Herstellung von Beilen in der Feingrabungsfläche eindeutig. Was den Sägeschnitt betrifft, so ist kein einziges Steinbeil aus Quarzit belegt. Generell stellt Quarzit kein gängiges Material für Steinbeilklingen dar. Das Geröll kann in einer anderen Absicht zerlegt worden sein.

Bei der stumpfen Beilklinge aus Metavulkanit 1 handelt es sich vielleicht um einen Rohling vor dem Zuschliff der Schneide. Genauso gut kann damit aber auch ein defektes Stück vorliegen, das als Stössel umgenutzt wurde, oder ein Reparaturstück, dessen Schneide nach einer Aussplitterung zurückgepickt und so für den neuen Schliff vorbereitet worden war.[232]

Bemerkenswert ist die Fundlage beider Objekte. Sie kamen nur 6 m voneinander entfernt in Feld 11 und 12 zum Vorschein.

Aus Feld 2 stammen zwei grosse Geschiebeblöcke aus Taveyannazsandstein mit Pickspuren (FK 243; 567.2; Abb. 106). Einer weist zudem Negative von Abschlägen auf.[233] Taveyannazsandstein aus den lokalen Moränen wurde während des Pfyn rege zu Steinbeilen verarbeitet (Kap. XI.3.2). Dass die erwähnten Funde tatsächlich dazu gedacht waren, ist indes nicht belegt. Wahrscheinlicher wurden sie – wenigstens primär – als Ambosse oder zweihändig geführte Schlegel verwendet (Kap. XI.3.7).

Aufgrund der wenigen Funde, die sich mit der Steinbeilproduktion in Verbindung bringen lassen, kann diese zumindest in der Feingrabungsfläche nicht bedeutend gewesen sein. Dazu passt das weitgehende Fehlen von Schleifsteinen. Offenbar spielte selbst die Nachbesserung keine grosse Rolle.

3.4 Klopf- und Schlagsteine

47 Funde aus Felsgestein sind bestossen und als Klopfsteine zu deuten. Separat behandelt werden Silices mit Spurenbildern, die ebenfalls auf eine klopfende Verwendung zurückzuführen sind (Kap. XI.5.9).

An fast allen Klopfsteinen waren noch Reste von natürlichen Geröllloberflächen erkennbar. Diesen zufolge wurden sie offenbar aus Schottern ausgelesen.

Deutlich bevorzugt wurden alpine Sandsteine, mehr als die Hälfte leicht metamorph (Abb. 107). Es folgen Quarzite, also quarzreiche Sandsteine, die bei hohem Druck rekristallisiert sind. Dichte, Härte, Elastizität und Sprödigkeit der beiden verwandten Gesteine sind vergleichbar. Das gilt auch für dicht gelagerten Flysch- oder Taveyannazsandstein und für Feinsandstein. Aus Sandstein und Quarzit bestehen 80% der Klopfsteine.

Untergeordnet wurden Gangquarz, Diorit, Amphibolit und basische Vulkanite (Diabas, Andesit) verwendet. Sicherlich eigneten sich diese dichten, feinkörnigen und zähen Gesteine genauso gut zum Klopfen wie die alpinen Sandsteine. Die Unterordnung dürfte ihre geringere Häufigkeit in den lokalen Schottern widerspiegeln.

39 Klopfsteine sind hinsichtlich des Gewichts auswertbar. Bis zu 1 kg zeichnet sich in Klassen von 100 g eine Gleichverteilung ab (Abb. 108a). Vermutlich nur zweihändig brauchbare Exemplare mit höherem Gewicht kommen deutlich seltener vor.

Ähnlich ist die Gewichtverteilung anderer jungsteinzeitlicher Klopfsteininventare, wie etwa von Gachnang-Niederwil TG oder Arbon-Bleiche 3 TG mit 87 bzw. 138 untersuchten Exemplaren.[234] In den Klassen zwischen 200 und 800 g weisen sie allerdings Häufungen auf (Abb. 108a). Im Unterschied zum Inventar von Otelfingen-Harbernbach besteht dafür ein Defizit bei den Steinen mit weniger als 200 g Gewicht.

Wegen des geringen Umfangs könnte ein rein statistischer Effekt vorliegen. Aus zwei Gründen ist das jedoch unwahrscheinlich:

Auch Inventare von geringerem Umfang weisen Verteilungen wie Gachnang-Niederwil TG und Arbon-Bleiche 3 TG

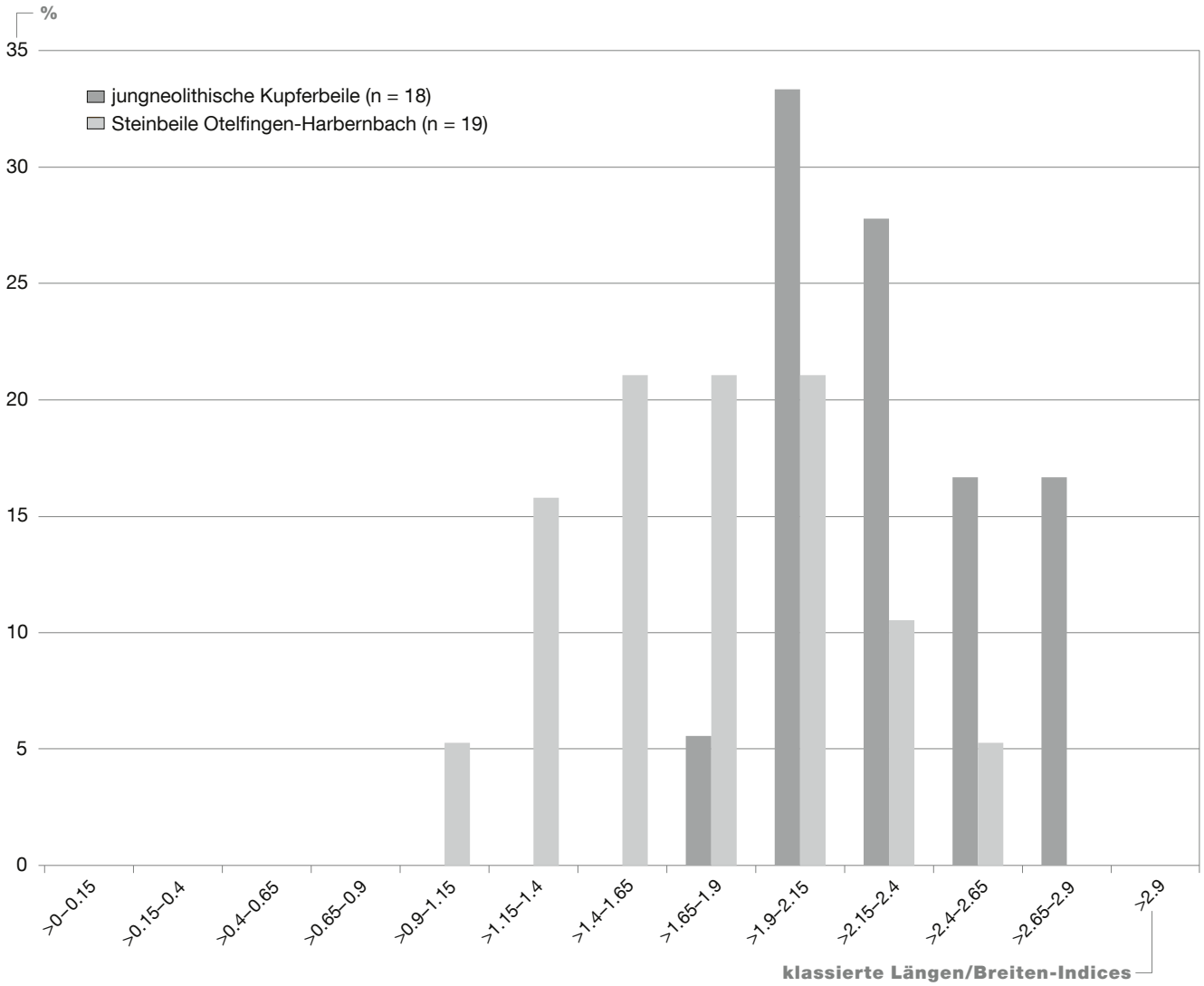


Abb. 103. Otelfingen-Harbernbach. Häufigkeitsverteilungen der L/B-Indices von jungsteinzeitlichen Kupferbeilen und der Steinbeilklingen von Otelfingen-Harbernbach.

auf. Die leichtesten der 35 Klopfsteine des Inventars Pfyn-Breitenloo TG zum Beispiel wiegen 242 g.[235]

Andererseits treten Klopfsteine mit weniger als 200 g Gewicht im Inventar Otelfingen-Harbernbach noch stärker hervor, wenn man die Stücke aus Silex mitberücksichtigt (Abb. 108b). Sie sind alle leichter als 140 g und mehrheitlich leichter als 100 g (Kap. XI.5.9; Abb. 138).

Für die frühjungneolithische Nutzung der Silexvorkommen im Schaffhauser Randen wurde theoretisch, experimentell und spurenanalytisch gezeigt, dass solche Klopfsteine bei der Zerlegung kleiner Silexknollen eine wichtige Rolle spielten.[236] Es ist deshalb naheliegend, die Häufigkeit in Otelfingen-Harbernbach auf dieselbe Zerlegungstechnik und eine bestimmte Nutzung der Silexvorkommen an der Lägern zurückzuführen.

Der formalen Gliederung liegen primär die Proportionen von Länge, Breite und Dicke zugrunde. Verglichen werden die dimensionslosen Breiten/Längen- und Breiten/Dicken-Indices (Abb. 109). Den Bezugspunkt bildet der idealisierte isometrische Habitus mit den Indiceswerten 1/1. Durch Streckung der Länge oder der Breite leiten sich daraus stengelige bzw. plattige Grundformen ab. Da intuitiv gewählte Grössen vorliegen, werden Indices mit Abweichungen bis 0.2 Punkte von den Idealwerten 1/1 als Realisierungen des isometrischen Typus betrachtet. Sekundär berücksichtigt werden die Anzahl, die Art (plan, gewölbt) und die Anordnung von Flächen (Abb. 110, 111).

Die isometrisch kubischen, scheibenförmigen, kugeligen und die plattig scheibenförmigen Klopfsteine sind aufgrund der starken Bestossung als gestaltete Geräte aufzufassen. Mit den kissenförmigen, ovoiden, polyedrischen, prismatischen und pyramidalen Typen liegen weitgehend naturbelassene Formen vor.

Für den Gebrauch ist neben dem Gewicht die Handlichkeit entscheidend. Scheinbar zeichnen sich bei den Dicken zwei Häufungen bei 4 cm und bei 6.5 cm ab (Abb. 112). Die erste ist möglicherweise dem Klemmgriff mit Daumen, Zeige- und Mittelfinger angepasst, die zweite dem kräftigeren Griff mit ganzer Hand.

Ergonomische Anpassungen stellen auch Dellen und aufgeraute Punkte an den Griffseiten verschiedener scheibenförmiger Klopfsteine dar. Sie treten einseitig auf und sollten dem allein gestellten Daumen besseren Halt geben. Auch die kis-

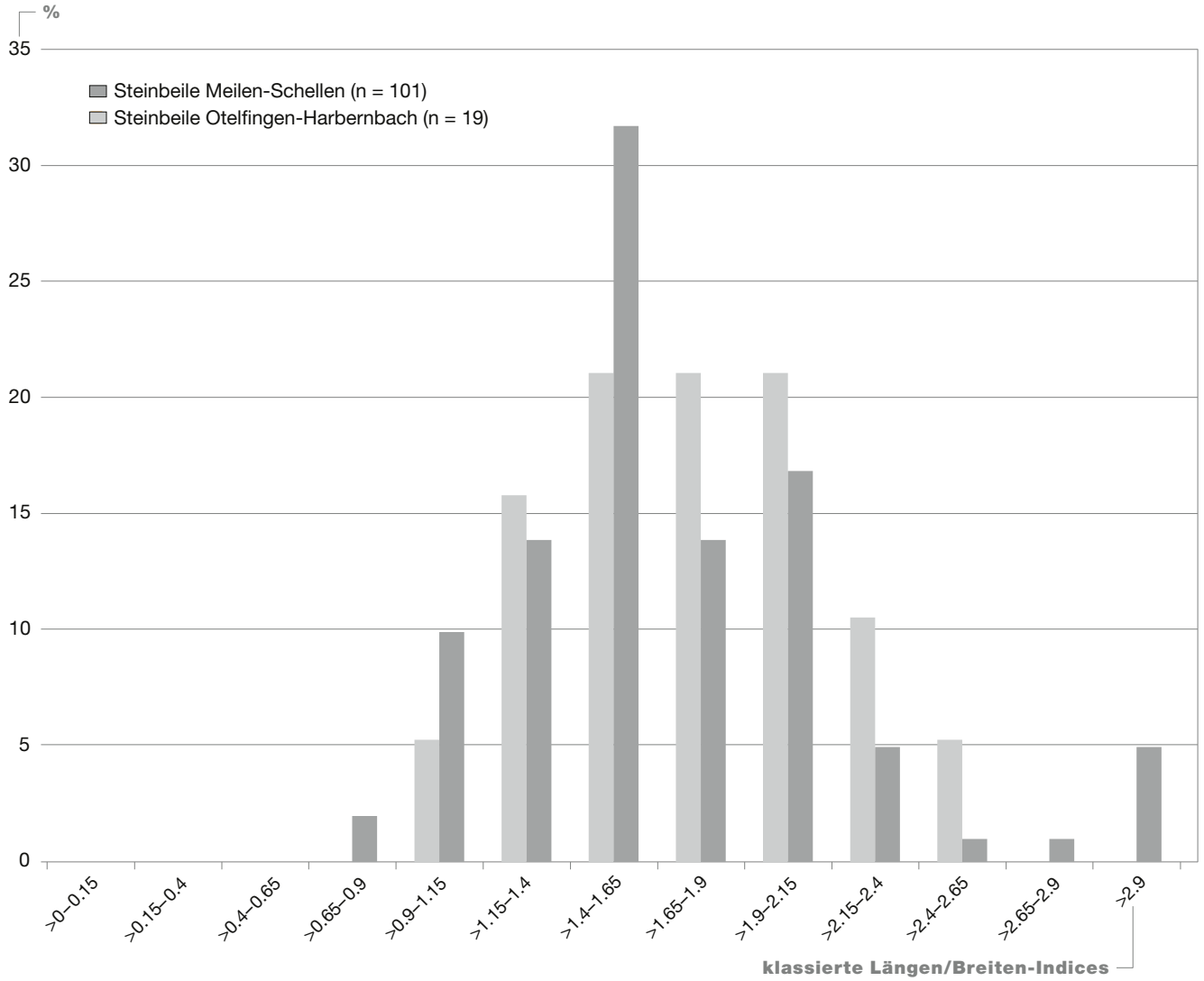


Abb. 104. Otelfingen-Harbernbach. Häufigkeiten der L/B-Indices der Steinbeilklingen von Otelfingen-Harbernbach und Meilen-Schellen.

Kat.	Rohstoff	Länge (cm)	L/B-Index	intakt	Schaftdefekt			Schneidendefekt		Nackendefekt		Anzahl Schäden
					Längs-bruch	Quer-bruch	ausge-splittert	Bruch	ausge-splittert	Bruch	ausge-splittert	
54	Jadeitit/Eklogit/Nephrit	4.1	-		•				•		•	3
50	Quarzpelit	6.1	-			•						1
52	Jadeitit/Eklogit/Nephrit	3.7	1.00	•								0
53	Jadeitit/Eklogit/Nephrit	4.2	1.24				•			•		2
59	Quarzpelit	4.4	1.29				•				•	2
60	Quarzpelit	5.8	1.29	•								0
61	Quarzpelit	7.1	1.45								•	1
73	Taveyannazsandstein	9.1	1.52						•			1
71	Metavulkanit 2 (vergneist)	8.3	1.63						•		•	2
72	Taveyannazsandstein	9.9	1.65						•			1
62	Quarzpelit	7.3	1.70								•	1
57	Jadeitit/Eklogit/Nephrit	6.2	1.72	•								0
58	Jadeitit/Eklogit/Nephrit	6.2	1.82	•								0
51	Jadeitit/Eklogit/Nephrit	10.5	1.84	•								0
69	Metavulkanit 1 (dazitisch)	9.4	1.92	•								0
64	Quarzpelit	9.1	1.98				•				•	2
66	Quarzpelit	8.4	2.05								•	1
68	Metavulkanit 1 (dazitisch)	10.0	2.08	•								0
56	Jadeitit/Eklogit/Nephrit	4.5	2.22		•			•		•		3
65	Quarzpelit	8.3	2.28		•				•	•		3
63	Quarzpelit	8.7	2.29								•	1
67	Metavulkanit 1 (dazitisch)	11.7	2.34	•								0
70	Metavulkanit 2 (vergneist)	14.7	2.63						•			1
Total	**n = 33**			**8**	**3**	**1**	**3**	**1**	**6**	**3**	**8**	
	100%			**24%**	**9%**	**3%**	**9%**	**3%**	**19%**	**9%**	**24%**	

Abb. 105. Otelfingen-Harbernbach. Defekte der Steinbeilklingen, gegliedert nach Rohstoffen.

senförmigen Klopfsteine kommen dem Klemmgriff durch die natürliche Gegenüberstellung einer flachen und einer gewölbten Seite entgegen.

Die Arten der Bestossung hängen offensichtlich mit der Form der Klopfsteine zusammen. Scheibenförmige und kugelige Exemplare wurden durch umlaufende bzw. rundum vorhandene Bestossung gestaltet und zugleich abgenutzt. Die übrigen Formen wurden konzentriert an den Ecken und Flächen mit der stärksten Krümmung bestossen. Je nach Ausgangsform resultierten punktuelle und bipolare Muster oder mehrere bestossene Ecken bzw. Kanten (Abb. 113).

Die bestossene Fläche eines prismatischen Klopfsteins weicht von diesem Schema auffällig ab (FK 615.5). Die Schlagmarken rühren eher von empfangenen als vermittelten Schlägen her. Möglicherweise diente das Stück als Handamboss. Für eine freie Unterlage war es mit 186 g sicher zu leicht.

3.5 Mahlsteine

Sechs Funde, von denen zwei nur als Fragmente vorliegen, sind als Mahlsteine anzusprechen. Die Längen der vier ganzen Exemplare betragen 30–40 cm; die Breiten bewegen sich in einem engen Band von 14–16 cm.

Die Masse entsprechen jenen von Läufern. Mahlplatten sind so breit wie Läufer lang; in der grössten Ausdehnung erreichen sie jedoch 50–60 cm (Abb. 114). Läufer hingegen sind stets schmaler als 20 cm.

Für die auffallend eingeregelten Masse waren ergonomische Gründe ausschlaggebend. So sind die Breiten von Mahlplatten und auch die Längen der Läufer auf die Schulterbreite abgestimmt. Die Breite von Läufern muss hingegen mit der Handlänge in Beziehung stehen, wenn das Hin- und Herbewegen des Läufers ohne Griffwechsel möglich sein soll.

Die Bestimmung der Mahlsteine von Otelfingen-Harbernbach als Läufer ergibt sich auch aus dem Vergleich der Gewichte. Sie bewegen sich zwischen 3 und 4 kg. Typische

Abb. 106. Otelfingen-Harbernbach. Möglicherweise als Steinbeilrohstoff in die Siedlung gebrachte Geschiebeblöcke aus Taveyannazsandstein (FK 243; 567.2).

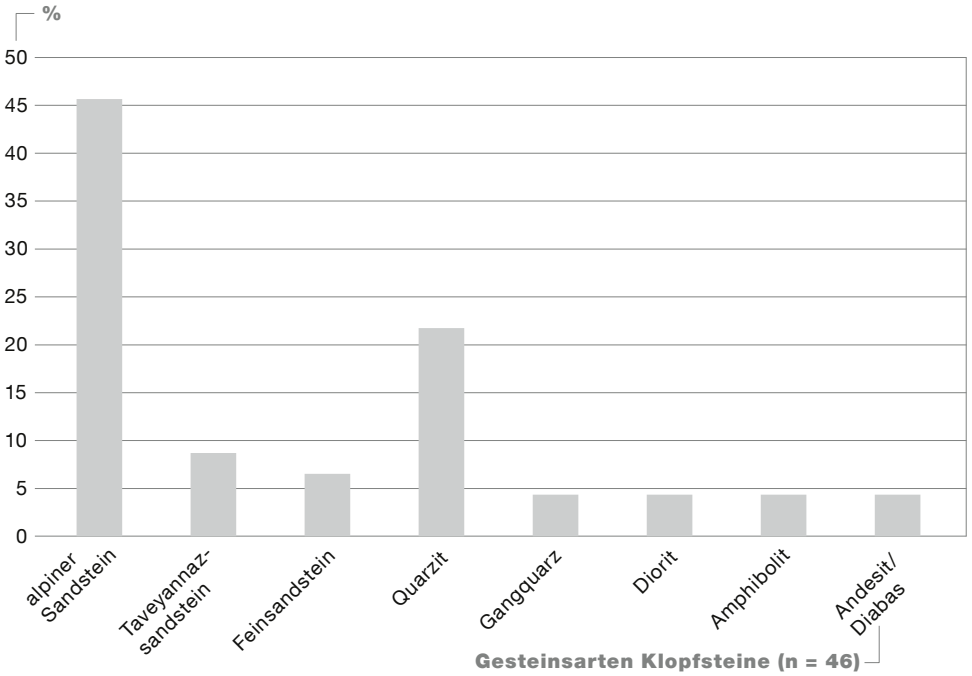


Abb. 107. Otelfingen-Harbernbach. Rohstoffspektrum der Klopfsteine.

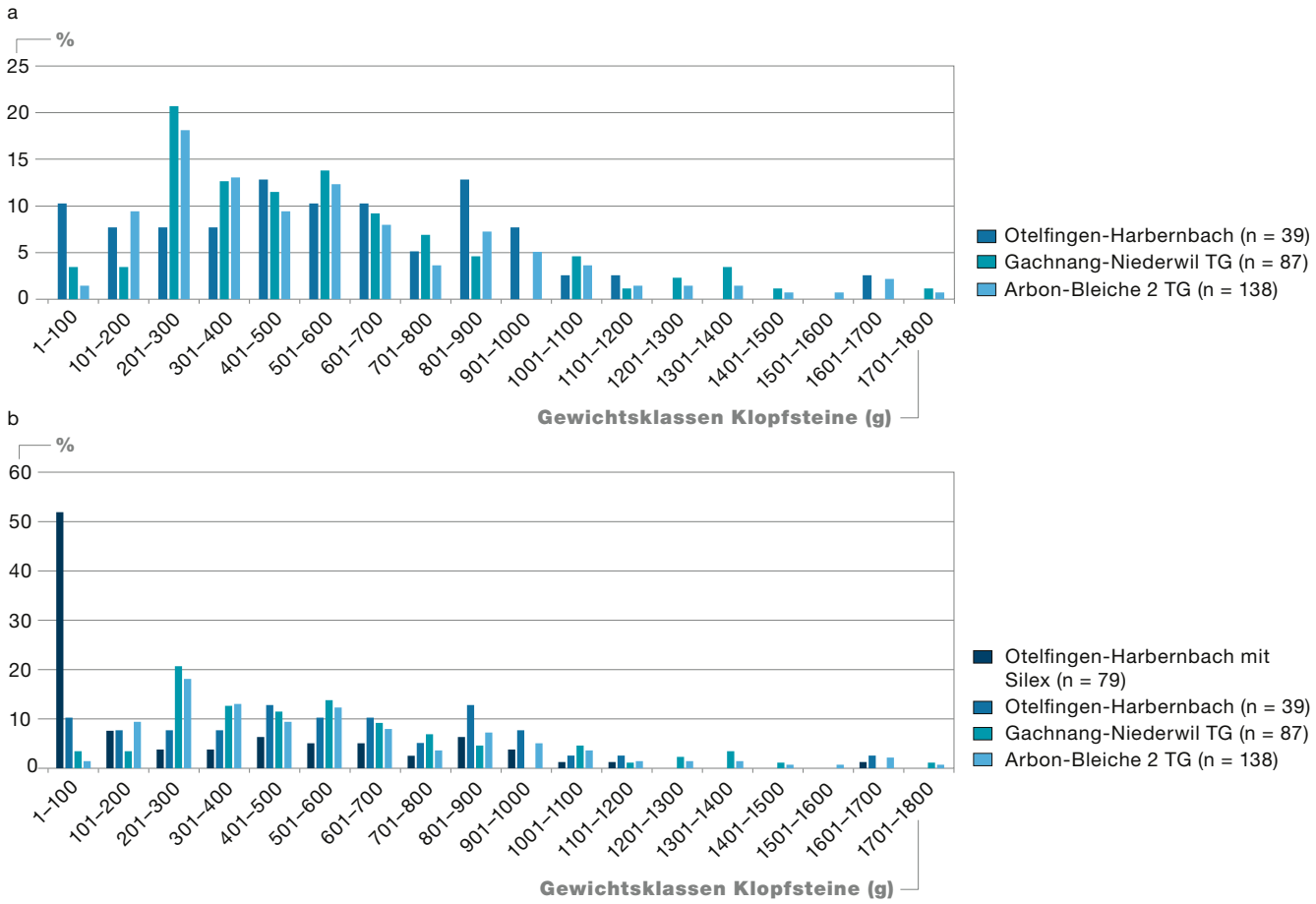


Abb. 108. Gegenüberstellung der Klopfsteingewichte von Otelfingen-Harbernbach, Gachnang-Niederwil TG und Arbon-Bleiche 3 TG ohne (a) und inklusive (b) der Klopfsteine aus Silex.

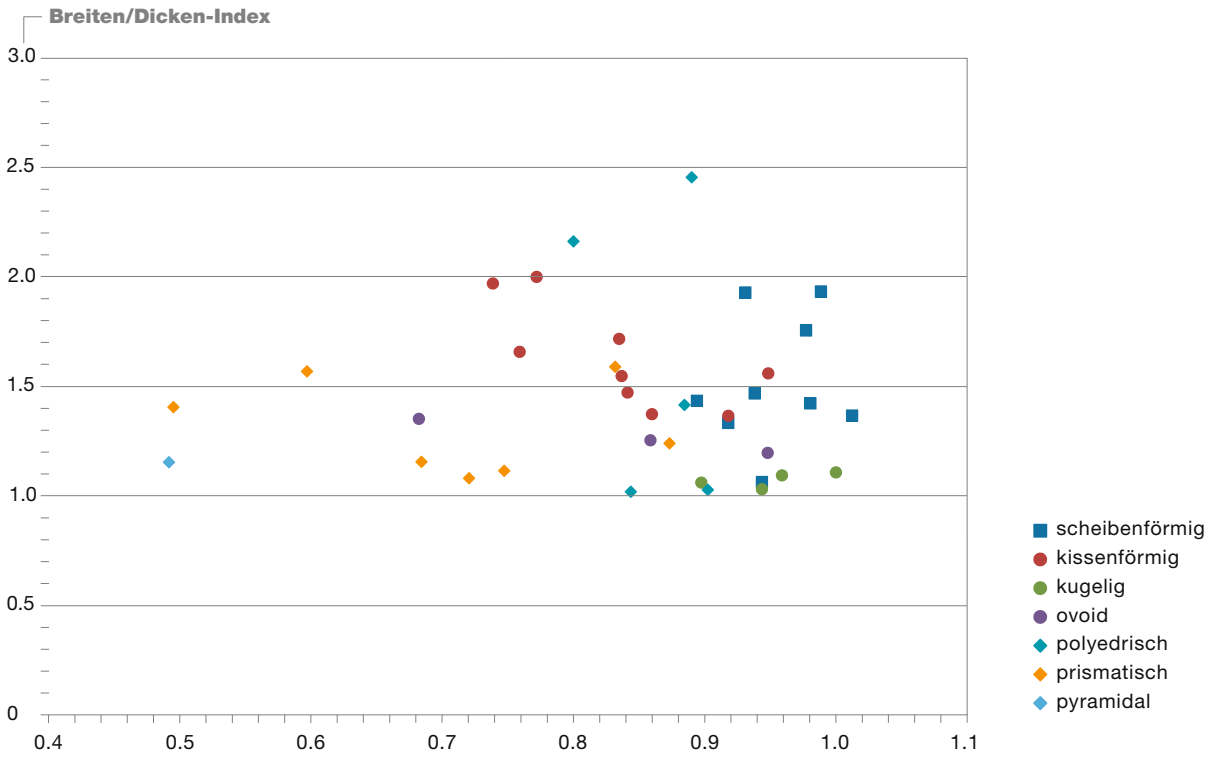


Abb. 109. Otelfingen-Harbernbach. Klassifikation der Klopfsteine nach Verhältnis von Breite/Dicke-Index zu Länge/Dicke-Index (Habitus).

Gewichte von Mahlplatten betragen 5–50 kg, während Läufer 2–4 kg wiegen.[237]

Zwei Mahlsteine sind beidseitig abgenutzt. Die Reibflächen variieren von eben-konkav und eben-konvex bis sattelförmig. Die geringen Dicken von 3–5 cm widerspiegeln den hohen Abnutzungsgrad.

Verwendet wurden quarz- und feldspatreiche Feinbrekzien mit vereinzelten Einsprenglingen bis 1 cm Dm. (Abb. 115). Die körnige Struktur der verwendeten Gesteine eignete sich ideal zum Mahlen.

Die Feldspäte sind weisslich, gelblichweiss, weisslich-rosa und rötlich. Ein Gestein ist stark porös, ein anderes gneisartig geschiefert. Die körnigen Minerale sind in diesem Fall in eine weisse, weiche Matrix eingehüllt, die pulvrig abschabt.

Nach Einschätzung des Petrographen liegen Varietäten von Ignimbrit vor. Es handelt sich dabei um Auswurf von zumeist saurem, hochexplosivem Vulkanismus, der als Dichtestrom transportiert, abgelagert und durch Verschweissung primär oder durch diagenetische Prozesse sekundär verfestigt wurde.[238]

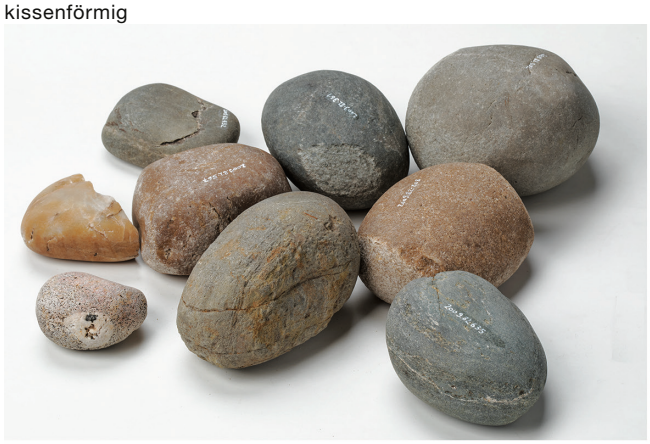
Ignimbrite kommen nach Angabe des Petrographen im Schwarzwald und in den Vogesen vor. Sie sind aber auch in die permischen Verrucanoserien der Glarner Hauptüberschiebung eingeschaltet und liegen im Sernftal offen.[239] Die Herkunft der vorliegenden Gesteine ist petrographisch ungeklärt. Allerdings fügt sich ein Ursprung in den Glarner Alpen zur gängigen Vorstellung über die Versorgung mit Mahlplatten in der Jungsteinzeit. Es ist plausibel, dass der Rohstoff für schweres Gerät über möglichst kurze Distanzen beschafft wurde. Für Mahlplatten in Zürcher Fundstellen aus fanglomeratischem Verrucano, dessen Herkunft gesichert ist, lässt sich das eindeutig zeigen. Die Gesteine aus dem Sernftal gelangten im Geschiebe des Linthgletschers bis in die Gegend von Otelfingen und liessen sich aus den Moränen am Talrand gewinnen.

Neben der hohen Abnutzung der Läufer fällt im Inventar von Otelfingen-Harbernbach das Fehlen der Mahlplatten auf. Beides lässt sich vermutlich darauf zurückführen, dass die Beschaffung und die Zurichtung grosser Mahlplatten aufwendig waren. Abgenutzte Mahlplatten wurden zu Läufern verarbei-

Habitus	Form	Anzahl (n)
isometrisch	kubisch	1
	polyedrisch	1
	zylindrisch	1
	kugelig	4
	Total	**7**
stängelig	prismatisch	3
	pyramidal	1
	Total	**4**
stängelig abgeplattet	prismatisch	2
	kissenförmig	3
	ovoid	1
	Total	**6**
plattig	polyedrisch	3
	prismatisch	2
	kissenförmig	6
	ovoid	2
	scheibenförmig	8
	Total	21
	Gesamt	38

Abb. 110. Otelfingen-Harbernbach. Gliederung der Klopfsteine nach Formen.

kissenförmig



ovoid

prismatisch

kubisch

scheibenförmig

zylindrisch

polyedrisch

kugelig

Abb. 111. Otelfingen-Harbernbach. Formale Bandbreite der Klopfsteine.

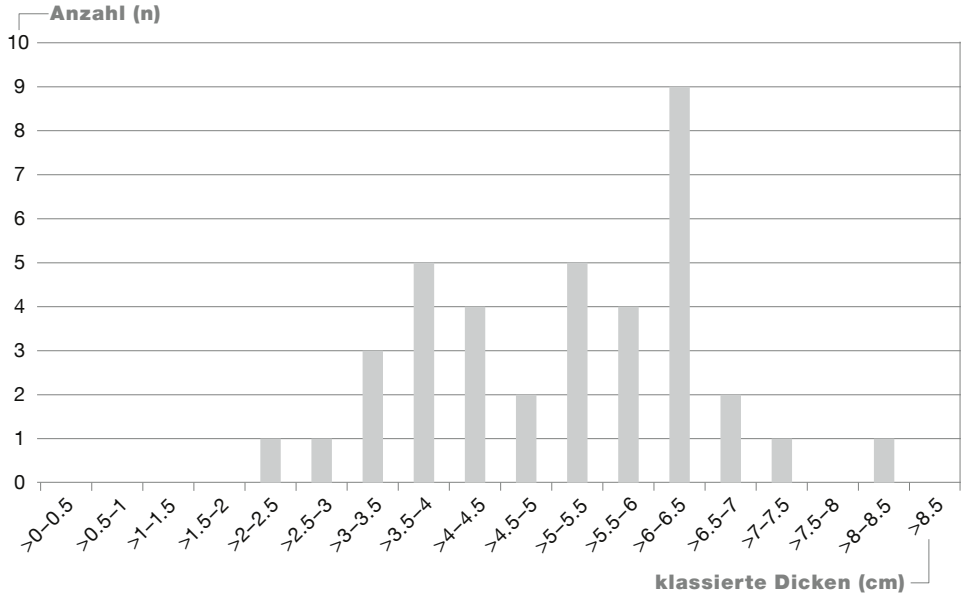


Abb. 112. Otelfingen-Harbernbach. Spektrum der Klopfsteindicken.

tet. Gebrauchsfähige Mahlsteine dürften abgeführt worden sein, wenn eine Siedlung aufgegeben wurde. Nur total abgenutzte Läufer wurden liegen gelassen.

Auffällig ist die regelmässige Verteilung der Mahlsteine über die Feingrabungsfläche (Abb. 116). Die Dichte ist jener der Bebauung ähnlich, woraus man auf die Identität von Gebäuden und sozialen Konsumationseinheiten schliessen kann.

3.6 Übrige Funktionsgruppen

Ein flacher Kiesel wird durch die eingekerbten Kanten rein formal als Netzsenker ausgewiesen (Kat. 75). Die ausschlaggebenden Parallelen stammen aus Ufersiedlungen.[240] Gegen diese Deutung lässt sich allerdings einwenden, dass sie durch die Lage am See beeinflusst ist und einfache Gewichte auch in ganz anderer Funktion verwendet werden können.

Zwei auffällig lange Kiesel aus feinkörnigem Quarzit und Siltstein sind als sogenannte Lötkolben oder Teerstössel zu deuten (Abb. 117). Solche Steine wurden bei der Herstellung und der Verarbeitung von Teer/Pech verwendet.[241] An den beiden 8 cm langen Objekten von Otelfingen-Harbernbach finden sich keine Teerspuren; Form und Material sind jedoch eindeutig. Zudem liegen aus der Feingrabungsfläche Teer-/Pechklümpchen vor, die den Bedarf an solchen Geräten belegen (Kap. XI.7).

Über einen ähnlichen Kiesel aus Feinsandstein verlaufen quere Kratzspuren (Abb. 117), weshalb er hier nicht als Teerstössel gedeutet wird, sondern als nicht weiter spezifizierter Glätt- oder Reibstein.

Ein 12 kg schweres Geschiebe aus Taveyannazsandstein, das bereits als potenzieller Rohstoffvorrat für die Steinbeilproduktion erwähnt wurde, dürfte auch als «Amboss» verwendet worden sein (FK 567.2; Abb. 106). Die dicke Platte mit abgerundeten Kanten und Ecken weist auf der flachsten Seite an zwei Stellen konzentrierte Schlagmarken auf. Mehrere bestossene Ecken deuten auf eine gelegentliche Zweitverwendung als «Hammer» hin. Der starke Impuls könnte beispielsweise bei der groben Zurichtung von Mahlplatten nützlich gewesen sein.

Ein weiterer kleiner Amboss, der vermutlich in die Handfläche gelegt werden musste, wurde bereits unter den Klopfsteinen hervorgehoben (Kap. XI.3.4).

Die planparallelen Oberflächen eines kleinen Fragments aus alpinem Sandstein weisen eine regelmässige Bestossung auf (FK 6). Rein formal erinnert der Fund an das Fragment einer stark abgenutzten Mahlplatte; das feinkörnige Material wäre für eine solche jedoch untypisch.

3.7 Funktionsgruppen im Überblick und Vergleich

In Pfyner Seeufersiedlungen sind Netzsenker stetig vertreten. Aus Otelfingen-Harbernbach liegt nur ein einziger vor (Kat. 75). Ziemlich sicher fehlte in nächster Umgebung ein grösseres Gewässer, in dem ausgiebige Netzfischerei möglich war (Kap. II).

Auch andere Objekte aus Felsgestein mit spezifischen Funktionen, die in anderen Fundstellen vorkommen, fehlen in Otelfingen-Harbernbach, namentlich Schmuckanhänger, Perlen, Pfeilspitzen, Klingen, Abschläge und Pfeilschaftglätter.

Form	Art der Bestossung							
	punktuell	bipolar	mehrere Ecken/Kanten	umlaufend	rundum	Einzelfläche	undeutlich	**Total**
ovoid	2	3		1				**6**
kissenförmig	3	4	1	1				**9**
polyedrisch	1		2				1	**4**
prismatisch		5	1			1		**7**
pyramidal	1							**1**
Scheibe				9			1	**10**
kugelig					3		1	**4**
Total	**7**	**12**	**4**	**11**	**3**	**1**	**3**	**41**

Abb. 113. Otelfingen-Harbernbach. Bestossungsmuster der Klopfsteine, gegliedert nach Habitus.

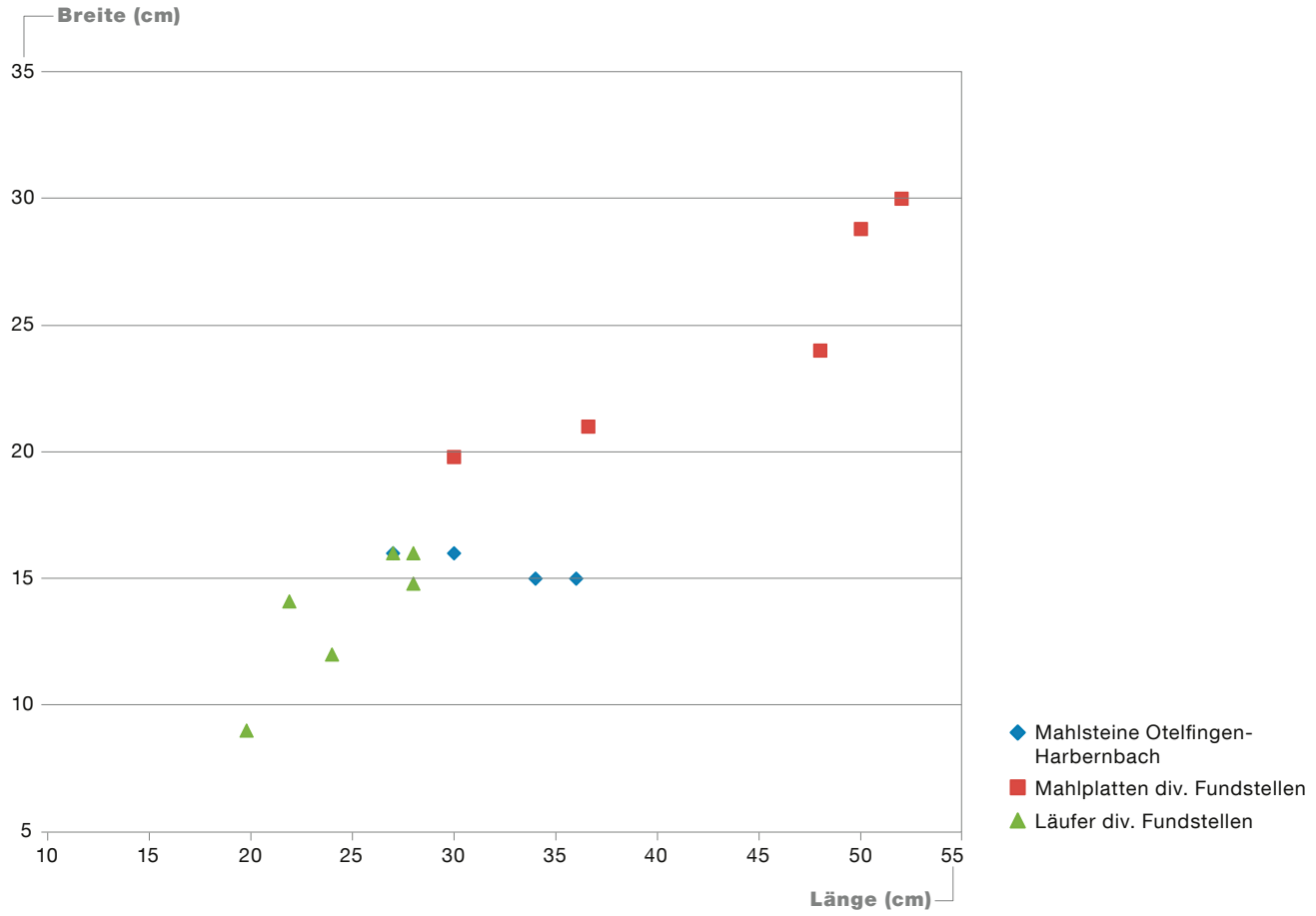


Abb. 114. Vergleich der Längen/Breiten-Verhältnisse von Mahlsteinen aus Otelfingen-Harbernbach mit Läufern und Mahlplatten diverser jungsteinzeitlicher Siedlungen.

Zusammen mit den Netzsenkern beträgt der Anteil solcher nicht weiter aufgeschlüsselter Artefakte in anderen Inventaren bis 15%; Felsgesteinartefakte mit unspezifischen Merkmalen sind dort hingegen äusserst selten (Abb. 118). In Otelfingen-Harbernbach liegen etwa 10% Felsgesteinartefakte mit unspezifischen Merkmalen vor. Da sich die Anteile der Felsgesteinartefakte mit unspezifischen Merkmalen und der nicht näher aufgeschlüsselten Felsgesteinartefakte mit spezifischen Funktionen in Otelfingen-Harbernbach und den anderen Fundstellen ungefähr entsprechen, lassen sich die Anteile der übrigen Funktionsgruppen, die allen Fundstellen gemeinsam sind, direkt miteinander vergleichen.

Die Anteile der Steinbeilklingen von Otelfingen-Harbernbach, Gachnang-Niederwil TG, Pfyn-Breitenloo TG, Horgen-Dampfschiffsteg und Zürich-Kleiner Hafner sind mit 20–30% ähnlich. Lediglich Meilen-Schellen weicht mit über 50% deutlich ab.

Bemerkenswert ist das Fehlen von Schleifsteinen in Otelfingen-Harbernbach.[242] Auch Sägeschnitte und Beilrohlinge kommen kaum vor. Es mangelt folglich an Hinweisen auf die Herstellung und Reparatur von Steinbeilen.

Das Fehlen der Sägeschnitte ist wahrscheinlich chronologisch begründet. Die Technik wurde am Zürichsee und in der Nordostschweiz erst im entwickelten Pfyn geläufig.[243] Möglicherweise hängt die Verbreitung mit der aufkommenden Nutzung des relativ weichen Serpentinits zusammen (Kap. XI.3.2). Erwartungsgemäss fehlen entsprechende Belege auch in den Inventaren von Zürich-Kleiner Hafner (Abb. 118).

Das Manko an Schleifsteinen lässt sich nicht mit der Zeitstellung des Inventars erklären. Im Hinblick auf das Rohstoffspektrum drängt sich die Frage auf, ob das ungewöhnliche Verhältnis von Steinbeilen zu Schleifsteinen mit der hohen Zahl importierter Stücke zusammenhängt (Kap. XI.3.3). Keines der Steinbeile aus Otelfingen-Harbernbach ist vor Ort hergestellt worden.

Offensichtlich erklärt dieser Umstand allein den Sachverhalt aber nicht ausreichend, denn auch importierte Beile splitterten aus und mussten nachgeschliffen werden. Hohe Anteile importierter Beile sind auch charakteristisch für Zürich-Kleiner Hafner Schicht 4C/D und 4E/F[244] sowie für die untere und mittlere Schicht der Ufersiedlung Twann BE[245], die alle Schleifsteine in erheblicher Zahl enthielten.

Wie in Otelfingen-Harbernbach fehlen Schleifsteine auch unter den Funden von Alle-Sur Noir Bois JU.[246] Die Fundstelle datiert um 4000 v.Chr. und war in die Gewinnung des nahe vorkommenden Silex eingebunden. Die Beilklingen waren fast ausschliesslich aus den Vogesen importiert worden. Viele weisen Beschädigungen in Form von Brüchen oder Aussplitterungen auf.[247] Die Hälfte hätte sich einfach beheben lassen. Mangelnde Fertigkeiten und der einfache Zugang zu frischen Beilen wurden als Gründe für die Unterlassung bedacht.[248] Vielleicht gestattete das Angebot der einen, direkt zugängli-

chen Ressource den verschwenderischen Umgang mit der anderen.

Bewirkten die Silexvorkommen der Lägern in Otelfingen-Harbernbach ein ähnliches Verhalten? Die Verhältnisse sind leider nicht direkt vergleichbar. Wie gezeigt, waren hier, verglichen mit Alle-Sur Noir Bois JU, viele Beile für die neuerliche Schäftung zu kurz und damit wertlos (Kap. XI.3.3). Natürlich können die Steinbeile ausserhalb der Feingrabungsfläche zugerichtet worden sein. Dass die Reparaturen ausserhalb der Siedlung oder in einer anderen Siedlung erfolgten, sind weitere Optionen.

Neben dem ungewöhnlichen Verhältnis von Beilklingen zu Schleifsteinen zeigt das funktionale Spektrum der Felsgesteinartefakte von Otelfingen-Harbernbach eine zweite Auffälligkeit. Mit 50% sind die Klopfsteine überdurchschnittlich vertreten. Unter den Fragmenten, die nicht sicher anzusprechen sind, dürften sich weitere Exemplare befinden, und der Anteil dürfte damit effektiv noch höher gewesen sein (Kap. XI.3).

Klopfsteine dienten vielen Zwecken, auch für Abschläge und das Picken bei der Herstellung von Steinbeilen. Da diese Verwendung für Otelfingen-Harbernbach in Abrede steht, muss ein Zusammenhang mit einer anderen intensiv betriebenen Tätigkeit vorliegen. Hier rückt die Verarbeitung des lokal vorhandenen Feuersteins ins Blickfeld. Dabei ist nicht allein an das Zerlegen der Feuersteinknollen zu denken, sondern auch an notwendiges Gezähe. Dass Klopfsteine geschäftet und ungeschäftet als Bergbaugerät taugten, ist durch steinzeitliche und auch bronzezeitliche Funde in den Radiolarit- und Kupfererzrevieren der Ostalpen belegt.[249]

4 FELSGESTEIN UNBEARBEITET

Neben den klar ansprechbaren Artefakten wurden 115 Steine ohne Bearbeitungsspuren aufgesammelt. 80% davon sind Fragmente oder Splitter.

Da der Untergrund der Fundstelle aus Sand besteht, müssen auch die unbearbeiteten Steine anthropogen eingetragen worden sein. Mithin sind sie als Funde aufzufassen. Allerdings stammen sie nicht von sehr weit her, denn die nachgewiesenen Gesteinsarten kommen durchwegs lokal in den Bächen oder den nahe gelegenen Moränen vor.

Markant gehäuft treten alpine Sandsteine und Quarzite auf (Abb. 119). Das restliche Spektrum ist gleichmässig belegt. Insbesondere häufen sich keine Amphibolite, kein Taveyannaz-

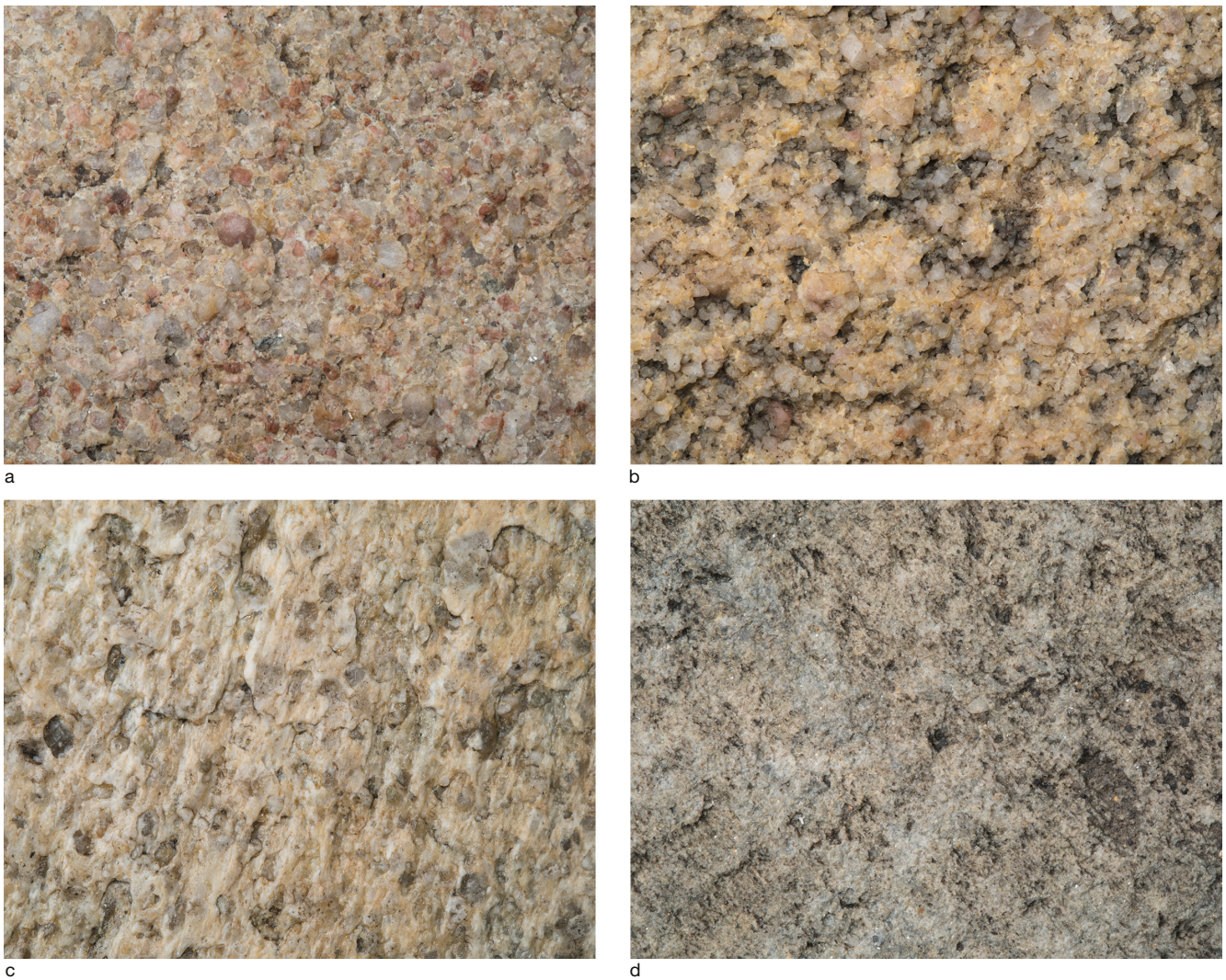


Abb. 115. Otelfingen-Harbernbach. Rohstoffvarietäten der Mahlsteine Kat. 86 (a), Kat. 89 (b), Kat. 90 (c), Kat. 91 (d).

Abb. 116. Otelfingen-Harbernbach. Kartierung der Mahlsteine.

sandstein und keine Diorite, die in der Jungsteinzeit zur Herstellung von Beilklingen benutzt wurden.

Die hohen Anteile von Quarzit und alpinem Sandstein könnten die Selektion dieser besonders resistenten Gesteine in den Moränen generell abbilden. Vielleicht repräsentieren sie angesichts der vielen Splitter und Fragmente aber auch den Verschleiss von Klopfsteinen, für die diese Gesteinsarten bevorzugt wurden (Kap. XI.3.4).

5 SILICES

Die Fundstelle Otelfingen-Harbernbach liegt im Gebiet der Lägern mit ihren silexführenden eozänen Bolustonen. Bereits für das Paläolithikum sind im Wauwilermoos Artefakte aus Lägernsilex nachgewiesen.[250] Auch während des gesamten Neolithikums wurde Lägernsilex rege genutzt. Er findet sich in Fundstellen am Bodensee ebenso wie in den Pfahlbauten der Jurarandseen und gelangte selbst bis in den Alpenraum.[251] Wie er an der Lägern gewonnen wurde, ist bislang kaum erforscht. 2010 haben Ausgrabungen an zwei Stellen auf der Lägern Silexabbauplätze aus der Jungsteinzeit nachgewiesen.[252] Die Nähe der Fundstelle Otelfingen-Harbernbach zur Lägern verleiht dem Silexfundkomplex besondere Bedeutung und rückt das Thema bei dessen Auswertung beständig in den Fokus.

Die Aufnahme von Otelfingen-Harbernbach erfolgte mithilfe des Systems, das Kurt Altorfer auf der Basis von Joachim Hahns Kriterien[253] für Studien zum Silexbergbau im Schaffhauser Randen und für ein Dissertationsprojekt

Abb. 117. Otelfingen-Harbernbach. Teerstössel (links und Mitte; FK 502, 471) und Glättstein (rechts; Kat. 76).

zur Rohstoffversorgung der Zürcher Seeufersiedlungen entwickelt hat.[254]

5.1 Materialbestand

Das Silexinventar von Otelfingen-Harbernbach umfasst 4476 Funde mit einem Gesamtgewicht von knapp 34 kg.[255] Daraus ergibt sich ein Durchschnittsgewicht von 7.5 g pro Silex. Die Fundmenge stammt aus ca. 300 m^2 eines einzigen Fundhorizonts (Feld 1–16; Abb. 120). Das entspricht einer Dichte von 14.9 Funden pro m^2. Auch unter Berücksichtigung einer zweiperiodigen Besiedlung (Kap. X) ist dieser Wert, verglichen mit anderen, teilweise ebenfalls mehrperiodigen jungneolithischen Siedlungsfundstellen, ungewöhnlich hoch.[256]

Eine stratigraphisch begründete Trennung des Fundmaterials beider Siedlungsperioden ist unmöglich. Der Mischkomplex wird im Folgenden gesamthaft als pfynzeitliches Inventar behandelt. Das scheint insofern statthaft, als verschiedene Überlegungen zur Annahme relativ kurzer und rasch aufeinander folgender Siedlungsperioden führen (Kap. IX). Allfällige Unterschiede der beiden Siedlungsperioden, beispielsweise bei der Rohstoffversorgung, bleiben so allerdings unklar.

Wie alle anderen Funde wurden auch die Silices beim Abgraben des Fundhorizonts quadratmeterweise geborgen. Nur wenige Schichtproben wurden für die archäobotanische Beurteilung der Fundstelle geschlämmt (Kap. XI.8). In den Siebfraktionen (<4 mm) fanden sich sehr zahlreich winzige Silices, hauptsächlich Absplisse.[257] Sie werden nicht in die Auswertung einbezogen, da sie nicht aus einer Schlämmaktion mit gezielter Fragestellung zu den Silices stammen, sondern lediglich als Nebenprodukt aus den archäobotanischen Proben angefallen sind. Sie zeigen aber exemplarisch, dass bei gezieltem Schlämmen mit deutlich mehr Silices zu rechnen gewesen wäre. Dass ein nicht geschlämmter Fundkomplex vorliegt, zeigt sich darin, dass Silices unter 20 mm Länge mit lediglich 946 Stück bzw. einem Anteil von 21% vertreten sind. Für geschlämmte Schichten wären Anteile deutlich über 50% zu erwarten.[258]

Die Silices verteilten sich auf die ganze Feingrabungsfläche mit Ausnahme der Felder 17 und 18 (Kap. IV.2). Am nordöstlichen Rand dünnt die Kartierung nach Stückzahlen aus und wird lückenhaft (Abb. 120). Diese Beobachtung deckt sich mit dem Auslaufen der Befunde am Siedlungsrand. Im zentralen Teil der Feingrabungsfläche fanden sich die Silices dagegen gehäuft. Die Überlagerung der beiden Siedlungsperioden in diesem Bereich (Kap. X) erklärt das Muster sehr wahrscheinlich nicht vollständig, sonst wäre eine vergleichbare Konzentration für die Keramik zu erwarten. Eine solche ist aber nicht gegeben (Kap. XI.1). Anscheinend führten unterschiedliche Prozesse zur Deponierung von Keramik und Silices.

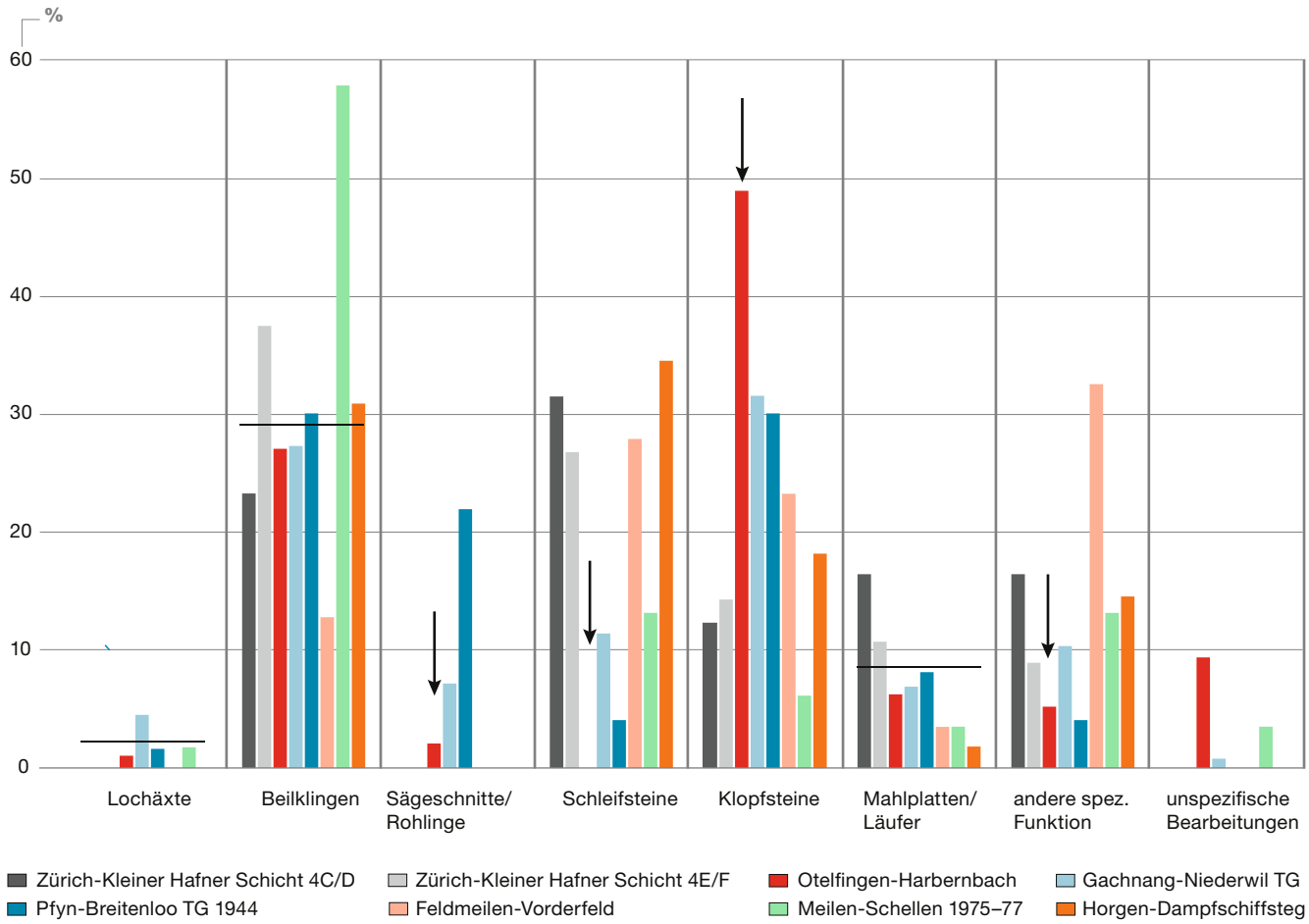


Abb. 118. Funktionsgruppenvergleich der Felsgesteinartefakte von Otelfingen-Harbernbach und anderen jungsteinzeitlichen Fundstellen (Datensammlung Tab. 6). Pfeile weisen auf bemerkenswerte Abweichungen des Inventars von Otelfingen-Harbernbach hin, horizontale Linien auf Ähnlichkeiten mit den verglichenen Inventaren.

5.2 Fragestellungen

Die Fundstelle Otelfingen-Harbernbach liegt rund 3 km südlich der Silexvorkommen an der Lägern (Kap. II). Diese sind einfach vom Furttal aus zugänglich und wurden in prähistorischer Zeit nachweislich abgebaut (Abb. 121).[259] Wichtige Konsumenten waren die Bewohner jungsteinzeitlicher Siedlungen an den Zürcher Seen.

Der Lägernsilex konkretisierte während der späten Kreidezeit in Kalkschichten als Knollen (primäres Lager). Durch Verkarstung im Eozän wurden solche Knollen freigewittert und im Verwitterungsresidual, dem sogenannten Boluston, eingelagert (sekundäres Lager). Bei der Hebung der Lägern im späten Tertiär wurden die Kalkschichten und die Karstfläche aufgerichtet. Aus exponierten Stellen im Südhang der Lägern verlagerten Rutschungen und Abschwemmungen den Silex weiter (Abb. 121). Mit dem Geschiebe des Dorfbachs und speziell mit einem grösseren «mudflow», dessen Kegel in den archäologischen Sondierungen etwa 250 m westlich des Harbernbachs nachgewiesen ist, gelangte Silex bis in die Ebene des Furttals (Kap. II). Die Fundstelle Otelfingen-Harbernbach selbst liegt ausserhalb dieser Schwemmschichten. Es steht deshalb fest, dass Silices nicht auf natürliche Weise ins Siedlungsareal gelangten.

Die Stellung von Otelfingen-Harbernbach in dieser naturräumlichen und kulturellen Lage zwischen den Abbaustellen an der Lägern und den Seeufersiedlungen am Zürichsee führt zu einer Reihe von Fragen: Wie war die Siedlung in den Produktions- und den Konsumationsraum von Lägernsilex eingebunden? Welche Rolle spielte sie im Abbau- und Verarbeitungsprozess? Wurde auf dem Platz Silex verarbeitet, oder hat die Siedlung den Abbau und die Verarbeitung lediglich mit Gütern versorgt? Erfolgte die Verarbeitung zum Eigengebrauch, oder unterstützte sie einen überregionalen Vertrieb? Wurde die vollständige Verarbeitungskette oder nur ein Teil davon in der Siedlung getätigt?

Die wirtschaftsarchäologischen Perspektiven ziehen methodische Fragen nach sich: Wie weist man die Verarbeitung von Silex und deren Intensität überhaupt nach? Welche Merkmale weisen eine Fundstelle als Werkplatz aus? Welche Fundzusammensetzungen markieren Orte der reinen Konsumation?

Bestimmt ist es zielführend, Inventare aus der direkten Umgebung von Silexlagerstätten mit den Inventaren weiter entfernter Siedlungen zu vergleichen. Herauszuarbeiten ist dabei, ob und inwiefern sich die Silexinventare von Otelfingen-Harbernbach und pfynzeitlichen Seeufersiedlungen am Zürichsee oder auch von Siedlungen wie Pfyn-Breitenloo TG und Gachnang-Niederwil TG unterscheiden.

Der Vergleich wird durch die folgenden Fragen geleitet:

1) Welche verfügbaren Silexressourcen waren zugänglich und wurden genutzt? Wurde das Rohmaterial aus dem Bolus-

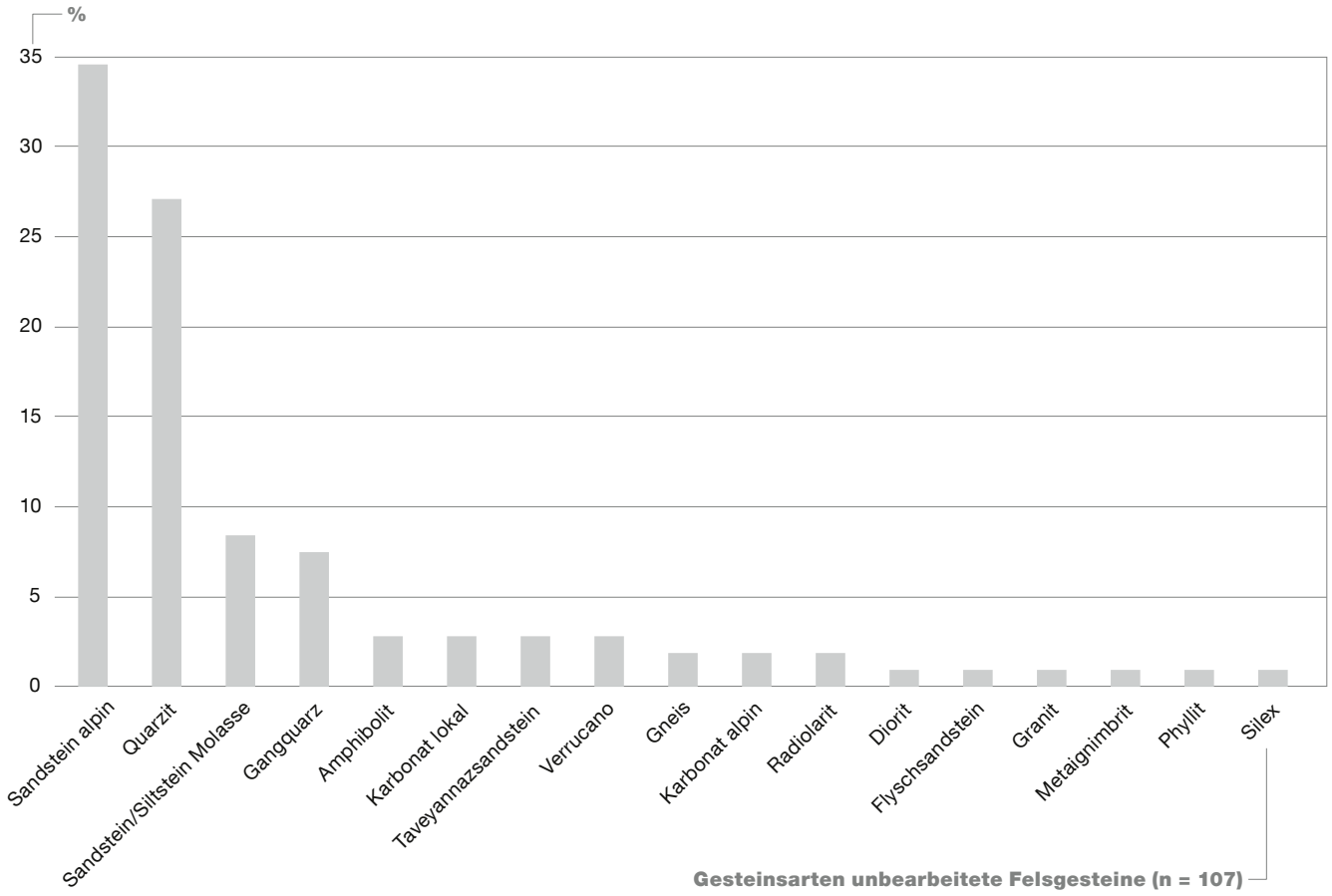


Abb. 119. Otelfingen-Harbernbach. Materialspektrum einer Stichprobe unbearbeiteter Felsgesteine aus dem jungsteinzeitlichen Fundhorizont Pos. 20 (n = 107).

ton gewonnen, oder wurden durch Hangrutsche und Erosion verlagerte Stücke verwendet, die zum Teil in der näheren Umgebung einfach zugänglich waren? Antworten auf diese Fragen kann die Oberflächenerhaltung der Silices (Frosttrümmer, Patina, Verrollung, Bestossung, Retuschen über Patina) geben.

2) Welche Rolle spielte «ortsfremdes» Rohmaterial?

3) Neben den wirtschaftsarchäologischen Aspekten sind technologische zu berücksichtigen: Wie war beispielsweise der Umgang mit der Rohstoffqualität? Lägernsilex kommt in Form von sehr reinen, homogen verkieselten Knollen, aber auch mit grösseren Fossileinschlüssen, schlecht verkieselt und

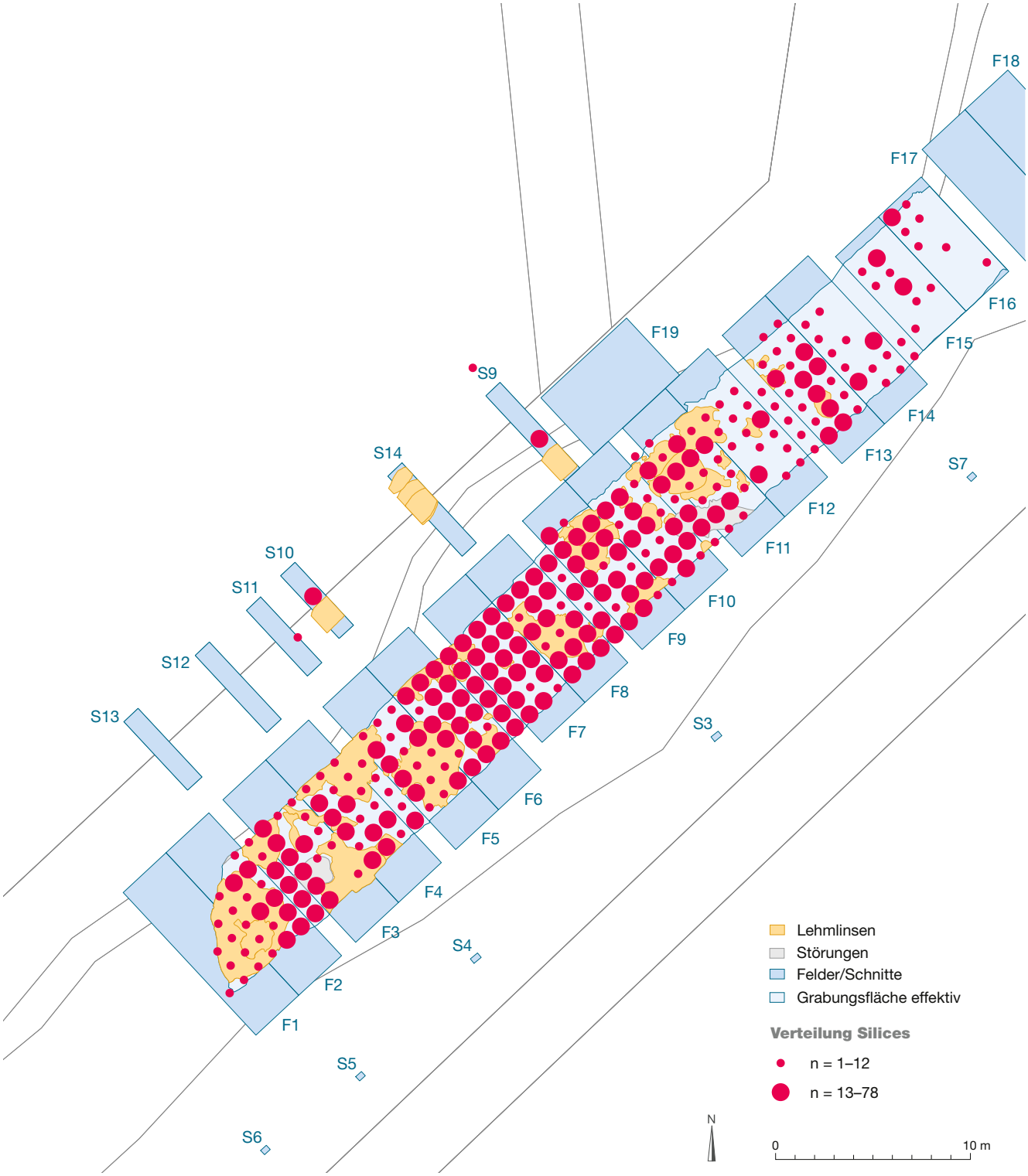
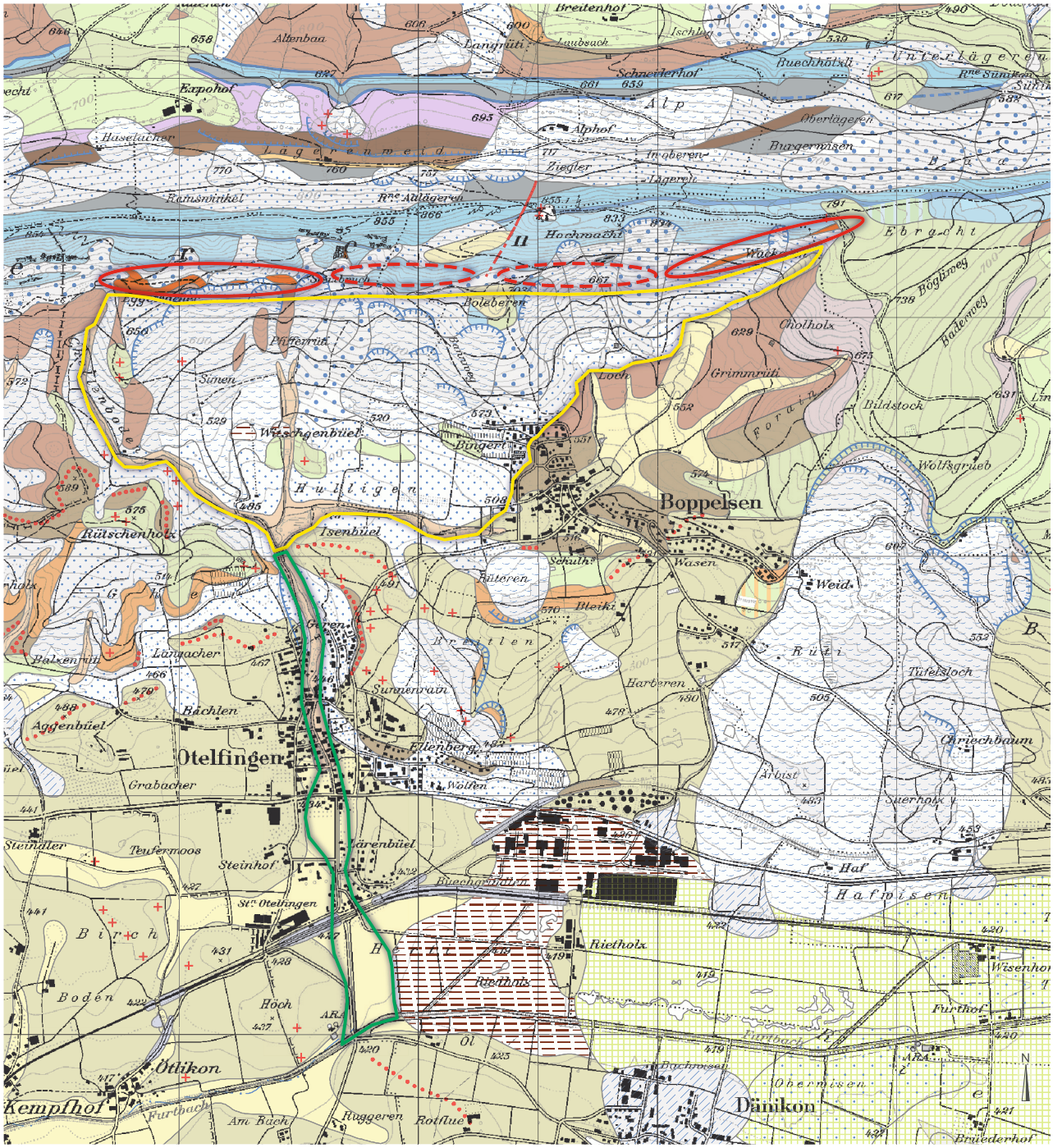


Abb. 120. Otelfingen-Harbernbach. Kartierung der Silices nach Anzahl.



Quartär

- Fliesserde, Hangschutt [z.T. mit Blockschutt], stark verwitterte Schotter
- Künstliche Auffüllung, Aufschüttung
- Sumpf, Ried, Torfmoor (meist trockengelegt)
- Bachschutt
- Bachschuttkegel, Schwemmfächer
- Rutschmasse
- Felssturzschutt, blockiger Hangschutt
- Hangschutt, Solifluktionsschutt, z.T. vermischt mit Blockschutt
- Verwitterungslehm, Schwemmlehm, Hanglehm, Fliesserde
- Randglaziäre Schotter des Würmmaximums, uneinheitliche Zusammensetzung und Höhenlage (Würm)
- Niederterrasse, Becken von Regensdorf, Niederhasli und Bachenbülach Feinkörnige Seeablagerung, vorwiegend sandig
- Niederterrasse, Becken von Regensdorf, Niederhasli und Bachenbülach, Rückzugsschotter
- Bick-Moräne, Flüe-Moräne (Niederterrasse)
- Tiefgründig verwitterte Moränen und Schotter
- Höhere Deckenschotter

Fels

- Obere Meeresmolasse (OMM): glaukonitischer Fein- und Mittelsandstein, Mergel
- Obere Süsswassermolasse (OSM): Fein- und Mittelsandstein (Glimmersand), Mergel
- Obere Süsswassermolasse (OSM): Fein- und Mittelsandstein (Glimmersand), Mergel bedeckt
- Untere Süsswassermolasse (USM): Ton- und Siltstein, Feinsandstein
- Baden-Member: glaukonitischer (Kalk-)Mergel (Burghorn-Formation)
- Crenularis- bis Letzi-Member: Kalk und Mergelkalk (Villigen-Formation)
- Effingen-Member: Ton- und Kalkmergel (Wildegg-Formation)
- Klingnau-Formation (Parkinsoni-Schichten auct.): Mergel ; im Westen mit Anteilen von Hauptrogenstein: bioklastischer Kalkoolith
- Wettingen-Member: massiger Kalk (Burghorn-Formation)
- Wettingen-Member: massiger Kalk (Burghorn-Formation) unter älterer Moräne
- Opalinus-Ton
- Passwang-Formation p.p.: Sandkalk, spätiger Kalk, Eisenoolithe
- Siderolithikum: Bohnerz, Boluston, Huppererde, Kalkbrekzien
- Spatkalk und Varians-Schichten: sandig-spätiger Kalk, z.t. eisenoolitisch

- erratischer Block
- Blattverschiebung
- Blattverschiebung, vermutet
- Aufschiebung, Überschiebung
- Aufschiebung, Überschiebung, vermutet
- Moränenwall
- Anriss
- Terassenkante, Erosionsrand
- Umgrenzung einer Rutsch- bzw. Sackungsmasse
- Quarzitnagelfluh

zerklüftet vor. Waren die Wahl und die Verwendung spezifischen Rohmaterials durch die Zielprodukte vorgegeben? D.h., wurde beispielsweise für Klingen Silex besserer Qualität verwendet als für Abschläge? Oder wurden die Zielprodukte für den Eigengebrauch aus Silex geringerer Qualität produziert als Zielprodukte für einen allfälligen regionalen Vertrieb?

5.3 Vergleichsfundstellen

Mit den Silexvorkommen an der Lägern, ihrer prähistorischen Ausbeutung und dem Verhältnis zu den Ufersiedlungen am Zürichsee befasst sich das eingangs erwähnte Dissertationsprojekt. Die Untersuchung kann und wird zweifellos wichtige Beiträge zur Klärung der formulierten Fragen leisten und auch die Grundlagen für die Beurteilung der Funde von Otelfingen-Harbernbach erneuern. Noch muss sich die vergleichende Auswertung aber auf publizierte Daten von Fundstellen aus anderen Regionen stützen.

Voraussetzung dafür sind grosse, möglichst gleichzeitig datierte Inventare mit gründlicher Aufarbeitung der Grundformen nach einem ähnlichen Aufnahmesystem. Die Lagerstätten sollen zudem geologisch und topographisch vergleichbar sein, weil unterschiedliche geotechnische Herausforderungen und Ergiebigkeiten potenziell verschiedene technologische, wirtschaftliche und soziale Strukturen erzeugen.

Ausserdem spielt die Qualität des Silex eine Rolle, denn die Zusammensetzung und Gestaltung der Grundformen hängt auch von der Grösse und der Homogenität des Rohmaterials ab.

Aus diesen Gründen scheiden etliche bekannte Abbaugebiete in Italien, Deutschland, Frankreich und Belgien aus. Zureichend erfüllt werden die formulierten Anforderungen von Abbaugebieten in der Schweiz (Abb. 122). Schwachpunkte sind die nicht exakte Gleichzeitigkeit und vermutlich die regional bedingte, kulturelle Abweichung.

In Sachen Nähe zu Silexlagerstätten sind einige Fundstellen in der Region Olten mit Otelfingen-Harbernbach vergleichbar (Abb. 122). Sie wurden durch Oberflächenfunde (Lesefunde) entdeckt und teilweise systematisch abgesammelt. Eine Zusammenstellung dieser Fundstellen wurde 2014 vorgelegt.[260] Zwei Fundstellen wurden ausgegraben und publiziert.[261] Davon eignet sich nur Olten-Born/Enge SO im vorliegenden Zusammenhang, da die Fundstelle ebenfalls jungneolithisch datiert und genügend ähnlich aufgenommenes Fundmaterial erbrachte.

Auch die jungneolithische Fundstelle Alle-Sur Noir Bois JU, die ebenfalls im unmittelbaren Umfeld einer Silexlagerstätte liegt (Abb. 122), bietet sich zum Vergleich an.[262]

Besonders übersichtlich und zweckmässig aufgearbeitet sind die umfangreichen Inventare verschiedener Fundstellen rund um die Silexvorkommen im Schaffhauser Randen (Abb. 122).[263] Die Fundstellen datieren ein bis zwei Jahrhunderte älter als Otelfingen-Harbernbach. Das Gebiet fällt kulturräumlich in den Bereich des frühen Pfyn und ist vom zeitgleichen Cortaillod am Zürichsee verschieden. Die kulturellen Zuordnungen scheinen sich mit den Versorgungskreisen des Silex aus dem Randen bzw. der Lägern zu decken.[264]

Der hohe Anteil von Trümmern in den Inventaren aus dem Schaffhauser Randen weist deutlich auf die intensive Verarbeitung von Silex hin; abweichende Schwerpunkte im Gerätespektrum lassen zudem verschiedene Stellungen in einem komplexeren wirtschaftlichen Gebilde aus dauernd bewohnten Siedlungen und zur Silexbearbeitung saisonal aufgesuchten Werkplätzen vermuten.[265]

Als Gegenpol auf der Konsumentenseite kommen verschiedene pfynzeitliche Siedlungsfundstellen infrage, die wegen ihrer Distanz zu den Lagerstätten auf eine wie auch immer organisierte Versorgung angewiesen waren. Chronologisch und kulturell einigermassen passend, mit mindestens 300 Silices genügend umfangreich und geeignet aufgearbeitet sind beispielsweise die Inventare von Zürich-Mozartstrasse Schicht 4, Zürich-Seefeld/Kanalsanierung (KanSan) Schicht 7–9, Meilen-Schellen, Pfyn-Breitenloo TG und Gachnang-Niederwil TG (Abb. 122).[266] Die fünf Inventare werden in Kap. XI.5.11 auf Ähnlichkeiten mit und Differenzen zu Otelfingen-Harbernbach untersucht.

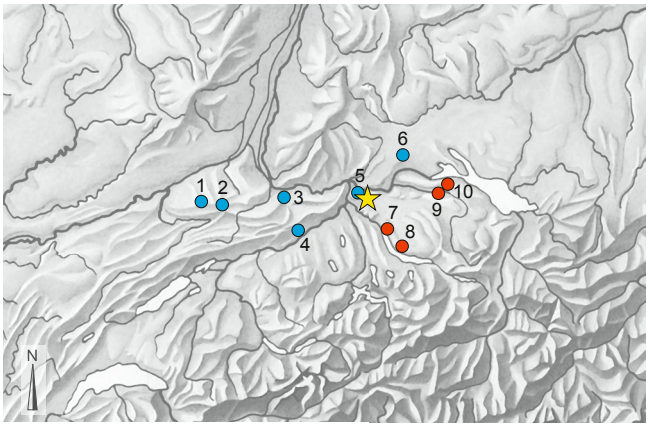


Abb. 122. Räumliches Verhältnis der Silexlagerstätten im nordöstlichen Jurabogen und der besprochenen pfynzeitlichen Siedlungsfundstellen. Otelfingen-Harbernbach (gelber Stern). Lagerstätten: Alle-Noir Bois JU (1), Pleigne-Löwenburg JU (2), Stälzer-Lampenberg BL (3), Region Olten SO (4), Lägern (5), Randen SH (6). Siedlungen: unterer Zürichsee (Zürich-Mozartstrasse, Zürich-Seefeld/Kanalisationssanierung (7), Meilen-Schellen (8), Gachnang-Niederwil TG (9), Pfyn-Breitenloo TG (10).

5.4 Rohmaterial

Silex

Von 4311 Silices (97%) stellte Jehanne Affolter nach petrographischer Methode die Herkunft fest.[267] Diese war bei 153 Silices (3%) unbestimmbar, weil sie zu stark patiniert oder stark verbrannt waren.

Die Klassifizierung der Rohstoffe nach der Entfernung von den Lagerstätten erfolgte nach Definitionen, die sich in den vergangenen Jahren in der schweizerischen Forschung etabliert haben[268]: Unterschieden werden lokale Rohstoffe, die an den Fundstellen direkt vorkommen, regionale Rohstoffe (bis 60 km), exogene Rohstoffe aus Fernzone 1 (60–150 km) und exogene Rohstoffe aus Fernzone 2 (über 150 km). Das rein normative System berücksichtig keine kulturräumlichen oder geografischen Grenzen, die es im Einzelfall sicher zusätzlich zu beachten gilt.

Das bestimmbare Rohstoffspektrum von Otelfingen-Harbernbach wird mit 98% überdeutlich vom Silex aus der Lägern

Abb. 121. Geologische Karte von Otelfingen mit Markierung der Silexvorkommen in Bolustonschichten (rot), Hangrutschen (gelb) und Schwemmfächern (grün).

Entfernung Lagerstätte	Rohmaterialtyp nach Affolter	Herkunft	Anzahl	%	Geräte	%
lokal	146/002	Lägern	4236	94.6	1080	95.2
	Total lokal		**4236**	**94.6**	**1080**	**95.2**
regional	101	Wangen bei Olten SO	30	0.7	20	1.8
	102	Olten-Chalchofen SO	20	0.4	14	1.2
	311	Egerkingen bis Oberbuchsiten SO	1			
	419	Dossenbach-Frickstalten, Dinkelberg (D, Kreis Lörrach)	1		1	
	Total regional		**52**	**1.1**	**35**	**3.1**
Fernzone 1	286	Sondersdorf-Lindenfeld (F, Dép. Haut-Rhin)	13	0.3	9	0.8
	142	Pleigne-Löwenburg JU	1			
	632	Napf Schüttung	1		1	
	654	Mittelberg-Kleinwalsertal (A, Vorarlberg)	1		1	
	Total Fernzone 1		**16**	**0.3**	**11**	**0.9**
Fernzone 2	129	Veaux-Malaucène, Mont Ventoux (F, Dép. Vaucluse)	1		1	
	157	Cerro Lessini (I, Verona)	2		2	
	757	Champagne-en-Valromey (F, Dép. Ain)	1			
	Total Fernzone 2		**4**		**3**	**0.3**
unbekannt	1	Malm, nicht näher bestimmbar	3		3	
	Total nicht lokal		**75**	**1.7**	**52**	**4.6**
	unbestimmbar		153	3.4		
	Bergkristall	Alpin/Moräne	12	0.3	2	0.2
	Gesamttotal		**4476**	**100**	**1134**	**100**

Abb. 123. Otelfingen-Harbernbach. Herkunftsbestimmung der Silices nach Affolter 2002.

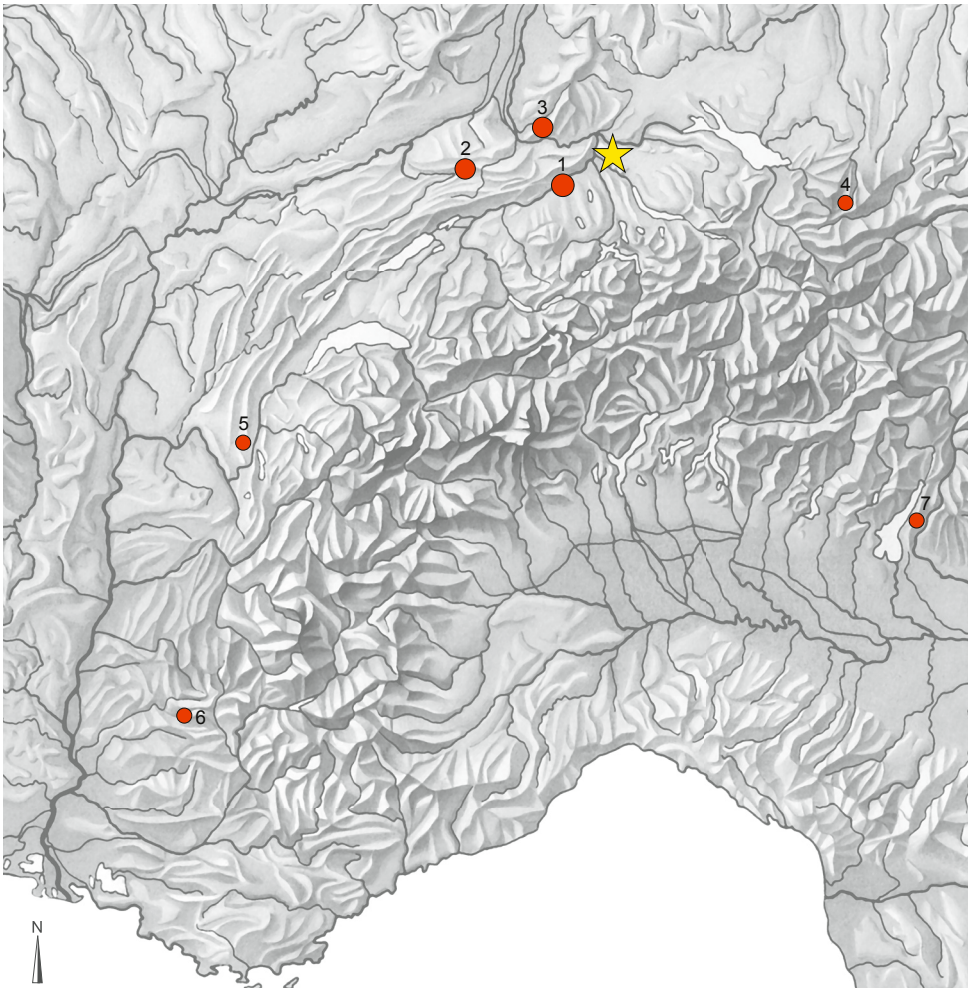


Abb. 124. Otelfingen-Harbernbach. Herkunft der nicht lokalen Silexrohstoffe. Otelfingen-Harbernbach (gelber Stern), 1: Typ 101 und 102 Region Olten SO, 2: Typ 142 Pleigne-Löwenburg JU und Typ 286 Sondersdorf-Lindenfeld (F, Dép. Haut-Rhin), 3: Typ 419 Dossenbach-Frickstalten/Dinkelberg (D, Lkr. Lörrach), 4: Typ 654 Mittelberg-Kleinwalsertal (A, Vorarlberg), 5: Typ 757 Champagne-en-Valromey (F, Dép. Ain), 6: Typ 129 Veaux-Malaucène/Mont Ventoux (F, Dép. Vaucluse), 7: Typ 157 Cerro Lessini (I, Verona).

dominiert, der 3 km nördlich der Fundstelle weit oben an den Hängen der Lägern in primären Vorkommen oder verlagert in allernächster Umgebung der Siedlung vorhanden war (Abb. 121). Nur 2% stammen aus der weiteren Region und aus den Fernzonen 1 und 2. Dieses Verhältnis verändert sich unwesentlich, wenn man die Betrachtung auf die Geräte einschränkt (95:5%).

Eine bemerkenswerte Abweichung zwischen den lokalen Silices einerseits und den regionalen und exogenen Silices andererseits besteht im deutlich verschiedenen Anteil der Geräte an den Gesamtmengen. Er beträgt für die regionalen und exogenen Rohmaterialien 60%, für die lokalen lediglich 25%. Man kann dies als Hinweis dafür auffassen, dass die aus weiter entfernten Quellen stammenden Silices häufig in Form fertiger Geräte in die Siedlung gelangten.

67% der 75 Silices aus nicht lokalem Rohstoff sind gemäss der verwendeten Definition regional und stammen aus Olten (Typ 101, 102, 311, Abb. 123, 124).[269]

Mit 17.3% am zweithäufigsten ist Rohmaterial der Fernzone 1 aus dem Elsass (Sondersdorf-Lindenfeld, F, Dép. Haut-Rhin, Typ 286). In denselben geographischen Raum gehören ein Stück aus Pleigne-Löwenburg JU (Typ 142, Fernzone 1) und eines aus Dossenbach-Frickstalten/Dinkelberg (D, Lkr. Lörrach, Typ 419, regional). Der Fernzone 1 sind ausserdem ein Einzelstück aus der Napfschüttung (zentrales Mittelland, Typ 632) und ein weiteres aus Mittelberg-Kleinwalsertal (A, Vorarlberg, Typ 654) zuzurechnen.

Bemerkenswert ist der fast komplett fehlende Bezug nach Osten, von wo während des 38. Jh. v.Chr. im Wandel des Keramikstils fassbare Impulse des Pfyn ausgingen.

Ein Stück aus Champagne-en-Valromey (F, Dép. Ain, Typ 757) westlich des Genfersees zählt bereits zur Fernzone 2. Zwei weitere Importe aus der Fernzone 2 stammen aus Norditalien (Cerro Lessini, I, Verona, Typ 157) und einer aus Südfrankreich (Veaux-Malaucène/Mont Ventoux, F, Dép. Vaucluse, Typ 129). Es handelt sich dabei um die Dolchklinge Kat. 226 und das retuschierte Bruchstück Kat. 153 aus dem norditalienischen Material sowie die lange retuschierte Lamelle Kat. 122 aus dem südfranzösischen Material (Kap. XI.5.9).

Das südfranzösische Rohmaterial der zierlichen Lamelle wird in der Literatur auch als «silex blond de Bédoulien» bezeichnet.[270] Daraus gefertigte, bis 20 cm lange Klingen oder Lamellen sind typisch für das Chasséen. In den älteren Abschnitten des Chasséen (4500–4000 v.Chr.) sind sie sehr häufig, im Chasséen classique und récent (4000–3500 v.Chr.) nimmt ihre Zahl ab. Der Rohstoff kommt in verschiedenen farblichen Varietäten vor. Der «silex blond» wird am Ende des Chasséen von einer grauen Fazies abgelöst.[271]

Solche «Exoten» sind auch aus anderen jungneolithischen Zusammenhängen bekannt.[272] Das Rohmaterial Typ 129 aus Südfrankreich findet sich unter anderem in cortaillodzeitlichen Inventaren von Sion-Petit Chasseur VS, Twann BE, Burgäschisee-Ost SO und Moosseedorf BE.[273]

Das Rohmaterial Typ 157 aus Cerro Lessini kommt zum Beispiel in den pfynzeitlichen Komplexen von Gachnang-Niederwil TG und Meilen-Schellen vor.[274] Typischerweise tritt es auch in diesen Fundkomplexen in Form von fertigen Geräten (Klingen) auf. Flächig bifaziell retuschierte Dolche aus lessinischem Silex gelangten auch noch in jüngere neolithische Zusammenhänge.[275]

Der Silex aus der Region Olten ist in Otelfingen-Harbernbach nicht gleichmässig über die Feingrabungsfläche verteilt. Er streut im nordöstlichen Teil dichter (Abb. 125), was nicht mit der Verteilung der Silices allgemein korreliert (Abb. 120). Die Zone deckt sich auffällig mit der Ausdehnung der jüngeren Siedlungsperiode (Kap. X.2). Der Input von Oltener Silex könnte in Otelfingen-Harbernbach erst im späteren 38. Jh. v.Chr. erfolgt sein.

Qualität der Silexrohstoffe

Der lokale Silexrohstoff von der Lägern ist sehr heterogen. Zum Teil sind die Stücke sehr schlecht verkieselt und stark kalkhaltig. Auch wurde Silex mit auskristallisierten Stellen und fossilen Einschlüssen verwendet. Eine beträchtliche Menge des Ausgangsstoffs war stark zerklüftet, was sich in den vielen unkontrollierten Brüchen und Trümmerstücken sowie an den Fissuren der Restkerne zeigt.[276]

Mängel dieser Art haben den Rohstoff aber keineswegs für die Verarbeitung disqualifiziert. Sowohl bei den Grundformen wie bei den Geräten sind neben guten auch qualitativ minderwertige Rohstoffvarietäten vertreten. Das unterscheidet das Inventar von Otelfingen-Harbernbach von Inventaren aus den Ufersiedlungen am Zürichsee, wo tendenziell nur Lägernsilex besserer Qualität hingelangt zu sein scheint.

Dagegen sind die regionalen und die exogenen Rohstoffe stark verkieselt, homogen und allgemein von guter bis hervorragender Qualität. Dieser Eindruck entspricht der Erwartung, dass mindere Qualität im Verlauf des Produktionsprozesses ausscheidet oder das unmittelbare Umfeld der Rohstoffförderung gar nicht verlässt.

Bergkristall

Wegen des technologisch verwandten Umgangs wird der mineralogisch andersartige Bergkristall in archäologischen Arbeiten üblicherweise dem Silex zugeordnet. Zu den Funden von Otelfingen-Harbernbach gehören zwölf Objekte aus Bergkristall (Abb. 123). Es handelt sich dabei um einen Restkern (Kat. 268), zwei Klingen und neun Abschläge. Darunter befinden sich zwei Geräte: eine Pfeilspitze (Kat. 114) und eine Klinge mit Endretuschen (Kat. 164). Der Restkern belegt die Herstellung von Grundformen vor Ort.

An sechs Objekten sind Reste der natürlichen Prismaflächen erkennbar. Drei Stücke sind für eine Beurteilung des Zustands zu klein, drei sind klar und unbestossen. Das ist ein Hinweis auf «bergfrischen» Rohstoff. Er dürfte aus einer primären Lagerstätte im Alpenraum stammen.

Nicht ganz so schlüssig sind die Beobachtungen am Restkern. Eine Prismafläche ist leicht verrollt, weshalb die Herkunft aus sekundärer Lage in einer Moräne in Betracht gezogen werden kann.

Bergkristall war während des gesamten Neolithikums regelhaft in Umlauf. Der Anteil am Silexrohstoffinventar, dem Bergkristall meist zugerechnet wird, konnte in manchen alpinen Regionen, etwa im Wallis, sehr hoch sein; im Mittelland und in der Bodenseeregion hingegen war er sehr gering.[277] Darin dürfte sich einzig die unterschiedliche Verfügbarkeit von Bergkristall widerspiegeln.

5.5 Erhaltung

Patina

38% der Silices weisen eine Luft-, Eisen- oder Moorpatina auf.[278]

Die Luftpatina (Patina 1 nach Affolter[279]) besteht aus einer weisslichen Trübung der Silexoberfläche. Sie entsteht, wenn Silices über längere Zeit an der Erdoberfläche liegen.

Die Bildung der sogenannten Eisenpatina (Patina 3 nach Affolter[280]) setzt die Lagerung in eisenhaltigen Lehmen voraus. Sie zeigt sich als opake, bräunliche Verfärbung der Oberfläche.

Die Moorpatina tritt als dunkelgelbe bis orange Verfärbung infolge der Lagerung in moorigem Boden auf.[281]

Die Patinatypen kommen in reinen Ausprägungen und auch kombiniert vor (Abb. 126). 23% der Silices haben Luftpatina; Moorpatina ist mit 6% vertreten. Elf Silices mit Eisenpatina fallen kaum ins Gewicht. Die übrigen patinierten Silices weisen sekundär auf Luftpatina gebildete Moorpatina auf. Die Moorpatina wird teilweise oder ganz überdeckt.

Die Entstehungsdauer von Patinierungen ist noch nicht näher erforscht worden. Bei Rückschlüssen auf Ein- und Umlagerungsprozesse sind deshalb Vorbehalte angebracht.

Abb. 125. Otelfingen-Harbernbach. Kartierung der Silices mit Herkunft aus der Region Olten SO.

Patinatyp nach Affolter	Bezeichnung	Anzahl (n)	%
0	keine Patina	2754	61
1	Luftpatina	1025	23
1/0	Luftpatina mit Brüchen/Retuschen	30	1
3	Eisenpatina	11	
3/0	Eisenpatina mit Brüchen/Retuschen	2	
3+1	Luftpatina auf Eisenpatina	17	
Moor	Moorpatina	267	6
Moor+1	Luftpatina auf Moorpatina	340	8
Moor+2	Seepatina auf Luftpatina	2	
	unbestimmte Silices und Bergkristall	28	1
Total Silices		**4476**	**100**

Abb. 126. Otelfingen-Harbernbach. Spektrum der Silexpatinatypen nach Affolter 2016.

Ungeachtet dessen, scheinen viele Silices aus Otelfingen-Harbernbach längere Zeit an der Oberfläche gelegen zu haben. Manche Grundformen wurden nach der Bildung von Luftpatina zu Geräten retuschiert und offenbar so rasch einsedimentiert, dass die Kernfarbe des Silex in den Retuschen erhalten blieb. Die Grundform scheint also etliche Zeit vor der Modifikation zum Gerät erzeugt worden zu sein. Wurden während der jüngeren Siedlungsperiode Grundformen modifiziert, die während der älteren Siedlungsperiode geschlagen worden waren und noch frei im Siedlungsareal herumlagen?

Die wenigen Belege von Eisenpatina könnten im Zusammenhang mit der Lagerung im Bohnerz führenden Boluston stehen und durch die Lagerstätte bedingt sein.

Die Hintergründe der Patinierungen bleiben in vieler Hinsicht rätselhaft. Sehr deutlich ist indes der Unterschied zu Inventaren aus Seeufersiedlungen, in denen Seepatina (Patina 2 nach Affolter[282]) vorherrscht.[283] Luftpatina ist praktisch nicht nachgewiesen, Moorpatina kommt – wahrscheinlich abhängig von der organischen Schichterhaltung – in manchen Seeufersiedlungen vor.[284] Die Unterschiede weisen auf verschiedene sedimentologische Prozesse und Prozessgeschwindigkeiten hin.

Feuereinwirkung

Der Anteil feuer- bzw. hitzeversehrter Silices beträgt 22%. Zu erkennen ist die Einwirkung von Feuer an der rötlichen Verfärbung einzelner Partien oder des ganzen Stücks. Die selteneren Aussprengungen und gebleichten Stellen mit Krakelierung zeigen höhere Hitzegrade an.

Silices mit Hitzespuren fanden sich in der gesamten Feingrabungsfläche. Konzentrationen zeichneten sich nicht ab. Ähnliche Anteile und unspezifische Verteilungen sind für jungsteinzeitliche Siedlungen nicht ungewöhnlich.[285] Die Silices gerieten vermutlich zufällig in die Nähe von Feuer oder direkt hinein. Die verbreitete These, Silex sei zur besseren Verarbeitung getempert worden, ist anzuzweifeln.[286]

Kortex

An rund 60% der Silices sind verschieden grosse Kortexflächen vorhanden. Der Anteil bleibt bei alleiniger Betrachtung der Geräte gleich.

Der hohe Anteil widerspiegelt die geringe Grösse der Lägernsilexknollen im Verhältnis zur Grösse der Zielprodukte und rührt zusätzlich daher, dass die Bereiche direkt unter dem Kortex am besten verkieselt sind und für qualitätvolle Geräte besonders geeignet waren.[287]

Die Dicken der Kortexreste variieren beträchtlich, teilweise sogar an ein und demselben Objekt.

5.6 Grundformen

Da die Grundformspektren stark von der Qualität des verwendeten Silex abhängen, werden die Silices aus regionalem und exogenem Rohstoff getrennt von jenen aus Lägernsilex dargestellt (Abb. 127–129).

Bei den Grundformen aus Lägernsilex dominieren die Abschläge (Abb. 127), was für pfynzeitliche Silexinventare typisch ist.[288] Im Fundmaterial von Otelfingen-Harbernbach finden sich häufig grobe, unregelmässige Exemplare.

Alle anderen Grundformen stehen sowohl nach Anzahl wie auch nach Gewicht deutlich hintenan. Das Verhältnis von Abschlägen zu Klingen beträgt 11:1. Vergleichbare Werte liegen für die pfynzeitlichen Siedlungen Pfyn-Breitenloo TG (11:1) und Gachnang-Niederwil TG vor (9:1).[289] Für Zürich-Mozartstrasse Schicht 4 beträgt das Verhältnis nur 2:1.[290]

Viele Klingen sind dick und zeigen einen unregelmässigen Verlauf der Grate und Kanten. Dünne und lange, regelmässige Klingen sind selten. Die meisten weisen zudem deutliche Krümmungen auf. Wie die häufigen Kortexreste deutet auch dies auf eher kleine Rohstoffknollen hin (Kap. XI.5.7). Die durchschnittliche Klingenlänge beträgt 44 mm. Die längste Klinge aus Lägernsilex misst 83 mm und bleibt damit hinter der fast 100 mm langen Importlamelle aus südfranzösischem Silex weit zurück (Kap. XI.5.9).

Die Trümmer machen nach Stückzahl 13.1% der Grundformen aus. Mit einem durchschnittlichen Gewicht von 11.8 g sind sie relativ schwer und tendenziell grösser als diejenigen anderer Fundstellen.[291]

Grundformen, die im Zusammenhang mit Kernpräparationen stehen (Kernkantenabschläge, Kernkantenklingen, Kernkantenlamellen und Kernscheiben), machen nur 1.3% des gesamten Spektrums aus. Ähnlich geringe Anteile weisen auch die verglichenen Fundstellen im Schaffhauser Randen

aus, wo sicher Silex verarbeitet wurde.[292] Als Rohmaterialform dürften auch dort eher kleine Knollen zur Verfügung gestanden haben. Solche werden weniger häufig zwischenpräpariert als grössere Knollen.

Mit den mittels Retuschen zu Geräten modifizierten Grundformen aus Lägernsilex verhält es sich ähnlich (Abb. 128). Auch hier dominieren die Abschläge das Spektrum. Der Klingenanteil ist mit 7.2% gegenüber 6.1% bei den Grundformen leicht erhöht. Der Anteil an Trümmern ist kleiner. Aus der geringen Differenz lässt sich nicht auf eine bevorzugte Nutzung von Klingen schliessen, deren Gewinnung – anders als Abschläge – besseres Rohmaterial und bessere technische Fähigkeiten voraussetzt. Auch die Grösse scheint dabei kein wesentliches Kriterium gewesen zu sein, denn das durchschnittliche Gewicht der Geräte liegt mit 10 g nur unwesentlich über dem Durchschnitt des gesamten Silexmaterials. Bisweilen wurden sogar Frosttrümmer zu Geräten retuschiert (Kat. 154, 189). Gerade diese Stücke weisen oft eine deutliche, vor der Retuschierung gebildete Luftpatina auf (Kap. XI.5.5). Offensichtlich begnügte man sich mit oberflächlich aufgelesenem, sehr beliebigem Rohstoff.

Auch im Grundformenspektrum der regionalen und exogenen Rohmaterialen, zusammengefasst als «Nichtlägernsilices», dominieren Abschläge (Abb. 129). Mit einem Anteil von 36% sind Klingen und Lamellen aber hier sehr gut vertreten. Ortsfremdes Rohmaterial wurde in Gestalt von ausgewählten Grundformen und daraus gefertigten Geräten eingeführt.

5.7 Kerne

Die 115 Kerne (Rest-, Voll- und Produktionskerne) machen nach Anzahl nur knapp 3% des gesamten Silexfundmaterials aus. Mit 5 kg ist diese Gruppe aber vergleichsweise schwer.

Mit Ausnahme eines Kerns aus Bergkristall (Kat. 268) handelt es sich um Lägernsilex. Zu über 90% liegen stark ausgenutzte Restkerne vor. Die Qualität des verwendeten Rohmaterials variiert sehr stark und zeigt die ganze Spannweite von sehr hohem bis sehr tiefem Verkieselungsgrad. Richtiggehend zertrümmerte Seiten sind auf die starke Zerklüftung des Rohmaterials zurückzuführen. Die Klüfte zeigen sich auch als Bruchstellen. Grössere Restkerne sind auf einer und öfter auf mehreren Seiten zerklüftet. Der Abbau an diesen Seiten lohnte sich nicht.

Bemerkenswert ist ein Kern mit regelmässigen Lamellennegativen (Kat. 267). Solche sind auch am bereits erwähnten Kern aus Bergkristall zu erkennen (Kat. 268).

Wie an den Aussplitterungen von Kanten erkennbar, wurde ein Viertel aller Kerne als Klopfstein oder vereinzelt als Ausgesplittertes Stück weiterverwendet (Kap. XI.5.9).

Rund 50% der klassifizierten Gewichte häufen sich zwischen 10 und 40 g (Abb. 130). Das durchschnittliche Gewicht der Restkerne liegt bei 44 g. Da die meisten Restkerne noch Kortex aufweisen, dürften die verarbeiteten Silexknollen eher klein gewesen sein. Wie aufgrund längerer Klingen aus Lägernsilex von anderen Fundstellen zu vermuten, waren an der Lägern durchaus grössere Knollen zu gewinnen.[293] Aus Mei-

Grundformen (inkl. Geräte)	Anzahl (n)	%	Gewicht (g)	%	mittleres Gewicht (g)
Abschlag	2921	69.0	16380.5	50.2	5.6
Trümmer	553	13.1	6568.9	20.2	11.9
Klinge	251	5.9	1236.7	3.8	4.9
Restkern	109	2.6	4433	13.6	40.7
Hitzetrümmer	95	2.2	649.5	2	6.8
Lamelle	71	1.7	66	0.2	0.9
Frosttrümmer	65	1.5	897.7	2.8	13.8
Abspliss	54	1.3	19.5	0.1	0.4
unbestimmt	52	1.2	216.1	0.7	4.2
Kernkantenabschlag	47	1.1	449.7	1.4	9.6
Knolle	7	0.2	910.4	2.8	130
Kernkantenklinge	4	0.1	47.9	0.1	12
Kernscheibe	3	0.1	127.3	0.4	42.4
Produktionskern	3	0.1	515.9	1.6	172
Vollkern	1		62.8	0.2	62.8
Total	**4236**	**100**	**32581.9**	**100**	**7.7**

Abb. 127. Otelfingen-Harbernbach. Grundformenspektrum des Lägernsilex.

Grundform	Anzahl (n)	%	Gewicht (g)	%	mittleres Gewicht (g)
Abschlag	801	74.0	6979.5	64.0	8.7
Klinge	121	11.2	790.2	7.2	6.5
unbestimmt	54	5.0	221.7	2.0	4.1
Trümmer	37	3.4	808.4	7.4	21.8
Kern	27	2.5	1610.6	14.8	59.6
Lamelle	13	1.2	15.2	0.1	1.2
Frosttrümmer	14	1.3	226.3	2.1	16.2
Kernkantenabschlag	11	1.0	124.3	1.1	11.3
Hitzetrümmer	2	0.2	31.1	0.3	15.6
Kernscheibe	1	0.1	44.6	0.4	44.6
Knolle	1	0.1	51.7	0.5	51.7
Total	**1082**	**100**	**10903.6**	**100**	**10.1**

Abb. 128. Otelfingen-Harbernbach. Grundformenspektrum der Geräte aus Lägernsilex («unbestimmt» steht für «sehr stark retuschiert», z.B. Pfeilspitzen).

len-Schellen beispielsweise sind Klingen bis 10 cm Länge belegt.[294] Die grössten Klingenlängen aus Lägernsilex im Inventar von Otelfingen-Harbernbach betragen rund 8 cm.

Das führt zur Frage, weshalb diese beste Qualität in der Siedlung am Harbernbach nicht verarbeitet wurde und wieso nicht ausschliesslich Material vom höchsten Verkieselungsgrad Verwendung fand. Fehlte zeitweilig der technische oder territoriale Zugang zum entsprechenden Material? Oder liegt lediglich eine Form von Pragmatismus vor?

5.8 Silex ohne Bearbeitungsspuren

Das Fundmaterial umfasst nur ganz wenige Silices ohne jegliche artifiziellen Spuren wie Retuschen, Abschlagsmarken oder scharfe Trümmerkanten. Dass sie in den Siedlungszusammenhang getragen wurden (Kap. XI.5.2), weist sie als gesammelten Rohstoff aus.

Diese Stücke zeigen durchgehend verrollte Oberflächen oder bestossene Kanten. Solche Silexgerölle können aus

		Rohmaterialtyp nach Affolter													Total	
		1	101	102	129	142	157	286	311	419	362	654	757	Berg-kristall	n	%
Grundformen	Abschlag	1	17	9		1	1	7	1					9	**46**	53
	Klinge	1	10	10			1	4		1				2	**29**	33
	Lamelle				1						1				**2**	3
	Trümmer		1					1					1		**3**	3
	unbestimmt	1	2	1				1				1			**6**	7
	Restkern													1	**1**	1
	Total	**3**	**30**	**20**	**1**	**1**	**2**	**13**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**12**	**87**	**100**
davon Geräte	lateralret. Klinge	1	6	6				2		1					**16**	30
	Kratzer		6	4				2							**12**	14
	lateralret. Abschlag		6	2			1								**9**	10
	Pfeilspitze	2	2	1				1				1		1	**8**	9
	Ausgesplittertes Stück		2												**2**	4
	lateralret. Lamelle				1						1				**2**	4
	Spitze		1					1							**2**	4
	Feuerschlagstein			1											**1**	2
	Endretusche							1						1	**2**	4
	Bohrer							1							**1**	2
	Dolch						1								**1**	2
	Geräte Total	**3**	**19**	**14**	**1**		**2**	**9**		**1**	**1**	**1**		**2**	**53**	**100**

Abb. 129. Otelfingen-Harbernbach. Grundformen- und Gerätespektrum aus regionalem und exogenem Silex.

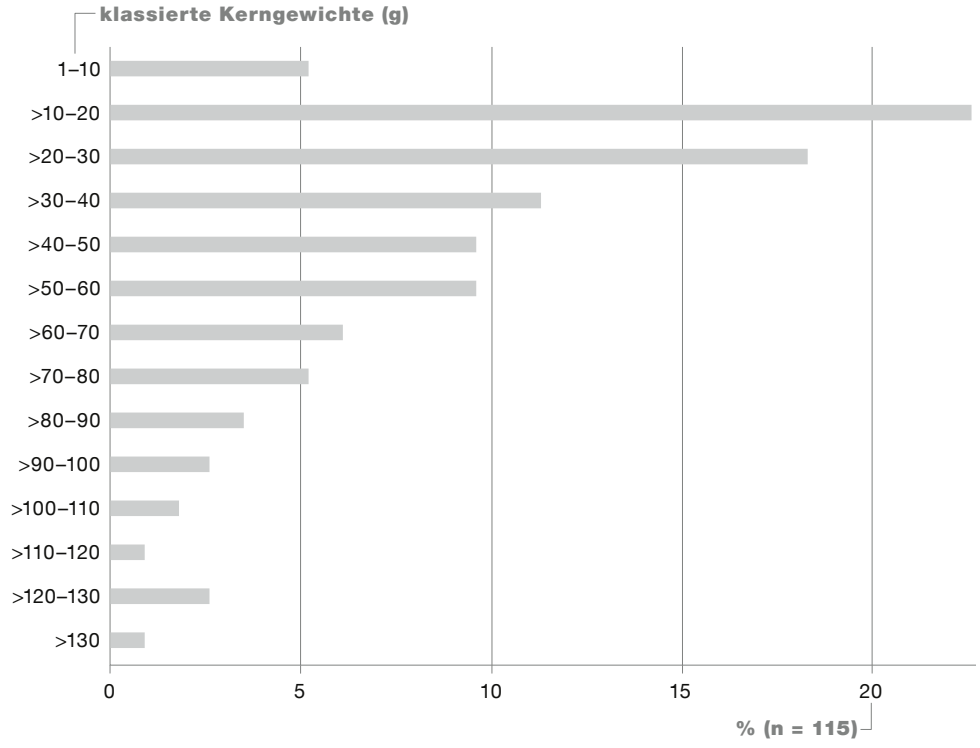


Abb. 130. Otelfingen-Harbernbach. Gewichtsgruppen der Silexkerne prozentual (n = 115).

Schwemmschichten in allernächster Umgebung der Siedlung gewonnen worden sein (Kap. XI.5.2; Abb. 121). Ähnliche Verrollungs- und Bestossungsmuster auf den Mittelgraten vieler Abschläge belegen, dass dieses von der Forschung zur Silexnutzung kaum beachtete Rohmaterial tatsächlich geschlagen und verwendet wurde – und zwar in erheblichem Umfang.

Auf die Modifikation von Frosttrümmern zu einfachen Geräten wurde bereits hingewiesen (Kap. XI.5.6).

5.9 Geräte

Als «Gerät» werden Grundformen bezeichnet, die durch Retuschierung modifiziert wurden, oder solche, die deutliche Abnutzungsspuren durch spezifische Tätigkeiten aufweisen (Klopfsteine, Feuerschlagsteine, Ausgesplitterte Stücke).[295] Ihr Anteil am gesamten Silexinventar beträgt 25%.

Dominierend sind lateralretuschierte Grundformen (Abb. 131), gefolgt von Ausgesplitterten Stücken, die in Otelfingen-Harbernbach einen aussergewöhnlich hohen Anteil ausmachen. An dritter Stelle liegen die Kratzer, gefolgt von weiteren gängigen Gerätetypen neolithischer Fundinventare (Pfeilspitzen, Spitzen, Kerbstücke, Bohrer und andere).

Das durchschnittliche Gewicht aller Geräte beträgt 12 g. Mit den fragmentierten Stücken sinkt das Durchschnittsgewicht auf 10 g.

An 66 Geräten aus verschiedenen Gruppen ist sogenannte Gebrauchspolitur nachgewiesen.[296] Die Veränderung der Oberfläche entsteht bei der Bearbeitung unterschiedlicher Materialien, beispielsweise beim Schneiden von Getreidehalmen. Die Politur wird deshalb auch als Sichelglanz bezeichnet. Ursache ist die Reibung mit den in den Pflanzenzellen enthaltenen Phytolithen aus Kieselsäure. Der höchste Anteil an Geräten mit Gebrauchspolitur entfällt auf die lateralretuschierten Silices. In der Gruppe der Grundformen mit lateralen und ventralen Schäftungsretuschen kann sie an drei von vier Stücken nachgewiesen werden. Die Lamelle aus fernimportiertem Silex Kat. 122 weist eine sehr deutliche, bifazielle Gebrauchspolitur an der retuschierten Kante auf. Alle diese Geräte wurden höchstwahrscheinlich als Sicheleinsätze verwendet.

Gerätetyp	**n**	**%**
lateralretuschierte Grundform	381	34
Ausgesplittertes Stück	291	26
Kratzer	135	12
Endretusche	92	8
Pfeilspitze	80	7
Klopfstein	50	4
Spitze	32	3
Kerbstück	18	2
Bohrer	16	1
Retusche allgemein	16	1
Feuerschlagstein	9	1
Mikrolith	7	≤1
Grundform mit lateralen und ventralen Schäftungsretuschen	4	≤1
Kombigerät	2	≤1
Dolchklinge	1	≤1
Total	**1134**	**100**

Abb. 131. Otelfingen-Harbernbach. Spektrum der Silexgeräte nach abnehmender Häufigkeit.

Auf dem porösen Kortex oder in feinen Spalten von zehn Silices – mehrheitlich Pfeilspitzen wie z.B. Kat. 102 – haben sich Spuren von Teer erhalten. Die Klebstoffreste belegen zumindest für einen Teil der Geräte, dass sie ursprünglich in organischem Material geschäftet waren. Kleine Teervorräte verweisen auf die Montage vor Ort (Kap. XI.7).

Um die notwendige Schärfe der Kanten zu erhalten, müssen im Gebrauch abgenutzte Geräte nachretuschiert werden. Dabei werden die Arbeitskanten zunehmend steiler, bis sie ihren Zweck nicht mehr erfüllen. So starke Abnutzungen sind lediglich für neun Geräte klar ausgewiesen (z.B. Kat. 122). Insbesondere viele lateralretuschierte Grundformen sind nur partiell retuschiert und kaum abgenutzt. Möglicherweise wurden diese Geräte schon nach kurzer Benutzungsdauer und schwacher Abnutzung weggeworfen. Der schwache Nutzungsdruck korreliert mit dem geringen Anteil sekundär umgenutzter Geräte. Vermutlich lassen sich beide Beobachtungen mit einem leichten Ressourcenzugang erklären (Kap. XI.5.2).

Pfeilspitzen

80 Pfeilspitzen machen 7% der Geräte aus. Alle sind dreieckig mit eingezogener oder gerader Basis (Abb. 132). Die Basisform ist teilweise durch die Herstellungstechnik bedingt und sollte typologisch nicht überbewertet werden.[297] Die Längen, Breiten und Dicken variieren beträchtlich. Die heterogene Zusammensetzung scheint für pfynzeitliche Inventare typisch.[298] Da keine Gruppierung der Werte zu erkennen ist, beispielsweise der Längen und der Gewichte, ergibt auch eine metrische Klassifikation wenig Sinn (Abb. 133).

Zwei Pfeilspitzen bestehen nicht aus Lägernsilex. Es handelt sich um ein Exemplar aus Bergkristall (Kat. 114) und eines aus Radiolarit aus dem Kleinwalsertal (Kat. 111).

Das fast gleichschenklige Stück aus Bergkristall wurde aus einem bemerkenswert regelmässigen und dünnen Abschlag hergestellt. Lediglich die Kanten sind bifaziell retuschiert.

Soweit nachvollziehbar, beruhen die restlichen Pfeilspitzen auf Abschlägen (Kat. 118) und seltener auf Klingen (Kat. 117). Bei den meisten ist die verwendete Grundform wegen der Überarbeitung nicht mehr bestimmbar. Spuren von Gebrauchspolituren an vier Halbfabrikaten verraten die Umarbeitung ehemals schneidender Geräte zu Pfeilspitzen (z.B. Kat. 103, 117).

Pfeilspitzen (n = 80)		**n**	**%**
Status	ganz erhalten	31	39
	Fragment	20	25
	Halbfabrikat	29	36
Basisausformung	gerade	20	25
	konkav	38	48
	konvex	1	1
	unbestimmt	21	26
mittlere Masse der ganzen Stücke	Länge	30 mm	
	Breite	20 mm	
	Dicke	5 mm	
	Gewicht	2.7 g	

Abb. 132. Otelfingen-Harbernbach. Erhaltungszustand, Basisausformung und Masse der Silexpfeilspitzen.

In einigen Fällen wurden Kanten und Basis nicht durchgängig retuschiert. Die ausgewählten Rohstücke hatten offensichtlich bereits die gewünschte Dicke und Form. Nur knapp ein Viertel der Pfeilspitzen wurde auf einer oder beiden Seiten flächig retuschiert. Der Anteil flächenretuschierter Pfeilspitzen ist im spätneolithischen Horgen erheblich höher.[299]

An einem Drittel finden sich noch Reste von Kortex, an drei Stücken haften kleine Reste von Teer (z.B. Kat. 102). Einige Spitzen weisen typische Bruchspuren auf, wie sie bei hartem Aufprall entstehen (Kat. 113).[300] Solche Abnutzungen und die Teerreste belegen, dass zumindest ein Teil der Silexpfeilspitzen gebraucht wurde.

Als Besonderheit der Fundstelle muss man den hohen Anteil von Halbfabrikaten betrachten. Er beträgt ein Drittel. Die Herstellung dieser unfertigen Pfeilspitzen wurde in unterschiedlichen Stadien ausgesetzt. Einige Stücke sind offensichtlich zerbrochen. Bei anderen wurde der Versuch, sie auf die gewünschte Dicke zu retuschieren, aufgegeben (z.B. Kat. 117, 119). Man kann das als handwerkliches Defizit oder genauso gut als Ausdruck von leicht verfügbarem Rohmaterial betrachten.

Lateralretuschierte Grundformen

Die mit 381 Funden oder einem Anteil von 34% grösste Gerätegruppe zeichnet sich durch uni- oder bifazielle Retuschen an einer oder beiden Seitenkanten aus. Die Retuschen überziehen die Kanten ganz oder partiell. Wie für eine so breite Definition zu erwarten, nimmt sich die Gruppe äusserst heterogen aus. Als Grundformen wurden in der Reihenfolge ihrer Bedeutung Abschläge (65%), Klingen (26%), Lamellen (3%), seltener Trümmer (<3%) und sogar Frosttrümmer (<3%) verwendet. Dabei wurden anscheinend keine engen Normen befolgt: Sehr regelmässige Klingen stehen unregelmässigen gegenüber, und neben dünnen Abschlägen kommen auch sehr derbe vor (Taf. 11, 12; Kat. 137). 11% der lateralretuschierten Silices weisen mehr oder weniger intensive Gebrauchspolitur auf; bei zwei Dritteln davon handelt es sich um Klingen.

Die auffällig feine und mit 10 cm ungewöhnlich lange lateralretuschierte Lamelle Kat. 122 fällt nicht nur formal aus der Reihe (Abb. 134). Das Rohmaterial stammt aus der Region des Mont Ventoux in Südfrankreich (Kap. XI.5.4). Die winzige Schlagfläche, die schwache Krümmung und der flache Bulbus weisen auf eine spezielle Zerlegungstechnik hin. Vermutlich wurde die Lamelle wie viele in Südfrankreich gefundene Produkte aus dem spezifischen Rohmaterial nicht per Schlag, sondern mittels Druck vom Rohstoffkern abgespalten.[301] Die rechte Kante der Lamelle ist retuschiert. Nachretuschen und die bifaziell vorhandene Gebrauchspolitur zeigen eine intensive Benutzung an. Die Gegenkante ist lediglich am proximalen und am distalen Ende retuschiert. Auf der restlichen Länge sind nur feine Abnutzungsspuren zu erkennen. Die einseitige Abnutzung und die Zerbrechlichkeit des Objekts generell legen eine Schäftung aus Holz nahe, wie sie für eine formal vergleichbare Importklinge aus Auvernier-Port NE überliefert ist.[302] Aus jungneolithischen Fundstellen der Westschweiz und des französischen Juras sind weitere Einzelklingen und -lamellen des südfranzösischen Materials bekannt.[303] Der Fund von Otelfingen-Harbernbach stammt aus einer Lehmlinse der älteren Siedlungsperiode in Feld 3 (Kap. X.1).

Endretuschierte Grundformen

Mit einem Anteil von 8% am Gerätespektrum sind die endretuschierten Grundformen in der Fundstelle Otelfingen-Harbernbach stärker vertreten als in anderen Siedlungsfundstellen. Ähnliche Anteile finden sich in Olten-Born/Enge SO, Büttenhard-Zelg SH und Lohn-Setzi SH, also denjenigen Fundstellen, die mit der Verarbeitung von lokalem Silex in Verbindung zu bringen sind (Kap. XI.5.11).

Die endretuschierten Geräte sind in der Regel am distalen Ende, in einzelnen Fällen am proximalen Ende retuschiert. Das retuschierte Ende ist gerade, schräg oder gekerbt (konkav). Anders als bei Kratzern ist die endretuschierte Kante nie rund. Gekerbte Endretuschen können auch durch die Nut-

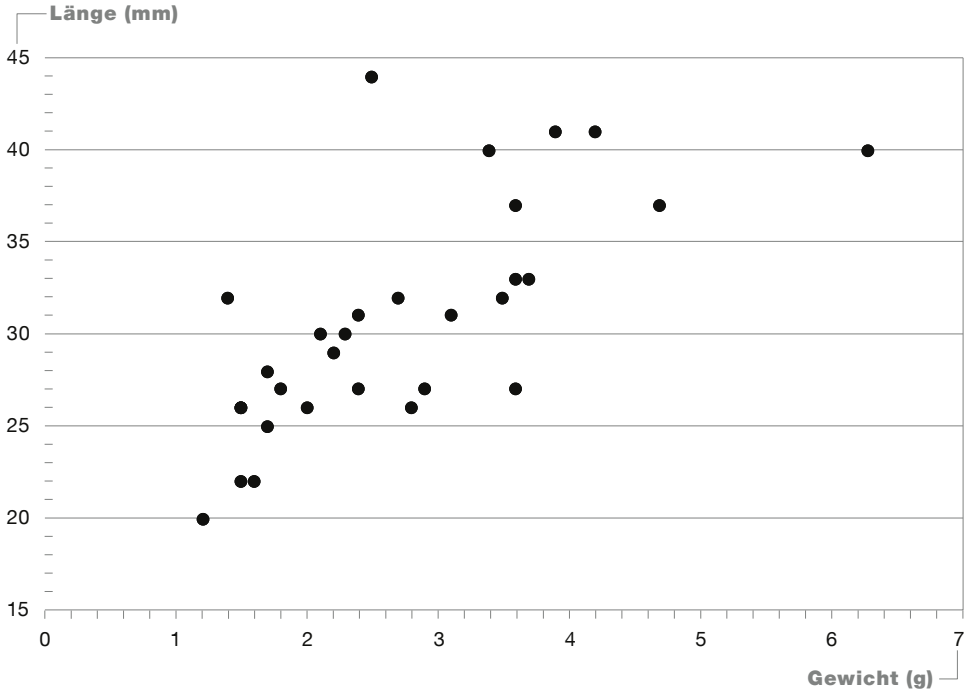


Abb. 133. Otelfingen-Harbernbach. Längen/Gewicht-Verhältnisse der vollständigen Silexpfeilspitzen ohne Halbfabrikate (n = 29).

Abb. 134. Otelfingen-Harbernbach. Retuschierte Silexlamelle Kat. 122, Rohstoff aus dem Kulturgebiet des Chasséen (Typ 129 nach Affolter 2002), mutmasslich verwendet als Sicheleinsatz.

Abb. 135. Otelfingen-Harbernbach. Bifaziell retuschierte Silexdolchklinge Kat. 226. Fernimport aus Norditalien (Typ 157 nach Affolter 2002).

zung verursacht sein. Dafür sprechen deutliche Gebrauchsspuren besonders an dieser Kantenform (Kat. 156, 158). Teilweise sind die Retuschen an den Enden so fein, dass sie den Anschein erwecken, einzig durch den Gebrauch entstanden zu sein.

Kratzer

Kratzer sind mit einem Anteil von 12% im Geräteinventar vertreten. Die runde Kratzerkappe an der funktionalen Kante grenzt Kratzer typologisch von den endretuschierten Silices ab. Neben den steilen Retuschen weisen Kratzerkappen an der Kante zur Ventralseite meist charakteristische Abnutzungsspuren auf.

Mit 83% sind Abschläge die dominante Grundform der Kratzer; Klingen machen nur 13% aus. Vorzugsweise wurden etwas robustere Ausprägungen dieser Grundformen mit einer durchschnittlichen Dicke von 10 mm und einem Durchschnittsgewicht von 14 g verwendet. Die Masse sind vergleichbar mit jenen der Ausgesplitterten Stücke.

Rund 80% der Kratzer sind vollständig. Unter den Fragmenten fallen solche mit Längsbruch auf (z.B. Kat. 185). Solche Schäden müssen als Folge sehr starker Beanspruchung verstanden werden.

Drei Exemplare fallen besonders auf: Kat. 177 besteht aus einem massiven Abschlag, der am proximalen Ende absichtlich zugeschlagen wurde. Die Kratzerkappe trägt sehr deutliche Abnutzungsspuren. Kat. 171 fällt durch seine Fächerform auf. Wie an den ventralseitigen Aussplitterungen erkennbar, wurde der Seitenverlauf gegen das Proximalende absichtlich verjüngt. An der Kratzerkappe finden sich unscheinbar feine Abnutzungsspuren. Besonders ventralseitig ist das Gerät stark luftpatiniert. Ein auffälliges Merkmal des Klingenkratzers Kat. 192 sind besonders lange und steile Kratzerretuschen.

Spitzen und Bohrer

Typologisch sind die funktional unterschiedenen Spitzen und Bohrer nicht immer sauber voneinander abzugrenzen. Ein recht zuverlässiges Merkmal von Bohrern sind schlanke und deutlich abgesetzte, uni- oder bifaziell retuschierte Spitzen. Darauf können feine Abnutzungsspuren vom rotierenden Gebrauch ersichtlich sein.

Mit 3% machen Spitzen nur einen geringen Teil des Gerätespektrums im Inventar von Otelfingen-Harbernbach aus. Zwei Exemplare fallen durch schräg retuschierte Arbeitsenden auf (Kat. 205, 206).

Meist basieren die Spitzen auf Abschlägen. Nur wenige sind gebrochen. Drei Stück weisen Spuren von Gebrauchspolitur auf (z.B. Kat. 196).

Bohrer sind mit 1% noch seltener belegt als Spitzen. Sie erscheinen ausgesprochen heterogen. Als Grundformen wurden dicke oder dünne Abschläge und sogar Trümmer verwendet. Hervorzuheben ist die Bohrerspitze an einem Trümmer mit sehr viel Kortex (Kat. 210).

Die Bohrerspitzen sind unterschiedlich ausgeprägt. Es kommen lange bis sehr kurze (Kat. 207, 209), schmale und auch breite Spitzen vor. Die unspezifische Gestaltung weist auf unterschiedliche Anwendungen hin. Die Spitze eines Bohrers mit deutlich abgenutzten Kanten ist gebrochen (Kat. 212).

Dolchklinge

Der bifaziell flächig retuschierte Dolch Kat. 226 besteht aus Rohmaterial von Cerro Lessini in Norditalien (Abb. 135; Kap. XI.5.4). Klinge und Griffzunge sind etwa gleich gross und von gleicher Form, ein Element etwas breiter als das andere. Das 7.3 cm lange Artefakt war ursprünglich bestimmt länger und breiter. Abnutzung und Nachretuschierung bewirkten eine deutliche Modifikation. Dolche aus diesem Rohmaterial sind normalerweise weidenblattförmig.[304] Vermutlich war das Stück bei einer Erneuerung der Schäftung auch gedreht worden. Offensichtlich sollte die Funktionalität möglichst lange erhalten bleiben.

Zuletzt dürfte der Dolch an der breiteren Zunge geschäftet gewesen sein. Durch Nachschärfen der Schneide entstanden in diesem Zustand die leicht konkaven Absätze zum Griff. An der linken Kante unten ist eine starke Abtreppung zu erkennen, die beim Nachretuschieren wegen eines natürlichen Einschlusses im Silex entstand. Die ungünstige Stufe war nicht weiter retuschierbar.

Bifaziell flächig retuschierte Silexdolche waren in Norditalien während des Neolithikums verbreitet. Sie sind sowohl aus Siedlungs- wie aus Grabkontexten bekannt.[305] Über transalpine Verbindungen gelangten von dort Einzelstücke auch nach Österreich, Bayern, in den Bodenseeraum und ins schweizerische Mittelland.[306] Das momentan älteste Stück in Norditalien stammt aus der Fundstelle Fiavé-Carera II (I, Trento) und datiert zwischen 3811 und 3640 v.Chr.[307] Es ist somit etwa gleich alt wie der Fund von Otelfingen-Harbernbach.

In der Schweiz gehört der Beleg von Otelfingen-Harbernbach zu den ältesten Dolchen aus südalpinem Silex. Ebenfalls sicher datierte Vergleiche sind ausgesprochen selten. Einer ist aus der Siedlung Pfyn-Breitenloo TG bekannt.[308] Der Rohstoff stammt allerdings vom Monte Gargano in Mittelitalien.

Feuerschlagsteine

Feuerschlagsteine gehören wie die anschliessend beschriebenen Ausgesplitterten Stücke und Klopfsteine zu den Abnutzungsgeräten. Charakteristisch für Feuerschlagsteine sind ausgesplitterte und verrundete Funktionsenden (Kat. 213–217). Bei häufigem Gebrauch entsteht ein Glanz, der sie poliert wirken lässt. Wie in anderen Inventaren handelt es sich in Otelfingen-Harbernbach mit 1% um eine kleine Gerätegruppe. Viele Feuerschlagsteine sind von länglicher Form. Bei allen handelt es sich um Geräte in zweiter Verwendung, wie sich deutlich an Retuschen zeigt, die durch Abnutzungsspuren vom Feuerschlagen teilweise überdeckt sind. Bevorzugt wurden massive Kratzer und lateralretuschierte Grundformen.

Die Retuschen an einzelnen Seitenkanten wurden sehr wahrscheinlich erst für den Gebrauch als Feuerschlagstein angebracht. Diese sogenannten Schäftungsretuschen (z.B. Kat. 213, 216) hatten form- und haftungsgebende Funktion für einen Griff aus organischem Material.

Der Längsbruch an Kat. 217 dürfte beim Feuerschlagen entstanden sein.

Ausgesplitterte Stücke

Ausgesplitterte Stücke sind definiert als Abnutzungsgeräte, deren Ausprägung allein durch den spezifischen Gebrauch zustande kam (Kat. 227–252). Typische Merkmale sind unkontrollierte, stufige Aussplitterungen an einer oder mehreren Kanten.[309] Die Funktion wird kontrovers diskutiert.[310] Aktuell gilt ein keil- oder meisselartiger Gebrauch als wahrscheinlich.[311]

Der Gerätetyp kommt in neolithischen Silexinventaren regelhaft vor, seine Anteile sind jedoch unterschiedlich (Kap. XI.5.11). Im Inventar von Otelfingen-Harbernbach bilden die Ausgesplitterten Stücke nach den lateralretuschierten Grundformen mit 26% die zweithäufigste Gerätegruppe. Sie sind uni- oder bifaziell an einer oder mehreren Kanten ausgesplittert (z.B. Kat. 234). Die beanspruchten Kanten verlaufen meist gerade (z.B. Kat. 235). Manche wirken wie durch Pochen oder einen indirekten Schlag stumpf ausgesplittert. Andere sind scharf ausgesplittert, wahrscheinlich durch heftige direkte Schläge. Möglicherweise sind auch verschieden harte Materialien bearbeitet worden. Parallele Kanten eines Stücks sind häufig unterschiedlich abgenutzt. Eine Seite ist eher stumpf, die andere eher scharf ausgesplittert (z.B. Kat. 235). Einige Stücke weisen nur eine ventrale Abnutzung auf. Die Ansprache von einseitig dorsal beanspruchten Stücken ist problematisch, denn bei der Kernpräparation entstehen ähnliche Spurenbilder (Kat. 227, 239).

All dies deutet darauf hin, dass die Ausgesplitterten Stücke verschiedene Funktionen hatten und für die Bearbeitung von unterschiedlich hartem Material verwendet wurden.

Verwendete Grundformen sind Abschläge (88%), Trümmer (5%), selten Frosttrümmer und Restkerne (Kat. 229, 241, 251). Bei 7% handelt es sich um sekundär verwendete Geräte, vor allem lateralretuschierte Grundformen und Kratzer (z.B. Kat. 232, 246, 252).

Knapp 40% der Ausgesplitterten Stücke sind fragmentiert; rund die Hälfte der Brüche ist nachweislich bei der Benutzung entstanden. Das gilt vor allem für Längsbrüche an den Kanten (Kat. 233, 243). Die Anpassung Kat. 249 beweist die Beschädigung beim Gebrauch direkt.

Für die Eignung eines Silex als Ausgesplittertes Stück scheint die Dicke ausschlaggebend gewesen zu sein. Altorfer hat eine Mindestdicke von 5 mm gefasst.[312] Die durchschnittliche Dicke beträgt für Otelfingen-Harbernbach 10 mm.[313] Beim Gebrauch der Kanten wird das Material auf den Flächen reduziert. Die Stücke dürften vor Gebrauch deshalb dicker gewesen sein.

Abb. 136. Otelfingen-Harbernbach. Charakteristisch splittrig vernarbte Kante eines Silexklopfsteins (Kat. 258).

Klopfsteine

Klopfsteine (Kat. 253–266) sind gekennzeichnet durch Flächen, Ecken und Kanten mit deutlichen Schlagnarben (Abb. 136).[314] Anders als bei den Ausgesplitterten Stücken handelt es sich dabei durchwegs um stumpfe Abnutzungsspuren. Im Einzelfall können Abgrenzungsprobleme bestehen. In Siedlungszusammenhängen ist die Menge der Klopfsteine aus Silex gewöhnlich gering (Kap. XI.5.11). In Otelfingen-Harbernbach machen 50 Stück immerhin einen Anteil von 4% aus.

Narbenfelder, die mehr als zwei Drittel der Oberfläche einnehmen, kommen in Otelfingen-Harbernbach selten vor (Kat. 265). Die charakteristische Abnutzung beschränkt sich in der Regel auf die Kanten.

Typisch ist die Verwendung von massiven Grundformen wie Kernen und Restkernen. Seltener wurden massive Abschläge und Trümmer benutzt (Abb. 137; Kat. 259, 266). Das durchschnittliche Gewicht beträgt 51 g; besonders häufig belegt sind die Gewichtsklassen von 20–40 g (Abb. 138).

Der Pol von Klopfsteinen mit ausgeprägt zulaufender Grundform befindet sich in der Regel an der Spitze (z.B. Kat. 260). Einzelne Exemplare dieser Formvariante wurden bipolar benutzt (Kat. 258).

Nach dem Abnutzungsgrad zu schliessen, waren manche Klopfsteine nur sehr kurz, vielleicht sogar einmalig in Gebrauch (Kat. 262), andere hingegen andauernd oder kurz, aber intensiv (Kat. 261).

Die wenigen Klopfsteine mit flächigen Schlagnarben sind von ovaler bis rundlicher Form (z.B. Kat. 265), manche mit flachen bis leicht sattelförmigen Arbeitsflächen (Kat. 261, 265). Sie könnten als Unterlagsteine (Handambosse) benutzt worden sein.[315]

Bei zu starker Beanspruchung zerbrachen Klopfsteine gelegentlich. Das zeigen Abschläge mit flächig vernarbten Dorsalseiten (Kat. 254, 266).

Wie erwähnt, lassen sich Klopfsteine nicht immer eindeutig von Ausgesplitterten Stücken abgrenzen. Besonders schwierig ist die Abgrenzung, wenn beim indirekten Schlag auf weicheres Material wie Geweih oder Holz am Ausgesplitterten Stück neben den typischen Aussplitterungen Klopfnarben entstanden sind.

Feine Klopfnarben an Kanten können ausserdem bei der Kernpräparation entstehen. Schlagnarben an Klopfsteinen sind allerdings rundlicher, flächiger und beidseits der Kanten angeordnet. Die Kernpräparation führt hingegen zu feinen Aussplitterungen wie zum Beispiel an Kat. 264 ersichtlich. Es handelt sich um einen eindeutigen Restkern mit Kernpräparationsspuren, der auf einer abgewandten Seite als Klopfstein wiederverwendet wurde.

Diverse Geräte

Zwei Artefakte sind als sogenannte Kombinationsgeräte zu deuten: Kat. 218 kombiniert Spitze und Kratzer; Kat. 219 verbindet die Funktionen eines Ausgesplitterten Stücks und eines Kerbstücks. Weil sich bei beiden Funden eine sekundäre Verwendung nicht ausschliessen lässt, müssen keine eigentlichen Doppelfunktionen vorliegen.

Einen geringen Anteil von 2% machen Kerbstücke aus. Die namengebenden Kerben sind eher schwach eingezogen (Kat. 224, 225). Deutlicher ist das definierende Merkmal an Kat. 223 ausgeprägt.

Vier Geräte sind den sogenannten lateralretuschierten Grundformen mit ventralseitigen Schäftungsretuschen zuzuordnen (Kat. 220–222). Die Umrisse sind leicht sichelförmig gebogen und laufen ein- oder beidseitig spitz zu. Oft basiert der Gerätetyp auf Klingen, seltener auf Abschlägen, die an den Enden und oft an einer Kante bifaziell retuschiert wurden. Die Kantenbearbeitung diente der Schäftung. Häufig vorhandene Gebrauchspolitur weist auf die Verwendung als Sicheleinsätze hin.[316] Gebrauchspolitur findet sich auch an drei Stücken von Otelfingen-Harbernbach (z.B. Kat. 220, 222). Lateralretuschierte Grundformen mit ventralseitigen Schäftungsretuschen sind in horgenzeitlichen Inventaren häufig. In geringeren Anteilen kommen sie aber auch in In-

Abb. 137. Otelfingen-Harbernbach. Formale Bandbreite der Silexklopfsteine aus Restkernen, Abschlägen und Trümmern.

ventaren anderer neolithischer Zeitabschnitte vor. Pfynzeitliche Parallelen finden sich beispielsweise in Pfyn-Breitenloo TG. Sie werden dort als blattförmige Klingen mit dorsoventralen flächigen Retuschen und Spuren von Sichelglanz beschrieben.[317] Die Flächenretuschen unterscheiden sie von den Schäftungsretuschen aus Otelfingen-Harbernbach, die nicht flächig retuschiert sind, aber ähnliche ventrale Retuschen aufweisen.

Der Kategorie «Retusche allgemein» wurden schliesslich 16 Bruchstücke mit Retuschen zugewiesen, die sich weder einer Grundform noch einem Gerätetyp zuweisen lassen. Sie entsprechen 1% des Geräteinventars.

Mikrolithen

Sieben fein retuschierte Dreieckspitzen sind aufgrund ihrer Grösse (Durchschnittsgewicht 0.6 g, Dicke 3 mm) und der charakteristischen Steilretuschen als mesolithische Mikrolithen einzuordnen (Kat. 92–97; Abb. 139).[318] Alle stammen aus zwei benachbarten Quadratmetern in Feld 6.

Kat. 92 und 93 entsprechen der Definition spätmesolithischer Dreiecksspitzen mit Basisretuschen; in Kat. 97 liegt eine beidkantig retuschierte Spitze mit Basisretusche vor. Die Fortsätze an der retuschierten Basis unterscheiden die zwei beidseitig retuschierten Spitzen (Kat. 94, 95) von gängigen mesolithischen Formen. Sie können als atypische Mikrolithen bezeichnet werden.

Die Fundlage erlaubt die Betrachtung der Stücke als Ensemble, das wahrscheinlich mit dem Material der Lehmlinsen Pos. 47 oder Pos. 58 von ausserhalb in die jungsteinzeitliche Fundstelle eingetragen wurde (Kap. VIII.2). Lesefunde in der Umgebung belegen verschiedene mesolithische Fundstellen.[319] Zu diesen mesolithischen Aktivitäten passt auch eine C14-Datierung aus dem 6. Jt. v.Chr. aus dem Gebiet «Trochnen», etwa 500 m nordöstlich der Fundstelle am Rand der feuchten Talsohle.[320]

Abb. 139. Otelfingen-Harbernbach. Mesolithische Mikrolithen. Dreieckspitzen mit und ohne Basisretuschen und beidkantig retuschierte Spitze mit Basisretuschen (oben: ohne Kat.; Mitte, von links: Kat. 96, 93, 97; unten, von links: Kat. 94, 92, 95).

5.10 Charakterisierung des Silexinventars

Für eine jungneolithische Siedlungsstelle ist die Silexdichte in der Feingrabungsfläche von Otelfingen-Harbernbach ungewöhnlich hoch (Kap. XI.5.1). Der Überschuss ist mit der Überlagerung von zwei Siedlungsperioden nicht befriedigend zu erklären. Offensichtlich war die Nähe zu den Silexabbaustätten an der Lägern entscheidend, denn die günstige Versorgungslage widerspiegelt sich auch in der überdeutlichen Dominanz des lokalen Rohstoffs (Kap. XI.5.4). Der geringe

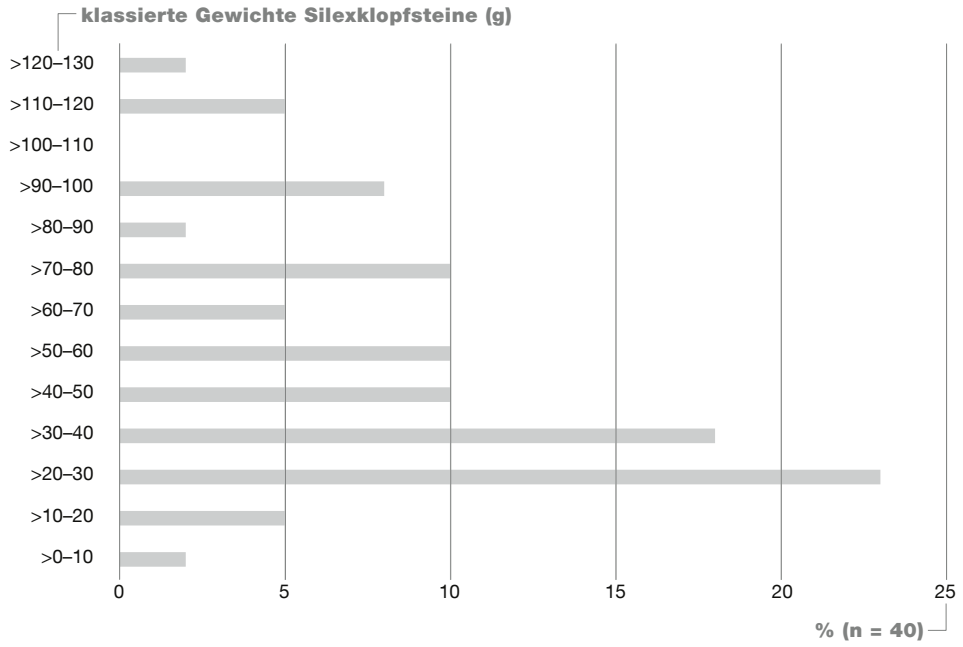


Abb. 138. Otelfingen-Harbernbach. Gewichtsgruppen der Silexklopfsteine prozentual (n = 40).

Anteil «ortsfremder», also regionaler und exogener, Silices war für die Versorgung unerheblich. Auf seine Bedeutung in der grossräumigen Vernetzung wird noch eingegangen.

Das Gerätespektrum von Otelfingen-Harbernbach umfasst alle bekannten Gerätetypen jungneolithischer Siedlungsfundkomplexe (Kap. XI.5.9), fällt jedoch in einigen Aspekten aus dem Rahmen. Auffällig sind zum Beispiel der hohe Anteil Ausgesplitterter Stücke oder die vergleichsweise vielen Halbfabrikate von Pfeilspitzen. Etwas häufiger als in anderen Siedlungsinventaren treten auch die Klopfsteine auf. Diese Abweichung zeigt sich noch stärker, wenn man die entsprechenden Gewichtsklassen der Klopfsteine aus Felsgestein hinzuzählt (Kap. XI.3.4). Ähnliche Häufungen solcher relativ kleiner Klopfsteine finden sich in Fundstellen unmittelbar bei Silexlagerstätten (z.B. Alle-Sur Noir Bois JU). Es ist gut möglich, dass ihre Massierung mit der Verarbeitung von Silex zusammenhängt.

Als Sicheleinsätze für die Ernte von Getreide waren blattförmige Klingentypen in Gebrauch, wie sie in pfynzeitlichen Siedlungen gängig waren (z.B. Pfyn-Breitenloo TG).[321] Der Ursprung eines einzelnen formal und materiell abweichenden Erntemessers liegt westlich, wahrscheinlich im Kulturkreis des Cortaillod (Kap. XI.5.9).

Bei der näheren Betrachtung treten für einen Teil des Lägernsilex deutliche Qualitätsdefizite zum Vorschein. Häufige Kortexflächen an den Restkernen zeigen die Verwendung kleiner Knollen. In dieselbe Richtung deutet die Seltenheit von Kernkantenabschlägen, -klingen und -lamellen, die bei der Kernpräparation anfallen.[322] Zum Teil sind die Restkerne schlecht verkieselt und an den nicht bearbeiteten Stellen stark zerklüftet.

Auffällig sind viele grobe, unregelmässige Grundformen, die zu Geräten modifiziert wurden. Regelmässige Klingen und Abschläge sind selten. Wie regelmässige Abschlagnegative auf den Grundformen und vereinzelten Restkernen belegen, ist dies keine Folge grundsätzlich mangelnder Kunstfertigkeit beim Silexschlagen, sondern hängt vermutlich mit der Rohstoffqualität zusammen.

Offensichtlich wurden auch Frosttrümmer sowie Abschläge mit verrundeten Kanten und bestossenen Mittelgraten als Gerät verwendet (Abb. 140). Sie weisen zum Teil eine starke Luftpatina auf, wie sie häufig an Silices auftritt, die längere Zeit an der Oberfläche gelegen haben (z.B. an Lesefunden). Auf diese Lagerungsform deuten auch Frostspuren hin. Sie entstehen bei starken Temperaturwechseln um den Gefrierpunkt. Die Retuschen mancher Geräte wurden über der bereits bestehenden Luftpatina angebracht. Vor der Verwendung als Gerät hatte der Silex somit längere Zeit an der Oberfläche gelegen.

Gesamthaft betrachtet, spielten oberflächlich zusammengelesene Silices bei der Rohstoffversorgung von Otelfingen-Harbernbach keine unerhebliche Rolle. In der beobachteten Qualität liessen sich durch Hangrutsch und Erosion verlagerte Silices sogar im allernächsten Umfeld der Fundstelle gewinnen (Abb. 121). Bei diesen Gegebenheiten und den erhobenen Ansprüchen war Silex bestimmt keine Mangelware. Das widerspiegelt sich auch in den wenig nachretuschierten oder sekundär wiederverwendeten Geräten. In Inventaren aus Seeufersiedlungen, wo ein grösserer Druck auf den Rohstoff herrschte, sind ihre Nachweise viel häufiger. Zahlreiche Geräte mit partiellen Kantenretuschen ohne Abnutzungsspuren scheinen wenig, vielleicht nur einmalig benutzt worden zu sein, bevor man sie verwarf.

Das Verhalten lässt sich plakativ als verschwenderischer Umgang mit einer minderwertigen Ressource beschreiben. Das Qualitätsspektrum der lokalen Silices fällt von jenem der regionalen und der Fernimporte auffällig ab. Dabei standen auch an der Lägern durchaus grössere Silexknollen von besserer Qualität zur Verfügung[323], wie aus solchen gewonnene Funde belegen, die in die Zürcher Seeufersiedlungen gelangten. Vermutlich kam minderwertiges lokales Rohmaterial gar nicht erst in den regionalen Umlauf, denn das Qualitätsspektrum von Lägernsilex aus den Seeufersiedlungen ist erfahrungsgemäss generell hochwertiger und mit jenem der regionalen Importe von Otelfingen-Harbernbach zu vergleichen.

Da regionaler und fernimportierter Silex für die Rohstoffversorgung in Otelfingen-Harbernbach unbedeutend war, muss er als Begleiterscheinung anderer wirtschaftlicher oder sozialer Transaktionen eines Beziehungsnetzwerks aufgefasst werden.

Abb. 140. Otelfingen-Harbernbach. Unterschiedliche Qualitäten von Lägernsilex. Rot: bestossene Kanten, blau: körniges Material/Fissuren, grün: Frosttrümmer.

Einige Silices aus dem Elsass (Sondersdorf-Lindenfeld, F, Dép. Haut-Rhin) zum Beispiel könnte man als Begleiter von Beilklingen aus vogesischem Quarzpelit betrachten, die vermutlich vor allem während der älteren Siedlungsperiode in grösserer Stückzahl eingeführt wurden (Kap. XI.3.2).

Der Dolch aus norditalienischem Silex und die lange Lamelle aus südfranzösischem Rohmaterial haben wohl als Prestigegüter die Hand gewechselt.

Die erwähnten Silices aus dem Elsass, der Region Olten und dem Jura zeigen Bezüge nach Westen und Nordwesten auf. Sie müssen nicht gleichzeitig bestanden haben. Silices aus der Region Olten waren möglicherweise verstärkt während der zweiten Siedlungsperiode eingeflossen.

Einen weiteren Bezug nach Westen schaffen einerseits der Silex aus Champagne-en-Valromey (F, Dép. Ain, Typ 757) und andererseits die erwähnte Lamelle aus Südfrankreich, wobei beide kaum für einen Direktkontakt stehen. Lamellen und Klingen aus Rohmaterial der Region des Mont Ventoux wurden im Raum des Chasséen hergestellt und ziemlich sicher über das Cortaillod vermittelt. Die Zuordnung zur älteren Siedlungsperiode schliesst einen Zusammenhang mit dem Zufluss von Oltener Silex eher aus. Die Lamelle liesse sich aber als Begleiterscheinung von Beilklingen aus Jadeitit und mineralogisch verwandtem Material erklären, mit denen das schweizerische Mittelland sicher schon während der älteren Siedlungsperiode aus Westen oder Südwesten versorgt wurde (Kap. XI.3.2).

Der Dolch und das retuschierte Bruchstück aus norditalienischem Silex zeigen einen Bezug nach Süden auf (Kap. XI.5.9). Ein einziger Hinweis nach Osten ist in einem Radiolarit aus den Ostalpen zu fassen.

Bemerkenswert ist, dass sich im Rohstoffspektrum des Silex keine eindeutigen Bezüge an die Donau abbilden, wie sie in anderen Pfyner Fundstellen häufig in Form von Silices aus Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf) zu fassen sind.[324] Dieser mangelnde Bezug nach Osten dürfte Zufall sein, denn in der jüngeren Siedlungsperiode erstarkt er mit dem Aufkommen geschlickter und strichgerauter Ware sowie der Kupferverarbeitung offensichtlich (Kap. XI.1.5, XI.2).

Wie bereits festgestellt, widersprechen die Nähe zu günstigen Silexabbaustellen mit teils sehr gutem Rohmaterial und die durchzogene Qualität des Silexinventars von Otelfingen-Harbernbach der Erwartung. Zu erwarten gewesen wäre die Versorgung mit qualitativ durchwegs hochstehendem lokalem Rohstoff.

Es kommen zwei Erklärungen in Betracht: erstens, dass die qualitativ besseren Grundformen mehrheitlich in den regionalen Austausch gelangten. Ware, die nicht den Anforderungen oder der regionalen Nachfrage entsprach, wanderte in den eigenen Gebrauch. Dieser Erklärung widerspricht, dass Kerne nur einen ganz geringen Anteil des Silexspektrums ausmachen. Von einer ausgeprägten Schlagtätigkeit, wie sie zur regionalen Versorgung notwendig gewesen wäre, hätten viel mehr Restkerne zurückbleiben müssen. Hiergegen lässt sich wiederum einwenden, dass die Zerlegung des guten Silex an anderen, temporär aufgesuchten Orten im näheren Umfeld erfolgt sein kann.

Das zweite Erklärungsmodell geht von einer territorialen, gesellschaftlichen und organisatorischen Ordnung aus[325] und stellt die Frage, wer Zugriff auf die primären Abbaustellen an der Lägern hatte und wie der Abbau organisiert war. Gehörte die Siedlungsgemeinschaft am Harbernbach gar nicht zum Kreis derer, die sich an den Silexabbaustellen frei bedienen durften? Musste sie die guten, grossen Knollen oder sogar die qualitativ guten Grundformen selbst eintauschen? Hat dieser Druck die Nutzung der sicherlich frei verfügbaren Silices befördert, die durch Hangrutsch, Erosion und Bachgeschiebe in die nächste Umgebung der Siedlung verlagert worden waren? Der qualitätvolle lokale Silex müsste in diesem Fall in einem ähnlichen Wirtschaftsgefüge betrachtet werden wie der ortsfremde Silex. Der Zugang zu hochqualitativem Rohstoff von Otelfingen-Harbernbach hätte sich dann nicht von demjenigen jeder anderen Siedlung in der Region unterschieden, während die lokal frei verfügbare mindere Qualität das Spektrum des Silexinventars besonders stark zum weniger qualitätvollen Ende hin verlagerte.

Eine Variante des zweiten Erklärungsmodells bietet sich in der Annahme einer geregelten Nutzung der Silexabbaustellen durch gleichberechtigte Gemeinschaften in der Region. Die Begrenzung des besten Rohstoffs wäre in diesem Fall nicht durch hierarchische Zuteilung, sondern durch Teilung nach vereinbarten Regeln gegeben. Während sich der direkte Ressourcenzugang für Gemeinschaften abseits der Lägern darin erschöpfte, verfügte die Siedlungsgemeinschaft am Harbernbach mit den verlagerten Silices aus der nächsten Umgebung über eine weitere Quelle, die zwar minderwertig, aber frei zugänglich war. Die Nutzung der verlagerten Silices erscheint in dieser Variante nicht unter dem Gesichtspunkt der Kompensation, sondern des Überflusses. Dies würde gut zur Feststellung des eher geringen Nutzungsdrucks auf den Geräten passen.

Welches Erklärungsmodell zutrifft, lässt sich allein aus dem Silexinventar von Otelfingen-Harbernbach nicht entscheiden. Hier drängt sich – im Rahmen der zugänglichen Daten – ein Vergleich mit anderen Fundstellen auf.

5.11 Vergleichende Einordnung des Silexinventars in der «chaîne opératoire»

Zur Einbettung in räumliche und funktionale Muster wird das Silexinventar von Otelfingen-Harbernbach mit Inventaren von Fundstellen in Silexabbaugebieten und aus pfynzeitlichen Siedlungszusammenhängen verglichen (Kap. XI.5.3; Abb. 122). Bei den Fundstellen in der Nähe von Silexlagerstätten handelt es sich um Werkplätze unterschiedlicher neolithischer Zeitstellung.

Die geringe Zahl an petrographisch untersuchten und publizierten Inventaren steht einem breiten Vergleich von Rohstoffspektren zurzeit im Weg. Das am umfangreichsten bestimmte und publizierte pfynzeitliche Inventar in der Nahregion ist jenes von Meilen-Schellen[326], das mit lediglich 88 Bestimmungen für einen guten Vergleich allerdings eher zu klein ist. Für den analysierten Komplex von Meilen-Rorenhaab mit 29 Bestimmungen trifft dies noch stärker zu.[327] Zum Inventar von Cham-St. Andreas ZG «kohlige Schicht» liegen 170 Bestimmungen vor[328], allerdings ist hier eine Vermischung mit Fundmaterial aus jüngeren Schichten anzunehmen.[329]

Die qualitativen Gemeinsamkeiten und die quantitativen Unterschiede zwischen dem Inventar von Otelfingen-Harbernbach und Inventaren am Zürichsee wurden bereits angesprochen (Kap. XI.5.10). Am auffälligsten ist die ausgeprägte Dominanz des Lägernsilex, die mit der geographischen Lage zu erklären ist (Kap. XI.5.2).

Der Vergleich mit Inventaren aus Silexabbaugebieten zwingt beim gegenwärtigen Forschungsstand zum Blick über die Region hinaus. Das hat im Fall der Silexvorkommen im Schaffhauser Randen den Nachteil, dass der Vergleich über eine Systemgrenze hinweg erfolgt. Der in den Fundstellen im Schaffhauser Randen und den dortigen Lagerstätten erkennbare Materialfluss steht nämlich in deutlicher Beziehung mit

den Seeufersiedlungen am Bodensee[330], und auf der Ebene der Silexversorgung gibt es weder zwischen diesen noch den Schaffhauser Fundstellen nennenswerte Bezüge zur Lägern.[331] In pfynzeitlichen Kulturschichten am Zürichsee ist umgekehrt Silex aus Schaffhausen und der Bodenseeregion nur in ganz geringen Mengen nachgewiesen, während die Lägern eine zentrale Rolle spielt.[332] Ungeachtet gewisser chronologischer Unterschiede, gehörten der Zürichsee und die untere Bodensee-/Hochrheinregion also hinsichtlich des regional gewonnenen Silex zu gegenseitig fast geschlossenen Versorgungskreisen.[333] Für die Zeit des Cortaillod am Zürichsee und des frühen Pfyn am Bodensee scheinen die Versorgungskreise des Silex auch eine kulturelle Grenze abzubilden.[334] Diese verschiebt sich ab 3800 v.Chr. allmählich nach Westen, was am deutlichsten in der Ausbreitung des definierenden Keramikstils zum Ausdruck kommt. In die Zeit dieser Ausbreitung fallen auch die beiden Siedlungsperioden von Otelfingen-Harbernbach. Eine Veränderung der Versorgungskreise deutet sich im Silexinventar allerdings nicht an. Wahrscheinlich erfolgte in der jüngeren Periode sogar ein gewisser Zufluss aus den westlich gelegenen Silexlagerstätten bei Olten (Kap. XI.5.4). Überhaupt scheinen die hergebrachten regionalen Versorgungskreise im Unterschied zu den kulturellen Grenzen auch in jüngerer Zeit recht unverändert geblieben zu sein. Jedenfalls zeichnet sich beim aktuellen Forschungsstand am Zürichsee auch für die jüngeren Phasen des Pfyn keine merkliche Zunahme der Silices aus der Region Schaffhausen/Hochrhein ab.[335]

Eine ähnliche Abgrenzung der Zürichseeregion ist gegenüber den Silexlagerstätten in der Gegend Alle-Sur Noir Bois JU zu verzeichnen.[336] Der Rohstoff aus der einen Gegend ist für die andere Gegend fast bedeutungslos – und dies, obwohl für Steinbeilklingen aus den Südvogesen ein Transfer oder ein gemeinsamer Kontakt bestand (Kap. XI.3.2).

Ortsfremde Silices sind auch in Fundstellen im nächsten Umfeld von Silexlagerstätten mit nachgewiesener Silexverarbeitung durchaus nicht ungewöhnlich. Wegen der hohen Anteile lokaler Rohstoffe wirken die Inventare insgesamt aber recht homogen. In Alle-Sur Noir Bois JU beträgt der Anteil aus der lokalen Lagerstätte 90%. Der Rest stammt aus dem näheren Umfeld des Juras, aus dem Baselland und der Region Olten.[337]

Auch in den untersuchten Fundstellen im Schaffhauser Randen fanden sich mit geringen Anteilen ortsfremde Silices. Nachgewiesen sind ein paar Stücke aus Alle-Sur Noir Bois JU, von der Lägern sowie ein Fernimport aus dem Pariser Becken.[338] Der Vergleich hinkt insofern, als es sich bei den Schaffhauser Fundstellen um Werkplätze und nicht um dauerhaft besiedelte Orte handelte.

Die Zusammensetzungen dieser direkt bei Silexlagerstätten gebildeten Inventare unterscheiden sich grundlegend von solchen, die etwas weiter entfernt von den Lagerstätten in den konsumierenden Siedlungen entstanden. Der regional spezifische Rohstoff kommt in Letzteren selten mit höheren Anteilen als 60–80% vor.[339] Die ungleich hohen Anteile weisen eher auf ein vielteiliges Rohstoffnetzwerk hin als auf eine regional organisierte Zentralversorgung.

Der Anteil ortsfremder Rohstoffe im Inventar von Otelfingen-Harbernbach reiht sich in die Verhältnisse von Werkplätzen ein (Kap. XI.5.4).

Auch beim Vergleich der Grundformenanteile zeigen sich zwischen Otelfingen-Harbernbach, den anderen Siedlungen

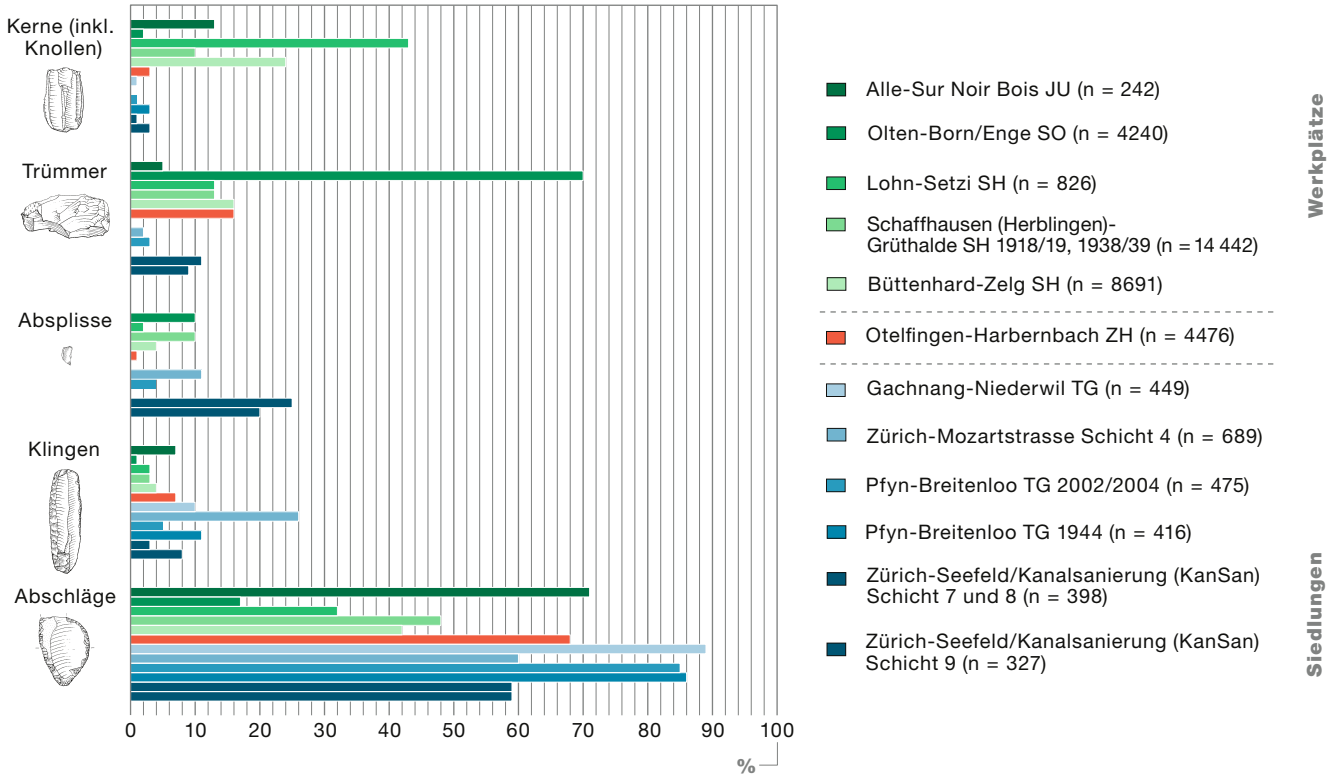


Abb. 141. Vergleich der prozentualen Grundformenanteile in Inventaren jungneolithischer Silexwerkplätze und Siedlungen mit Otelfingen-Harbernbach (Datengrundlage Tab. 7).

und den Werkplätzen einige Unterschiede. Gewisse Vorbehalte bestehen wegen der abweichenden Aufnahmesysteme für Abschläge, Absplisse und Trümmer (Abb. 141).[340]

Typisch für die dargestellten pfynzeitlichen Siedlungen sind die hohen Anteile der Abschläge. In Pfyn-Breitenloo TG und Gachnang-Niederwil TG betragen sie über 80%. Die tieferen Werte für die Zürcher Seeufersiedlungen sind nach Matthieu Honegger und Christoph Ritzmann durch abweichende Definitionen der Absplisse und Abschläge bedingt.[341] Die Anteile der Absplisse sind zu hoch, diejenigen der Abschläge zu tief. Dasselbe gilt für die Fundstelle Olten-Born/Enge SO.[342] Der hohe Anteil von Absplissen in Schaffhausen (Herblingen)-Grüthalde SH ist ebenfalls methodisch bedingt: Die Fundschicht wurde partiell geschlämmt.

Berücksichtigt man die erwähnte problematische Gliederung von Abschlägen und Absplissen für die verglichenen Siedlungsinventare, sind die Abschläge in Otelfingen-Harbernbach mit 68% unterdurchschnittlich vertreten. Trümmer kommen dagegen mit 16% auffallend häufig vor (Abb. 141).

Trümmer sind Silices ohne Abschlag- und Kernmerkmale[343]. Sie entstehen beim Schlagen von Silex durch unkontrollierte Brüche an Einschlüssen und Klüften. Ähnliche Trümmeranteile von rund 20% enthielten die Fundstellen des Schaffhauser Randen, die in der Nähe von Abbauplätzen liegen und als Werkplätze gelten. Für die Fundstelle Olten-Born/Enge SO wurden neben den Trümmern sogenannte Splitter (66%) registriert. Zusammen machen die beiden Kategorien 70% des Inventars aus. Als Splitter werden stark fragmentierte Silices bezeichnet, die sich nicht als Abschläge, Klingen oder Absplisse ansprechen lassen. Die praktische Unterscheidung von Splittern und Trümmern gestaltet sich meistens schwierig. Für die Fundstelle Harbernbach und die anderen Vergleichsfundstellen wurden die beiden Gruppen deshalb nicht getrennt.

Nimmt man Trümmer und Splitter zusammen, erweist sich ihr Anteil für Olten-Born/Enge SO als ausserordentlich hoch. Aufgrund der Zusammensetzung des Silexinventars ist auch für diese Fundstelle eine Funktion als Werkplatz anzunehmen.

Gegenüber den konsumierenden Siedlungen ist der Anteil an Trümmern in Werkplätzen erhöht (Abb. 141). Offenbar gilt ein erhöhter Trümmeranteil zu Recht als Hinweis auf die Produktion von Grundformen vor Ort.[344] Im Einzelfall besteht allerdings nicht nur ein Zusammenhang zur Verarbeitungsintensität, sondern auch zur Qualität des Rohmaterials. Dass diesbezüglich Unterschiede bestanden, zeigt sich zum Beispiel an den abweichenden Durchschnittsgewichten der Trümmer. Die Trümmer von Otelfingen-Harbernbach wiegen im Mittel 11.9 g (Abb. 127). Damit sind sie im Schnitt doppelt so schwer wie die Trümmer der Fundstellen im Schaffhauser Randen (4.8–6.6 g)[345], was unter anderem mit unterschiedlich grossen Knollen zusammenhängen kann.

Die Kernanteile sind in allen pfynzeitlichen Siedlungen tief. In dieses Bild fügt sich Otelfingen-Harbernbach mit einem Anteil von 3% gut ein. Es ist zu berücksichtigen, dass Kerne auch gern als Grundform für Geräte verwendet wurden, z.B. Klopfsteine (Kap. XI.5.9). Daher belegt das Vorhandensein von Kernen in einem Inventar allein keine Produktion vor Ort – eine Tatsache, die es besonders bei der Beurteilung konsumierender Siedlungen zu beachten gilt. Inventare von

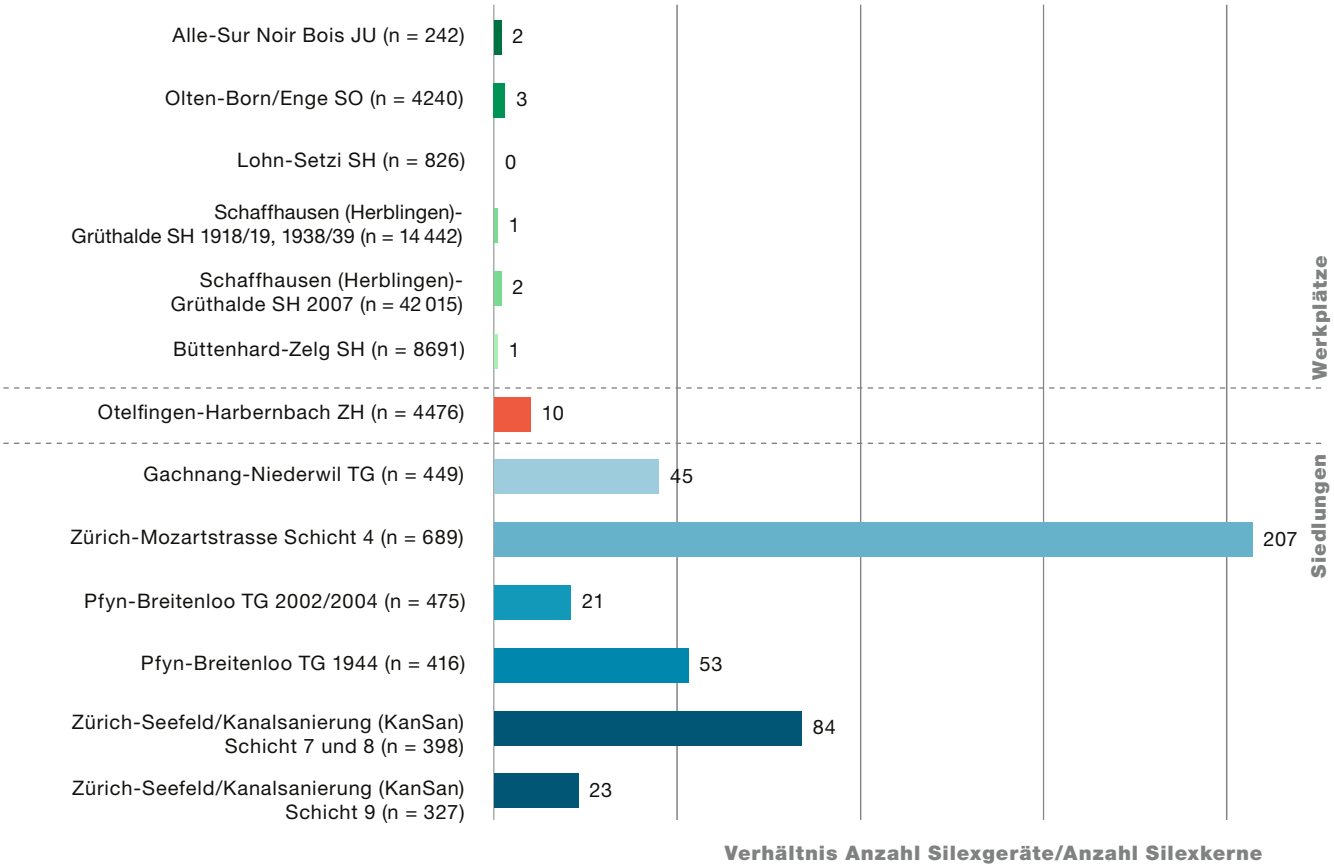


Abb. 142. Vergleich des Geräte/Kern-Verhältnisses von Otelfingen-Harbernbach mit anderen jungneolithischen Silexwerkplätzen und Siedlungen (Datengrundlage Tab. 7).

Werkplätzen, an denen sicher Grundformen produziert wurden, umfassen Kerne in Mengenanteilen von mindestens 10%. Aus dem Rahmen fällt die Fundstelle Olten-Born/Enge SO mit einem untypisch geringen Knollenanteil von nur 2%, der ungefähr dem Gehalt der untersuchten Siedlungsinventare entspricht (Abb. 141).

Als robusteres Mass für den Umfang der Silexverarbeitung gilt das Geräte/Kern-Verhältnis.[346] Tatsächlich passt auf diese Weise auch Olten-Born/Enge SO ins Bild. Werkplätze haben Werte <3 (Abb. 142). Die Werte konsumierender Siedlungen liegen um den Faktor 7–70 höher. Mit zehn Geräten pro Kern nimmt das Inventar von Otelfingen-Harbernbach eine Mittelstellung ein.

Der typische Geräteanteil beträgt für pfynzeitliche Siedlungen durchschnittlich 30% (Abb. 143). Mit 26% liegt das Inventar von Otelfingen-Harbernbach in deren Bandbreite. Sehr hohe Anteile wie für Gachnang-Niederwil TG sind vermutlich mit einer bestimmten Auslese während der Ausgrabung zu erklären, denn das Gesamtinventar ist, bezogen auf die Ausgrabungsfläche, auffallend klein. Für die Werkplätze im Schaffhauser Randen, in Alle-Sur Noir Bois JU und Olten-Born/Enge SO sind tendenziell niedrigere und stark schwankende Geräteanteile festzuhalten. Interessant sind die einseitigen Gerätespektren. Sie deuten auf die spezialisierte Herstellung bestimmter Geräte hin. So weist das Geräteinventar der Fund-stelle Büttenhard-Zelg SH einen Anteil von 34% Kerbstücken auf.[347] In Schaffhausen (Herblingen)-Grüthalde SH machen die Ausgesplitterten Stücke rund 20% und Bohrer vom Typ «Dickenbännli» rund 55% der Geräte aus, wobei der hohe Anteil wohl auch daher rührt, dass die Fundstelle partiell geschlämmt wurde.[348]

Auffällig in Otelfingen-Harbernbach ist der hohe Anteil Ausgesplitterter Stücke (Abb. 144). Solche sind auch in Schaffhausen (Herblingen)-Grüthalde SH und Pfyn-Breitenloo TG/Grabung 2002–2004 zahlreich nachgewiesen.[349] Die Häufung deutet möglicherweise auf eine Spezialisierung hin. Allerdings ist die Verwendung der Ausgesplitterten Stücke nicht restlos geklärt (Kap. XI.5.9).

Verglichen mit anderen pfynzeitlichen Siedlungen, ist der Anteil von Kratzern in Otelfingen-Harbernbach gering – im Gegensatz zu den mit 4% vertretenen Klopfsteinen. Klopfsteine machen in Alle-Sur Noir Bois JU einen ähnlichen Anteil aus und sind den Beschreibungen zufolge gleichartig[350], kommen in den konsumierenden Seeufersiedlungen hingegen deutlich seltener vor. Die kleinen Silexklopfsteine stehen möglicherweise mit der Verarbeitung von Silex in Zusammenhang.

Für eine integrale Bewertung werden die erkannten Differenzen zwischen produzierenden und konsumierenden Fundstellen als multivariate Datenbasis aufgefasst und einer korrespondenzanalytischen Ähnlichkeitsbetrachtung unterzogen.[351] Die wesentlichen Faktoren sind die prozentualen Anteile von Trümmern, Kernen und Klingen sowie das Verhältnis von Geräten zu Kernen. Indifferente Faktoren spielen für die Ordnung der Datenbasis keine Rolle.

Das Verfahren vektorisiert jedes Inventar aufgrund dieser Komponenten und bestimmt die grösste zweidimensionale Varianz (Hauptkomponenten/-achsen 1–2). Die Unterschiede der Hauptkomponentenwerte sind ein Mass für die multivariate Ähnlichkeit der Inventare. Kartesisch dargestellt, erscheinen die Inventare als Punkte. Je ähnlicher die Inventare, desto näher beieinander kommen die Punkte zu liegen.

Die konsumierenden Siedlungen gruppieren sich auf der ersten Hauptachse rechts (Abb. 145). Die Lage entspricht hohen Anteilen an Klingen und grossen Geräte/Kern-Verhältnissen. Die Werkplätze liegen am linken Rand des Diagramms. Ursache dafür sind die hohen Trümmer- und Kernanteile. Mit

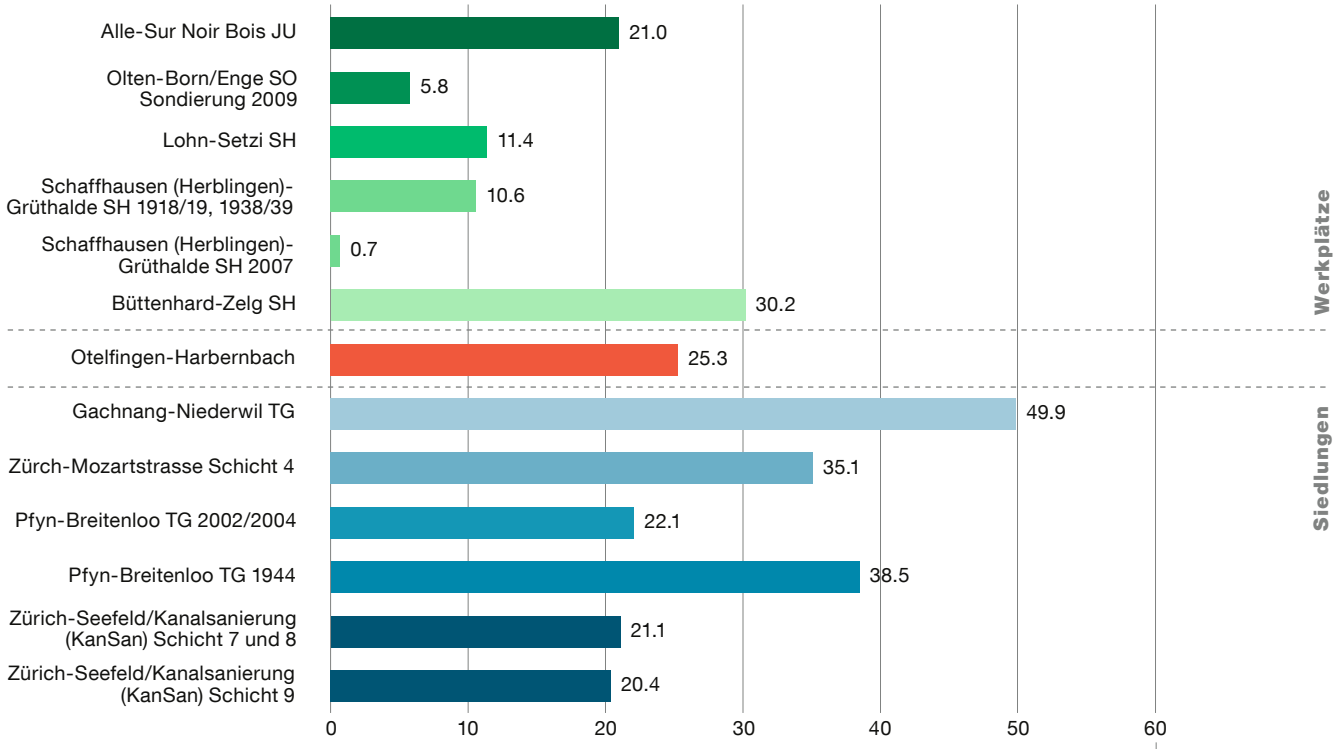


Abb. 143. Prozentualer Anteil der Geräte an Silexinventaren aus jungneolithischen Silexwerkplätzen und Siedlungen im Vergleich zu Otelfingen-Harbernbach (Datengrundlage Tab. 7).

Ausnahme der Fundstelle Olten-Born/Enge SO, die wegen des aussergewöhnlich hohen Trümmeranteils abseits steht, gruppieren sich die Fundstellen nahe der horizontalen Hauptachse.

Das Inventar von Otelfingen-Harbernbach nimmt in dieser Ordnung eine Position zwischen den konsumierenden Siedlungen und den Werkplätzen ein. Interpretiert werden kann dies so, dass eine Siedlung vorliegt, in der neben anderen wirtschaftlichen Ausrichtungen auch in begrenztem Umfang Silex verarbeitet wurde, wahrscheinlich für den Eigengebrauch. Dies unterscheidet sie von rein konsumierenden Siedlungen der Region, in denen kaum Silex geschlagen wurde. Ganz sicher war Otelfingen-Harbernbach aber auch kein reiner Werkplatz.

Aus der Qualität des verarbeiteten Silex zu schliessen, stand die Siedlung von Otelfingen-Harbernbach sehr wahrscheinlich nicht in, sondern neben der Produktionskette, welche die Ufersiedlungen am Zürichsee und andere Orte mit Grundformen und Geräten aus Lägernsilex versorgte; vielleicht hing sie teilweise selber von diesen Strukturen ab (Kap. XI.5.10). Die nachgewiesene Schlagtätigkeit verdankte sich hauptsächlich einer leicht verfügbaren Rohstoffquelle aus verlagertem Silex in der unmittelbaren Nähe der Siedlung. Die Produktion bediente wohl in erster Linie den eigenen Bedarf.

6 KNOCHEN- UND GEWEIHARTEFAKTE

Für die Erhaltung von Knochen und Geweih herrschten im Fundhorizont ungünstige Bedingungen (Kap. V). Die stark angegriffenen Oberflächen erschwerten das Erkennen von Bearbeitungsspuren und somit auch die Identifikation zerbrochener Artefakte.

Wenige Stücke fanden dennoch Eingang ins Fundinventar, etwa der Abschnitt einer Geweihsprosse mit verrundetem Kerbbruch (Abb. 146). Eventuell stellt er den Rohling einer Fassung dar. Zwei weitere Geweihspitzen scheinen ebenfalls abgetrennt worden zu sein.

Überraschend gut erhalten sind eine 27 cm lange Knochenspitze (Abb. 147) und das 11 cm lange Fragment eines Knochenmeissels (Abb. 148) in der Sammlung Güller aus dem Leitungsgraben 1981. Es sind sogar noch deutliche Polituren und feine Kratzer von der Zurichtung oder der Benutzung erkennbar.

In pfynzeitlichen Fundstellen mit Feuchtbodenerhaltung sind Geräte aus Knochen oder Geweih eine geläufige bis häufige Fundgattung.[352] Höchstwahrscheinlich sind sie im Fundinventar von Otelfingen-Harbernbach stark unterrepräsentiert.

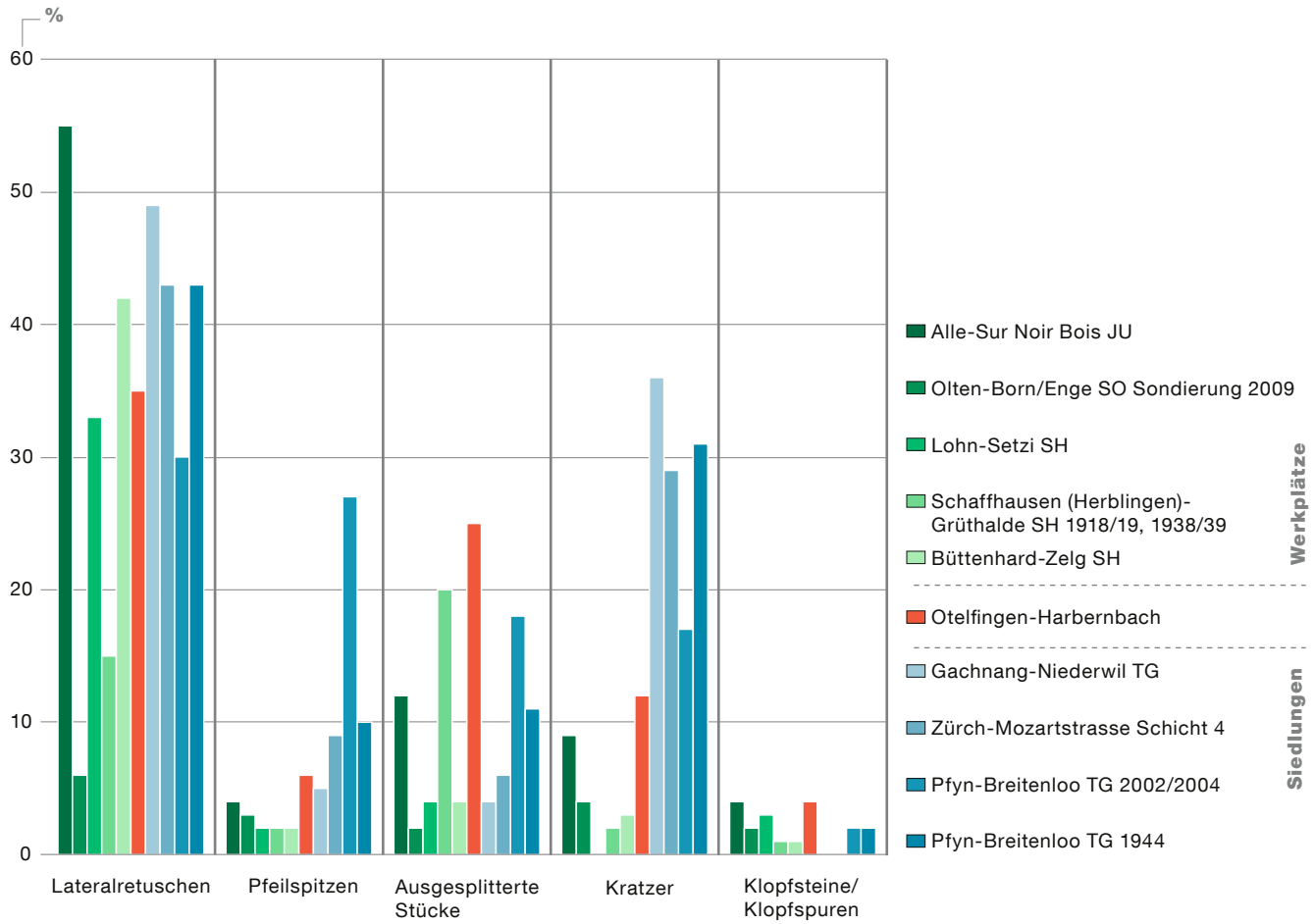


Abb. 144. Vergleich der prozentualen Anteile verschiedener Geräte aus jungneolithischen Silexwerkplätzen und Siedlungen mit Otelfingen-Harbernbach (Datengrundlage Tab. 7).

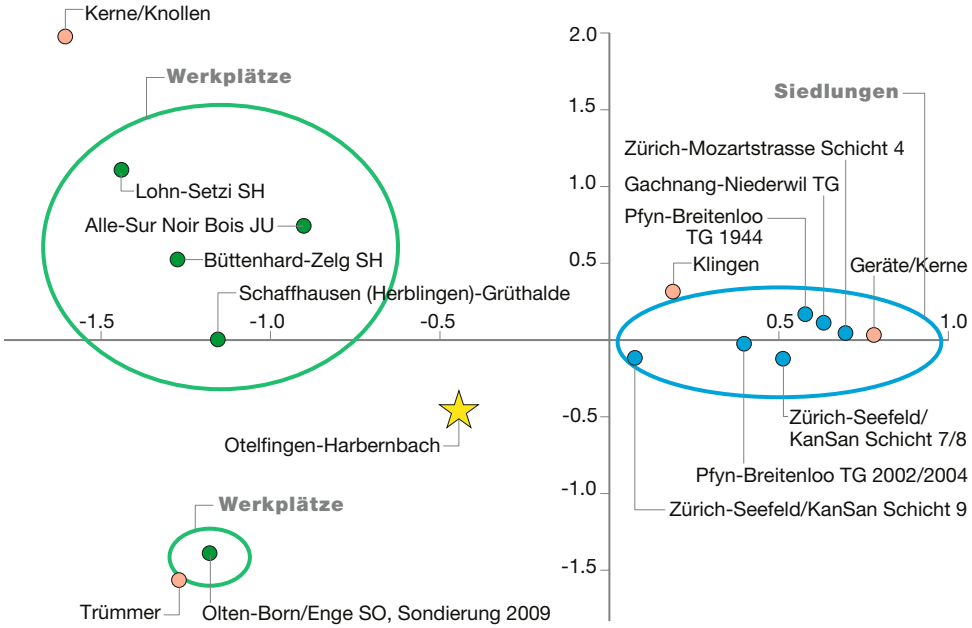


Abb. 145. Korrespondenzanalytischer Vergleich von Inventaren aus jungneolithischen Silexwerkplätzen und Siedlungen (Punkte) mit Otelfingen-Harbernbach (Stern; Datengrundlage Tab. 8).

7 TEER-/PECHRESTE

Die Begriffe Teer und Pech werden in der archäologischen Literatur synonym für hochmolekulare Rückstände aus pyrolytischen Prozessen verwendet. Als Ausgangsmaterial wird meistens Birkenrinde angenommen.

Im modernen Sinn stellt Teer eine Vorstufe des Pechs dar, die noch mit leichtflüchtigen Stoffen versetzt ist. Beide Substanzen stammen aus demselben chemischen Prozess. Die Unterscheidung wird durch die DIN-Norm 55946 geregelt.

Abb. 146. Otelfingen-Harbernbach. Abschnitt einer Geweihsprosse (FK 1).

Natürlich ist diese Art der Stoffeinteilung nicht auf die vorliegenden Funde anwendbar, sie schärft aber den Blick für das Vorliegen zweier Teer-/Pechtypen im Fundinventar: einer sehr homogenen und einer weniger häufigen, porösen Varietät. Die Poren sind wahrscheinlich durch die Vergasung leicht flüchtiger Substanzen entstanden und geben einen Anhaltspunkt für die Reifung des Teers zum Pech. Ob in den beiden Varietäten eine beabsichtigte prähistorische Differenzierung des Werkstoffs zum Ausdruck kommt, lässt sich anhand der vorliegenden Funde nicht beurteilen.

Gesamthaft fanden sich in der Feingrabungsfläche 19 Stücke Teer/Pech mit einem Totalgewicht von 71.6 g (Tab. 9). Die sehr leichten Klümpchen sind graubraun bis dunkelbraun und weisen mehrheitlich rund geknetete Oberflächen auf (Abb. 149). Einige kantige Stücke sind spröde zerbrochen.

In ähnlicher Form kommt Teer/Pech in jungsteinzeitlichen Siedlungen meistens vor.[353] Wahrscheinlich handelt es sich um kleine Vorräte des Kleb- und Dichtungsstoffs, der in verschiedenen alltäglichen Zusammenhängen wie z.B. für die Schäftung von Silexgeräten notwendig war (Kap. XI.5.9). Bei Bedarf wurde die Substanz mit einem heissen Stein aufgeweicht und aufgetragen (Kap. XI.3.6).

8 PFLANZLICHE MAKRORESTE

Aus dem Fundhorizont wurden aus jeweils einem Quadratmeter neun archäobotanische Proben entnommen.[354] Alle Proben wurden feucht aufbereitet und durch eine Siebkolonne 4/2/1/0.5 mm geschlämmt.[355] Eine Auswahl der Rückstände wurde probeweise unter dem Binokular gesichtet.

Dabei erwies sich rasch eine sehr reduzierte Feuchtbodenerhaltung. Mineralische Komponenten und Holzkohlepartikel dominierten. Weil unter diesen Umständen nur ein stark selektiertes Datenset zu erwarten war, erfolgte keine systematische Untersuchung. Gedämpft waren auch die Erwartungen an die Chitinreste von Insekten und die Gehäuse von Gastropoden, die sich vereinzelt fanden.

Abb. 147. Otelfingen-Harbernbach. Lange Knochenspitze mit Gelenkende (Fundsammlung Güller 1981).

Abb. 148. Otelfingen-Harbernbach. Schneidenfragment eines Meissels aus Röhrenknochen (Fundsammlung Güller 1981).

Für die Erhaltung bezeichnend sind die relativ häufig ausgelesenen Samen des Zwergholunders *Sambucus ebulus*. Dessen Endokarpen sind ausgesprochen widerstandsfähig. Das gilt im selben Mass für die Samen des Kriechenden Günsels *Ajuga reptans*, der mit zwei Resten nachgewiesen ist.

Abb. 149. Otelfingen-Harbernbach. Auswahl der Teer-/Pechreste.

Einmal liegt die Schuppe eines Erlenzapfens *Alnus* sp. vor, einmal der stark erodierte Samen einer Himbeere oder Brombeere *Rubus* sp.

Erstaunlicherweise fand sich trotz des hohen Holzkohlegehalts in den Schlämmrückständen kein Rest von verkohltem Getreide. Verkohlte Getreidekörner gehören zu den regelmässigen Kulturzeigern in prähistorischen Fundschichten. Dass in Otelfingen-Harbernbach Getreide verarbeitet wurde, geht nur indirekt aus den Mahlsteinen hervor (Kap. XI.3.5).

Die dürftig nachgewiesenen Pflanzenreste erweitern das Bild über die Umwelt, das aus den verbauten Holzarten hervorgeht, nicht wesentlich. Sie bestätigen es aber schön: *Ajuga reptans* als stickstoffliebende Art der Schattenholzwälder/Wiesen[356] und *Sambucus ebulus* als licht- und stickstoffbedürftige Art der Waldschläge/Lichtungen/Auen mit Vorliebe für basische Kalkböden[357] passen ausgezeichnet in den Bewuchs der postulierten Galeriewaldaue (Kap. VIII.6.3).

9 TIERKNOCHEN

Die 1981 aus dem Leitungsgraben geborgenen unbearbeiteten Tierknochen waren im Zoologischen Museum der Universität Zürich untersucht worden.[358] Der Komplex umfasst etwa 40 Knochen von allen bekannten jungneolithischen Haustieren ausser dem Hund: Rind, Schaf/Ziege, Hausschwein. Nicht nachgewiesen sind hingegen Wildtierknochen.

Aus der Feingrabungsfläche 2009/10 liegen Knochen mit einem Trockengewicht von 5.3 kg vor. Die mehrheitlich klein fragmentierten Stücke sind sehr brüchig; eine pauschale Stückangabe ist unsinnig. Die Oberflächen sind schlecht erhalten und blättern stark ab. 6% der Knochen sind kalziniert oder angekohlt.

Wegen des Zustands sind beträchtliche Bergungsverluste zu bedenken. Das zeigen auch die mit 32% des Gesamtgewichts überproportional vertretenen Zähne. Der besonders harte und verwitterungsresistente Schmelz hat ihre Erhaltung sicherlich begünstigt.

Die Knochen aus der Feingrabung 2009/10 wurden nicht archäozoologisch ausgewertet. Die darin enthaltenen Geweihreste und der Eckzahn eines Bären zeigen, dass das Fehlen von Wildtierknochen im Komplex aus dem Leitungsgraben 1981

Abb. 150. Otelfingen-Harbernbach. Bäreneckzahn (FK 796).

dem Zufall geschuldet ist (Kap. XI.6; Abb. 150). Die wenigen genannten Aspekte deuten auf ein normales Siedlungsinventar hin.

10 MENSCHLICHE ÜBERRESTE

Beim Abbau des jungsteinzeitlichen Fundhorizonts wurden in Feld 7, Quadratmeter 32/128, zehn menschliche Zähne gefunden (Abb. 151).[359] Sie waren bis auf die besonders widerstandsfähigen Zahnkronen zersetzt. Weitere menschliche Überreste sind unbekannt. Allerdings wurden die tierisch taxierten Knochen keiner speziellen anthropologischen Sichtung unterzogen. Es ist daher mit einer Dunkelziffer zu rechnen.[360]

Die exakte Fundlage der menschlichen Zähne war nicht dokumentiert worden. Sie wurden erst bei der Fundtriage erkannt. Die Konzentration auf engstem Raum und die auffällige Zusammensetzung erlauben dennoch die Rekonstruktion eines vollständigen Unterkieferbogens (Abb. 152). Das Fehlen der rechten Prämolaren, des rechten Eckzahns und dreier Schneidezähne lässt sich als Bergungsverlust oder mit Dislokation bei der Aufschwemmung des Auenlehms über dem Fundhorizont erklären.

Nach den gut ausgebildeten dritten Molaren zu schliessen, verstarb das Individuum spätjuvenil (14–18/20 Jahre) oder erwachsen (18/20–60 Jahre). Die unterschiedliche Abnutzung der ersten und dritten Molaren weist eher auf ein jüngeres Alter hin.[361]

Einzelne Skelettteile – überwiegend vom Schädel und von den Extremitäten erwachsener Individuen – gehören zu den gängigen Erscheinungen in jungsteinzeitlichen Siedlungsschichten.[362] Die Häufung von Skelettteilen in Kontexten der Horgener Kultur ist wahrscheinlich durch die häufigeren Grabungsaktivitäten und die bessere Erhaltung der ausgegrabenen Schichten bedingt.

Einzelne Skelettteile sind abzugrenzen von nahezu vollständigen Individuen aus den Seekreidestraten zwischen den Kulturschichten und in Auflassungsschichten von Seeufersiedlungen, die sehr wahrscheinlich als Unfall-/Verbrechens- oder Kampfopfer zu bewerten sind.[363]

Abb. 152. Otelfingen-Harbernbach. Die menschlichen Unterkieferzähne FK 498 in anatomisch rekonstruierter Anordnung.

Zahnform	Gebissquadrant	Zahnnummer	Anzahl (n)	Abrasionsgrad
Incisivus	3	1 oder 2	1	0
Caninus	3	3	1	1
Prämolar	3	4	1	0
		5	1	1
Molar	3	6	1	2
		7	1	fragmentiert
		8	1	0
	4	6	1	2
		7	1	0
		8	1	0
Total			**10**	

Abb. 151. Otelfingen-Harbernbach. Bestimmung der menschlichen Zähne FK 498. Abrasionsgrade: 0 keine Abnutzung, 1 Schmelz angeschliffen, 2 Dentin liegt an einzelnen Stellen frei.

Für die Skelettteile wurden wiederholt alle erdenklichen Erklärungen erwogen, ohne dass ein entscheidender Durchbruch gelungen wäre.[364] Am plausibelsten erscheint eine Ahnenpflege mit verschiedenen Stationen für die temporäre Aufbewahrung und Behandlung des Toten in und ausserhalb des Siedlungsareals. Ähnlich werden vergleichbare Skelettteile in spätlatènezeitlichen Siedlungszusammenhängen diskutiert.[365] Mangels archäologischer Quellen ausserhalb der Siedlungen scheitert die Überprüfung des Modells aber in beiden Fällen schon auf der methodischen Ebene.

Eine vielversprechende Perspektive eröffnet der bandkeramische Kultplatz von Herxheim bei Landau/Pfalz (D, Lkr. Südliche Weinstrasse), an dem die Körper Verstorbener offenbar im Rahmen zentraler gemeinschaftlicher Zusammenkünfte manipuliert wurden.[366] Vergleichbare Befunde, die dem Schweizer Jung- und Spätneolithikum räumlich und zeitlich näherstehen, sind bislang jedoch unbekannt.

XII SYNTHESE

Die Fundstelle Otelfingen-Harbernbach liegt hinter der Stirnmoräne des Linthgletschers am Grund des Furttals, rund 3 km von den prähistorisch bedeutenden Feuersteinvorkommen an der Lägern entfernt (Kap. II). Beim Abschmelzen des Eises wurde das Zungenbecken aufgeschottert. In der sandigen Niederung entwickelte sich ein bis zur Melioration im 18. und 19. Jh. bestehendes Versumpfungsmoor. Es wird beidseits an den Talflanken von Seitenmoränen begleitet, auf denen sich im Gegensatz zum Talgrund gute Ackerböden entwickeln konnten.

Entlang der Stirnmoräne hat der von Norden einmündende Otelfinger Dorfbach bis 200 m westlich der Fundstelle einen Schuttfächer in diese Landschaft vorgeschoben. Der Bach und ein älteres Massefliessen in derselben Rinne haben unter anderem auch Feuerstein aus dem Quellgebiet an der Lägern verfrachtet. Er liegt vor allem in Form kleinerer und grösserer Bruchstücke vor (Kap. II, XI.5.2).

Am südlichen Rand des Moors hat der durch den Moränenriegel im Westen entwässernde Furtbach eine Galeriewaldaue aus Erlen, Eschen und Eichen geschaffen (Kap. VIII.6.3).

Der namengebende Harbernbach ist ein künstliches Gewässer. Er war erst neuzeitlich zur Austrocknung der Talsohle angelegt worden.

Möglicherweise bereits in der Zeit von 3788–3771 v.Chr. oder erst 3742–3723 v.Chr. entstand am nördlichen Ufer des Furtbachs eine Siedlung aus hochgerechnet 20–28 Gebäuden von 4 × 8 m Grundfläche (Kap. X.1). Die Datierungen beruhen auf der Modellierung von C14-Altern (Kap. IX). Je nach Ansatz des Siedlungsbeginns wurde diese Siedlung bereits im Zeitraum 3773–3756 v.Chr. oder 3727–3708 v.Chr. wieder aufgelassen.

Der Baugrund bestand im Wesentlichen aus einer Abfolge zäher Auenlehme, die der Furtbach auf dem sandigen Geländesockel der Späteiszeit abgelagert hatte (Kap. V). Überreste der Gebäude sind Lehmlinsen, die als Bodenestriche und Feuerstellen fungierten, sowie hölzerne Pfahlspitzen unter dem Gehhorizont (Kap. VIII.2, VIII.6.2). Das Siedlungsgefüge war sicherlich sehr dicht. Die Abstände zwischen den Gebäuden können nicht viel mehr als 1 m betragen haben. Das Bebauungsmuster lässt sich nicht eindeutig erheben. Wahrscheinlich waren die Gebäude in sieben Zeilen zweireihig auf beiden Seiten eines ca. 3 m breiten, Nord-Süd verlaufenden Wegs angeordnet (Kap. X.1). Ob die Siedlung von Süden über einen Steg oder von Norden durch das Moor erschlossen war, ist ungewiss. Vermutlich spielte auch die vom Furtbach erschlossene Längsachse der Talung eine Rolle (Kap. II). Jedenfalls würde dies erklären, weshalb die Nähe zu diesem Gewässer offensichtlich gesucht worden war. Trinkwasser hätte es auch an Quellbächen in Talrandlage gegeben.

Die Pfähle zeichnen keine plausiblen Gebäudegrundrisse nach. Vermutlich fixierten sie lediglich ein Bodenraster aus Prügeln oder Bohlen (Kap. VIII.6.2). Für das Aufgehende sind Ständerkonstruktionen in Betracht zu ziehen. Diese in den bekannten Feuchtbodensiedlungen des 4. Jt. v.Chr. nur ausnahmsweise angewandte Technik könnte durch den Baugrund bedingt gewesen sein. In Sand lassen sich übermannshohe Pfähle nicht so einfach eintreiben wie in weiche Seekreide oder Torf.

Ganz ungeklärt bleiben die Details der Wandbildung. Für Seeufersiedlungen ist in jüngerer Zeit zu Recht auf das Defizit an Lehm hingewiesen worden, der für Flechtwerkwände, wie sie in Rekonstruktionen häufig vorkommen, notwendig wäre.[367] Es wurde vermutet, die Wände hätten aus Block- oder Bohlenkonstruktionen bestanden. Auch in Otelfingen-Harbernbach fehlen Rückstände von Wandbewürfen im Unterschied zu den Bodenlehmen weitgehend (Kap. VIII.4). Dass es solche Lehmbewürfe im Jungneolithikum gab, ist durch den Niederschlag von verziegelten Lehmbrocken in Hornstaad-Hörnle Ia (D, Lkr. Konstanz) belegt.[368] Für Seeufersiedlungen lässt sich argumentieren, dass ungebrannter Wandlehm durch den Wellenschlag verschwemmt wurde und darum fehlt. Im Auenmilieu von Otelfingen-Harbernbach kann diese Erklärung nicht zutreffen. Schwieriger zu entkräften ist hingegen die Annahme, der Wandlehm sei rezykliert worden.

Für neolithische Siedlungen mit ähnlicher Bebauungsstruktur in Feuchtbodenkontexten lässt sich dendrochronologisch typischerweise eine etappierte Entwicklung des Baubestands innerhalb weniger Jahre nachweisen.[369] Dafür fehlt in Otelfingen-Harbernbach die Grundlage. In Analogie erscheint das Szenario jedoch sehr plausibel – ebenso wie ein Siedlungsunterbruch nach Abschluss der ersten Siedlungsperiode.

Zu einem nicht näher fixierbaren Zeitpunkt zwischen 3722 und 3699 v.Chr. wurde das Areal erneut bebaut (Kap. IX). Für einen vorangehenden Siedlungsunterbruch sprechen die Verschiebung der Bebauung gegenüber der ersten Siedlungsperiode um 10 m nach Osten und die deutliche Abdrehung der grosso modo noch immer Ost-West orientierten First- und Trauflinien der neuen Bebauungsstruktur (Kap. X.2). Wahrscheinlich endete die jüngere Siedlungsperiode schon in der Zeit von 3707–3684 v.Chr. (Kap. IX). Andernfalls müssten sich deutlicher Funde niedergeschlagen haben, die für das entwickelte Pfyn am Zürichsee typisch sind (Kap. XI.1.8, XI.3.2).

Hochgerechnet umfasste die Siedlung der zweiten Siedlungsperiode rund 16 Gebäude von 4 × 8 m Grundfläche in vier Reihen und vier Zeilen. Eine zentrale Erschliessungsachse wie für die erste Siedlungsperiode ist nicht nachgewiesen. Allerdings bestand möglicherweise ein zweites Siedlungsareal etwas weiter westlich ausserhalb der Grabungsfläche.

Soweit anhand der dürftigen Spuren überhaupt beurteilbar, waren die Häuser der beiden Siedlungsperioden gleichartig gebaut.

Die Funde sind so zahlreich und die Bauten so aufwendig, dass für beide Siedlungsperioden eine mehr- bis vieljährige Dauer anzunehmen ist (Kap. XI). Dafür spricht auch das breite, lediglich durch die Erhaltungsumstände selektierte Fundspektrum.

Während, zwischen und wahrscheinlich lange über beide Siedlungsperioden hinaus blieb das Hochwasserregime des Furtbachs ruhig. Auch scheint das Gelände für die Bildung eines Torfs zu trocken gewesen zu sein. Es kam zu keinem bedeutenden Auftrag des Bodens, und auch für die gründliche Erhaltung organischer Substanzen waren die Umstände nicht gegeben.

Die Fundniederschläge der beiden Siedlungsperioden wurden folglich stratigraphisch nicht getrennt. Auch chronotypologisch gelingt die Gliederung nur in einzelnen Aspekten.

Wahrscheinlich erst nach der Spätbronzezeit wuchs das Gelände durch Auftrag von Auenlehm in vertikaler Richtung weiter (Kap. XI.1.4). Von da an war der jungsteinzeitliche Horizont dauerhaft versiegelt.

Das schlaglichtartige Aufscheinen der Besiedlung am Harbernbach verleitet zur Vorstellung einer pionierhaften Land-

nahme. Das ist gewiss ein durch die Quellenlage bestimmtes Trugbild, denn aus dem Dorfkern von Otelfingen selbst liegen Keramikeinzelfunde und isolierte Befunde bereits für das 40. Jh. v.Chr. vor (Kap. I, III).[370] Jungneolithische Lesefunde sind gleich von fünf Stellen am Talgrund östlich des Harbernbachs und vom Bonenberg westlich des Otelfinger Dorfkerns bekannt (Kap. III).[371]

Die bis 2 km von Otelfingen-Harbernbach entfernten Fundstellen am Talgrund wurden beim Bau des Golfplatzes 1999/2000 sondiert oder beobachtet, waren aber mehrheitlich schon durch die intensive Landwirtschaft zerstört. Deren Bewertung in Bezug auf die Fundstelle Otelfingen-Harbernbach ist daher kaum möglich, und es muss offenbleiben, ob die Fundstellen vollständig oder teilweise zu einem System von Siedlungsplätzen gehörten, die periodisch rotierend von einer bestimmten Gemeinschaft besetzt wurden. Die Möglichkeit besteht zumindest. Das aus dendrochronologischen Rhythmen und Wachstumsmustern im Bauholz von Feuchtbodensiedlungen abgeleitete Modell wird mit der zyklischen Nutzung und Schonung von Umweltressourcen in bestimmten Radien um die Siedlungen erklärt.[372] Es würde die scheinbar hochfrequente Abfolge der beiden kurzen Siedlungsperioden in Otelfingen-Harbernbach erklären.

Rechnet man mit einer 15-jährigen Besiedlungszeit und trifft der ältere Datierungsansatz für die erste Besiedlungsperiode zu (Kap. IX), muss das System neben Otelfingen Harbernbach aus drei bis vier weiteren Siedlungsstellen bestanden haben. Geht man vom jüngeren Datierungsansatz aus, funktionierte es mit lediglich einer weiteren, gleichartig besetzten Siedlungsstelle.

Wie erwähnt, streute das Fundmaterial beider Siedlungsperioden in einem einzigen Fundhorizont. Nur einzelne Funde sind über die Lage in bestimmten Lehmlinsen der einen oder anderen zugeordnet. Für die chronotypologische Einordnung der Fundstelle erweist sich dieser Umstand als nachteilig. Statistische Vergleiche des Keramik- und des Felsgesteinspektrums, die für die Chronotypologie des schweizerischen Jungneolithikums methodisch von zentraler Bedeutung sind, liefern für das Mischinventar nur Mittelwerte. Zur typischen zufälligen Variation tritt die unbekannte Gewichtung der beiden Perioden im Fundkomplex als Störfaktor hinzu. Das ist umso bedauerlicher, als die wenigen verfügbaren Vergleichsinventare für das 38. Jh. v.Chr. offensichtlich oder wahrscheinlich ebenfalls Vermischungen mehrerer Siedlungsperioden sind.

Immerhin widersprechen die vor allem im Vergleich mit den Zürcher Seeuferstratigraphien gewonnenen chronotypologischen Datierungsansätze nicht dem naturwissenschaftlichen Datierungsmodell. Die aus Gefässform, Bodenform und Keramikwandstärken sowie Beilrohstoffen abgeleiteten Datierungen schwanken um die Mitte des 38. Jh. v.Chr. (Kap. XI.1, XI.3.3).

Soweit beurteilbar, fehlen die für das 39. Jh. v.Chr. am Zürichsee typischen Knubben und S-profilierten Gefässe. Die dominierenden Töpfe sind charakterisiert durch Schulterbildungen und langgezogene Hälse. Die meist erodierten Oberflächen waren ursprünglich wohl geglättet. Der Stil ist typisch für die frühe Pfyner Kultur der Region. Für das 37. Jh. v.Chr. wegweisende Merkmale wie strichgeraute und geschlickte Oberflächen sind sehr schwach vertreten. Sie gehören ziemlich sicher zur jüngeren Siedlungsperiode und kamen während dieser erst auf, zuerst im Kerngebiet der Pfyner Kultur am Bodensee.

Bevor die These der Zweiperiodigkeit des Fundinventars von Otelfingen-Harbernbach mithilfe der naturwissenschaftlichen Datierungen erhärtet war, liessen sich diese Merkmale als aussergewöhnlich frühe kulturelle Einträge in einem relativ alt erscheinenden Inventar der Zürichseeregion auffassen. Mit der Herausarbeitung der zweiten Siedlungsperiode entfiel diese Eigentümlichkeit. Das gilt in ähnlicher Weise für die durch Gusstiegel und eine Kupferperle nachgewiesene Metallverarbeitung. Die Gusstiegel sind sogar stratigraphisch der jüngeren Siedlungsperiode zuweisbar. Eine Datierung um die Mitte des 38. Jh. hätte die Metallverarbeitung in der Zürichseeregion lokal fast ein halbes Jahrhundert vorverlegt. An der Wende zum 37. Jh. v.Chr. hingegen gehört der Kupferguss in eine breite kulturelle Strömung.

Solche Durchschnittlichkeit im Rahmen der regionalen pfynzeitlichen Siedlungsinventare betrifft alle Funde ausser den mengenmässig stark übervertretenen Silex. Der relativ hohe Anteil von Steinbeilen aus mutmasslich westalpinem Jadeitit/Eklogit/Nephrit und Quarzpelit aus den Südvogesen, die durch ihre weite Herkunft exklusiv wirken, zeigt keinen besonderen, möglicherweise mit dem Feuersteinreichtum der Gegend verknüpften Status der Siedlung an. Vielmehr ist er zeittypisch für die ältere Siedlungsperiode (Kap. XI.3.3).

Eine Lochaxt ist als besondere Waffe und Rangabzeichen zu interpretieren. Sie weist auf die Präsenz einer Führungsfigur hin (Kap. XI.3.2). Der Wirkungsradius solcher Persönlichkeiten ist schwierig einzuschätzen. Nach dem regelmässigen Auftreten von Lochäxten in vielen umfangreicheren Siedlungsinventaren des Pfyn zu schliessen, könnten ihre Träger einer Siedlungsgemeinschaft vorgestanden haben.

Wegen der fehlenden organischen Erhaltung und der schlechten Überlieferungsbedingungen für Knochen und Geweih fällt eine breite Palette von Funden aus, die aus Feuchtbodensiedlungen bekannt sind. Dass sie in Otelfingen-Harbernbach ursprünglich vorhanden waren, belegen Einzelstücke. Es gibt keinen Grund, sonst gängige wirtschaftliche Tätigkeiten auszuschliessen – mit Ausnahme vielleicht der Netzfischerei, von der die üblichen steinernen Netzsenker hätten erhalten bleiben müssen. Mit dem Fehlen eines Sees liegt der naturräumliche Grund für deren Fehlen jedoch auf der Hand.

Schlecht bestellt ist es auch um die Nachweise des Ackerbaus. Durch die gleichmässige Verteilung von Mahlplatten bzw. Läufern im gesamten Grabungsausschnitt (Kap. XI.3.5) ist aber zumindest nachgewiesen, dass Getreide in verschiedenen Hauseinheiten konsumiert wurde.

Ausser für die strichgeraute Ware und die Gusstiegel sind keine speziellen Fundkonzentrationen zu vermerken. Beide konzentrieren sich interessanterweise auf demselben engen Raum am südlichen oder südwestlichen Bebauungsrand der zweiten Siedlungsperiode. Die dezentrale Ansiedlung des pyrotechnischen Handwerks ist sinnvoll und charakteristisch (Kap. XI.2.2).

Wie erwähnt, sind beim Vergleich mit Inventaren aus Seeufersiedlungen vor allem die mit 4476 Stück und 34 kg auffällig zahlreichen Silices bemerkenswert (Kap. XI.5). Der Siedlungsstatus der Fundstelle zeigt sich darin, dass alle gängigen Gerätetypen pfynzeitlicher Seeufersiedlungen auftreten. Lediglich der eher geringe Anteil von Kratzern und die Häufung Ausgesplitterter Stücke fallen auf.

Sekundär verwendete Geräte sind kaum belegt. Die meisten Geräte wurden wenig abgenutzt, viele wurden anscheinend kurz, vielleicht sogar einmalig gebraucht.

Wie der Umfang des Inventars an sich zeugt auch der geringe Nutzungsdruck von der leichten Verfügbarkeit des Rohstoffs. 97% ist Lägernsilex. Der Rest besteht aus regionalen und vereinzelt fernimportierten Silices, die für das pfynzeitliche Rohstoffnetzwerk am Zürichsee üblich sind. Wegen des mutmasslichen Prestigewerts hervorzuheben sind eine Dolch-

klinge aus Norditalien und eine ursprünglich als Sicheleinsatz verwendete Lamelle aus Südfrankreich.

Beim Lägernsilex in Otelfingen-Harbernbach handelt es sich nicht um qualitativ besonders hochwertiges Material. Die Mehrheit bleibt erkennbar hinter den besser verkieselten und schwächer zerklüfteten Lägernsilices aus den Zürcher Seeufersiedlungen zurück. Die Qualität des Rohstoffs hat sich in Otelfingen-Harbernbach auch in der Morphologie der Grundformen niedergeschlagen: Eher grob und unregelmässig gestaltete Stücke gehen auf die Rohstoffqualität zurück und sind keine Folge mangelnder Geschicklichkeit.

Verschiedene Merkmale wie Retuschen über Luftpatina, Frosttrümmer und Grundformen mit bestossenen oder verrundeten Mittelgraten offenbaren, dass nicht die Abbaustellen an den Abhängen der Lägern die Grundlage des aussergewöhnlichen Silexreichtums bildeten. Ein wesentlicher Teil der Versorgung beruhte auf verlagerten Silices in allernächster Siedlungsumgebung.

Wie der Anteil von Trümmern im abschlagdominierten Grundformenspektrum massgeblich belegt, wurde Silex in der Siedlung selbst verarbeitet. Die Produktion unterscheidet die Siedlung am Harbernbach von den Seeufersiedlungen am Zürichsee. Allerdings finden sich auch hier kaum die für die Präparation grösserer Knollen charakteristischen Kernkantenabschläge/-klingen/-lamellen und Restkerne. Soweit überhaupt, wurden vor Ort kleine Silexknollen mittelmässiger Qualität verarbeitet. Alles in allem stiess die Produktion am Harbernbach also keine Grundformen und Geräte für die Zürcher Seeufersiedlungen aus. Wahrscheinlich wurden nicht einmal die wenigen Grundformen aus sehr gutem Rohstoff lokal hergestellt.

Vielmehr entsteht der Eindruck, dass die Siedlung am Harbernbach in Sachen Zugang zu den Abbaustellen an der Lägern und zum qualitativ hochwertigsten Rohstoff den weiter entfernten Seeufersiedlungen gleichgestellt war, diese Einschränkung jedoch durch eine standortbegünstigte, eigenständige Produktion für den Eigenbedarf kompensierte. Offenbar standen dabei qualitative Ansprüche ganz pragmatisch hinter dem funktionalen Nutzen zurück.

In welcher Weise der Zugang zu den Abbaustätten an der Lägern für die Bewohnerinnen und Bewohner von Otelfingen-Harbernbach eingeschränkt war, bleibt offen. Die sehr kleinräumige territoriale Abschirmung durch eine enge, einflussreiche oder tabuisierte Gemeinschaft drängt sich als Erklärung nicht vorrangig auf: Müssten derartige Verhältnisse nicht besondere Siedlungen und Bestattungen hervorgebracht haben, ähnlich wie in gewissen Regionen Europas am Übergang von der Früh- zur Mittelbronzezeit die Gewinnung und Verteilung von Kupfer und Zinn?[373] Solche sind um die Lägern aber keine bekannt.

Wahrscheinlicher ist eine gleichberechtigte Nutzung durch alle Gemeinschaften der Region. Sie könnte als saisonal befristete Gewinnung einschliesslich der gemeinschaftlichen Produktion von Grundformen organisiert gewesen sein. Aus der Nähe zum Abbaugebiet allein ergaben sich anscheinend weder Vorrechte noch besondere Pflichten – jedenfalls keine, die im archäologischen Befund erkennbar sind. Die soziale und kulturell kittende Dimension eines solchen genossenschaftlichen Betriebs ist offenkundig. In vielerlei Hinsicht notwendige Vorschriften von der Arbeitsterminierung bis hin zur Teilung des Ertrags lassen sich am Beispiel historischer und noch bestehender Alp-, Wald- oder Wassernutzungskorporationen erahnen. Für die schriftlose Zeit sind traditionelle Fassungen in Form gemeinsamer Legenden und Rituale in Betracht zu ziehen.

Als Schauplätze der sozialen Absprachen und gemeinschaftlichen Tätigkeiten kommen Versammlungsorte und Ateliers wie zum Beispiel Büttenhard-Zelg SH infrage[374] – Fundstellen in untypischen Siedlungslagen mit siedlungsuntypischen Befunden und Fundinventaren, die aber offensichtlich mit der Verarbeitung von Silex in Zusammenhang stehen. Solche sind vielleicht näher bei den Silexlagerstätten in den Hängen der Lägern zu suchen. Vielleicht gehört die Fundstelle Otelfingen-Weierboden oder auch eine Stelle auf dem Berggrat bei der Burgruine Alt-Lägern dazu, aus deren Nähe ein Steinbeil stammt.[375] Ob sich an solchen Orten mehr findet als der nach wie vor nicht genau lokalisierte Nachweis für die Produktion, welche die Zürcher Seeufersiedlungen mit Silexgrundformen versorgte, ist ungewiss. Absprachen hinterlassen nicht zwingend archäologische Spuren. Die einzige erkennbare Spur ist möglicherweise die Deckungsgleichheit von «Rohstoffversorgungs-» und «Kulturkreis» selbst. Die Fundstelle Otelfingen-Harbernbach hatte ziemlich sicher keine solche Funktion.

Abschliessend bemerkenswert ist ein anderer Aspekt. Die Fundstelle Otelfingen-Harbernbach stellt die erste bekannte Auensiedlung im Kanton Zürich dar. Der Typus ist jungneolithisch im Raum der bayerischen Altheimer Kultur bekannt (Kap. II). Ob die Siedlungslage hierzulande regelhaft vorkommt, müssen künftige Untersuchungen in bestehenden und heute drainierten Feuchtgebieten, die nicht aus verlandeten Seen hervorgegangen sind, noch erweisen. Die gezielte Suche danach sollte sich an den alten Bachläufen in diesen Gebieten orientieren.

XIII ZUSAMMENFASSUNG – RÉSUMÉ – RIASSUNTO – SUMMARY

Die Erweiterung des Golfplatzes Otelfingen löste 2009/10 die Ausgrabung Otelfingen-Harbernbach durch die Kantonsarchäologie aus. Die Fundstelle liegt im westlichen Teil des Kantons Zürich in der ehemals vertorften Niederung des Furttals zwischen Otelfingen und Hüttikon und erschloss einen jungsteinzeitlichen Fundhorizont. Dieser ist in Auensedimente des nahen Furtbachs eingebettet und war anlässlich eines Leitungsbaus bereits 1981 von den Lokalhistorikern Ulrich und Alfred Güller aus Otelfingen entdeckt worden. Der kantonale Denkmalpfleger Walter Drack hatte ihn als jungneolithische Siedlung bestimmt.

2009/10 wurden auf einem 5.5 m breiten Streifen 260 m² der Siedlungsfläche untersucht und dokumentiert. Im Fundhorizont zeichneten sich 31 teilweise überlagernde Lehmlinsen ab. Sie stellen die Estriche und Feuerstellen von Gebäuden dar. Unter dem Fundhorizont hatten sich hölzerne Pfahlspitzen dieser Bauten erhalten. Das Bauholz war in der Aue geschlagen worden. Im Fundhorizont selbst hatten sich organische Substanzen zersetzt. Der Lehm stammt von den Moränen am Talrand.

Die Hölzer eigneten sich nicht für eine dendrochronologische Bearbeitung. Das absolutchronologische Datierungsmodell wurde deshalb mit C14-Messungen von waldkantennahen Jahrringen erstellt. Abgestützt auf die Überlagerung der Lehmlinsen und jungneolithische Siedlungsszenarien, werden zwei kurze, 15–30 Jahre umfassende Siedlungsperioden in der Zeit von 3790–3680 v.Chr. vorgeschlagen. Sehr wahrscheinlich gehörte der Ort zu einem System von Siedlungsplätzen im Furttal, die abwechselnd in einem bestimmten mehrjährigen Turnus besetzt wurden. Nach zweimaliger Besetzung verlagerte sich das Siedlungszentrum offenbar aus dem Grabungsausschnitt, oder das System veränderte sich grundsätzlich.

Aus dem Befund gehen keine eindeutigen Gebäudegrundrisse hervor. Die Anordnung der Lehmlinsen legt jedoch Gebäudegrössen von 4 × 8 m und eine dichte Bebauung in der Art jungneolithischer Moor- und Seeufersiedlungen nahe. Das Siedlungsareal umfasste etwa 1500 m² und schätzungsweise 16–28 Gebäude pro Siedlungsperiode. Südlich angrenzend, dürfte schon damals der Furtbach verlaufen sein. Der namengebende Harbernbach hingegen ist ein künstliches, erst in der Neuzeit geschaffenes Gewässer.

Das Fundspektrum besteht hauptsächlich aus lithischen und keramischen Artefakten. Die Erhaltung von Knochen und Geweih war ungünstig. Wie einzelne Funde jedoch belegen, müssen ursprünglich auch Geräte aus diesen Materialien vorhanden gewesen sein.

Das archäozoologische Fundmaterial wurde nicht bearbeitet. Die selektiv erhaltenen archäobotanischen Reste sind nicht repräsentativ.

Die Gefässkeramik war stark zerscherbt. Soweit chronotypologisch beurteilbar, ist sie im Stil des älteren Pfyn gehalten. Merkmale des entwickelten Pfyn wie Töpfe mit geschlickter und strichgerauter Wandung stammen aus der jüngeren Siedlungsperiode und treten im Grabungsausschnitt erst vereinzelt auf.

Reste von Gusstiegeln und eine Kupferperle belegen die Verarbeitung von Metall während der jüngeren Siedlungsperiode.

Die chronologisch sensitive Zusammensetzung der Steinbeilrohstoffe bestätigt die Datierung der Keramik und die absolutchronologische Einordnung. Prägend sind der aus den Südvogesen stammende Quarzpelit und Varietäten der Gesteinsgruppe Jadeitit/Eklogit/Nephrit. Hingegen fehlt der Serpentinit, der in der Zürichseeregion erst im 37. Jh. v.Chr. mit dem entwickelten Pfyn verbreitet auftritt. Alleinige Ausnahme stellt ein Lochaxtfragment dar. Als Prestigeobjekte und Form mit spezifischen technologischen Ansprüchen sind Lochäxte hinsichtlich des Rohstoffs aber von den Steinbeilen getrennt zu betrachten.

Alle erwähnten Unterschiede zwischen den Funden von Otelfingen-Harbernbach und den Inventaren aus den Zürcher Seeufersiedlungen lassen sich chronologisch oder erhaltungsbedingt begründen. Eine echte Besonderheit stellt der Reichtum an Silexartefakten dar. Der überwiegende Teil besteht aus Feuerstein von der Lägern.

Die Silexlagerstätten dieses Juraausläufers sind die einzigen im Kanton Zürich und die nächsten zu den Zürcher Seeufersiedlungen. Für deren Rohstoffversorgung spielten sie eine zentrale Rolle. Von Otelfingen-Harbernbach aus sind die steinzeitlichen «Wertstoffe» in halbstündigem Marsch erreichbar. Davon hat die Siedlungsgemeinschaft anscheinend aber nicht übermässig profitiert. Die genaue Analyse zeigt, dass zwar häufiger als in anderen Siedlungen Silex verarbeitet wurde, diese Produktion und der daraus resultierende Überschuss von Artefakten jedoch auf der Nutzung von Feuerstein minderwertiger Qualität beruhten, der durch geologische Prozesse in die unmittelbare Umgebung der Siedlung verlagert worden war. Befördert wurde dadurch eine gewisse verschwenderische Eigenversorgung. In den Seeufersiedlungen spielte Silex dieser Qualität keine Rolle.

Silex besserer Qualität direkt vom Berg scheint für Otelfingen-Harbernbach nicht zugänglicher gewesen zu sein als für andere Siedlungsgemeinschaften in der Region. Auch fremde überregionale Rohstoffe und Fernimporte sind im Verhältnis dazu im üblichen Mass vertreten. Das lässt sich angesichts der beträchtlichen Siedlungsgrösse so nah zu den primären Lagern am besten mit einer gemeinschaftlichen Nutzung und einer geregelten Verteilung des besten Rohstoffs durch alle Siedlungsgemeinschaften in der Region erklären. Die Orte der Gewinnung, Verarbeitung und Verteilung, an denen sich die Organisation näher untersuchen liesse, bleiben weiterhin fast gänzlich unbekannt.

RÉSUMÉ

En 2009/10, en prévision de l'agrandissement d'un terrain de golf, le service archéologique cantonal a mené des fouilles préventives au lieu-dit Otelfingen-Harbernbach. Le site se trouve dans le Furttal, une plaine autrefois comblée de tourbe qui s'ouvre dans la partie occidentale du canton de Zurich, entre Otelfingen et Hüttikon. On y a mis au jour un niveau néolithique stratifié dans les alluvions du Furtbach, un ruisseau tout proche. Le site a été découvert en 1981 déjà par Ulrich et Alfred Güller, deux historiens locaux habitant Otelfingen, à l'occasion de la pose de conduites. Walter Drack, alors conservateur cantonal des monuments historiques, l'avait attribué au Néolithique.

En 2009/10, on a étudié et documenté l'habitat sur une surface de 260 m², en dégageant une bande de 5.5 m de largeur. L'horizon archéologique a livré 31 chapes d'argile dont certaines se chevauchent. Elles correspondent aux sols et aux

foyers des bâtiments. Quelques pointes de pieux appartenant à ces édifices se sont conservées sous le niveau archéologique proprement-dit. Le bois utilisé pour la construction a été abattu dans la zone alluviale. Au sein de la couche archéologique, les matières organiques ont disparu. L'argile provient des moraines se dressant en bordure de vallée.

Les bois ne se prêtaient pas à une étude dendrochronologique. Pour assurer une insertion chronologique absolue, on a donc eu recours aux datations au radiocarbone de quelques anneaux de croissance proches du dernier cerne formé. En se basant sur les chapes d'argile se chevauchant et sur certains modèles d'habitat validés pour le Néolithique moyen, on peut proposer deux brèves phases d'occupation de 15 à 30 ans chacune, s'insérant dans une fourchette chronologique allant de 3790 à 3680 av. J.-C. Il est fort probable que le site ait fait partie d'un système d'occupation de la vallée de la Furt, où l'on s'installait en alternance selon un cycle prédéfini se déroulant sur plusieurs années. Après avoir été occupé à deux reprises, le centre de l'habitat s'est vraisemblablement déplacé en dehors de la zone fouillée ; une autre hypothèse serait que le système a subi un remaniement en profondeur.

Les structures ne révèlent pas de plans de bâtiments bien définis. La distribution des chapes d'argile permet cependant de restituer des édifices serrés les uns contre les autres, d'une emprise de 4 × 8 m chacun, caractéristiques des sites palustres et lacustres du Néolithique moyen. Le village couvrait une surface d'environ 1500 m^2, avec un nombre de bâtiments estimé à 16–28 par période d'occupation. Le cours du Furtbach, qui jouxte le site au sud, s'écoulait sans doute déjà au même endroit à l'époque. Le Harbernbach, qui a donné son nom au gisement, est quant à lui un cours d'eau artificiel mis en place à l'époque moderne seulement.

Le spectre du mobilier se compose essentiellement d'artefacts lithiques et céramiques ; en effet, l'os et le bois de cervidé présentent un piètre état de conservation. Comme le démontrent cependant quelques objets, le site recelait à l'origine des artefacts confectionnés dans ces matériaux.

Le mobilier archéozoologique n'a pas été étudié. Les vestiges archéobotaniques, conservés de manière sélective, ne sont pas représentatifs.

La céramique présente un important taux de fragmentation. Pour autant qu'on puisse émettre un avis sur son insertion chronotypologique, elle se rattache à la phase ancienne de la culture de Pfyn. La seconde période d'occupation a livré du mobilier caractéristique d'une phase avancée du Pfyn, comme des jarres aux parois ornées de crépi et de décors grattés, dont on a retrouvé quelques exemplaires dans la zone fouillée.

Des vestiges de creusets et une perle en cuivre témoignent du travail du métal durant la seconde phase d'occupation.

L'éventail des matières premières sensibles sur le plan chronologique utilisées pour la confection des haches vient corroborer la datation par la céramique de même que les datations absolues. On relèvera plus particulièrement la présence de pélites quartz provenant du sud des Vosges, de même que de variétés des groupes de roches se rattachant à la jadéitite/éclogite/néphrite. Par contre, on ne rencontre pas de serpentinite qui, dans la région de Zurich, n'apparaît qu'au 37e s. av. J.-C. Un fragment de hache perforée constitue l'unique exception. En tant qu'objets de prestige dont la mise en forme requiert des capacités technologiques spécifiques, les haches perforées constituent un cas à part au niveau du choix des matières premières.

Toutes les différences relevées entre les objets découverts à Otelfingen-Harbernbach et les inventaires issus des palafittes zurichois s'expliquent par des aspects chronologiques ou sont liées à l'état de conservation. La richesse des artefacts en silex est très particulière. La majeure partie de ces objets a été débitée dans du silex provenant de la chaîne des Lägern.

Les gisements de silex de ce contrefort du Jura sont les seuls du canton de Zurich, et les plus proches des palafittes zurichois. Ils jouaient un rôle central dans l'approvisionnement en matières premières de ces habitats. Depuis Otelfingen-Harbernbach, on les atteignait en une demi-heure de marche. Il ne semble pas que la communauté villageoise ait particulièrement profité de cette proximité. Une analyse détaillée montre qu'on a certes ici débité plus fréquemment du silex que dans d'autres sites, mais que cette production et le surplus d'artefact qui en résulte reposent sur l'exploitation d'un silex de moindre qualité, disponible à proximité immédiate du village où il a été déposé lors de processus géologiques spécifiques. Il en résulte une forme d'auto-approvisionnement inclinant au gaspillage. Dans les sites lacustres, le silex de cette qualité ne joue aucun rôle.

Il semble que les habitants d'Otelfingen-Harbernbach n'aient pas accédé plus aisément que les autres communautés villageoises de la région au silex de meilleure qualité extrait directement de la montagne. Les matières premières d'origine exogène, supra-régionale ou plus lointaine encore sont représentées dans les proportions habituelles. Au vu des dimensions considérables de l'occupation, si proche des gisements primaires, ce phénomène pourrait s'expliquer par une exploitation commune et une distribution réglementée des meilleures matières premières par l'ensemble des communautés villageoises de la région. On ignore à ce jour où se trouvaient les sites où l'on extrayait, débitait et distribuait ce silex, interdisant donc encore toute évaluation du mode d'organisation du système supposé.

Traduction Catherine Leuzinger-Piccand

RIASSUNTO

La *Kantonsarchäolgie Zürich* ha effettuato nel 2009/10 uno scavo archeologico in località Otelfingen-Harbernbach dove era previsto l'ampliamento del campo da golf di Otelfingen. Il sito si trova nella regione occidentale del Canton Zurigo, in una conca della vallata Furttal un tempo colmata da una torbiera, tra Otelfingen e Hüttikon. Esso annovera uno strato antropico del Neolitico, incorporato nei sedimenti golenali del vicino torrente Furtbach e scoperto per la prima volta nel 1981 dagli storici locali Ulrich e Alfred Güller di Otelfingen durante la costruzione di una condotta. L'attribuzione del sito a un abitato tardoneolitico si deve all'allora responsabile dell'Ufficio dei beni culturali Walter Drack.

Tra il 2009 e il 2010 fu indagata una superficie d'insediamento di 260 m^2, in una striscia di terreno larga 5,5 m. Nello strato antropico sono emerse 31 lenti argillose parzialmente sovrapposte, che corrispondevano alle quote pavimentali e ai focolari delle capanne. Sotto lo strato antropico si conservavano le punte di palo di tali strutture. Nello strato stesso invece i materiali organici si erano completamente disgregati. Il legname da costruzione era ricavato dai boschi della golena, mentre le argille provenivano da depositi morenici ai margini della vallata.

I resti lignei non sono risultati idonei a un'analisi dendrocronologica, e il sistema di datazione assoluta è imperniato sulla combinazione tra datazioni al radiocarbonio e quelle di anelli di accrescimento vicini al cambiale. L'analisi della so-

vrapposizione delle lenti argillose e le conoscenze riguardo alle modalità d'insediamento del Tardoneolitico indicano due brevi periodi di occupazione dell'abitato di 15-30 anni l'uno, compresi tra il 3790 e il 3680 a.C. Il sito apparteneva molto probabilmente a una rete di insediamenti della vallata del Furttal, con località occupate alternativamente per diversi anni secondo un determinato turno. Dopo due fasi di occupazione, il villaggio venne a trovarsi oltre i limiti indagati dallo scavo oppure il sistema di rotazione fu sostanzialmente cambiato.

I rinvenimenti non consentono di identificare i perimetri delle capanne. L'estensione delle lenti argillose suggerisce tuttavia edifici di 4 × 8 m disposti fittamente secondo le modalità tipiche degli insediamenti perilacustri o di torbiera del Tardoneolitico. L'abitato occupava una superficie di 1500 m^2 e doveva contare 16-28 capanne per ogni fase d'occupazione. Lungo il fianco meridionale del villaggio scorreva probabilmente già allora il ruscello Furtbach, mentre Harbernbach, da cui trae nome la località, designa un corso d'acqua artificiale di età moderna.

Il materiale archeologico è predominato da oggetti litici e ceramici. Le condizioni di giacitura non hanno favorito la conservazione di resti ossei e di palco, ma reperti sporadici dimostrano che nello strato antropico dovevano trovarsi in origine anche oggetti di questi materiali.

I resti faunistici non sono stati sottoposti ad analisi specifiche, mentre i campioni archeobotanici, conservati solo parzialmente, non sono rappresentativi.

Il vasellame presenta un alto grado di frammentazione. Per quanto valutabile dal punto di vista cronotipologico esso rappresenta una fase antica della cultura di Pfyn. Elementi caratteristici di un momento avanzato della stessa cultura, quali olle con applicazione di argilla e pareti irruvidite a tratti incisi, provengono in numero limitato solo dalla fase di occupazione più recente.

Durante quest'ultima, resti di crogioli e a una perlina di rame indicano la pratica di attività metallurgiche.

La composizione delle materie prime impiegate per le asce litiche, rilevante per la determinazione cronologica, è in linea con la datazione assoluta del sito e della ceramica. Elementi significativi sono la pelite quarzifera dei Vosgi meridionali e le varietà del gruppo roccioso giadeitite/eclogite/nefrite, mentre manca la serpentinite, sfruttata nel bacino del lago di Zurigo solo dal XXXVII sec. a.C., con la cultura di Pfyn inoltrata. Un'unica eccezione è rappresentata da un frammento di ascia perforata. In qualità di oggetti di prestigio e forme con requisiti tecnologici specifici, le asce perforate sono tuttavia soggette a criteri di scelta della materia prima differenti rispetto alle asce di pietra.

Le differenze rilevate tra il materiale archeologico di Otelfingen-Harbernbach e quello di siti perilacustri dell'area zurighese dipendono da uno scarto cronologico o dallo stato di conservazione. Una particolarità del sito consiste nell'abbondanza di strumenti di selce, realizzati soprattutto con pietre dal sistema montuoso Lägern.

I giacimenti di selce di questa propaggine della catena giurassiana sono gli unici nel territorio del Canton Zurigo e i più prossimi agli insediamenti lacustri zurighesi. Essi svolgevano un ruolo di primo piano per l'approvvigionamento di materie prime. Da Otelfingen-Harbernbach questa materia prima è raggiungibile in mezz'ora di marcia. Il villaggio non sembra tuttavia aver particolarmente beneficiato di questa situazione favorevole. Un'analisi dettagliata dimostra che la selce fu sì lavorata con maggiore frequenza rispetto ad altri siti ma che tale produzione e gli utensili in sovrannumero da essa derivati fa capo a pietre di scarsa qualità, depositate da processi geologici nelle immediate vicinanze dell'abitato. Vigeva pertanto una forma di autosufficienza improntata a un certo sperpero della selce di una qualità tanto scarsa da non avere nessun ruolo nei siti lacustri.

La selce di migliore qualità, estratta direttamente dal giacimento, non sembra essere stata maggiormente accessibile per Otelfingen-Harbernbach che per le altre comunità stanziate nella regione. Anche le materie prime di provenienza a media e lunga distanza sono presenti nel sito in misura usuale. Considerata l'ampiezza dell'insediamento e la particolare vicinanza ai giacimenti, questi dati sembrano indicare un uso collettivo della materia prima migliore e una distribuzione regolamentata per tutte le comunità della regione. I siti di estrazione, lavorazione e ridistribuzione che consentirebbero di elucidare questa forma di organizzazione rimangono tuttavia quasi del tutto sconosciuti.

Traduzione Rosanna Janke

SUMMARY

An extension to the Otelfingen golf course in 2009/10 made it necessary to mount an excavation by the Department of Archaeology in an area known as Otelfingen-Harbernbach. Located in the western part of Canton Zurich in what was once a peaty hollow in the Furt Valley between Otelfingen and Hüttikon, the site contained an archaeological layer of finds from the Neolithic period. Embedded in the overbank deposits of the nearby Furtbach stream, it had already been discovered by local historians Ulrich and Alfred Güller from Otelfingen during groundworks in 1981. The head of the heritage conservation office, Walter Drack, had identified the archaeological layer as the remains of a Neolithic settlement.

In 2009/10, an area of 260 m^2 was examined along a 5.5 m wide strip and the findings were recorded. A total of 31 patches of loam, some of which overlay each other, were identified in the archaeological stratum. They represented floor screeds and hearths of different buildings. The tops of wooden piles from these buildings had survived beneath the archaeological horizon. The construction timber had been sourced from the flood plain. The organic substances in the archaeological layer itself had decayed. The loam had been obtained from the moraines at the edge of the valley.

The timbers were not suitable for dendrochronological analysis, which is why the absolute chronological framework was built on the basis of radiocarbon analyses carried out on samples taken from growth rings near the waney edge. Underpinned by overlapping of the loam lenses on one hand and Younger Neolithic settlement scenarios on the other, two short settlement phases of 15 to 30 years in duration are being put forward here for the period between 3790 BC and 3680 BC. The site probably belonged to a system of settlements scattered throughout the Furt Valley, which were occupied on a rotational basis in a specific multi-annual cycle. After the second phase of occupation at Harbernbach, the focus of the settlement either shifted to a site outside of the excavated area or else the system changed completely.

The preserved features did not allow us to reconstruct any specific ground-plans of buildings. The way the loam lenses were arranged, however, pointed to constructions of 4 × 8 m in size built closely together as was the norm in Younger Neolithic bog and lakeside settlements. The settled area stretched over approximately 1500 m^2 and comprised some

16 to 28 buildings per settlement phase. The Furtbach stream probably already existed at that time and flowed past the site on its southern periphery. The eponymous Harbernbach stream, however, is a manmade body of water dating from the modern era.

The finds mainly comprised lithic and ceramic artefacts. Although soil conditions were not conducive to the preservation of bone or antler, a small number of finds show that tools made from these materials must also have been present originally.

The archaeozoological finds were not studied in detail and the selection of archaeobotanical remnants preserved were not deemed to be representative. The ceramic vessels were highly fragmented. Those fragments that were chronotypologically classifiable, were identified as Early Pfyn in date. Advanced Pfyn characteristics such as pots with slipped and striated walls came to light in small numbers and only in the later settlement phase.

Remains of crucibles and a copper bead attested to metal processing in the later settlement phase.

The chronologically sensitive range of raw materials among the stone axes supported the dating of the pottery and the absolute chronological positioning of the site. Quartz pelite from the southern Vosges mountains and varieties of the jadeitite/eclogite/nephrite group of minerals were characteristic. Serpentinite, however, which did not appear in the region of Lake Zurich until the advanced Pfyn Culture of the 37th century BC, was absent, with the exception of a fragment of a perforated axe. As objects of prestige whose manufacture required specific technological skills, perforated axes must be assessed separately in terms of their raw materials.

The differences between the finds from Otelfingen-Harbernbach and artefacts from the Zurich lakeside settlements can all be explained either chronologically or by the preservation conditions that existed at the site. However, the wealth of flint artefacts, most of which were made from Lägern flint, was really quite distinctive.

The deposits in the Lägern, a Jura mountain spur, are the only flint deposits in Canton Zurich and the closest to the Zurich lakeshore settlements. As a consequence, they played a central role in the raw material supply lines of the area. Although this Stone Age resource was only a thirty-minute hike from Otelfingen-Harbernbach, the settlement community did not benefit particularly from it. A detailed analysis revealed that while more flint was processed at the site than at other settlements, the production and resulting surplus of artefacts was in fact based on the use of lower-grade flint that had been redeposited in the immediate vicinity of the settlement by geological processes. This fostered a rather wasteful use of the resource for the settlement's own supply. In the lakeside settlements, poor-quality flint such as this was not used.

Higher-grade flint sourced directly from the mountain does not appear to have been more easily accessible for the inhabitants of Otelfingen-Harbernbach than for other communities in the region. Raw materials from other regions and long-distance imports were present in the usual amounts. In view of the settlement's considerable size and its proximity to the primary deposits, this is best explained by communal exploitation and regulated distribution of the highest-quality resources among all communities in the region. The sites of procurement, production and distribution, however, where the system of organisation could be studied in greater detail, still remain rather elusive.

Translation Sandy Hämmerle

XIV ANHANG

1 ANMERKUNGEN

1 Güller 1991, 21.
2 Otelfingen-Bänzenbrüel, mittelbronzezeitliche Gräber: JbAS 93, 2010, 225. Otelfingen-Münchwisen, spätbronzezeitliche Scherbenkonzentration (Fundberichte AIZ_01 2009, 10). Otelfingen-Stieracher, mittelbronzezeitliche Siedlungsreste (JbAS 93, 2010, 226).
3 Auf aktuellen grossmassstäblichen Landkarten für das Gebiet zwischen dem Otelfinger Dorfbach und dem Harbernbach eingetragen.
4 Güller 1991, 96, Abb. 94.
5 Das geht aus der Gewässerführung auf der Flurnamenkarte von 1973 hervor (Güller 1991, Abb. 94).
6 Hartmann/Spörri 2002, Abb. 2–3.
7 Zürcher Denkmalpflege, 10. Bericht, 1979/82, 93.
8 Bauer et al. 1992, 79.
9 Fundstellenarchiv KA Zürich, Stand 2017, beruhend auf der Kurzinventarisation der Zürcher Seeufersiedlungen Frühjahr/Sommer 1996 durch die UWA Zürich (s. Fundstellenverzeichnis Tab. 1). Die genaue Zahl hängt auch von der Zählweise ab.
10 Mäder 2009.
11 JbAS 100, 2017, 207.
12 Fundstellenarchiv KA Zürich, Stand 2017 (Fundstellenverzeichnis Tab. 2).
13 Trüllikon-Rudolfingen/Schlossberg, Grubenhaus (Hasenfratz 1989, 53–58); Neftenbach-Aspachstrasse, Grubenhaus (Fischer 1998, 179–181); Oberwinterthur-Römerstrasse 229, Grubenhaus (Janke 1996, 318–320); Andelfingen-Auf Bollen, Grubenhaus (Nagy 2010); Opfikon-Wallisellerstrasse/Rietgrabenhang, Steinkistengrab (Vogt 1931); Schöfflisdorf-Platten/Egg, Grabhügel (Strahm 1971, 236).
14 Z.B. Fischer 1998, 181; Bleicher 2009, 157–159.
15 Geologische Karte der Schweiz 1:500 000, Swisstopo 2005.
16 Zurbuchen 1970, 2; Zurbuchen/Hauser 1994, 94; Altorfer 2015.
17 Eine kompakte Darstellung der Methode in Altorfer/Affolter 2011, 31–45.
18 Z.B. Meilen-Rorenhaab (Hügi 2000, Abb. 76); Pfäffikon-Burg (Eberli 2010, Abb. 254). Umfangreiche Bestimmungsserien wurden ausserdem im Rahmen des SNF-Projekts «Rohstoffversorgung, Kommunikationsnetze und Silextechnologie in Neolithikum und Bronzezeit» angelegt (Altorfer in Vorb.).
19 Altorfer 2015.
20 Abflussdaten Furtbach, Messstation Würenlos 1978–2013, Jahrbuch Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich, abgefragt am 3.2.2020.
21 Güller 1991, 93, 96, 262–263.
22 Matousek, Baumann & Niggli AG, Geologiebüro, Otelfingen-Golfplatz (Ereignis-Nr. 2008.120): Archäogeologischer Bericht Nr. G1723B vom 1. Feb. 2011 im Archiv KA Zürich.
23 Hartmann/Spörri 2002, 144.
24 Fundstellenarchiv KA Zürich, Ereignis-Nr. 1998.031.
25 Schindler 1971, 291.
26 Winiger/Joos 1976, 122–124.
27 Wetzikon-Robenhausen/Seeriet (NE-Siedlung): Distanz Siedlung–Moränenböden 270–400 m (Altorfer 2010, Abb. 16); Greifensee-Böschen (SBZ-Siedlung): Distanz Siedlung–Moränenböden 250 m (Eberschweiler/Riethmann/Ruoff 2007, Abb. 7).
28 Paret 1955, Abb. 1–2.
29 Schönfeld 2009a, Abb. 1.
30 Schönfeld 2009a, 144.
31 Heierli 1894.
32 Archiv KA Zürich, Ereignis-Nr. 1991.144.
33 Zürcher Denkmalpflege, 10. Bericht, 1979/82, 93.
34 Dokumentation der Vorgänge im Archiv der KA Zürich, Ereignis-Nr. 1981.030.
35 Gemäss einem Lieferschein wurden die Funde zunächst im SNM aufbewahrt und gelangten erst später ins Fundlager der KA Zürich (Ereignis-Nr. 1981.030).
36 Lüning 1996, Abb. 1; Stöckli 2009, Abb. 28.
37 Wir danken Ulrich Güller für die entgegenkommende Ausleihe und für die Sorgfalt, mit der zuerst sein Vater und dann er die Objekte über 30 Jahre behandelt haben.
38 Hartmann/Spörri 2002, 142.
39 Fundstellenarchiv KA Zürich, Ereignis-Nr. 1960.045.
40 Erny-Rodmann et al. 1997, Abb. 8 Nr. 2–5, Abb. 9 Nr. 6, 7, 11, 13, 15; Altorfer/Conscience 2005, Abb. 123.
41 Fundstellenarchiv KA Zürich, Fundstellenkürzel OTEL.NE008 (Otelfingen-Chüehirtenzipfel, A. Heid Station P1 und P6); OTEL.NE007 (Otelfingen-Hofeichen); OTEL.NE001 (Otelfingen-Lauet A. Heid Station P4 und P5); BUCH.NE002 (Buchs-Wiesenhof, A. Heid Station P2); BUCH.NE10039 (Buchs-Wüeri, A. Heid, Station P2); RDOR.NE006 (Regensdorf-Gheid).
42 Hartmann/Spörri 2002, Abb. 2 (A. Heid, Station P7/Otelfingen-Dänikerweg und Station P12/Otelfingen-Chalchgrueben).
43 Hartmann/Spörri 2002, 145.
44 Hartmann/Spörri 2002, 143.
45 Hartmann/Spörri 2002, Abb. 5.
46 Fundstellenarchiv KA Zürich, Fundstellenkürzel OTEL.NE10075 (Otelfingen-Vorderdorfstrasse/Rötlerweg); OTEL.NE10657 (Otelfingen-Ellenbergstrasse Kat.-Nr. 949); OTEL.NE10222 (Otelfingen-Schmittengasse).
47 Fort-Linksfeiler 2000, 95–96.
48 Fort-Linksfeiler 2000, Kat. 475.
49 Zurbuchen 1970; Zurbuch/Hauser 1994; Fundstellenarchiv KA Zürich, Ereignis-Nr. 1966.054; 1967.065; 1969.051; 1982.034.
50 Altorfer 2015.
51 Altorfer in Vorb.
52 Verglichen werden die Siedlungen Egolzwil 4 LU Dorfanlage 1–2 LU (4000–3700 v.Chr.), Egolzwil 4 LU Dorfanlage 3–4 (4000–3700 v.Chr.), Egolzwil 4 LU Dorfanlage 5–6 (4000–3700 v.Chr.), Egolzwil 5 LU (um 3600 v.Chr.), Hauterive-Champréveyres NE (um 3800 v.Chr.), Pfyn-Breitenloo TG (um 3700 v.Chr.), Gachnang-Niederwil TG (um 3700 v.Chr.), Hornstaad-Hörnle Ib (D, Lkr. Konstanz; um 3600 v.Chr.). Werte und Datierungen nach Hafner 1992, Abb. 54.
53 Tucker 1985, Abb. 2 Nr. 13, 15.
54 Jacomet 1985, 51; Baum et al. 2019, Abb. 226, 251.
55 Vogt 1951, 37; 1955, 166.
56 Egolzwil 3 LU: Wyss 1996, Abb. 49.
57 Z.B. Paret 1955, 13.
58 Paret 1955, 19–20.
59 Holzartenbestimmungen A. Huber, KA Zürich. Mikroskopische Diagnose nach Schweingruber 1978.
60 Mäder 2009.
61 Alleshausen-Täschenwiesen (D, Lkr. Biberach): Bleicher 2009, 100. Seekirch-Stockwiesen (D, Lkr. Biberach): Bleicher 2009, 76. Bad-Buchau/Torwiesen 2 (D, Lkr. Biberach): Bleicher 2009, 56. Pfyn-Breitenloo TG: Leuzinger 2007, 134. Gachnang-Niederwil TG: Hasenfratz/Raemaekers 2006, 31. Thayngen-Weier I–III SH: Guyan 1967, 11. Pfäffikon-Burg: Eberli 2010, 61.
62 Z.B. Wyss 1996, 161; Hasenfratz/Raemaekers 2006, 31.
63 Z.B. Leuzinger 2007, 134–137, Abb. 166.
64 Z.B. Wyss 1996, 25; Eberli 2010, Abb. 60.
65 Egolzwil 3 LU: Wyss 1996, 25. Egolzwil 5 LU: Wyss 1976, 14. Pfyn-Breitenloo TG: Leuzinger 2007, 137.
66 Z.B. Leuzinger 2007, Abb. 24, 27. Die Pläne von Pfyn-Breitenloo TG verzeichnen liegende Hölzer mit Dm. bis 30 cm. Ob es sich um Spältlinge oder rundum behauene Bohlen handelt, bleibt offen.
67 Pillonel 2007, 260–262.
68 Z.B. Harb/Bleicher 2016, 149–150.
69 Z.B. Guyan 1967, Abb. 6, 8, 10, 12, 22; Vogt 1977, 131, 132, 139, Abb. 14, 15, 22; Leuzinger 2007, Abb. 27, 32.
70 Guyan 1967, 19–20, Abb. 12; Bauer 1996, Abb. 15, 25–26; Schönfeld 2009a, 150.
71 Hasenfratz/Raemaekers 2006, Abb. 26; Leuzinger 2007, Abb. 30.
72 Strobel 2000, Abb. 24.
73 Strobel 2000, Abb. 281–282.
74 Wyss 1996, 24; 179–180 (Egolzwil 3 LU); Wyss 1996, 24; Wyss 1976, 35–36 (Egolzwil 5 LU); Hafner 1992, 20 (Sutz-Lattrigen VI/Riedstation BE); Leuzinger 2000, 158 (Arbon-Bleiche 3 TG); Leu-

zinger 2007, 113, 134, 137 (Pfyn-Breitenloo TG); Achour-Uster et al. 2002, 40 (Horgen-Scheller); Eberli 2010, 59 (Pfäffikon-Burg).

75 Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 212; Strobel 2000, Abb. 278.

76 Hasenfratz/Raemaekers 2006, Abb. 7; Leuzinger 2007, Abb. 32.

77 Franz 1988, 639–640.

78 Zeigerwert Stickstoff (3), Zeigerwert Reaktion (3) nach Ellenberg et al. 1992.

79 Paret 1955, Abb. 9d, Taf. IV.

80 Nachweise von Bohlenwegen z.B. aus dem Moordorf Ruhestetten-Egelsee (D, Lkr. Sigmaringen; Paret 1955, Abb. 5) oder der Feuchtbodensiedlung Pestenacker (D, Lkr. Landshut; Schönfeld 2009a, Abb. 12).

81 Die dendrochronologischen Messungen wurden versuchsweise von Niels Bleicher, Labor für Dendroarchäologie der Stadt Zürich, vorgenommen.

82 Aufgrund von Schlagphasenreihen werden für jungneolithische Siedlungen bzw. Siedlungsperioden in der Regel kurze Dauern in der Grössenordnung von ein bis zwei Jahrzehnten angenommen. Gründlich dargelegt und in grösserem Zusammenhang erörtert wurde dies z.B. für die Fundstelle Hornstaad-Hörnle Ia (D, Lkr. Konstanz; Billamboz 2006, 335).

83 Es geht dabei rein um die Illustration und Motivation der Überlegung und ausdrücklich nicht um eine mathematisch korrekte Behandlung des Sachverhalts. Der Vollständigkeit halber müssten zusätzlich zur Streuung der Mittelwerte auch die Varianzen und deren Streuungen betrachtet werden.

84 Die bayesstatistische Behandlung erfolgte mit OxCal 4.3.

85 Stöckli 2009, 59, 73, Abb. 31. Die jüngste Bearbeitung des Befunds und der Dendroproben stellt diverse Dendrodatierungen infrage, hält an der allgemeinen Zeitstellung im 39. Jh. v.Chr. jedoch fest (Baum et al. 2019, 262).

86 Stöckli 2009, 59.

87 Gerber/Haenicke/Hardmeyer 1994, 14; Baum et al. 2019, Abb. 381.

88 Baum et al. 2019, Abb. 316, 397.

89 Baum et al. 2019, Abb. 400.

90 Gerber/Haenicke/Hardmeyer 1994, 15; Baum et al. 2019, Abb. 381.

91 Stöckli 2009, 59, 73, Abb. 31.

92 Stöckli 2009, 89.

93 Hep Harb/Lötscher 2005, 153.

94 Pestenacker (D, Lkr. Landsberg; Schönfeld 2009a, Abb. 24); Unfriedhausen-West (D, Lkr. Landsberg; Schönfeld 2009b, Abb. 5); Pfyn-Breitenloo TG (Leuzinger 2007, Abb. 18).

95 Pestenacker (D, Lkr. Landsberg; Schönfeld 2009a, Abb. 24); Pfyn-Breitenloo TG (Leuzinger 2007, Abb. 18); Gachnang-Niederwil TG (Hasenfratz/Raemaekers 2006, Abb. 18).

96 Unfriedshausen-West, Siedlung 2 (D, Lkr. Landsberg; Schönfeld 2009b, Abb. 4).

97 Arbon-Bleiche 3 TG (Leuzinger 2000, 158–161, insb. Abb. 244–251); Bad-Buchau/Torwiesen 2 (D, Lkr. Biberach; Bleicher 2009, Abb. 30).

98 Z.B. Marin-Les Piécettes NE (Stöckli 2016, Abb. 178).

99 Z.B. Egolzwil 3 LU (Stöckli 2016, Abb. 175); Egolzwil 4 LU und Egolzwil 5 LU (Hafner 1992, Abb. 5a–d); Hauterive-Champréveyres NE (Stöckli 2016, Abb. 176).

100 Zürich-Mozartstrasse Schicht 5–6 (Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, Abb. 131 Nr. 1; Ebersbach/Ruckstuhl/Bleicher 2015, Abb. 265). Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9, Zürich-Seefeld/Pressehaus Schicht L, Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 7–8, Zürich-Seefeld/Pressehaus/AKAD Schicht J, Zürich-Mozartstrasse Schicht 4 (Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, Abb. 131 Nr. 2–4).

101 Kustermann/Ruoff 1984, Taf. 14–15.

102 Z.B. Altorfer/Conscience 2005, 45; Bleuer/Hardmeyer 1993, 149; Hasenfratz/Raemaekers 2006, 72; Gerber/Haenicke/Hardmeyer 1994, 17; Leuzinger 2007, 76, 161; Achour-Uster et al. 2002, 46.

103 Das durchschnittliche Gewicht von Scherben widerspiegelt den Zerscherbungsgrad einerseits und andererseits die durchschnittliche Wandstärke. Da diese im Lauf des Neolithikums zunimmt (Kap. XI.1.3), sind diachrone Vergleiche unstatthaft. Zulässig ist ein Vergleich mit sehr ähnlicher Keramik aus Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 7–9. Dort finden sich durchschnittliche Scherbengewichte zwischen 14 und 21g (Gerber/Haenicke/Hardmeyer 1994, 17).

104 Tucker 1985, 185–188.

105 Mäder 2009, 55.

106 Die Belege für die Gefässformen sind nicht vollständig katalogisiert oder auf den Tafeln abgebildet.

107 Stöckli 2009, 69.

108 Bleuer et al. 1993, Taf. 3 Nr. 9–10, Taf. 18 Nr. 12.

109 Stöckli 2009, Abb. 38.

110 Hep Harb/Lötscher 2005, Abb. 71.

111 Stöckli 2009, Abb. 40.

112 Pfyn-Breitenloo TG: Durchschnitt 8.5 mm, Spanne 4.4–13.9 mm (Benguerel 2012, 122); Ürschhausen-Nussbaumersee/Inseli TG (mehrere und auch ältere Pfyner Phasen): Durchschnitt 7.7 mm, Spanne 2.0–15.5 mm (Hasenfratz/Schnyder 1998, 65, 69, 72).

113 Stöckli 2009, Abb. 40.

114 Gerber/Haenicke/Hardmeyer 1994, 25. Zur Datierung der Fundstellen Kap. IX.

115 Z.B. Eberschweiler/Riethmann/Ruoff 2007, 220.

116 Suter 1987, 116, 228–229, Tab. 8.

117 Bleuer et al. 1993, Taf. 10, 14. Zur Datierung Kap. IX.

118 Gerber/Haenicke/Hardmeyer 1994, Abb. 41.

119 Stöckli 2009, 73.

120 Stöckli 2009, 122.

121 Gerber/Haenicke/Hardmeyer 1994, Abb. 41; zur Datierung Kap. IX. Bleuer/Hardmeyer 1993, Abb. 339, 340; zur Parallelisierung von Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 5/6 und Zürich-Mozartstrasse Schicht 4: Gerber/Haenicke/Hardmeyer 1994, 14; Stöckli 2009, Abb. 28.

122 Von 1026 Topfscherben sind ca. 33% mit Schlick, 64.6% geglättet oder ohne besondere Oberflächenbehandlung, 1.5% mit Strichrauung, 0.9% mit Fingerzwicken- oder Kerbmuster (Abschätzung nach Hasenfratz/Schnyder 1998, 68, 73, Abb. 84). Zur kulturellen Abgrenzung des Pfyner Kerngebiets Bleuer/Hardmeyer 1993, 136; zur Datierung Stöckli 2009, 122. Das Fundmaterial stammt aus vier Straten und teilweise freigespült vom Seegrund. W.E. Stöckli verbindet den gesamten Fundkomplex mit der Dendrodatierung 3732–3704 v.Chr. Grundsätzlich kommt für einen Teil der Funde auch eine Verbindung mit einem Dendrodatum um 3695 v.Chr. infrage (Hasenfratz/Schnyder 1998, 66, Abb. 70). Das Verhältnis zwischen geschlickter und strichgerauter Ware, auf das es im vorliegenden Zusammenhang ankommt, bildet sich jedoch auch dann ab, wenn nur die Funde aus der «älteren Schicht» berücksichtigt werden.

123 Gerber/Haenicke/Hardmeyer 1994, Abb. 31.

124 Gerber/Haenicke/Hardmeyer 1994, Abb. 33.

125 Ein Nachweis: Hep Harb/Lötscher 2005, Taf. 3 Nr. 27.

126 Gerber/Haenicke/Hardmeyer 1994, Abb. 33.

127 Acht Nachweise: Hep Harb/Lötscher 2005, Taf. 3 Nr. 28–35; Angabe des Prozentanteils nach Gerber/Haenicke/Hardmeyer 1994, Abb. 37. Es ist unklar, ob die Erhebung ausschliesslich den Materialbestand aus der «kohligen Schicht» berücksichtigt, die mit den frühen Pfyner Dendrodaten in Verbindung gebracht wird.

128 Gerber/Haenicke/Hardmeyer 1994, Abb. 37.

129 Stöckli 2009, 69.

130 Mäder 2009, Taf. 2 Nr. 11.

131 Gross et al. 1992, Taf. 30 Nr. 10.

132 Kieselbach/Kolb 2003, 31; Hasenfratz/Schnyder 1998, Kat. 205, 228; Bleuer et al. 1993, Taf. 5 Nr. 18, Taf. 7 Nr. 17, Taf. 26 Nr. 12; Hep Harb/Lötscher 2005, Taf. 2 Nr. 26; Gross et al. 1992, Taf. 46 Nr. 8.

133 Gross et al. 1992, Taf. 33 Nr. 1, Taf. 37 Nr. 5.

134 Gross et al. 1992, Taf. 65 Nr. 6.

135 Leuzinger 2007, Abb. 89; Winiger 1971, Taf. 28 Nr. 6–10.

136 Der originale Fundzettel vermerkt den 7. Nov. 1981 und ferner die Fundortangabe F.22/97, die sich auf das Fundstelleninventar der beiden Heimatforscher bezieht.

137 Lefranc et al. 2012, fig. 17.

138 Lefranc et al. 2012, 707, Tab. 3.

139 Sammlungszentrum des SNM, Abteilung Konservierungsforschung, Analysenbericht Nr. 16.10026, verantwortlich Marie Wörle. Die Messungen wurden am Departement für Erdwissenschaften der ETH Zürich durchgeführt.

140 Lefranc et al. 2012, 714.

141 Berechnet aus Daten nach Lefranc et al. 2012, Tab. 4.

142 Berechnet aus Daten nach Lefranc et al. 2012, Tab. 4.

[143] Lefranc et al. 2012, 714.
[144] Altorfer/Conscience 2005, Abb. 92.
[145] Z.B. Altorfer/Conscience 2005, 70.
[146] Altorfer/Conscience 2005, 62, spez. Anm. 222.
[147] Z.B. Fasnacht 2006.
[148] Maggetti/Baumgartner/Galetti 1991, 98; Schlichtherle/Rottländer 1982, 65–68; Altorfer/Conscience 2005, Abb. 81.
[149] Maggetti/Baumgartner/Galetti 1991, 98–99.
[150] Die angegebene Spanne der Erweichungstemperatur orientiert sich an den Herstellerangaben und Brennempfehlungen verschiedener Töpfertonproduzenten.
[151] Altorfer/Conscience 2005, 71–72.
[152] Winiger 1971, 96; zur Gültigkeit Altorfer/Conscience 2005, 71–72.
[153] Altorfer/Conscience 2005, Abb. 80.
[154] Altorfer/Conscience 2005, 72–73.
[155] Altorfer/Conscience 2005, 72; Kustermann/Ruoff 1984, 31; Altorfer 2010, Abb. 162.
[156] Stöckli 2009, Abb. 32; zur neueren Datierung vgl. Kap. IX.
[157] K. Altorfer hat dasselbe Stück Typ 1 zugewiesen (Altorfer 2010, Abb. 162). Nach Ansicht A. Huber zeigt der Beleg v.a. auf der Unterseite des Griffs nicht die tiefe Eindellung, die für Typ 1 massgeblich ist.
[158] Z.B. Fasnacht 1995, Abb. 106; Lefranc et al. 2012, fig. 17.
[159] Z.B. Fasnacht 1995, Abb. 105; Matuschik 1998, Abb. 216; zwei Ausnahmen aus dem Verbreitungsgebiet des Cortaillod hat O. Wey für die Siedlungen Burgäschi-Süd und Burgäschi-Ost publiziert (Wey 2012, 36–37); E. Bleuer hat auf die starken Pfyner Einflüsse in diesen Siedlungen hingewiesen (Bleuer/Hardmeyer 1993, 135).
[160] Strahm 2010, 183.
[161] Matuschik 1998, 239–244; Strahm 2010, 186.
[162] Matuschik 1998, 245.
[163] Frank/Pernicka 2012, 130–132.
[164] Strahm 2010, 187.
[165] Strahm 2010, fig. 17.
[166] Altorfer/Conscience 2005, Abb. 95; Leuzinger 2007, Abb. 181.
[167] Beratend wirkten Konrad Zehnder, Geologe, Leiter Forschungsstelle Technologie und Konservierung des Instituts für Denkmalpflege ETH Zürich, und Volker Dietrich, Prof. emer. Institut für Mineralogie und Petrographie ETH Zürich.
[168] Unpubliziert: FK 3186. Stratifizierung Schicht 1–3 (Horgen, Schnurkeramik, Frühbronzezeit).
[169] Hasenfratz/Raemaekers 2006, 117.
[170] Vogt 1977, Abb. 3 Nr. 1, 2 (Thayngen-Weier SH), Abb. 5 Nr. 1, 3, 4 (Schwäbisch Hall D, Bodmann D, Reute D); Altorfer/Conscience 2005, Kat. 254 (Meilen-Schellen); Hasenfratz/Schnyder 1998, Abb. 199, 242 (Ürschhausen-Nussbaumersee/Inseli TG); JbSGUF 67, 1984, Abb. 3 (Hitzkirch LU); Willms 1982, 15–17 (Querschnittform a: Muntelier FR, Greng FR, Oberkirch-Zellmoos LU, Goldburghausen-Goldberg [D, Lkr. Aalen], Neckarsulm [D, Lkr. Heilbronn], Karlsruhe-Maxau [D, Lkr. Karlsruhe], Rabenbach [D, Lkr. Rosenheim], Hintschingen [D, Lkr. Tuttlingen], Nussdorf [D, Lkr. Bodenseekreis]).
[171] Suter 1987, Taf. 58 Nr. 18–19, Taf. 72 Nr. 8–9; Altorfer/Conscience 2005, 75.
[172] Zur Datierung der Cortaillod-Schichten von Zürich-Kleiner Hafner vgl. Stöckli 2009, 55–57.
[173] Hasenfratz/Schnyder 1998, Abb. 199, 242 (aus Schicht 26). Zur Stratigraphie und Absolutdatierung ebd., 60–61, 65–67.
[174] Vogt 1977, 78, Abb. 3 Nr. 1, 2. Zur absolutchronologischen Datierung von Thayngen-Weier SH vgl. Stöckli 2009, 116–117.
[175] Zu neueren absolutchronologischen Datierungen der Siedlungen von Thayngen-Weier SH vgl. De Capitani/Schaeren 2004; Stöckli 2009, 116–117.
[176] Der Beleg stammt gemäss Dokumentation der UWA Zürich aus Feld 9, Qm 132/75 (Fundfoto Nr. 28112). Das Original befindet sich heute in der Studiensammlung der KA Zürich. Zur Dendrodatierung von Zürich-Seefeld/AKAD Schicht J vgl. Stöckli 2009, Abb. 32. Zur neueren Datierung Kap. IX.
[177] Altorfer/Conscience 2005, 75, spez. Anm. 298.
[178] Altorfer/Conscience 2005, 19–25.
[179] Altorfer/Conscience 2005, 35–36.
[180] Fundkoordinate Qm 511–512/58–59. Zur Orientierung vgl. Felderübersicht (Altorfer/Conscience 2005, Abb. 14). Massgeblich für die Schichtverhältnisse ist Profil 6 (ebd., Abb. 23).
[181] Z.B. Altorfer/Conscience 2005, Kat. 254; Hasenfratz/Raemaekers 2006, Abb. 145, 186.
[182] Hasenfratz/Raemaekers 2006, 116.
[183] Hasenfratz/Raemaekers 2006, 122.
[184] Z.B. ein Fund aus der Donau bei Donau-Eschingen (Lichter 2010, 369, Nr. 301).
[185] Hasenfratz/Raemaekers 2006, 117, 121, Abb. 137.
[186] Hasenfratz/Raemaekers 2006, 122.
[187] Sahlins 1963.
[188] De Quervain 1928.
[189] Suter 1987, z.B. Taf. 42 Nr. 8 (deformierter Porpyhr); Ruckstuhl 1987, 179 (deformierter Porphyr); Eberli 2010, 98 (Diabas 2); Altorfer/Conscience 2005, 77, spez. Abb. 102 (Diabas und deformierter Porphyr). Dass eine synonyme Verwendung der Begriffe vorliegt, zeigte ein stichprobenartiger Vergleich der angesprochenen Rohstoffe.
[190] Als Gesteinsbezeichnung benennt Porphyr Vulkanite saurer Zusammensetzung.
[191] Bildungsgeschichtlich handelt es sich bei Prasinit (Grünstein) um die grünschieferfazielle Umwandlung von Basalt (Vinx 2011, Abb. 7 Nr. 19).
[192] M. Joos, Aufnahme der Steinbeile von Zürich-Seefeld/KanSan, Archiv UWA Zürich. Zur Konkordanz vgl. auch Tab. 10.
[193] Eberli 2010, Abb. 130.
[194] Willms 1982, 79 (Aphanit, Kohle- und Kieselschiefer); Altorfer/Conscience 2005, 76 (Schwarzschiefer); Ruckstuhl 1987, 179 (Lydit).
[195] Pétrequin/Jeunesse 1995, 26.
[196] Pétrequin/Cassen/Errera 2012, tome 1, 544–573.
[197] D'Amico 2012, 423.
[198] Jadeit bezeichnet das Mineral. Hauptsächlich aus Jadeit bestehendes Gestein heisst korrekt Jadeitit. Analog Serpentin (Mineral) und Serpentinit (Gestein).
[199] Vinx 2011, Abb. 3 Nr. 34; D'Amico 2012, fig. 4, 5.
[200] D'Amico 2012, 426.
[201] Nomenklatorisch konsequent wäre, das Gestein aus dem Mineral Nephrit als Nephritit zu bezeichnen. Im Gegensatz zur Bezeichnung Jadeitit hat sich dieser Begriff jedoch nicht einmal in der mineralogischen-petrographischen Literatur festgesetzt. Von der Einführung wird hier deshalb abgesehen.
[202] Pétrequin/Cassen/Errera 2012, tome 1, 292–419.
[203] Optischer Materialvergleich in: Pétrequin/Cassen/Errera 2012, tome 1, 184–213.
[204] Dietrich/De Quervain 1968.
[205] Pétrequin/Cassen/Errera 2012, tome 1, 184–213.
[206] Primas 1985, 98; Mottes/Nicolis/Schlichtherle 2002, Abb. 11.
[207] Pétrequin/Cassen/Errera 2012, tome 1, 185.
[208] Ruckstuhl 1987, 179, spez. Tab. 43.
[209] B. Ruckstuhl rechnet Nephrit der Gruppe «Jadeit/Nephrit/Omphacit» zu, führt Tremolit-Aktinolith-Schiefer jedoch separat auf (Ruckstuhl 1987, 179, spez. Tab. 43).
[210] Schweinehage 2000, Abb. 11.
[211] Hügi 1947, 110.
[212] Pétrequin/Cassen/Errera 2012, tome 1, 46–183.
[213] Pétrequin/Cassen/Errera 2012, tome 1, 473–474.
[214] Daten und Quellennachweis Tab. 3.
[215] Die Nachprüfung an den Stücken im Fundlager der KA Zürich ergab Werte >5 auf der Mohsschen Härteskala. Hauptsächlich aus Mineralen der Serpentingruppe bestehende Serpentinite sind mit Härten 3–4 deutlich weicher.
[216] Trommsdorff/Dietrich 1991, 144. Mineralhärten 5.5–6, 5–6, 6.5–7 (Okrusch/Matthes 2009, 139, 143, 122).
[217] Zur Datierung vgl. Kap. IX.
[218] Zur Datierung Hep Harb/Lötscher 2005, 153.
[219] Hep Harb/Lötscher 2005, 135.
[220] Baum et al. 2019, Anhang 7.2, Profil KanSan Abschnitt Sh2, Meter 115–120.
[221] Zur Datierung Stöckli 2009, 59–60, Abb. 32; zum jüngeren Ansatz Kap. IX.
[222] Willms 1980, 79; Speck 1988, 89.
[223] Altorfer/Conscience 2005, Abb. 101.

[224] Strahm 1994, 17, Abb. 12.
[225] Metrische Daten gemäss Tab. 4.
[226] 101 Belege. Daten neu strukturiert nach Altorfer/Conscience 2005, Abb. 101.
[227] Altorfer/Conscience 2005, Abb. 101.
[228] Schibler et al. 1997, 182–184, 197–199. Am Zürichsee wurden Zwischenfutter für etwas grössere Beile erst im späten Pfyn gebräuchlich (ebd., 184–188).
[229] Altorfer/Conscience 2005, 77.
[230] Altorfer/Conscience 2005, Abb. 105, 106.
[231] Frei Paroz/Joye/Michel 2014, fig. 22.
[232] Dieser Prozess ist für das Spätneolithikum hinlänglich belegt und beschrieben worden (z.B. Eberli 2010, 125).
[233] Ein weiterer Geschiebeblock aus Taveyannazsandstein mit künstlicher Bruchfläche liegt unter den Funden der Sammlung Güller aus dem Leitungsgraben 1981.
[234] Hasenfratz/Raemaekers 2006, 125; Leuzinger 2007, 59.
[235] Leuzinger 2007, 59.
[236] Altorfer/Affolter 2011, 69–71.
[237] Z.B. Hasenfratz/Raemaekers 2006, 127.
[238] Bestimmung durch V. Dietrich, ehemals Erdwissenschaftliche Abteilung ETH-Zürich.
[239] Anstehend z.B. in der Schönbüel-Formation am Spitzmeilen; vgl. Letsch/Winkler 2015.
[240] Z.B. Suter 1987, Taf. 51 Nr. 4–5.
[241] Leuzinger 2007, 146.
[242] Schleifsteine fehlen auch in der Sammlung Güller aus dem Leitungsgraben 1981.
[243] Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, Abb. 84.
[244] Suter 1987, Tab. 22. Das Inventar aus Schicht 4C/D umfasst 17 Steinbeile, darunter 14 importierte Klingen aus Aphanit. Von den 21 Steinbeilklingen aus Schicht 4E/F bestehen 12 aus diesem Material.
[245] Willms 1982, 81–82 (zum Anteil importierter Beile), 119 (zum Anteil von Schleifsteinen).
[246] Frei Paroz/Joye/Michel 2014, fig. 29.
[247] Frei Paroz/Joye/Michel 2014, 32–33.
[248] Frei Paroz/Joye/Michel 2014, 24–26, 33, 37.
[249] Leitner/Bachnetzer/Staudt 2011, 23; Stöllner et al. 2011, 127.
[250] Nielsen 1999, 79.
[251] Altorfer 2015, 19. Affolter 2002, 211. Kienholz in Vorb.
[252] Altorfer 2015, 15–17.
[253] Hahn 1991; umfassend zusammengestellt bei Altorfer/Affolter 2011, 120; Altorfer in Vorb.
[254] Altorfer/Affolter 2011, 120; Altorfer in Vorb.
[255] Total 33 736.9 g. Nicht mitgezählt sind die Funde aus den vereinzelten archäobotanischen Schlämmproben.
[256] Silexdichten n/m^2 für verschiedene neolithische Siedlungsfundstellen: Pfyn-Breitenloo TG 1.9 bzw. 0.42 (Leuzinger 2007, 43, 137); Gachnang-Niederwil TG 0.75 (Hasenfratz/Raemaekers 2006, 26, 91); Cham-St. Andreas ZG «kohlige Schicht» 1.25 (Hep Harb/Lötscher 2005, 81). Silexdichten für zehn weitere Fundstellen am Bielersee variieren von 0.1–0.37 (Hep Harb/Lötscher 2005, Abb. 96). Silexdichten für 24 weitere Fundstellen der Ost- und der Zentralschweiz sowie Süddeutschlands variieren von 0.3–1.25 (Hep Harb/Lötscher 2005, Abb. 95).
[257] Es handelt sich um 227 Silices mit einem Gewicht von total 71.6 g.
[258] Honegger 2001, 62; Kienholz in Vorb.
[259] Zurbuchen 1970; Zurbuchen/Hauser 1994; Altorfer 2015. Der Silexabbau auf der Lägern wurde im Rahmen eines Dissertationsprojekts vertieft (Altorfer in Vorb.).
[260] Fey 2014, 49–58.
[261] Z.B. Olten-Born/Enge SO (Lötscher 2009, 85–98); Lostorf-Buerfeld/West SO (Leuzinger 1993, 101–112); Fey 2014, 49–58.
[262] Frei Paroz/Joye/Michel 2014.
[263] Altorfer/Affolter 2011.
[264] Altorfer/Affolter 2011, 106.
[265] Altorfer/Affolter 2011, 83, 99.
[266] Daten für Zürich-Mozartstrasse Schicht 4, Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 7–9 nach Honegger 2001, 288–289, 295, 297; Meilen-Schellen nach Altorfer/Conscience 2005, 90; Pfyn-Breitenloo TG nach Leuzinger 2007, 44, 138; Gachnang-Niederwil TG nach Hasenfratz/Raemaekers 2006, 92, 94.
[267] Zur petrographischen Methode Affolter 2002; Altorfer/Affolter 2011, 31–53.
[268] Altorfer/Conscience 2005, 89.
[269] Zu den einzelnen Rohmaterialtypen vgl. Affolter 2002.
[270] Vaquer/Remicourt 2012, 168; J. Affolter merkt an, dass Silices unterschiedlicher Herkunft diesem Farbton entsprechen, daher sollte der Begriff «silex blond» nicht als Herkunftsbezeichnung verstanden werden (Affolter 2002, 193–195).
[271] Vaquer/Remicourt 2012, 168, 173.
[272] Altorfer/Conscience 2005, 91; Affolter 2002, 194 (mit dem Forschungsstand von 2000); Altorfer in Vorb.
[273] Affolter 2011, 158–162; 2002, 214–215, 289; Anliker et al. 2009, 77; Harb 2017, 68.
[274] Hasenfratz/Raemaekers 2006, 91; Altorfer/Conscience 2005, Kat. 269.
[275] Altorfer/Affolter 2010, 308–309.
[276] Zur Deutung dieser Merkmale vgl. Altorfer/Conscience 2005, 89–90.
[277] Affolter 2011, 158, 160; Hoffstadt 2005, 162; Anliker et al. 2009, 77; Ritzmann 1987, 182; Leuzinger 2007, 138.
[278] Die Bestimmung der Patina erfolgte durch J. Affolter im Rahmen der Rohmaterialbestimmung. Zur Bildung von Patina vgl. Affolter 2016; Altorfer/Affolter 2011, 39.
[279] Affolter 2016, 118.
[280] Affolter 2016, 120–121.
[281] Affolter 2016, 121.
[282] Affolter 2016, 120.
[283] Altorfer/Conscience 2005, 93–94; Affolter 2016, 124.
[284] Für die westschweizerischen Seeufersiedlungen ist Moorpatina bisher nicht nachgewiesen (mündliche Mitteilung J. Affolter), hingegen gibt es Nachweise für die Fundstellen Egolzwil 3 LU (Kienholz 2011) und Zürich-Parkhaus Opéra (Affolter 2016, 124), in geringer Zahl zudem für Cham-Bachgraben ZG (Kienholz in Vorb.).
[285] Z.B. Altorfer/Affolter 2011, 67; Leuzinger 2007, 138.
[286] Weiner 2012a, 105–111; Altorfer/Affolter 2011, 67.
[287] Altorfer/Affolter 2011, 112–113.
[288] Altorfer/Conscience 2005, 106; Leuzinger 2007, 138; Hasenfratz/Raemakers 2006, 94.
[289] Leuzinger 2007, 44, 138; Hasenfratz/Raemaekers 2006, 94.
[290] Ritzmann 1987, 184.
[291] Altorfer/Affolter 2011, 63.
[292] Altorfer/Affolter 2011, 64.
[293] Altorfer/Conscience 2005, 106; Altorfer/Affolter 2011, 107.
[294] Altorfer/Conscience 2005, Kat. 286.
[295] Altorfer/Conscience 2005, 105; Altorfer/Affolter 2011, 82.
[296] Kienholz 2016, 130–131.
[297] Kelterborn 2000, 44.
[298] Leuzinger 2007, 45–46, 138–139; Gross et al. 1992, Taf. 239.
[299] Kienholz in Vorb.
[300] Kelterborn 2000, 49.
[301] Weiner 2012c, 709; Altorfer/Conscience 2005, 95.
[302] Suter/Schlichtherle 2009, 38.
[303] Z.B. Pétrequin et al. 2015, 895–896. Aus dem cortaillodzeitlichen Zusammenhang von Moosseedorf-Moossee/Ost BE ist eine langschmale Klinge aus Rohmaterial Typ 129 bekannt (Harb 2017, 68).
[304] Altorfer 2010, 307.
[305] Mottes 2006, 27.
[306] Mottes 2006, 31. Der Forschungsstand der Kartierung ist allerdings überholt.
[307] Perini 1987, 90, 121; Mottes 2001, Anm. 10. Das Stück ist 7.7 cm lang. C14-Alter aus Schichtkontext 4950±55 BP. Das Vertrauensintervall des angegebenen kalibrierten Alters beträgt 85.1%. Kalibration mit OxCal v4.3.2; Atmosphärendaten IntCal 13 nach Reimer et al. 2013.
[308] Leuzinger 2007, 49.
[309] Hahn 1991; Le Brun-Ricalens 2006; Altorfer/Affolter 2011.
[310] Le Brun-Ricalens 2012, 439–456.
[311] Le Brun-Ricalens 2012, 445–449.
[312] Altorfer/Affolter 2011, 82.
[313] Die Bandbreite der Dicken beträgt 2–28 mm. 14 Stück sind 4 mm dick.
[314] Weiner 2012b, 143.
[315] Altorfer/Affolter 2011, 74.

316 Hasenfratz/Raemaekers 2006, 57; Leuzinger 2007, Abb. 47 Nr. 1.
317 Leuzinger 2007, Abb. 46 Nr. 17, 21–24, Abb. 169 Nr. 18.
318 Passende Vergleiche finden sich in den spätmesolithischen Fundstellen Fällanden-Usserriet, Liesberg-Liesbergmühle BL und Arconciel-La Souche FR (Nielsen 2009, 142, 149). Ein ähnlicher Fund wie Kat. 120 liegt aus der frühmesolithischen Fundstelle Rottenburg-Siebenlinden 1 (D, Lkr. Tübingen) vor (Nielsen 2009, 131).
319 Hartmann/Spörri 2002, 145; Erny-Rodmann et al. 1997, 44.
320 Hartmann/Spörri 2002, 152.
321 Leuzinger 2007, Abb. 47.
322 Altorfer/Affolter 2011, 64.
323 Altorfer/Affolter 2011, 107.
324 Z.B. Altorfer/Conscience 2005, Abb. 114.
325 Altorfer/Affolter 2011, 99, 103–107.
326 Altorfer/Conscience 2005, 90–91; Altorfer/Affolter 2011, 93; weitere Inventare vom Zürichsee werden erst analysiert (Altorfer in Vorb.).
327 Hügi 2000, Abb. 76.
328 Hep Harb/Lötscher 2005, Abb. 105. Es wurden nur die Geräte und einige unretuschierte Grundformen analysiert, daher handelt es sich um eine selektive Auswahl. Die «kohlige Schicht» ist keine homogene Schicht; es handelt sich dabei um mehrere zusammengefasste Kulturschichten.
329 Hep Harb/Lötscher 2005, 76.
330 Altorfer/Affolter 2011, Abb. 108, 109 Nr. 3.
331 Altorfer/Affolter 2011, Abb. 112.
332 Altorfer/Affolter 2011, Abb. 111. Neueste Bewertung Altorfer in Vorb.
333 Altorfer/Affolter 2011, Abb. 121.
334 Altorfer/Affolter 2011, 106–107.
335 Altorfer/Affolter 2011, Abb. 111.
336 Frei Paroz/Joye/Michel 2014, fig. 8–9.
337 Frei Paroz/Joye/Michel 2014, 15.
338 Altorfer/Affolter 2011, 94, 112.
339 Altorfer/Conscience 2005, Abb. 114.
340 Für die Fundstellen Zürich-Mozartstrasse Schicht 4 und Zürich-Seefeld/KanSan standen beim Abschluss dieses Manuskripts die Angaben von M. Honegger zur Verfügung (Honegger 2001). Die von Honegger verwendeten Grundformdefinitionen beruhen z.T. auf einem abweichenden Merkmalsystem. Direkt vergleichbar wird die Neuaufnahme von K. Altorfer sein (Altorfer in Vorb.).
341 Honegger 2001, 29; Ritzmann 1987; zum Aufnahmesystem von Ch. Ritzmann vgl. Hafner/Suter 2000, 74–75.
342 Lötscher 2009, 93. Das Silexinventar wurde nach dem System von Ch. Ritzmann aufgenommen (Ritzmann 1987).
343 Hafner/Suter 2000, 74–75.
344 Altorfer/Affolter 2011, 67, 112.
345 Altorfer/Affolter 2011, 63. Wegen der Zusammenfassung vom Trümmern und Splittern lässt sich der Wert von 2 g für Olten-Born/Enge SO nicht direkt vergleichen (Lötscher 2009, 92).
346 Altorfer/Affolter 2011, 111.
347 Altorfer/Affolter 2011, 76.
348 Altorfer/Affolter 2011, Abb. 84.
349 Altorfer/Affolter 2011, 92; Leuzinger 2007, 138.
350 Frei Paroz/Joye/Michel 2014, 17.
351 Die statistische Aufbereitung erfolgte mit dem als Freeware verfügbaren Programm *Past 3.21*.
352 Pfyn-Breitenloo TG 28 Stück exkl. Werkabfälle (Leuzinger 2007, 72, 157); Gachnang-Niederwil TG 272 Stück exkl. Werkabfälle (Hasenfratz/Raemaekers 2006, 39); Zürich-Mozartstrasse Schicht 4 ca. 523 Stück exkl. Werkabfälle (Schibler 1987, 157, 167).
353 Leuzinger 2007, 91 (mit Literatur zu weiteren Belegen).
354 Proben FK 474–477, 522, 639–642.
355 Die Proben wurden auf der KA Zürich geschlämmt und von A. Huber einem Schnellscreening unterzogen.
356 Schoch/Pawlik/Schweingruber 1988, 101; Jacomet/Brombacher/Dick 1989, 272 (Ökogruppe 6), 273 (Ökogruppe 8.2). Zeigerwert Stickstoff (6) nach Ellenberg et al. 1992.
357 Schoch/Pawlik/Schweingruber 1988, 34; Jacomet/Brombacher/Dick 1989, 272 (Ökogruppe 7.1). Zeigerwert Licht (8), Zeigerwert Stickstoff (7), Zeigerwert Reaktion (8) nach Ellenberg et al. 1992.
358 Brieflicher Untersuchungsbericht von H. Hartmann-Frick, Archiv KA Zürich, Fundstellenereignismappe 1981.030.
359 Die anthropologischen Bestimmungen nahm Elisabeth Langenegger, selbständige historische Anthropologin, vor.
360 Bleicher/Harb 2017, 165.
361 Abrasionsgrad klassifiziert nach Herrmann et al. 1990, 67.
362 Funde in jüngerer Zeit z.B. Bleicher/Harb 2017, 165–167 (Zürich-Opéra, div. Skelettpartien); JbAS 100, 2017, 191–192 (Pfäffikon-Burg/Usterstrasse 39, Femur, Zähne); A. Huber, E. Jochum-Zimmermann, Ausgrabung Obermeilen-Roren, unpubl. Grabungsbericht Ereignis 2011.012, Archiv KA Zürich (Tibia, Fibula, Zahn).
363 Scheffrahn 1972 (Feldmeilen-Vorderfeld, horgenzeitlich); Gross et al. 1987, 49, spez. Abb. 64 (Zürich-Mozartstrasse, pfynzeitlich); Bleicher/Harb 2017, 165 (Zürich-Opéra, 14C-datiert 3950–3700 v.Chr., cortaillod- oder pfynzeitlich).
364 Altorfer 2010, 193; Bleicher/Harb 2017, 170–171.
365 Jud 2007, 391–398.
366 Zeeb-Lanz 2016.
367 Bleicher/Harb 2015, 199.
368 Dieckmann/Harwath/Hoffstadt 2006, 81, Abb. 46.
369 Z.B. Bleicher 2009, 162, Abb. 30; Stöckli 2016, Abb. 179, 180.
370 Otelfingen-Vorderdorfstrasse/Rötlerweg (Mäder 2009); Otelfingen-Ellenbergstrasse Kat.-Nr. 949 (JbAS 100, 2017, 207).
371 Hartmann/Spörri 2002, Abb. 2, 5. Fort-Linksfeiler 2000, 96.
372 Z.B. Bleicher 2009, 159–161.
373 Bertemes 2004, 153.
374 Altorfer/Affolter 2011, 9–12, 82–83, 117.
375 Zurbuchen/Hauser 1994; JbSGUF 46, 1957, 82.

2 LITERATURVERZEICHNIS

ACHOUR-USTER ET AL. 2002 – C. Achour-Uster et al., Die Seeufersiedlungen in Horgen. Die neolithischen und bronzezeitlichen Fundstellen Dampfschiffsteg und Scheller. Monogr. KA Zürich 36 (Zürich/Egg 2002).

AFFOLTER 2002 – J. Affolter, Provenance des silex préhistoriques du Jura et des régions limitrophes. Archéologie Neuchâteloise 28 (Neuchâtel 2002).

AFFOLTER 2011 – J. Affolter, Les matières premières siliceuse du site du Petit-Chasseur à Sion (Valais). In: M. Besse, M. Piquet (Hrsg.), Un hameau du néolithique moyen. Cahiers d'archéologie romande 124, Archaeologia vallesiana 6 (Lausanne 2011) 157–163.

AFFOLTER 2016 – J. Affolter, Patina, Konkretion und weitere Diagenese der Silices. In: Ch. Harb, N. Bleicher (Hrsg.), Zürich-Parkhaus Opéra. Eine neolithische Feuchtbodenfundstelle. Band 2: Funde. Monogr. KA Zürich 49 (Zürich/Egg 2016) 118–126.

ALTORFER 2010 – K. Altorfer, Die prähistorischen Feuchtbodensiedlungen am Südrand des Pfäffikersees. Eine archäologische Bestandesaufnahme der Stationen Wetzikon-Robenhausen und Wetzikon-Himmerich. Monogr. KA Zürich 41 (Zürich/Egg 2010).

ALTORFER 2015 – K. Altorfer, Von der Abbaustelle ins neolithische Uferdorf. Neue montanarchäologische Forschungen im Lägerngebiet. Minaria Helvetica 36, 2015, 3–21.

ALTORFER IN VORB. – K. Altorfer, Rohstoffversorgung, Kommunikationsnetze und Silextechnologie im Neolithikum und der Bronzezeit. Forschungen zum prähistorischen Silexbergbau an der Lägern unter besonderer Berücksichtigung der Funde aus den dendrodatierten Zürcher Seeufersiedlungen (Dissertation Universität Basel, angenommen 2020).

ALTORFER/AFFOLTER 2010 – K. Altorfer, J. Affolter, Die neolithischen Dolche aus dem Kanton Zürich. In: I. Matuschik et al. (Hrsg.), Vernetzungen. Aspekte siedlungsarchäologischer Forschung. Festschrift für Helmut Schlichtherle (Freiburg im Breisgau 2010) 297–315.

ALTORFER/AFFOLTER 2011 – K. Altorfer, J. Affolter, Schaffhauser Silex-Vorkommen und Nutzung. Beiträge zur Schaffhauser Archäologie 5 (Schaffhausen 2011).

ALTORFER/CONSCIENCE 2005 – K. Altorfer, A.-C. Conscience, Meilen-Schellen. Die neolithischen und spätbronzezeitlichen Funde und Befunde der Untersuchungen 1934–1996. Zürcher Archäologie 18 (Zürich/Egg 2005).

ANLIKER ET AL. 2009 – E. Anliker et al., Aeschi SO-Burgäschisee-Ost. Die Grabung der Ufersiedlung 1944 und die Nachuntersuchung 1945. Befunde und Silices. JbAS 92, 2009, 65–96.

BAUER 1996 – S. Bauer, Waldnutzung im Jungneolithikum am Beispiel von Pestenacker/Oberbayern. Alt-Thüringen – Jahresschrift des Thüringischen Landesamtes für Archäologische Denkmalpflege 30, 1996, 117–162.

BAUER ET AL. 1992 – I. Bauer et al., Bronzezeitliche Landsiedlungen und Gräber. Ber. ZD Arch. Monogr. 11 (Egg 1992).

BAUM ET AL. 2019 – T. Baum, N. Bleicher, R. Ebersbach et al., Jungsteinzeitliche Ufersiedlungen im Zürcher Seefeld. Ausgrabungen Kanalisationssanierung, Pressehaus, AKAD und Utoquai. Band 3: Die Siedlungsgeschichte. Mongr. KA Zürich 52 (Zürich/Egg 2019).

BENGUEREL 2012 – S. Benguerel, Veränderungen im Millimeterbereich. Zur Wanddickenmessung im Jungneolithikum am Beispiel von Pfyn TG-Breitenloo. In: A. Boschetti et al. (Hrsg.), Form, Zeit und Raum. Grundlagen für eine Geschichte aus dem Boden. Festschrift für Werner E. Stöckli zu seinem 65. Geburtstag. Antiqua 50 (Basel 2012) 117–125.

BERTEMES 2004 – F. Bertemes, Zur Entstehung von Macht, Herrschaft und Prestige in Mitteleuropa. In: H. Meller (Hrsg.), Der geschmiedete Himmel. Die Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren (Stuttgart 2004) 150–153.

BILLAMBOZ 2006 – A. Billamboz, Dendrochronologische Untersuchungen in den neolithischen Ufersiedlungen von Hornstaad-Hörnle. In: B. Dieckmann, A. Harwath, J. Hoffstadt, Siedlungsarchäologie im Alpenvorland 9: Hornstaad-Hörnle Ia. Die Befunde einer jungneolithischen Pfahlbausiedlung am westlichen Bodensee. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 98 (Stuttgart 2006) 297–418.

BLEICHER 2009 – N. Bleicher, Altes Holz in neuem Licht. Berichte zu Ufer- und Moorsiedlungen Südwestdeutschlands V. Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 83 (Stuttgart 2009).

BLEICHER/HARB 2015 – N. Bleicher, Ch. Harb (Hrsg.), Zürich-Parkhaus Opéra. Eine neolithische Feuchtbodenfundstelle, Band 1: Befunde, Schichten und Dendroarchäologie. Monogr. KA Zürich 48 (Zürich/Egg 2015).

BLEICHER/HARB 2017 – N. Bleicher, Ch. Harb (Hrsg.), Zürich-Parkhaus Opéra. Eine neolithische Feuchtbodenfundstelle, Band 3: Naturwissenschaftliche Analysen und Synthese. Monogr. KA Zürich 50 (Zürich/Egg 2017).

BLEUER ET AL. 1993 – E. Bleuer et al., Jungsteinzeitliche Ufersiedlungen im Zürcher Seefeld. Ausgrabungen Kanalisationssanierung 1986–1988 (Zürich Kan.San.Seefeld). Band 2: Tafeln. Monogr. KA Zürich 23 (Zürich/Egg 1993).

BLEUER/HARDMEYER 1993 – E. Bleuer, B. Hardmeyer, Zürich-Mozartstrasse. Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlung, Band 3: Die neolithische Keramik. Ber. ZD Arch. Monogr. 18 (Zürich/Egg 1993).

D'AMICO 2012 – C. D'Amico, Jades and other greenstones from the Western Alps. Étude pétrographique du référentiel géologique Jade. In: Pétrequin/Cassen/Errera 2012, tome 1, 420–439.

DE CAPITANI/SCHAEREN 2004 – A. de Capitani, G. Schaeren, Zu den dendrochronologischen Daten von Thayngen SH-Weier. JbSGUF 87, 2004, 278–281.

DE QUERVAIN 1928 – F. de Quervain, Zur Petrographie und Geologie der Taveyannaz-Gesteine. Dissertation ETH-Zürich. Separat-Abdruck aus Schweiz. Mineralogische Petrographische Mitteilungen, Bd. 8, Heft 1 (Zürich 1928).

DIECKMANN/HARWATH/HOFFSTADT 2006 – B. Dieckmann, A. Harwath, J. Hoffstadt, Siedlungsarchäologie im Alpenvorland 9: Hornstaad-Hörnle Ia. Die Befunde einer jungneolithischen Pfahlbausiedlung am westlichen Bodensee. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 98 (Stuttgart 2006).

DIETRICH/DE QUERVAIN 1968 – V. Dietrich, F. de Quervain, Die Nephrit-Talklagerstätten Scortaseo (Puschlav, Kanton Graubünden): Übersicht der weiteren Nephritfunde der Schweizer Alpen insbesondere der Vorkommen im Oberhalbstein (Graubünden). Beiträge zur Geologie der Schweiz: Geotechnische Serie, 46 (Zürich 1968).

EBERLI 2010 – U. Eberli, Die horgenzeitliche Siedlung Pfäffikon-Burg. Monogr. KA Zürich 40/1 (Zürich/Egg 2010).

EBERSBACH/RUCKSTUHL/BLEICHER 2015 – R. Ebersbach, B. Ruckstuhl, N. Bleicher, Zürich «Mozartstrasse». Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen 5: Die neolithischen Befunde und die Dendroarchäologie. Monogr. KA Zürich 47 (Zürich/Egg 2015).

EBERSCHWEILER/RIETHMANN/RUOFF 2007 – B. Eberschweiler, P. Riethmann, U. Ruoff, Das spätbronzezeitliche Dorf von Greifensee-Böschen. Dorfgeschichte, Hausstrukturen und Fundmaterial. Monogr. KA Zürich 38/1 (Zürich/Egg 2007).
ELLENBERG ET AL. 1992 – H. Ellenberg, H.E. Weber, R. Düll, V. Wirth, W. Werner, D. Paulißen, Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18, 2. Auflage (Göttingen 1992).
ERNY-RODMANN ET AL. 1997 – Ch. Erny-Rodmann et al., Früher «human impact» und Ackerbau im Übergangsbereich Spätmesolithikum-Frühneolithikum im schweizerischen Mittelland. JbSGUF 80, 1997, 27–57.
FASNACHT 1995 – W. Fasnacht, Metallurgie. In: W.E. Stöckli, U. Niffeler, E. Gross-Klee (Hrsg.), Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter, SPM II, Neolithikum (Basel 1995).
FASNACHT 2006 – W. Fasnacht, Die Tiegel von Niederwil. In: Hasenfratz/Raemaekers 2006, 137–148.
FEY 2014 – M. Fey, Die jungsteinzeitliche Besiedlung im Raum Olten. ADSO 19, 2014, 49–58.
FISCHER 1998 – C. Fischer, Die urgeschichtliche Besiedlung von Neftenbach. AIZ 1995–1996, Ber. KA Zürich 14 (Zürich/Egg 1998) 177–194.
FORT-LINKSFEILER 2000 – D. Fort-Linksfeiler, Reste der bronzezeitlichen Landsiedlung Otelfingen-Bonenberg. AIZ 1997–1998, Ber. KA Zürich 15 (Zürich/Egg 2000) 85–139.
FRANK/PERNICKA 2012 – C. Frank, E. Pernicka, Copper Artefacts of the Mondsee Group and their Possible Sources. In: M.S. Midgley, J. Sanders (ed.), Lake Dwellings after Robert Munro. Proceedings from the Munro International Seminar: the Lake Dwellings of Europe 22nd and 23rd October 2010, University of Edinburgh (Leiden 2012) 113–138.
FRANZ 1988 – W.R. Franz, Bruchwälder und Übergangsbestände zu Eschen-Erlen-Wäldern in Kärnten. Carinthia II, 178/98 (Klagenfurt 1988) 627–645.
FREI PAROZ/JOYE/MICHEL 2014 – L. Frei Paroz, C. Joye, R. Michel, Les vestiges néolithiques d'Alle-Sur Noir Bois (JU): Silex, pierre polie et céramique. JbAS 97, 2014, 7–49.
GERBER/HAENICKE/HARDMEYER 1994 – Y. Gerber, C. Haenicke, B. Hardmeyer, Jungsteinzeitliche Ufersiedlungen im Zürcher Seefeld. Ausgrabungen Kanalisationssanierung 1986–1988 (Zürich Kan.San.) 1. Die Keramik. Monogr. KA Zürich 22 (Zürich/Egg 1994).
GROSS ET AL. 1987 – E. Gross et al., Zürich «Mozartstrasse». Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen 1. Ber. ZD Monogr. 4 (Zürich 1987).
GROSS ET AL. 1992 – E. Gross et al., Zürich Mozartstrasse, Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen, Band 2: Tafeln. Ber. ZD Monogr. 17 (Zürich/Egg 1992).
GÜLLER 1991 – A. Güller, Ortsgeschichte Otelfingen (Zürich 1991).
GUYAN 1967 – U. Guyan, Die jungsteinzeitlichen Moordörfer im Weier bei Thayngen. ZAK 25, 1967, 1–39.
HAFNER 1992 – A. Hafner, Lattrigen VI-Riedstation. Siedlungsplan und Baugeschichte des neolithischen Dorfes. Ufersiedlungen am Bielersee 4 (Bern 1992).
HAFNER 1996 – S. Hafner, Die jungsteinzeitliche Siedlung von Hünenberg-Chämleten ZG. Antiqua 28 (Basel 1996).
HAFNER/SUTER 2000 – A. Hafner, P.J. Suter, -3400. Die Entwicklung der Bauerngesellschaften im 4. Jahrtausend v.Chr. am Bielersee. Ufersiedlungen am Bielersee 6 (Bern 2000).
HAHN 1991 – J. Hahn, Erkennen und Bestimmen von Stein- und Knochenartefakten. Einführung in die Artefaktmorphologie. Archaeologica Venatoria 10 (Tübingen 1991).
HARB 2017 – Ch. Harb, Moosseedorf, Moossee. Ein Überblick über 160 Jahre Pfahlbauforschung. AKBE 2 (Bern 2017).
HARTMANN/SPÖRRI 2002 – Ch. Hartmann, D. Spörri, Otelfingen-Rietholz. Bericht über die archäologischen Abklärungen im Rahmen eines Golfplatzbaus. AIZ 1999–2000, Ber. KA Zürich 16 (Zürich/Egg 2002) 141–200.
HASENFRATZ 1989 – A. Hasenfratz, Ein Grubenhaus der Horgener Kultur vom Schlossberg bei Rudolfingen, Gemeinde Trüllikon (ZH). JbSGUF 72, 1989, 53–58.
HASENFRATZ/RAEMAEKERS 2006 – A. Hasenfratz, D.C. M. Raemaekers, Niederwil. Eine Siedlung der Pfyner Kultur. Anorganische Funde, Palynologie und Synthese. Archäologie im Thurgau 13 (Frauenfeld 2006).
HASENFRATZ/SCHNYDER 1998 – A. Hasenfratz, M. Schnyder, Das Seebachtal. Eine archäologische und paläoökologische Bestandesaufnahme. Forschungen im Seebachtal 1. Archäologie im Thurgau 4 (Frauenfeld 1998).
HEIERLI 1894 – J. Heierli, Archäologische Karte des Kantons Zürich. [Mit] Erklärungen und Register (Zürich 1894).
HEP HARB/LÖTSCHER 2005 – A. Hep Harb, Ch. Lötscher, Neolithische Seeufersiedlungen von Cham-Sankt-Andreas (Kanton Zug). Antiqua 39 (Basel 2005).
HERRMANN ET AL. 1990 – B. Herrmann et al., Prähistorische Anthropologie. Leitfaden der Feld- und Labormethoden (Berlin/Heidelberg/New York 1990).
HOFFSTADT 2005 – J. Hoffstadt, Die Untersuchung der Silexartefakte aus der Ufersiedlung Hornstaad-Hörnle Ia. Siedlungsarchäologie im Alpenvorland VII (Stuttgart 2005).
HONEGGER 2001 – M. Honegger, L'industrie lithique taillée du Néolithique moyen et final de Suisse. CAR Monographies 24 (Paris 2001).
HÜGI 1947 – T. Hügi, Petrographische Untersuchungen an Steinwerkzeugen des Pfahlbaues Burgäschi Ost. Jb. für Solothurnische Geschichte 20, 1947, 108–115.
HÜGI 2000 – U. Hügi, Meilen-Rorenhaab. ZA 1 (Zürich/Egg 2000).
JACOMET 1985 – St. Jacomet, Botanische Makroreste aus den Sedimenten des neolithischen Siedlungsplatzes AKAD-Seehofstrasse am untersten Zürichsee. Die Reste der Uferpflanzen und ihre Aussagemöglichkeiten zur Vegetationsgeschichte, Schichtentstehung und Seespiegelschwankungen. Zürcher Studien zur Archäologie (Zürich 1985).
JACOMET/BROMBACHER/DICK 1989 – St. Jacomet, Ch. Brombacher, M. Dick, Archäobotanik am Zürichsee. Ackerbau, Sammelwirtschaft und Umwelt von neolithischen und bronzezeitlichen Seeufersiedlungen im Raum Zürich. Ber. ZD Monogr. 7 (Zürich 1989).
JANKE 1996 – R. Janke, Prähistorische Funde aus Oberwinterthur. AIZ 1993–1994, Ber. KA Zürich 13 (Zürich/Egg 1996) 317–323.
JUD 2007 – P. Jud, Les ossements humains dans les sanctuaires laténiens de la région des Trois Lacs. In: Ph. Barral et al., L'âge du fer dans l'arc jurassien et ses marges. Dépots, lieux sacrés et territorialité à l'âge du fer. Actes du XXIX^{ème} colloque international de l'AFEAF Bienne, 5–8 mai 2005, volume II (Besançon 2007) 391–398.
KELTERBORN 2000 – P. Kelterborn, Analysen und Experimente zu Herstellung und Gebrauch von Horgener Pfeilspitzen. JbSGUF 83, 2000, 37–64.
KIENHOLZ 2011 – A. Kienholz, Die Silices aus der neolithischen Siedlung Egolzwil 3. Unpubl. Masterarbeit, Universität Bern 2011.
KIENHOLZ 2016 – A. Kienholz, Silices. In: Harb/Bleicher 2016, 109–138.

KIENHOLZ IN VORB. – A. Kienholz, Die Silices aus Cham-Bachgraben (ZG).
KIESELBACH/KOLB 2003 – P. Kieselbach, M. Kolb, Siedlungen der Pfyner Kultur im Osten der Pfahlbaubucht von Sipplingen, Bodenseekreis. Band 1: Funde und Befunde. Hemmenhofer Skripte 4 (Gaienhofen-Hemmenhofen 2003).
KUSTERMANN/RUOFF 1984 – A.-C. Kustermann, U. Ruoff, Die jungneolithische Pfynergruppe im unteren Zürichsee-Becken. Microcomputerprogramm für den Archäologen. Zürcher Studien zur Archäologie 2 (Zürich 1984).
LE BRUN-RICALENS 2006 – F. Le Brun-Ricalens, Les pièces esquillées. État des connaissances après un siècle de reconnaissance. Paléo 18, 2006, 95–114.
LE BRUN-RICALENS 2012 – F. Le Brun-Ricalens, Ausgesplitterte Stücke. Kenntnisstand nach einem Jahrhundert Forschung. In: H. Floss (Hrsg.), Steinartefakte vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit (Tübingen 2012), 439–456.
LEFRANC/ARBOGAST/CHENAL ET AL. 2012 – Ph. Lefranc, R.-M. Arbogast, F. Chenal et al., Inhumations, dépots d'animaux et perles en cuivre du IV^{ème} millénaire sur le site Néolithique récent de Colmar «Aérodrome» (Haut-Rhin). Bull. de la Société préhistorique française 109/4, 2012, 689–730.
LEITNER/BACHNETZER/STAUDT 2011 – W. Leitner, Th. Bachnetzer, M. Staudt, Die Anfänge des Abbaus mineralischer Rohstoffe in der Steinzeit. In: G. Goldenberg, U. Töchterle, K. Oeggl (Hrsg.), Forschungsprogramm HiMAT: Neues zur Bergbaugeschichte der Ostalpen. Archäologie Österreichs Spezial 4 (Wien 2011) 19–29.
LETSCH/WINKLER 2015 – D. Letsch, W. Winkler, The volcano-sedimentary evolution of a post-Variscan intramontane basin in the Swiss Alps (Glarus Verrucano) as revealed by zircon U-PB age dating and Hgf isotope geochemistry. International Journal of Earth Sciences (Geol. Rundschau) 2015-104: 123–145.
LEUZINGER 1993 – U. Leuzinger, Die prähistorische Freilandstation Buerfeld-West, Lostorf/SO. ADSO 8, 1993, 101–112.
LEUZINGER 2000 – U. Leuzinger, Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon-Bleiche 3: Befunde. Archäologie im Thurgau 9 (Frauenfeld 2000).
LEUZINGER 2007 – U. Leuzinger, Pfyn Breitenloo. Die jungsteinzeitliche Pfahlbausiedlung. Archäologie im Thurgau 14 (Frauenfeld 2007).
LICHTER 2010 – C. Lichter, Jungsteinzeit im Umbruch. Die «Michelsberger Kultur» und Mitteleuropa vor 6000 Jahren. Katalog zur Ausstellung im Badischen Landesmuseum Schloss Karlsruhe 20.11.2010–15.5.2011. Herausgegeben vom Badischen Landesmuseum (Karlsruhe/Darmstadt 2010).
LÖTSCHER 2009 – Ch. Lötscher, Siedlungen der Jungsteinzeit und der Bronzezeit am Born oberhalb der Enge in Olten. ADSO 14, 2009, 85–98.
LÜNING 1996 – J. Lüning, Erneute Gedanken zur Benennung der neolithischen Perioden. Germania 74/1, 1996, 233–237.
MÄDER 2009 – A. Mäder, Siedlungsfunde des frühen 4. Jahrtausends v.Chr. aus Otelfingen. AIZ_01 (Zürich/Egg 2009) 51–63.
MAGGETTI/BAUMGARTNER/GALETTI 1991 – M. Maggetti, D. Baumgartner, G. Galetti, Mineralogical and Chemical Studies on Swiss Neolithic Crucibles. In: E. Pernicka, G.A. Wagner (Hrsg.), Archaeometry 90 (Basel/Boston/Berlin 1991) 95–104.
MATUSCHIK 1998 – I. Matuschik, Kupferfunde und Metallurgie-Belege, zugleich ein Beitrag zur Geschichte der kupferzeitlichen Dolche Mittel-, Ost- und Südosteuropas. In: M. Mainberger, Das Moordorf von Reute. Archäologische Untersuchungen in der jungneolithischen Siedlung Reute-Schorrenried (Stuttgart 1998) 207–262.
MOTTES 2001 – E. Mottes, Bell Beakers an beyond: flint daggers of northern Italy between technology an typology. In: F. Nicolis (Hrsg.), Bell Beakers today. Pottery, people, culture, symbols in prehistoric Europe. Proceedings of the International Colloquium Riva del Garda (Trento, Italy) 11–16 May 1998 (Trento 2001) 519–545.
MOTTES 2006 – E. Mottes, Les lames de poignards bifaciaux en silex de l'Italie septentrionale. Sources d'approvisionnement, technologie et diffusion. In: J. Vaquer, F. Briois (éds.), La fin de l Âge de Pierre en Europe du Sud. Matériaux et productions litiques taillées remarquables dans le Néolithique et le Chalcolithique du sud de l Europe. Actes de la table ronde de l'EHESS, Carcassonne, 5–6ème septembre 2003 (Toulouse 2006) 25–42.
MOTTES/NICOLIS/SCHLICHTHERLE 2002 – E. Mottes, F. Nicolis, H. Schlichtherle, Kulturelle Beziehungen zwischen den Regionen nördlich und südlich der Zentralalpen während des Neolithikums und der Kupferzeit. In: G. Schnekenburger (Hrsg.), Über die Alpen: Menschen – Wege – Waren. Ausstellungskatalog Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg (Stuttgart 2002).
NIELSEN 1999 – E. Nielsen, Wauwil «Station 25/Sandmatt». Eine spätpaläolithische Fundstelle im Wauwilermoos. Archäologische Schriften Luzern 8 (Luzern 1999).
NAGY 2010 – P. Nagy, Eine Siedlungsgrube der Horgener Kultur in Andelfingen ZH-Bollen. JbAS 93, 2010, 193–201.
NIELSEN 2009 – E. Nielsen, Paläolithikum und Mesolithikum in der Zentralschweiz. Mensch und Umwelt zwischen 17000 und 5500 v.Chr. Archäologische Schriften Kanton Luzern 13 (Luzern 2009) 142, 149.
OKRUSCH/MATTHES 2009 – M. Okrusch, S. Matthes, Mineralogie. Eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. 8. Auflage, Springer (Berlin/Heidelberg/New York 2009).
PARET 1955 – O. Paret, Das Steinzeitdorf Ehrenstein bei Ulm (Stuttgart 1955).
PERINI 1987 – R. Perini, Scavi archeologici nella zona palafitticola di Fiavé-Carera. Parte 2. Campagne 1969–1976. Resti della cultura materiale metallo – osso – litica – legno. Patrimonio storico artistico del Trentino 9 (Trento 1987).
PÉTREQUIN ET AL. 2015 – P. Pétrequin, A.-M. Pétrequin, J. Affolter, Les outillages en silex de Clairvaux VII et XIV. Une première approche comparative. In: P. Pétrequin, A.-M. Pétrequin (Hrsg.) Clairvaux et le «Néolithique Moyen Bourguignon» (Besançon 2015) 877–979.
PÉTREQUIN/CASSEN/ERRERA 2012 – P. Pétrequin, S. Cassen, M. Errera (dir.), Jade. Grandes haches alpines du Néolithique européen. V^{e} et IV^{e} millénaire av. J.-C. Les Cahiers de la MSHE Ledoux n°17, Série Dynamiques territoriales n°6, tome 1–2 (Besançon 2012).
PÉTREQUIN/JEUNESSE 1995 – P. Pétrequin, Ch. Jeunesse (dir.), La hache de pierre. Carrières vosgiennes et échanges de lames polies pendant le Néolithique (5400–2100 av. J.-C.; Paris 1995).
PILLONEL 2007 – D. Pillonel, Hauterive-Champréveyres 14: Technologie et usage du bois au Bronze final. Archéologie neuchâteloise 37 (Hauterive 2007).
PRIMAS 1985 – M. Primas, Cazis-Petrushügel in Graubünden. Neolithikum, Bronzezeit, Spätmittelalter. Zürcher Studien zur Archäologie 4 (Zürich 1985).
RAMSEYER 1990 – D. Ramseyer, Muntelier-Platzbünden, Horgenersiedlung. Vol. 1, Grabungsberichte/Keramik (Fribourg 1990).
REIMER ET AL. 2013 – P.J. Reimer et al., IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years cal BP. Radiocarbon, 55(4), 2013, 1869–1887.

RITZMANN 1987 – Ch. Ritzmann, Die Silexartefakte der neolithischen Schichten. In: Gross et al. 1987, 182–187.
RUCKSTUHL 1987 – B. Ruckstuhl, Die Gesteinsbestimmungen am Beilklingenmaterial. In: Gross et al. 1987, 177–181.
SAHLINS 1963 – M. Sahlins, Poor Man, Rich Man, Big Man, Chief – Political Types in Melanesia and Polynesia. Comparative Studies in Society and History, Band 5, Nr. 3, April 1963, 285–303.
SCHEFFRAHN 1972 – W. Scheffrahn, Anthropologischer Bericht vom neolithischen Skelett von Feldmeilen-Vorderfeld. Bulletin der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie und Ethnologie 1972.
SCHIBLER 1987 – J. Schibler, Geweihartefakte. In: Gross et al., Zürich «Mozartstrasse», neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen, Band 1. Ber. ZD Monogr. 4 (Zürich 1987) 156–176.
SCHIBLER ET AL. 1997 – J. Schibler, H. Hüster-Ploggmann, St. Jacomet, Ch. Brombacher, E. Gross-Klee, A. Rast-Eicher, Ökonomie und Ökologie neolithischer und bronzezeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee. Ergebnisse der Ausgrabungen Mozartstrasse, Kanalisationssanierung Seefeld, AKAD/Pressehaus und Mythenschloss in Zürich. Monogr. KA Zürich 20 (Zürich/Egg 1997).
SCHINDLER 1971 – C. Schindler, Geologie von Zürich und ihre Beziehung zu Seespiegelschwankungen. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Jahrgang 116, 1971, 284–315.
SCHLICHTHERLE/ROTTLÄNDER 1982 – H. Schlichtherle, R. Rottländer, Gusstiegel der Pfyner Kultur in Südwestdeutschland. Fundber. aus Baden-Württemberg 7, 1982, 59–71.
SCHOCH/PAWLIK/SCHWEINGRUBER 1988 – W. Schoch, B. Pawlik, F. Schweingruber, Botanische Makroreste. Ein Atlas zur Bestimmung häufig gefundener und ökologisch wichtiger Pflanzensamen (Bern 1988).
SCHÖNFELD 2009A – G. Schönfeld, Die altheimzeitliche Feuchtbodensiedlung von Pestenacker. Ber. der Bayerischen Bodendenkmalpflege 50, 2009, 137–156.
SCHÖNFELD 2009B – G. Schönfeld, Ein jungsteinzeitliches Filialsiedlungssystem im Talgrund des Loosbachs bei Unfriedhausen. Ber. der Bayerischen Bodendenkmalpflege 50, 2009, 157–168.
SCHWEINEHAGE 2000 – R. Schweinehage, Metamorphite der Silvrettadecke/Ostalpen. Thermobarometrische und geochemische Untersuchungen zur präalpidischen Entwicklung. Unpubl. Dissertation Institut für Mineralogie und Kristallchemie der Universität Stuttgart 2000.
SCHWEINGRUBER 1978 – F.H. Schweingruber, Mikroskopische Holzanatomie. Formenspektren mitteleuropäischer Stamm- und Zweighölzer zur Bestimmung von rezentem und subfossilem Material (Zug 1978).
SPECK 1988 – J. Speck, Ein Rohbeil aus Aphanit aus der Ufersiedlung Cham ZG-St. Andreas. HA 75, 1988, 89–100.
STÖCKLI 2009 – W.E. Stöckli, Chronologie und Regionalität des jüngeren Neolithikums (4300–2400 v.Chr.) im Schweizer Mittelland, in Süddeutschland und in Ostfrankreich. Antiqua 45 (Basel 2009).
STÖCKLI 2016 – W.E. Stöckli, Urgeschichte der Schweiz im Überblick (15'000 v.Chr. – Christi Geburt). Die Konstruktion einer Urgeschichte. Antiqua 54 (Basel 2016).
STÖCKLI/NIFFELER/GROSS-KLEE 1995 – W.E. Stöckli, U. Niffeler, E. Gross-Klee (Hrsg.), SPM II/Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter: Neolithikum (Basel 1995).
STÖLLNER ET AL. 2011 – Th. Stöllner et al., Der Mitterberg: Grossproduzent für Kupfer im östlichen Alpenraum während der Bronzezeit. In: G. Goldenberg, U. Töchterle, K. Oeggl (Hrsg.), Forschungsprogramm HiMAT: Neues zur Bergbaugeschichte der Ostalpen. Archäologie Österreichs Spezial 4 (Wien 2011) 113–144.
STRAHM 1971 – Ch. Strahm, Die Gliederung der Schnurkeramischen Kultur in der Schweiz. Acta Bernensia 6 (Bern 1971).
STRAHM 1994 – Ch. Strahm, Die Anfänge der Metallurgie in Mitteleuropa. HA 97, 1994.
STRAHM 2010 – Ch. Strahm, Kupfer: Prestige, Netzwerke. Ein neuer Werkstoff, der Geschichte schreibt. In: Jungsteinzeit im Umbruch, die «Michelsberger Kultur» und Mitteleuropa vor 6000 Jahren. Katalog zur Ausstellung im Badischen Landesmuseum Schloss Karlsruhe 20.11.2010–15.5.2011 (Darmstadt 2010) 179–190.
STROBEL 2000 – M. Strobel, Die Schussenrieder Siedlung Taubried I (Bad Buchau, Kreis Biberach). Ein Beitrag zu den Siedlungsstrukturen und zur Chronologie des frühen und mittleren Jungneolithikums in Oberschwaben (Stuttgart 2000).
SUTER 1987 – P.J. Suter, Zürich «Kleiner Hafner». Tauchgrabungen 1981–1984. Ber. ZD Monogr. 3 (Zürich 1987).
SUTER/SCHLICHTHERLE 2009 – P.J. Suter, H. Schlichtherle (Hrsg.), Pfahlbauten, Palafittes, Palafitte, Pile dwellings, Kolisca. UNESCO Welterbe – Kanditatur «Prähistorische Pfahlbauten rund um die Alpen» (Biel 2009).
TROMMSDORFF/DIETRICH 1991 – V. Trommsdorff, V. Dietrich, Grundzüge der Geologischen Wissenschaften. Kristallographie, Mineralogie, Petrographie – Vorlesung für Universität und ETH Zürich (Zürich 1991).
TUCKER 1985 – M. Tucker, Einführung in die Sedimentpetrologie (Stuttgart 1985).
VAQUER/REMICOURT 2012 – J. Vaquer, M. Remicourt, Les longues lames en silex au chalcolithiques dans le Midi de la France entre le Rhône et les Pyrénées. In: J.C. Marquet et al. (éds.), L'Europe déjà à la fin des temps préhistoriques. Des grandes lames en silex dans toute l'Europe: Actes de la table–ronde internationale, Tours (Indre-et-Loire, France), vendredi 7 septembre 2007. Revue Archéologique du Centre de la France, supplément 38, 2012, 165–183.
VINX 2011 – R. Vinx, Gesteinsbestimmung im Gelände. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, 3. Auflage (Heidelberg 2011).
VOGT 1931 – E. Vogt, Das Steinzeitgrab von Opfikon (Kt. Zürich). Jahresbericht SLM 40, 1931, 43–54.
VOGT 1951 – E. Vogt, Das steinzeitliche Uferdorf Egolzwil 3 (Kt. LU). Bericht über die Ausgrabung 1950. ZAK 12, 1951, 193–215
VOGT 1955 – E. Vogt, Pfahlbaustudien. In: W.U. Guyan, H. Levi, W. Lüdi et al., Das Pfahlbauproblem. Monographien zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz XI (Basel 1955) 119–219.
VOGT 1977 – E. Vogt, Schriften zum Neolithikum. Chronologie und Pfahlbaufrage (Frauenfeld 1977).
WEINER 2012A – J. Weiner, Hitzebehandlung (Tempern). In: H. Floss (Hrsg.), Steinartefakte vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit (Tübingen 2012) 105–116.
WEINER 2012B – J. Weiner, Schlaggeräte aus Stein. In: H. Floss (Hrsg.), Steinartefakte vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit (Tübingen 2012) 141–152.
WEINER 2012C – J. Weiner, Klingenerzeugung im Neolithikum. In: H. Floss (Hrsg.), Steinartefakte vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit (Tübingen 2012) 689–716.
WEY 2012 – O. Wey, Die Cortaillod-Kultur am Burgäschisee. Materialvorlage und Synthese zu den neolithischen Fund-

komplexen von Burgäschisee-Ost, -Südwest, -Süd und -Nord. Acta Bernensia 13 (Bern 2012).
WILLMS 1980 – Ch. Willms, Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann. Band 9: Die Felsgesteinartefakte der Cortaillod-Schichten (Bern 1980).
WILLMS 1982 – Ch. Willms, Die chronologische Fixierung der Flachen Hammeräxte aus südlicher Sicht. JbSGUF 65, 1982, 7–21.
WINIGER 1971 – J. Winiger, Das Fundmaterial von Thayngen-Weier im Rahmen der Pfyner Kultur. Monogr. zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz 18 (Basel 1971).
WINIGER 1981 – J. Winiger, Feldmeilen Vorderfeld: Der Übergang von der Pfyner zur Horgener Kultur. Antiqua 8 (Frauenfeld 1981).
WINIGER/HASENFRATZ 1985 – J. Winiger, A. Hasenfratz, Ufersiedlungen am Bodensee. Archäologische Untersuchungen im Kanton Thurgau 1981–1983. Antiqua 10 (Basel 1985).
WINIGER/JOOS 1976 – J. Winiger, M. Joos, Feldmeilen Vorderfeld. Die Ausgrabungen 1970/71. Antiqua 5 (Basel 1976).
WYSS 1976 – R. Wyss, Das jungsteinzeitliche Jäger-Bauerndorf von Egolzwil 5 im Wauwilermoos (Zürich 1976).
WYSS 1996 – R. Wyss, Steinzeitliche Bauern auf der Suche nach neuen Lebensformen. Egolzwil 3 und die Egolzwiler Kultur. Band 2: Die Grabungsergebnisse. Naturwissenschaftliche Beiträge (Zürich 1996).
ZEEB-LANZ 2016 – A. Zeeb-Lanz (Hrsg.), Ritualised Destruction in the Early Neolithic. The Exceptional Site of Herxheim (Palatinate, Germany). Forschungen zur Pfälzischen Archäologie 8.1 (Speyer 2016).
ZURBUCHEN 1970 – M. Zurbuchen, Ein vorgeschichtliches Feuerstein-Bergwerk an der Lägern im Schweizerischen Limmattal. Sonderdruck aus der Festschrift für Hans Reinerth (Singen 1970) 1–14.
ZURBUCHEN/HAUSER 1994 – M. Zurbuchen, C. Hauser, Sondierungen 1982 auf der Lägern. Die Fundstelle Weiherboden, Otelfingen ZH. AIZ 1987–1992, Ber. KA 12 (Zürich/Egg 1994) 94–103.

3 ABKÜRZUNGEN

Allgemeine Abkürzungen

a.C.	avanti Cristo (vor Christus)
AMS	Accelerator Mass Spectrometry
av. J.-C.	avant Jésus-Christ (vor Christus)
BC	before Christ (vor Christus)
Ber.	Bericht
BP	before Present (vor 1950)
Br.	Breite
BS	Bodenscherbe
D.	Dicke
dat.	datiert
Dm.	Durchmesser
éd.	éditeur (Herausgeber)
F.	Feld
fig.	figure (Abbildung)
FK	Fundkomplex
Fl.	(geschätzte) Fläche
Fragm.	Fragment
G.	Gewicht
Holz	Holz, weder Pfahl noch liegend
H.	Höhe
Hrsg.	Herausgeber
indet.	unbestimmt
Jb.	Jahrbuch
Jh.	Jahrhundert
Jt.	Jahrtausend
Kap.	Kapitel
Kat.	Katalognummer
L.	Länge
LA-ICP-MS	Laser Ablation Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry
L/B-Index	Längen/Breiten-Index
LH	liegendes Holz
LK	Landeskarte
Lkr.	Landkreis
M.	Massstab
m ü.M.	Meter über Meer
N	Norden
n	Anzahl
Nr.	Nummer
O	Osten
P	Pfahl
P.	Profil
p	probability (Wahrscheinlichkeit)
Pos.	Positionsnummer
Qm.	Quadratmeter (im Messnetz)
RS	Randscherbe
S	Schnitt
S	Süden
S.	Seite
s.	siècle (Jahrhundert)
sec.	secolo (Jahrhundert)
SLT	Spätlatènezeit
sp.	Spezies
Tab.	Tabelle im Anhang
Taf.	Tafel
TS	Terra Sigillata
UK	Unterkante (Kote der Pfahlspitze)
v.Chr.	vor Christus
Vorb.	Vorbereitung
W	Westen
WS	Wandscherbe

Literatur und Institutionen

ADSO	Archäologie und Denkmalpflege im Kanton Solothurn
AIZ	Archäologie im Kanton Zürich
AKBE	Archäologie im Kanton Bern
Ber. KA	Bericht Kantonsarchäologie
Ber. ZD	Bericht Zürcher Denkmalpflege
CAR	Cahiers d'Archéologie Romande
HA	Helvetia Archaeologica
JbAS	Jahrbuch Archäologie Schweiz
JbSGUF	Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte
KA	Kantonsarchäologie
SLM	Schweizerisches Landesmuseum, Zürich
SNF	Schweizerischer Nationalfonds
SNM	Schweizerisches Nationalmuseum, Zürich
SPM	Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter
UWA Zürich	Unterwasserarchäologie der Stadt Zürich
ZA	Zürcher Archäologie
ZAK	Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte

4 ABBILDUNGSNACHWEIS

Abb. 1: Bundesamt für Landestopographie. Abb. 2–3: M. Dolder und M. Moser KA Zürich. Abb. 4–5: A. Huber KA Zürich. Abb. 6: ARE Amt für Raumentwicklung Kanton Zürich. Abb. 7: AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft Kanton Zürich, Abt. Wasserbau, Stand 1.1.1991. Abb. 8–9: M. Dolder KA Zürich. Abb. 10: A. Huber KA Zürich. Abb. 11: M. Moser KA Zürich. Abb. 12–14: H. Heidelberger KA Zürich. Abb. 15: M. Bachmann KA Zürich. Abb. 16: A. Huber KA Zürich. Abb. 17–18: F. Mächler KA Zürich. Abb. 19–20: M. Moser KA Zürich. Abb. 21: A. Huber KA Zürich. Abb. 22: A. Wyss KA Zürich. Abb. 23: M. Dolder KA Zürich. Abb. 24–25: M. Moser KA Zürich. Abb. 26: B. Hintermüller KA Zürich. Abb. 27: D. Debrunner KA Zürich. Abb. 28: F. Mächler KA Zürich. Abb. 29: D. Klaus KA Zürich. Abb. 30: F. Mächler KA Zürich. Abb. 31: D. Klaus KA Zürich. Abb. 32–33: M. Dolder KA Zürich. Abb. 34–35: M. Moser KA Zürich. Abb. 36: D. Klaus KA Zürich. Abb. 37: M. Dolder KA Zürich. Abb. 38: A. Wyss KA Zürich. Abb. 39–41: F. Mächler KA Zürich. Abb. 42: A. Wyss KA Zürich. Abb. 43: M. Dolder KA Zürich. Abb. 44: B. Hintermüller KA Zürich. Abb. 45: M. Moser KA Zürich. Abb. 46–47: A. Huber KA Zürich. Abb. 48: M. Moser KA Zürich. Abb. 49: A. Huber KA Zürich. Abb. 50–52: M. Dolder KA Zürich. Abb. 53: Zeichnungsbücher der Antiquarische Gesellschaft Zürich, Band II, 1862, Seite 65. Abb. 54: Amt für Archäologie Thurgau. Abb. 55–56: M. Dolder KA Zürich. Abb. 57: A. Huber KA Zürich. Abb. 58–61: M. Moser KA Zürich. Abb. 62: A. Huber KA Zürich. Abb. 63: M. Moser KA Zürich. Abb. 64: A. Huber KA Zürich. Abb. 65a: M. Moser KA Zürich. Abb. 65b: A. Huber KA Zürich. Abb. 66–69: M. Dolder KA Zürich. Abb. 70: M. Moser KA Zürich. Abb. 71: A. Huber KA Zürich. Abb. 72: M. Dolder KA Zürich. Abb. 73: A. Huber KA Zürich. Abb. 74–77: M. Moser KA Zürich. Abb. 78–80: M. Bachmann KA Zürich. Abb. 81: M. Dolder KA Zürich. Abb. 82–83: M. Bachmann KA Zürich. Abb. 84: T. Aeppli KA Zürich. Abb. 85–86: A. Huber KA Zürich. Abb. 87: M. Dolder KA Zürich. Abb. 88: A. Huber KA Zürich. Abb. 89: M. Bachmann KA Zürich. Abb. 90: A. Huber KA Zürich. Abb. 91: M. Bachmann KA Zürich. Abb. 92: M. Dolder KA Zürich. Abb. 93: M. Bachmann KA Zürich. Abb. 94: M. Moser KA Zürich. Abb. 95: M. Bachmann KA Zürich. Abb. 96–98: M. Moser KA Zürich. Abb. 99–100: A. Huber KA Zürich. Abb. 101–103: M. Moser KA Zürich. Abb. 104: M. Moser KA Zürich, Daten nach Altorfer/Conscience 2005, Abb. 101. Abb. 105: A. Huber KA Zürich. Abb. 106: M. Bachmann KA Zürich. Abb. 107–109: M. Moser KA Zürich. Abb. 110: A. Huber KA Zürich. Abb. 111: M. Bachmann KA Zürich. Abb. 112: M. Moser KA Zürich. Abb. 113: A. Huber KA Zürich. Abb. 114: M. Moser KA Zürich. Abb. 115: M. Bachmann KA Zürich. Abb. 116: M. Dolder KA Zürich. Abb. 117: M. Bachmann KA Zürich. Abb. 118–119: M. Moser KA Zürich. Abb. 120: M. Dolder KA Zürich. Abb. 121: nach Altorfer 2015, 12: und Affolter 2002, 210; Kartengrundlage: Geologischer Atlas der Schweiz 1:25: 000: (GeoCover); Ausschnitt Blätter 1071: Bülach (Nr. 151) und 1070: Baden (Nr. 120); Bearb.: H.R. Graf, Dr. von Moos AG. Abb. 122: M. Moser KA Zürich. Abb. 123: A. Kienholz KA Zürich. Abb. 124: M. Moser KA Zürich. Abb. 125: M. Dolder KA Zürich. Abb. 126–129: A. Kienholz KA Zürich. Abb. 130: M. Moser KA Zürich. Abb. 131–132: A. Kienholz KA Zürich. Abb. 133: M. Moser KA Zürich. Abb. 134–137: M. Bachmann KA Zürich. Abb. 138: M. Moser KA Zürich. Abb. 139–140: M. Bachmann KA Zürich. Abb. 141: M. Moser KA Zürich. Abb. 142–145: M. Moser KA Zürich. Abb. 146–150: M. Bachmann KA Zürich. Abb. 151: A. Huber KA Zürich. Abb. 152: M. Bachmann KA Zürich.

Umschlag: Fotografien M. Bachmann und F. Mächler KA Zürich, Gestaltung M. Bachmann KA Zürich
Fundzeichnungen: T. Aeppli und M. Bisaz KA Zürich
Tafelmontage: Oculus, Atelier für Illustration, Zürich
Umsetzung Karten (ausser Abb. 121), Pläne und Grafiken, Bildbeschriftungen: M. Moser KA Zürich
Bildbearbeitung: M. Bachmann KA Zürich

XV KATALOGE

1 BEFUNDE

Der Befundkatalog umfasst die beobachteten Lehmlinsen, Lehmflecke, Lehmabschwemmungen und Windwürfe bzw. Wurzelstöcke. Letztere haben den jungsteinzeitlichen Fundhorizont zum Teil gestört.

Nicht im Befundkatalog enthalten sind die Pfähle und die liegenden Hölzer. Sie sind in einer separaten Tabelle (Kap. XV.2) verzeichnet und beschrieben. Auch ausführliche Schichtbeschreibungen fehlen hier. Die Schichten werden in Kap. V detailliert behandelt.

Die Gliederung des Befundkatalogs richtet sich nach den oben aufgeführten Befundkategorien. Die Lehmlinsen und die Lehmflecke sind zudem nach dem stratigraphischen Verhältnis zum Fundhorizont Pos. 20 in «untere» und «obere» eingeteilt (Kap. VIII.2). Innerhalb der Befundkategorien erfolgen die Beschreibungen in aufsteigender Ordnung der Positionsnummern. Zur raschen räumlichen Orientierung ist die Feldnummer beigefügt.

Die im Befundkatalog aufgeführten Strukturen werden nicht auf umgezeichneten Feldplänen, sondern mittels GIS-Übersichten wiedergegeben. Einen visuellen Eindruck von den Befundkategorien vermitteln exemplarische Abbildungen im Textteil.

Abkürzungen

max. D.	maximale Dicke
Pos.	Positionsnummer
Fl.	Fläche abgeschätzt
B.	Breite
L.	Länge
Dm.	Durchmesser
FK	Fundkomplex

Schichten

Die berücksichtigten Schichteinheiten Pos. 2, 4, 5, 9, 17, 20, 21, 60, 61, 61*, 65 und 79 werden in Abb. 21 beschrieben und interpretiert. Die stratigraphischen Verhältnisse und die Ausdehnung innerhalb der Feingrabungsfläche sind in Abb. 20 wiedergegeben.

Lehmlinsen und Lehmflecke unten (Kartierung Abb. 32)

Lehmlinse Pos. 10

(Feld 1)

Linse aus fast reinem, gelb-ockerfarbenem Ton, homogen, enthält kaum Steine, nördlicher Rand aufgelöst in gelbliche Brocken. Fl. 2.5 m^2, Form rund, gelappt, max. D. 10 cm, Rand ausgedünnt. Unterseite gewellt, Oberseite aufgewölbt. Pos. 10 wird überdeckt von der Auenlehmfazies Pos. 14 (lokal etwas bräunlichere Ausprägung von Pos. 4/17). Pos. 10 lag vollständig auf der deutlich grösseren Lehmlinse Pos. 15 und war von dieser stellenweise durch eine dünne Lage von Holzfasern (inkohltes Holz?) getrennt. Eine deutliche Zwischenschicht war allerdings nicht feststellbar. Pos. 10 wird als Versturz eines Aufbaus auf Lehmlinse Pos. 15 gedeutet und mit dieser den unteren Lehmstrukturen zugerechnet.

Zugeordnete FK: 69, 71, 74, 75, 76.

Lehmlinse Pos. 15

(Feld 1)

Linse aus fast reinem, beige-hellgrauem Ton, homogen, enthält kaum Steine. Fl. 15.8 m^2 (unvollständig), Form rund gelappt, max. D. 12 cm, Rand ausgedünnt. Unterseite plan, Oberseite gewellt. Pos. 15 liegt über Auenlehmfazies Pos. 28, sie wird überdeckt von Lehmlinse Pos. 10 sowie Auenlehm Pos. 14. Pos. 15 wird als Bodenbelag, Pos. 10 als zugehörige Struktur gedeutet.

Zugeordnete FK: 204, 230, 235, 237, 256, 266, 267, 268, 271.

Lehmlinse Pos. 22/42

(Feld 3–4)

Linse aus fast reinem, gelb-ockerfarbenem Ton, enthält kaum Steine. Der Teil Pos. 42 setzt sich intensiv ockerfarben vom blasseren Teil Pos. 22 ab. Der angenommene Zusammenhang der beiden Lehme ist räumlich begründet und nicht in einem Profil beobachtet worden. Fl. 9.3 m^2 (unvollständig), Form rechteckig gebuchtet, max. D. 10 cm, Rand ausgedünnt. Unterseite plan, Oberseite aufgewölbt. Pos. 22 liegt über dem durch Windwurf Pos. 34 lokal veränderten Auenboden Pos. 21, sie wird überdeckt durch Auenlehm Pos. 4/17.

Zugeordnete FK: 52, 227.

Lehmlinse Pos. 24/50/52

(Feld 2–3)

Linse aus siltigem, ockerfarbenem Ton, enthält kaum Steine. Fl. 3.3 m^2 (unvollständig), Form oval gebuchtet, max. D. 8 cm, Rand ausgedünnt. Unterseite plan bis gewellt, Oberseite aufgewölbt. Pos. 24/50/52 liegt auf dem zur Auenbodenbildung gehörenden Torflager Pos. 21/60, sie wird überdeckt vom Fundhorizont Pos. 20.

Zugeordnete FK: 196, 197, 198, 357, 358.

Lehmlinse Pos. 40/41/45

(Feld 4–5)

Linse aus fast reinem, beige-ockerfarbenem Ton, fleckig vermischt mit Material wie Fundhorizont Pos. 20. Fl. 7.9 m^2 (unvollständig), Form rechteckig gebuchtet, max. D. 15 cm, Rand ausgedünnt. Unterseite in den unterliegenden Torf hinab gewölbt, Oberseite aufgewölbt. Pos. 40/41/45 liegt direkt über dem zur Auenbodenbildung gehörenden Torflager Pos. 21/60, sie wird überdeckt vom Fundhorizont Pos. 20 und an der höchsten Aufwölbung von Auenlehm Pos. 17.

Zugeordnete FK: 551, 570, 573, 591, 592.

Lehmfleck Pos. 43

(Feld 3–4)

Fleck aus siltigem, grauem Lehm mit ockerfarbenen Einschlüssen, sehr heterogen. Fl. 1.4 m^2, Form langgestreckt schmal, max. D. 6 cm. Unterseite plan, Oberseite unregelmässig aufgewölbt. Pos. 43 liegt auf der zur Auenbodenbildung gehörenden Auenlehmfazies Pos. 21. Der Fundhorizont Pos. 20 stösst an Pos. 43 an, diese ist daher wohl zu den unteren Lehmstrukturen zu zählen. An den höchsten Stellen wird Pos. 43 von der Auenlehmfazies Pos. 17 überdeckt. Deutung aufgrund der Form und Zusammensetzung als Wandversturz.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmlinse Pos. 56

(Feld 5–6)

Linse aus gelblich-graubeigem Ton, enthält schamotteartige Partikel und Kieselsteinchen. Fl. 5.6 m^2, Form oval gelappt, max. D. 10 cm, Rand ausgedünnt. Unterseite plan, Oberseite aufgewölbt. Pos. 56 liegt direkt auf der Auenbodenbildung, lokal bestehend aus dem Torflager Pos. 60 und der Auenlehmfazies Pos. 21, sie wird überdeckt von der Lehmlinse Pos. 46 und ist von dieser durch eine dünne Lage aus organischem Material und Holzkohle getrennt.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmlinse Pos. 57/58

(Feld 6)

Linse aus fast reinem, ockerfarbenem Ton, homogen, enthält kaum Steine. Fl. 3.5 m^2 (unvollständig), Form oval gelappt, max. D. 8 cm, Rand ausgedünnt. Unterseite plan, Oberseite gewölbt. Pos. 57/58 liegt direkt auf der Auenlehmfazies Pos. 21, sie wird überdeckt von Lehmlinse Pos. 59 und ist von dieser durch eine dünne Lage aus organischem Material oder Holzkohle getrennt.

Zugeordnete FK: 553, 557.

Lehmlinse Pos. «63 unten»

(Feld 8)

Linse aus gelblich-ockerfarbenem Ton, homogen, enthält kaum Steine. Fl. 1.8 m^2, Form rund, max. D. 7 cm, Rand ausgedünnt, Unterseite plan, Oberseite gewölbt. Pos. «63 unten» liegt auf der Auenlehmfazies Pos. 21 und wird vollständig von der Lehmlinse Pos. «63 oben» überdeckt. Zwischen der Unterlage und der Lehmlinse fand sich ein dünner organischer Film, bei dem es sich vermutlich um einen Unterzug aus Rinde oder vergangenen Hölzern handelt. Dass aufgrund einer dünnen organischen Trennschicht eine Gliederung von Pos. 63 in einen unteren und einen oberen Lehmkörper möglich ist, wurde erst beim Anlegen des Profilschnitts erkannt.

Zugeordnete FK: 377, 378, 414, 416.

Lehmlinse Pos. 64

(Feld 9)

Linse aus gelblich-ockerfarbenem Ton. Fl. 0.5 m^2 (unvollständig), Form oval gebuchtet, max. D. 4 cm, Rand ausgedünnt. Unterseite plan, Oberseite aufgewölbt. Pos. 64 liegt direkt auf der Auenlehmfazies Pos. 65 und wird durch die Auenlehmfazies Pos. 17 abgedeckt. Um Pos. 64 legt sich in der Fläche der Lehm Pos. 67 herum. Die beiden Lehmlinsen bilden wahrscheinlich eine Einheit und wurden lediglich wegen des etwas verschiedenen Materials voneinander unterschieden.

Zugeordnete FK: 405.

Lehmlinse Pos. 67

(Feld 9)

Sehr dünner Fleck aus ockerfarbenem Lehm, ähnlich der unmittelbar angrenzenden Lehmlinse Pos. 64. Im Gegensatz zu dieser jedoch mit merklichem Gehalt an Holzkohleflittern und farblich heterogen. Fl. 1.4 m^2 (unvollständig). Pos. 67 legt sich in der Fläche um Pos. 64 herum. Die stratigraphische Lage ist ungeklärt, zwischen den Lehmflecken Pos. 64 und Pos. 67 dürfte aber ein Zusammenhang bestehen.

Zugeordnete FK: 528.

Lehmlinse Pos. 73

(Feld 10)

Linse aus ockerfarben-grau marmoriertem Lehm. Fl. 1.1 m^2, Form oval, max. D. 6 cm, Rand ausgedünnt. Unterseite plan, Oberseite aufgewölbt. Pos. 73 liegt direkt auf der Auenlehmfazies Pos. 65 und wird durch die Auenlehmfazies Pos. 17 abgedeckt.

Zugeordnete FK: 530, 541.

Lehmlinse Pos. 74

(Feld 10)

Linse aus ockerfarbenem Lehm. Fl. 0.2 m^2, Form oval, max. D. 5 cm, Rand ausgedünnt, Unterseite plan, Oberseite aufgewölbt. Pos. 74 liegt direkt auf der Auenlehmfazies Pos. 65 und wird durch die Auenlehmfazies Pos. 17 überdeckt. Aufgrund der Nähe und der gleichen stratigraphischen Lage dürfte ein Zusammenhang mit der etwas grösseren Lehmlinse Pos. 73 bestehen.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmlinse Pos. 76

(Feld 10)

In zwei Flecke zerfallende Linse aus ockerfarben Lehm. Fl. 0.4 m^2, max. D. 6 cm, Rand ausgedünnt. Unterseite plan, Oberseite aufgewölbt. Pos. 76 liegt direkt auf der Auenlehmfazies Pos. 65 und wird durch die Auenlehmfazies Pos. 17 abgedeckt.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmlinse Pos. 77

(Feld 9–10)

Linse aus beigem Lehm, heterogen durchsetzt mit ockerfarbenen Lehmfetzen, bunten Kieseln und kalzinierten Knochen, Fl. 4.9 m^2, Form dreieckig, max. D. 8 cm, Rand ausgedünnt. Unterseite plan, Oberseite gewellt. Pos. 77 liegt direkt auf der Auenlehmfazies Pos. 65 und abgetrennt durch einen Schmutzfilm teilweise unter der Lehmlinse Pos. 69. Wo die Lehmlinse Pos. 69 fehlt, kam die Lehmlinse Pos. 77 unter dem Fundhorizont Pos. 20 zum Vorschein.

Zugeordnete FK: 480, 488, 489, 491.

Lehmfleck Pos. 78

(Feld 10)

Fleck aus ockerfarbenem Ton, homogen, Fl. 0.25 m^2, Form rund gebuchtet, max. D. 1 cm. Die Dokumentation beschreibt Pos. 78 als mutmasslich den oberen Lehmstrukturen zugehörig. Zeichnerisch ist sie jedoch erst auf dem 2. Planum nach dem Abtrag von Fundhorizont Pos. 20 aufgenommen worden. Der Lehmfleck scheint direkt auf der Auenlehmfazies Pos. 65 abgelagert worden zu sein und ist daher wohl zu den unteren Lehmstrukturen zu zählen.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmlinse Pos. 80

(Feld 7)

Auffallend kleine Linse aus ockerfarbenem, fast reinem Ton, homogen. Fl. 0.3 m^2, Form rund gebuchtet, max. D. 5 cm, Rand ausgedünnt. Unterseite plan, Oberseite aufgewölbt. Pos. 80 liegt auf der Auenlehmfazies Pos. 21 und wird abgedeckt durch den jungsteinzeitlichen Fundhorizont Pos. 20. Zwischen Pos. 80 und dem Auenlehm Pos. 21 hatten sich lokal die Reste einer Rindenbahn oder eines vergangenen Unterzugs aus Holz erhalten.

Zugeordnete FK: 550, 556.

Lehmlinse Pos. 97

(Feld 11)

Linse aus gelb-ockerfarbenem, siltigem Ton. Fl. 2.5 m^2, Form aus Flächen- und Profilbeobachtungen oval rekonstruiert, am südöstlichen Rand durch Windwurfereignis Pos. 95/96/98 gerade abgeschnitten, max. D. 10 cm, Unterseite wellig, Oberseite aufgewölbt. Pos. 97 liegt direkt auf der Auenlehmfazies Pos. 65 und wird teilweise durch die Lehmlinse Pos. 75/81/89 sowie Teile von Fundhorizont Pos. 20/82 abgedeckt. Die höchste Aufwölbung liegt direkt unter der Auenlehmfazies Pos. 17.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmlinse Pos. 102

(Schnitt S 9)

Linse aus ockerfarbenem Ton, unvollständig untersucht, Fl. 1.8 m^2 (unvollständig), am südöstlichen Rand durch den 1981 gebauten Leitungsgraben gestört, nordwestlicher Rand ausgedünnt, Oberseite und Unterseite durch Fahrspuren stark verformt, max. D. von 20 cm deshalb nicht repräsentativ. Pos. 102 liegt auf der Auenlehmfazies Pos. 65. Die Profilaufnahme verzeichnet einen dünnen Film mit Holzflittern zwischen Lehmlinse und Unterlage. Es handelt sich dabei jedoch nicht um den Fundhorizont Pos. 20. Dieser zieht deutlich auf die Lehmlinse Pos. 102. Wo er fehlt, wird die Lehmlinse Pos. 102 von der Auenlehmfazies Pos. 17 bedeckt.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmlinse Pos. 104

(Schnitt S 10)

Linse aus gelblich-ockerfarbenem, siltigem Ton, durch bauliche Eingriffe gestört, unvollständig untersucht. Fl. 1.2 m^2 (unvollständig), Struktur infolge Befahrung gebrochen und stark verformt, max. D. von 20 cm deshalb wohl nicht repräsentativ. Im untersten Abschnitt wird die Lehmlinse von einem dünnen Band aus Holzkohle durchzogen. Pos. 104 liegt direkt auf der Auenlehmfazies Pos 65. Die Bedeckung ist infolge der Störung nicht mehr beurteilbar.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmlinse Pos. 106

(Schnitt S 14)

Linse aus ockerfarbenem Ton, unvollständig untersucht, Fl. 3 m^2 (unvollständig), dokumentierte L. 2 m, min. B. 1.5 m, max. D. 8 cm. Unter- und Oberseite planparallel, die leichte Wellung ist mutmasslich auf eine Stauchung beim Befahren für den Bau des Leitungsgrabens 1981 zurückzuführen, Ränder ausgedünnt. Pos. 106 liegt durch einen dünnen Holzkohlefilm getrennt auf der Auenlehmfazies Pos. 65, sie wird von den Lehmlinsen Pos. 105 und 107 überlagert.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmfleck Pos. 110

(Feld 11)

Fleck aus ockerfarbenem Ton, Fl. 0.34 m^2, Form rund gebuchtet, max. D. 3 cm. Pos. 110 liegt auf der lokalen Torfbildung Pos. 112, welche die Unterlage des Fundhorizonts Pos. 20 bildet, und wird von diesem teilweise bedeckt.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmfleck Pos. 111

(Feld 11)

Fleck aus ockerfarbenem Ton, Fl. 0.4 m^2, Form dreieckig gebuchtet, max. D. 3 cm. Pos. 111 liegt auf der lokalen Torfbildung Pos. 112, welche die Unterlage des Fundhorizonts Pos. 20 bildet, sie wird von diesem teilweise bedeckt.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmlinsen und Lehmflecke oben (Kartierung Abb. 33)

Lehmlinse Pos. 46

(Feld 5)

Linse aus fast reinem, ockerfarbenem Ton, homogen, enthält kaum Steine. Fl. 11.9 m^2, Form oval gelappt, max. D. 15 cm, Rand ausgedünnt. Unterseite gewellt, Oberseite aufgewölbt. Pos. 46 liegt über der Lehmlinse Pos. 56 und, wo diese fehlt, über Fundhorizont Pos. 20, sie wird überdeckt von der Auenlehmfazies Pos. 17.

Zugeordnete FK: 246, 346, 755, 756.

Lehmfleck Pos. 54

(Feld 3)

Fleck aus siltigem, ockerfarbenem Lehm, sehr heterogen, stark mit Holzkohleflittern und Funden durchsetzt. Fl. 1 m^2, Form langgestreckt schmal, max. D. 4 cm, Rand ausgedünnt. Unterseite plan, Oberseite unregelmässig aufgewölbt. Pos. 54 liegt auf dem Fundhorizont Pos. 20, sie wird überdeckt von der Auenlehmfazies Pos. 17. Möglicherweise besteht ein Zusammenhang mit dem unmittelbar benachbarten Lehmfleck Pos. 43. Eventuell stellt Pos. 54 eine Abschwemmung von Pos. 43 dar.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmlinse Pos. 55

(Feld 6)

Linse aus fast reinem, gelbem Ton, homogen, enthält kaum Steine. Keine zugeordneten Funde. Fl. 2.1 m^2, Form rund gelappt, max. D. 7 cm, Rand ausgedünnt. Unterseite plan, Oberseite aufgewölbt. Pos. 55 liegt über dem Fundhorizont Pos. 20, sie wird überdeckt von

der Auenlehmfazies Pos. 17. Räumlich besteht eventuell ein Zusammenhang zur benachbarten Lehmlinse Pos. 46.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmlinse Pos. 57

(Feld 6)

Linse aus fast reinem, ockerfarbenem Ton, homogen, enthält kaum Steine. Darauf und in der Umgebung Konzentration von Holzkohleflittern. Fl. 1 m^2 (unvollständig), Form rund gebuchtet, max. D. 3 cm. Wahrscheinlich stellt Pos. 57 einen Teil der darüberliegenden Lehmlinse Pos. 59 dar, denn der dünne Schmutzfilm dazwischen liess sich nicht durchgehend beobachten. Unterseite plan, Oberseite plan. Pos. 57 liegt direkt über der Auenlehmfazies Pos. 21, sie wird überdeckt von der Lehmlinse Pos. 59 und ist von dieser partiell durch einen dünnen Schmutzfilm getrennt.

Zugeordnete FK: 553, 557.

Lehmlinse Pos. 59

(Feld 6)

Linse aus fast reinem, ockerfarbenem Ton, homogen, enthält kaum Steine. Der Lehmlinse Pos. 59 sind auch zwei kleinere, vom nordöstlichen Rand abgesetzte Lehmflecke zugeordnet. Wahrscheinlich besteht ausserdem ein Zusammenhang mit der direkt darunterliegenden Lehmlinse Pos. 57. Der trennende Schmutzfilm zwischen den beiden Lehmlinsen liess sich nicht durchgehend beobachten. Fl. 1 m^2 (unvollständig), Form rechteckig (?) gelappt, max. D. 5–10 cm, Rand ausgedünnt. Unterseite plan, Oberseite aufgewölbt. Pos. 59 liegt zusammen mit Lehmlinse Pos. 57 über der Lehmlinse Pos. 58 und, wo diese fehlt, über dem Fundhorizont Pos. 20, sie wird überdeckt von der Auenlehmfazies Pos. 17. Die Abgrenzung von Lehmlinse Pos. 58 ist unscharf. Der südwestliche Abschnitt von Lehmlinse Pos. 59 wurde zunächst als Teil der Lehmlinse Pos. 58 aufgefasst. In diesem Bereich kam unter dem Lehm jedoch der Fundhorizont Pos. 20 zum Vorschein. Die Lehmlinse Pos. 58 war aber dem Untergrund aus Auenlehm direkt aufgesetzt worden.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmlinse Pos. «63 oben»

(Feld 8)

Linse aus siltigem, ockerfarbenem Ton, heterogen, im Profil mit unregelmässigem, blockartigem Gefüge. Im Ton locker eingeschlossen und aufliegend grössere kantige Steine bis Dm. 20 cm. Fl. 6.7 m^2, Form rhombisch, unregelmässig begrenzt, max. D. 12 cm, Rand ausgedünnt. Unterseite plan, Oberseite aufgewölbt. Pos. «63 oben» liegt durch einen dünnen Schmutzfilm abgetrennt auf der Lehmlinse Pos. «63 unten» und, wo diese fehlt, auf dem jungsteinzeitlichen Fundhorizont Pos. 20, sie wird von der Auenlehmfazies Pos. 17 überdeckt.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmlinse Pos. 69

(Feld 9)

Linse aus ockerfarbenem, stellenweise gelblichem Lehm. Zusammensetzung heterogen aus tonigen und siltigen Partien. An der Oberkante eingebettet grössere kantige Steine bis Dm. 30 cm. Fl. 2.4 m^2, Form unregelmässig gelappt, max. D. 7 cm, Rand ausgedünnt. Unterseite und Oberseite stark gewellt. Pos. 69 liegt durch einen dünnen, nicht an allen Stellen durchgehend beobachteten Schmutzfilm abgetrennt auf der Lehmlinse Pos. 77, sie wird von der Auenlehmfazies Pos. 17 überdeckt.

Zugeordnete FK: 478.

Lehmfleck Pos. 70

(Feld 8)

Fleck aus ockerfarbenem, siltigem Ton, homogen, grössere kantige Steine darauf und darin eingelagert. Fl. 0.5 m^2, Form rund gebuchtet, max. D. 4 cm, Rand ausgedünnt. Unterseite plan, Oberseite aufgewölbt. Pos. 70 liegt auf dem jungsteinzeitlichen Fundhorizont Pos. 20 und wird von der Auenlehmfazies Pos. 17 überdeckt. Wahrscheinlich ist Pos. 70 der unmittelbar daneben abgelagerten Lehmlinse Pos. «63 oben» zugehörig.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmlinse Pos. 75/81/89

(Feld 10–11)

Linse aus ockerfarbenem, siltigem Ton, an den Rändern bröckelig heterogen, stellenweise mit dünnen Schmutzfilmen intern gegliedert. Die Erfassung unter drei verschiedenen Positionsnummern ist auf die Ausdehnung über die durch einen Profilsteg getrennten Felder 10 und 11 zurückzuführen. Ausserdem spielte die unruhige Oberfläche eine Rolle, die zunächst die punktuelle Entdeckung zur Folge hatte. Fl. 11.2 m^2, Form unregelmässig, max. D. 12 cm. Unterseite wellig, Oberseite in mehreren Kulminationen aufgewölbt, Ränder ausgedünnt. Pos. 75/81/89 überlagert die Fundhorizonte Pos. 20/82 und die Lehmlinse Pos. 97, sie wird direkt von der Auenlehmfazies Pos. 17 überdeckt.

Zugeordnete FK: 566, 567, 568, 569, 614, 812, 813, 818.

Lehmlinse Pos. 90

(Feld 10–11)

Ausdünnender Rand einer Linse aus ockerfarbenem Ton. Pos. 90 war lediglich bei der Profilaufnahme bemerkt und dokumentiert worden. Sie kann daher nicht ausgedehnt vorhanden gewesen sein. Erhaltene Fl. 0.25 m^2, Form unbekannt, max. D. 5 cm. Pos. 90 liegt auf dem Fundhorizont Pos. 20 und wird von der Auenlehmfazies Pos. 17. bedeckt.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmfleck Pos. 91

(Feld 13)

Undeutlicher Fleck aus ockerfarbenem Silt und Ton, Fl. 0.9 m^2, Form rundlich, max. D. 3 cm. Pos. 91 liegt auf dem Fundhorizont Pos. 20 und ist demnach zu den oberen Lehmstrukturen zu zählen.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmfleck Pos. 92

(Feld 13)

Undeutlicher Fleck aus ockerfarbenem Silt und Ton, Fortsetzung der Struktur im Steg Feld 12/13 nicht dokumentiert, Fl. 0.7 m^2, Form ge-

lappt, max. D. 4 cm. Pos. 92 liegt auf dem Fundhorizont Pos. 20 und ist demnach zu den oberen Lehmstrukturen zu zählen.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmfleck Pos. 93

(Feld 13)

Undeutlicher Fleck aus ockerfarbenem Silt und Ton, Fl. 0.2 m^2, Form oval, max. D. 6 cm. Pos. 93 liegt auf dem Fundhorizont Pos. 20 und ist demnach zu den oberen Lehmstrukturen zu zählen.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmfleck Pos. 94

(Feld 13)

Undeutlicher Fleck aus ockerfarbenem Silt und Ton, Fortsetzung der Struktur in Steg Feld 12/13 nicht dokumentiert, Fl. 0.1 m^2, Form unvollständig, max. D. 8 cm. Pos. 94 liegt auf dem Fundhorizont Pos. 20 und ist demnach zu den oberen Lehmstrukturen zu zählen.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmlinse Pos. 105

(Schnitt S 14)

Linse aus gelblich-ockerfarbenem, siltigem Ton. Aus Zeitgründen in der Fläche nicht untersucht, Fl. 1.2 m^2 (unvollständig), dokumentierte B. 0.8 m, min. L. 1.5 m, max. D. 15 cm, Unterseite und Oberseite konvex gewölbt. Pos. 105 liegt auf einem stark holzkohlehaltigen Abschnitt des Fundhorizonts Pos. 20 und überlagert teilweise die Lehmlinse Pos. 106, sie wird von der Auenlehmfazies Pos. 17 bedeckt.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmlinse Pos. 107

(Schnitt S 14)

Linse aus ockerfarbenem Ton. Aus Zeitgründen in der Fläche nicht untersucht, Fl. 2.25 m^2 (unvollständig), dokumentierte B. 1.5 m, min. L. 1.5 m, max. D. 6 cm, Unterseite plan, Oberseite wellig. Pos. 107 überlagert die Lehmlinse Pos. 106 und ist von dieser durch ein stark mit Holzkohle durchsetztes Band des Fundhorizonts Pos. 20 abgetrennt. Holzkohlereiches Material ist der Lehmlinse Pos. 107 auch aufgelagert. Die höchsten Stellen werden von der Auenlehmfazies Pos. 17 bedeckt.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmfleck Pos. 108

(Steg Feld 10/11)

Fleck aus ockerfarbenem Ton, Fl. 0.2 m^2, Form amorph, L. 1.2 m, B. 0.3 m. Pos. 108 liegt in einem schwer deutbaren Bereich des jungsteinzeitlichen Fundhorizonts, in dem sich verschiedene Schichtelemente auf kleinstem Raum verzahnen. Die komplizierte Situation ist wahrscheinlich auf den Windwurf Pos. 95/96/98 zurückzuführen. Pos. 108 ist entweder in dieses Ereignis direkt einbezogen oder dabei modifiziert worden. Nach kleineren Lehmflecken zwischen Pos. 108 und der Lehmlinse Pos. 81/89 zu schliessen, bildeten diese beiden Strukturen vielleicht ursprünglich eine zusammenhängende Lehmlinse.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmfleck Pos. 109

(Feld 12)

Fleck aus ockerfarbenem Ton, Fl. 0.6 m^2, Form rund, gebuchtet, max. D. 3 cm. Pos. 109 liegt auf dem Fundhorizont Pos. 20 und kam beim Abtrag der Auenlehmfazies Pos. 17 zum Vorschein. Aufgrund der Nähe besteht möglicherweise ein Zusammenhang mit Lehmlinse Pos. 75.

Zugeordnete FK: keine.

Lehmabschwemmungen

Abschwemmung Pos. 18/27

(Feld 1–2)

Dünne, filmartige Linse, heterogen aus Ton und Silt, braungrau-ockerfarben gefleckt, stark durchsetzt mit Holzkohleflittern und vereinzelten neolithischen Funden. Begrenzung unscharf, Fl. 4 m^2. Pos. 18 kam nach dem Abtrag der Auenlehmfazies Pos. 17 zum Vorschein, zieht randlich auf die Lehmlinse Pos. 10 und ist dem Fundhorizont Pos. 20 aufgelagert. Sie wird als Abschwemmung der Lehmlinse Pos. 10 gedeutet.

Zugeordnete FK: 47, 50, 66, 67, 68, 70, 77, 85, 86, 91, 95, 96, 97, 98, 99, 352.

Abschwemmung Pos. 47

(Feld 6)

Sehr dünne, filmartige Linse aus fast reinem, rötlich-ockerfarbenem Ton, enthält locker eingestreute Holzkohleflitter. Erscheinung im Planum schlierig, unscharf begrenzt. Fl. 2 m^2 (unvollständig), Form undefiniert, max. D. 2 cm. Pos. 47 kam beim Abtrag in der Auenlehmfazies Pos. 17 über dem jungsteinzeitlichen Fundhorizont Pos. 20 zum Vorschein und ist vollständig darin eingebettet. Wahrscheinlich stellt Pos. 47 die vollständig abgelöste Verschwemmung einer Lehmlinse in die Auenlehmablagerungen dar.

Zugeordnete FK: keine.

Abschwemmung Pos. 48

(Feld 6)

Linse aus praktisch reinem, ockerfarbenem Ton, homogen, enthält kaum Steine. Erscheinung im Planum schlierig diffus. Fl. 2 m^2 (unvollständig), Form rund gelappt, max. D. 3 cm. Pos. 48 ist vollständig in den Auenlehm Pos. 17 eingebettet, eine Verbindung mit dem Fundhorizont besteht nicht. Wahrscheinlich stellt Pos. 48 die vollständig abgelöste Verschwemmung einer weiter nordöstlich gelegenen Lehmlinse in die Auenlehmablagerungen dar.

Zugeordnete FK: keine.

Abschwemmung Pos. 66

(Feld 9)

Dünne, filmartige Linse aus siltigem Ton, ockerstichig grau. Fl. 2 m^2, fächerförmig. Pos. 66 zieht auf die Lehmlinse Pos. 64/67 und ist dem

Fundhorizont Pos. 20 aufgelagert. Sie wird als Abschwemmung der Lehmlinse Pos. 64/67 gedeutet.

Zugeordnete FK: keine.

Windwürfe/Wurzelstöcke

Windwurf Pos. 34/53

(Feld 3)

Kissenförmiger Körper aus grün-grauem, fettem Ton (Pos. 34). L. 1.3 m, B. 1 m, D. 7 cm. Pos. 34 liegt auf oder seicht eingebettet in die Auenlehmfazies Pos. 21 und unter der Lehmlinse Pos. 22. Von dieser ist sie partiell durch eine feine organische Lage (abgebaute Rindenbahn?) abgetrennt.

Nordwestlich von Pos. 34 wurde in der Auenlehmfazies Pos. 21 unter dem Fundhorizont Pos. 20 eine unregelmässig konturierte Grube nachgewiesen (Pos. 53). L. 1.4 m, B. 1 m, Tiefe bis 30 cm unter den Fundhorizont Pos. 20. Die Verfüllung unterschied sich hauptsächlich durch die eingebetteten Funde und ockerfarbene Lehmfetzen an der Basis vom umgebenden Auenlehm Pos. 21.

Nach der vollständigen Entnahme beider Verfüllungen zeichnete sich im Untergrund eine rundliche, unregelmässige Struktur von rund 1.5 m Dm. ab. Die Struktur wird als Wurzelgrube gedeutet. Die heterogene, in den beiden Grubenhälften stark unterschiedliche Verfüllung lässt sich als Resultat eines Windwurfs erklären. Nach der stratigraphischen Lage unter Lehmlinse Pos. 22 hat sich dieser vor der jungsteinzeitlichen Besiedlung ereignet.

Zugeordnete FK: 174, 200, 272, 321, 345.

Windwurf Pos. 86/87

(Feld 9)

Kissenartige Aufwerfung aus gelb-ockerfarbenem Ton (Pos. 86). B. ca. 1.3 m, L. nicht beobachtet. Die Struktur «wurzelt» in der spätglazialen Unterlage Pos. 2. Auf einer Seite hat sie sich über die Torf- und die Auenlehmbildung Pos. 21/60 gelegt, gegenüber zieht ihre Oberkante in eine seichte, bis in die spätglaziale Unterlage Pos. 2 reichende Grube. Auf der Grubensohle und auf die Aufwerfung Pos. 86 hinaufziehend, fand sich, rund 5 cm mächtig, eine Schicht aus dunkelbraunem Ton (Pos. 87), sehr ähnlich der torfigen Auenlehmbildung Pos. 21/60. Aufgefüllt und überlagert werden die beiden zusammenhängenden Strukturen vom Auenlehm Pos. 65, auf dessen Oberfläche sich wiederum der jungsteinzeitliche Fundhorizont Pos. 20 abgelagert hat. Die Aufwerfung Pos. 86 reicht bis in diesen hinauf.

Die Struktur wird als Resultat eines Windwurfs erklärt. Pos. 86 stellt dabei die Abschwemmung vom aufgestellten Wurzelteller dar. Bei der angrenzenden Senke handelt es sich um die Wurzelgrube. Aus den stratigraphischen Verhältnissen ergibt sich als Stockungsniveau die Oberkante des Auenlehms Pos. 21/60. Der Windwurf hat sich folglich vor der jungsteinzeitlichen Besiedlung ereignet.

Zugeordnete FK: keine.

Windwurf Pos. 95/96/98

(Feld 11)

Komplexe, zum Teil schuppenartige Verzahnung von aufgeworfenem, grau-beigem Ton, ähnlich Auenlehmbildung Pos. 65 (Pos. 95), mit Vermischung aus grau-beigem Ton und Fundhorizontmaterial (Pos. 96/98) in unregelmässig konturierter, seichter Senke am südöstlichen Rand von Feld 11. Ausmass der Senke ca. 2 × 2 m, Tiefe der stark gewellten Sohle bis 40 cm unter den jungsteinzeitlichen Fundhorizont. Die Struktur kappt die Lehmlinse Pos. 97 im Fundhorizont Pos. 20 und die Auenlehmbildungen Pos. 21/60/65 und erreicht mit der Sohle den spätglazialen Lehm Pos. 2. Die Überdeckung besteht aus der Auenlehmbildung Pos. 17, die auch über den Fundhorizont Pos. 20 hinwegzieht.

Die Verzahnung von Pos. 95/97/98 wird als Resultat eines Windwurfs gedeutet. Der Einbezug des jungsteinzeitlichen Fundhorizonts ordnet das Ereignis der jungsteinzeitlichen Besiedlung nach.

Zugeordnete FK: 811.

Wurzelstock Pos. 99

(Feld 14)

Konzentration von stark zersetzter Holzsubstanz ohne einheitliche Faserrichtung, z.T. knorrige Strukturrelikte. Fl. 1 m^2. Das Holz wird als Überrest eines Wurzelstocks gedeutet. Pos. 99 kam an der Grenze von Auenlehm Pos. 17 und Sand Pos. 79 zum Vorschein. Dies räumt grundsätzlich eine Gleichzeitigkeit mit der jungsteinzeitlichen Besiedlung ein. Erwiesen ist sie durch das stratigraphische Verhältnis alleine jedoch nicht.

Zugeordnete FK: 758.

2 HOLZLISTE

Die Pfähle und die liegenden Hölzer wurden fortlaufend nummeriert. Zu den üblichen Basis- und Formdaten werden die Holzartenbestimmungen sowie Einschätzungen des Abbaugrads aufgeführt.

Stratigraphische Angaben zu den liegenden Hölzern sind im Bemerkungsfeld festgehalten. Für die Pfähle waren keine stratigraphischen Besonderheiten zu vermerken. Sie waren alle bis in den spätglazialen Untergrund Pos. 2 eingetieft und deutlich bis unter den jungsteinzeitlichen Fundhorizont Pos. 20 zersetzt (Kap. VIII.6.2).

Kartierung der liegenden Hölzer Abb. 43.
Kartierung der Pfähle Abb. 50.

Abkürzungen

P	Pfahl
P (?)	Pfahl, Ansprache fraglich
LH	Liegendes Holz
H	Holz, weder Pfahl noch liegend
Y	Rechtswert der Grabungskoordinate
X	Hochwert der Grabungskoordinate
UK	Kote der Pfahlspitze und Schichtunterkante
OK	Schichtoberkante

Holz–Nr.	Feld	Art	Bemerkung	Form	Abbau	Holzart	Dm. (cm)	Y (m)	X (m)	UK (m ü.M.)
H 1	3	P		rund	sehr stark	*Betula*	11	31.46	114.27	416.52
H 2	3	P		Spältling 1/8	sehr stark	*Quercus*	10	31.62	114.33	416.67
H 3	3	P		rund	stark	*Alnus*	10	31.85	114.17	416.52
H 4	3	P		rund	sehr stark	indet.	6	31.96	114.94	416.83
H 5	3	P		rund	sehr stark	*Alnus*	5	30.86	114.29	416.66
H 6	3	P		rund	sehr stark	*Alnus*	5	30.55	114.20	416.59
H 7	3	P		rund	sehr stark	*Alnus*	6	30.63	115.24	416.58
H 8	3	P		rund	sehr stark	indet.	4	30.61	115.34	416.69
H 9	3	P		rund	sehr stark	*Quercus*	9	32.26	115.31	416.53
H 10	3	P		rund	stark	*Quercus*	6	29.35	116.20	416.71
H 11	3	P		rund	stark	*Alnus*	7	29.55	116.54	416.62
H 12	4	P (?)		rund	stark	*Quercus*	12	33.65	117.76	416.26
H 13	3	H	Wurzel/Schwemmholz	rund	total	indet.	9	34.54	116.86	416.46
H 14	2	P		rund	stark	*Alnus*	7	32.58	110.54	416.70
H 15	2	P		rund	stark	*Alnus*	7	33.55	110.34	416.85
H 16	1	P		rund	stark	*Alnus*	5	31.39	109.12	416.70
H 17	2	P		–	stark	indet.	10	29.75	110.67	–
H 18	2	P		Spältling 2/8	stark	*Alnus*	–	30.42	112.66	416.67
H 19	2	P		rund	stark	*Alnus*	5	31.50	111.56	416.79
H 20	2	P		rund	stark	indet.	7	33.04	111.40	416.85
H 21	2	P		rund	stark	*Alnus*	6	32.62	110.75	416.86
H 22	2	P		rund	stark	*Fraxinus*	9	31.37	112.24	416.49
H 23	2	P		rund	stark	*Fagus*	6	31.86	112.46	416.80
H 24	3	P		Spältling 1/8	stark	*Alnus*	10	30.00	116.44	–
H 25	3	H	Wurzel	–	stark	indet.	–	30.40	116.61	–
H 26	2	P		rund	stark	*Alnus*	5	29.53	112.59	416.66
H 27	2	H	Wurzel/Schwemmholz	rund	stark	*Quercus*	13	31.14	112.74	416.70
H 28	2	P		rund	stark	*Alnus*	9	32.28	112.58	416.71
H 29	2	P (?)	Wurzel (?)	rund	stark	*Alnus*	4	32.06	110.78	416.78
H 30	4	P		rund	stark	indet.	7	33.22	118.62	416.62
H 31	4	P		rund	stark	*Alnus*	10	32.35	118.43	416.83
H 32	4	P		rund	stark	*Fraxinus*	7	32.05	118.88	416.77
H 33	4	P		Spältling	stark	*Alnus*	7	32.00	119.10	416.85
H 34	4	P		Spältling	stark	*Quercus*	7	32.12	119.25	–
H 35	4	P		rund	stark	*Alnus*	8	31.23	117.82	416.70
H 36	4	P		rund	stark	*Fraxinus*	6	31.34	118.37	416.88
H 37	4	P		Spältling 1/8	stark	*Alnus*	10	31.06	118.32	416.81
H 38	4	P		rund	stark	*Quercus*	8	31.02	118.73	416.62
H 39	4	P		Spältling 1/8	stark	indet.	6	30.57	118.66	416.80
H 40	4	P		rund	stark	indet.	8	30.96	118.04	416.88
H 41	4	P		rund	stark	*Alnus*	8	30.06	117.74	416.70
H 42	4	H	Wurzel	–	stark	indet.	–	–	–	–
H 43	4	P		Spältling 2/8	stark	*Quercus*	8	29.34	119.57	416.77
H 44	4	P		Spältling 1/8	stark	indet.	10	29.34	119.64	416.59
H 45	4	P		rund	stark	*Fagus*	7	29.85	119.86	416.54
H 46	4	P		Spältling 1/8	stark	indet.	10	31.39	119.84	416.25
H 48	4	P		rund	stark	*Alnus*	6	33.00	120.00	416.74
H 49	3	P		Spältling 1/8	stark	*Betula*	12	–	–	–
H 50	4	P		rund	stark	*Fraxinus*	7	32.70	118.98	416.65
H 51	2	P (?)		rund	stark	*indet.*	5	33.70	111.78	416.94
H 52	4	P		rund	stark	*Fraxinus*	5	33.56	120.00	416.76
H 53	2/3	P (?)	eher kein Pfahl	Spältling 4/8	stark	*Quercus*	18	31.64	113.64	416.77
H 54	2/3	P		rund	stark	*Alnus*	8	33.37	113.60	416.47
H 55	5	P		–	stark	*Alnus*	8	33.16	122.18	416.21
H 56	5	P		–	stark	*Quercus*	8	33.18	122.31	416.61
H 57	5	P (?)	wahrscheinlich Wurzel	–	stark	*Fraxinus*	4	33.56	122.42	416.47
H 58	5	P		–	stark	*Alnus*	7	33.78	122.85	416.37
H 59	5	P (?)		–	stark	indet.	8	34.60	123.80	416.57
H 60	6	P		–	stark	*Quercus*	8	33.80	123.96	416.42
H 61	5	P (?)	eher keine Wurzel	–	stark	*Quercus*	6	32.24	122.96	416.45
H 62	5	P (?)	eher keine Wurzel	–	stark	*Fraxinus*	6	31.96	122.14	416.58
H 63	5	P		Spältling	stark	*Quercus*	12	32.44	121.28	416.53

Holz–Nr.	Feld	Art	Bemerkung	Form	Abbau	Holzart	Dm. (cm)	Y (m)	X (m)	UK (m ü.M.)
H 64	5	P		Spältling	stark	indet.	12	31.45	121.52	416.60
H 65	5	P		–	stark	*Quercus*	7	31.64	121.37	416.53
H 66	5	P (?)		rund	stark	*Alnus*	7	31.33	121.78	416.63
H 67	5	P (?)	eher keine Wurzel	–	stark	*Quercus*	5	29.15	122.60	416.63
H 68	6	P		–	stark	*Alnus*	7	29.94	126.81	416.53
H 69	6	P (?)		–	stark	*Alnus*	7	29.50	125.42	416.65
H 70	6	P (?)	eher keine Wurzel	–	stark	*Quercus*	6	32.30	125.70	416.65
H 71	6	P (?)		–	stark	*Fraxinus*	5	31.66	124.78	416.81
H 72	6	P		–	stark	*Quercus*	8	32.57	126.80	416.59
H 73	6	P		–	stark	*Quercus*	9	31.05	124.22	416.64
H 74	6	P		rund	stark	*Quercus*	7	30.92	124.32	416.57
H 75	6	P (?)		rund	stark	*Alnus*	9	30.83	124.42	416.75
H 76	–	–	Nummer gestrichen	–	–	–	–	–	–	–
H 77	4/5	P		rund (?)	stark	*Alnus*	10	30.20	120.88	416.64
H 78	4/5	P		rund (?)	stark	*Alnus*	9	29.28	120.08	416.35
H 79	4/5	P		–	stark	*Alnus*	7	29.82	120.40	416.49
H 80	4/5	P (?)		–	Stark	*Alnus*	6	29.86	120.56	416.82
H 81	4/5	P		–	Stark	*Quercus*	6	30.32	120.72	416.79
H 82	4/5	P		–	Stark	*Alnus*	7	30.44	120.80	416.57
H 83	4/5	P (?)	eher keine Wurzel	–	Stark	*Fraxinus*	4	33.24	120.86	416.63
H 84	9	P		–	sehr stark	*Alnus*	6	32.66	136.87	416.52
H 85	9	P		–	stark	*Fraxinus*	5	32.84	136.96	416.78
H 86	9	P (?)		–	stark	*Alnus*	8	32.36	136.48	417.03
H 87	10	P		–	stark	*Alnus*	9	30.74	138.10	416.57
H 88	9	P		–	stark	*Quercus*	5	31.80	136.66	416.77
H 89	9	P (?)	eher keine Wurzel	–	stark	*Fraxinus*	5	32.36	137.21	416.68
H 90	10	P		–	stark	*Alnus*	3	30.52	138.12	416.84
H 91	10	P		–	stark	*Alnus*	5	31.30	139.10	416.81
H 92	10	P		–	stark	*Alnus*	6	30.65	139.21	416.61
H 93	9	P		–	stark	*Alnus*	8	32.14	136.12	416.58
H 94	9	P		–	stark	*Fraxinus*	7	32.00	135.81	416.60
H 95	10	P		–	stark	*Fraxinus*	4	30.38	139.52	416.82
H 96	7	P		–	stark	*Alnus*	4	31.10	128.03	416.82
H 97	7	P		–	total	indet.	5	34.10	128.32	416.74
H 98	7	P		Spältling	stark	*Fraxinus*	4	33.00	128.68	416.71
H 99	7	P (?)	eher keine Wurzel	–	stark	*Quercus*	7	32.88	129.70	416.86
H 100	7	P		–	stark	*Alnus*	6	33.82	130.22	416.38
H 101	7	P		–	stark	*Quercus*	5	31.76	130.80	416.84
H 102	7	P (?)		–	stark	*Alnus*	3	31.38	129.77	416.87
H 103	7	P		–	stark	*Alnus*	4	30.18	130.72	416.83
H 104	7	P		Spältling	stark	*Alnus*	7	29.62	129.75	416.82
H 105	7	P		–	stark	*Alnus*	6	29.20	129.62	416.53
H 106	7	P		–	stark	*Alnus*	6	29.32	128.49	416.88
H 107	7	P		–	stark	*Alnus*	4	28.96	128.34	416.81
H 108	8	P		–	total	indet.	6	34.18	133.86	416.67
H 109	8	P (?)		–	stark	*Alnus*	4	32.86	131.96	416.71
H 110	8	P		–	stark	*Fagus*	5	32.60	131.40	416.53
H 111	8	P (?)		–	stark	*Alnus*	8	31.00	133.14	416.79
H 112	11	LH	an UK Pos. 79	–	stark	*Fraxinus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 113	11	LH	an UK Pos. 79	–	stark	*Quercus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 114	12	LH	an OK Pos. 79	–	stark	*Fraxinus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 115	12	LH	an OK Pos. 79	–	stark	*Fraxinus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 116	12	LH	an OK Pos. 79	–	stark	*Alnus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 117	12	LH	an OK Pos. 79	–	stark	*Quercus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 118	12	LH	an OK Pos. 79	–	stark	*Fraxinus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 119	12	LH	an OK Pos. 79	–	stark	*Alnus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 120	12	LH	an OK Pos. 79	–	stark	*Alnus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 121	11	LH	an OK Pos. 79	–	stark	*Fraxinus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 122	11	LH	an OK Pos. 79	–	stark	*Alnus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 123	11	LH	an OK Pos. 79	–	stark	*Alnus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–

Holz–Nr.	Feld	Art	Bemerkung	Form	Abbau	Holzart	Dm. (cm)	Y (m)	X (m)	UK (m ü.M.)
H 124	11	LH	an OK Pos. 79	–	stark	*Fraxinus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 125	11	LH	an OK Pos. 79	–	stark	*Alnus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 126	12	LH	an OK Pos. 79	–	stark	indet.	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 127	11	LH	an OK Pos. 79	–	stark	*Fraxinus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 128	11	LH	in Pos. 21/65	–	stark	*Fraxinus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 129	13	LH	an OK Pos. 79	–	stark	*Alnus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 130	12	LH	an UK Pos. 79	–	stark	*Alnus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 131	12	LH	an UK Pos. 79	–	stark	*Corylus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 132	12	LH	an UK Pos. 79	–	stark	*Fraxinus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 133	12	LH	in Pos. 79	–	stark	*Quercus*	gem. Plan	gem. Plan	gem. Plan	–
H 134	6/7	P		rund (?)	stark	*Quercus*	6	33.35	127.08	416.60
H 135	12	P		–	stark	*Quercus*	6	31.84	146.08	416.48
H 136	12	P		–	stark	*Quercus*	5	31.78	145.98	416.69
H 137	12	P		–	stark	*Quercus*	13	30.64	147.63	416.22
H 138	12	P		–	stark	*Quercus*	10	30.34	146.19	416.41
H 139	12	P		–	stark	*Corylus*	5	30.40	146.04	416.38
H 140	12	P		–	stark	*Alnus*	6	29.02	145.96	416.53
H 141	12	P		–	stark	*Alnus*	6	30.26	146.88	416.67
H 142	8/9	P (?)		–	stark	*Alnus*	3	32.33	134.74	416.82
H 143	8/9	P (?)	eher keine Wurzel	–	stark	*Fraxinus*	3	31.94	134.41	416.79
H 144	8/9	P (?)		–	stark	*Alnus*	4	31.64	134.84	416.81
H 145	8/9	P		–	stark	*Fraxinus*	3	31.54	134.66	416.89
H 146	8/9	P		–	stark	*Fraxinus*	5	28.96	134.76	416.77
H 147	11	P		Spältling	stark	*Quercus*	7	30.97	143.80	416.31
H 148	11	P		–	stark	*Alnus*	6	31.32	142.95	416.73
H 149	11	P		–	stark	*Alnus*	7	31.10	143.08	416.76
H 150	11	P		–	stark	*Alnus*	6	31.00	144.78	416.58
H 151	11	P		–	stark	*Quercus*	7	30.30	142.92	416.41
H 152	11	P		–	stark	*Alnus*	7	29.86	142.50	416.52
H 153	11	P		–	stark	*Alnus*	8	28.72	142.50	416.69
H 154	11	P		–	stark	*Alnus*	8	29.23	143.06	416.73
H 155	11	P		–	stark	*Alnus*	7	28.61	143.04	416.46
H 156	11	P		–	stark	*Fraxinus*	6	28.96	144.80	416.47
H 157	11	P		–	stark	*Quercus*	7	29.19	144.96	416.55
H 158	11	P		–	stark	*Alnus*	5	31.10	143.00	416.81
H 159	13	LH	in Pos. 79	–	stark	*Fraxinus*	–	gem. Plan	gem. Plan	–
H 160	13	LH	an OK Pos. 79	–	stark	*Alnus*	–	gem. Plan	gem. Plan	–
H 161	13	LH	in Pos. 79	–	stark	*Alnus*	–	gem. Plan	gem. Plan	–
H 162	13	LH	in Pos. 79	–	stark	*Fraxinus*	–	gem. Plan	gem. Plan	–
H 163	13	LH	in Pos. 79	–	stark	*Quercus*	–	gem. Plan	gem. Plan	–
H 164	13	P		–	stark	*Alnus*	5	32.00	149.36	416.54
H 165	13	P		–	stark	*Alnus*	5	32.60	150.30	416.72
H 166	14	LH	in Pos. 79	–	stark	*Alnus*	–	gem. Plan	gem. Plan	–
H 167	14	LH	in Pos. 79	–	stark	*Quercus*	–	gem. Plan	gem. Plan	–
H 168	10/11	P		–	stark	*Alnus*	4	29.56	141.30	416.81
H 169	10/11	P		–	stark	*Alnus*	6	29.56	141.66	416.63
H 170	10/11	P		–	stark	*Fraxinus*	4	29.26	141.86	416.76
H 171	10/11	P		–	stark	indet.	7	29.08	141.38	416.65
H 172	10/11	P		–	stark	*Alnus*	5	28.92	141.94	416.61
H 173	10/11	P		–	stark	*Fraxinus*	8	30.90	141.90	416.58
H 174	10/11	P		–	stark	*Fraxinus*	6	30.60	141.76	416.63
H 175	10/11	P		–	stark	*Alnus*	6	30.50	141.26	416.78
H 176	10/11	P		–	stark	*Alnus*	7	30.74	141.50	416.72
H 177	10/11	P		Spältling	stark	*Alnus*	7	31.32	141.69	416.64
H 178	S 9	P		–	stark	indet.	–	23.72	138.66	–
H 179	S 9	P		–	stark	indet.	–	24.54	138.62	–
H 180	S 9	P		–	stark	indet.	–	25.66	138.95	–
H 181	S 9	P		–	stark	indet.	–	25.81	138.62	–
H 182	S 9	P (?)	Wurzel (?)	–	stark	indet.	–	26.02	138.70	–
H 183	S 9	P		–	stark	indet.	–	26.13	138.18	–

3 FUNDE

Mit Ausnahme der Kupferperle Kat. 46 umfassen der Fundkatalog und die Tafeln ausschliesslich Funde der Ausgrabung 2009/10. Alle anderen berücksichtigten Funde aus dem Leitungsgraben 1981 in der Sammlung Güller werden nur im Textteil detailliert besprochen.

Der Fundkatalog und die Tafeln sind nach den Materialgattungen Keramik, Kupfer, Felsgestein und Silex geordnet. Einzelne Funde aus anderem Material sind nicht darin enthalten. Sie werden ebenfalls im Textteil detailliert beschrieben und sind dort exemplarisch mit Textabbildungen dokumentiert (Knochen, Geweih, Teer, gebrannter Lehm u.a.).

Die Katalogeinträge und die Tafelabbildungen sind mit einer durchgehenden Katalognummer versehen. Die Verbindung zu den physischen Objekten wird durch die Fundkomplex- und die Individualnummer am Ende des Katalogeintrags gewährleistet Aufbewahrungsort: Funddepot Kantonsarchäologie Zürich; Kat. 46 (Kupferperle) Privatsammlung Güller.

Die allermeisten Funde sind dem gleichen jungneolithischen Fundhorizont zugewiesen. Die Zuschreibungen Pos. 20, (OK) Pos. 21 und (UK) Pos. 17 werden nicht unterschieden. So dünn, wie der Fundhorizont an den meisten Stellen war, wäre die Differenzierung bedeutungslos (Kap. V). Entsprechend erübrigt sich eine stratigraphische Ordnung der Tafeln; der Katalog führt die Positionsnummern nicht systematisch an. Die wenigen Zuweisungen zu Lehmlinsen innerhalb des Fundhorizonts werden im Katalog ausnahmsweise mit der Positionsnummer benannt (1% der Katalogeinträge). Besondere Beobachtungen werden ausserdem im Textteil aufgenommen.

Die Fundlage ist mit der Feldnummer und dem Quadratmeter in lokalen Koordinaten bezeichnet.

Die Katalogeinträge für die Gefässkeramik umfassen ca. 20% der Randscherben, 16% der Bodenscherben und 20% der Wandscherben mit besonderen Merkmalen. Aufgeführt sind neben der Kurzansprache Angaben zur Grösse der Magerung. Die sehr einheitliche Mineralogie sowie die Farbe der Tonmatrix werden pauschal in Kap. XI.1 besprochen. Die Wandstärke und andere Masse lassen sich aus den Tafelabbildungen ermitteln. Verzichtet wurde auch auf die Angabe des Gewichts, ausser bei den Gusstiegeln. Diese sind vollständig katalogisiert. Abgebildet werden jedoch nur Stücke mit aussagekräftigen Formmerkmalen.

Vollständig katalogisiert und selektiv abgebildet sind die Klopfsteine und wenige diverse Artefakte aus Felsgestein. Die Formgruppen werden in Kap. XI.3.4 und XI.3.6 erläutert. Die Klopfsteine aus Silex werden separat vorgelegt.

Vollständig katalogisiert und abgebildet sind die Steinbeile und Mahlsteine. Sie sind nach Rohstoffen geordnet.

Die Silices werden mit den üblichen metrischen Bestimmungen vorgelegt. Das Rohmaterial und die Patinierungen sind nach den Typen von Jehanne Affolter (2002) bezeichnet (Kap. XI.5.4–5).

Abkürzungen

*	Katalogisierter, aber auf den Tafeln nicht abgebildeter Fund
Qm.	Quadratmeter
RS	Randscherbe
BS	Bodenscherbe
WS	Wandscherbe
G.	Gewicht
B.	Breite
L.	Länge
D.	Dicke
Dm.	Durchmesser
FK	Fundkomplex
Fragm.	Fragment

Kodierung der Silexrohmaterialien nach Affolter 2002

0	nicht bestimmbar
1	Malm, nicht näher bestimmbar
101	Wangen bei Olten SO
102	Olten/Chalchofen SO
129	Veaux-Malaucène/Mont Ventoux (F, Dép. Vaucluse)
142	Pleigne-Löwenburg JU
157	Cerro Lessini (I, Verona)
286	Sondersdorf-Lindenfeld (F, Dép. Haut-Rhin)
311	Egerkingen bis Oberbuchsiten SO
419	Dossenbach-Frickstalten/Dinkelberg (D, Lkr. Lörrach)
632	Napf Schüttung
654	Mittelberg-Kleinwalsertal (A, Vorarlberg)
757	Champagne-en-Valromey (F, Dép. Ain)

Bezeichnungen der Silexpatina

1a	leichte Luftpatina
1b	ausgeprägte Luftpatina
3	Eisenpatina
Moor	Moorpatina
1/0	Luftpatina mit Brüchen/Retuschen
3+1	Luftpatina auf Eisenpatina
Moor+1	Luftpatina auf Moorpatina
Moor+2	Seepatina auf Luftpatina
3/0	Eisenpatina mit Brüchen/Retuschen

Wo die Angabe fehlt, ist keine Patina vorhanden.

Keramik

1 Topf, 1 RS, 1 WS, Magerung grob. Feld 12, Qm. 33/147, FK 605.8.
2 Topf, 1 RS, Magerung grob. Steg 2/3, Qm. 32/113, FK 360.16.
3 Topf, 2 RS, Magerung grob. Steg 10/11, Qm. 32/141, FK 790.14.
4 Topf, 2 RS, 1 WS, Magerung grob. Feld 3, Qm. 30/115, FK 231.2.
5 Topf, 1 RS, Magerung grob, Eindruckverzierung randfolgend. Feld 4, Qm. 33/119, FK 111.6.
6 Topf, 1 RS, Magerung grob, Eindruckverzierung randfolgend. Fundlage ca. 6 m nordwestlich von Feld 1, Qm. 28/106, FK 8.1.
7 Topf, 1 RS, Magerung grob, unverzierte Randleiste. Feld 5, Qm. 29/123, FK 312.1.
8 Topf, 1 RS, Magerung grob, unverzierte Randleiste. Feld 3, Qm. 31/116, FK 121.9.
9 Topf, 2 RS, 1 WS, Magerung grob, Rand leicht überlappend. Steg 2/3, Qm. 31/113, FK 362.22.
10 Topf, 1 RS, Magerung grob. Steg 10/11, Qm. 32/141, FK 790.15.
11 Topf, 1 RS, Magerung grob. Feld 12, Qm. 30/147, FK 626.10.
12 Topf, 1 RS, Magerung sehr grob. Feld 6, Qm. 31/124, FK 310.25.
13 Topf, 1 RS, Magerung mittel. Steg 2/3, Qm. 32/113, FK 360.18.
14 Topf, 1 RS, Magerung grob. Feld 7, Qm. 32/129, FK 520.10.
15 Topf, 1 RS, 2 WS, Magerung grob. Feld 14, Qm. 31/152, FK 715.5.
16 Topf, 1 RS, Magerung grob. Feld 6, Qm. 32/121, FK 295.12.
17 Topf, 1 RS, Magerung grob. Steg 10/11, Qm. 33/141, FK 815.12.
18 Topf, 1 RS, Magerung mittel. Feld 6, Qm. 31/124, FK 310.24.
19 Topf, 1 RS, 1 BS. 5 WS, Magerung grob. Steg 4/5, Qm. 34/120, FK 575.1.
20 Topf, 1 BS, Magerung sehr grob. Feld 5, Qm. 32/121, Lehmlinse Pos. 46, FK 755.6.
21 Topf, 2 BS, Magerung grob. Feld 6, Qm. 30/125, FK 320.27.
22 Topf, 4 BS, Magerung grob. Feld 11, Qm. 33/143, FK 589.1, 615.6.
23 Topf, 1 BS, Magerung sehr grob. Feld 7, Qm. 33/130, FK 508.14.
24 Topf, 1 BS, Magerung sehr grob. Feld 6, Qm. 31/124, FK 314.3.
25 Topf (?), 1 BS, Magerung sehr grob. Steg 8/9, Qm. 29/134, FK 749.60.
26 Schüssel, 4 RS, 5 BS, 10 WS, Magerung grob. Feld 5, Qm. 30/121, FK 301.1.
27 Schüssel, 1 RS, 1 WS, Magerung mittel. Feld 11, Qm. 33/143, FK 615.7.
28 Schale, 1 RS, Magerung sehr grob. Steg 2/3, Qm. 34/113, FK 363.16.

29 Schale, 1 RS, Magerung grob. Steg 2/3, Qm. 32/113, FK 360.17.
30 Schale, 1 RS, Magerung grob. Steg 6/7, Qm. 34/127, FK 703.14.
31 Schale, 2 RS, Magerung grob. Feld 6, Qm. 33/126, 31/124, FK 248.10, 310.26.
32 Schale, 4 RS, Magerung grob. Feld 4, Qm. 29/117, FK 224.1.
33 Topf/Schüssel (?), 1 WS, Magerung grob. Feld 7, Qm. 34/129, FK 471.19.
34 Topf/Schüssel (?), 1 WS, Magerung sehr grob. Feld 6, Qm. 31/126, FK 265.17.
35 Topf/Schüssel (?), 1 WS, Magerung grob. Steg 8/9, Qm. 29/134, FK 749.61.
36 Topf, 1 WS, Magerung grob, Oberfl. strichgeraut. Feld 5, Qm. 33/121, FK 263.6.
37 Topf, 1 WS, Magerung grob, Oberfl. strichgeraut. Feld 5, Qm. 32/122, FK 341.7.
38 Topf, 1 WS, Magerung grob, Oberfl. strichgeraut. Feld 5, Qm. 31/121, FK 158.9.
39 Topf, 1 WS, Magerung sehr grob, Oberfl. strichgeraut. Feld 5, Qm. 32/121, Lehmlinse Pos. 46, FK 755.5.
40 Löffel, 1 RS, Magerung grob. Feld 5, Qm. 32/121, FK 299.1.
41 Scheibenförmiges Keramikobjekt, Randfragm., ungemagert, Einstiche, einmal durchlocht. Feld 4, Qm. 33/119, FK 187.20.

Gusstiegel

42 Gusstiegel, 2 RS mit Ansatz von lappenförmigem Griff, Querschnitt oval, Oberfl. innen hellgrau (stark verbrannt), aussen erodiert, Kern rötlich, silikatisch gemagert, feine organische Magerung unsicher, G. 121 g. Feld 5, Qm. 32/121, Lehmlinse Pos. 46, FK 755.1–2.
43 Gusstiegel, 1 RS mit Ansatz von stabförmigem Griff, Querschnitt rechteckig, zweilagig aufgebaute Wanne, Oberfl. innen hellgrau (stark verbrannt), aussen braunorange, Kern grau, silikatisch und organisch gemagert, G. 56 g. Feld 5, Qm. 32/121, Lehmlinse Pos. 46, FK 755.3.
44 Gusstiegel, 1 RS, Rand hellgrau (stark verbrannt), Oberfl. innen bräunlich grau, aussen orangegrau, Kern orangegrau, silikatisch und fein organisch gemagert, G. 24 g. Feld 2, Qm. 34/112, FK 46.1.
45 Gusstiegel, 1 RS mit Griffansatz, 2 RS, 5 WS, Rand hellgrau, porös (stark verbrannt), Oberfl. innen hellgrau, aussen bräunlich-grau, Kern grau, silikatisch und fein organisch gemagert, G. 41 g. Feld 5, Qm. 32/122, FK 295.4–11.
* Gusstiegel, 2 RS, 1 WS, Rand hellgrau, porös (stark verbrannt), Oberfl. innen hellgrau, aussen bräunlich grau, Kern bräunlich grau, silikatisch und fein organisch gemagert, G. 17 g. Feld 4, Qm. 30/118, FK 151.2.
* Gusstiegel, 1 RS, Rand porös (stark verbrannt), ganze Scherbe hellgrau, silikatisch und fein organisch gemagert, G. 13 g. Feld 5, Qm.32/121, FK 302.1.
* Gusstiegel, 1 RS, 2 WS, Rand hellgrau, porös (stark verbrannt), Oberfl. innen hellgrau, aussen bräunlich grau, Kern grau, silikatisch und fein organisch gemagert, G. 28 g. Feld 5, Qm. 32/121, FK 162.6–8.
* Gusstiegel, 1 RS, 3 WS, Rand hellgrau, porös (stark verbrannt), Oberfl. innen hellgrau, aussen orange bräunlich, Kern grau, silikatisch und fein organisch gemagert, G. 42 g. Feld 5, Qm. 32/122, FK 161.2–5.
* Gusstiegel, 2 RS, Rand hellgrau, fein porös (stark verbrannt), ganze Scherbe hellgrau, silikatisch und fein organisch gemagert, G. 4 g. Feld 5, Qm. 32/122, FK 161.6–7.
* Gusstiegel, 1 RS, Rand hellgrau, fein porös (stark verbrannt), Oberfl. innen hellgrau, aussen orange-grau, Kern grau, silikatisch und fein organisch gemagert, G. 5 g. Feld 5, Qm. 29/122, FK 288.3.
* Gusstiegel, 1 WS, zweilagig aufgebaute Wanne, Oberfl. innen hellgrau (stark verbrannt), aussen bräunlich grau, Kern grau, silikatisch und organisch gemagert, G. 44 g. Feld 5, Qm. 32/121, Lehmlinse Pos. 46, FK 755.4.
* Gusstiegel (?), 1 RS, Rand fein porös, auffallend dünn (0.7 cm), Ansprache daher ungewiss, ganze Scherbe hellgrau, silikatisch gemagert, G. 4 g. Feld 5, Qm. 32/121, FK 302.2.

Kupfer

46 Zylindrische Kupferperle, aus Blechstreifen gebogen, gerade Enden zu offener Naht zusammengefügt, grün patiniert, G. 2.1 g, Dm. 1.3 cm, B. 0.7 cm, Stärke 0.15 cm. Fund aus Leitungsgraben 1981, Sammlung Güller 1981, FK 9999.4.

Felsgestein

Axt, Beilklingen

47 Lochaxtklinge (Schneidenfragm.), Serpentinit, G. 76 g, L. 6.3 cm, B. 2.8 cm. Feld 4, Qm. 30/118, FK 154.1.
48 Meissel, Jadeitit/Eklogit/Nephrit, dunkelgrün, mit kleinkörnigem, gelblichem Granat, G. 65 g, L. 8.2 cm, B. 1.6 cm, D. 1.4 cm. Steg 8/9, Qm. 31/134, FK 751.1.
49 Meissel (Schneidenfragm.), Jadeitit/Eklogit/Nephrit, faserig (Nephrit?), G. 18 g, L. 4.8 cm, B. 1.1 cm, D. 1.2 cm. Feld 8, Qm. 30/133, FK 540.1.
50 Beilklinge, quarzitischer Sandstein, G. 93 g, L. 6.1 cm, D. 2.3 cm. Steg 6/7, Qm. 31/127, FK 712.1.
51 Beilklinge, Jadeitit/Eklogit/Nephrit, wechselnd olivgrün und dunkelgrün, kreuzschichtartige Bänderung, G. 330 g, L. 10.5 cm, B. 5.7 cm, D. 3.8 cm. Steg 10/11, Qm. 34/141, FK 348.2.
52 Beilklinge, Jadeitit/Eklogit/Nephrit, olivgrün, G. 22 g, L. 3.7 cm, B. 3.7 cm, D. 1.1 cm. Feld 14, Qm. 31/153, FK 741.1.
53 Beilklinge, Jadeitit/Eklogit/Nephrit, bläulich grün, mit grossen, porphyrisch eingewachsenen Granaten, G. 29 g, L. 4.2 cm, B. 3.4 cm, D. 1.3 cm. Feld 12, Qm. 29/147, FK 552.3.
54 Beilklinge, Jadeitit/Eklogit/Nephrit, dunkelgrün, felsig, sehr feinkörnig, weissliche und fahlgrüne Minerale, vereinzelt schwarze Pyroxene, G. 29 g, L. 4.1 cm, D. 1.5 cm. Feld 4, Qm. 34/117, FK 81.11.
55 Beilklinge (Fragm.), Jadeitit/Eklogit/Nephrit, hellgrün durchscheinend, blättrig (Nephrit?), G. 3.2 g. Feld 2, Qm. 33/112, FK 244.2.
56 Beilklinge (3 Fragm.), Jadeitit/Eklogit/Nephrit, bläulich grün, blättrig (Nephrit?), G. 52 g, L. 10.1 cm, B. 3.7 cm. Steg 2/3, Qm. 31/113; Feld 2, Qm. 31/112; Feld 2, Qm. 32/112, FK 179.5; 180.2; 362.21.
57 Beilklinge, Jadeitit/Eklogit/Nephrit, dunkelgrün, bläulich patiniert, porphyrische, stark verwitterte Granate, G. 58 g, L. 6.2 cm, B. 3.6 cm, D. 1.7 cm. Schnitt S 9, Qm. 19/138, FK 774.1.
58 Beilklinge, Jadeitit/Eklogit/Nephrit, olivgrün, G. 48 g, L. 6.2 cm, B 3.4 cm, D. 1.5 cm. Feld 9, Qm. 32/136, FK 402.1.
59 Beilklinge, Quarzpelit, hellgrau patiniert, G. 24 g, L. 4.4 cm, B. 3.4 cm, D. 1.2 cm. Feld 6, Qm. 34/124, FK 294.1.
60 Beilklinge, Quarzpelit, hellgrau patiniert, G. 68 g, L. 5.8 cm, B. 4.5 cm, D. 1.7 cm. Feld 2, Qm. 30/112, FK 157.1.
61 Beilklinge, Quarzpelit, hellgrau patiniert, G. 102 g, L. 7.1 cm, B. 4.9 cm, D. 1.9 cm. Feld 7, Qm. 31/130, FK 534.1.
62 Beilklinge, Quarzpelit, hellgrau patiniert, G. 98 g, L. 7.3 cm, B. 4.3 cm, D. 2.1 cm. Feld 12, Qm. 34/146, FK 587.1.
63 Beilklinge, Quarzpelit, hellgrau patiniert, G. 123 g, L. 8.7 cm, B. 3.8 cm, D. 2.7 cm. Feld 14, Qm. 32/151, FK 694.1.
64 Beilklinge, Quarzpelit, hellgrau patiniert, G. 78 g, L. 9.1 cm, B. 4.6 cm, D. 1.1 cm. Steg 4/5, Qm. 30/120, Lehmlinse Pos. 40, FK 551.1.
65 Beilklinge (2 Fragm.), Quarzpelit, hellgrau patiniert, G. 221 g, L. 8.3 cm, B. 4.6 cm, D. 1.7 cm. Feld 7, Qm. 32/130; Feld 8, Qm. 33/133, FK 366.19; 525.1.
66 Beilklinge, Quarzpelit, hellgrau patiniert, G. 139 g, L. 8.4 cm, B. 4.1 cm, D. 3.3 cm. Feld 10, Qm. 30/139, FK 523.1.
67 Beilklinge, Halbfabrikat/Reparaturstück oder sekundär als Stössel verwendet, Metavulkanit 1 (dazitisch), G. 333 g, L. 11.7 cm, B. 5.0 cm, D. 3.8 cm. Feld 11, Qm. 30/142, FK 601.1.
68 Beilklinge, Metavulkanit 1 (dazitisch), G. 230 g, L. 10.0 cm, B. 4.8 cm, D. 2.8 cm. Feld 4, Qm. 33/119, FK 219.1.
69 Beilklinge, Metavulkanit 1 (dazitisch), G. 153 g, L. 9.4 cm, B. 4.9 cm, D. 2.6 cm. Feld 9, Qm. 34/137, FK 400.1.
70 Beilklinge, Metavulkanit basisch, vergneist, mit porphyrischem Plagioklas und Pyroxenen, G. 483 g, L. 14.7 cm, B. 5.6 cm, D. 3.9 cm. Feld 8, Qm. 31/133, FK 509.1.

71 Beilklinge, Metavulkanit, vergneist, mit feinem Hellglimmer und schlierig-porphyrischem Plagioklas, G. 141 g, L. 8.3 cm, B. 5.1 cm, D. 2.5 cm. Feld 9, Qm. 32/136, FK 401.1.
72 Beilklinge, Taveyannazsandstein, G. 287 g, L. 9.9 cm, B. 6.0 cm, D. 3.2 cm. Steg 2/3, Qm. 32/113, FK 359.1.
73 Beilklinge, Taveyannazsandstein, G. 271 g, L. 9.1 cm, B. 6.0 cm, D. 2.9 cm. Feld 10, Qm. 31/143, FK 438.1.

Felsgesteinartefakte divers

74 Sägeschnitt an Geröll, Quarzit, weisslich, G. 86 g, L. 4.5 cm, B. 4.5 cm, D. 2.4 cm. Feld 12, Qm. 34/147, FK. 594.1.
75 Netzsenker, beidseitig gekerbt, Sandstein, G. 99 g, L. 9.4 cm, B. 7.3 cm, D. 1.3 cm. Steg 6/7, Qm. 34/127, FK 703.13.
76 Glättstein (?), stabförmig, Oberfl. mit feinsten Kratzern, Feinsandstein, G. 40 g, L. 6.3 cm, B. 2.6 cm, D. 1.5 cm. Feld 9, Qm. 30/136, FK 404.1.
* Teerstössel, stabförmig, Quarzit, grau, G. 115 g, L. 8.2 cm, B. 3.7 cm, D. 2.5 cm. Feld 10, Qm. 31/138, FK 502.2.
* Teerstössel, stabförmig, Siltstein, grau, porös, G. 32 g, L. 7.4 cm, B. 2.5 cm, D. 2.1 cm. Feld 7, Qm. 34/129, FK 471.18.
* Amboss (?), plattig, gegenüberliegende Seiten bestossen, alpiner Sandstein, G. 266 g, D. 5.1 cm. Feld 11, Qm. 29/144, Lehmlinse Pos. 81, FK 567.2.

Klopfsteine aus Felsgestein

kugelig

77 Klopfstein, kugelig, schwach ausgeprägte, glatte Daumenfläche, rundum bestossen, alpiner Sandstein, G. 446 g, L. 7.1 cm, B. 6.7 cm, D. 6.5 cm. Feld 8, Qm. 33/133, FK 526.1.
* Klopfstein, kugelig, schwach ausgeprägte Daumendelle, rundum bestossen, Gangquarz, G. 444 g, L. 7.3 cm, B. 7.0 cm, D. 6.4 cm. Steg 5/6, Streufund, FK 458.1.
* Klopfstein, kugelig, undeutlich bestossen, alpiner Sandstein, G. 62 g, L. 3.9 cm, B. 3.5 cm, D. 3.3 cm. Feld 2, Qm. 34/111, Lehmlinse Pos. 15, FK 204.2.
* Klopfstein, kugelig mit schwach ausgeprägter Daumendelle, rundum sehr fein bestossen, Quarzit hellgrau, G. 304 g, L. 6.2 cm, B. 6.2 cm, D. 5.6 cm. Feld 6, Qm. 34/124, FK 293.11.

zylindrisch

78 Klopfstein, zylindrisch, Endflächen bombiert und flach mit Daumendelle, umlaufend bestossen, alpiner Sandstein, G. 427 g, L. 7.1 cm, B. 6.7 cm, D. 6.3 cm. Feld 2, Qm. 29/112, FK 136.2.

scheibenförmig

79 Klopfstein, scheibenförmig, beidseitig aufgeraut, umlaufend bestossen, alpiner Feinsandstein, G. 402 g, L. 8.8 cm, B. 8.7 cm, D. 4.5 cm. Feld 9, Qm. 29/135, FK 468.1.
* Klopfstein, scheibenförmig mit Daumen- und schwächerer Fingerdelle gegenüber, umlaufend bestossen, Amphibolit vergneist, G. 501 g, L. 8.7 cm, B. 8.1 cm, D. 4.2 cm. Steg 10/11, Qm. 33/141, FK 811.12.
* Klopfstein, scheibenförmig, einseitig mit glatter Daumenfläche, umlaufend bestossen, Taveyannazsandstein, G. 198 g, L. 6.1 cm, B. 5.6 cm, D. 4.2 cm. Feld 8, Qm. 31/131, FK 563.20.
* Klopfstein, scheibenförmig, einseitig mit glatter Daumenfläche, Gegenseite bombiert, umlaufend bestossen, alpiner Sandstein, G. 602 g, L. 8.2 cm, B. 8.1 cm, D. 6.0 cm. Feld 7, Qm. 33/130, FK 507.1.
* Klopfstein, scheibenförmig, umlaufend bestossen, alpiner Sandstein, G. 512 g, L. 8.5 cm, B. 7.6 cm, D. 5.3 cm. Feld 10, Qm. 30/138, FK 504.1.
* Klopfstein, scheibenförmig mit Daumendelle und flacher Gegenseite, umlaufend bestossen, alpiner Sandstein, G. 1133 g, L. 10.3 cm, B. 10.1 cm, D. 7.1 cm. Schnitt S 9, Qm. 24/138, FK 783.1.
* Klopfstein, scheibenförmig, undeutlich bestossen, Taveyannazsandstein, G. 135 g. Feld 11, Qm. 33/142, FK 590.4.
* Klopfstein, scheibenförmig mit Daumendelle und flacher Gegenseite, umlaufend bestossen, Andesit (Vulkanit), G. 608 g, L. 8.8 cm, B. 8.6 cm, D. 4.9 cm. Feld 11, Qm. 33/142, FK 635.2.
* Klopfstein, scheibenförmig, umlaufend bestossen, alpiner Sandstein, G. 803 g, L. 9.7 cm, B. 9.1 cm, D. 6.2 cm. Steg 2/3, Qm. 29/113, Lehmlinse Pos. 52, FK 358.1.

ovoid abgeflacht

80 Klopfstein, ovoid abgeflacht, bipolar bestossen, alpiner Sandstein G. 605 g, L. 10.7 cm, B. 7.3 cm, D. 5.4 cm. Feld 13, Qm. 34/149, FK 721.1.
* Klopfstein, ovoid abgeflacht, einseitig gebrochen, punktuell oder bipolar an Kante bestossen, alpiner Sandstein, G. 88 g, B. 4.5 cm, D. 2.8 cm. Feld 8, Qm. 33/133, FK 526.2.
* Klopfstein, ovoid, bipolar bestossen, alpiner Sandstein, G. 402 g, L. 9.7 cm, B. 7.1 cm. Feld 10, Qm. 30/139, FK 492.18.
* Klopfstein, ovoid mit Daumenfläche, umlaufend bestossen, alpiner Sandstein, G. 457 g, L. 7.7 cm, B. 7.3 cm, D. 6.1 cm. Feld 12, Qm. 31/146, FK 629.1.
* Klopfstein, ovoid mit Daumenfläche, punktuell bestossen, feinkörniger Diorit, G. 730 g, L. 9.2 cm, B. 7.9 cm, D. 6.3 cm. Feld 10, Streufund, FK 408.10.

kissenförmig

81 Klopfstein, kissenförmig, bipolar bestossen, Quarzit, G. 830 g, L. 10.9 cm, B. 9.1 cm, D. 5.3 cm. Steg 14/15, Qm. 33/155, FK 808.1.
* Klopfstein, kissenförmig, punktuell bestossen, Gangquarz, G. 224 g, L. 8.3 cm, B. 6.3 cm, D. 3.8 cm. Steg 12/13, Qm. 32/148, FK 791.10.
* Klopfstein, kissenförmig, punktuell bestossen, ausgesplittert, Diorit feinkörnig, G. 67 g, L. 5.7 cm, B. 4.4 cm, D. 2.2 cm. Feld 13, Qm. 31/150, FK 752.49.
* Klopfstein, kissenförmig, punktuell schwach bestossen, alpiner Sandstein, G. 141 g, L. 6.3 cm, B. 5.3 cm, D. 3.6 cm. Feld 8, Qm. 29/133, FK 559.18.
* Klopfstein, kissenförmig, halb umlaufend bestossen, alpiner Sandstein, G. 1625 g, L. 12.2 cm, B. 11.2 cm, D. 8.2 cm. Feld 10, Qm. 31/138, FK 502.1.
* Klopfstein, kissenförmig hoch, bipolar und an den Seitenflächen bestossen, Sandstein grünlich, G. 783 g, L. 12.2 cm, B. 7.2 cm, D. 6.6 cm. Feld 10, Qm. 33/138, FK 456.1.
* Klopfstein, kissenförmig, punktuell bestossen, Quarzit grau, G. 315 g, L. 8.8 cm, B. 6.5 cm, D. 3.3 cm. Feld 10, Qm. 32/140, FK 432.3.
* Klopfstein, kissenförmig, mehrere Ecken bestossen, Quarzit bräunlich, G. 851 g, L. 9.7 cm, B. 9.2 cm, D. 5.9 cm. Feld 11, Qm. 29/144, Lehmlinse Pos. 81, FK 567.1.
* Klopfstein, kissenförmig, bipolar bestossen, Amphibolit, G. 680 g, L. 9.8 cm, B. 8.2 cm, D. 5.3 cm. Feld 11, Qm. 33/142, FK 635.1.
* Klopfstein, kissenförmig, bipolar bestossen, alpiner Sandstein, G. 957 g, L. 10.7 cm, B. 9.2 cm, D. 6.7 cm. Steg 2/3, Qm. 31/113, FK 361.1.

kubisch

82 Klopfstein, kubisch, undeutlich bestossen, Quarzit, G. 88 g, L. 4.1 cm, B. 3.7 cm, D. 3.6 cm. Feld 12, Qm. 33/147, FK 605.7.
* Klopfstein (Fragm.), kubisch (?), Ecken und Kanten bestossen, Quarzit, G. 77 g. Feld 11, Qm. 29/142, FK 533.12.

polyedrisch

83 Klopfstein, polyedrisch mit gerundeten Kanten, mehrere Ecken und Kanten bestossen, alpiner Sandstein, G. 817 g, L. 9.1 cm, B. 8.1 cm, D. 7.3 cm. Feld 13, Qm. 30/151, FK 747.1.
* Klopfstein, polyedrisch (kubisch), Taveyannazsandstein, G. 941 g, L. 10.0 cm, B. 8.0 cm, D. 8.0 cm. Feld 2, Qm. 32/110, FK 78.2.

* Klopfstein, polyedrisch mit gerundeten Kanten, eine Fläche mit Daumendelle, Ecken und Kanten bestossen, alpiner Sandstein, G. 203 g, L. 5.4 cm, B. 5.3 cm, D. 5.0 cm. Feld 9, Qm. 32/137, FK 460.9.
* Klopfstein, polyedrisch vierkantig (rhombischer Querschnitt), punktuell bestossen, alpiner Sandstein, G. 825 g, L. 10.4 cm, B. 9.2 cm, D. 5.9 cm. Feld 3, Qm. 30/116, FK 291.2.

prismatisch

84 Klopfstein, prismatisch dreikantig, bombierte Enden und Kanten bestossen, alpiner Sandstein, G. 550 g, L. 9.3 cm, B. 6.7 cm, D. 6.2 cm. Feld 4, Qm. 30/119, FK 168.4.
* Klopfstein, prismatisch, gewölbt vierkantig, bipolar bestossen, alpiner Sandstein, G. 261 g, L. 10.5 cm, B. 5.2 cm, D. 3.7 cm. Feld 13, Qm. 32/149, FK 705.4.
* Klopfstein, prismatisch vierkantig, Endflächen bombiert, bipolar bestossen, eine Schlagfläche ausgesplittert, Quarzit, G. 591 g, L. 9.1 cm, B. 6.8 cm, D. 6.1 cm. Streufund ohne Feldangabe, FK 766.5.
* Klopfstein, prismatisch vierkantig mit bombierten Enden, bipolar bestossen (Kanten der Endflächen), Quarzit, G. 344 g, L. 7.1 cm, B. 6.2 cm, D. 5.0 cm. Feld 9, Qm. 28/136, Lehmlinse Pos. 69, FK 478.13.
* Klopfstein, prismatisch vierkantig, eine Fläche bestossen, Feinsandstein, G. 186 g, L. 7.6 cm, B. 5.2 cm, D. 4.5 cm. Feld 11, Qm. 33/143, FK 615.5.
* Klopfstein, prismatisch vierkantig, Enden bombiert, Prismaflächen eben geschliffen, bipolar bestossen, Diabas, stark chloritisiert, mit schwarzen Pyroxenen, G. 1041 g, L. 13.4 cm, B. 8.0 cm, D. 5.1 cm. Feld 12, Qm. 31/147, FK 671.1.
* Klopfstein, prismatisch, verschiedene Ecken und Kanten bestossen, Quarzit bräunlich, G. 903 g, L. 10.7 cm, B. 8.9 cm. Feld 2, Qm. 33/112, FK 269.1.

pyramidal

85 Klopfstein, pyramidal, punktuell bestossen, Feinsandstein, G. 50 g, L. 6.1 cm, B. 3.0 cm, D. 2.6 cm. Feld 11, Qm. 32/142, FK 604.5.

Form unbestimmt
* Klopfstein (Fragm.), Taveyannazsandstein, G. 136 g. Feld 11, Qm. 33/142, FK 590.5.
* Klopfstein (Fragm.), Quarzit, G. 31 g. Feld 12, Qm. 30/145, FK 624.6.
* Klopfstein (Fragm.), Amphibolit, G. 50 g. Feld 10, Qm. 30/140, FK 429.5.
* Klopfstein (Fragm.), bipolar bestossen, alpiner Sandstein, G. 246 g. Feld 5, Qm. 29/123, FK 216.2.

Mahlsteine

86 Mahlplatte (Läufer), Abnutzung einseitig, schwach sattelförmig, rau, Metaignimbrit oder Verrucano-Grobsandstein, feinkörnig brekziös, rötlich, G. 3057 g, L. 30 cm, B. 16 cm, D. 4 cm. Feld 14, Qm. 33/152, FK 754.1.
87 Mahlplatte (Läufer, Fragm.), Abnutzung einseitig, Metaignimbrit, feinkörnig brekziös, weisslich, G. 878 g, L. 14 cm, B. 11 cm, D. 4 cm. Feld 7, Qm. 32/130, FK 636.1.
88 Mahlplatte (Läufer, 3 Fragm.), Abnutzung einseitig, glatt, Metaignimbrit, feinkörnig brekziös, weisslich, G. 1045 g, L. 15 cm, B. 11 cm, D. 5 cm. Steg 10/11, Qm. 32/141, FK 547.1.
89 Mahlplatte (Läufer), Abnutzung beidseitig, eine Seite eingezogen rau, Gegenseite glatt konvex, Metaignimbrit, feinkörnig brekziös, weisslich-rosa, G. 4100 g, L. 34 cm, B. 15 cm, D. 5 cm. Feld 4, Qm. 31/115, FK 233.1.
90 Mahlplatte (Läufer), Abnutzung einseitig, Metaignimbrit, feinkörnig brekziös, Quarz dicht gelagert in weisslicher, sehr weicher Matrix, G. 3706 g, L. 36 cm, B. 15 cm, D. 3 cm. Feld 6, Qm. 31/124, FK 343.1.
91 Mahlplatte (Läufer, 2 Fragm.), Abnutzung beidseitig, schwach sattelförmig, Metaignimbrit, feinkörnig brekziös, porös, stark quarzführend, G. 3160 g, L. 27 cm, B. 16 cm, D. 4 cm. Feld 7, Qm. 31/130, FK 517.1.

Silex

Mikrolithen

92 Mikrolith, symmetrische Dreieckspitze, Rohmaterialtyp 146/002, L. 19 mm, B. 14 mm, D. 3 mm, G. 0.7 g. Feld 6, Qm. 30/125, FK 320.2.
93 Mikrolith, symmetrische Dreieckspitze, Rohmaterialtyp 146/002, L. 20 mm, B. 16 mm, D. 3 mm, G. 0.8 g. Feld 6, Qm. 29/124, FK 324.1.
94 Mikrolith, atypischer Mikrolith, Rohmaterialtyp 146/002, L. 21 mm, B. 12 mm, D. 2 mm, G. 0.5 g. Feld 6, Qm. 30/125, FK 320.4.
95 Mikrolith, atypischer Mikrolith, Rohmaterialtyp 146/002, L. 22 mm, B. 14 mm, D. 3 mm, G. 0.7 g. Feld 6, Qm. 30/125, FK 320.5.
96 Mikrolith, atypischer Mikrolith, Rohmaterialtyp 146/002, L. 21 mm, B. 14 mm, D. 4 mm, G. 0.7 g. Feld 6, Qm. 30/125, FK 320.3.
97 Mikrolith, bifaziell retuschierte Spitze mit Basisretuschen, Rohmaterialtyp 146/002, L. 21 mm, B. 10 mm, D. 3 mm, G. 0.6 g. Feld 6, Qm. 30/125, FK 320.6.

Pfeilspitzen

98 Pfeilspitze mit gerader Basis, Rohmaterialtyp 146/002, L. 44 mm, B. 19 mm, D. 6 mm, G. 4.1 g. Feld 4, Qm. 34/118, FK 115.1.
99 Pfeilspitze mit konkaver Basis, Rohmaterialtyp 1, Patina Typ Moor+1b, L. 41 mm, B. 21 mm, D. 7 mm, G. 4.2 g. Feld 2, Qm. 33/112, FK 84.1.
100 Pfeilspitze mit konkaver Basis, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor, L. 40 mm, B. 20 mm, D. 5 mm, G. 3.4 g. Steg 2/3, Qm. 31/113, FK 362.1.
101 Pfeilspitze mit konkaver Basis, Rohmaterialtyp 286, Patina Typ Moor+1a, L. 40 mm, B. 26 mm, D. 7 mm, G. 6.3 g. Steg 2/3, Qm. 34/113, FK 363.2.
102 Pfeilspitze mit konkaver Basis, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1b, L. 37 mm, B. 25 mm, D. 5 mm, G. 3.6 g. Feld 4, Qm. 30/118, FK 220.1.
103 Pfeilspitze mit konkaver Basis, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1b, L. 31 mm, B. 21 mm, D. 5 mm, G. 2.4 g. Feld 11, Qm. 31/143, FK 437.1.
104 Pfeilspitze mit konkaver Basis, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1b, L. 30 mm, B. 18 mm, D. 5 mm, G. 2.3 g. Feld 6, Qm. 34/126, FK 253.1.
105 Pfeilspitze mit gerader Basis, Rohmaterialtyp 146/002, L. 32 mm, B. 23 mm, D. 6 mm, G. 3.5 g. Schnitt S 10, Qm. 22/124, FK 796.1.
106 Pfeilspitze mit konkaver Basis, Rohmaterialtyp 146/002, L. 30 mm, B. 22 mm, D. 3 mm, G. 2.1 g. Feld 13, Qm. 33/149, FK 644.1.
107 Pfeilspitze mit konkaver Basis, Rohmaterialtyp 1, Patina Typ Moor+1b, L. 27 mm, B. 21 mm, D. 5 mm, G. 2.9 g. Feld 3, Qm. 29/114, Lehmlinse Pos. 64, FK 199.1.
108 Pfeilspitze mit konkaver Basis, Rohmaterialtyp 146/002, L. 32 mm, B. 14 mm, D. 3 mm, G. 1.4 g. Feld 6, Qm. 29/125, FK 282.1.
109 Pfeilspitze mit konkaver Basis, Rohmaterialtyp 101, Patina Typ Moor+1b, L. 23 mm, B. 18 mm, D. 4 mm, G. 2 g. Feld 8, Qm. 29/133, FK 559.1.
110 Pfeilspitze mit gerader Basis, Rohmaterialtyp 146/002, L. 22 mm, B. 20 mm, D. 4 mm, G. 1.5 g. Feld 7, Qm. 32/128, FK 499.1.
111 Pfeilspitze mit gerader Basis, Rohmaterialtyp 654, L. 20 mm, B. 17 mm, D. 4 mm, G. 1.2 g. Feld 8, Qm. 30/132, FK 418.1.
112 Pfeilspitze mit konkaver Basis, Rohmaterialtyp 146/002, L. 26 mm, B. 16 mm, D. 4 mm, G. 1.7 g. Steg 4/5, Qm. 33/120, FK 572.1.
113 Pfeilspitze mit konkaver Basis, Rohmaterialtyp 146/002, L. 26 mm, B. 22 mm, D. 5 mm, G. 2.4 g. Feld 9, Qm. 33/136, FK 405.1.

114 Pfeilspitze mit gerader Basis, Rohmaterialtyp Bergkristall, L. 22 mm, B. 22 mm, D. 3 mm, G. 1.6 g. Feld 2, Qm. 34/112, FK 292.1.
115 Pfeilspitze mit gerader Basis, Halbfabrikat, Rohmaterialtyp 146/002, L. 30 mm, B. 23 mm, D. 5 mm, G. 3.1 g. Feld 3, Qm. 32/114, FK 109.1.
116 Pfeilspitze, Halbfabrikat, Rohmaterialtyp 146/002, L. 24 mm, B. 36 mm, D. 8 mm, G. 6 g. Feld 8, Qm. 33/131, FK 417.1.
117 Pfeilspitze, Halbfabrikat, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1b, L. 37 mm, B. 18 mm, D. 7 mm, G. 3.3 g. Steg 6/7, Qm. 31/127, FK 646.1.
118 Pfeilspitze, Halbfabrikat, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1b, L. 35 mm, B. 23 mm, D. 8 mm, G. 5.8 g. Feld 9, Qm. 31/135, FK 465.1.
119 Pfeilspitze, Halbfabrikat, Rohmaterialtyp 146/002, L. 35 mm, B. 29 mm, D. 8 mm, G. 5.8 g. Feld 10, Qm. 33/139, FK 457.1.
120 Pfeilspitze mit konkaver Basis, Halbfabrikat, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1a, L. 25 mm, B. 20 mm, D. 4 mm, G. 2.8 g. Feld 15, Qm. 30/157, FK 798.1.
121 Pfeilspitze, Halbfabrikat, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1b, L. 22 mm, B. 29 mm, D. 6 mm, G. 4.1 g. Feld 3, Qm. 31/115, FK 122.1.

Lateralretuschierte Lamellen und Klingen

122 Lateralretuschierte Lamelle, nachretuschiert, Rohmaterialtyp 129, Patina Typ Moor+2, L. 98 mm, B. 12 mm, D. 3 mm, G. 5 g. Feld 3, Qm. 30/114, Lehmlinse Pos. 52, FK 198.1.
123 Lateralretuschierte Klinge, nachretuschiert, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1a, L. 82 mm, B. 25 mm, D. 6 mm, G. 16.2 g. Feld 7, Qm. 34/128, FK 470.1.
124 Lateralretuschierte Klinge, Rohmaterialtyp 101, Patina Typ Moor+1b, L. 78 mm, B. 30 mm, D. 12 mm, G. 31.4 g. Feld 11, Qm. 33/142, FK 434.1.
125 Lateralretuschierte Klinge, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1b, L. 69 mm, B. 31 mm, D. 6 mm, G. 14.4 g. Feld 9, Qm. 29/137, FK 447.2.
126 Lateralretuschierte Klinge, Rohmaterialtyp 102, Patina Typ Moor+1a, L. 72 mm, B. 23 mm, D. 11 mm, G. 19.7 g. Feld 8, Qm. 33/133, FK 531.1.
127 Lateralretuschierte Klinge, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1b, L. 67 mm, B. 30 mm, D. 9 mm, G. 22.7 g. Feld 5, Qm. 34/123, FK 262.1.
128 Lateralretuschierte Klinge, Rohmaterialtyp 101, Patina Typ Moor+1a, L. 68 mm, B. 27 mm, D. 12 mm, G. 16 g. Streufund ohne Feldangabe, FK 766.1.
129 Lateralretuschierte Klinge, Rohmaterialtyp 146/002, L. 57 mm, B. 15 mm, D. 4 mm, G. 4 g. Steg 8/9, Qm. 31/134, FK 750.2.
130 Lateralretuschierte Klinge, nachretuschiert, Rohmaterialtyp 102, Patina Typ Moor+1b, L. 57 mm, B. 22 mm, D. 6 mm, G. 6.6 g. Feld 13, Qm. 32/150, FK 658.1.
131 Lateralretuschierte Klinge, Rohmaterialtyp 101, Patina Typ Moor+1b, L. 59 mm, B. 23 mm, D. 8 mm, G. 13.7 g. Steg 2/3, Qm. 31/113, FK 362.2.
132 Lateralretuschierte Klinge, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1a, L. 57 mm, B. 17 mm, D. 7 mm, G. 8.6 g. Steg 6/7, Qm. 31/127, FK 711.1.
133 Lateralretuschierte Klinge, Rohmaterialtyp 146/002, L. 60 mm, B. 20 mm, D. 10 mm, G. 13.8 g. Steg 8/9, Qm. 34/134, FK 686.1.
134 Lateralretuschierte Klinge, Rohmaterialtyp 102, Patina Typ Moor+1b, L. 50 mm, B. 23 mm, D. 6 mm, G. 9.4 g. Feld 13, Qm. 31/151, FK 648.1.
135 Lateralretuschierte Klinge, Rohmaterialtyp 1, Patina Typ 1a, L. 42 mm, B. 30 mm, D. 6 mm, G. 8.4 g. Streufund ohne Feldangabe, FK 7.1.

Lateralretuschierte Abschläge

136 Lateralretuschierter Abschlag, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor, L. 68 mm, B. 55 mm, D. 9 mm, G. 40.2 g. Feld 15, Qm. 32/158, FK 761.1.
137 Lateralretuschierter Abschlag, Rohmaterialtyp 146/002, L. 59 mm, B. 38 mm, D. 15 mm, G. 33.4 g. Feld 7, Qm. 33/128, FK 472.6.
138 Lateralretuschierter Abschlag, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1a, L. 65 mm, B. 42 mm, D. 16 mm, G. 44.8 g. Feld 6, Qm. 30/126, FK 106.4.
139 Lateralretuschierter Abschlag, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1a, L. 66 mm, B. 35 mm, D. 17 mm, G. 32 g. Feld 9, Qm. 29/136, Lehmlinse Pos. 77, FK 481.1.
140 Lateralretuschierter Abschlag, Rohmaterialtyp 146/002, L. 64 mm, B. 44 mm, D. 20 mm, G. 52.8 g. Steg 8/9, Qm. 31/134, FK 750.14.
141 Lateralretuschierter Abschlag, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1b, L. 57 mm, B. 37 mm, D. 16 mm, G. 29.2 g. Feld 10, Qm. 29/138, FK 486.6.
142 Lateralretuschierter Abschlag, Rohmaterialtyp 101, Patina Typ Moor+1a, L. 53 mm, B. 38 mm, D. 7 mm, G. 14.4 g. Steg 8/9, Qm. 34/134, FK 689.1.
143 Lateralretuschierter Abschlag, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1b, L. 50 mm, B. 34 mm, D. 10 mm, G. 15.8 g. Feld 7, Qm. 33/128, FK 472.1.
144 Lateralretuschierter Abschlag, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor, L. 47 mm, B. 26 mm, D. 8 mm, G. 10.4 g. Feld 4, Qm. 30/117, FK 129.1.
145 Lateralretuschierter Abschlag, Rohmaterialtyp 146/002, L. 26 mm, B. 22 mm, D. 7 mm, G. 4.9 g. Feld 9, Qm. 33/135, FK 433.2.
146 Lateralretuschierter Abschlag, Rohmaterialtyp 146/002, L. 35 mm, B. 26 mm, D. 6 mm, G. 5.6 g. Feld 8, Qm. 29/132, FK 564.1.
147 Lateralretuschierter Abschlag, Rohmaterialtyp 146/002, L. 25 mm, B. 36 mm, D. 11 mm, G. 8.8 g. Feld 5, Streufund, FK 54.2.
148 Lateralretuschierter Abschlag, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1b, L. 37 mm, B. 23 mm, D. 10 mm, G. 7.7 g. Feld 2, Qm. 31/112, FK 146.2.
149 Lateralretuschierter Abschlag, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor, L. 32 mm, B. 27 mm, D. 7 mm, G. 5.6 g. Feld 3, Qm. 30/114, Lehmlinse Pos. 52, FK 197.2.
150 Lateralretuschierter Abschlag, Rohmaterialtyp 146/002, L. 32 mm, B. 22 mm, D. 11 mm, G. 8.3 g. Feld 8, Qm. 33/132, Lehmlinse Pos. 63, FK 378.1.
151 Lateralretuschierter Abschlag, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1b, L. 34 mm, B. 23 mm, D. 7 mm, G. 5.7 g. Feld 7, Qm. 29/128, FK 397.8.
152 Lateralretuschierter Abschlag, Rohmaterialtyp 146/002, L. 44 mm, B. 26 mm, D. 10 mm, G. 9.4 g. Feld 9, Qm. 33/135, FK 433.5.
153 Lateralretuschierter Abschlag, Rohmaterialtyp 157, Patina Typ Moor, L. 35 mm, B. 18 mm, D. 5 mm, G. 2.4 g. Feld 6, Streufund, FK 186.4.
154 Lateralretuschierter Frosttrümmer, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1b, L. 45 mm, B. 42 mm, D. 18 mm, G. 30.4 g. Feld 4, Qm. 33/117, FK 307.4.

Endretuschierte Grundformen

155 Endretusche, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor, L. 49 mm, B. 32 mm, D. 9 mm, G. 16.1 g. Feld 7, Qm. 34/128, FK 470.3.
156 Endretusche, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1b/0, L. 50 mm, B. 44 mm, D. 19 mm, G. 48 g. Feld 13, Qm. 32/149, FK 705.1.
157 Endretusche, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1a, L. 36 mm, B. 38 mm, D. 17 mm, G. 24.9 g. Steg 8/9, Qm. 29/134, FK 749.12.
158 Endretusche, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1a, L. 42 mm, B. 20 mm, D. 8 mm, G. 6.2 g. Feld 1, Qm. 33/109, Lehmlinse Pos. 10, FK 75.1.
159 Endretusche, Rohmaterialtyp 146/002, L. 49 mm, B. 32 mm, D. 7 mm, G. 10.9 g. Feld 9, Qm. 30/135, FK 392.1.
160 Endretusche, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor, L. 43 mm, B. 53 mm, D. 7 mm, G. 14.9 g. Feld 7, Qm. 29/129, FK 638.1.
161 Endretusche, Rohmaterialtyp 146/002, L. 40 mm, B. 25 mm, D. 9 mm, G. 10.7 g. Feld 9, Qm. 29/137, FK 487.6.
162 Endretusche, Rohmaterialtyp 146/002, L. 32 mm, B. 22 mm, D. 6 mm, G. 5 g. Feld 10, Qm. 33/139, FK 457.2.

163 Endretusche, Rohmaterialtyp 146/002, L. 31 mm, B. 11 mm, D. 4 mm, G. 1.2 g. Feld 5, Qm. 34/122, FK 327.1.
164 Endretusche, Rohmaterialtyp Bergkristall, L. 30 mm, B. 14 mm, D. 4 mm, G. 1.3 g. Feld 5, Qm. 33/121, FK 326.3.
165 Endretusche, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1b, L. 36 mm, B. 28 mm, D. 6 mm, G. 5.4 g. Feld 7, Qm. 29/128, FK 518.2.
166 Endretusche, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1b, L. 29 mm, B. 32 mm, D. 5 mm, G. 4.7 g. Feld 6, Qm. 30/126, FK 106.5.
167 Endretusche, Rohmaterialtyp 146/002, L. 23 mm, B. 19 mm, D. 4 mm, G. 2.4 g. Feld 7, Qm. 29/129, FK 431.2.
168 Endretusche, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor, L. 23 mm, B. 32 mm, D. 5 mm, G. 4.4 g. Feld 10, Qm. 31/139, FK 484.3.
169 Endretusche, Rohmaterialtyp 146/002, L. 23 mm, B. 17 mm, D. 5 mm, G. 2.1 g. Feld 7, Qm. 32/130, FK 366.9.
170 Endretusche, Rohmaterialtyp 146/002, L. 17 mm, B. 15 mm, D. 4 mm, G. 1.1 g. Feld 3, Qm. 31/114, FK 123.8.

Kratzer

171 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1b, L. 71 mm, B. 51 mm, D. 19 mm, G. 67.9 g. Feld 11, Qm. 28/142, FK 529.1.
172 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1a, L. 54 mm, B. 27 mm, D. 21 mm, G. 32.3 g. Feld 4, Qm. 32/117, FK 153.1.
173 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, L. 52 mm, B. 31 mm, D. 20 mm, G. 32.2 g. Feld 11, Qm. 32/142, FK 725.4.
174 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1, L. 52 mm, B. 40 mm, D. 22 mm, G. 41.9 g. Feld 5, Qm. 31/123, FK 342.2.
175 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1b, L. 51 mm, B. 39 mm, D. 9 mm, G. 18.8 g. Feld 4, Qm. 33/119, FK 187.1.
176 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1a, L. 46 mm, B. 41 mm, D. 9 mm, G. 19.2 g. Steg 6/7, Qm. 34/127, FK 703.3.
177 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor, L. 45 mm, B. 72 mm, D. 23 mm, G. 77.9 g. Feld 5, Qm. 32/121, Lehmlinse Pos. 46, FK 756.1.
178 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, L. 47 mm, B. 16 mm, D. 14 mm, G. 12.1 g. Feld 7, Qm. 30/129, FK 430.8.
179 Kratzer, Rohmaterialtyp 286, Patina Typ 1b, L. 44 mm, B. 23 mm, D. 8 mm, G. 8.5 g. Steg 8/9, Qm. 29/134, FK 749.2.
180 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1a, L. 39 mm, B. 27 mm, D. 9 mm, G. 9.6 g. Feld 9, Qm. 31/135, FK 394.1.
181 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1b, L. 34 mm, B. 32 mm, D. 17 mm, G. 19.2 g. Feld 8, Qm. 30/133, FK 411.13.
182 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, L. 41 mm, B. 32 mm, D. 10 mm, G. 15.6 g. Feld 10, Qm. 31/138, FK 501.1.
183 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, L. 36 mm, B. 28 mm, D. 19 mm, G. 22.4 g. Feld 2, Qm. 32/111, FK 35.1.
184 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor, L. 37 mm, B. 37 mm, D. 14 mm, G. 18.7 g. Feld 11, Qm. 32/142, FK 725.2.
185 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, L. 39 mm, B. 11 mm, D. 12 mm, G. 4.2 g. Feld 7, Qm. 34/129, FK 471.11.
186 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1b, L. 33 mm, B. 25 mm, D. 9 mm, G. 8.7 g. Feld 8, Qm. 34/131, FK 381.1.
187 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1a, L. 32 mm, B. 20 mm, D. 6 mm, G. 4.3 g. Feld 14, Qm. 30/152, FK 693.1.
188 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, L. 21 mm, B. 16 mm, D. 9 mm, G. 3.6 g. Qm. 29/128, Lehmlinse Pos. 57, FK 557.1.
189 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1a, L. 42 mm, B. 30 mm, D. 9 mm, G. 13.6 g. Feld 12, Qm. 31/147, FK 670.9.
190 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, L. 35 mm, B. 28 mm, D. 14 mm, G. 14.1 g. Feld 11, Qm. 29/144, Lehmlinse Pos. 81, FK 566.1.
191 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, L. 42 mm, B. 20 mm, D. 6 mm, G. 6.9 g. Feld 9, Qm. 33/135, FK 433.1.
192 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1b, L. 66 mm, B. 28 mm, D. 14 mm, G. 24.2 g. Feld 8, Qm. 29/133, FK 559.2.
193 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1a, L. 54 mm, B. 22 mm, D. 14 mm, G. 14.8 g. Feld 2, Qm. 31/112, FK 146.1.
194 Kratzer, Rohmaterialtyp 146/002, L. 45 mm, B. 23 mm, D. 7 mm, G. 8 g. Steg 2/3, Qm. 33/113, FK 364.3.
195 Kratzer, Rohmaterialtyp 102, Patina Typ 1a, L. 37 mm, B. 26 mm, D. 8 mm, G. 9.7 g. Feld 11, Qm. 31/144, FK 613.1.

Spitzen und Bohrer

196 Spitze, nachretuschiert, Rohmaterialtyp 146/002, L. 61 mm, B. 31 mm, D. 5 mm, G. 11.3 g. Feld 5, Qm. 30/121, FK 103.1.
197 Spitze, nachretuschiert, Rohmaterialtyp 101, Patina Typ Moor+1b, L. 57 mm, B. 18 mm, D. 7 mm, G. 7.4 g. Steg 8/9, Qm. 33/134, FK 708.1.
198 Spitze, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1b, L. 56 mm, B. 37 mm, D. 10 mm, G. 20.1 g. Feld 12, Qm. 31/145, FK 621.1.
199 Spitze, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor, L. 46 mm, B. 22 mm, D. 5 mm, G. 5.5 g. Feld 8, Qm. 32/133, FK 607.1.
200 Spitze, Rohmaterialtyp 146/002, L. 34 mm, B. 41 mm, D. 14 mm, G. 17 g. Steg 8/9, Qm. 33/134, FK 708.4.
201 Spitze, Rohmaterialtyp 146/002, L. 43 mm, B. 34 mm, D. 13 mm, G. 12.2 g. Feld 7, Qm. 30/128, FK 395.1.
202 Spitze, Rohmaterialtyp 146/002, L. 38 mm, B. 27 mm, D. 8 mm, G. 6.5 g. Feld 6, Qm. 30/125, FK 320.14.
203 Spitze, Rohmaterialtyp 146/002, L. 35 mm, B. 26 mm, D. 8 mm, G. 7.5 g. Feld 3, Qm. 31/116, FK 121.1.
204 Spitze, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1a, L. 37 mm, B. 13 mm, D. 9 mm, G. 4.4 g. Feld 6, Qm. 34/125, FK 279.4.
205 Spitze, Rohmaterialtyp 146/002, L. 28 mm, B. 14 mm, D. 4 mm, G. 1.5 g. Feld 10, Qm. 33/140, FK 490.20.
206 Spitze, Rohmaterialtyp 146/002, L. 32 mm, B. 11 mm, D. 3 mm, G. 1.1 g. Steg 8/9, Qm. 31/134, FK 706.2.
207 Bohrer, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1a, L. 61 mm, B. 26 mm, D. 13 mm, G. 9.1 g. Feld 6, Qm. 34/125, FK 303.1.
208 Bohrer, Rohmaterialtyp 146/002, L. 47 mm, B. 14 mm, D. 11 mm, G. 6.1 g. Feld 6, Qm. 34/125, FK 303.7.
209 Bohrer, Rohmaterialtyp 146/002, L. 42 mm, B. 22 mm, D. 16 mm, G. 13.6 g. Feld 7, Qm. 32/129, FK 520.6.
210 Bohrer, Rohmaterialtyp 146/002, L. 45 mm, B. 19 mm, D. 10 mm, G. 6.5 g. Feld 1, Qm. 32/109, Lehmfleck Pos. 33, FK 210.1.
211 Bohrer, Rohmaterialtyp 146/002, L. 45 mm, B. 25 mm, D. 10 mm, G. 7.8 g. Feld 9, Qm. 28/135, FK 376.6.
212 Bohrer, Rohmaterialtyp 146/002, L. 29 mm, B. 14 mm, D. 9 mm, G. 2.5 g. Feld 10, Qm. 34/140, FK 406.4.

Feuerschlagsteine

213 Feuerschlagstein, Rohmaterialtyp 146/002, L. 59 mm, B. 24 mm, D. 15 mm, G. 21.5 g. Feld 9, Qm. 33/137, FK 390.20.
214 Feuerschlagstein, Rohmaterialtyp 146/002, L. 54 mm, B. 27 mm, D. 12 mm, G. 14.5 g. Feld 7, Qm. 31/130, FK 372.2.
215 Feuerschlagstein, Rohmaterialtyp 102, Patina Typ Moor+1a, L. 56 mm, B. 23 mm, D. 8 mm, G. 13.1 g. Feld 12, Qm. 33/145, FK 630.1.
216 Feuerschlagstein, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor, L. 35 mm, B. 23 mm, D. 10 mm, G. 9.4 g. Feld 6, Qm. 30/126, FK 106.3.
217 Feuerschlagstein, Rohmaterialtyp 146/002, L. 32 mm, B. 28 mm, D. 7 mm, G. 4.6 g. Feld 6, Qm. 31/124, FK 310.1.

Kombinationsgeräte

218 Kombinationsgerät, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor, L. 34 mm, B. 24 mm, D. 8 mm, G. 7 g. Feld 12, Qm. 29/147, FK 552.2.
219 Kombinationsgerät, Rohmaterialtyp 146/002, L. 37 mm, B. 32 mm, D. 11 mm, G. 18.7 g. Baggerstreufund Feld 19 (beim Anlegen der Böschung), FK 1.4.

Geräte mit Schäftungsretuschen

220 Lateralretuschierte Klinge mit Schäftungsretuschen, Rohmaterialtyp 146/002, L. 58 mm, B. 19 mm, D. 6 mm, G. 6.3 g. Feld 11, Qm. 29/143, Lehmlinse Pos. 81, FK 568.2.

221 Lateralretuschierter Abschlag mit Schäftungsretuschen, Rohmaterialtyp 146/002, L. 59 mm, B. 20 mm, D. 7 mm, G. 8 g. Feld 4, Qm. 32/118, FK 114.1.
222 Lateralretuschierter Abschlag mit Schäftungsretuschen, nachretuschiert, Rohmaterialtyp 146/002, L. 51 mm, B. 16 mm, D. 7 mm, G. 6.2 g. Steg 4/5, Qm. 32/120, FK 571.1.

Kerbstücke

223 Kerbstück, Rohmaterialtyp 146/002, L. 44 mm, B. 18 mm, D. 11 mm, G. 7.9 g. Feld 14, Qm. 31/153, FK 740.4.
224 Kerbstück, Rohmaterialtyp 146/002, L. 39 mm, B. 23 mm, D. 8 mm, G. 6.6 g. Feld 13, Qm. 29/149, FK 748.1.
225 Kerbstück, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1a, L. 33 mm, B. 25 mm, D. 11 mm, G. 8.9 g. Feld 6, Qm. 29/125, FK 304.13.

Dolchklinge

226 Dolchklinge, nachretuschiert, Rohmaterialtyp 157, Patina Typ Moor+2a, L. 73 mm, B. 31 mm, D. 7 mm, G. 15 g. Feld 11, Qm. 32/144, FK 585.1.

Ausgesplitterte Stücke

227 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1b, L. 45 mm, B. 33 mm, D. 10 mm, G. 18.3 g. Feld 13, Qm. 31/151, FK 648.2.
228 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, L. 45 mm, B. 48 mm, D. 18 mm, G. 40.1 g. Feld 10, Qm. 33/140, FK 490.2.
229 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1b, L. 39 mm, B. 46 mm, D. 12 mm, G. 23.8 g. Feld 8, Qm. 29/133, FK 412.3.
230 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, L. 59 mm, B. 39 mm, D. 7 mm, G. 16.2 g. Feld 6, Qm. 29/125, FK 304.17–18.
231 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, L. 40 mm, B. 27 mm, D. 9 mm, G. 11.3 g. Feld 15, Qm. 33/156, FK 760.1.
232 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, L. 38 mm, B. 20 mm, D. 11 mm, G. 9.7 g. Feld 10, Qm. 34/120, FK 577.1.
233 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, L. 36 mm, B. 19 mm, D. 9 mm, G. 5.5 g. Feld 8, Qm. 34/131, FK 536.10.
234 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, L. 38 mm, B. 29 mm, D. 11 mm, G. 11.9 g. Feld 2, Qm. 32/112, FK 25.1.
235 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, L. 34 mm, B. 48 mm, D. 16 mm, G. 26.8 g. Feld 8, Qm. 29/133, FK 559.3.
236 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, L. 38 mm, B. 31 mm, D. 20 mm, G. 19.8 g. Feld 14, Qm. 33/154, FK 728.6.
237 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, L. 33 mm, B. 22 mm, D. 17 mm, G. 13.8 g. Feld 15, Qm. 31/157, FK 764.2.
238 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, L. 32 mm, B. 35 mm, D. 20 mm, G. 18.4 g. Feld 9, Qm. 29/135, FK 467.25.
239 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1b, L. 33 mm, B. 27 mm, D. 9 mm, G. 10.4 g. Feld 3, Qm. 31/115, FK 195.2.
240 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, L. 29 mm, B. 26 mm, D. 10 mm, G. 7.1 g. Feld 13, Qm. 32/150, FK 658.13.
241 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1b/0, L. 31 mm, B. 29 mm, D. 10 mm, G. 9 g. Feld 13, Qm. 31/150, FK 752.6.
242 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, L. 31 mm, B. 25 mm, D. 9 mm, G. 8.6 g. Feld 9, Qm. 33/136, FK 449.5.
243 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1a, L. 30 mm, B. 17 mm, D. 5 mm, G. 2.9 g. Feld 9, Qm. 34/135, FK 387.3.
244 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1b, L. 27 mm, B. 45 mm, D. 11 mm, G. 10.1 g. Feld 6, Qm. 31/124, FK 310.21.
245 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, L. 29 mm, B. 26 mm, D. 7 mm, G. 4.9 g. Feld 10, Qm. 29/139, FK 497.2.
246 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, L. 26 mm, B. 26 mm, D. 11 mm, G. 7.5 g. Feld 8, Qm. 30/132, FK 418.8.
247 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, L. 27 mm, B. 19 mm, D. 9 mm, G. 5.3 g. Feld 7, Qm. 31/129, FK 514.23.
248 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, L. 29 mm, B. 27 mm, D. 14 mm, G. 8.3 g. Feld 10, Qm. 34/140, FK 453.4.
249 Ausgesplittertes Stück (2 Fragm.), Rohmaterialtyp 146/002, L. 25 mm, B. 17 mm, D. 6 mm, G. 3.7 g. Feld 6, Qm. 30/125; Feld 6, Qm. 29/124, FK 185.3; 311.4.
250 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, L. 23 mm, B. 27 mm, D. 12 mm, G. 5.7 g. Steg 2/3, Qm. 30/113, Windwurf Pos. 53, FK 345.1.
251 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor, L. 44 mm, B. 26 mm, D. 28 mm, G. 43.2 g. Feld 1, Qm. 33/108, FK 16.1.
252 Ausgesplittertes Stück, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor, L. 49 mm, B. 29 mm, D. 15 mm, G. 21.8 g. Feld 7, Qm. 31/130, FK 515.17.

Klopfsteine aus Silex

253 Klopfstein, Rohmaterialtyp 146/002, L. 55 mm, B. 52 mm, D. 23 mm, G. 77 g. Feld 4, Qm. 30/117, FK 129.2.
254 Klopfstein, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor, L. 39 mm, B. 37 mm, D. 19 mm, G. 30.9 g. Feld 9, Qm. 28/136, Lehmlinse Pos. 69, FK 478.6.
255 Klopfstein, Rohmaterialtyp 146/002, L. 38 mm, B. 32 mm, D. 22 mm, G. 28.1 g. Feld 7, Qm. 30/128, FK 395.10.
256 Klopfstein, Rohmaterialtyp 146/002, L. 48 mm, B. 36 mm, D. 22 mm, G. 40.1 g. Feld 10, Qm. 34/138, FK 454.5.
257 Klopfstein, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1a, L. 70 mm, B. 36 mm, D. 22 mm, G. 58.9 g. Feld 9, Qm. 29/136, FK 374.8.
258 Klopfstein, Rohmaterialtyp 146/002, L. 51 mm, B. 37 mm, D. 37 mm, G. 78.2 g. Feld 11, Qm. 30/143, FK 597.7.
259 Klopfstein, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1b, L. 51 mm, B. 31 mm, D. 12 mm, G. 21.3 g. Feld 5, Qm. 34/121, FK 212.1.
260 Klopfstein, Rohmaterialtyp 146/002, L. 54 mm, B. 36 mm, D. 40 mm, G. 95.5 g. Feld 6, Qm. 34/124, FK 280.15.
261 Klopfstein, Rohmaterialtyp 146/002, L. 48 mm, B. 48 mm, D. 45 mm, G. 116.3 g. Feld 8, Qm. 30/132, FK 631.14.
262 Klopfstein, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1a, L. 46 mm, B. 42 mm, D. 41 mm, G. 109.6 g. Steg 8/9, Qm. 31/134, FK 750.6.
263 Klopfstein, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1b, L. 42 mm, B. 35 mm, D. 29 mm, G. 51.7 g. Steg 14/15, Qm. 34/155, FK 804.3.
264 Klopfstein, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1b, L. 44 mm, B. 38 mm, D. 37 mm, G. 60.5 g. Feld 9, Qm. 31/136, FK 451.8.
265 Klopfstein, Rohmaterialtyp 146/002, L. 51 mm, B. 49 mm, D. 31 mm, G. 99.4 g. Feld 10, Qm. 32/140, FK 496.18.
266 Klopfstein, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1b, L. 37 mm, B. 38 mm, D. 13 mm, G. 23.3 g. Feld 11, Qm. 33/142, FK 634.8.

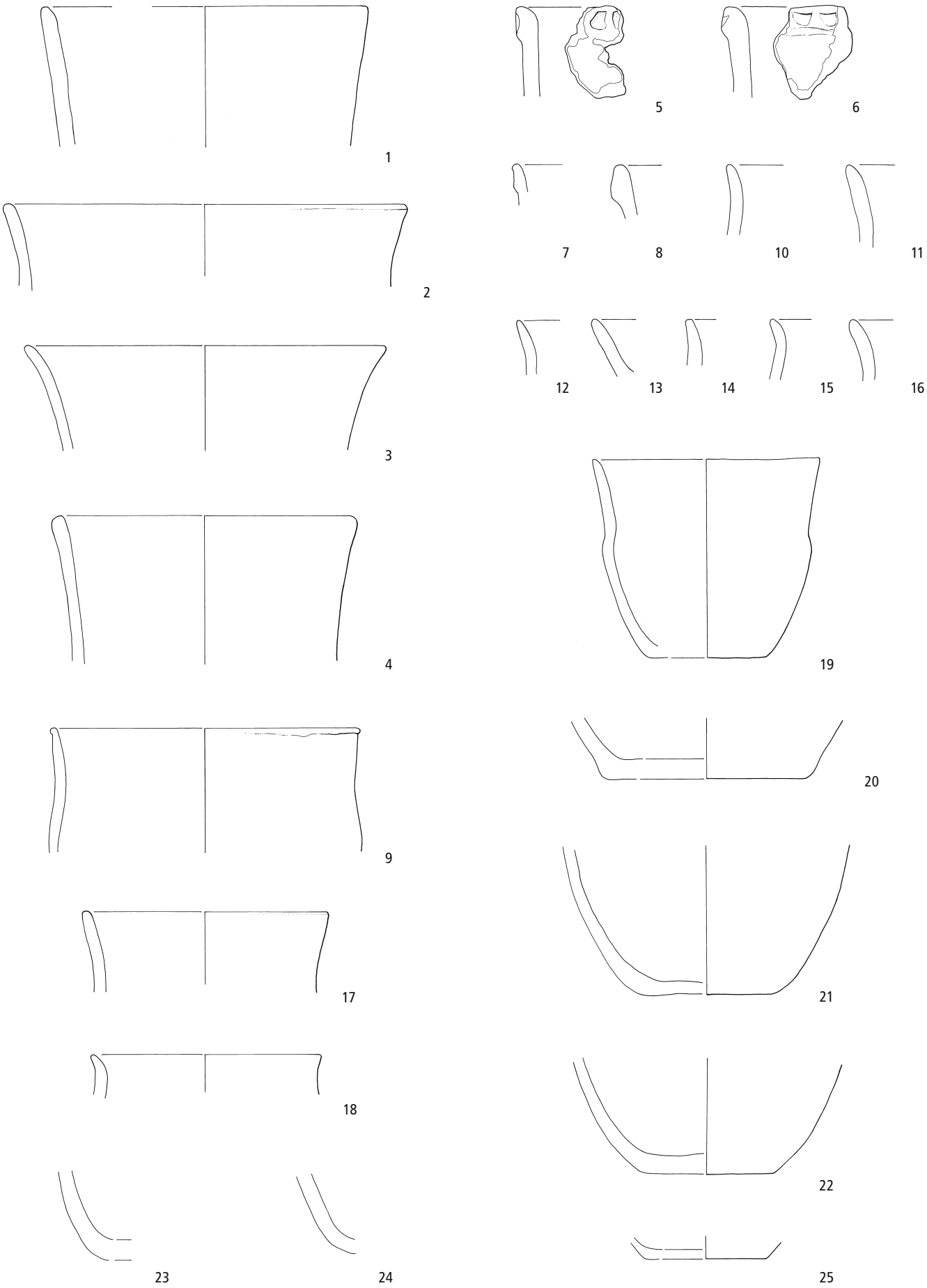
Kerne

267 Kern, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ Moor+1b, L. 47 mm, B. 30 mm, D. 27 mm, G. 50.7 g. Feld 8, Qm. 33/133, FK 382.5.
268 Kern, Rohmaterialtyp Bergkristall, L. 40 mm, B. 30 mm, D. 24 mm, G. 28.9 g. Feld 11, Qm. 32/141, FK 545.1.
269 Kern, Rohmaterialtyp 146/002, Patina Typ 1b, L. 58 mm, B. 42 mm, D. 36 mm, G. 88.9 g. Steg 2/3, Qm. 33/113, FK 364.21.

XVI TAFELN

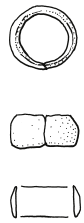
Für die Silices werden folgende Signaturen verwendet:
– Punktlinien: verrundete Kanten (z.B. Kat. 122),
– graue Fläche: Gebrauchspolitur (z.B. Kat. 213),
– Plus-Minus: natürliche Kluftfläche (z.B. Kat. 262).

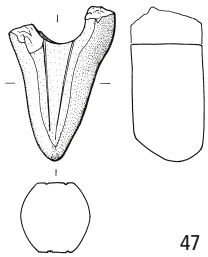
Tafel 1

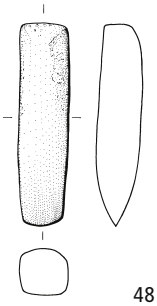


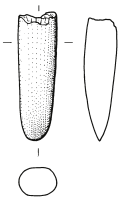
Otelfingen-Harbernbach. Keramik. 1–25 Töpfe. M. 1:3.

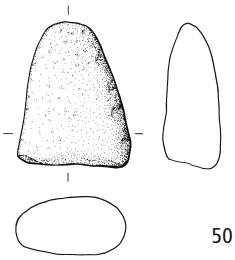
Otelfingen-Harbernbach. Keramik. 26, 27 Schüsseln; 28–32 Schalen; 33–35 Töpfe/Schüsseln (?); 36–39 Töpfe; 40 Löffel; 41 Keramikobjekt; 42–45 Gusstiegel. M. 1:3.

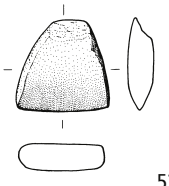

46

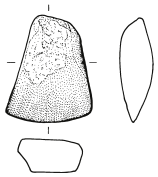

47

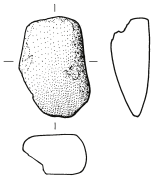

48

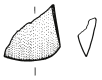

49

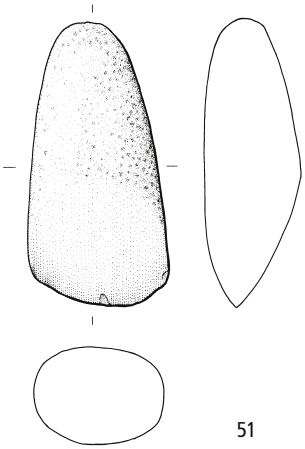

50

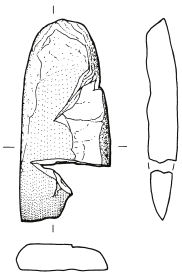

52

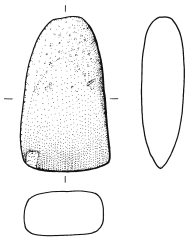

53

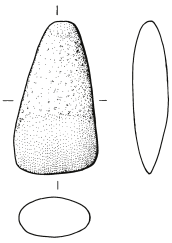

54

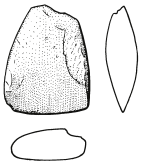

55

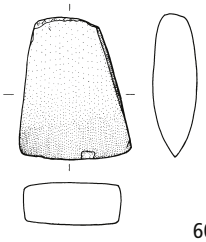

51

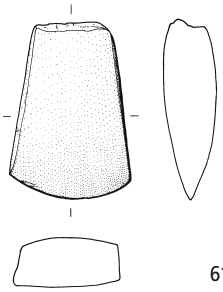

56

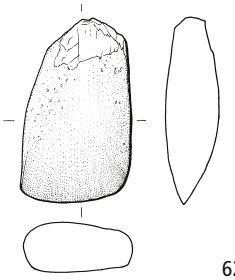

57

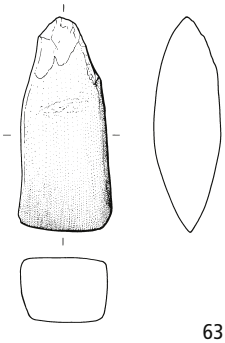

58

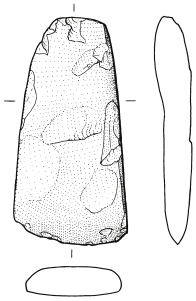

59

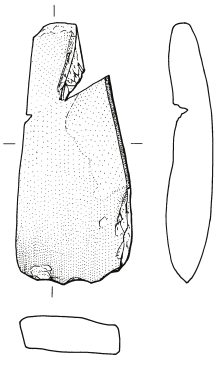

60

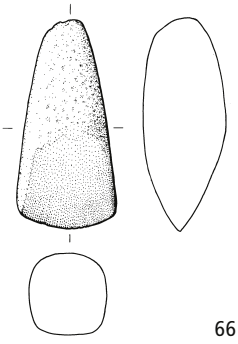

61


62

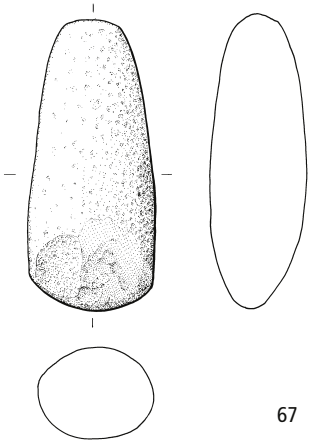

63


64

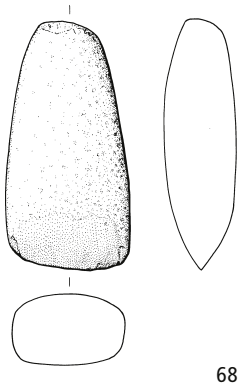

65


66

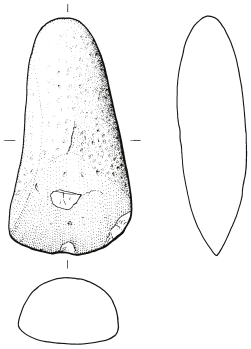
Otelfingen-Harbernbach. Kupfer. 46 Kupferperle. Felsgestein. 47 Lochaxtklinge; 48–49 Meissel; 50–66 Beilklingen. 46 M. 1:1; 47–66 M. 1:3.



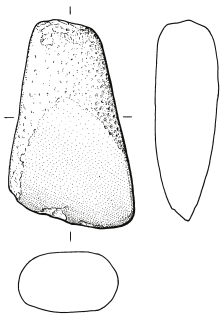
67



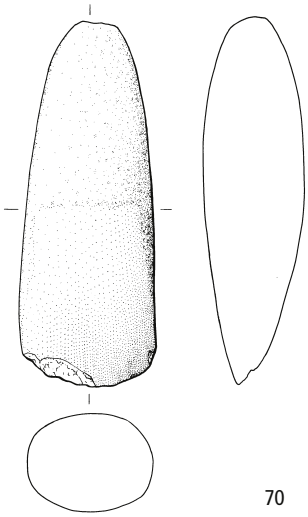
68



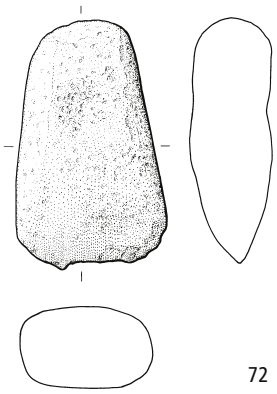
69



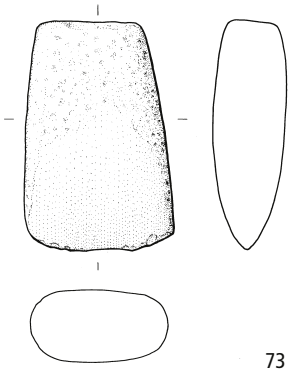
71



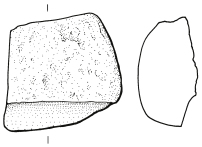
70



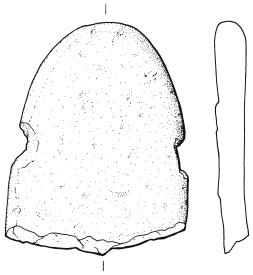
72



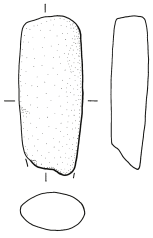
73



74

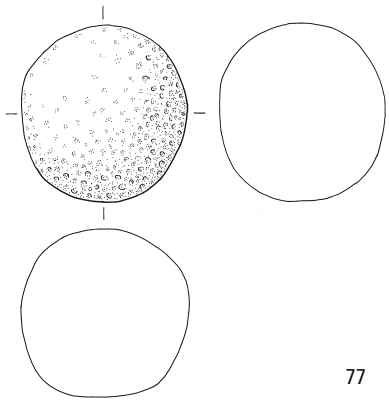


75

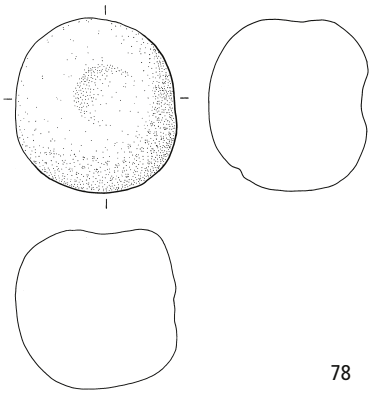


76

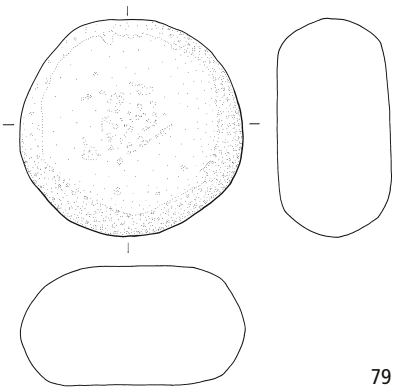
Otelfingen-Harbernbach. Felsgestein. 67–73 Beilklingen; 74 Sägeschnitt; 75 Netzsenker; 76 Glättstein (?). M. 1:3.



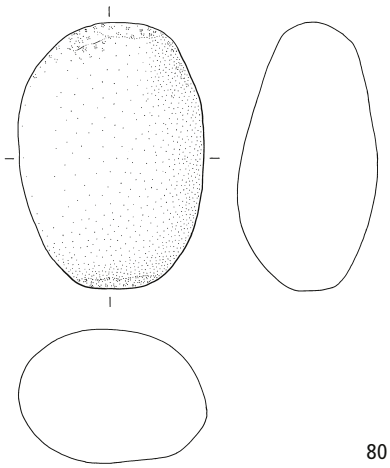
77



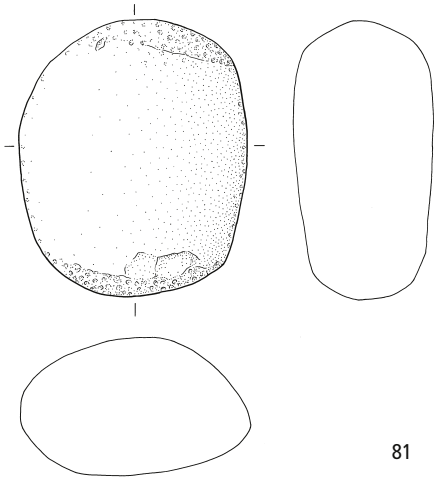
78



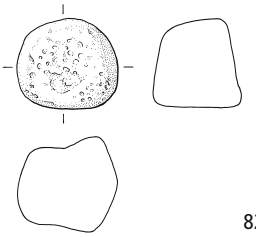
79



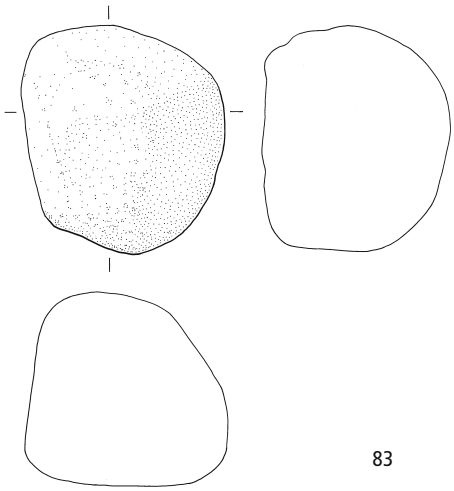
80



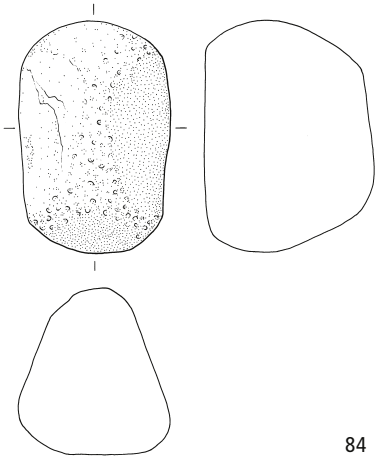
81



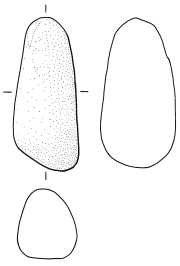
82



83

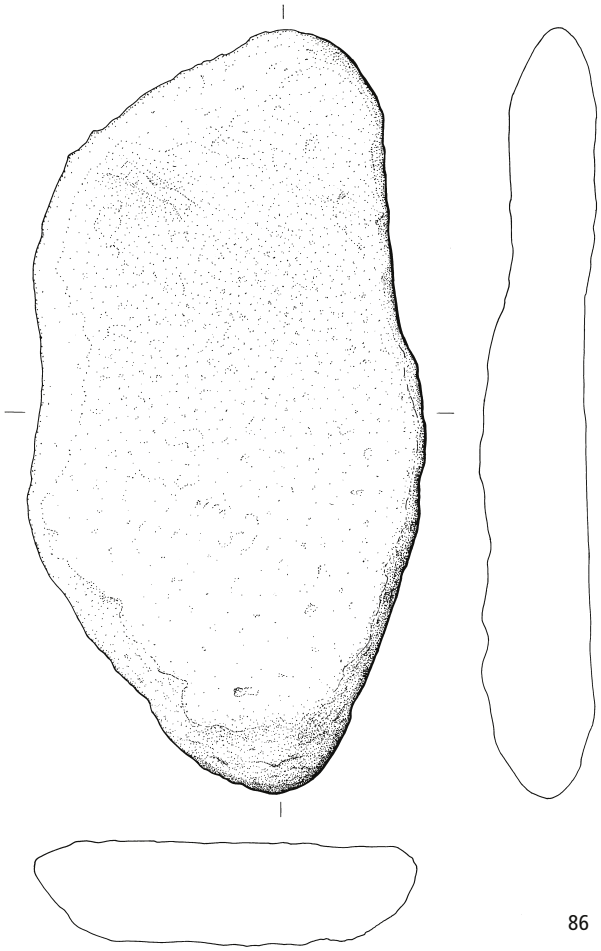


84

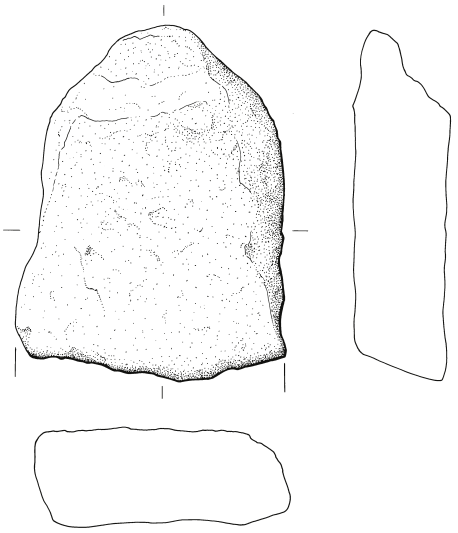


85

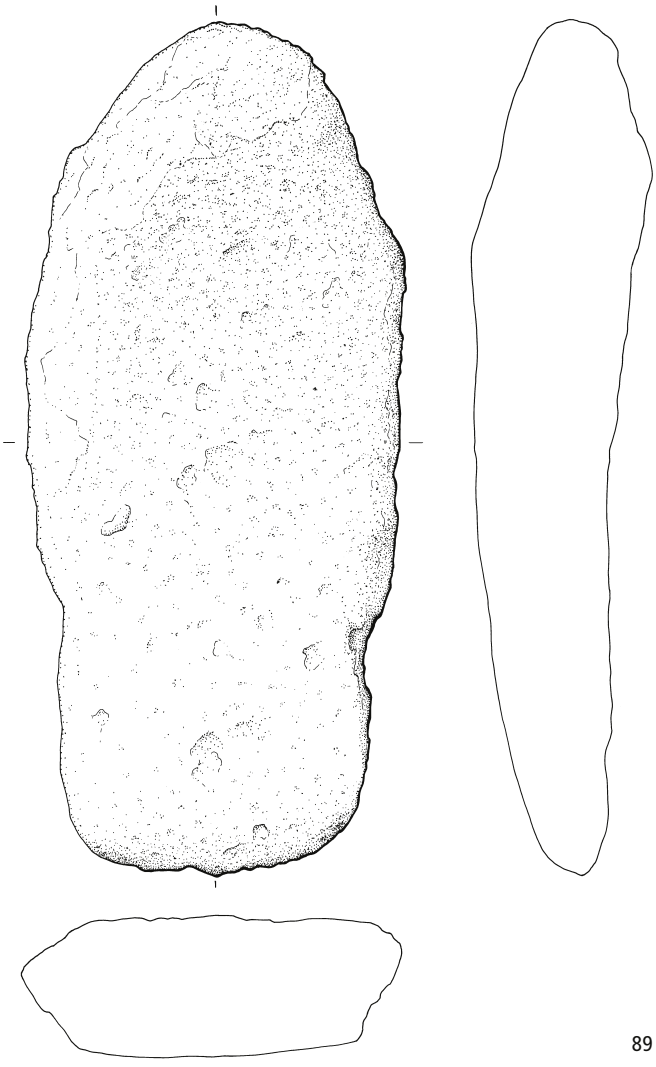
Otelfingen-Harbernbach. Felsgestein. 77–85 Klopfsteine. M. 1:3.



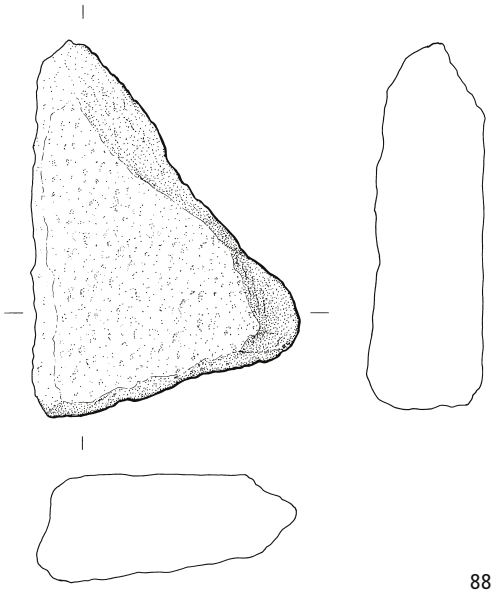
86



87

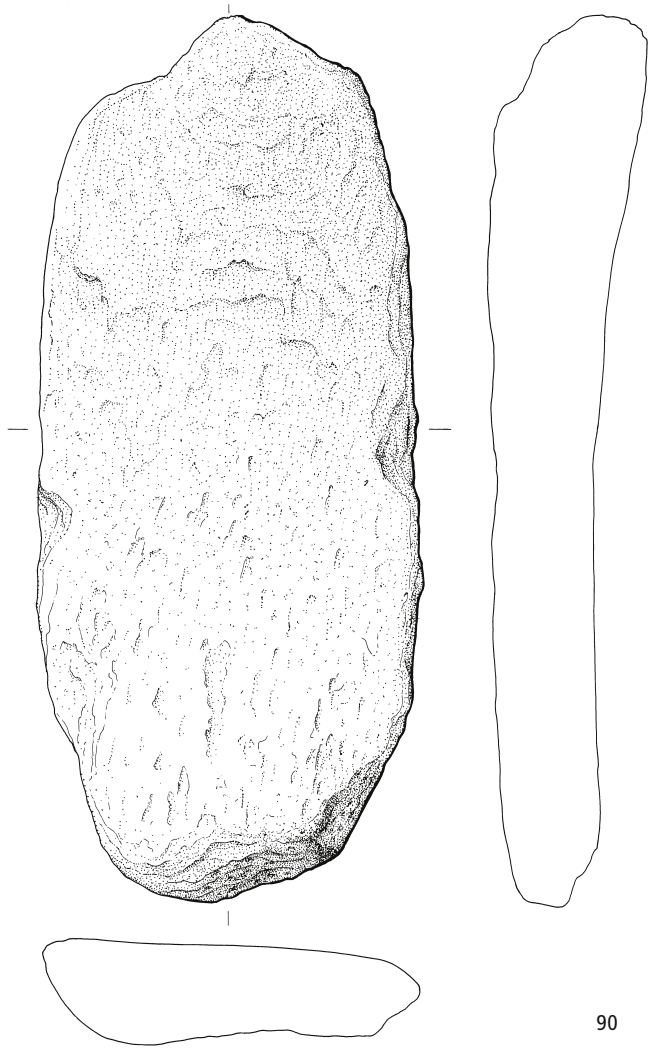


89

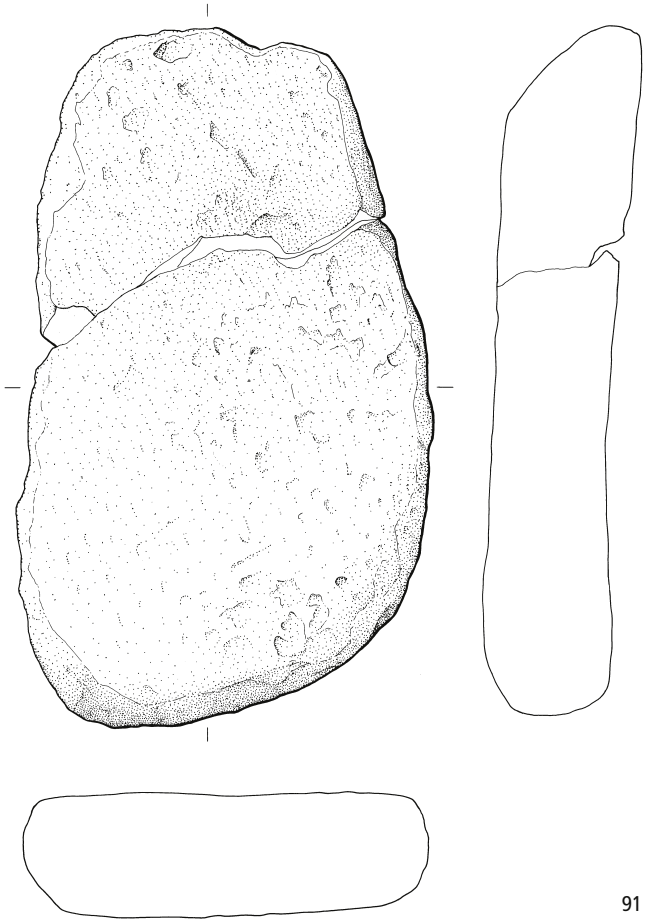


88

Otelfingen-Harbernbach. Felsgestein. 86–89 Mahlplatten. M. 1:3.

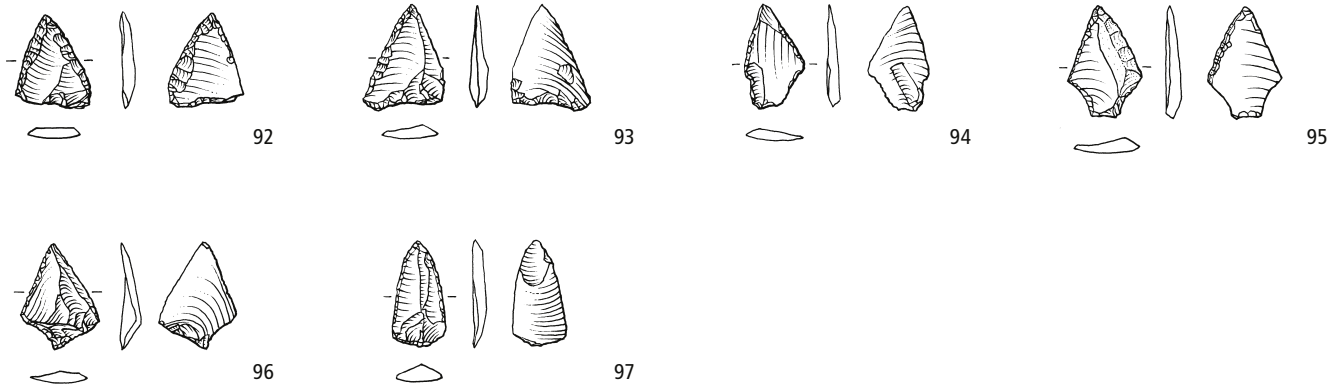


90

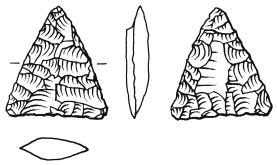


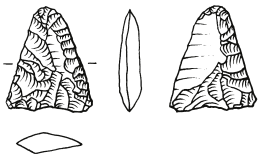
91

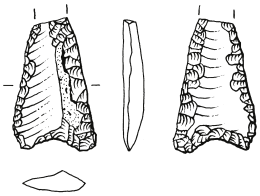
Otelfingen-Harbernbach. Felsgestein. 90–91 Mahlplatten. M. 1:3.

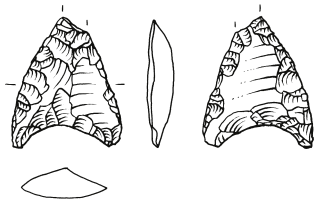


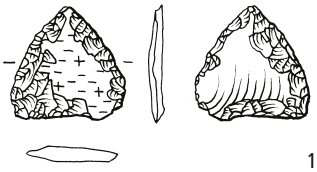
Otelfingen-Harbernbach. Silices. 92–97 Mikrolithen; 98–109 Pfeilspitzen. M. 2:3.

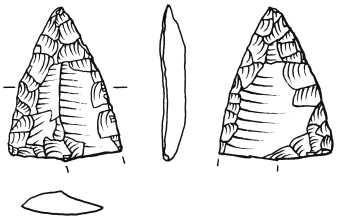

110

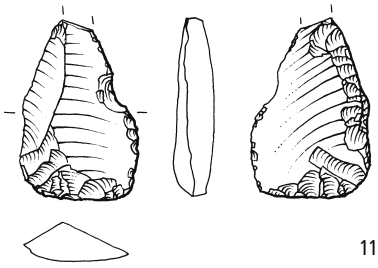

111

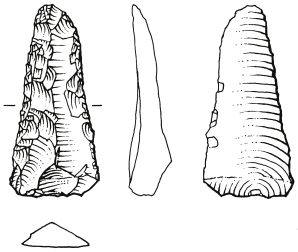

112

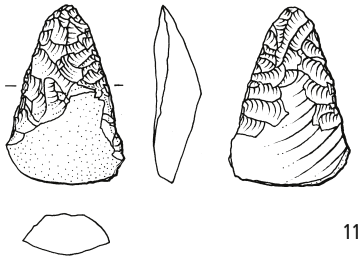

113

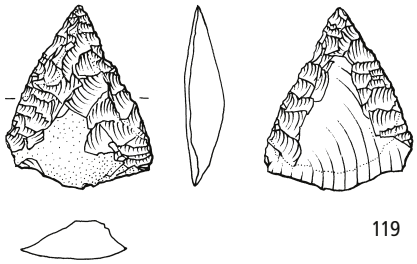

114

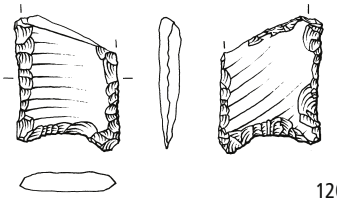

115

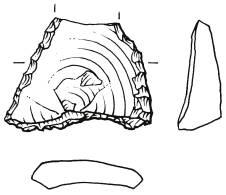

116

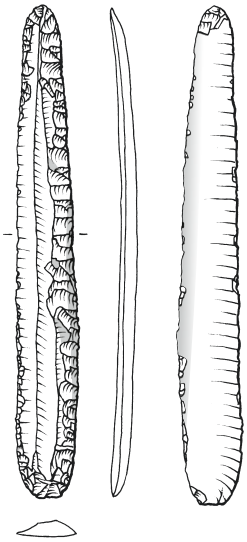

117

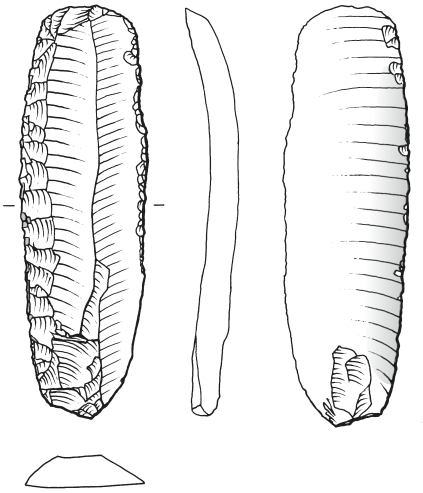

118

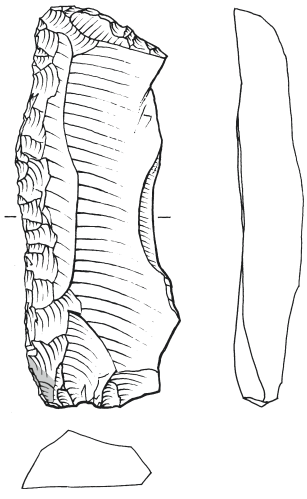

119


120

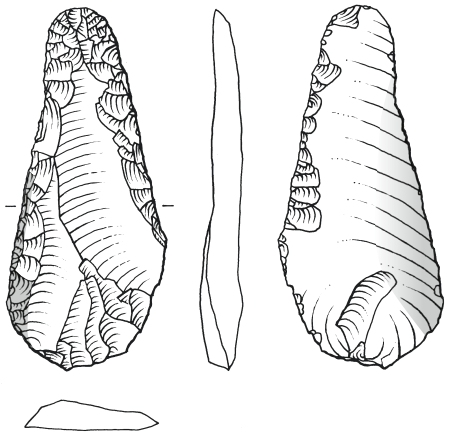

121


122

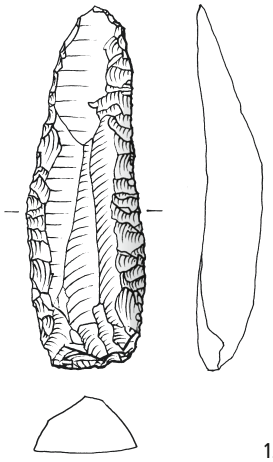

123


124

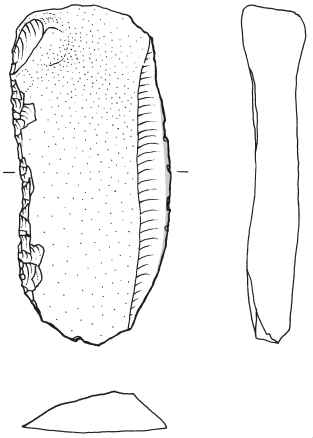
Otelfingen-Harbernbach. Silices. 110–121 Pfeilspitzen; 122–124 lateralretuschierte Lamellen und Klingen. M. 2:3.



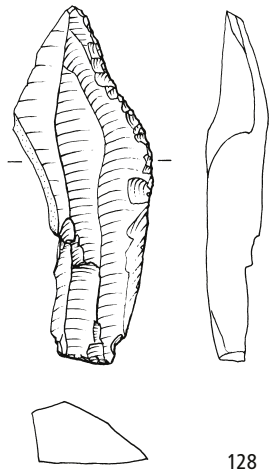
125



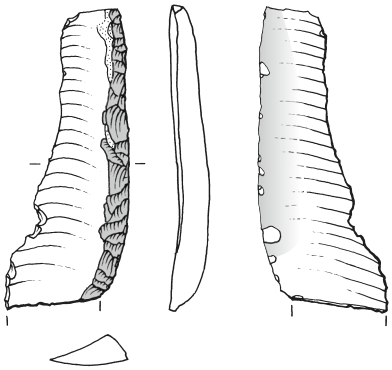
126



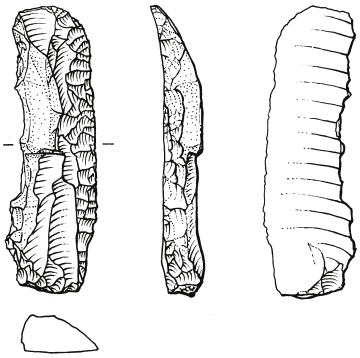
127



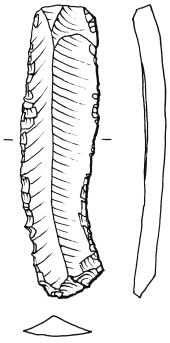
128



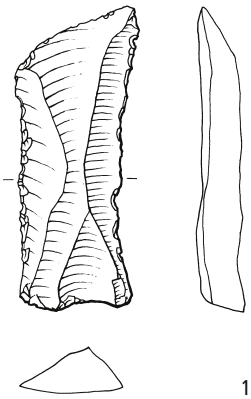
130



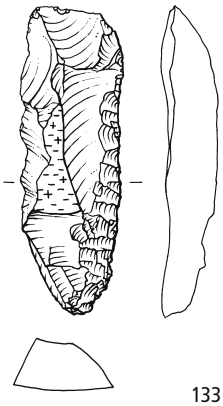
132



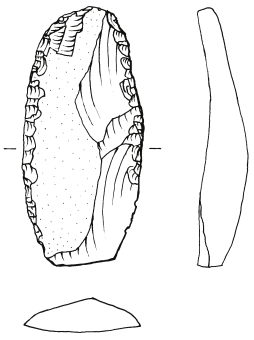
129



131

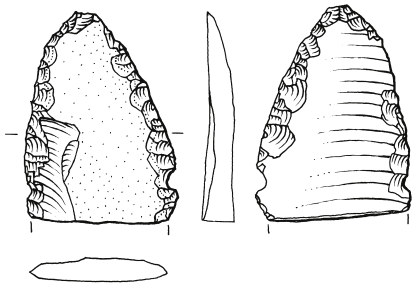


133

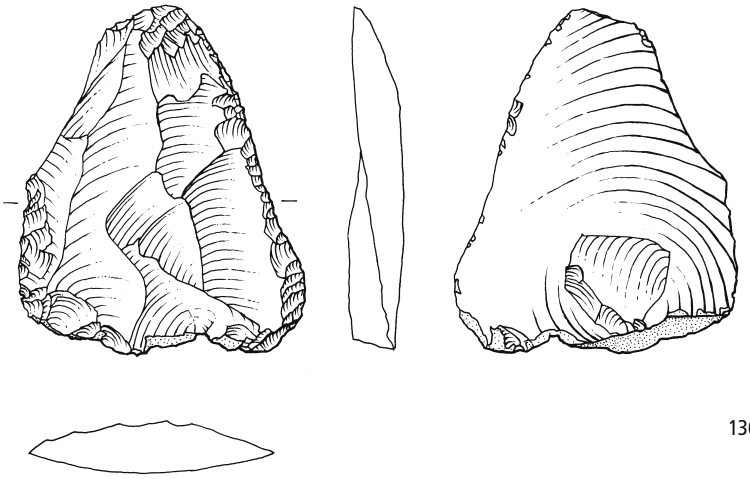


134

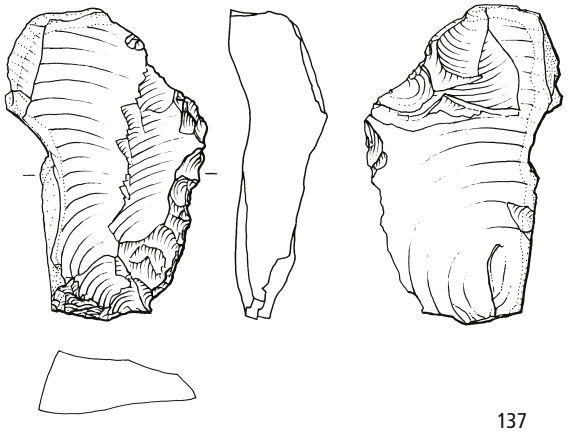
Otelfingen-Harbernbach. Silices. 125–134 lateralretuschierte Klingen. M. 2:3.



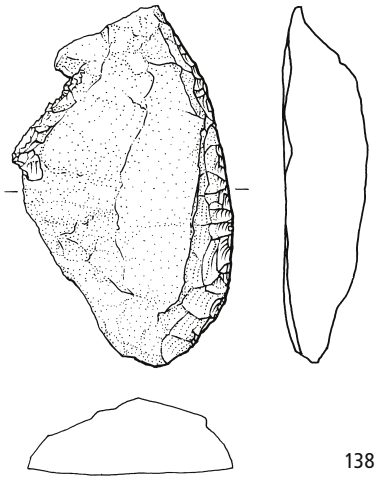
135



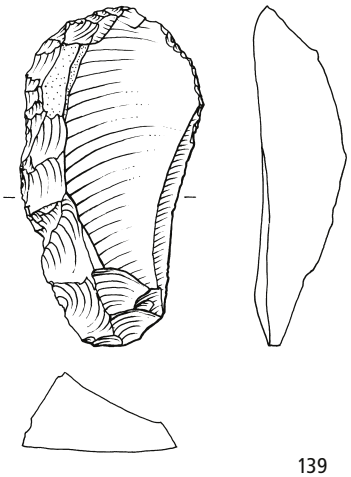
136



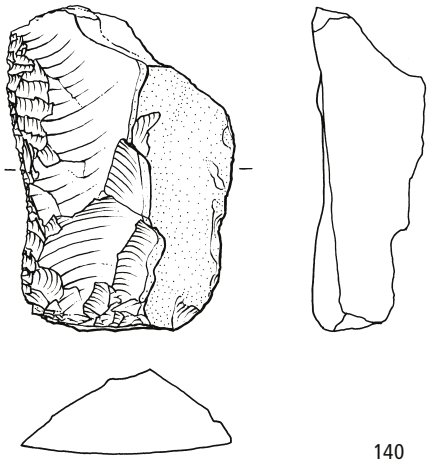
137



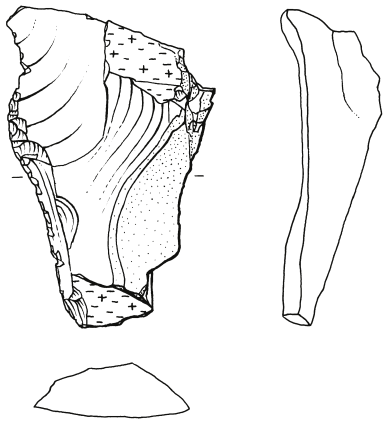
138



139

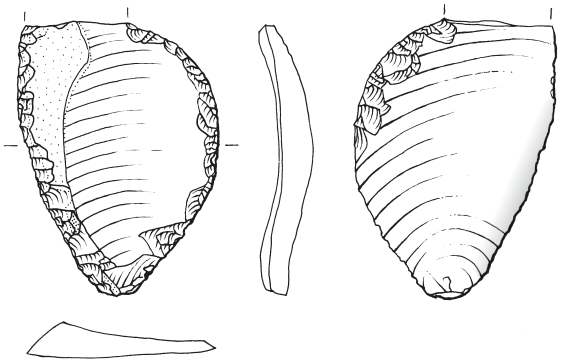


140

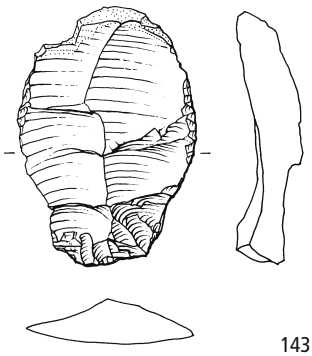


141

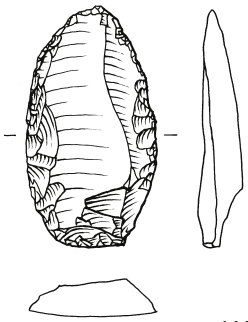
Otelfingen-Harbernbach. Silices. 135–141 lateralretuschierte Klingen und Abschläge. M. 2:3.



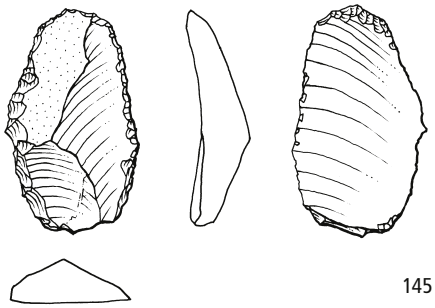
142



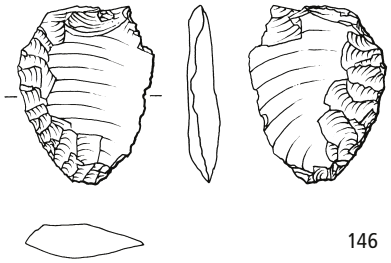
143



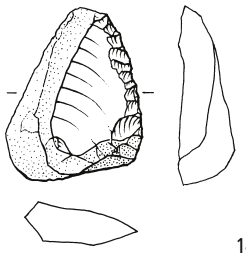
144



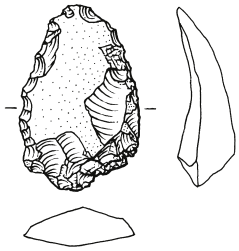
145



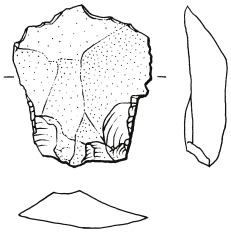
146



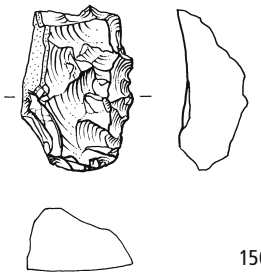
147



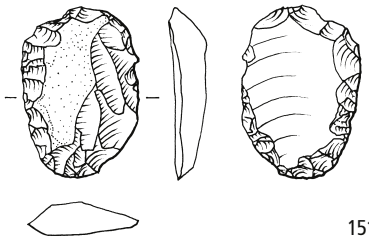
148



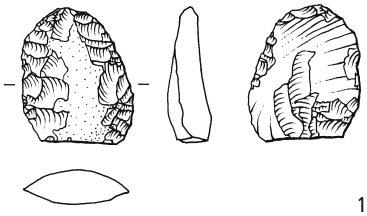
149



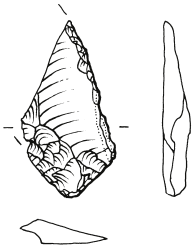
150



151

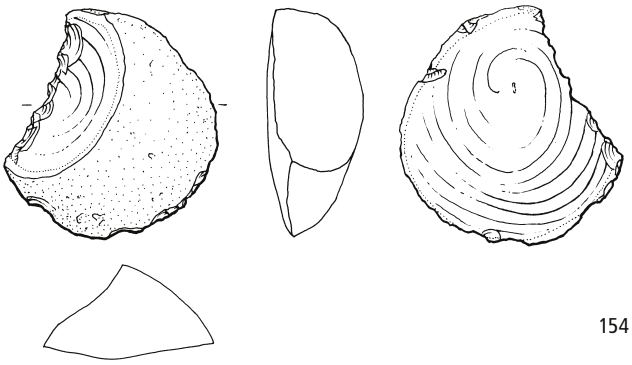


152

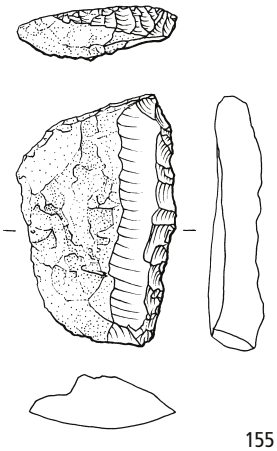


153

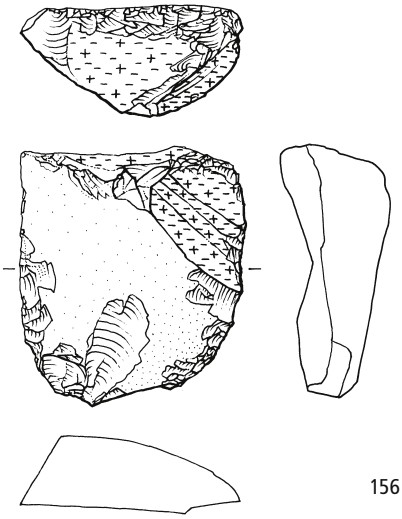
Otelfingen-Harbernbach. Silices. 142–153 lateralretuschierte Abschläge. M. 2:3.



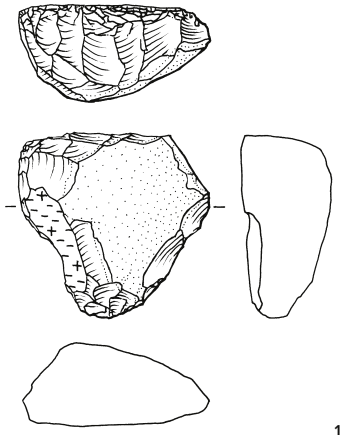
154



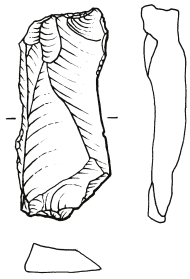
155



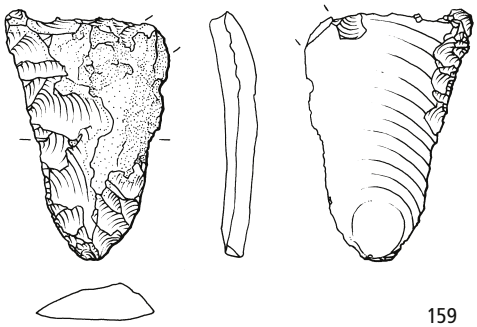
156



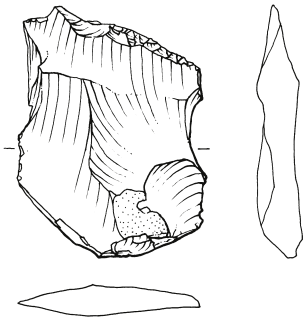
157



158

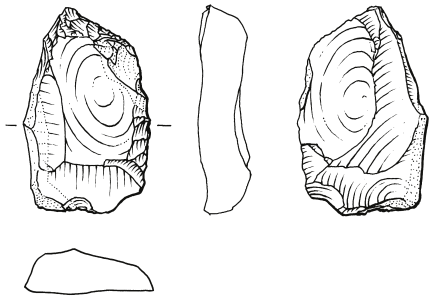


159

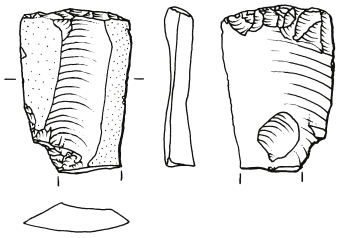


160

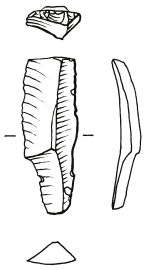
Otelfingen-Harbernbach. Silices. 154 lateralretuschierter Frosttrümmer; 155–160 Endretuschen. M. 2:3.



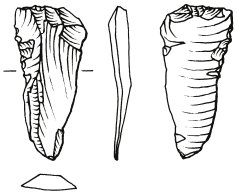
161



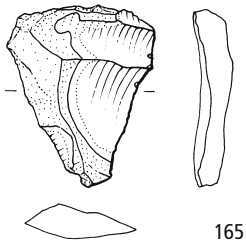
162



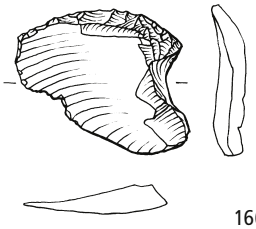
163



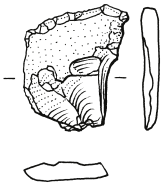
164



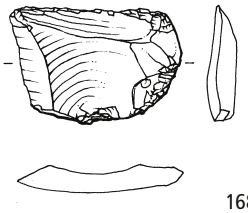
165



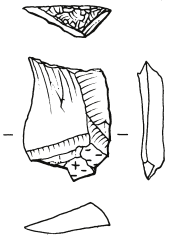
166



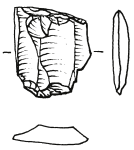
167



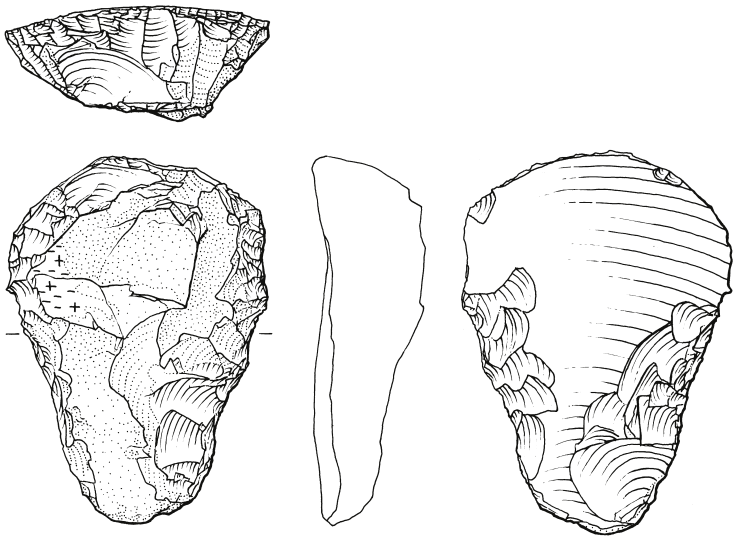
168



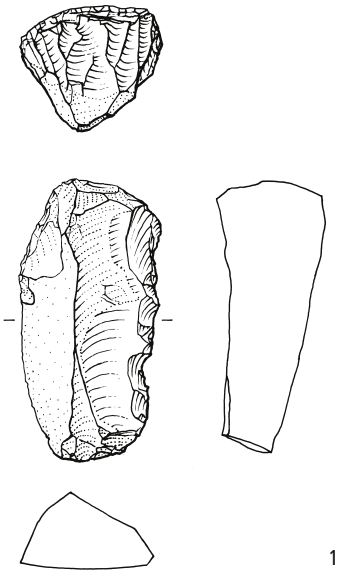
169



170

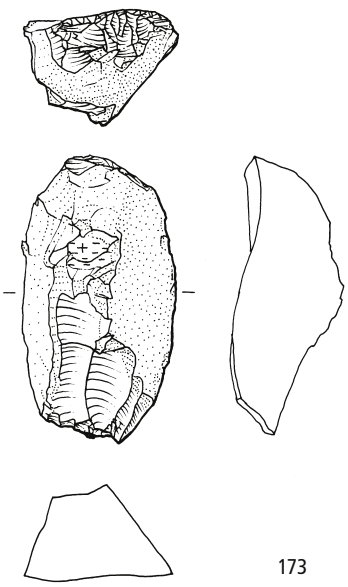


171

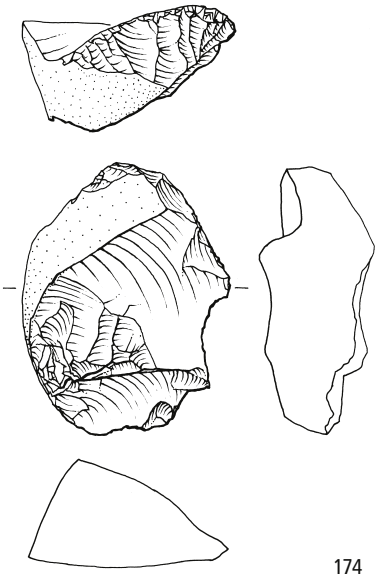


172

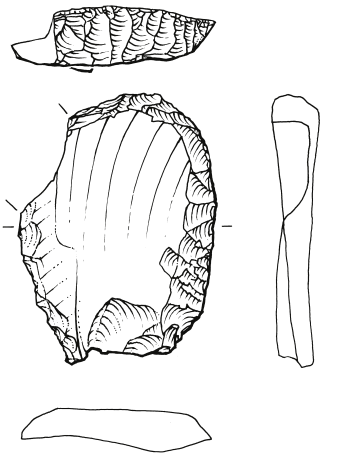
Otelfingen-Harbernbach. Silices. 161–170 Endretuschen; 171–172 Kratzer. M. 2:3.



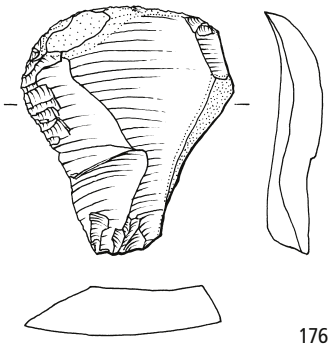
173



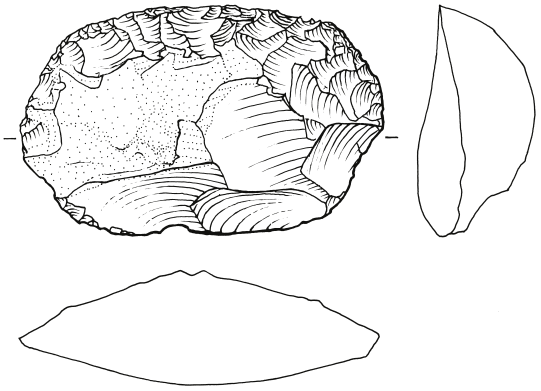
174



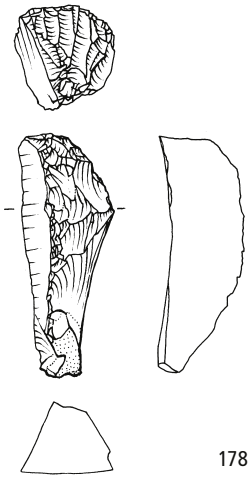
175



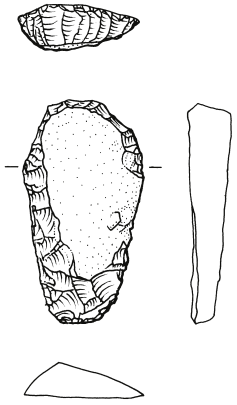
176



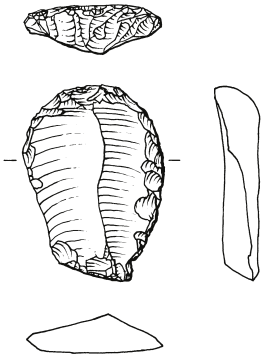
177



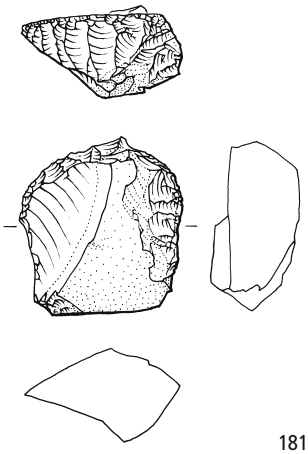
178



179

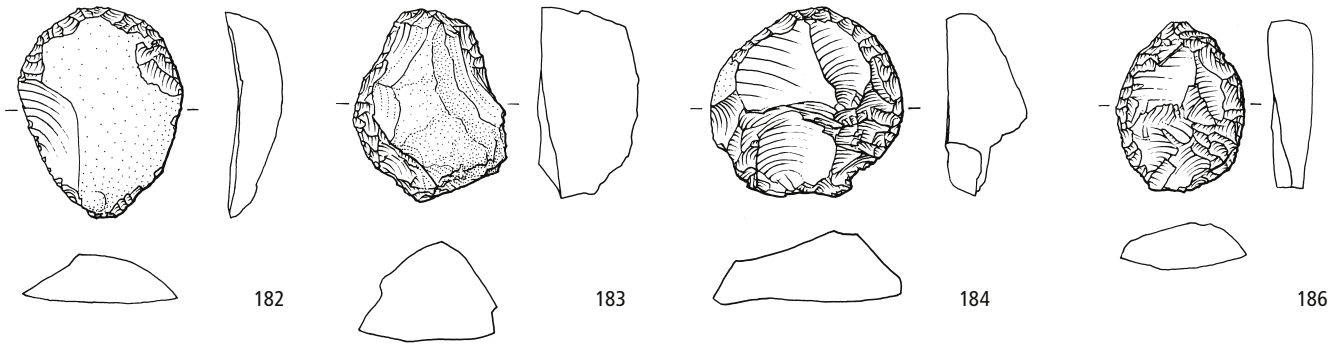


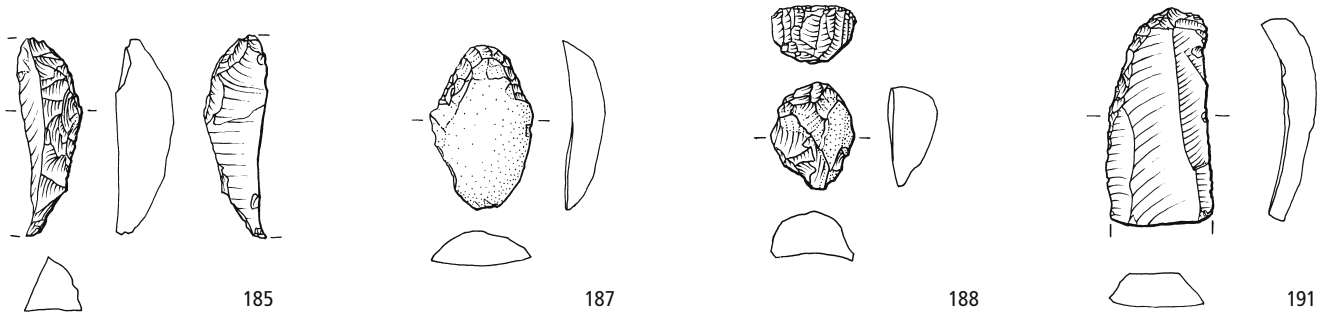
180

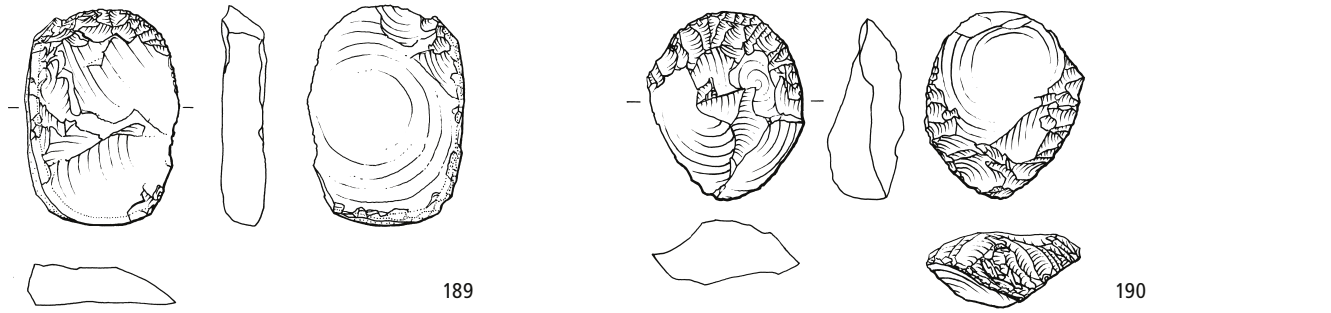


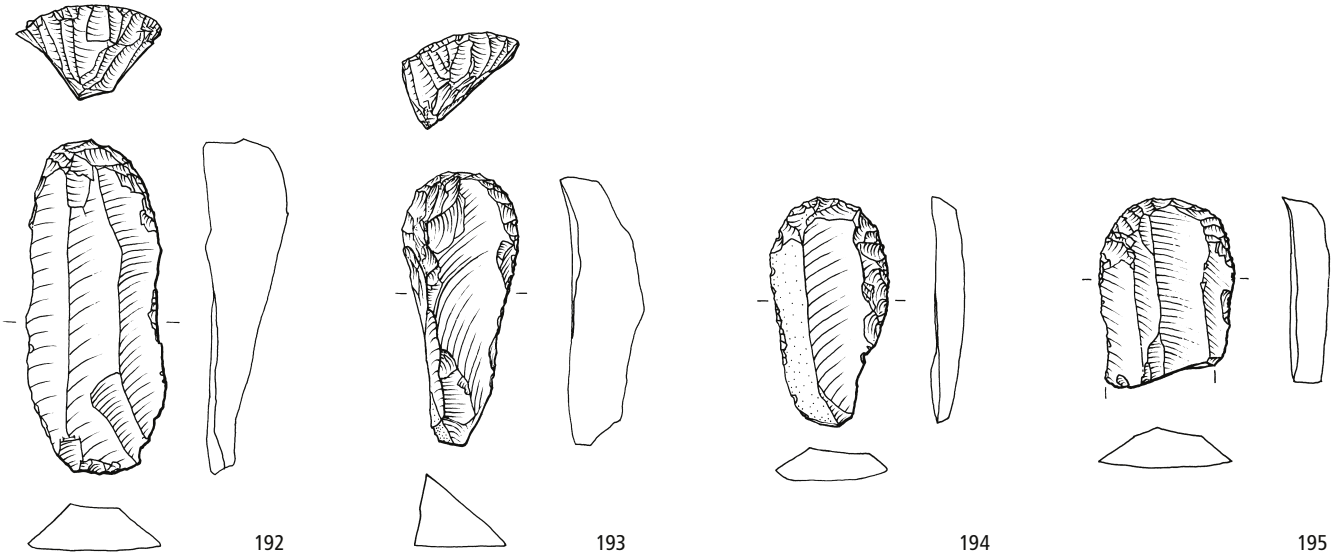
181

Otelfingen-Harbernbach. Silices. 173–181 Kratzer. M. 2:3.

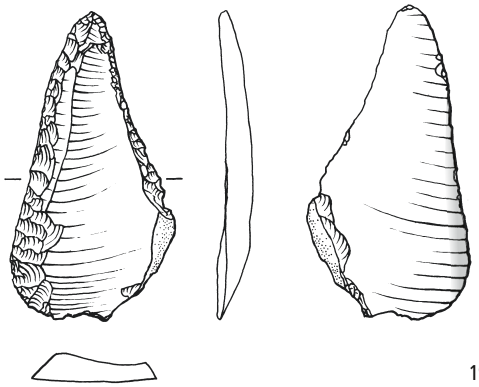


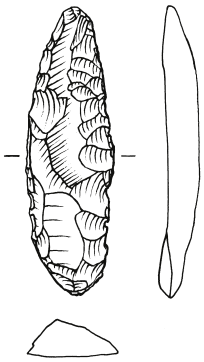


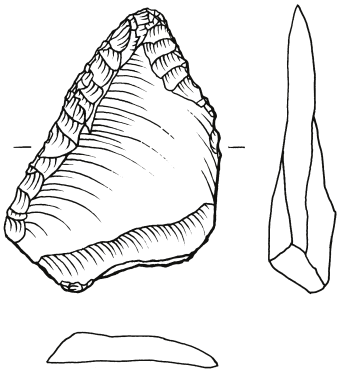


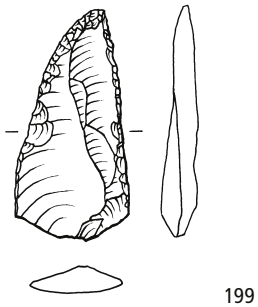


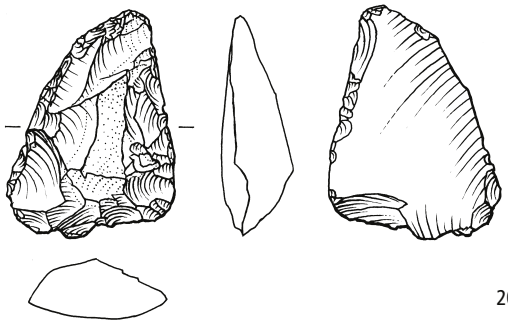
Otelfingen-Harbernbach. Silices. 182–195 Kratzer. M. 2:3.

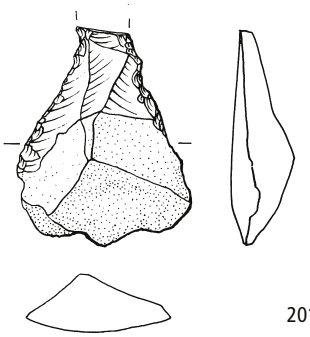

196

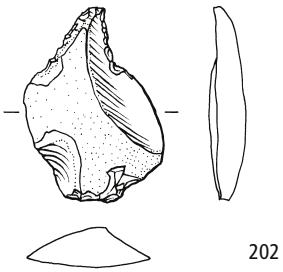

197

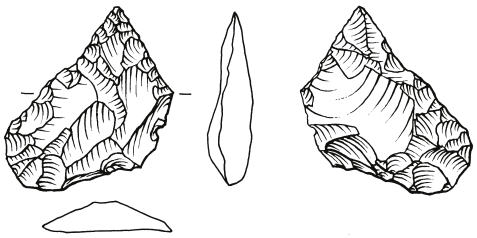

198

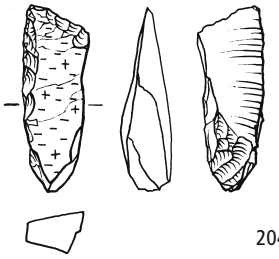

199

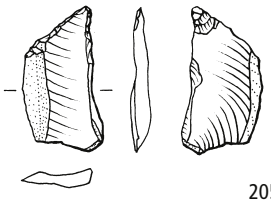

200

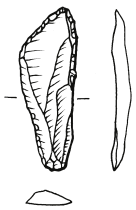

201


202

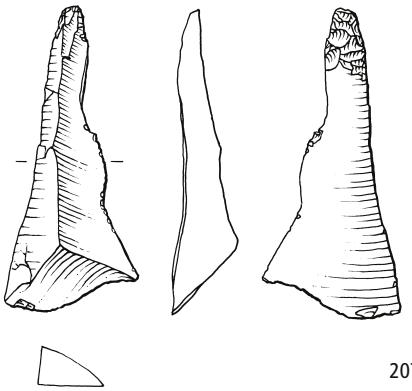

203

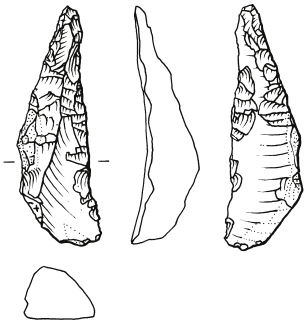

204

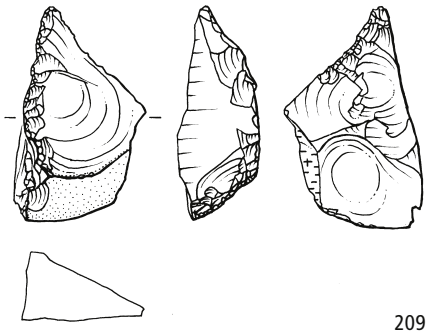

205

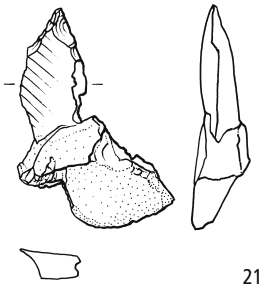

206

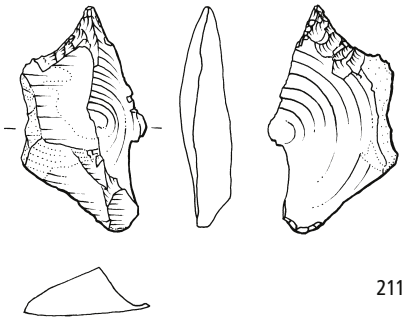
Otelfingen-Harbernbach. Silices. 196–206 Spitzen. M. 2:3.

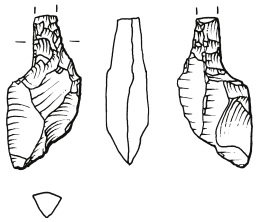

207

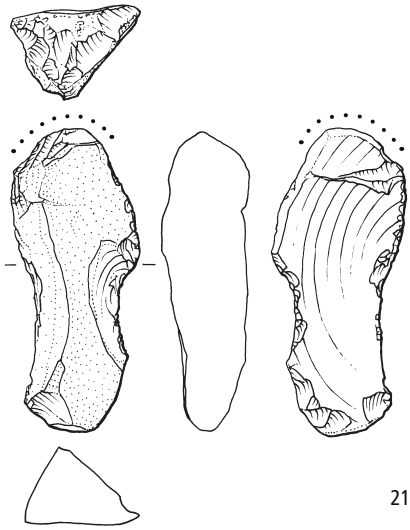

208

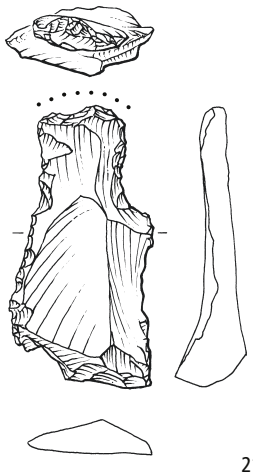

209

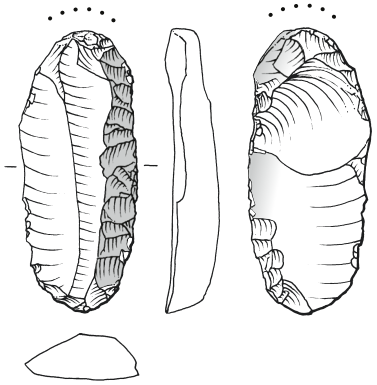

210

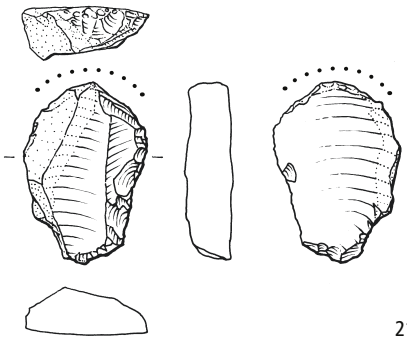

211

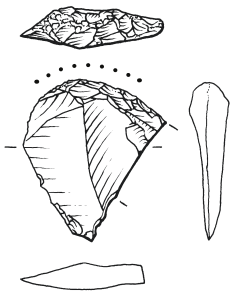

212


213

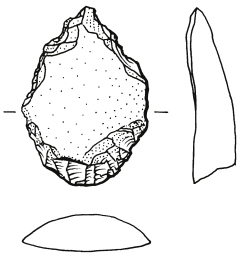

214


215

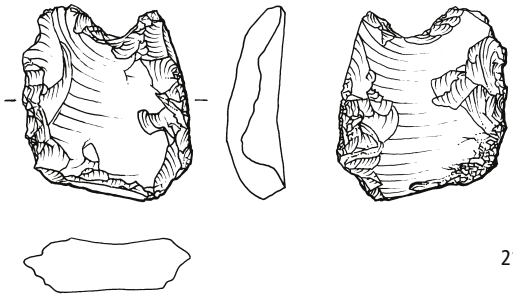

216


217

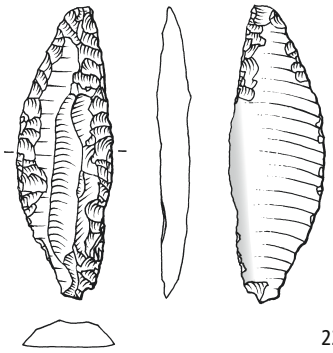
Otelfingen-Harbernbach. Silices. 207–212 Bohrer; 213–217 Feuerschlagsteine. M. 2:3.



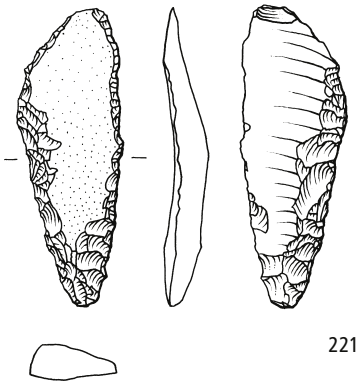
218



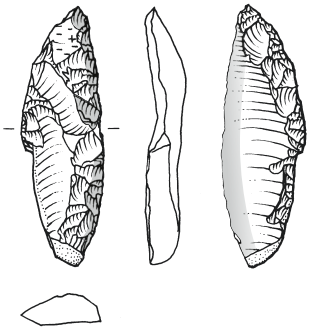
219



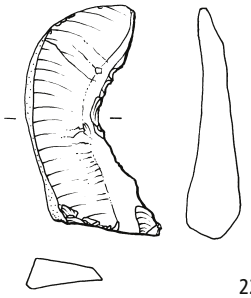
220



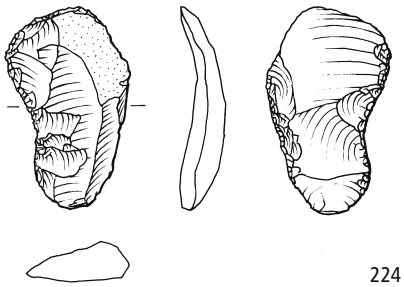
221



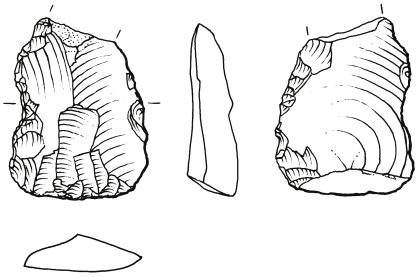
222



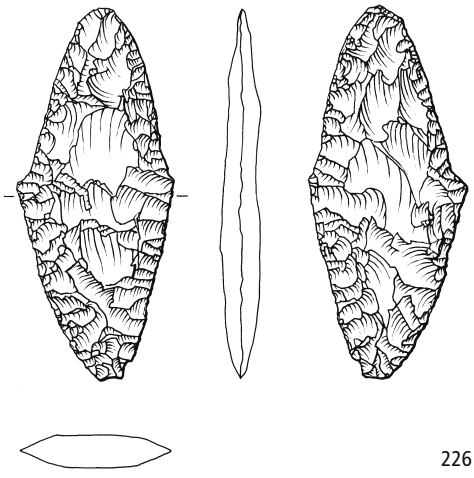
223



224

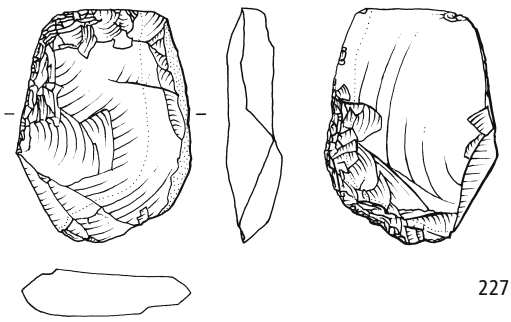


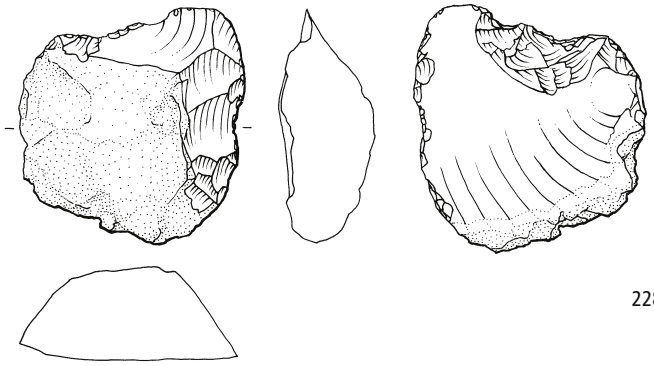
225

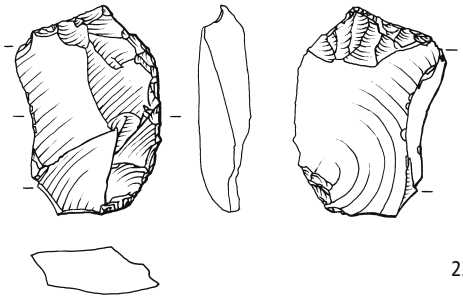


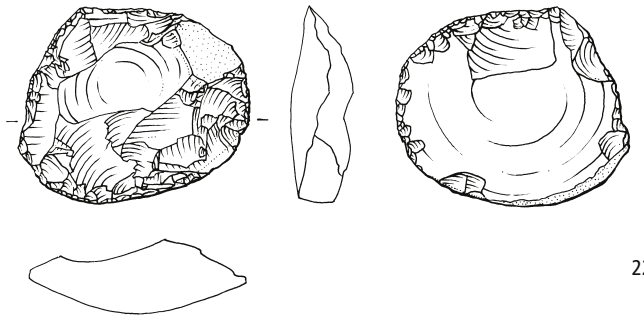
226

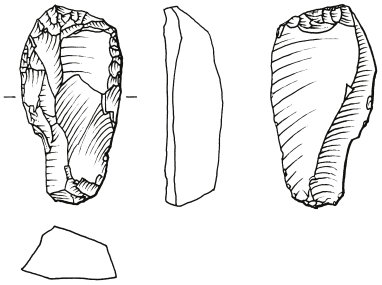
Otelfingen-Harbernbach. Silices. 218–219 Kombinationsgeräte; 220–222 lateralretuschierte Klingen mit Schäftungsretuschen; 223–225 Kerbstücke; 226 Dolchklinge. M. 2:3.

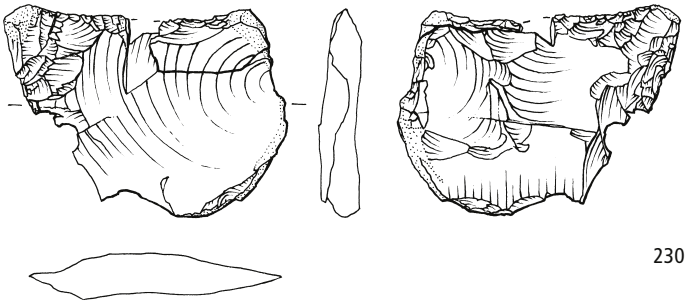

227

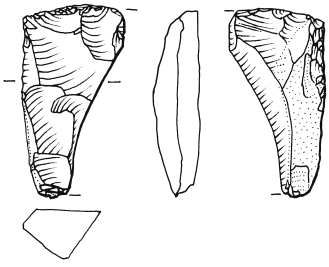

228

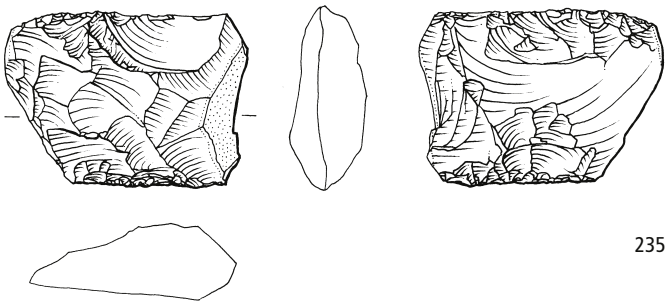

231

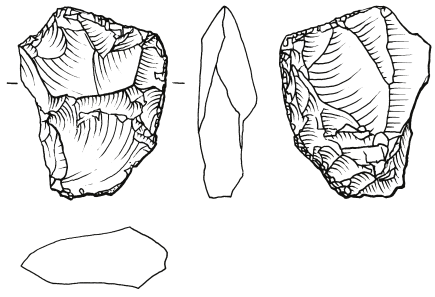

229

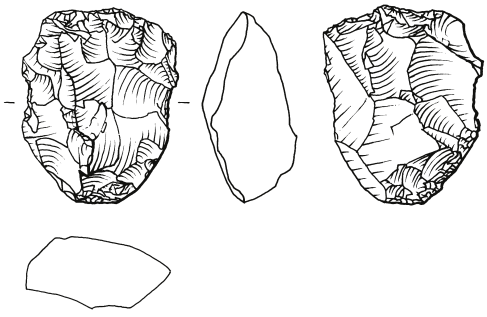

232


230

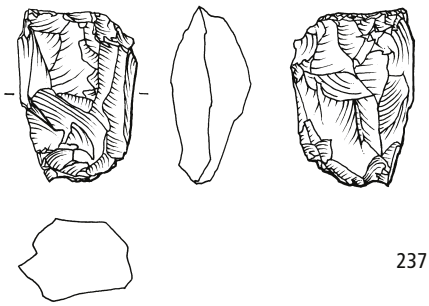

233


235

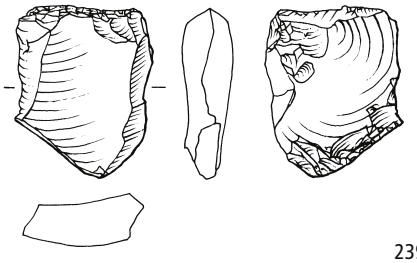

234


236

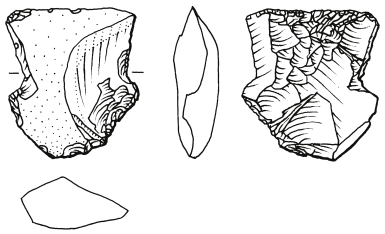
Otelfingen-Harbernbach. Silices. 227–236 Ausgesplitterte Stücke. M. 2:3.



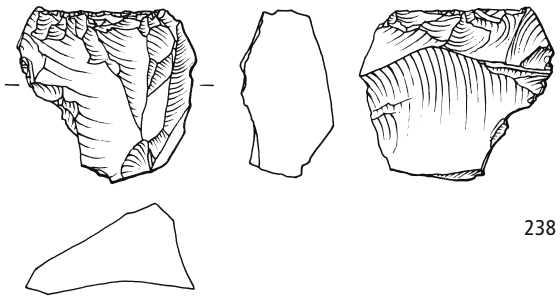
237



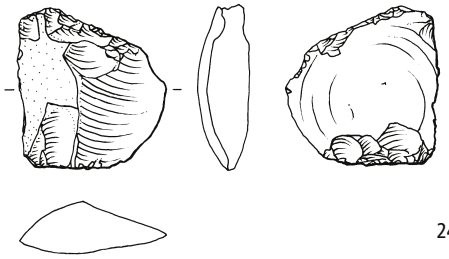
239



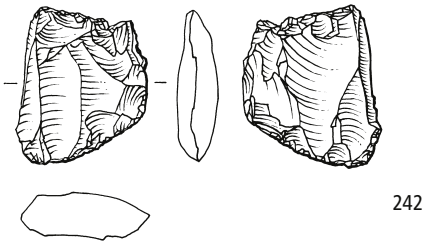
240



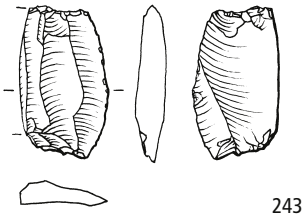
238



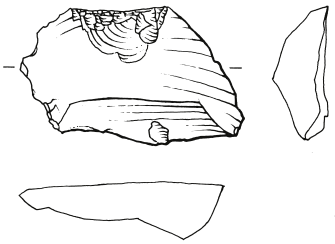
241



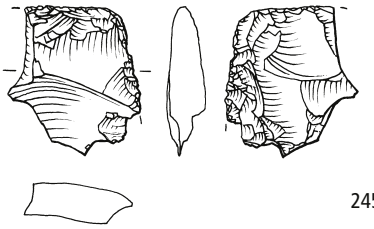
242



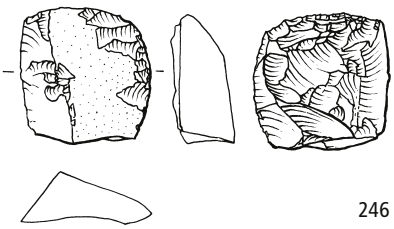
243



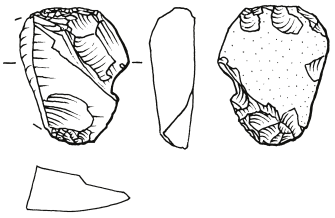
244



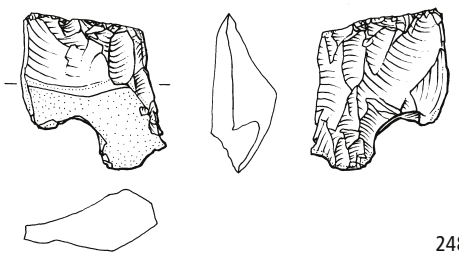
245



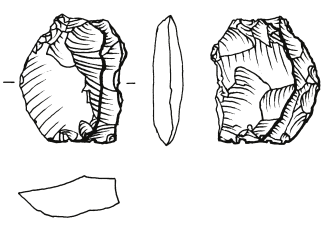
246



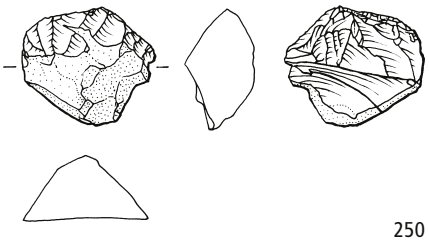
247



248

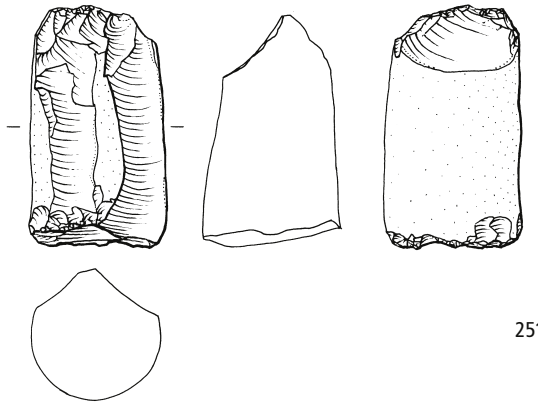


249

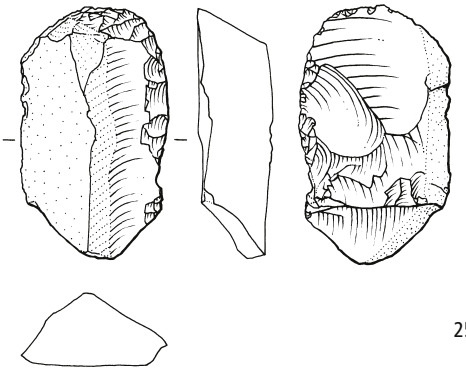


250

Otelfingen-Harbernbach. Silices. 237–250 Ausgesplitterte Stücke. M. 2:3.

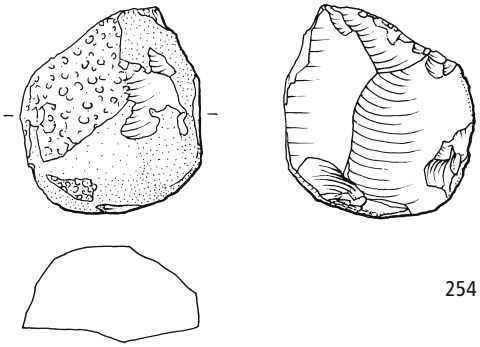


251

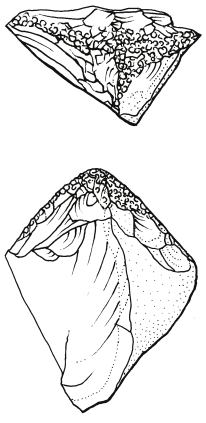


252

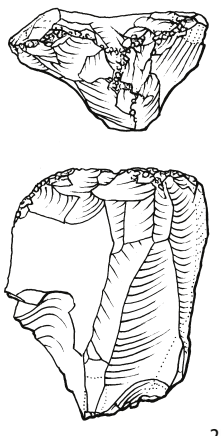
253



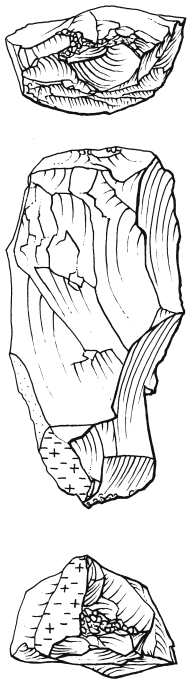
254



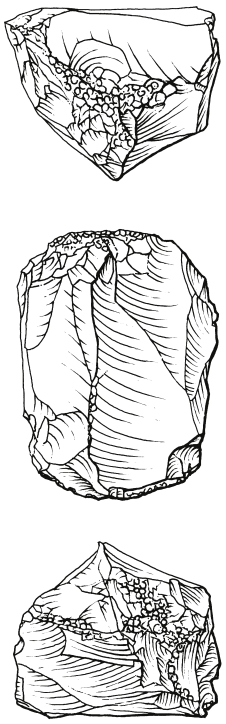
255



256

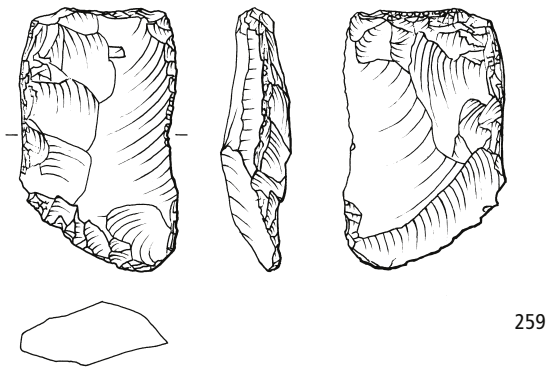


257

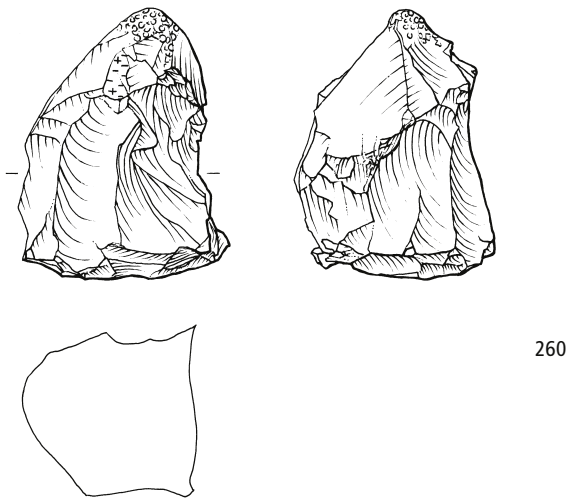


258

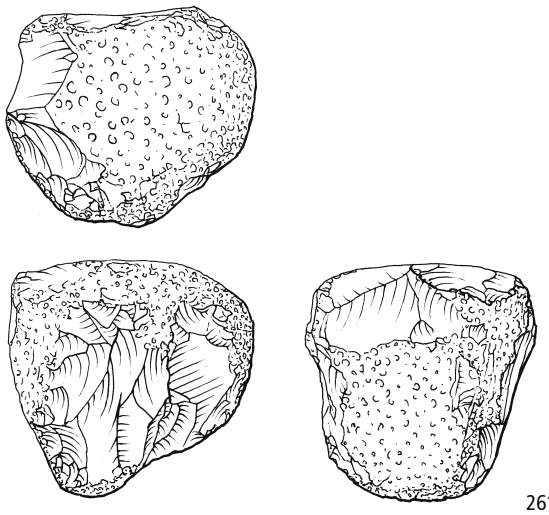
Otelfingen-Harbernbach. Silices. 251–252 Ausgesplitterte Stücke; 253–258 Klopfsteine. M. 2:3.



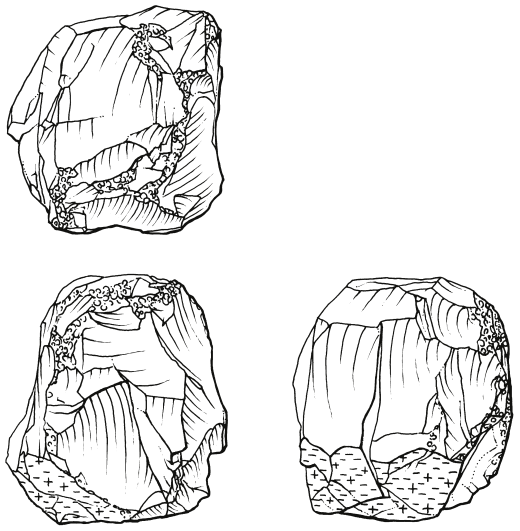
259



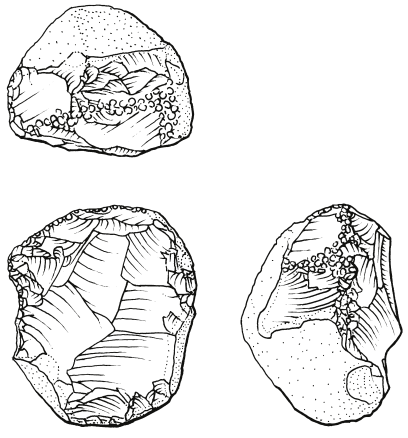
260



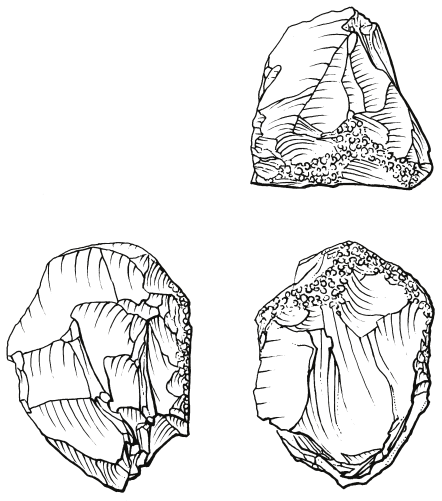
261



262

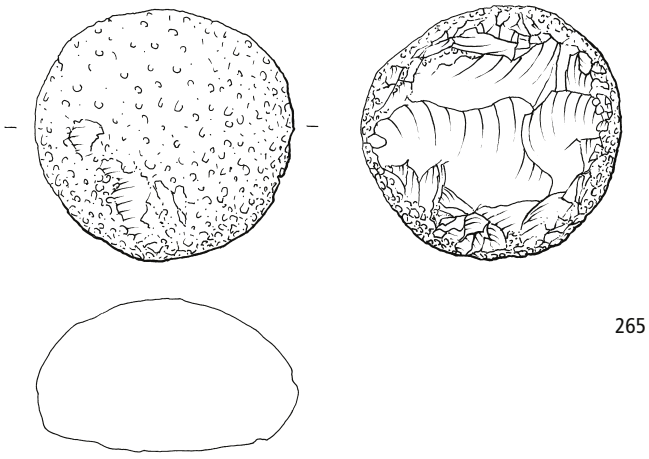


263

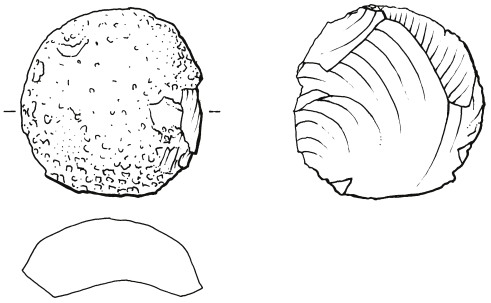


264

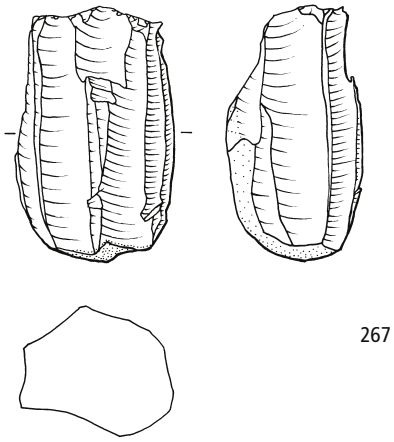
Otelfingen-Harbernbach. Silices. 259–264 Klopfsteine. M. 2:3.



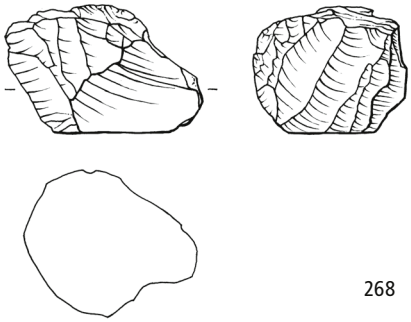
265



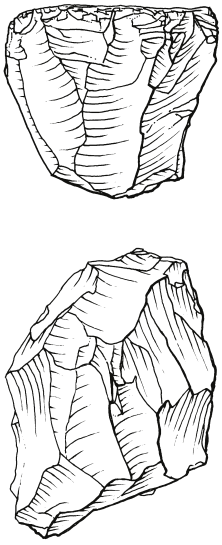
266



267



268



269

Otelfingen-Harbernbach. Silices. 265–266 Klopfsteine; 267–269 Kerne. M. 2:3.

XVII MATERIALANHANG

TABELLE 1

Pfynzeitliche Seeufersiedlungen des Kantons Zürich. Auszug Fundstellenarchiv KA Zürich, Stand 2017 (Kartierungsgrundlage Abb. 8).

Nr	Gemeinde	Fundstellenname	Code Archiv KA Zürich	LK Ost	LK Nord
1	Erlenbach	Winkel	ERLE.NE001	2687541	1239200
2	Greifensee	Storen/Wildsberg	GREI.NE002	2693901	1246300
3	Hombrechtikon	Rosenberg	HOMB.NE001	2701651	1232325
4	Hombrechtikon	Feldbach West	HOMB.NE002	2702481	1232680
5	Horgen	Dampfschiffsteg/Bootshaab	HORG.NE10140	2687701	1235250
6	Küsnacht	Hörnli/Strandbad	KUSN.NE001	2686501	1240300
7	Männedorf	Weieren/Oettelifar	MANN.NE001	2693981	1234722
8	Männedorf	Langacher/Schützenhaab	MANN.NE002	2694526	1234506
9	Männedorf	Surenbach/Pfruendenhaab	MANN.NE003	2695241	1233880
10	Männedorf	Leuenhaab	MANN.NE008	2695001	1234100
11	Männedorf/Stäfa	Strandbad/Ziegelhüttenhaab	MANN.NE10526	2695951	1233500
12	Maur	Schifflände	MAUR.NE001	2693691	1243925
13	Maur	Weierwiesen Ost/West	MAUR.NE002	2692881	1244840
14	Maur	Uessikon/Letzi	MAUR.NE003	2694501	1242000
15	Meilen	Feldmeilen-Vorderfeld/Strandbad	MEIL.NE001	2689401	1236700
16	Meilen	Plätzli	MEIL.NE002	2689701	1236535
17	Meilen	Im Grund	MEIL.NE003	2690691	1236100
18	Meilen	Schellen	MEIL.NE004	2691601	1235800
19	Meilen	Obermeilen-Rorenhaab	MEIL.NE005	2692451	1235500
20	Ossingen	Husemersee	OSSI.NE001	2695401	1275350
21	Pfäffikon	Riet	PFAF.NE002	2701541	1246535
22	Rüschlikon	Röhrli	RUSC.NE001	2684801	1240000
23	Stäfa	Uerikon-Im Länder	STAF.NE001	2700001	1232265
24	Uetikon am See	Schifflände/Langenbaum	UETI.NE001	2693691	1234930
25	Uster	Riedikon-Hütten/Seewies	USTE.NE001	2695861	1243220
26	Wädenswil	Scheller	WADE.NE10211	2692131	1233387
27	Wetzikon	Robenhausen-Himmerich	WETZ.NE001	2701801	1244300
28	Wetzikon	Robenhausen-Seeriet	WETZ.NE002	2701800	1243674
29	Zürich-Altstadt	Bauschanze	ZURI.NEal001	2683381	1246900
30	Zürich-Altstadt	Kleiner Hafner	ZURI.NEal003	2683521	1246780
31	Zürich-City	Mozartstrasse	ZURI.NEcy001	2683701	1246640
32	Zürich-Enge	Breitingerstrasse/Rentenanstalt	ZURI.NEen001	2682751	1246400
33	Zürich-Riesbach	Grosser Hafner	ZURI.NErb002	2683471	1246380
34	Zürich-Riesbach	Kanalisation Seefeld	ZURI.NErb005	2683931	1246400
35	Zürich-Wollishofen	Haumesser	ZURI.NEwo001	2683041	1244560

TABELLE 2

Neolithische Fundstellen des Kantons Zürich ohne Seeufersiedlungen. Auszug Fundstellenarchiv KA Zürich, Stand 2017 (Kartierungsgrundlage Abb. 9).

Nr	Gemeinde	Fundstellenname	Fundstellenart	Code Archiv KA Zürich	LK Nord	LK Nord
1	Adlikon	Tunkel/Oberer Boden/Studenäcker/Rüti	Siedlung (?)	ADKO.NE001	2697151	1270520
2	Andelfingen	Niederfeld	Einzelfund	ANDE.NE001	2692501	1272750
3	Andelfingen	Unterdorf	Einzelfund	ANDE.NE003	2693151	1272260
4	Andelfingen	Bahnhof	Einzelfund	ANDE.NE004	2692951	1272100
5	Andelfingen	Auf Bollen	Siedlung, horgenzeitliche Siedlungsgrube	ANDE.NE10367	2692778	1272362
6	Benken	Hämmenriet	Einzelfund	BENK.NE10338	2690341	1278850
7	Berg am Irchel	Ebersberg-Jösli	Einzelfund	BERG.NE10432	2685431	1269480
8	Birmensdorf	Weissenbrunnen	Einzelfund	BIRM.NE10183	2676041	1245575
9	Birmensdorf	Matt	Einzelfund	BIRM.NE10462	2677301	1243410

Nr	Gemeinde	Fundstellenname	Fundstellenart	Code Archiv KA Zürich	LK Nord	LK Nord
10	Birmensdorf	Wannenboden	Einzelfund	BIRM.NE10463	2676876	1244100
11	Boppelsen	Im Loch	Einzelfund	BOPP.NE001	2672661	1258870
12	Boppelsen	Scheibenstand	Einzelfund	BOPP.NE002	2673011	1258710
13	Boppelsen	Südhang Alt-Lägern	Einzelfund	BOPP.NE003	2672001	1259400
14	Boppelsen	Underen Buechboden/Baleeberen	Einzelfund	BOPP.NE006	2672191	1259120
15	Buchs	Gheid	Einzelfund	BUCH.NE001	2675701	1255850
16	Buchs	Wiesenhof	Einzelfund	BUCH.NE002	2674001	1256300
17	Buchs	Schinhuet	Einzelfund	BUCH.NE10517	2676286	1257388
18	Buchs	Wüeri	Siedlung (?)	BUCH.NE10039	2675461	1256180
19	Bülach	Engelwiesen/Nebelwinkel	Einzelfund	BULA.NE001	2682751	1262800
20	Bülach	Im Füchsli	Einzelfund	BULA.NE002	2683351	1264150
21	Bülach	Gross Herrenweg	Einzelfund	BULA.NE003	2683101	1267100
22	Dachsen	Steinboden/In Gründen/Rottären/Hindergär	Einzelfund	DACH.NE001	2688251	1279900
23	Dachsen	Lauferfeld	Einzelfund	DACH.NE10328	2688151	1280650
24	Dänikon	Oberwisen	Siedlung (?)	DANI.NE001	2673821	1254780
25	Dielsdorf	Ried	Einzelfund	DIEL.NE001	2677661	1259760
26	Dietikon	Schächli/Baumwollspinnerei	Einzelfund	DITI.NE001	2673101	1251200
27	Dietikon	Senne	Einzelfund	DITI.NE002	2671501	1250000
28	Dietikon	Burgruine Schönenwerd	Einzelfund	DITI.NE003	2674701	1250200
29	Dorf	Trottenacker	Einzelfund	DORF.NE10146	2690807	1269814
30	Dübendorf	Flugplatz	Einzelfund	DUBE.NE002	2689731	1251000
31	Dübendorf	Hermikon	Siedlung (?)	DUBE.NE001	2690401	1248550
32	Egg	Teufental	Einzelfund	EGEG.NE001	2695701	1239550
33	Eglisau	Burg	Einzelfund	EGLI.NE001	2682121	1269880
34	Ellikon an der Thur	Im Moos/Baumacker	Einzelfund	ELLI.NE001	2703351	1269000
35	Elsau	Oberelsau/Summerhalden	Einzelfund	ELSA.NE001	2703731	1262830
36	Fällanden	Usserried/Neuhus	Einzelfund	FALL.NE002	2691526	1247150
37	Fällanden	Unterdorfstrasse	Einzelfund	FALL.NE10565	2690721	1247560
38	Geroldswil	Talacker	Einzelfund	GERO.NE001	2673601	1252650
39	Glattfelden	Sod	Einzelfund	GLAT.NE10521	2678461	1268830
40	Greifensee	Hinterried	Einzelfund	GREI.NE004	2693121	1247960
41	Hedingen	Kreuzrain/Kreuzbühl	Einzelfund	HEDI.NE001	2676441	1239560
42	Hedingen	Feldermoos	Einzelfund	HEDI.NE002	2677801	1239250
43	Henggart	Hinter Eichrüti/Lotterbuck	Siedlung (?), Grube Glockenbecher	HENG.NE001	2694001	1267800
44	Herrliberg	Chilchrain	Einzelfund	HERR.NE001	2689941	1239320
45	Herrliberg	Vorrain	Einzelfund	HERR.NE002	2690701	1238700
46	Hettlingen	Ruchriet	Einzelfund	HETT.NE002	2694921	1265670
47	Hettlingen	Baldisried	Einzelfund	HETT.NE10077	2695301	1267500
48	Hittnau	Polenacker	Einzelfund	HITT.NE001	2703246	1247795
49	Hochfelden	Im Grüt/Grüenhag	Einzelfund	HOCH.NE001	2680726	1264450
50	Hombrechtikon	Frohmatt/Ried	Einzelfund	HOMB.NE003	2700201	1233750
51	Hombrechtikon	Lützelsee, beim Böschbach	Einzelfund	HOMB.NE007	2701321	1235325
52	Horgen	Moorschwand	Einzelfund	HORG.NE004	2686601	1234200
53	Hüntwangen	Dorfstr. 27	Einzelfund	HUNT.NE001	2679426	1272100
54	Illnau-Effretikon	Örmis	Einzelfund	ILLN.NE001	2695701	1251700
55	Kilchberg	Hochweid	Einzelfund	KILC.NE003	2683101	1241600
56	Kloten	Taubenried	Einzelfund	KLOT.NE002	2685001	1255500
57	Kloten	Aalbühl/Goldentor	Einzelfund	KLOT.NE003	2684901	1257800
58	Küsnacht	Untere Heslibachstr. 39	Einzelfund	KUSN.NE002	2686851	1240875
59	Langnau am Albis	Albis/Albisboden	Einzelfund	LANG.NE001	2682251	1235950
60	Lindau	Eschikon/Neuwies	Einzelfund	LIND.NE001	2693851	1256200
61	Marthalen	Guggenbüel	Einzelfund	MART.NE001	2690451	1275540
62	Marthalen	Obere Schilling	Einzelfund	MART.NE10503	2691174	1276687
63	Meilen	Schönacker	Einzelfund	MEIL.NE006	2689751	1237200
64	Mettmenstetten	Niederfeld	Einzelfund	METT.NE001	2676901	1233000
65	Mönchaltorf	Heusberg	Einzelfund	MONC.NE001	2699551	1243150
66	Mönchaltorf	Heusberg/Bodenrüti	Siedlung, horgenzeitliche Grube	MONC.NE10568	2699587	1243110
67	Neerach	Storchenwiesen	Einzelfund	NEER.NE001	2678101	1261350
68	Neftenbach	Aspachstrasse	Siedlung, horgenzeitliches Grubenhaus	NEFT.NE001	2692801	1264700
69	Oberglatt	Glattbett bei Oberglatt	Einzelfund	OGLA.NE001	2681651	1259250
70	Oberrieden	Untere Bahnstation	Einzelfund	ORIE.NE002	2686351	1236975
71	Oberstammheim	Hornerweg	Einzelfund	OSTA.NE001	2702401	1276550

Nr	Gemeinde	Fundstellenname	Fundstellenart	Code Archiv KA Zürich	LK Nord	LK Nord
72	Oberstammheim	Grund	Einzelfund	OSTA.NE002	2702501	1276100
73	Oberstammheim	Beim Raffoltersee	Einzelfund	OSTA.NE003	2701826	1274925
74	Oberstammheim	St. Anna	Einzelfund	OSTA.NE10371	2703131	1276470
75	Obfelden	Wolsen	Einzelfund	OBFE.NE002	2674661	1234710
76	Oetwil a.d.L.	Im Grüt/Looäcker	Einzelfund	OEAL.NE001	2671101	1253700
77	Opfikon	Wallisellerstrasse/Rietgrabenhang	Bestattung	OPFI.NE10165	2685901	1253100
78	Ossingen	De Chreebuck/I dr Watt	Einzelfund	OSSI.NE003	2695151	1275950
79	Ossingen	Tüfenau	Einzelfund	OSSI.NE10114	2696201	1272420
80	Otelfingen	Lauet	Einzelfund	OTEL.NE001	2673701	1256350
81	Otelfingen	Witschgenbüel	Einzelfund	OTEL.NE002	2671801	1258800
82	Otelfingen	Lägernsüdhang	Einzelfund	OTEL.NE003	2671621	1259260
83	Otelfingen	Ried/Riedholz	Einzelfund	OTEL.NE009	2672681	1256390
84	Otelfingen	Bonenberg	Einzelfund	OTEL.NE10168	2670751	1257150
85	Otelfingen	Weiherboden/Eigihäuli	Silexschlagplatz	OTEL.NE005	2670621	1259120
86	Otelfingen	Hofeichen	Siedlung (?)	OTEL.NE007	2673441	1256400
87	Otelfingen	Chüehirtenzipfel	Siedlung (?)	OTEL.NE008	2672551	1256210
88	Otelfingen	Vorderdorfstrasse/Rötlerweg	Siedlung (?)	OTEL.NE10075	2671621	1257358
89	Otelfingen	Schmittengasse 18–20	Siedlung (?)	OTEL.NE10222	2671681	1257130
90	Pfäffikon	Im Sumpf südl. Irgenhausen	Einzelfund	PFAF.NE005	2702301	1245750
91	Pfäffikon	Bussenhausen/Vogelsang	Einzelfund	PFAF.NE006	2701801	1247750
92	Pfäffikon	Auslikon/Teilen	Einzelfund	PFAF.NE008	2702801	1244600
93	Pfäffikon	Holzweid	Einzelfund	PFAF.NE009	2700301	1245950
94	Pfäffikon	Bürglen	Einzelfund	PFAF.NE010	2702131	1246210
95	Pfungen	Sal	Einzelfund	PFUN.NE10329	2691411	1261865
96	Rafz	Bleiki	Einzelfund	RAFZ.NE001	2683401	1274400
97	Rafz	Grauen	Einzelfund	RAFZ.NE003	2684201	1273400
98	Rafz	Unter dem Adenberg	Einzelfund	RAFZ.NE003	2683901	1274300
99	Rafz	Hanenberger Fundplatz I	Einzelfund	RAFZ.NE003	2682101	1274900
100	Rafz	Blettliacker	Einzelfund	RAFZ.NE003	2681851	1274950
101	Rafz	Hohrüteli	Einzelfund	RAFZ.NE003	2683401	1275050
102	Rafz	Abtshau/Zweihalde	Einzelfund	RAFZ.NE003	2684001	1276100
103	Rafz	Awandel	Einzelfund	RAFZ.NE003	2682351	1273500
104	Rafz	Blettliacker/Teufelsküche	Einzelfund	RAFZ.NE003	2681701	1275100
105	Rafz	Abtshau	Einzelfund	RAFZ.NE003	2684001	1275900
106	Rafz	Gentner	Einzelfund	RAFZ.NE003	2684001	1272900
107	Rafz	Gnal	Einzelfund	RAFZ.NE003	2683051	1274500
108	Rafz	Grauen/Solgen/Acker	Einzelfund	RAFZ.NE003	2684301	1273500
109	Rafz	Vom Rand des Hanenbergers	Einzelfund	RAFZ.NE003	2682101	1274850
110	Rafz	Hanenberger/Acker	Einzelfund	RAFZ.NE003	2681901	1275350
111	Rafz	Hegi	Einzelfund	RAFZ.NE003	2682401	1274000
112	Rafz	Chalchofen	Einzelfund	RAFZ.NE003	2681751	1274700
113	Rafz	Laubegg/Acker	Einzelfund	RAFZ.NE003	2681901	1274750
114	Rafz	Laubegg/westl. Waldrand	Einzelfund	RAFZ.NE003	2681951	1274700
115	Rafz	Lohnacker	Einzelfund	RAFZ.NE003	2683501	1273900
116	Rafz	Rütenen	Einzelfund	RAFZ.NE003	2683501	1273100
117	Rafz	Solgen/Acker	Einzelfund	RAFZ.NE003	2684701	1274000
118	Rafz	Solgen/Grenze	Einzelfund	RAFZ.NE003	2685101	1274250
119	Rafz	Zollhaus Nack/Acker	Einzelfund	RAFZ.NE003	2684201	1273100
120	Rafz	Hegi/«Zur Heimat»/Garten	Einzelfund	RAFZ.NE003	2682501	1274100
121	Rafz	Abtshau	Einzelfund	RAFZ.NE004	2684001	1275900
122	Rafz	Langenriet	Einzelfund	RAFZ.NE005	2681711	1275800
123	Regensberg	Steinbruch	Einzelfund	RBER.NE002	2675681	1259780
124	Regensdorf	Brunnenwiesen/Ried	Einzelfund	RDOR.NE001	2676401	1255080
125	Regensdorf	Roos	Einzelfund	RDOR.NE002	2677901	1253850
126	Regensdorf	Ruggenacher	Einzelfund	RDOR.NE004	2677501	1254650
127	Regensdorf	Watt/Chuchisberg	Einzelfund	RDOR.NE10375	2679855	1254661
128	Regensdorf	Gheid	Siedlung (?)	RDOR.NE006	2675871	1256000
129	Regensdorf	Gubrist/Zilgasse	Siedlung (?)	RDOR.NE10445	2678421	1253280
130	Rümlang	Im Rohrzelg	Einzelfund	RUML.NE002	2683501	1256500
131	Schleinikon	Egg/Schliniker Platte	Bestattung	SLEI.NE001	2671801	1262780
132	Seegräben	Ottenhausen/Im Boden	Einzelfund	SEEG.NE001	2699701	1244600
133	Seegräben	Geern/Galtigen	Einzelfund	SEEG.NE002	2700301	1244800

Nr	Gemeinde	Fundstellenname	Fundstellenart	Code Archiv KA Zürich	LK Nord	LK Nord
134	Seegräben	Bächtäler/Höckler	Bestattung (?)	SEEG.NE004	2700151	1244130
135	Stadel	Beim Schulhaus	Einzelfund	STAD.NE10062	2677901	1265960
136	Stadel	Endloch	Einzelfund	STAD.NE002	2678201	1266400
137	Stäfa	Stäfner Stein	Einzelfund	STAF.NE10593	2697751	1232150
138	Stäfa	Redlikon	Einzelfund	STAF.NE003	2698501	1234400
139	Stallikon	Uetliberg/Uto Kulm	Einzelfund	STAL.NE002	2679501	1244850
140	Stallikon	Mädikon	Einzelfund	STAL.NE004	2680101	1242550
141	Stallikon	Aumühle	Einzelfund	STAL.NE005	2679141	1239550
142	Steinmaur	Strasse nach Bachs	Einzelfund	STEI.NE001	2676251	1262400
143	Trüllikon	Wildensbuch	Einzelfund	TRUL.NE001	2692961	1278730
144	Trüllikon	Am Fuss des Schlossbergs	Einzelfund	TRUL.NE003	2693106	1277360
145	Trüllikon	Chropf	Einzelfund	TRUL.NE004	2695121	1277280
146	Trüllikon	Wildensbuch/Hochwacht	Einzelfund	TRUL.NE006	2693326	1279125
147	Trüllikon	Wildensbuch-Hochwacht	Siedlung (?)	TRUL.NE002	2693421	1279250
148	Trüllikon	Rudolfingen-Schlossberg	Siedlung, horgenzeitliches Grubenhaus	TRUL.NE005	2693231	1277430
149	Uetikon am See	Hueb	Einzelfund	UETI.NE10392	2693854	1235618
150	Unterengstringen	Hardwald	Einzelfund	UENG.NE001	2674001	1251150
151	Unterengstringen	Schulhaus Bühl	Einzelfund	UENG.NE10441	2675851	1251880
152	Unterstammheim	Rodelberg	Einzelfund	USTM.NE001	2701751	1280200
153	Urdorf	Schulstrasse 25	Einzelfund	URDO.NE001	2674671	1249070
154	Urdorf	Im Chessler/Feldegg	Einzelfund	URDO.NE002	2674601	1249500
155	Uster	Brunnenwiesenweg	Einzelfund	USTE.NE002	2696851	1245540
156	Uster	Freudwil/Vorhag/Kiesgrube	Einzelfund	USTE.NE004	2697076	1248050
157	Volketswil	Halden	Siedlung (?)	VWIL.NE002	2694905	1249902
158	Wädenswil	Südrand des Gulmenholzes	Einzelfund	WADE.NE001	2692051	1231600
159	Wangen-Brüttisellen	Wangen-Wollmösli/Wollwisli	Einzelfund	WANG.NE10422	2692101	1251530
160	Wangen-Brüttisellen	Ried	Siedlung(?)	WANG.NE001	2690701	1251200
161	Weiach	beim Hardwald	Einzelfund	WACH.NE001	2676601	1268900
162	Weiach	Wörndel/Leuenchopf	Einzelfund	WACH.NE002	2676276	1268075
163	Wetzikon	Robenhausen/Aretshalden/Abeggacker	Einzelfund	WETZ.NE005	2701591	1243300
164	Wetzikon	Heidenäcker	Einzelfund	WETZ.NE006	2701751	1243560
165	Wiesendangen	Menzengrüterriet	Einzelfund	WIES.NE10356	2704221	1267850
166	Wiesendangen	Bertschikon-Bewangen/Weierwies	Einzelfund	WIES.NE10439	2707306	1265115
167	Wil	Buck	Einzelfund	WIIL.NE001	2680651	1274100
168	Wil	Forsthütte	Einzelfund	WIIL.NE002	2681001	1274300
169	Wil	Hohlbuckrain/Burg	Einzelfund	WIIL.NE003	2679001	1273150
170	Wil	Brandärgeten	Einzelfund	WIIL.NE10532	2679601	1273700
171	Winterthur-Oberwinterthur	Bäumlistr. 39	Einzelfund	WINT.NEob001	2698801	1262950
172	Winterthur-Oberwinterthur	Vicusbereich	Siedlung (?)	WINT.NEob10228	2699101	1262600
173	Winterthur-Oberwinterthur	Römerstr. 229	Siedlung, horgenzeitliches Grubenhaus	WINT.NEob	2699326	1262850
174	Winterthur-Töss	Rossberg/Unterzelg	Einzelfund	WINT.NEto001	2696001	1257725
175	Winterthur-Töss	Rossberg/Uelisäckerli	Einzelfund	WINT.NEto002	2696001	1257650
176	Winterthur-Veltheim	Flüelistr. 16	Einzelfund	WINT.NEve001	2695771	1262760
177	Winterthur-Veltheim	Reformierte Kirche	Einzelfund	WINT.NEve002	2696281	1262890
178	Winterthur-Wülflingen	Burgstr. 109/Oberfeldstr. 73	Einzelfund	WINT.NEwu001	2694986	1262580
179	Winterthur-Wülflingen	Totentäli	Einzelfund	WINT.NEwu002	2694001	1261700
180	Zollikon	Kleindorf/Rebberg	Einzelfund	ZOLL.NE001	2685761	1243390
181	Zürich-Albisrieden	Uetliberg/Wallbereich	Einzelfund	ZURI.NEar001	2679501	1244860
182	Zürich-Altstadt	Oetenbach/Strafanstalt	Einzelfund	ZURI.NEal10184	2684151	1246490
183	Zürich-Altstetten	Breite	Einzelfund	ZURI.NEat001	2677951	1248900
184	Zürich-Altstetten	Bei der mittleren Backsteinfabrik	Einzelfund	ZURI.NEat002	2679901	1249300
185	Zürich-Enge	Kongresshaus	Einzelfund	ZURI.NEen003	2683051	1246700
186	Zürich-Fluntern	Hinterbergstrasse/beim Bethanien	Einzelfund	ZURI.NEfl001	2684501	1248400
187	Zürich-Höngg	Riedhofstr.	Einzelfund	ZURI.NEhg001	2678781	1251520
188	Zürich-Höngg	Unterhalb des Kirchhügels	Einzelfund	ZURI.NEhg002	2679901	1250500
189	Zürich-Schwammendingen	Überlandstrasse 431	Einzelfund	ZURI.NEsw001	2686991	1251216
190	Zürich-Unterstrass	Neumühlequai 30–38	Einzelfund	ZURI.NEus001	2683301	1248355
191	Zürich-Wiedikon	Uetliberg/unterhalb Hauptwall	Einzelfund	ZURI.NEwd10468	2679324	1245156
192	Zürich-Wiedikon	Alte Binz	Einzelfund	ZURI.NEwd001	2680101	1245500
193	Zürich-Wipkingen	Käferberg	Einzelfund	ZURI.NEwp001	2681801	1250850
194	Zürich-Witikon	Witikon	Einzelfund	ZURI.NEwt001	2687001	1246000
195	Zürich-Witikon	Buchholzstrasse/Stöckelbachweg	Einzelfund	ZURI.NEwt002	2687001	1246200

TABELLE 3

Gliederung der Steinbeilinventare von Otelfingen-Harbernbach und verglichener jungsteinzeitlicher Fundstellen nach Gesteinsrohstoffen (Datengrundlage Abb. 98).

			Cortaillod, 39. Jh. v.Chr.								Pfyn, 38. Jh. v.Chr.			
	Otelfingen-Harbernbach		**Zürich-Kleiner Hafner 1981–84 Schicht 4C/D** (Suter 1987, 132–133)		**Zürich-Kleiner Hafner 1981–84 Schicht 4E/F** (Suter 1987, 132–133)		**Zürich-Mozartstrasse Schicht 5/6** (Ruckstuhl 1987, 179)		**Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9 Nord** (Tab. 10)		**Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9 Süd/ Zürich-Seefeld/Pressehaus Schicht L** (Tab. 10)		**Cham-St. Andreas «kohlige Schicht»** (Hep Harb/Lötscher 2005 Abb. 158)	
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Serpentinit		0		0		0	2	1.9		0	3	23.1	7	43.8
Taveyannazsandstein	2	7.7		0		0	1	0.9		0	1	7.8	2	12.5
Amphibolit		0		0		0		0		0	1	7.8		0
Metavulkanit dazitisch/deformierter Porphyr/ Diabas 2	3	11.5		0	2	10.0	5	4.6	2	40.0	1	7.8		0
frischer Porphyr/Diabas 1		0	1	5.9	3	15.0	8	7.4		0		0		0
Metavulkanit vergneist	2	7.7		0		0		0		0		0		0
Quarzpelit	8	30.7	14	82.3	12	60.0	72	66.7	1	20.0	2	15.3		0
Jadeitit/Eklogit/Nephrit (inkl. Metaultrabasite*)	10	38.5	2*	11.8*	3*	15.0*	17	15.7	2	40.0	5*	38.5*	3	18.7
Tremolit-Aktinolith-Schiefer		0		0		0		0		0		0		0
Diorit/Gabbro		0		0		0		0		0		0	1	6.3
kalkhaltige Gesteine		0		0		0		0		0		0		0
andere (z. B. quarzitischer Sandstein)	1	3.9		0		0	3	2.8		0		0	3	18.7
Total	**26**	**100**	**17**	**100**	**20**	**100**	**108**	**100**	**5**	**100**	**13**	**100**	**16**	**100**

TABELLE 4

Sammlung von Längen- und Breitenmassen jungneolithischer Kupferbeile (Datengrundlage Abb. 103).

Fundort	**Klingenlänge (cm)**	**Schneidenbreite (cm)**	**L/B-Index**	**Quellennachweis**
Grossheubach (D, Lkr. Miltenberg)	12.4	4.8	2.58	Strahm 1994, 16, Nr. 1
Mönchaltorf	12.8	5	2.56	Strahm 1994, 16, Nr. 2
Egolzwil LU	13	4.8	2.71	Strahm 1994, 16, Nr. 3
Kornwestheim (D, Lkr. Ludwigsburg)	11	4.6	2.39	Strahm 1994, 16, Nr. 4
Überlingen (D, Lkr. Bodenseekreis)	16.2	5.6	2.89	Strahm 1994, 16, Nr. 5
Überlingen (D, Lkr. Bodenseekreis)	14.8	5.2	2.85	Strahm 1994, 16, Nr. 6
Dietikon	10.2	4.4	2.32	Strahm 1994, 16, Nr. 7
Thayngen SH	7.8	3.2	2.44	Strahm 1994, 16, Nr. 8
Goldburghausen-Goldberg (D, Lkr. Aalen)	11	5.61	1.96	Strahm 1994, 16, Nr. 9
Bottighofen TG	10.4	4.8	2.17	Strahm 1994, 16, Nr. 10
Wetzikon-Robenhausen	7.2	3.4	2.12	Strahm 1994, 16, Nr. 11
Altheim (D, Lkr. Landshut)	5.8	3.4	1.71	Strahm 1994, 16, Nr. 12
Zürich-Wollishofen	8	3.6	2.22	Strahm 1994, 16, Nr. 13
Zürich-Wollishofen	7.6	3.9	1.95	Strahm 1994, 16, Nr. 14
Bürglen TG	13.1	6.6	1.98	Leuzinger 2007, Abb. 178
Hüttwil TG	10.7	5.2	2.06	Leuzinger 2007, Abb. 178
Eschenz TG	10.3	5.2	1.98	Leuzinger 2007, Abb. 178
Steckborn TG	9.3	4.3	2.16	Leuzinger 2007, Abb. 178

Mittelwert L/B-Index	**2.28**
Standardabweichung L/B-Index	**0.34**

Pfyn, 37. Jh. v.Chr.									
Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 7–8/ Zürich-Seefeld/Pressehaus/ AKAD Schicht J (Tab. 10)		**Zürich-Mozartstrasse Schicht 4** (Ruckstuhl 1987, 179)		Meilen-Schellen 1975–77 (Schicht 1–2 und x+y) (Altorfer/Conscience 2005, Abb. 100)		**Feldmeilen-Vorderfeld 1970/71** (Winiger 1981, 39)		**Horgen-Dampfschiffsteg 1963** (Achour-Uster et. al 2002, Abb. 64)	
n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
26	38.8	65	45.1	28	66.6	3	27.3	25	64.1
10	14.9	17	11.8	5	11.9	3	27.3	8	20.5
7	10.4	15	10.4	1	2.4		0	3	7.7
2	3.0	10	6.9	5	11.9		0		0
1	1.5		0		0		0		0
	0		0		0		0		0
6	9	1	0.7	1	2.4		0	1	2.6
11*	16.4*	5	3.5		0		0		0
4	6.0	2	1.4		0		0		0
	0	1	0.7		0	2	18.1		0
	0	12	8.4	1	2.4		0		0
	0	16	11.1	1	2.4	3	27.3	2	5.1
67	**100**	**144**	**100**	**42**	**100**	**11**	**100**	**39**	**100**

TABELLE 5

Sammlung von Längen- und Breitenmassen neolithischer Mahlsteine (Datengrundlage Abb. 114).

Fundstelle	kultureller Kontext	Funktion	Erhaltung	Länge (cm)	Breite (cm)	Nachweis
Otelfingen-Harbernbach	Pfyn	Läufer oder kleine Mahlplatte	vollständig (2 Fragm.)	27	16	Kat. 91
Otelfingen-Harbernbach	Pfyn	Läufer	vollständig	30	16	Kat. 86
Otelfingen-Harbernbach	Pfyn	Läufer aus Mahlplatte	vollständig	34	15	Kat. 89
Otelfingen-Harbernbach	Pfyn	Läufer oder kleine Mahlplatte	vollständig	36	15	Kat. 90
Feldmeilen-Vorderfeld	Pfyn	Mahlplatte	vollständig	52	30	Winiger 1981, Taf. 17 Nr. 5
Feldmeilen-Vorderfeld	Horgen	Mahlplatte	vollständig	48	24	Winiger 1981, Taf. 80 Nr. 4
Feldmeilen-Vorderfeld	Horgen	Läufer	vollständig	24	12	Winiger 1981, Taf. 80 Nr. 3
Gachnang-Niederwil TG	Pfyn	Läufer	vollständig	28	16	Hasenfratz/Raemaekers 2006, Abb. 152 Nr. 701
Gachnang-Niederwil TG	Pfyn	Läufer	vollständig	28	15	Hasenfratz/Raemaekers 2006, Abb. 152 Nr. 204
Hünenberg-Schmälerten ZG	Horgen	Mahlplatte	vollständig	30	20	Hafner 1996, Taf. 46 Nr. 504
Hühnenberg-Chämleten ZG	Horgen	Läufer	vollständig	19.8	9	Hafner 1996, Taf. 46 Nr. 505
Muntelier-Platzbünden FR	Horgen	Läufer	vollständig	27	16	Ramseyer 1990, Taf. 102 Nr. 17
Muntelier-Platzbünden FR	Horgen	Mahlplatte	fast vollständig	50	29	Ramseyer 1990, Taf. 103 Nr. 17
Steckborn-Turgi TG	Schnurkeramik	Mahlplatte	vollständig	36.6	21	Winiger/Hasenfratz 1985, 77, Taf. 23 Nr. 1
Steckborn-Turgi TG	Schnurkeramik	Läufer	vollständig	21.9	14	Winiger/Hasenfratz 1985, 77, Taf. 23 Nr. 2

TABELLE 6

Gliederung der Felsgesteininventare von Otelfingen-Harbernbach und verglichener jungneolithischer Fundstellen nach Funktionsgruppen (Datengrundlage Abb. 118).

		Zürich-Kleiner Hafner 1981–84, Schicht 4C/D (100 m²)			Zürich-Kleiner Hafner, 1981–84, Schicht 4E/F (100 m²)			Otelfingen-Harbernbach, Felder 1–14 (260 m²)			Gachnang-Niederwil TG 1962/63 (600 m²)		
		%	n/m²	n	%	n/m²	n	%	n/m²	n	%	n/m²	n
Funktions-gruppen	Lochäxte	0	0	0	1	1.8	0.01	1	1.0	0	17	4.5	0.03
	Beilklingen	17	23.3	0.17	21	37.5	0.21	24	25.0	0.09	103	27.3	0.17
	Meissel	0	0	0	0	0	0	2	2.1	0.01	0	0	0
	Sägeschnitte/ Rohlinge	0	0	0	0	0	0	2	2.1	0.01	27	7.2	0.05
	«Lötkolben»	0	0	0	0	0	0	2	2.1	0.01	0	0	0
	Glättsteine	0	0	0	0	0	0	1	1.0	0	0	0	0
	Schleifsteine	23	31.5	0.23	15	26.8	0.15	0	0	0	43	11.4	0.07
	Amboss	0	0	0.00	0	0	0	1	1.0	0	0	0	0
	Klopfsteine	9	12.4	0.09	8	14.3	0.08	47	49.0	0.18	119	31.6	0.20
	Mahlplatten/ Läufer	12	16.4	0.12	6	10.7	0.06	6	6.3	0.02	26	6.9	0.04
	andere spez. Funktion	12	16.4	0.12	5	8.9	0.05	1	1.0	0	39	10.3	0.07
	unspezifische Bearbeitung	0	0	0	0	0	0	9	9.4	0.03	3	0.8	0.01
Zwischentotal		73	100	0.73	56	100	0.56	96	100	0.37	377	100	0.63
unbearbeitet		0	100	0	0	100	0	115	100	0	0	100	0
Total		73	100	0.73	56	100	0.56	211	100	0.81	377	100	0.63

Kommentar und Quellennachweis:

- Otelfingen-Harbernbach: Für die Erhebung der Fläche wurden fundleere Felder nicht berücksichtigt. Die angegebenen 260 m² entsprechen den Feldern 1–14.
- Zürich-Kleiner Hafner: Fläche der Ausgrabung 1981–84 nach Suter 1987, 14. Funddaten nach Suter 1987, 132 Tab. 22, 134 Tab. 23.
- Gachnang-Niederwil TG: Fläche der Ausgrabung 1962/63 nach Hasenfratz/Raemaekers 2006, 26. Funddaten nach Hasenfratz/Raemaekers 2006, 102, 116, 125.
- Pfyn-Breitenloo TG: Fläche der Ausgrabung 1944 nach Leuzinger 2007, 18. Funddaten nach Leuzinger 2007, 50–63, spez. Abb. 61. Funde aufgenommen ohne Hitzesteine und Hämatit/ Farbstoff.
- Feldmeilen-Vorderfeld: Fläche der Ausgrabung 1970/71 nach Winiger/Joos 1976, 9–10. Funddaten nach Winiger 1981, 34–40. Menge der Schleifsteine nicht exakt quantifiziert. Erwähnt werden «Dutzende».
- Meilen-Schellen: Fläche der Ausgrabung 1975–77 nach Altorfer/Conscience 2005, 19. Funddaten nach Altorfer/Conscience 2005, Abb. 97. Aufnahme ohne Hämatit/Farbstoff; «Abfall/ Trümmer» und «Funktion unbestimmt» in Kategorie «unspezifische Bearbeitung» aufgenommen.
- Horgen-Dampfschiffsteg: Fläche der Ausgrabung 1973 nach Achour-Uster et al. 2002, 26. Funddaten nach Achour-Uster et. al 2002, Abb. 61. «Netzsenker», «Steinklingen» und «Schmucksteine» in Kategorie «andere spezifische Funktion» aufgenommen; «Schlagsteine» als «Klopfsteine» aufgenommen.

Pfyn-Breitenloo TG 1944 (1000 m²)			Feldmeilen-Vorderfeld 1970/71 (300 m²)			Meilen-Schellen 1975–77, Schicht 1 (430 m²)			Meilen-Schellen 1975–77, Schicht 2 (430 m²)			Meilen-Schellen 1975–77, alle Funde (430 m²)			Horgen-Dampfschiffsteg 1973, Felder A/B (60 m²)		
%	n/m²	n	%	n/m²	n	%	n/m²	n	%	n/m²	n	%	n/m²	n	%	n/m²	n
2	1.6	0	0	0	0		0	0	1	3.6	0	2	1.8	0	0	0	0
37	30.1	0.04	11	12.8	0.04	20	52.6	0.05	15	53.5	0.03	66	57.8	0.15	17	30.9	0.28
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	22.0	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3.6	0	1	0.9	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	4.1	0.01	24	27.9	0.08	6	15.8	0.01	4	14.3	0.01	15	13.2	0.03	19	34.5	0.32
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	30.1	0.04	20	23.3	0.07	3	7.9	0.01	2	7.1	0	7	6.1	0.02	10	18.2	0.17
10	8.0	0.01	3	3.5	0.01	0	0	0	0	0	0	4	3.5	0.01	1	1.8	0.02
5	4.1	0.01	28	32.5	0.09	6	15.8	0.01	4	14.3	0.01	15	13.2	0.03	8	14.6	0.13
0	0	0	0	0	0	3	7.9	0.01	1	3.6	0	4	3.5	0.01	0	0	0
123	100	0.12	86	100	0.29	38	100	0.09	28	100	0.07	114	100	0.27	55	100	0.92
0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0
123	100	0.12	86	100	0.29	38	100	0.09	28	100	0.07	114	100	0.27	55	100	0.92

TABELLE 7

Zusammenstellung der Silexinventare von Otelfingen-Harbernbach und verglichener jungneolithischer Fundstellen (Datengrundlage Abb. 141–144).

Fundstelle	Total Silices	Anzahl Geräte	Anzahl Geräte pro Kern	Anzahl Kerne	Anteil Geräte (%)	lateralretuschierte Grundformen (%)	Pfeilspitzen (%)	Ausgesplitterte Stücke (%)	Kratzer (%)	Klopfsteine (%)	Spitzen (%)	Endretuschen (%)	Feuerschlagsteine (%)	Bohrer (%)	Dolchklingen (%)	Kerbstücke (%)	Übrige (%)	Abschläge (%)	Klingen (%)	Absplisse (%)	Trümmer (%)	Kerne (inkl. Knollen; %)	Literatur
Otelfingen-Harbernbach	4476	1134	10	114	25.3	34	7	26	12	4	3	8	1	1	≤1	2	≤1	68	7	1	16	3	
Gachnang-Niederwil TG	449	224	45	5	49.9	49	5	4	36				1	1				89	10			1	Hasenfratz/ Raemaekers 2006
Zürich-Mozartstrasse Schicht 4	589	207	207	1	35.1	43	9	6	29		2	3						60	26	11	2	0	Ritzmann 1987, Honegger 2001
Pfyn-Breitenloo TG 2002/2004	475	105	21	5	22.1	30	27	18	17	2		1	1	1				85	5	4	3	1	Leuzinger 2007
Pfyn-Breitenloo TG 1944	416	160	53	3	38.5	43	10	11	31	2		1		1	1			86	11		0	3	Leuzinger 2007
Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9	327	67	23	9	20.4		6		18									59	8	20	9	3	Honegger 2001
Zürich-Seefeld/ KanSan Schichten 7–8	398	84	84	0	21.1		2		9									59	3	25	11	1	Honegger 2001
Alle-Sur Noir Bois JU	362	102	2	47	21	55	4	12	9	4	3		3			12		71	7		5	13	Frei Paroz/Joye/ Michel 2014
Olten-Born/Enge Sondierung 2009	4240	248	3	99	5.8	6	3	2	4	2	5	6		14			21	17	1	10	70	2	Lötscher 2009
Lohn-Setzi SH	826	94	0	356	11.4	33	2	4		3	6	14		12		26		32	3	2	13	43	Altorfer/ Affolter 2011
Schaffhausen (Herblingen)-Grüthalde SH 1918/19, 1938/39	14442	1536	1	1403	10.6	15	2	20	2	1	1	2		55		4		48	3	10	13	10	Altorfer/ Affolter 2011
Büttenhard-Zelg SH	8691	2629	1	2114	30.2	42	2	4	3	1	2	11		10		34		42	4	4	16	24	Altorfer/ Affolter 2011
Schaffhausen (Herblingen)-Grüthalde 2007	42015	942	2	509	0.7																		Altorfer/ Affolter 2011

TABELLE 8

Zusammenstellung der Silexinventare von Otelfingen-Harbernbach und verglichener jungneolithischer Fundstellen, aufbereitet für den korrespondenzanalytischen Vergleich (Datengrundlage Abb. 145).

	Nr	Fundstelle	Anzahl Silices	Trümmmer (%)	Klingen (%)	Kerne inkl. Knollen (%)	Anteil Geräte pro Kern
	1	Otelfingen-Harbernbach	4476	16	7	3	10
Siedlungen	2	Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 9	327	9	8	3	23
	3	Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 7–8	398	11	3	1	84
	4	Pfyn-Breitenloo TG 1944	416	0	11	3	53
	5	Pfyn-Breitenloo TG 2002/2004	475	3	5	1	21
	6	Zürich-Mozartstrasse Schicht 4	689	2	26	0	207
	7	Gachnang-Niederwil TG	449	0	10	1	45
Schlagplätze	8	Büttenhard-Zelg SH	8691	16	4	24	1
	9	Schaffhausen (Herblingen)-Grüthalde SH 1918/19, 1938/39	14442	13	3	10	1
	10	Lohn-Setzi SH	826	13	3	43	0
	11	Olten-Born/Enge, Sondierung 2009	4240	70	1	2	3
	12	Alle-Sur Noir Bois JU	242	5	7	13	2

TABELLE 9

Otelfingen-Harbernbach. Verzeichnis sämtlicher Teer-/Pechreste (Kap. XI.7).

Feld	FK	Anzahl Teerreste	Gewicht (g)	Bemerkung
Steg 2/3	357	4	27	homogen
Feld 3	199	1	8	Passstücke, sehr homogen
Feld 3	52	1	2.6	homogen
Feld 3	110	1	5.2	porös, ursprünglich organische Einschlüsse (?)
Feld 4	56	1	0.7	homogen, ursprünglich rund
Steg 4/5	572	1	8	homogen, rund
Feld 5	340	1	3.6	Passstücke, mit Einschlüssen
Feld 5	161	1	0.8	homogen
Feld 6	314	1	2.6	mit Einschlüssen
Feld 6	284	1	3.4	mit Einschlüssen
Steg 6/7	666	1	3.2	homogen, rund, flach, mit Eindrücken
Feld 8	535	1	0.4	homogen
Feld 8	561	1	1.9	homogen
Feld 8	560	1	1.8	homogen
Steg 8/9	710	1	1.3	keine Angabe
Feld 14	681	1	1.1	porös

TABELLE 10

Zürich-Seefeld/Kanalsanierung (KanSan) Schicht 9 und Schicht 7–8, Zürich-Seefeld/Pressehaus Schicht L, Zürich-Seefeld/Pressehaus/AKAD Schicht J, Rohstoffbestimmungen Steinbeile.

Steinbeil-Komplex gem. Tab. 3	Fundstelle	Ereignis-Nr. KA Zürich	FK	Fund Qm	Gesteinsart Bestimmung Joos	Gesteinsart Bestimmung Huber	verwendete Bestimmung
Zürich-Seefeld/ KanSan Schicht 9 Nord	Zürich-Seefeld/ KanSan Schicht 9 Nord (Abschnitt Du2)	1986.012	3663	–	Prasinit	Metavulkanit dazitisch/Diabas 2	Metavulkanit dazitisch/Diabas 2
			3838	–	Eklogit	Jadeitit/Eklogit	Jadeitit/Eklogit/Nephrit
			4088	–	Aphanit	Quarzpelit	Quarzpelit
			4089.2	–	Eklogit	Jadeit/Eklogit (Metaultrabasit?)	Jadeitit/Eklogit/Nephrit
			4128	–	Prasinit	Metavulkanit dazitisch/Diabas 2	Metavulkanit dazitisch/Diabas 2
Zürich-Seefeld/ KanSan Schicht 9 Süd/Zürich-Seefeld/ Pressehaus Schicht L	Zürich-Seefeld/ KanSan Schicht 9 Süd (Abschnitt Du3–Du5)	1986.012	4024	–	Amphibolit	Tremolit-Aktinolith-Schiefer	Amphibolit
			5356.1	–	Serpentinit (ev. Amphibolit)	Serpentinit	Serpentinit
			5626.1	–	Prasinit	Metavulkanit dazitisch/Diabas 2	Metavulkanit dazitisch/Diabas 2
			5958	–	Taveyannazsandstein	-	Taveyannazsandstein
	Zürich-Seefeld/ Pressehaus Schicht L	1975.008	1664.1	–		Quarzpelit	Quarzpelit
			1629.1	–		Jadeitit/Eklogit	Jadeitit/Eklogit/Nephrit
			1628.1	–		Serpentinit	Serpentinit
			1635.1	–		Jadeitit/Eklogit (Metaultrabasit)	Jadeitit/Eklogit/Nephrit
			1632.1	–		Jadeitit/Eklogit (Metaultrabasit)	Jadeitit/Eklogit/Nephrit
			1631.1	–		Jadeitit/Eklogit (Metaultrabasit)	Jadeitit/Eklogit/Nephrit
			1633.1	–		Jadeitit/Eklogit	Jadeitit/Eklogit/Nephrit
			1630.1	–		Quarzpelit	Quarzpelit
			1627.1	–		Serpentinit	Serpentinit
Zürich-Seefeld/ KanSan Schicht 7–8/ Zürich-Seefeld/ Pressehaus Schicht J/ Zürich-Seefeld/AKAD Schicht J	Zürich-Seefeld/ Pressehaus Schicht J	1975.008	1677.1	–		Amphibolit	Amphibolit
			1673.1	–		Serpentinit	Serpentinit
			1676.1	–		Tremolit-Aktinolith-Schiefer (?)	Tremolit-Aktinolith-Schiefer
			1656.1	–		Quarzpelit	Quarzpelit
			1663.1	–		Amphibolit	Amphibolit
			1655.1	–		Serpentinit	Serpentinit
			1678.1	–		Jadeitit/Eklogit	Jadeitit/Eklogit/Nephrit
			1680.1	–		Quarzpelit	Quarzpelit
			1679.1	–		Amphibolit	Amphibolit
			1670.1	–		Jadeitit/Eklogit	Jadeitit/Eklogit/Nephrit
			1659.2	–		Serpentinit	Serpentinit
			1650.1	–		Jadeitit/Eklogit	Jadeitit/Eklogit/Nephrit
			1665.1	–		Serpentinit	Serpentinit
			1659.1	–		Serpentinit	Serpentinit
			1639.1	–		Taveyannazsandstein	Taveyannazsandstein
			1674.1	–		Jadeitit/Eklogit (?)	Jadeitit/Eklogit/Nephrit
			1658.1	–		Jadeitit/Eklogit	Jadeitit/Eklogit/Nephrit
			1672.1	–		frischer Porphyr/Diabas 1	frischer Porphyr/Diabas 1
			1669.1	–		Amphibolit	Amphibolit
			1656.2	–		Taveyannazsandstein	Taveyannazsandstein
			1646.1	–		Serpentinit	Serpentinit
			1675.1	–		Serpentinit	Serpentinit
			1668.1	–		Taveyannazsandstein	Taveyannazsandstein
			1649.1	–		Serpentinit	Serpentinit
			1640.1	–		Serpentinit	Serpentinit
			1644.1	–		Serpentinit	Serpentinit
			1657.1	–		Serpentinit	Serpentinit
			1642.1	–		Serpentinit	Serpentinit
			1647.1	–		Serpentinit	Serpentinit
			1652.1	–		Serpentinit	Serpentinit
			1653.1	–		Jadeitit/Eklogit	Jadeitit/Eklogit/Nephrit
			1641.1	–		Serpentinit	Serpentinit
			1642.1	–		Taveyannazsandstein	Taveyannazsandstein

Steinbeil-Komplex gem. Tab. 3	Fundstelle	Ereignis-Nr. KA Zürich	FK	Fund Qm	Gesteinsart Bestimmung Joos	Gesteinsart Bestimmung Huber	verwendete Bestimmung
Zürich-Seefeld/ KanSan Schicht 7–8/ Zürich-Seefeld/Pressehaus Schicht J/ Zürich-Seefeld/AKAD Schicht J	Zürich-Seefeld/ Pressehaus Schicht J	1975.008	1638.1			Taveyannazsandstein	Taveyannazsandstein
			1660.2	–		Serpentinit	Serpentinit
			1637.1	–		Quarzpelit	Quarzpelit
			1648.1	–		Taveyannazsandstein	Taveyannazsandstein
			1661.1	–		Quarzpelit	Quarzpelit
			–	–		Jadeitit/Eklogit	Jadeitit/Eklogit/Nephrit
			1660.1	–		Serpentinit	Serpentinit
	Zürich-Seefeld/ KanSan Schicht 7–8	1986.012	4662.2	–	Diabas	Serpentinit	Serpentinit
			5243	–	Amphibolit	Amphibolit (?)	Amphibolit
			5073.1	–	Amphibolit	Tremolit-Aktinolith-Schiefer	Tremolit-Aktinolith
			4693	–	Granulit (?)	Metavulkanit dazitisch/Diabas 2 (dicht grobkörnig)	Metavulkanit dazitisch/Diabas 2
			4774	–	Ultrabasit	Jadeitit/Eklogit (Metaultrabasit?)	Jadeitit/Eklogit/Nephrit
			4814	–	Metabasalt	Metaultrabasit	Jadeitit/Eklogit/Nephrit
			4824	–	Serpentinit	Serpentinit (?)	Serpentinit
	Zürich-Seefeld/ AKAD Schicht J	1979.006	–	132/72		Nephrit	Jadeitit/Eklogit/Nephrit
			–	131/75		Quarzpelit	Quarzpelit
			–	134/58		Nephrit	Jadeitit/Eklogit/Nephrit
			–	125/59		Quarzpelit	Quarzpelit
			–	129/72		Serpentinit	Serpentinit
			–	128/66		Taveyannazsandstein	Taveyannazsandstein
			–	130/75		Taveyannazsandstein	Taveyannazsandstein
			–	130/82		Amphibolit	Amphibolit
			–	130/80		Serpentinit	Serpentinit
			–	132/83		Taveyannazsandstein	Taveyannazsandstein
			–	133/64		Serpentinit	Serpentinit
			–	125/58		Metavulkanit dazitisch/Diabas 2	Metavulkanit dazitisch/Diabas 2
			–	132/57		Serpentinit	Serpentinit
			–	127/59		Serpentinit	Serpentinit
			–	128/58		Tremolit-Aktinolith-Schiefer	Tremolit/Aktinolith
			–	132/86		Amphibolit	Amphibolit
			–	178/76		Serpentinit	Serpentinit
			–	137/65		Tremolit-Aktinolith-Schiefer	Tremolit-Aktinolith-Schiefer
			–	126/82		Taveyannazsandstein	Taveyannazsandstein
			–	134/72		Serpentinit	Serpentinit

Kommentar: Die Rohstoffe der Steinbeile von Zürich-Seefeld/KanSan Schicht 7–9 sowie Zürich-Seefeld/Pressehaus Schicht L und Zürich-Seefeld/Pressehaus/AKAD Schicht J wurden in der Studiensammlung und im Fundarchiv der KA Zürich bestimmt. Funde und Bestimmungen sind über die Fundkomplexnummer (FK) verknüpft. Bei der älteren Ausgrabung Zürich-Seefeld/AKAD waren keine FK vergeben worden. Die Funde werden über den Fundquadratmeter (Fund Qm) identifiziert. Die Ereignis-Nr. im Fundstellenarchiv der KA Zürich entspricht der Grabungsnummer.

Für die Funde von Zürich-Seefeld/KanSan sind neben den eigenen Bestimmungen jene von Marcel Joos angegeben, die in die Fundliste im Archiv der Unterwasserarchäologie der Stadt Zürich eingetragen sind. In einer dritten Spalte sind die bereinigten Begriffe und Bestimmungen angegeben, wie sie der Rohstoffstatistik in Tabelle 3 zugrunde liegen.

PUBLIKATIONEN DER KANTONSARCHÄOLOGIE ZÜRICH

Berichte der Zürcher Denkmalpflege Kanton

Berichte 1–11, inkl. Archäologie

1 Bericht 1958–1959 (1961) vergriffen
2 Bericht 1960–1961 (1964) vergriffen
3 Bericht 1962–1963 (1967)
4 Bericht 1964–1965 (1969)
5 Bericht 1966–1967 (1971)
6 Bericht 1968–1969 (1973)
7.1 Bericht 1970–1974 1. Teil (1975)
7.2 Bericht 1970–1974 2. Teil (1978)
8 Bericht 1975–1976 (1980)
9.1 Bericht 1977–1978 1. Teil (1982)
10.1 Bericht 1979–1982 1. Teil (1986)
11 Bericht 1983–1986 (1995)

Berichte der Kantonsarchäologie Zürich

Ab Band 12 erscheinen die Berichte der Kantonalen Denkmalpflege und der Kantonsarchäologie getrennt

12.1 Archäologie im Kanton Zürich 1987–1992 1. Teil (1994)
13 Archäologie im Kanton Zürich 1993–1994 (1996)
14 Archäologie im Kanton Zürich 1995–1996 (1998)
15 Archäologie im Kanton Zürich 1997–1998 (2000)
16 Archäologie im Kanton Zürich 1999–2000 (2002)
17 Archäologie im Kanton Zürich 2001–2002 (2004)
18 Archäologie im Kanton Zürich 2003–2005 (2006)

Fortsetzung:

Archäologie im Kanton Zürich_01 (2009)
Archäologie im Kanton Zürich_02 (2013)
Archäologie im Kanton Zürich_03 (2018)

Monographien der Kantonsarchäologie Zürich

1 Jürg Rychener, Der Kirchhügel von Oberwinterthur. Die Rettungsgrabungen von 1976, 1980 und 1981. Beiträge zum römischen Vitudurum – Oberwinterthur 1 (1984)
2 Jürg Rychener, Peter Albertin, Christiane Jacquat, Beiträge zum römischen Vitudurum – Oberwinterthur 2. Ein Haus im Vicus Vitudurum – die Ausgrabungen an der Römerstrasse 186. Römerzeitliche Pflanzenfunde aus Oberwinterthur (1986)
3 Peter J. Suter, Zürich «Kleiner Hafner». Tauchgrabungen 1981–1984 (1987)
4 Zürich «Mozartstrasse». Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen 1 (1987)
5 Beat Rütti, Beiträge zum römischen Oberwinterthur – Vitudurum 4. Die Gläser (1988)
6 Jürg Rychener, Beiträge zum römischen Oberwinterthur – Vitudurum 3. Die Rettungsgrabungen 1983 bis 1986 (1988)
7 Stefanie Jacomet et al., Archäobotanik am Zürichsee. Ackerbau, Sammelwirtschaft und Umwelt von neolithischen und bronzezeitlichen Seeufersiedlungen im Raum Zürich. Ergebnisse von Untersuchungen pflanzlicher Makroreste der Jahre 1979–1988 (1989)
8 Walter Drack, Der römische Gutshof bei Seeb, Gem. Winkel. Ausgrabungen 1958–1969 (1990)
9 Üetliberg, Uto-Kulm. Ausgrabungen 1980–1989, 2 Bde. (1991)
10 Beiträge zum römischen Oberwinterthur – Vitudurum 5. Die Funde aus Holz, Leder, Bein, Gewebe. Die osteologischen und anthropologischen Untersuchungen (1991)
11 Bronzezeitliche Landsiedlungen und Gräber (1992)
12 Peter Lehmann, Zwei Töpferöfen in der Winterthurer Altstadt (1992)
13 Renata Windler, Das Gräberfeld von Elgg und die Besiedlung der Nordostschweiz im 5.–7. Jahrhundert (1994)
14 Carola Jäggi et al., Die Stadtkirche St. Laurentius in Winterthur. Ergebnisse der archäologischen und historischen Forschungen (1993)
15 –
16 Hans-Markus von Kaenel et al., Der Münzhort aus dem Gutshof in Neftenbach. Antoniniane und Denare von Septimius Severus bis Postumus (1993)
17 Zürich «Mozartstrasse». Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen 2: Tafeln (1992)
18 Zürich «Mozartstrasse». Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen 3: Die neolithische Keramik (1993)
19 –
20 Ökonomie und Ökologie neolithischer und bronzezeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee. Ergebnisse der Ausgrabungen Mozartstrasse, Kanalisationssanierung Seefeld, AKAD / Pressehaus und Mythenschloss in Zürich (1997)
21 –
22 Jungsteinzeitliche Ufersiedlungen im Zürcher Seefeld 1: Die Keramik (1994)
23 Jungsteinzeitliche Ufersiedlungen im Zürcher Seefeld 2: Tafeln (1993)
24 Dölf Wild, Daniel Krebs, Die römischen Bäder von Zürich. Ausgrabungen am Weinplatz in der Altstadt von Zürich, 1983/84 (1993)
25 Christa Ebnöther, Der römische Gutshof in Dietikon (1995)
26 Burg – Kapelle – Friedhof, Rettungsgrabungen in Nänikon und Bonstetten (1995)
27 Beiträge zum römischen Oberwinterthur – Vitudurum 7. Ausgrabungen im Unteren Bühl. Die Funde aus Metall. Ein Schrank mit Lararium des 3. Jahrhunderts (1996)
28 Calista Fischer, Innovation und Tradition in der Mittel- und Spätbronzezeit. Gräber und Siedlungen in Neftenbach, Fällanden, Dietikon, Pfäffikon und Erlenbach (1997)
29 Lotti Frascoli, Handwerker- und Kaufmannshaushalte im frühneuzeitlichen Winterthur. Untersuchungen zu vier Liegenschaften in der Altstadt (1997)
30 Beiträge zum römischen Oberwinterthur – Vitudurum 8. Ausgrabungen im Unteren Bühl. Les fibules. Keramische Sondergruppen: bleiglasierte Keramik, Terrakotten, Lampen (1998)
31 Jürg Rychener, Der römische Gutshof in Neftenbach, 2 Bde. (1999)
32 Dölf Wild, Das Predigerkloster in Zürich (1999)
33 Josef Winiger, Annamaria Matter, Andrea Tiziani, Die Burg Schauenberg bei Hofstetten. Zeugnisse eines Burgenbruchs (2000)

34 Beiträge zum römischen Oberwinterthur – Vitudurum 6. Ausgrabungen im Unteren Bühl, Die Baubefunde im Westquartier. Ein Beitrag zum kleinstädtischen Bauen und Leben im römischen Nordwesten, 2 Bde. (2002)

35 Beiträge zum römischen Oberwinterthur – Vitudurum 9. Ausgrabungen auf dem Kirchhügel und im Nordosten des Vicus 1988–1998 (2001)

36 Christina Achour-Uster, Ulrich Eberli et al., Die Seeufersiedlungen in Horgen. Die neolithischen und bronzezeitlichen Fundstellen Dampfschiffsteg und Scheller (2002)

37 Beat Horisberger, Der Gutshof in Buchs und die römische Besiedlung im Furttal, 2 Bde. (2004)

38 Beat Eberschweiler, Peter Riethmann, Ulrich Ruoff, Das spätbronzezeitliche Dorf von Greifensee-Böschen. Dorfgeschichte, Hausstrukturen und Fundmaterial, 2 Bde. (2007)

39 Margrit Balmer, Zürich in der Spätlatène- und frühen Kaiserzeit. Vom keltischen Oppidum zum römischen Vicus Turicum (2010)

40 Ulrich Eberli et al., Die horgenzeitliche Siedlung Pfäffikon-Burg, 2 Bde. (2010)

41 Kurt Altorfer, Die prähistorischen Feuchtbodensiedlungen am Südrand des Pfäffikersees. Eine archäologische Bestandesaufnahme der Stationen Wetzikon-Robenhausen und Wetzikon-Himmerich (2010)

42 Mathias Schmidheiny, Zürich «Mozartstrasse». Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen. Band 4: Die frühbronzezeitliche Besiedlung (2011)

43 Annamaria Matter, Die archäologische Untersuchung in der ehemaligen Porzellanmanufaktur Kilchberg-Schooren. Keramikproduktion am linken Zürichseeufer 1763–1906 (2012)

44 Gabi Meier Mohamed, Das Franziskanerkloster in Zürich und seine baugeschichtliche Entwicklung bis zum Gerichtsgebäude (2014)

45 Verena Jauch, Vicustöpfer. Keramikproduktion im römischen Oberwinterthur. Beiträge zum römischen Oberwinterthur – Vitudurum 10 (2014)

46 Antoinette Rast-Eicher, Anne Dietrich, Neolithische und bronzezeitliche Gewebe und Geflechte. Die Funde aus den Seeufersiedlungen im Kanton Zürich (2015)

47 Renate Ebersbach, Beatrice Ruckstuhl, Niels Bleicher, Zürich «Mozartstrasse». Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen. Band 5: Die neolithischen Befunde und die Dendroarchäologie (2015)

48 Niels Bleicher, Christian Harb (Hrsg.), Zürich-Parkhaus Opéra. Eine neolithische Feuchtbodenfundstelle. Band 1: Befunde, Schichten und Dendroarchäologie (2015)

49 Christian Harb, Niels Bleicher (Hrsg.), Zürich-Parkhaus Opéra. Eine neolithische Feuchtbodenfundstelle. Band 2: Funde (2016)

50 Niels Bleicher, Christian Harb (Hrsg.), Zürich-Parkhaus Opéra. Eine neolithische Feuchtbodenfundstelle. Band 3: Naturwissenschaftliche Analysen und Synthese (2017)

51 Patrick Nagy, Archäologie in Rheinau und Altenburg. Prospektionen im schweizerisch-deutschen Grenzgebiet (2019)

52 Tilman Baum et al., Jungsteinzeitliche Ufersiedlungen im Zürcher Seefeld. Ausgrabungen Kanalisationssanierung, Pressehaus, AKAD und Utoquai. Band 3: Die Siedlungsgeschichte (2019)

53 Beat Horisberger, Keltische und römische Eliten im zürcherischen Furttal. Gräber, Strassen und Siedlungen von der Frühbronzezeit bis in die Neuzeit: Ergebnisse der Rettungsgrabungen 2009–2014 in Regensdorf-Geissberg/Gubrist (2019)

54 Annina Wyss Schildknecht, Die mittel- und spätkaiserzeitliche Kleinstadt Zürich/Turicum. Eine Hafenstadt und Zollstation zwischen Alpen und Rheinprovinzen (2020)

55 Adrian Huber, Anna Kienholz, Otelfingen-Harbernbach. Eine jungsteinzeitliche Siedlung des 38. Jh. v.Chr. am Lägernsüdfuss (2021)

Zürcher Archäologie (Hefte)

1 Ursula Hügi, Meilen-Rorenhaab (2000)

2 Sabine Bolliger, Wollishofen-Haumesser (2001). Spätbronzezeitliche Keramik (2001)

3 Andreas Mäder, Zürich-Alpenquai I: Die Metallfunde (2001)

4 Christina Achour-Uster, Johanna Kunz, Birmensdorf-Stoffel (2001)

5 Ursula Kunnert, Urdorf-Heidenkeller und weitere römische Fundstellen der Gemeinde Urdorf (2001)

6 Andreas Mäder, Die spätbronzezeitliche Seeufersiedlung Zürich-Alpenquai II: Die Schultergefässe und Kugelbecher (2001)

7 Christine Tobler, Erlenbach-Winkel (2002)

8/9 Andreas Mäder, Die spätbronzezeitlichen und spätlatènezeitlichen Brandstellen und Brandbestattungen in Elgg [Heft 8 Text; Heft 9 Kataloge, Anhang, Tafeln] (2002)

10 Felicia Schmaedecke, Die reformierte Kirche Winterthur-Veltheim. Neuauswertung der archäologischen Untersuchungen 1977–1978 (2003)

11 Mathias Schmidheiny, Zürich-Alpenquai III: Die gewölbten Schalen (2003)

12 Madeleine Betschart, Zürich-Alpenquai IV: Töpfe, Baggerungen von 1916 und 1918 (2004)

13 Nina Künzler Wagner, Zürich-Alpenquai V: Tauchgrabungen 1999–2001 (2005)

14 Silvia Kotai, Zürich-Alpenquai VI: Schüsseln (2005)

15 Johanna Kunz, Zürich-Alpenquai VII: Konische Schalen, Breitrandschalen, Fussschalen (2005)

16 Markus Roth, Zürich-Alpenquai VIII: Halsgefässe (2005)

17 Adrian Huber, Zürich-Alpenquai IX: Keramische Kleinfunde und Sonderformen (2005)

18 Kurt Altorfer, Anne-Catherine Conscience, Meilen-Schellen. Die neolithischen und spätbronzezeitlichen Funde und Befunde der Untersuchungen 1934–1996 (2005)

19 Anne Catherine Conscience, Wädenswil-Vorder Au. Eine Seeufersiedlung am Übergang vom 17. zum 16. Jh. v.Chr. im Rahmen der Frühbronzezeit am Zürichsee (2005)

20 Felicia Schmaedecke, Die reformierte Kirche St. Arbogast in Oberwinterthur. Neuauswertung der Ausgrabungen und Bauuntersuchungen 1976–1979 (2006)

21 Daniel Käch, Der Gutshof Strickhof / Mur in Zürich (2007)

22 Felicia Schmaedecke, Die reformierte Kirche in Wila. Neuauswertung der archäologischen Untersuchungen 1978–1979 (2007)

23 Ulrich Eberli, Birmensdorf-Wannenboden. Eine Siedlungsstelle der Spätbronzezeit (2008)
24 Andreas Mäder, Die mittelbronzezeitlichen Gräber von Birmensdorf-Rameren (2008)
25 Markus Roth, Rheinau-Heerenwis. Früh- und hochmittelalterliche Siedlungsspuren (2008)
26 Daniel Käch, Das Umland von Zürich in römischer Zeit (2008)
27 Annamaria Matter, Andrea Tiziani, Siedlungsentwicklung an der Marktgasse in Winterthur vom Hochmittelalter bis in die Neuzeit (2009)
28 Georg Matter, Die spätantike Befestigung von Kloten (2009)
29 Renata Windler et al., Ein Gräberfeld des 5.–7. Jahrhunderts bei Flaach (2012)
30 Beat Horisberger et al., Oberweningen und Schleinikon. Zwei römische Gutshöfe im zürcherischen Weinland (2012)
31 Daniel Käch, Neues zum römischen Gutshof von Dietikon. Die Resultate der Grabungen 1995 (2013)
32 Daniel Käch, Ines Winet, Wetzikon-Kempten. Eine römische Raststation im Zürcher Oberland (2015)
33 Markus Roth, Rosanna Janke, Forschungen im Zentrum des Vicus Vitudurum. Ausgrabungen an der Römerstrasse 169a und 173 sowie andere kleine Untersuchungen (2016)
34 Regula Frei-Stolba, Holzfässer. Studien zu den Holzfässern und ihren Inschriften im römischen Reich mit Neufunden und Neulesungen der Fassinschriften aus Oberwinterthur/Vitudurum (2017)
35 Chantal Hartmann, Der hallstattzeitliche Grabhügel von Oberstammheim-Geeren und die prähistorischen Fundstellen des Stammertals (2017)

Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Raumentwicklung

ISBN 978-3-906299-29-7