

BRONZEZEITLICHES SCHWEMMGUT VOM «CHOLLERPARK» IN STEINHAUSEN (KANTON ZUG)

Beat Eberschweiler



**Bemerkenswerte Holzfunde vom nördlichen Zugersee
sowie weitere bronzezeitliche Hölzer von Fundplätzen
an Gewässern der Zentral- und Ostschweiz**

Beat Eberschweiler

Bronzezeitliches Schwemmgut vom «Chollerpark» in Steinhausen (Kanton Zug)

Bemerkenswerte Holzfunde vom nördlichen Zugersee
sowie weitere bronzezeitliche Hölzer von Fundplätzen
an Gewässern der Zentral- und Ostschweiz

ANTIQUA 37

Veröffentlichung der
Schweizerischen Gesellschaft
für Ur- und Frühgeschichte

Publication de la
Société Suisse
de Préhistoire et d'Archéologie

Pubblicazione della
Società Svizzera
di Preistoria e d'Archeologia

Bronzezeitliches Schwemmgut vom «Chollerpark» in Steinhausen (Kanton Zug)

Bemerkenswerte Holzfunde vom nördlichen Zugersee
sowie weitere bronzezeitliche Hölzer von Fundplätzen
an Gewässern der Zentral- und Ostschweiz

Beat Eberschweiler

Mit Beiträgen von
Stefanie Jacomet und Philippe Rentzel, Institut für prähistorische und
naturwissenschaftliche Archäologie (IPNA), Universität Basel
Inka Potthast und Ralf Riens, Konservierungslabor Konstanz

Die vorliegende Arbeit wurde von der Philosophischen Fakultät I der Universität Zürich im Sommersemester 2004 auf Antrag von Frau Prof. Dr. Margarita Primas als Dissertation angenommen.



Abbildung auf dem Umschlag: Steinhausen-Chollerpark, US. Flächenplan der Felder 110 und 111 (Ausschnitt), mit Ende von Trapez 3 (grün), Trapezschenkel 2 und 5 (blau) sowie weiteren bearbeiteten und unbearbeiteten mittelbronzezeitlichen Hölzern (orange, rötlich). Künstlerische Umsetzung C. Hagner.

Herausgegeben von der Kantonsarchäologie Zug
Publiziert mit Unterstützung durch den Regierungsrat des Kantons Zug

Redaktion, Gestaltung und Satz: Büro & Edition arcHart, Udligenswil
Layout: Büro & Edition arcHart, Udligenswil
Übersetzungen: Catherine Leuzinger-Piccand (Französisch), Laurence Neuffer (Italienisch), Sandy Hämmerle (Englisch)
Druck und Ausrüstung: Zürcher Druck+Verlag AG, Rotkreuz
Lithos: Büro & Edition arcHart, Udligenswil; Lichtpaus+Repro Hüsser AG, Zug;
Zürcher Druck+Verlag AG, Rotkreuz

Alle Rechte der Vervielfältigung, der Fotokopie und des auszugsweisen Nachdrucks vorbehalten.

Copyright © 2004 by Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, Basel

ISBN 3-908006-29-5

INHALTSVERZEICHNIS

Zum Geleit 7	2.3.	Die dendrochronologische
Vorwort und Dank 10		Bearbeitung der weniger tauglichen
		Holzproben 47
I. Einleitung 13	2.4.	Schlusskontrolle 49
1. Der Forschungsstand an den Seeufern	IV. Das untere Schichtpaket –	eine mittelbronzezeitliche
der Zentral- und Ostschweiz 13		«Off-site»-Situation 50
1.1. Von der Beschäftigung mit	1.	Naturwissenschaftliche Analyse
bronzezeitlichem Bauholz 13		der Fundschichten 50
1.2. Der absolutchronologische Rahmen –	1.1.	Geoarchäologie 50
Die dendrochronologisch datierten	1.2.	Archäobotanik 50
«Zeitfenster» 13	2.	Die Hölzer 50
1.3. Die kontinuierliche Ausweitung	2.1.	Fundumstände, Zustand
dieser «Zeitfenster» 14		und Menge 50
2. Ziele dieser Arbeit 15	2.2.	Gliederung des Bauholzbestandes
3. Zum Aufbau der Arbeit 16		und Holzartenanalyse 53
II. Die Fundstelle von Steinhausen-	2.3.	Die Trapeze und Trapezbestandteile 53
Chollerpark im Kontext des	2.4.	Rundhölzer 74
nördlichen Zugerseegebietes . . . 17	2.5.	Halbierte und geviertelte Hölzer . . 75
1. Der Zugersee und das Baarer Becken 17	2.6.	Bohlen, Bretter und Schindeln . . . 76
2. Der Zugerseespiegel 18	2.7.	Kanthölzer 77
3. Die Grabungsgeschichte 20	2.8.	Sonstige Hölzer 77
3.1. Überraschende Entdeckungen 20	3.	Die übrigen Funde 78
3.2. Rettungsgrabung unter	3.1.	Keramik 78
erschwernten Bedingungen 21	3.2.	Der Einbaum und einige fragliche
3.3. Grabungstechnik und		Heckbretter und «Schotten» 78
Befunddokumentation 22	3.3.	Paddel und Paddelschäfte 80
3.4. Bergung und Datenaufnahme	3.4.	Botanische Makroreste 84
der Hölzer 23	3.5.	Übriges Material 84
3.5. Die Konservierung und	4.	Datierung des unteren
Restaurierung der Holzobjekte 32		Schichtpakets (US) 85
4. Überblick über die Schicht-	4.1.	Das Probenmaterial 85
verhältnisse und das Fundmaterial . 37	4.2.	Die Ergebnisse 85
4.1. Die Gesamtabfolge der Schichten . 37	5.	Diskussion des unteren
4.2. Die Hauptphasen 39		Schichtpakets (US) 98
4.3. Das hauptsächliche Fundgut:	5.1.	Zur Einlagerung 98
grössere (un)bearbeitete Hölzer . . . 40	5.2.	Zur Deutung 99
4.4. Ein Glossar zum bronzezeitlichen	6.	Exkurs: Mittelbronzezeitliche
Holzbau 41		Fundstellen in Feuchtgebieten . . . 104
4.5. Die Kleinfunde 43	V. Das obere Schichtpaket –	spätbronzezeitlicher
III. C14-Untersuchungen und		Siedlungsbrandschutt 106
Dendrochronologie 44	1.	Naturwissenschaftliche Analyse
1. Die Verwendung von		der Fundschichten 106
dendrochronologischen Daten . . . 44	1.1.	Geoarchäologie 106
1.1. Datierungsgüte: A- und B-Daten . . 44	1.2.	Archäobotanik 107
1.2. . . . und der Umgang damit 46	2.	Die Hölzer 109
2. Das Vorgehen bei der Datierung der	2.1.	Fundumstände, Zustand
Schichten vom Chollerpark 46		und Menge 109
2.1. Erste C14-Untersuchungen 46	2.2.	Gliederung des Bauholzbestandes
2.2. Die dendrochronologische Analyse		und Holzartenanalysen 109
des erfolgversprechenden	2.3.	Rundhölzer 109
Probenmaterials 46		

2.4.	Halbierte und geviertelte Hölzer .	113	3.1.	Beschreibung	163
2.5.	Bohlen und Bretter	114	3.2.	Datierung	165
2.6.	Schindeln	116	4.	Keramik	166
2.7.	Kanthölzer	122	5.	Diskussion der Strukturen	166
2.8.	Sonstige Hölzer	125	6.	Weitere Hinweise auf nachbronze-	
3.	Datierung des oberen			zeitliche Aktivitäten an den	
	Schichtpakets (OS)	125		Seeufern	167
3.1.	Das Probenmaterial	125	6.1.	Fischereitätigkeit	167
3.2.	Die Ergebnisse	125	6.2.	Einzelbauten	169
4.	Kleinfunde	130	6.3.	Verkehrsbauten	170
4.1.	Keramik	130	6.4.	Einzelfunde	170
4.2.	Bronze	130			
4.3.	Paddel und Paddelschäfte	130	ANHANG		171
4.4.	«Knebel» mit mittiger		A.	Ein Vorschlag zur Dokumentation	
	Einschnürung	133		von Hölzern aus Feuchtboden-	
4.5.	Holzgefäße	133		fundstellen	171
4.6.	Weitere Gegenstände aus		1.	Vorbemerkungen	171
	organischem Material	133	2.	Die Erfassung der relevanten Daten	172
4.7.	Botanische Makroreste und		2.1.	Basisdaten	172
	auffälliges Holzmaterial	134	2.2.	Allgemeine holzspezifische Daten	172
4.8.	Sonstige Reste	134	2.3.	Spezifische Datenerfassung für	
5.	Der Vergleich mit den Bauhölzern			konstruktive Einheiten	173
	von Zug-Sumpf	134	2.4.	Zeichnerische Holzdokumentation	174
5.1.	Einführung	134	2.5.	Fotografische Holzdokumentation	174
5.2.	Typologische Parallelen	135	B.	Optimale Probenentnahme für	
5.3.	Nachdatierungen	136		dendrochronologische Analysen .	175
5.4.	Chronologische Parallelen	138	C.	Holzeigenschaften	177
5.5.	Ähnlichkeiten in den		1.	Eiche	177
	Jahrringmustern	138	2.	Esche	177
5.6.	Weitere Übereinstimmungen		3.	Erle	177
	und Unterschiede	138	4.	Weisstanne	178
6.	Diskussion des oberen		5.	Buche	178
	Schichtpakets (OS)	141	6.	Ahorn	178
7.	Das spätbronzezeitliche Bauholz-		7.	Pappel	179
	spektrum: Analogien und		8.	Ulme	179
	Ergänzungen zum Zuger Material	142	9.	Fichte oder Rottanne	179
7.1.	Pfähle, Pfosten und Ständer	142	10.	Weide	179
7.2.	Pfahlschuh- und		11.	Hasel	179
	Schwellenkonstruktionen	146			
7.3.	Blockhölzer	151	Zusammenfassung der Ergebnisse		180
7.4.	Bauteile der aufgehenden		Résumé des résultats		182
	Konstruktion	151	Riassunto dei risultati		184
8.	Überlegungen zur spätbronze-		Summary of Results		186
	zeitlichen «Architekturlandschaft»				
	in der Zentral- und Ostschweiz . .	155	Abkürzungs- und Literaturverzeichnis . .		188
VI.	Die nachfolgende Nutzung des		Abbildungsnachweis		191
	Geländes am See	161	Textabbildungen		191
1.	Analyse der Fundschichten	161	Tafelabbildungen		192
2.	Dünne Pfähle und Stangen im				
	Nordteil der Grabung	161	Katalog und Tafeln		193
2.1.	Beschreibung	161	Vorbemerkungen		193
2.2.	Datierung	163	Katalog		194
3.	Weitere Pfahlspitzen im		Tafeln 1–56		201
	gesamten Grabungsareal	163			

Zum Geleit

Hin und wieder kommt es vor, dass Archäologen eine Entdeckung machen, von der sie zwar sogleich wissen, dass sie selten und von grosser wissenschaftlicher Bedeutung ist, vorerst aber keine Ahnung haben, um was es sich bei dem Fund genau handelt. So ist es der Kantonsarchäologie Zug im Juli 1999 ergangen, als sie bei archäologischen Baggersondierungen im Bereich einer zukünftigen Baugrube in Steinhausen ZG auf Tausende ungeordnet durcheinander liegender Hölzer stiess, von denen zahlreiche Stücke Bearbeitungsspuren aufwiesen. Vorerst liessen sich weder das Alter noch die Funktion der Hölzer bestimmen. Mit der Zeit wurde klar, dass die Archäologen auf einen besonderen, ja sensationellen Fund gestossen waren.

Die durch das Grundwasser konservierten Funde stammen aus zwei Schichten. Die obere Schicht datiert in die Spätbronzezeit (kurz vor 1050 bis kurz nach 900 v. Chr.), die untere hat vor allem Daten aus dem Übergang von der mittleren zur späten Bronzezeit erbracht (erste Hälfte 14. Jahrhundert v. Chr.). Neben vielen unbearbeiteten Hölzern konnten knapp 2400 Bauhölzer geborgen werden. Trotz der grossen Zahl der Konstruktionshölzer handelt es sich bei den Funden aber nicht um die Überreste einer Seeufersiedlung, sondern im Wesentlichen um Strandgut. Etliche Gegenstände stammen von Booten. Zudem sind rund 65 Paddel und paddelartige Objekte zum Vorschein gekommen. Rätsel gab insbesondere die Funktion von trapezförmigen Holzrahmen, die bis zu 16 m lang waren, auf. Ein so reiches Ensemble aus Bauhölzern, Schiffsteilen und Paddeln, das zudem noch die rätselhaften Rahmenkonstruktionen beinhaltet, ist in Europa bisher einzigartig.

Zu schnell vergisst man, unter welch schwierigen Umständen diese Funde geborgen wurden. Die archäologische Baggersondierung vom 7. Juli 1999 und die anschliessende Sondiergrabung vom 23. August bis 24. September 1999 zeigten, dass sich die Fundstelle auf fast die gesamte knapp 6000 m² grosse Parzelle erstreckte und eine Rettungsgrabung grösseren Ausmasses notwendig sein würde. Obwohl die für die Archäologie zuständige Direktion des Innern grundsätzlich die Möglichkeit besessen hätte, die Baustelle bis zu einem Jahr unter vorsorglichen Schutz zu stellen, wurde im Einvernehmen mit der Kantonsarchäologie auf diese für den Eigentümer sehr einschneidende Massnahme verzichtet, um so die pünktliche Realisierung des Bauvorhabens nicht zu gefährden. Dadurch ergab sich für die Archäologen ein enormer Zeitdruck. In einer eilig organisierten Rettungsgrabung mussten rund 5000 m² Fläche untersucht und Tausende von Hölzern geborgen werden. Der damalige Vorsteher der Direktion des Innern, Regierungsrat Peter Bossard (†), erteilte die für die Rettungsaktion notwendigen Kredite rasch und auf unkomplizierte Weise. Aber auch der Bauherr Heinz Ineichen, Baar, und der Architekt Urs Flüeler, Zug, leisteten einen grossen Beitrag zur Rettung der Funde.

Die eigentliche Rettungsgrabung begann am 25. September 1999 und wurde termingerecht am 29. Februar 2000 beendet. Die Grabung fand teilweise bei widrigsten Witterungsverhältnissen statt: Temperaturen unter dem Gefrierpunkt, Schnee und Regen oder Schlamm sind hierzu die Stichworte. Während der kurzen Arbeitspause zwischen Weihnachten und Neujahr wurde ein 12 m x 30 m grosses, beheiztes Festzelt installiert. Damit konnten wenigstens Teile der Fundstelle unter «Normalbedingungen» ausgegraben werden.

Die Tatsache, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Kantonsarchäologie bereit waren, unter derart schwierigen Rahmenbedingungen zu arbeiten, zeugt von ihrer hohen Motivation und enormen Einsatzbereitschaft. Unter der technischen Leitung von Johannes Weiss und Patrick Moser standen folgende Personen temporär oder permanent im harten Wintereinsatz: Christine Allisson, Markus Bolli, Marzell Camenzind, Beat Eberschweiler, Maria Ellend, Theo Frey, Isa Gasi, Ursula Gnepf Horisberger, Walter Hitz, Peter Holzer, Eugen Jans, Thomas Kuhn, Dominik Lehner, Benedikt Lüdin, Andy Marti, Mengia Moser, Xavier Näpflin, Salvatore Pungitore, Heini Remy, Peter Riethmann, Andreas Suwald, Tobias Winkler, Marlise Wunderli und Susanne Zuber. Ihr ausserordentlicher Einsatz verdient unsere grosse Anerkennung.

Die Entdeckung der spektakulären Funde stiess nicht nur im Kanton Zug, sondern auch gesamtschweizerisch und im Ausland auf reges Interesse. Viele Bürgerinnen und Bürger sowie

zahlreiche Fachleute besuchten die Grabung. Am 1. Februar 2000 liess sich der Gesamtregierungsrat vor Ort über die ausserordentlichen Funde orientieren (vgl. Abb. 21). Zahlreiche Zeitungsartikel sowie die Sendung «Menschen – Technik – Wissenschaft» des Schweizer Fernsehens DRS berichteten über die überraschende Entdeckung. Darüber hinaus erhielten wir von den unterschiedlichsten Personen Zuschriften, in denen Vorschläge zur Verwendung der grossen Trapeze gemacht wurden.

Nach der Ausgrabung stand die Bewältigung der riesigen Menge an geborgenen Hölzern an – eine Aufgabe, welche die räumlichen, personellen und technischen Kapazitäten der Kantonsarchäologie vorerst überstieg. Hans Schmid und Josef Traxler vom Kantonalen Hochbauamt stellten den ehemaligen Polizeistützpunkt Hinterberg in Steinhausen zur Verfügung. Dort wurden eilig Wasserbecken eingebaut, in denen die Hölzer provisorisch gelagert und für die wissenschaftliche Begutachtung vorbereitet wurden. Die kleineren Fundstücke wurden in Plastik verpackt und konnten so vor dem Austrocknen bewahrt werden. Die auf diese Weise «möblierten» Räume im ehemaligen Polizeistützpunkt boten ein einmaliges Bild, insbesondere die mit Hölzern überstellte Arrestzelle (vgl. Abb. 24a). Eineinhalb Jahre nach Beendigung der grossen Rettungsgrabung konnten die letzten Holzobjekte im Hinterberg fertig freigelegt und dokumentiert werden. Bereits etwas früher wurde in einem reich illustrierten Vorbericht über erste Resultate und zahlreiche interessante Fragestellungen berichtet.¹

Ausser der Dokumentation der Funde musste auch entschieden werden, wie viele und vor allem welche Hölzer letztendlich für die Nachwelt nach einem aufwendigen Verfahren konserviert werden sollten. Dabei stellten sich nicht nur Fragen im Hinblick auf die Kosten und Lagerungskapazitäten, sondern auch auf die Ausstellungsmöglichkeiten des Kantonalen Museums für Urgeschichte Zug. Bei der umfangreichen Planung und sorgfältigen Vorbereitung der heiklen Fundkonservierung standen der Kantonsarchäologie der Restaurator des Museums, Giacomo Pegurri, sowie dessen Konservatorin Irmgard Bauer und wissenschaftliche Mitarbeiterin Sabine Bolliger Schreyer jederzeit mit Rat und Tat hilfreich zur Seite. Da die Konservierung der ausserordentlichen Holzfunde die technischen Möglichkeiten der Kantonsarchäologie und des Museums für Urgeschichte bei weitem überstiegen, mussten die Arbeiten extern vergeben werden. Inka Potthast und Ralf Riens aus Konstanz (D) übernahmen die anspruchsvolle Aufgabe, eine repräsentative Auswahl an Hölzern – rund zehn Prozent – dauerhaft zu konservieren. Die letzten konservierten Hölzer gelangten 2004 wieder zurück nach Zug. Dass die beiden Restauratoren exzellente Arbeit geleistet haben, davon kann man sich im Kantonalen Museum für Urgeschichte in Zug selbst überzeugen, wo seit Herbst 2003 eine charakteristische Auswahl der Holzfunde aus dem Chollerpark in der erweiterten Dauerausstellung der Öffentlichkeit zugänglich ist.

Aber nicht nur die Rettungsgrabung, die Konservierung und die Ausstellung der Funde, sondern auch deren wissenschaftliche Auswertung wurden in «Rekordzeit» realisiert. Am 13. Oktober 1999 besuchten Mitarbeitende des damaligen Büros für Archäologie der Stadt Zürich (heute: Amt für Städtebau der Stadt Zürich, Unterwasserarchäologie) die eben angelaufene Rettungsgrabung. Die Zürcher Kollegen waren beeindruckt von der Reichhaltigkeit und der wissenschaftlichen Qualität der ausgegrabenen Funde. Da sie über langjährige Erfahrung bei der Dokumentation von Nassholzfunden verfügten, boten sie der Kantonsarchäologie Zug spontan ihre Hilfe bei der Bewältigung der schwierigen Aufgabe an. Diese freundschaftliche Hilfe entwickelte sich derart intensiv, dass dem Archäologen Beat Eberschweiler nach kurzer Zeit die wissenschaftliche Leitung der Grabung übertragen werden konnte. Zudem erklärte er sich bereit, die Auswertung der Funde im Rahmen einer Dissertation zu übernehmen. Mit hoher fachlicher Kompetenz und grossem Engagement führte er neben seinem normalen Arbeitspensum in Zürich die Auswertung zielstrebig und zügig durch. Seiner Professionalität und seiner Effizienz ist es zu verdanken, dass der Grabung Chollerpark nicht das gleiche Schicksal wie zahlreichen anderen wichtigen Fundstellen wider-



Abb. 1 ■ Steinhausen-Chollerpark. Verdiente Mittagspause der Grabungsequipe an einem der wenigen trockenen und sonnigen Tage.

fuhr, die für die Forschung während Jahrzehnten nur in Form von Vorberichten greifbar waren bzw. sind. Wir sind stolz darauf, dass wir nur viereinhalb Jahre nach Grabungsende bereits die wissenschaftliche Monographie vorlegen können.

Bei der mühseligen und gewissenhaften Datenaufnahme erfuhr der Autor grosse Unterstützung durch Andy Marti, Mengia Moser und Susanne Zuber von der Kantonsarchäologie Zug. Speditiv und qualitativ führten die wissenschaftlichen Zeichnerinnen Sabina Nüssli Baltensweiler und Eva Kläui von der Kantonsarchäologie Zug sowie Camille Hagner (Bremgarten AG) die Fundzeichnungen und zahlreichen Illustrationen aus. Über diese hier namentlich genannten Personen hinaus war die gesamte Kantonsarchäologie – vom Archiv über das Fundlabor bis hin zum Sekretariat – während Ausgrabung und Auswertung stark in das Projekt involviert. Des Weiteren arbeiteten verschiedene externe Spezialistinnen und Spezialisten am Projekt mit: Georges Bonani (Institut für Teilchenphysik der Eidgenössisch-Technischen Hochschule Zürich), Stefanie Jacomet, Danièle Martinoli und Philippe Rentzel (Institut für prähistorische und naturwissenschaftliche Archäologie, Universität Basel), Trivun Sormaz (Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich) und Werner H. Schoch (Labor für Quartäre Hölzer, Langnau am Albis).

Andreas Heege, Gishan Schaeren, Johannes Weiss und der Schreibende haben das Manuskript einem Lektorat unterzogen. Die Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte hat das Werk in ihre Monographienreihe «Antiqua» aufgenommen. Für das gute Gelingen der Drucklegung und für die Herstellung des Buches sind der Redaktor und Gestalter des Bandes Daniel Hartmann (Büro & Edition archHart, Udligenswil) sowie die Druckerei Zürcher Druck + Verlag AG (Rotkreuz) verantwortlich.

Allen an der Ausgrabung, der Konservierung, der Auswertung und der Entstehung des Buches beteiligten Personen spreche ich meinen herzlichsten Dank aus!

Stefan Hochuli, Vorsteher des Amtes für Denkmalpflege und Archäologie des Kantons Zug und Kantonsarchäologe

Vorwort und Dank

Es war an einem Mittwoch, genauer am 13. Oktober 1999, als die Stadtzürcher Tauchequipe eine kleine Exkursion ins Zugerland, ins Gewerbegebiet von Steinhausen, unternahm. Dort waren wenige Wochen zuvor, für die Kantonsarchäologie Zug ziemlich überraschend, an der Sumpfstrasse Unmengen von Holz entdeckt worden, weshalb nach kürzester Vorbereitungszeit eine grosse Notgrabung durchgeführt werden musste. Der ursprünglich bloss aus Interesse an der Arbeit unserer Kollegen jenseits des Albis getätigte Besuch zeitigte ungeahnte Folgen. In Anbetracht des einseitigen Schwergewichts der Grabung – bearbeitetes Holz in noch nie da gewesenen Mengen – rang uns der verantwortliche Kantonsarchäologe Stefan Hochuli das Versprechen ab, das Material auf Grund unserer am Greifensee gesammelten Erfahrungen eingehender zu sichten, erste dendrochronologische Analysen vorzunehmen und Vorschläge für eine umfassende Dokumentation und gezielte Weiterverarbeitung zu präsentieren. Was als gerne geleistete Mithilfe begann, mündete relativ bald in der gegenseitigen Abmachung, dass doch gleich die ganze Grabung nach archäologischen und dendrochronologischen Gesichtspunkten ausgewertet werden solle. Dafür gebührt Stefan Hochuli ein ganz herzlicher Dank. Er machte sich mit grossem Engagement, völlig unbürokratisch und effizient an die Organisation der Phase nach Grabungsende, sagte sich vom spannenden Material los und überliess es voller Zuversicht einem «externen» Archäologen.

Ich möchte mich den anerkennenden Worten des Kantonsarchäologen Stefan Hochuli vollumfänglich anschliessen und es an dieser Stelle nicht versäumen, die Verdienste der am Projekt beteiligten Personen (Abb. 1) kurz aufzulisten: Die örtliche Grabungsleitung hatte Johannes Weiss inne, der auch für die zahlreichen Befundbeschreibungen mit vielen wertvollen Überlegungen verantwortlich zeichnet. Seinem Stellvertreter Patrick Moser oblag insbesondere die wichtige Aufgabe der systematischen Freilegung und umfassenden Dokumentation der Flächen. Ihnen sei für die gute und für beide Seiten lehrreiche Zusammenarbeit herzlich gedankt. Grosse Unterstützung bei der Dokumentation wurde von Benedikt «Bene» Lüdin, Eugen Jans und Marzell Camenzind geleistet. Als ausdauernde und trotz der misslichen Verhältnisse stets motivierte Ausgräberinnen und Ausgräber fungierten des Weiteren Isa Gasi, Dominik Lehner und Christine Allisson. Die Vermessung war Sache von Andy Marti, der auch bei den Profilen seine Hand im Spiel hatte, sowie von Thomas Kuhn. Dieser half auch bei der fotografischen Grabungsdokumentation mit. Die Fundzeichnungen wurden zuerst von Salvatore Pungitore, später dann zur Hauptsache von Susanne Zuber angefertigt. Ihr stand gegen Schluss auch Marlise Wunderli zur Seite. Kürzere unterstützende Einsätze auf der Grabung leisteten Markus Bolli, Maria Ellend, Theo Frey, Peter Holzer, Xavier Näpflin, Heini Remy, Andreas Suwald und Tobias Winkler. Ursula Gnepf Horisberger stellte in der Endphase die wissenschaftlich-organisatorischen Abläufe sicher. Verantwortlich für die anstrengende und eminent wichtige Arbeit der schonenden Reinigung der stark verdreckten Funde war Walter Hitz. Mengia Moser organisierte umsichtig und mit der nötigen Ruhe das beängstigend anwachsende Fundlager und die provisorische Verpackung der Funde. Die obige Auflistung umreisst nur die jeweiligen Kernaufgaben. Wie in jedem gut funktionierenden Team halfen natürlich alle einander aus, wo es nötig war. Ohne diesen Teamgeist wäre es gar nicht möglich gewesen, allen Widrigkeiten zum Trotz derart viel zu leisten und zu erreichen. Euch allen einen ganz herzlichen Dank!

Nicht weniger aufreibend war auch die «Phase danach»: Im provisorisch eingerichteten Depot im ehemaligen Polizeistützpunkt Hinterberg – von den Tausenden von Hölzern lagerten einige sogar in einer Gefängniszelle – waren Mengia Moser, Susanne Zuber und Andy Marti unentbehrliche, gewissenhafte und belastbare Kolleginnen und Mitarbeiter bei der Aufbereitung der eingeschweissten, eingelegten und eingepackten Hölzer. Ohne diese drei wäre das Ganze überhaupt nicht zu bewältigen gewesen.

Die Zeichnungen wurden kompetent und mit der bei fragilen Objekten nötigen Geduld von verschiedenen Zeichnern und Zeichnerinnen angefertigt. Erste Standards setzte bereits Salvatore Pungitore während der Grabung. Camille Hagner (Bremgarten AG) war für die

Reinzeichnungen der technischen Skizzen verantwortlich. Sabina Nüssli Baltensweiler bearbeitete einen Grossteil der Kleinfunde und holte insbesondere dank ihrer Erfahrung und guten Beobachtungsgabe einiges an zusätzlichen Informationen aus Paddeln, Einbaumfragmenten und Heckbrettern heraus. Eva Kläui schliesslich war es, die sich intensiv mit den Trapezen auseinandersetzte und beim Zusammentragen aller Informationen und der anschliessenden zeichnerischen Umsetzung noch manch neue Aspekte in die Diskussionen einbrachte. Sie alle haben wesentlichen Anteil am Gelingen dieses Werkes. Die Zusammenarbeit mit allen «Zugern» und «Zugerinnen» war fachlich wie menschlich ein grosser Gewinn.

Ein weiterer Dank geht auch nach Zürich, wo der Grundstein für das Interesse an Feuchtbodenfundstellen und prähistorischem Holz im Rahmen der Tauchgrabungen in Greifensee ZH-Böschen gelegt wurde. Ulrich Ruoff, der damalige Leiter des Büros für Archäologie der Stadt Zürich, war mir – und ist es noch immer – mit seinem steten Anspruch auf gründliche und seriöse Arbeit, seinen unkonventionellen Ideen und Lösungsansätzen sowie seiner Hartnäckigkeit in vielerlei Hinsicht ein Vorbild. Peter Riethmann, der damalige örtliche Grabungsleiter am Greifensee, lehrte mich die taucharchäologische und grabungstechnische Arbeit, das exakte Beobachten und die bei der Dokumentation geforderte Geduld. Er half überdies bei der Erarbeitung der Dokumentationsvorgaben für den Chollerpark mit, leistete anfangs auch Unterstützungsarbeit vor Ort und gab im Verlaufe der Auswertungsarbeiten in den vielen gemeinsamen Diskussionen wertvolle Denkanstösse. Schliesslich gestaltete er in bewährt kompetenter Art alle ArcView-Abbildungen.

Sämtliche Arbeiten im Zusammenhang mit dem umfangreichen Holzmaterial, also die Artenbestimmung und dendrochronologischen Analysen, lagen in der Zuständigkeit von Trivun Sormaz, Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich. Er bewältigte die grossen Mengen auf geduldige Art und Weise, was in Anbetracht der Komplexität des Ausgangsmaterials und der zeitlich arg gesplitteten Arbeiten auch nötig war. Felix Walder, ebenfalls Labor für Dendrochronologie Zürich, schliesslich kümmerte sich um die vielen kleinen Details bei der Datenaufbereitung und der graphischen Umsetzung meiner verschiedenen Sonderwünsche.

Die Arbeit (oder Teile davon) wurde(n) von zahlreichen Personen lektoriert: Margarita Primas (Universität Zürich, Abteilung Ur- und Frühgeschichte), Stefan Hochuli, Gishan Schaaeren, Johannes Weiss und Andreas Heege (alle Kantonsarchäologie Zug), Mathias Seifert (Wissenschaftliche Kommission der SGUF), Stefanie Jacomet und Philippe Rentzel (Institut für prähistorische und naturwissenschaftliche Archäologie, Universität Basel) sowie Petra Schweizer (Archäologin, Dresden). Ihre Anregungen, kritischen Anmerkungen und Korrekturvorschläge wurden weitestgehend berücksichtigt und umgesetzt.

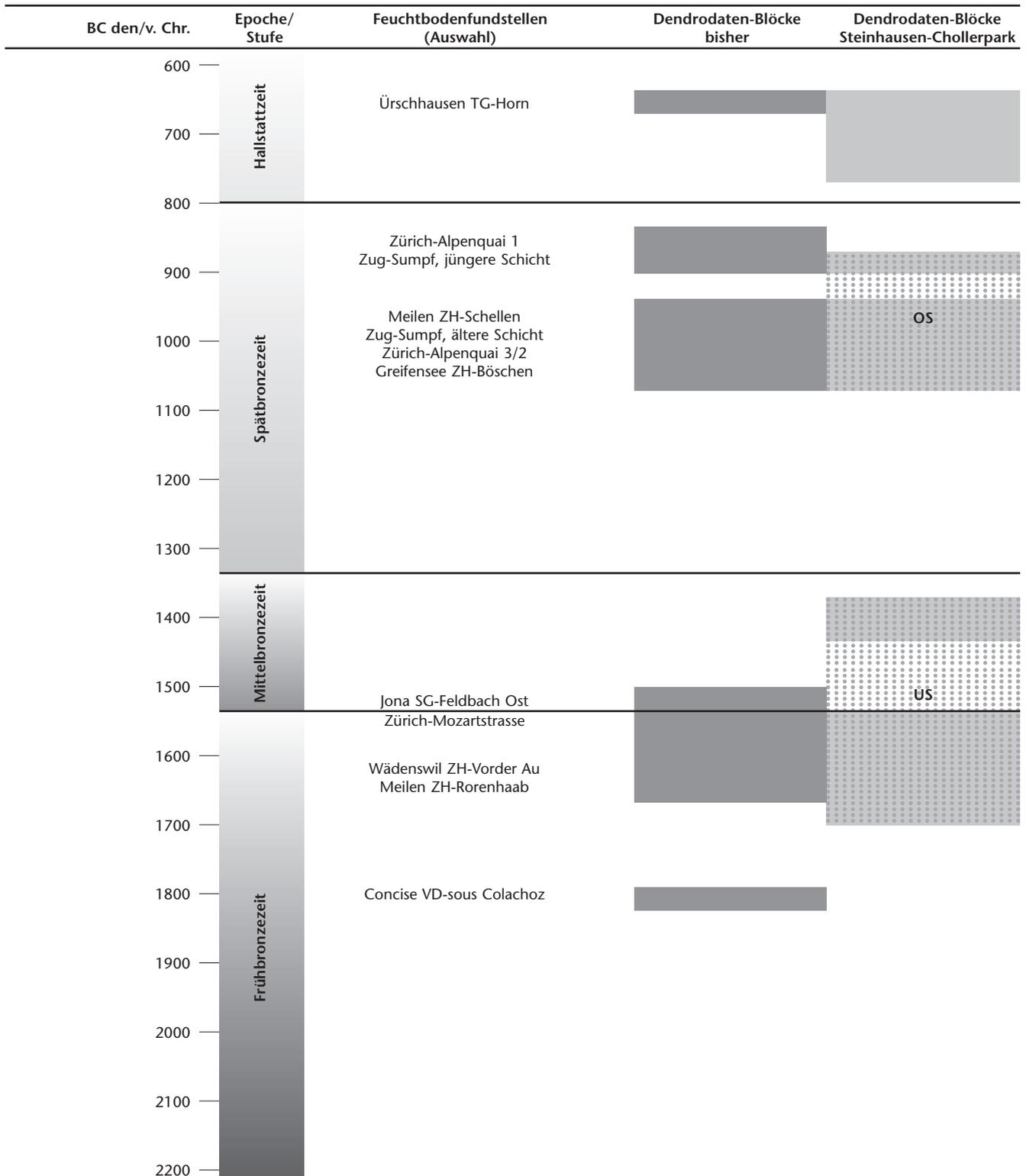
Dass es überhaupt möglich war, die Auswertungsarbeiten neben einem Vollpensum für die Unterwasserarchäologie und das Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich zu leisten – dafür geht mein innigster Dank an Claudia, meine Frau, und meine beiden Kinder Pascale und Jan. Sie haben meine zahlreichen Absenzen wahrlich nicht immer akzeptiert geschweige denn gutgeheissen. So war der Druck stets genügend hoch, um das Projekt so komprimiert wie möglich durchzuziehen. Wir freuen uns alle auf die kommende freie Zeit.

Ein letzter grosser Dank geht an Frau Prof. Dr. Margarita Primas, die mich stets unterstützte, mich mit diesem Thema auseinander zu setzen, die auch den Entstehungsprozess und die Kurskorrekturen der Arbeit kritisch und kompetent begleitete, wo nötig Grenzen setzte und zur rechten Zeit auch die aufmunternden Worte fand, damit das Werk zu seinem Abschluss kam.

Die Zusammenarbeit mit Daniel Hartmann als verantwortlichem Redaktor war ebenso lehrreich wie angenehm. Sein untrügliches Auge für Unstimmigkeiten, gepaart mit einer selten erlebten freundlichen Hartnäckigkeit, dies verlieh dem gemeinsamen Schlussdurchgang – neben viel trockener und mühsamer Kleinarbeit – noch einmal eine besondere Qualität, die ich keinesfalls vermisst haben möchte.

Binz und Zürich, im Mai 2004

Beat Eberschweiler



1. Der Forschungsstand an den Seeufnern der Zentral- und Ostschweiz

1.1. Von der Beschäftigung mit bronzezeitlichem Bauholz

Holz war bis in die jüngste Zeit das häufigste und am weitesten verbreitete Baumaterial. Es besitzt optimale Eigenschaften, ist überall verfügbar, wächst nach, ist gut transportierbar und selbst mit einfacheren Werkzeugen problemlos und vielseitig zu bearbeiten.²

Holz gehört in Feuchtbodensiedlungen neben den reichhaltigen und oft gut erhaltenen Fundmaterialien stets zum Gesamtbild³, wohingegen es sich auf den Mineralböden wegen der ungünstigen Bedingungen nicht hat erhalten können⁴. Eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit Bauholz fand bisher nur ausnahmsweise statt, wofür es verschiedene Gründe gibt, so beispielsweise die früheren Grabungstechniken und Dokumentationsstandards, die fehlende oder mangelhafte Konservierung der Bauteile, aber auch der aktuelle Publikationsstand, der alles andere als eine optimale Diskussionsbasis bildet. Darüber hinaus zeigt es sich gerade bei modernen Grabungen immer wieder, dass am frisch geborgenen Bauholz Beobachtungen gemacht und Eindrücke gesammelt werden können, die später, selbst bei tadelloser Konservierung, nur mehr bedingt nachvollziehbar sind.

Noch immer besteht ein Ungleichgewicht zwischen den zahllosen Fundauswertungen einerseits und der Beschäftigung mit den meist nicht so leicht zu verstehenden Baustrukturen andererseits⁵, auch wenn in letzter Zeit nun doch einige sehr hilfreiche Publikationen erschienen sind, die sich zur Hauptsache mit den erhaltenen Bauhölzern, der Bauweise und der Struktur von bronzezeitlichen Dorfruinen auseinandersetzen. Gemeint sind damit insbesondere die mono-

graphischen Vorlagen von Zug-Sumpf und Ürschhausen TG-Horn sowie die in Vorbereitung befindliche Publikation zu Greifensee ZH-Böschen.⁶

1.2. Der absolutchronologische Rahmen – Die dendrochronologisch datierten «Zeitfenster»

Durch die Vielzahl von dendrochronologischen⁷ Messreihen aus Feuchtbodenfundstellen entlang des nördlichen Alpenrandes konnte der entsprechende absolutchronologische Datenraster immer weiter verfeinert werden. Wegen der überregional mehr oder weniger übereinstimmenden Phasen einer Besiedlung der Uferplatten kann man berechtigterweise von «Zeitfenstern» sprechen, die unter anderem in SPM III vorgestellt wurden (Abb. 2). Typologisch zwar mehrfach belegt, dendrochronologisch aber noch immer nur in Ausnahmefällen datiert sind Nachweise von frühbronzezeitlichen Ufersiedlungen, die ins 19./18. Jahrhundert v. Chr. gehören. Diesbezüglich deutlich besser abgestützt sind

2 ■ P. Albertin, Der Holzbau von der Urgeschichte zur Römerzeit. Unpubl. Manuskript zur Vorlesungsreihe WS 2001/02 an der Universität Bern, Institut für Ur- und Frühgeschichte und Archäologie der Römischen Provinzen.

3 ■ Ein günstiges Milieu für Bauholz findet sich beispielsweise auch in den Salzbergwerken (Barth 2003).

4 ■ Einen guten Eindruck hierzu vermitteln die sehr ausführlich präsentierten Strukturen der mittelbronzezeitlichen Landsiedlung von Cham ZG-Oberwil Hof: Gnepf Horisberger/Hämmerle 2001, 37–50.

5 ■ Eine Darstellung der Gründe hierfür in Bezug auf das Neolithikum, die aber auch auf die Bronzezeit übertragen werden können, bei Leuzinger 2000, 175 ff.

6 ■ Seifert 1996; Gollnisch-Moos 1999; Eberschweiler/Riethmann/Ruoff in Vorbereitung.

7 ■ Anstelle der sprachlich korrekten Begriffe wie «dendrochronologische Datierung» oder «dendrochronologisches Labor» werden in dieser Arbeit meist die abgekürzten, im archäologischen Gebrauch gängigen Formulierungen verwendet, also z. B. «Dendrodatierung» oder «Dendrolabor» usw.

Abb. 2 ■ Absolute Chronologie der Bronzezeit der Schweiz. Mit Hilfe der Seeufersiedlungen dendrochronologisch datierte Zeitfenster, ergänzt um die Daten der Fundstelle Steinhausen-Chollerpark.

Schlagphasen ab etwa 1650 v. Chr. Zur Zeit kann noch nicht entschieden werden, ob dieses Phänomen mit einer Siedlungsverdichtung an den Seen zusammenhängt oder rein erhaltungsbedingt ist.

Die bronzezeitlichen Klimaschwankungen – und damit direkt verbunden eine entsprechende Abfolge von Ufersiedlungsphasen und -unterbrüchen – lassen sich dank verschiedener interdisziplinär angelegter Forschungsarbeiten unterdessen recht genau nachzeichnen.⁸ Nach einer die frühbronzezeitliche Siedlungstätigkeit begünstigenden Warmphase dürften um 1500 v. Chr. die Siedlungsareale auf den Strandplatten aufgegeben worden sein. Die momentan jüngsten Schlagphasen stammen von Zürich-Mozartstrasse (1503 v. Chr.)⁹ und Jona SG-Feldbach Ost (1490 v. Chr.)¹⁰. Die anschliessende niederschlagsreiche Kaltphase lässt sich in den Alpen durch das Sinken der Waldgrenze, die wachsende Solifluktion und Gletschervorstösse gut fassen. Damit zeitlich ungefähr parallel scheint das Ansteigen der Seespiegel (Transgression) in vielen Mittellandseen einherzugehen.¹¹

Je nach den lokalen Gegebenheiten hat bereits eine geringfügige Verlagerung der Dörfer weiter landeinwärts (d. h. hangwärts) zur Folge, dass mangels permanenter Durchfeuchtung sich kaum mehr Spuren erhalten. Die verstärkte Wiedererwärmung in der entwickelten Spätbronzezeit, verbunden mit geringeren Niederschlägen, liess dann auch die Wasserspiegel wieder auf ein Niveau fallen, das die Uferplatten ab etwa 1060/1055 v. Chr. neuerlich besiedelbar machte, bevor kurz vor 800 v. Chr. die damaligen Seeuferzonen überall verlassen wurden.

1.3. Die kontinuierliche Ausweitung dieser «Zeitfenster»

Dank etlicher noch nicht oder erst in Vorberichten publizierter Entdeckungen der letzten Jahre an verschiedenen Seeufern und in Feuchtgebieten der Zentral- und Ostschweiz konnten diese – lange Zeit als ziemlich unverrückbar geltenden – Zeitfenster weiter geöffnet werden:

Der Zeitraum vor 1650 v. Chr.

Sensibilisiert durch die Entdeckung entspre-

chend alter Dörfer in der Westschweiz und in Süddeutschland – z. B. Concise VD-sous Colachoz am Lac de Neuchâtel¹², Siedlung Forschner (D) am Federsee¹³, Bodman-Schachen IA (D) am Bodensee¹⁴ – konnten unterdessen auch im Kanton Zürich solche Siedlungen entdeckt (z. B. Greifensee ZH-Starkstromkabel, Greifensee ZH-Böschen) sowie bereits bekannte neu C14-datiert werden (z. B. Zürich-Mozartstrasse 1a/b)¹⁵. Es steht ausser Frage, dass es sich nicht um Einzelfälle handelt, sondern dass wir für diese Zeit überall mit Siedlungen rechnen dürfen.¹⁶ Dendrochronologische Absolutdatierungen stehen zur Zeit noch aus, weil die Fundstellen an Greifen- und Zürichsee bislang ein zu breites Holzartenspektrum und Proben mit durchweg zu wenig Jahrringen geliefert haben.

Der Zeitraum nach 1500 v. Chr.

Der klare Siedlungsunterbruch von nahezu 450 Jahren zwischen früher Mittel- und entwickelter Spätbronzezeit an den Seeufern bleibt zwar (vorerst) bestehen. Aus anderen Quellen können jedoch Hölzer herangezogen werden, die diesen Hiatus abdecken und ebenfalls aus dem Ufermilieu stammen. Es handelt sich dabei zwar nicht um eigentliche Siedlungen («on-site»), sondern um Fundplätze in der (weiteren) Umgebung von Siedlungsstellen («off-site»). Ein Beispiel dafür ist der hier vorzustellende Fundplatz von Steinhäusern ZG-Chollerpark. In der ersten Hälfte des 11. Jahrhunderts v. Chr. schliesslich gibt es Hinweise auf eine Bautätigkeit vor dem allgemeinen Wiederbeginn um 1060/1055 v. Chr., so beispielsweise auf der ehemaligen Insel Zürich/Rb-Grosser Hafner¹⁷ im unteren Zürichseebecken.

Der Zeitraum nach 800 v. Chr.

Auch für die Hallstattzeit verdichten sich die Hinweise auf eine Bautätigkeit im feuchten Milieu. «Off-site»-Fundstellen wie die hallstattzeitliche Hechtfang-Anlage in einem ehemaligen Flachwasserbereich des Federsees bei Oggelshausen-Bruckgraben (D)¹⁸, aber auch die wenigen Hölzer von Ürschhausen TG-Horn zeigen ganz klar, dass selbst in diesen seit langem postulierten Siedlungsunterbrechungen mit baulichen Strukturen in Feuchtböden zu rechnen ist, auch wenn diese nicht zwingend als Teil konventioneller Ansiedlungen anzusprechen sind.

2. Ziele dieser Arbeit

Ausgangspunkt für die nachfolgenden Betrachtungen und Überlegungen bildet die im Winter 1999/2000 in einer Notgrabung dokumentierte Fundstelle Steinhausen ZG-Chollerpark. Die umfangreichen Komplexe aus den verschiedenen Schichten datieren von der *frühen Bronzezeit* bis ins *frühe Mittelalter*, mit (mengenmässig) klaren Schwerpunkten in der *Mittel- und Spätbronzezeit*.

Wir haben es bei diesem Fundplatz – ganz im Gegensatz zu den üblichen Seeuferfundstellen – mit einem sehr ungewöhnlichen Befund zu tun. Es handelt sich nämlich fast ausschliesslich um nicht am Fundort selber, also *in situ* «produzierte» archäologische Funde und Strukturen, sondern um ohne direktes menschliches Zutun an dieser Stelle eingelagerte archäologische Artefakte. Im Zuge des Auswertungsprozesses kristallisierten sich deshalb nach und nach zusätzliche Themenkomplexe heraus, deren Aufarbeitung sich begleitend aufdrängte. Gleichzeitig ergab sich die Möglichkeit, verschiedene Forschungslücken zu füllen, und zwar erstens hinsichtlich der Chronologie, zweitens in Bezug auf das Bauholz-Spektrum und drittens, was die Quellenlage an den Seen betrifft. Mit der Station Steinhausen-Chollerpark tritt nämlich eine neue Fundgattung auf, welche die gängige Definition der «Ufersiedlung» sprengt.

Dementsprechend lassen sich folgende Ziele für diese Arbeit formulieren:

- Zentrales Anliegen ist die umfassende Vorlage der Holzreste aus den torfigen und lehmigen Ablagerungen von Steinhausen-Chollerpark unter verschiedenen Gesichtspunkten, z. B. verwendete Holzarten und damit verbundene «Materialtreue», Dendrochronologie, Beobachtungen zu Herstellungstechniken, Diskussion des Materials mit Quervergleichen und möglichen Hinweisen auf Verwendungszweck oder Einsatzgebiete.
- Im Rahmen der Behandlung der unteren Schichten (US) vom Chollerpark treten ergänzende Überlegungen zur Beziehung zwischen Siedlungen und dem umliegenden Wirtschaftsgebiet, insofern sie durch bauliche Reste mit «Off-site»-Charakter¹⁹ belegt werden kann.
- Im Rahmen der Behandlung der darüber folgenden oberen Schichten vom Chollerpark (OS) wird einerseits ein Vergleich mit dem – publizierten – Materialbestand

von Zug-Sumpf angestellt, andererseits der noch unpublizierte Holzbestand aus weiteren spätbronzezeitlichen Feuchtbodensiedlungen der Zentral- und Ostschweiz vorgelegt, soweit er neue Aspekte einbringt. Dies mündet im Versuch, die Bandbreite des spätbronzezeitlichen Bauwesens an den Seen zu skizzieren. Da aber gerade bei älteren Dokumentationen die zeichnerische Dokumentation heutigen Ansprüchen oft nicht genügt, gelingt dieses Vorhaben nur mit Vorbehalt. Aussagen zu Form, Vollständigkeit und Verwendungszweck sind nicht in allen Fällen möglich. Der Einbezug all dieser noch unpublizierten Bauhölzer sollte es dennoch ermöglichen, künftig Neufunde auf Grund einer breiter abgestützten Materialkenntnis besser einordnen zu können.

8 ■ Eine Zusammenfassung des Forschungsstandes geben Magny et al. 1998.

9 ■ K. Wyprächtiger/E. Gross, Die Dendrochronologie. In: E. Gross et al., Zürich «Mozartstrasse». Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen, Band 1. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 4. Zürich 1987, 85 (Abb. 125).

10 ■ JbSGUF 84, 2001, 211: Fundberichte 2000, Bronzezeit: Jona SG, Feldbach Ost.

11 ■ Jacomet 1998, 725 f.

12 ■ C. Wolf et al., Les sites lacustres néolithiques et bronzes de Concise VD-sous Colacho: premiers résultats et implications sur le Bronze ancien régional. JbSGUF 82, 1999, 7–38. Für die Hallstattzeit: Gollnisch-Moos 1999, 155; Köninger 1999 und Köninger 2000.

13 ■ W. Torke, Abschlussbericht zu den Ausgrabungen in der «Siedlung Forschner» und Ergebnisse der Bauholzuntersuchungen. Ber. RGK 71, 1, 1990, 52–57.

14 ■ Köninger 1993.

15 ■ A.-C. Conscience/B. Eberschweiler, Zwei bemerkenswerte Fundplätze der frühen Bronzezeit im Greifensee. JbSGUF 84, 2001, 136–146; Conscience 2001.

16 ■ I. Bauer, Neolithische und bronzezeitliche Befunde am Rietspitz bei Fällanden. JbSGUF 68, 1985, 41–64 (bes. Abb. 4): Drei mächtige Weisstannenpfähle mit sorgfältiger langgezogener Spitzenbearbeitung. Ihre grossen Durchmesser lassen annehmen, dass diese Pfähle nie in Pfahlschuhen steckten. Eine dendrochronologische Datierung gelang nicht, weshalb im Rahmen des Nationalfonds-Projektes Nr. 12-59365.99 (Jahringanalysen von prähistorischen Bauhölzern – Unterschiedliche Holzarten, Zeitabschnitte und Kleinregionen) C14-Proben entnommen worden sind. Die Analysen erbrachten folgende Rohdaten: ETH-27478: 3485 ±50 BP; ETH-27479: 3465 ±50 BP, was eine absolute Datierungsspanne um 1900–1650 BC cal ergibt.

17 ■ Die Stadtzürcher Stationen sind im Folgenden mit der Quartierbezeichnung versehen: Af = Affoltern, En = Enge, Rb = Riesbach, Wo = Wollishofen. Fundstellen ohne Bezeichnung befinden sich auf Altstadt-Gebiet (z. B. Mozartstrasse).

18 ■ Köninger 2000.

19 ■ «Off-site» bedeutet also ausserhalb regulärer Siedlungsareale liegend.

- Ergänzend zu den jüngsten Strukturen vom Chollerpark treten noch ein paar Gedanken zu den nachbronzezeitlichen Aktivitäten an den Seeufern.
- Es soll ein Beitrag zur Verbesserung der dendrochronologischen Datenbasis geleistet werden. In den letzten Jahren fand eine merkliche Verdichtung des dendrochronologischen Datenbestandes für die Bronzezeit statt. Überdies führte der Aufbau neuer Mittelkurven von Steinhausen-Chollerpark unter anderem zu zahlreichen Nachdatierungen in Zug-Sumpf. Über ein laufendes Nationalfonds-Projekt²⁰ konnten parallel dazu am Zürichsee etliche neue Kurven für verschiedene Holzarten aufgebaut werden, und auch die Mittelbronzezeit erfährt eine sukzessive Belegungsverdichtung. An dieser Stelle soll jedoch auch eine kritische Auseinandersetzung mit dendrochronologisch ermittelten Daten stattfinden, die den korrekten Umgang mit diesen Daten, den vorhandenen Interpretationsspielraum, aber auch Überlegungen zur Errechnung von Schlagdaten auf Grund unvollständiger Splinterhaltung usw. mit einbezieht.
- In Bezug auf die Dokumentation von Bauholz soll ein mögliches Vorgehen zur standardisierten Erfassung dieser Denkmälergruppe skizziert werden, eine Art Aufnahmemaske, die der künftigen verbesserten Datenerfassung von Bauholz dienen soll.

Es wird hingegen bewusst darauf verzichtet, die schon mehrfach präsentierten spätbronzezeitlichen Referenzstationen ein weiteres Mal einer kritischen Würdigung zu unterziehen. Die dafür nötige, sehr gründliche Beschäftigung würde den Rahmen dieser Arbeit bei weitem sprengen. Ausgeklammert wird auch das frühbronzezeitliche Bauholz, obwohl auch in Steinhausen-Chollerpark einige Hölzer in die Frühbronzezeit datieren. Es böte sich hier ein durchaus lohnendes Forschungsfeld an, denn durch die Untersuchungen der vergangenen Jahre hat sich gerade für diesen Zeitabschnitt eine unterdessen stattliche Materialbasis angesammelt.²¹

3. Zum Aufbau der Arbeit

Im ersten Teil der Arbeit (Kap. II, S. 17–43) soll ein Überblick über die Fundstelle im nördlichen Zugerseegebiet gegeben werden: Der Zugersee repräsentiert mit seinen Seespiegelschwankungen, den verschiedenen historisch belegten Rutschungen und den ausgedehnten Verlandungszonen eine dynamische Region, in der bereits im lokalen Vergleich mit sehr unterschiedlichen Befundsituationen gerechnet werden muss. Eine eingehendere Betrachtung verdient auch die Grabungsgeschichte am Fundplatz Chollerpark selber. Bedingt durch die für Ufersiedlungen atypische Schichtabfolge und die Unmengen an hölzernem Fundmaterial ist es einigermaßen schwierig, den Überblick über die Fundstelle zu behalten. So soll die Einleitung auch als Orientierungshilfe dienen, dank der man sich in den nachfolgenden Teilen besser zurechtfindet.

Das Folgekapitel (Kap. III, S. 44–49) widmet sich der Datierung und dem Umgang mit dendrochronologisch ermittelten Daten. Es skizziert auch den mühseligen Weg hin zur Datierung der verschiedenen Schichten im Chollerpark, über die zu Beginn der Grabungen ja noch völlige Unklarheit herrschte. Diese etwas ausführlichere Darlegung scheint auch deshalb angezeigt, weil das Probenmaterial den üblichen Rahmen urgeschichtlicher «Pfahlbauhölzer» sprengt.

In den nachfolgenden Kapiteln werden dann die verschiedenen Hauptphasen detailliert vorgestellt:

- Kap. IV (S. 50–105): Die unteren Schichten (US) der Mittelbronzezeit.
- Kap. V (S. 106–160): Die oberen Schichten (OS) der Spätbronzezeit.
- Kap. VI (S. 161–170): Die jüngeren, nachbronzezeitlichen Strukturen.

Im Anhang (S. 171–179) wird auf diverse Aspekte prähistorischen Bauholzes eingegangen. Dieser Teil ist weniger ausschliesslich auf die Gegebenheiten im Chollerpark bzw. am Zugersee fokussiert, sondern bietet ein paar grundsätzliche Überlegungen zum Umgang mit bronzezeitlichem Holz auf Grabungen und in der Auswertung.

II. Die Fundstelle von Steinhausen-Chollerpark im Kontext des nördlichen Zugerseegebietes

1. Der Zugersee und das Baarer Becken

Der Zugersee liegt in der Zentralschweiz und ist mit einer Fläche von 38,3 km² einer der grösseren nordalpinen Alpenrandseen, von der Grösse her vergleichbar etwa mit dem Bielersee (Abb. 3). Seeanrainer sind die Kantone Zug, Schwyz und Luzern. Durch einen vorspringenden Felsriegel zerfällt das Seebecken in zwei Teile, wobei nach heutigem Wissensstand nur am Untersee, also im nördlichen Becken auf Zuger Kantonsgebiet, urgeschichtliche Feuchtbodenfundstellen vorhanden sind (Abb. 4). Eine Besonderheit besteht darin, dass die Lorze den See nicht wirklich durchfließt, weil Zufluss und Abfluss am Nordende des Sees sehr nahe beieinander liegen.

Das ausgedehnte Ufergebiet zwischen Zug und Cham sowie das daran anschliesen-

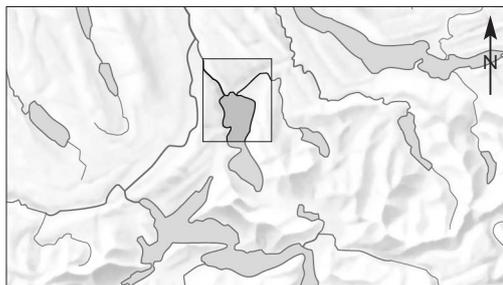
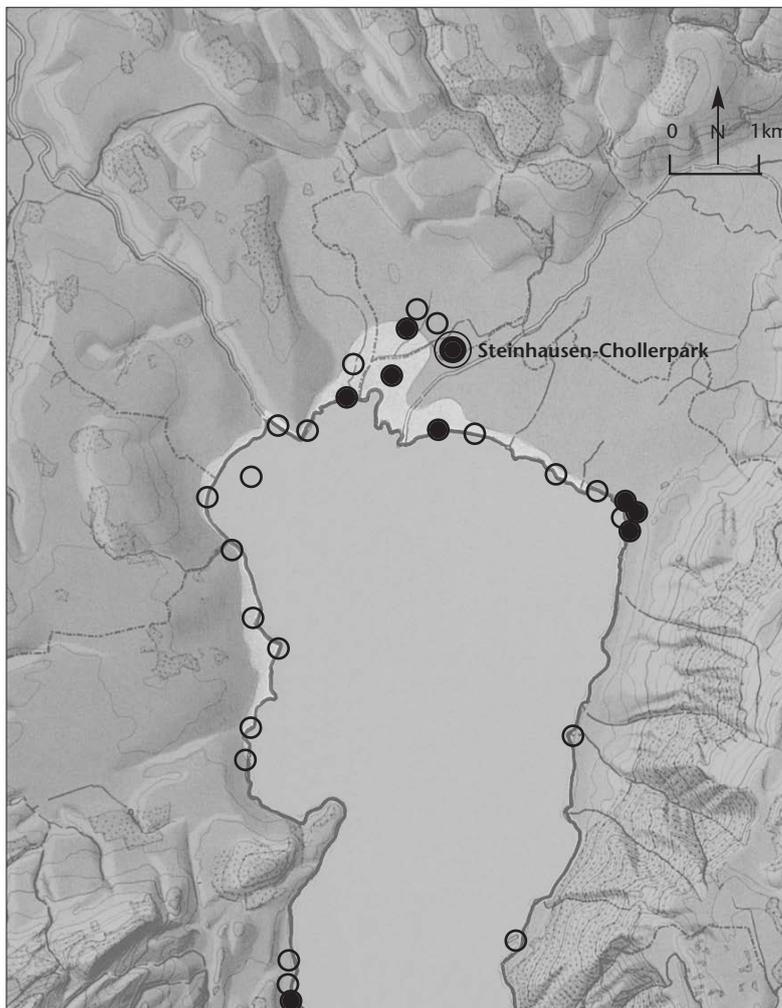


Abb. 3 Das schweizerische Mittelland (Ausschnitt) mit dem Zugersee. M. 1:1 Mio.

de Hinterland bis nach Steinhausen und Baar bilden die grösste Ebene des Kantons, die Lorzeebene. Das Untersuchungsgebiet ist zwischen 1495 und 1700 mehrmals kartographisch erfasst worden. Dieser Umstand ermöglicht einen Einblick in die früheren landschaftlichen Verhältnisse (Abb. 5).²²

Das ausserordentlich flache Gebiet wurde immer wieder von der Lorze²³ und den vielen kleineren Bächen überschwemmt und war bis ins 19. Jahrhundert hinein eine langgestreckte und eindrucksvolle Sumpfbzone²⁴. Diese wurde, weil kaum passierbar, gemieden

Abb. 4 Das untere Becken des Zugersees mit den bisher bekannten neolithischen und bronzezeitlichen Feuchtbodenfundstellen. Der hell hervorgehobene Bereich bezeichnet den Landgewinn durch die künstliche Seeabsenkung im 16. Jahrhundert n. Chr. Legende: ○ Neolithikum ● Bronzezeit



20 Nationalfonds-Projekt Nr. 12-59365.99: Jahringanalysen von prähistorischen Bauhölzern – Unterschiedliche Holzarten, Zeitabschnitte und Kleinregionen.

21 Die singulären Baustrukturen von Zürich-Mozartstrasse sind erst in einem Vorbericht publiziert worden und werden unterdessen älter datiert (Conscience 2001). Weitere Stationen sind ebenfalls publiziert: Arbon TG-Bleiche (Hochuli 1994), Bodman-Schachen (D; Köninger 1993). Im Pfahlbauarchiv der archäologischen Tauchequipe der Stadt Zürich sind Informationen zu etlichen weiteren Fundstellen vorhanden, wo frühbronzezeitliche Bauelemente dokumentiert, aber noch nie in einer Synthese zusammen vorgestellt worden sind: Horgen ZH-Scheller Bronzezeitstation, Wädenswil ZH-Vorder Au, Zürich-Breitingerstrasse, Rapperswil SG-Technikum, Jona SG-Feldbach Ost. Darüber hinaus gibt es weitere Stationen mit einer momentan noch ungenügenden Präsentation der Bauteile, so z. B. Hochdorf LU-Baldegg mit seinen eigentümlichen isolierten mächtigen Bauteilen im Dorfzentrum oder die eindrucksvolle Befestigungsanlage von Egg-Obere Güll (D) im Bodensee unweit Konstanz.

22 Dändliker 1968; Schiedt 2000.

23 Eine einmündende Lorze mit drei Armen ist zu finden auf der Gygerschen Karte von 1643.

24 Eine komprimierte, anschauliche Übersicht bietet das Begleitheft zur Dokumentation Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS) im Kanton Zug. Bern 1998.



Abb. 5 Das Baarer Becken auf der sogenannten Anselmier-Karte von 1845/46. Der Ausschnitt zeigt die noch spärliche Ausrichtung der damaligen Siedlungs- und Verkehrsbauten auf die Lorze und die nahezu ungenutzte Fläche zwischen Steinhausen und dem nördlichen Zugerseeufer. Signatur: Steinhausen-Chollerpark. Reproduziert im M. 1:50 000.

und musste in einem weiten Bogen umgangen werden. Unter Einbezug der Höhenlinie 420 m ü. M. fällt auf, dass das ehemalige See- und Sumpfgebiet weit ins Hinterland, etwa bis an den Schlossberg von Steinhausen gereicht haben dürfte (vgl. Abb. 4 und 5). Noch anfangs des 20. Jahrhunderts bildeten hier Riedgras, Schilf, Seebins und Laichkraut den typischen Bewuchs, heute sind am Ufer die Schilfbestände massiv zurückgegangen, und die Nutzung als Kulturland mit den damit einhergehenden Drainagen hat auch das Hinterland völlig verändert.²⁵

Die Fundstelle an der Sumpfstrasse befindet sich im rasch wachsenden Gewerbeareal von Steinhausen (Abb. 7). Sie liegt im nord-östlichsten Randbereich der ehemaligen, heute verlandeten Bucht des Zugersees. Die Parzelle ist heute knapp 900 m vom Nordufer des Sees entfernt (Abb. 6).

2. Der Zugerseespiegel

Die aktuelle Stauschwelle bei Cham befindet sich auf einer Höhe von 412,53 m ü. M. Bei einem ausserordentlich niedrigen Wasserstand könnte also der Zugersee theoretisch zeitweilig abflusslos sein. Der heutige mittlere Wasserstand des Zugersees liegt auf 413,50 m ü. M. Die Jahresamplitude zwischen höchstem und niedrigstem Wasserstand beträgt lediglich etwa 1,5 m.²⁶ Der Hauptzufluss erfolgt über die den Ägerisee entwässernde Lorze. Sicher um einiges beträchtlicher als die jahreszeitlichen Schwankungen sind die sogenannten säkularen Seespiegelschwankungen. Darunter werden längere, d. h. meist Jahrhunderte dauernde Peri-

oden mit durchschnittlich tiefen bzw. hohen Seespiegelständen verstanden. Die damit zusammenhängenden Grundlageninformationen sind nur schwer fassbar. Das Phänomen macht aber klar, dass über lange Perioden weit dynamischere und tiefgreifendere Vorgänge an den Seen stattfinden, als wir sie mit unseren Messreihen der Wasserstände fassen können.²⁷

Die aktuellen Verhältnisse lassen sich nicht auf frühere Zeiten übertragen. Der Zugersee erfuhr nämlich schon sehr früh eine Veränderung seiner hydrologischen Verhältnisse, und dies in einer Radikalität, wie sie den meisten anderen schweizerischen Mittellandseen erspart blieb. Stadtbaumeister Jost Knopfli liess bereits im Jahre 1591/92 das Flussbett der Lorze an der damaligen Stauschwelle «mannstief» tiefer legen²⁸, so dass der Wasserspiegel um etwa 2,5 m abgesenkt wurde²⁹.

Es wird allgemein angenommen, dass der Seespiegel vor den Eingriffen einen Wasserstand zwischen 415,50 m ü. M. und 416,50 m ü. M. aufgewiesen haben dürfte. Wenn sich aber heute die meisten archäologischen Schichten auf deutlich tieferen Niveaus befinden und man eine Entstehung der Schichten ungefähr im Übergangsbereich See-Land annimmt, dann muss praktisch überall mit späteren massiven Landsenkungen gerechnet werden. Diese lassen sich auch nachweisen: Durch die Abtiefungen fielen damals natürlich gewollt ausgedehnte Uferabschnitte trocken. Daraus resultierte aber nicht nur ein beträchtlicher Gewinn an Land, sondern es kam in der Folge auch zu erheblichen Stabilitätsproblemen. So ereigneten sich Rutschungen und Abbrüche³⁰, ja sogar regelrechte Versenkungen von Seeuferstrecken, die am 7. März 1594 auch Teile der Zuger Altstadt in Mitleidenschaft zogen³¹. Knapp 300 Jahre später kam es am 5. Juli 1887 zur grossen «Katastrophe von Zug». Damals wurde berichtet: «Der Grund der Häuser, welcher früher 4 bis 5 m über dem Seeniveau stand, liegt jetzt 2 bis 6 m darunter.»³² Solche ausserordentlichen Bodenbewegungen lassen sich auch anderswo erahnen.³³ Vielerorts wird man von weniger massiven Veränderungen ausgehen dürfen: Es scheinen aber durchschnittliche Senkungen von mindestens 1–2 m stattgefunden zu haben.³⁴ Die unterschiedlich starken Auswirkungen auf die verschiedenen Uferabschnitte lassen sich u. a. durch die Art der Sedimente und die uneinheitliche Topo-



Abb. 6 Luftbild mit der Fundstelle Steinhausen-Chollerpark (1) im Vordergrund und Blick über die verlandete Ebene in Richtung des heutigen Zugseefeuers mit Lage der spätbronzezeitlichen Siedlung Zug-Sumpf (2).

25 ■ Horat 2000, 33 f.

26 ■ Speck 1991, 5. Der See wird nicht durch alpine Schmelzwässer gespeisen.

27 ■ Jacomet 1998, 725, 730.

28 ■ Der damals abgegrabene Fels liegt heute auf 412,00 m ü. M. (Seifert 1996, 7). Die ursprüngliche Höhe des Abflussriegels dürfte somit bei ungefähr 413,70 m ü. M. gelegen haben.

29 ■ Ammann 1993; Speck 1993.

30 ■ Horat 2000, 36: rund 100 Erdabbrüche.

31 ■ Bereits am 4. März 1435 – also lange vor Knopflis Seeabsenkung – glitt eine Häuserzeile der Zuger Altstadt in den See.

32 ■ Die Katastrophe von Zug 5. Juli 1887. Gutachten der Experten Prof. Dr. Heim, Ober-Ingenieur R. Moser, Dr. A. Bürkli-Ziegler. Zürich 1888, an die Tit. Behörden des Cantons und der Stadt Zug.

33 ■ Hochuli 2000, 121: Die neolithische Fundschicht von Risch-Buonas liegt auf 410,20 m ü. M., also etwa 6 m unter dem damaligen Seespiegelniveau um 416,00 m ü. M.

34 ■ Ammann 1993; Speck 1991, 3: Absenkungsbeitrag 1,5–2 m. Eine gute Umsetzung zu den verschiedenen Höhenlagen bietet Seifert 1996, 8 f. (Abb. 5 und 6).



Abb. 7 Weihnachtspause auf der Grabungsstelle Steinhausen-Chollerpark. Zwischen den überschwemmten, bereits ausgegrabenen Feldern und der Sumpfstrasse befinden sich Grabungsbaracken und -zelte. Im Hintergrund die Autobahn A 4.



Abb. 8 Steinhausen-Chollerpark. Ein Sondierschnitt wird geöffnet: Die Baggerschaufel entfernt zügig die jüngeren Deckschichten über der obersten holzführenden Fundschicht.

graphie erklären: Je nach Zusammensetzung der Schichten, aber auch je nach Mächtigkeit und Aussehen des darunter folgenden Untergrundes (Seekreide oder glaziale Ablagerungen) reagierten die Uferpartien sehr unterschiedlich auf Druck von oben oder auf Trockenlegungen. Ohne detaillierte Abklärungen lassen sich jedoch kaum verlässliche Aussagen zu den oft beträchtlichen Höhendifferenzen machen.³⁵

Die spätbronzezeitlichen Kulturschichten von Zug-Sumpf wurden auf einer durchschnittlichen Höhe von 413,00–413,50 m ü. M. angetroffen, die Schichten von Steinhausen-Chollerpark – notabene teilweise gleichzeitig! – liegen deutlich höher, nämlich auf Höhen um 415,50–416,50 m ü. M. Dies erstaunt nur auf den ersten Blick, kann aber durch die obgenannten Phänomene bei See-

Abb. 9 Steinhausen-Chollerpark. Bergung der allerersten bronzezeitlichen Hölzer aus dem südlichen Sondierschnitt. Sie werden vorerst – fein säuberlich aneinander gereiht – in der daneben liegenden Wiese deponiert.



absenkungen erklärt werden. Ähnliche Beobachtungen liegen auch von anderen Seen vor, z. B. vom Zürichsee.³⁶ Auch hier lassen sich zahlreiche dendrochronologisch als gleichzeitig erkannte Siedlungsschichten aufführen, die heute auf ganz unterschiedlichen Niveaus liegen. Schräg stehende Pfähle und abschnittsweise gebrochene Schichtpakete verschiedener Fundstellen belegen die teils recht massiven Kriech- und Rutschbewegungen von Seekreide und den darin eingelagerten Siedlungsresten. Fazit: Die bei Grabungen angebotene Höhenlage archäologischer Schichten erlaubt also keinerlei Rückschlüsse auf das ursprüngliche Niveau zum Zeitpunkt der Ablagerung. Nur geoarchäologische oder archäobotanische Analysen können hier weiteren Aufschluss geben.

3. Die Grabungsgeschichte

3.1. Überraschende Entdeckungen

Eine private Bauherrschaft³⁷ plante im Bereich der Steinhausener Allmend, genauer an der Sumpfstrasse 13–15, die Realisierung eines grösseren Bauvorhabens. Archäologische Abklärungen schienen unbedingt angezeigt, nicht zuletzt weil in den letzten Jahren an verschiedenen ähnlichen Stellen auf Steinhausener Gemeindegebiet Funde zutage gekommen waren.³⁸ Deshalb führte die Kantonsarchäologie Zug am 7. Juli 1999 sechs kleine Baggersondierungen durch. Dabei kamen unter der Humusschicht verschiedene Lagen von Torf und Lehm zum Vorschein, wobei insbesondere die Torfschichten unbeeiltes und bearbeitetes Holz aufwiesen. An der Schichtbasis wurde die eindrucksvolle Abfolge von Seekreide abgeschlossen. Auf Grund der in den Profilwänden erkennbaren unterschiedlichen Höhenlagen der Schichten wurde schon damals richtig vermutet, dass man sich in einer ehemaligen Bucht befinden müsse, die gegen Nordosten hin ihren höchsten Punkt erreichte, sich also gegen Südwesten zum heute weit entfernten Zugersee hin öffnete. Die anschliessend in die Wege geleiteten flächigen Sondiergrabungen – zwischen dem 23. August und dem 24. September 1999 wurden drei Felder à 4 m × 5 m geöffnet – liessen keinen Zweifel mehr daran, dass man es mit einer Fundstelle von grosser kulturgeschichtlicher Bedeutung zu tun hatte (Abb. 8–10).

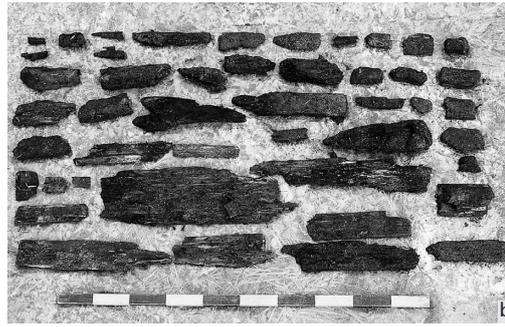


Abb. 10 Steinhausen-Chollerpark. Grabungsbeginn auf der grünen Wiese. a: Ein Bogenzelt über den ersten geöffneten Feldern 1 und 2. b: Liebevoll zusammengestellte Collage aus geborgenem Holz – in Unkenntnis der noch kommenden Mengen ...

3.2. Rettungsgrabung unter erschwerten Bedingungen

Zur treffenden Umschreibung der Arbeitsbedingungen mögen zwei Aussagen dienen, von denen die eine vom örtlichen Grabungsleiter Johannes Weiss und die andere vom Kantonsarchäologen Stefan Hochuli stammt (Abb. 11 und 12):

«Der zähe Matsch klebte nicht nur hartnäckig an den archäologischen Funden, sondern auch an Arbeitsgerät und Stiefeln der Ausgräber.»³⁹

«Die Arbeiten mussten unter grossem Zeitdruck und unter widerlichsten Bedingungen stattfinden. Aus Profilen und Flächen drückte das Grundwasser; Regen, Schnee und Frost erschwerten einen normalen Ablauf.»⁴⁰

Innert Wochenfrist wurde – ohne eigentliche Vorbereitungsphase – entschieden, Ende September 1999 auf dem Areal des geplanten Bürogebäudes eine Rettungsgrabung zu starten, denn es musste mit Tausenden von unbearbeiteten und bearbeiteten Hölzern gerechnet werden. Die ganze Unternehmung wuchs sich alsbald mit jedem neuen Tag und jedem neuen Teilbereich in einer nie voraussehbaren Art und Weise aus.⁴¹ Die Kantonsarchäologie musste sich sehr bald eingestehen, für eine Grabung dieser Gröszenordnung nicht über die entsprechenden personellen, technischen und räumlichen Kapazitäten zu verfügen. Umso engagierter wurde alles unternommen, um die begonnene archäologische Notgrabung unter möglichst akzeptablen Rahmenbedingungen weiterführen und abschliessen zu können. Die kontinuierlich anwachsende Grabungsequipe musste unter enormem Zeitdruck die Infrastruktur den sich abzeichnenden Dimensionen der Rettungsgrabung anpassen. Bei Grabungsbeginn ging man noch davon aus, die Arbeiten im Winter zu unterbrechen. Der Entschluss, wegen des Fundanfalls einerseits und der bereits vereinbarten Baustellenräu-

mung im März des folgenden Jahres andererseits ebenfalls im Winter zu graben, führte nicht nur zu einer deutlichen Straffung der Arbeitsabläufe, sondern auch zu einem wahren Kampf gegen die Launen der Natur. Die Grabung an der Sumpfstrasse wurde ihrem Namen gerecht: Bereits Ende September führten starke Regenfälle dazu, dass Grabungsequipe und geöffnete Grabungsfelder im Morast versanken. Schon ab November waren wiederkehrend akute Frostprobleme zu beklagen. Die Pumpenschläuche vereisten, und in den geöffneten Feldern froren bereits freigelegte Schichten und Hölzer trotz Geotextilabdeckung zu. Immer wieder musste der alles überdeckende Schnee weggeschwemmt werden, bevor weitergearbeitet werden konnte. Kleine bis hinunter in die Seekreide reichende Sondagen am Ostrand der Grabung führten am 4. November 1999 zur Erkenntnis, dass in diese Richtung keine

35 ■ Nördlich der Fundstelle Chollerpark liegt der neolithische Fundplatz von Steinhausen ZG-Sennweid, der ebenfalls Gegenstand einer wissenschaftlichen Auswertung ist (B. Röder, in Vorbereitung). Im Rahmen jener Arbeit ist vorgesehen, die verschiedenen dokumentierten Aufschlüsse aus Profilwänden und Bohrungen zusammenzuführen und ein exakteres Bild vom Aussehen und Wandel des Nordufers des Zugersees zu entwerfen. Die Kantonsarchäologie Zug hat überdies wegen der Wichtigkeit des Verständnisses der durch die Absenkungen von 1591/92 ausgelösten Vorgänge zusammen mit der Fachhochschule Rapperswil und der Geo-Consulting H. R. Schneider (Zug) ein Forschungsprojekt initiiert: «Archäologie, Bodenmechanik, Geologie und Hydrologie des Zugersees».

36 ■ Ruoff 2000, 109–112; C. Schindler, Geologie von Zürich und ihre Beziehung zu Seespiegelschwankungen. Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 116/2, Juni 1971, 283–315, bes. 307 ff.: Bemerkungen zu den Eigenschaften von Seekreide, Bemerkungen zum Problem der Ufersiedlungen, Problematik der Höhenbestimmung von Kulturschichten.

37 ■ Ineichen AG Bauunternehmung, Baar.

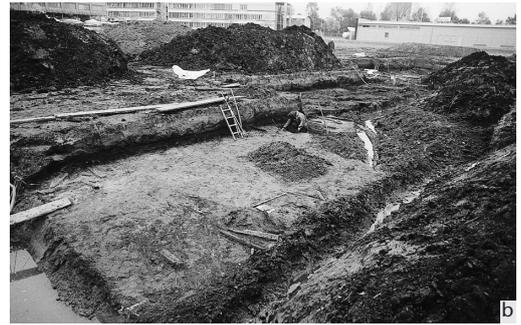
38 ■ Z. B. Sumpfstrasse, Überbauung ESEC (Tugium 15, 1999, 25).

39 ■ Johannes Weiss (Auszug aus dem Grabungstagebuch).

40 ■ Stefan Hochuli (Auszug aus einem Presstext).

41 ■ Ein erster Vorbericht: Hochuli/Röder 2001.

Abb. 11 Steinhausen-Chollerpark. Der ständige Kampf gegen das Wasser. a: Mit der Schaufel gegen die Pfützen in Feld 14. b: Zwischen Aushubhügeln und den Grabungsfeldern 27/28 wird versucht, mittels kleinen und grösseren Gräben das Wasser fernzuhalten. c: Halb unter Wasser stehendes Feld 8, bereits dokumentiert und durchnummeriert. d: Im völlig aufgeweichten Boden hat der Bagger den Halt verloren und ist zur Seite gekippt.



Fortsetzung des Fundgeländes zu erwarten war. Kurz vor Weihnachten herrschten erneut derart frostige Temperaturen, dass nicht gegraben werden konnte. Bereits freigelegte Hölzer wurden ein weiteres Mal mit Plastik abgedeckt, die Pumpen blieben trotz Arbeitsunterbrechung in Betrieb. Die Bergung der Hölzer konnte oft erst nach mehreren Anläufen erfolgen, weil die unbeständige Witterung sowie die zahlreichen Besuche von Interessierten Verzögerungen mit sich brachten. Die Installation eines beheizbaren Festzeltales brachte dann wenigstens für die letzten Wochen in einzelnen Grabungsfeldern deutlich verbesserte Arbeitsbedingungen.

Am 29. Februar 2000 endete die Grabung pünktlich, wie mit der Bauherrschaft vereinbart. Der Bagger begann umgehend mit der Verteilung aller Aushubhaufen auf die ganze Fläche, die Infrastruktur wurde Anfang März abgeräumt, die Fundstelle mutierte zur Baustelle. Wenige Monate später stand bereits der grösste Büro- und Gewerbebau Steinhausens an der Stelle, der «Chollerpark».

3.3. Grabungstechnik und Befunddokumentation

3.3.1. Schichtabbau und Flächendokumentation

Die Verantwortlichen der Kantonsarchäologie Zug erahnten das Potenzial des Platzes sehr früh, hatten aber nur geringe Möglichkeiten, die Rahmenbedingungen – Zeitdruck, Arbeitsbedingungen, Holzmenge – zu beeinflussen.

Die Baugrube hatte eine Ausdehnung von etwa 100 m × 50 m, wobei wegen der abgeschrägten Baugrubenwände eine archäologisch zu begleitende Fläche von etwa 4100 m² verblieb. Darüber wurde ein genordetes Vermessungsnetz mit durchnummerierten Grabungsfeldern à 40 m² (5 × 8 m) gelegt. Weil etliche dieser Felder auf Grund der ersichtlichen Fundleere nur noch beobachtet, aber nicht mehr ergraben wurden, verblieb eine Zone von knapp 2600 m² (Abb. 13), die dann tatsächlich Holzfundte lieferte.

In Anbetracht der spezifischen Fundsituation wurde bewusst entschieden, eine systematische Fundbergung bei vereinfachtem Dokumentationsaufwand durchzuführen. Die nachfolgende auf Tagebuchnotizen basierende Darstellung zeigt denn auch, dass der in Steinhausen-Chollerpark angewandte Grabungsstandard natürlich nicht mit demjenigen von Forschungsgrabungen an Seeufern unter Einbindung sämtlicher Nachbarwissenschaften verglichen werden darf. Schichtabtrag, Freilegung der dicht gepackten Holz-



Abb. 12 Steinhausen-Chollerpark. Mühsames Freilegen der Fundobjekte im völlig durchweichenden Boden. a: Individuelle Freilegearbeiten mit der Kelle. b: Kollektive Bemühungen an einem Einbaumfragment. Unter das zu bergende Teilstück wurde eine Stahlplatte geschoben, bevor das Ganze mit Eisenstangen als Hebel angehoben wird.

lagen und Dokumentation erfolgten hier annähernd im Akkord (Abb. 14). Als ideale Tagesleistung wurde jeweils die vollständige Erledigung eines Feldes von 5 m × 8 m angestrebt, wobei meist verschiedene Felder gleichzeitig offen waren und sich in unterschiedlichen Bearbeitungsstadien befanden (Abb. 16). Das Problem des bei jedem Grabungsfeld anfallenden Aushubmaterials konnte elegant gelöst werden: Es wurde jeweils einfach in die Gruben von bereits abgeschlossenen Feldern umgefüllt.

Der übliche Arbeitsablauf lässt sich etwa wie folgt wiedergeben: Als Erstes wurden die Deckschichten maschinell bis in die erste holzführende Schicht abgetragen, und zwar so weit, bis die Fundmenge an Hölzern derart gross wurde, dass man von Hand weitermachen musste. Dieser Holzhorizont wurde zuerst mit Schaufeln grob, dann von Hand mit Kellen feiner freigelegt (Abb. 15), so dass danach die Flächen zeichnerisch im Massstab 1:50 und auch noch fotografisch dokumentiert werden konnten (Abb. 17).

Die gezeichneten Flächenpläne entsprechen allerdings keiner genauen massstäblichen Verkleinerung der angetroffenen Situation: Man trug zuerst die Messdaten von allen grösseren sowie von allen offenbar bearbeiteten Hölzern ein. Diese erhielten in der Regel jeweils auch eine individuelle Fundnummer. Als nächstes wurden die zahlreichen übrigen Hölzer weitgehend nach Augenmass dazwischen zeichnerisch «eingefüllt» (Abb. 17 und 18). Diese Hölzer wurden anschliessend zusammen aufgelesen, eingesackt und mit einer gemeinsamen Sammelnummer versehen. Fragile Einzelhölzer oder spezielle Situationen wurden in wenigen Fällen auch im Massstab 1:10 oder 1:20 *in situ* dokumentiert.

3.3.2. Schichtdokumentation

Alle angetroffenen und voneinander unterscheidbaren Schichten wurden mit einer Po-

sitionsnummer versehen und in einem Positionsbuch ausführlich beschrieben. Der Profildokumentation in dieser Verlandungszone wurde absichtlich nicht dieselbe Aufmerksamkeit zuteil wie üblicherweise bei Grabungen in Seeufersiedlungen. Dennoch lassen sich die Abfolgen anhand der wenigen längeren Profile, der kleinen Schnitte an einzelnen Feldergrenzen sowie der zusätzlichen Positionsbeschreibungen und zahlreichen Tagebuchnotizen recht gut nachvollziehen.⁴² Es gibt ein längeres Nord-Süd-Profil und einige kleine Stichprofile bei komplexen Situationen mit liegenden Hölzern, aber leider nur sehr wenige West-Ost-Profile, die parallel zum heutigen Seeufer und quer zur damaligen Uferlinie verlaufen (Abb. 13).

3.4. Bergung und Datenaufnahme der Hölzer

3.4.1. Bergung

Die Bergung von kleineren Hölzern (dies gilt natürlich auch für alle übrigen Fundgattungen) erfolgte als Ganzes, grössere Stücke wurden in tragbare Einheiten zerschnitten und so nach oben gebracht. Weil die Freilegearbeiten sehr schnell vonstatten gingen, war es beinahe unvermeidlich, dass einzelne Holzobjekte partiell beschädigt wurden. Sicher wurden auch kleinere Hölzer und andere Funde hie und da übersehen. Gleich nach erfolgter Bergung mussten die Hölzer vor Frost und Austrocknung geschützt werden (Abb. 19 und 20).

Im Tagebuch wird mehrmals erwähnt, dass *bei weitem* nicht alle Hölzer, die zutage kamen, geborgen werden konnten. Es wurde aus verständlichen Gründen darauf verzichtet, die zahllosen kleineren, unbearbeiteten

⁴² Die Kontrolle aller Angaben aus Profilen, Schnitten und Tagebuchnotizen mit Hilfe der Harris-Matrix ergab eine korrekte und in sich stimmige Abfolge der Schichten.

und verkohlten Holzstücke ebenfalls zu heben.⁴³ Dasselbe galt für Holzschnipsel sowie Äste und Zweige mit einfachem abgeschlagenem Ende. Schmale und unverkennbar ausgerissene Fragmente von Weisstannen-Schindeln wurden, sofern sie nicht irgendeine Information beispielsweise bezüglich originaler Breite oder Bearbeitung trugen, im Hinblick auf die Hundertschaften besser erhaltener Exemplare ebenfalls bereits auf der Grabung undokumentiert entsorgt.

Nur so war es überhaupt möglich, in der knappen zur Verfügung stehenden Zeit zügig vorwärts zu kommen. Insbesondere in der oberen Schicht dürfte der Eichenanteil wegen dieses Vorgehens vermutlich etwas höher als in Wirklichkeit liegen, denn gerade diese Hölzer waren sehr oft mehrseitig bearbeitet und wegen ihrer engen Ringe für die Dendrochronologie interessant. Um eine Vorstellung davon zu gewinnen, welche und wie viele Hölzer überhaupt ohne Dokumentation ausgeschieden wurden, war eigentlich geplant, auf verschiedenen Quadratmetern sämtliches Holz einzusammeln. Leider erfolgte dies lediglich bei zwei Flächen à 2 m², die beide zur spätbronzezeitlichen Schicht gehörten.

43 Gollnisch-Moos 1999, 115: Kleinhölzer, darunter viele Holzschnipsel und Späne, wurden auch hier nur zu einem Teil inventarisiert.



Abb. 14 Steinhausen-Chollerpark. Arbeitsaufnahme: Überwachung des maschinellen Baggeraushubes bis knapp über die fundführenden Holzschichten.

Abb. 15 Steinhausen-Chollerpark. Der dichte und imposante, unstrukturierte «Holzteppich» aus der Spätbronzezeit. a: Präparation nach Baggerabtrag in den Feldern 13/14. b: Situation in den nördlich anschließenden Feldern 15/16. c: Dieselbe Situation, östlich davon (Felder 20/21).





Abb. 16 Steinhausen-Chollerpark. Grabungsimpression im Industriegebiet von Steinhausen an der Sumpfstrasse.

Ursprünglich sollten auch aus den unteren Schichten umfassende Stichproben entnommen werden, was dann aber nicht mehr möglich war. Eine Abschätzung des tatsächlichen ursprünglichen Holzbestandes ist deshalb ausserordentlich schwierig. Vermutlich gab es insgesamt drei- bis fünfmal soviel Holz, wie dokumentiert worden ist. Damit käme man auf eine Zahl irgendwo zwischen 7000 und

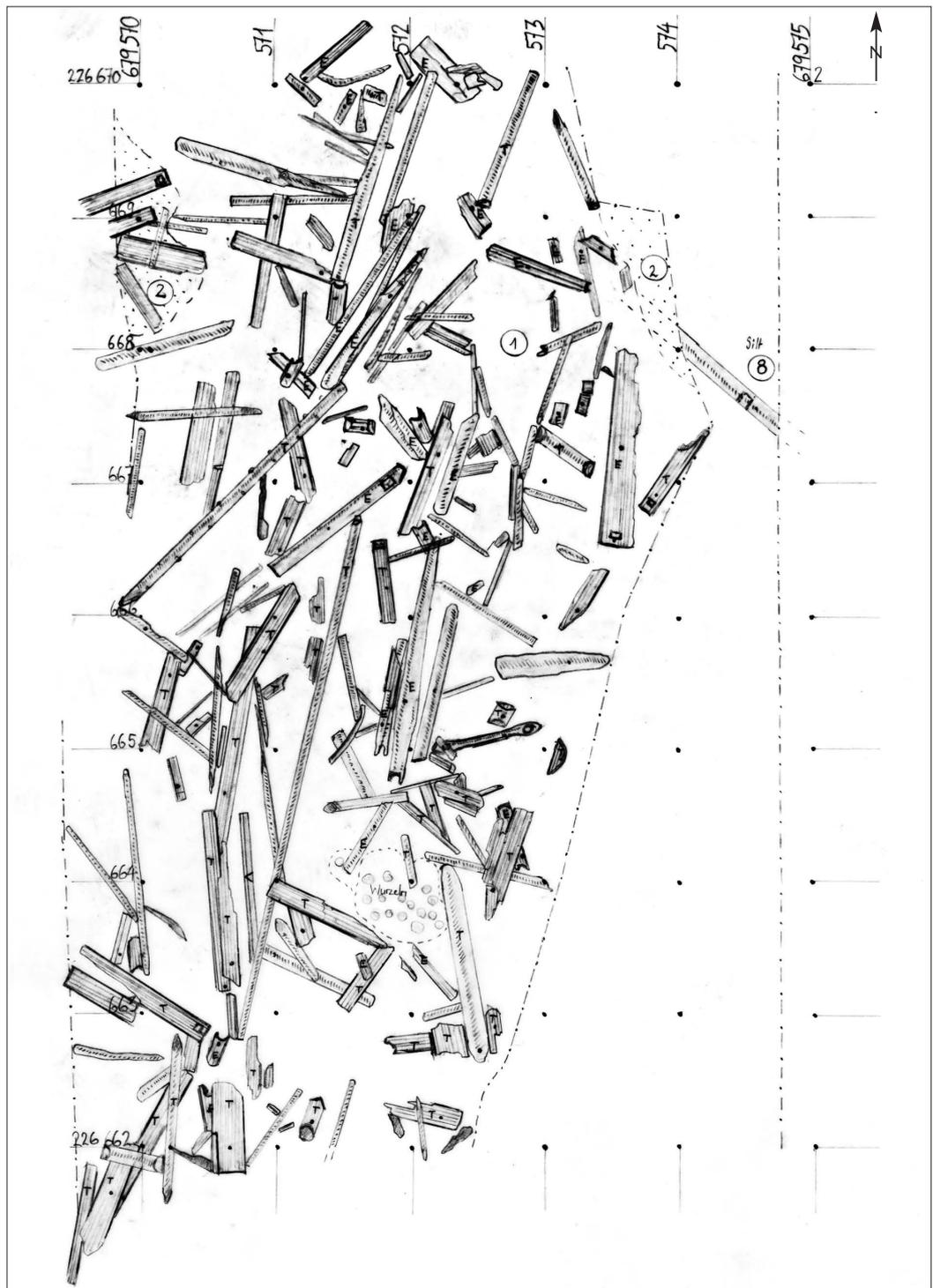


Abb. 18 Steinhausen-Chollerpark. Übersichtsplan M. 1:50 von Feld 21, Pos. 1 (spätbronzezeitlicher Holzhorizont). Man erkennt etliche Tannenbrettfragmente, ferner Schindeln mit Vierkantloch sowie viele Rundholzstangen.

11 000 Hölzern.⁴⁴ In der abschliessenden Auswertung wurden 2281 (meist bearbeitete, grössere) Hölzer berücksichtigt (vgl. Abb. 35), worunter ein Einbaum in drei grösseren Teilen sowie 117 hölzerne Kleinfunde.

3.4.2. Reinigung und Sichtung der Bestände

Eine verlässliche Beurteilung der Holzfunde bezüglich ihrer Oberflächen, Querschnittformen und Bearbeitungsspuren war wegen der starken Verschmutzung durch anhaftendes Lehm- und Torfmaterial unmittelbar nach der Bergung nicht möglich. Deshalb wurden alle Gegenstände zuerst grob vorgereinigt. Dies geschah in den ersten Grabungswochen eher notdürftig mit eiskaltem Wasser aus Eimern. Durch die Installation eines Wasseranschlusses unter einem Zelt war es dann ab Dezember möglich, in einem akzeptablen Umfeld alle eingehenden Hölzer vor Ort vom klebrigen Erdmaterial zu befreien. Die Montage eines Durchlauferhitzers im Januar erlaubte es schliesslich, das viele Holz in den letzten Grabungswochen nicht mehr mit steifen Händen waschen zu müssen.

44 Grundlagen für diese Schätzung bilden die Konsultation der Flächenpläne und der Flächenfotografien, die Auszählung der Hölzer aus verschiedenen umfangreichen Sammelfundkomplexen sowie Schätzungen durch die Ausgräberinnen und Ausgräber selber.



Abb. 17▲ Steinhausen-Chollerpark. Arbeitsaufnahme: Zeichnerische Dokumentation der Fläche im Massstab 1:50.



Abb. 19 Steinhausen-Chollerpark. Bergung eines bearbeiteten Holzes im Sonderschnitt an der späteren westlichen Baugrubengrenze mittels «Tunnelsondage».



Abb. 20 Steinhausen-Chollerpark. Die abschnittsweise Bergung grösserer Holzteile.



a: Zerteilung in transportable Teilstücke mittels Sägemesser.
b: Vorsichtiges Loslösen vom Untergrund, nachdem eine Stahlplatte darunter geschoben wurde.
c: Umlagerung auf eine feste Unterlage.
d: Transport mit vereinten Kräften zu den Grabungsbaracken.

Abb. 21 Öffentlichkeitsarbeit auf der Grabung Steinhausen-Cholterpark. Der Kantonsarchäologe Stefan Hochuli und der örtliche Grabungsleiter Johannes Weiss erklären dem Zuger Regierungsrat kurz vor Grabungsende am 21. Februar 2000 die freigelegten Strukturen im grossen Zelt über den südlichsten Feldern (v.l.n.r.: Peter Bossard, Walter Suter, Landschaftsarchitekt Tino Jorio, Jean-Paul Flachsmann, Robert Bisig, Monika Hutter-Häfliger, Ruth Schwerzmann, Hanspeter Uster, ganz rechts aussen Denkmalpfleger Heinz Horat).



Bemerkenswerte Objekte, insbesondere viele der anfangs geborgenen hölzernen Kleinfunde und einige Konstruktionshölzer, gelangten von der Grabung direkt in die Arbeitsräume der Kantonsarchäologie in Zug, wo sie gründlich gewaschen und umgehend reingezeichnet wurden.

Das begrüssenswerte Interesse von Presse, Politik (Abb. 21) und Fachwelt brachte es mit sich, dass etliche dieser Stücke rege zwischen Zug und Steinhausen pendelten, so dass es während der laufenden Grabung kaum möglich war festzustellen, wo sich gerade welche Funde befanden. Somit konnte die Kontrolle aller erfassten Daten erst nach Grabungsabschluss erfolgen.

3.4.3. Grobaufnahme und Triage

Nach Abschluss der Grobreinigung war es möglich, eine erste Einteilung des Materials vorzunehmen. Offenkundig unbearbeitete Hölzer wurden vermessen. Es wurde an der günstigsten Stelle eine Probenscheibe für Holzartenbestimmung und Dendroanalyse entnommen, der Rest wurde entsorgt. Die übrigen geborgenen bearbeiteten Hölzer wurden anfangs von einem wissenschaftlichen Zeichner minutiös aufgenommen und auch einzeln fotografisch dokumentiert. In Anbetracht der rasch anschwellenden Fundmasse wurde bald ein eigenes Zelt für deren Dokumentation freigestellt und ein anderes Verfahren eingeführt. Dies nicht zuletzt deshalb, weil wegen der widrigen Witterungsverhältnisse und der zur Verfügung stehenden Ressourcen an eine saubere Aufbereitung und Präsentation der Hölzer neben den Grabungsfeldern nicht zu denken war.

Bereits Ende Oktober wurden standardisierte Aufnahmeblätter und Arbeitsschritte für eine erste Grobaufnahme festgelegt. Die Abläufe begannen sich nach und nach einzuspielen und nahmen schon bald einen annähernd «fliessbandartigen» Charakter an (Abb. 22): Die interessanten Hölzer wurden in einer technischen Skizze im Massstab 1:10 dokumentiert (Abb. 23), vermessen, bezüglich ihres Zustandes beschrieben (angekohlt, erodiert, oxidiert) und dann in feuchtem Zustand in Plastik eingeschweisst. Diese Arbeiten galten vorab einer ersten Sicherung der Objekte. Längere und sperrige Hölzer – und an Tagen mit hohem Fundanfall und Platzproblemen am Grabungsplatz auch alle anderen Stücke – wurden ohne vorhergehende Triage und ungereinigt in Plastik eingeschlagen und in ein eigens dafür eingerichtetes provisorisches Lager verbracht.

Die eigentliche Detailaufnahme wurde bewusst auf die Zeit nach Grabungsende verlegt, wo dann ohne Hektik und mit guter Infrastruktur alle Hölzer fertig dokumentiert werden konnten.

3.4.4. Abschliessende Detailaufnahme

Als provisorisches Zwischenlager diente ein ausgedienter Polizeistützpunkt mit Nasszellen im Gewerbegebiet Hinterberg bei Steinhausen. Hier bot sich bald ein beeindruckendes Bild (Abb. 24): Sämtliche Gestelle und provisorisch eingerichteten Wannen waren mit Hunderten von Plastikboxen, Kehrrecksäcken und Folienhüllen belegt. Zahllose Hölzer waren mit Wasser (ohne Fungizid-Zusatz) eingeschweisst worden und mussten periodisch kontrolliert werden, damit Schäden durch ungewolltes Austrocknen vermie-

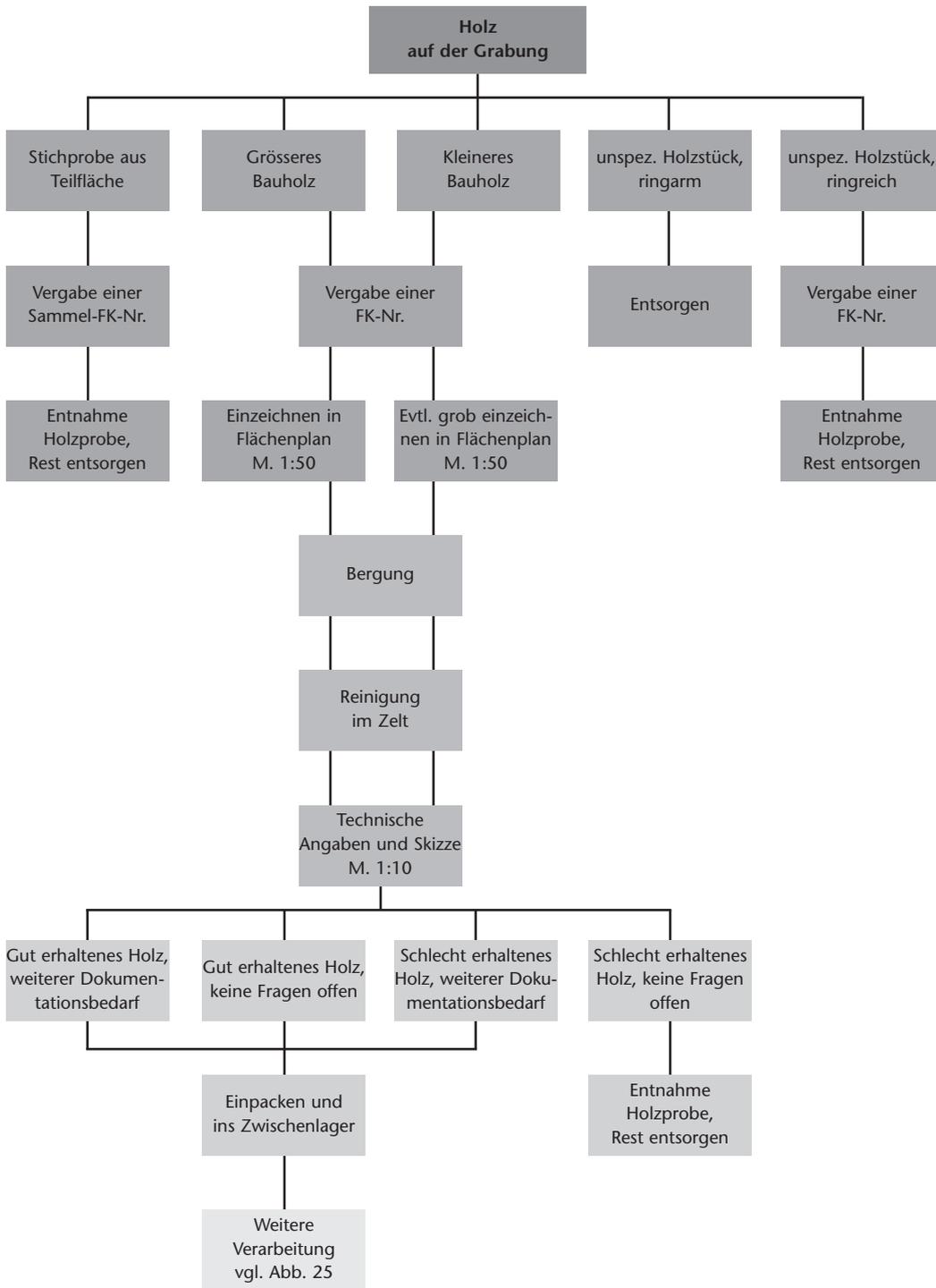


Abb. 22 Steinhausen-Chollerpark. Prozessabläufe für die Fundgattung «Holz» von der Bergung bis zum letzten Arbeitsschritt auf der Grabung.

den werden konnten. Denn es war klar, dass einige Stücke erst Monate später würden dokumentiert werden können. Ein besonders pittoreskes Bild boten die in meterlange Stücke «tranchierten» Trapeze, die in der ehemaligen Gefängniszelle auf, neben und unter der Pritsche lagen.

Die abschliessende Bearbeitung wurde unmittelbar nach Grabungsende in die Wege geleitet und nach einem klar festgelegten Arbeitsschema abgewickelt (Abb. 25 und 26): Zuerst erfolgten das Auspacken sowie eine gründliche Reinigung mit Brause und Bürste. Dabei zeigte sich, dass viele auf der Grabung

in Sammelkomplexen eingesackte Hölzer nicht bearbeitet und überdies stark fragmentiert waren. Wenn solche Stücke zudem kaum Jahrringe aufwiesen, wurden sie entsorgt. Stichprobenartig wurden solche an sich nicht weiter aussagekräftigen Hölzer zumindest beprobt, um eine möglichst repräsentativ abgestützte Holzartenverteilung für die einzelnen Schichten zu erhalten.

Insbesondere bei den Trapezen konnten anlässlich der Reinigung sogenannte «Phantomhölzer» (z. B. festgepresster Torf in Zapflöchern) eliminiert werden. Auch der umgekehrte Fall – vorher unter Torf oder Lehm ver-

Abb. 23 Steinhausen-Chollerpark. Beispiele von auf der Grabung angefertigten technischen Skizzen unterschiedlicher Güte. Daneben ein Erfassungsblatt für die wichtigsten Rohdaten.

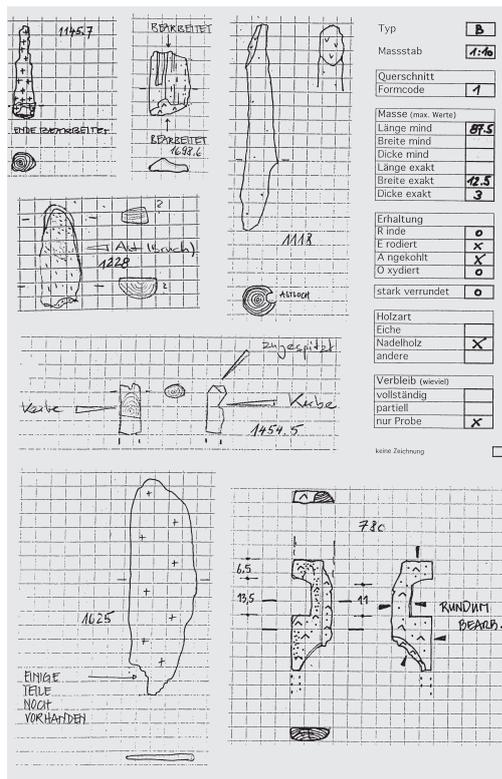


Abb. 24 Steinhausen-Chollerpark. Das provisorische Zwischenlager im Hinterberg. a: Arbeit ohne Ende ... Plastikcontainer und flache Wasserbassins beherbergen kurz nach Grabungsende Tausende von Hölzern. b: Beginn der Schlussdokumentation: Auspacken der grossen Bohle FK 1060. Auf der Oberfläche sind bereits erste feine Trockenrisse zu erkennen.



borgene Holzreste in Zapflöchern oder Nuten – wurde festgestellt, so dass die betreffenden Hölzer noch erfasst und nachnummeriert werden konnten.

Bei allen (partiell bereits auf der Grabung dokumentierten und separat abgepackten) bearbeiteten Hölzern wurden noch einmal alle Daten kontrolliert und entsprechend in eine eigens für dieses Material erstellte Datenbank eingegeben. Dabei galt es, eine grosse Datenflut zu bewältigen, weil sich Massangaben und Kurzbeschreibungen zu ein und demselben Objekt an ganz verschiedenen Orten befanden und diese sehr oft nicht übereinstimmten. So liessen sich die Massangaben zur Länge einer Schindel gleich an mehreren sehr verschiedenen Stellen finden: Als Notiz vorne oder hinten auf dem Fundzettel, als Eintrag auf der Fundliste, als Mass auf der technischen Skizze, auf dem Flächenplan im Massstab 1:50, auf einem Objektfoto mit Massstab und u. U. auch in einer Tagebuchnotiz oder auf einer weiteren während der Grabung begonnenen Liste.

Es war also die letzte Gelegenheit, die teils widersprüchlichen Angaben am Original (bzw. dem verbliebenen Rest davon) miteinander zu vergleichen und gegebenenfalls zu korrigieren. Dies war nicht mehr immer möglich, weshalb von einer gewissen Fehlerquote ausgegangen werden muss. Um keine falsche Genauigkeit zu suggerieren, wird nachfolgend des Öfteren mit gerundeten Werten und ganzen Zahlen operiert.

Schliesslich wurden auch die technischen Zeichnungen überarbeitet – oder erst angefertigt, denn der Grabungsverlauf erlaubt es bei weitem nicht, alle Hölzer schon auf der Grabung in einer Skizze zu sichern.

In einer provisorisch eingerichteten Fotoecke wurden die meisten aussagekräftigen Hölzer fotografiert, bevor dann in periodisch anberaumten Besprechungen in der Fachgruppe⁴⁵ entschieden wurde, welche Hölzer für die Konservierung vorzusehen und entsprechend zu verpacken seien und welche beprobt und entsorgt werden könnten. Dies geschah natürlich erst nach Erhalt der frisch entwickelten Fotonegative, damit gegebenenfalls gewisse Motive nochmals hätten fotografiert werden können.

⁴⁵ Diese bestand aus den Vertreterinnen des Museums für Urgeschichte Zug (Irmgard Bauer, Sabine Bolliger Schreyer) und den Vertretern der Kantonsarchäologie Zug (Stefan Hochuli, Johannes Weiss, Beat Eberschweiler).

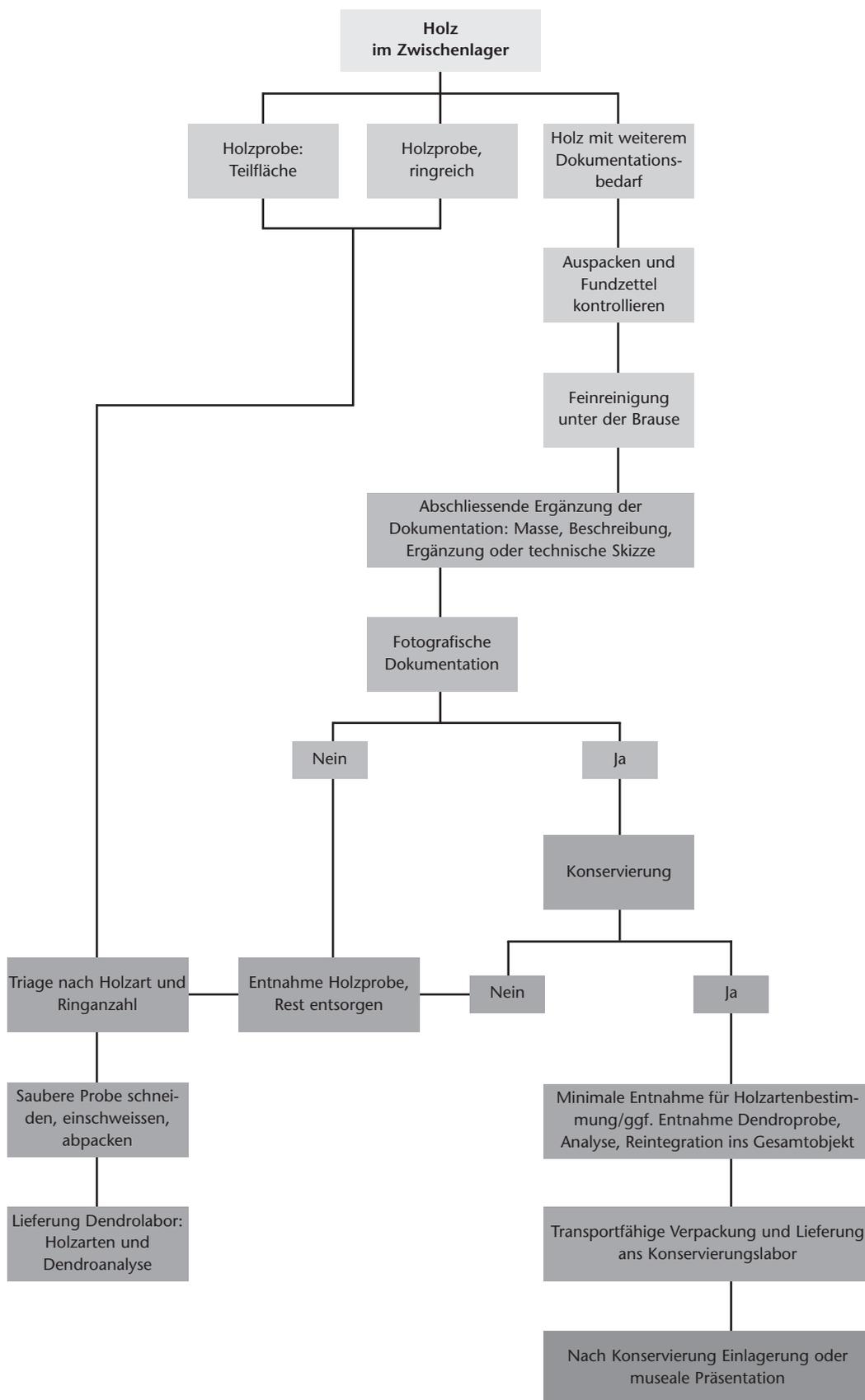


Abb. 25 Steinhausen-Chollerpark. Prozessabläufe für die Fundgattung «Holz» in der Endbearbeitung im Lager Hinterberg.

Abb. 26 Steinhausen-Chollerpark, Arbeitsabläufe im Hinterberg. a: Auspacken und Reinigen der Hölzer im Duschaum. b: Zeichnerische Korrekturen an Fundzeichnungen anhand der gereinigten Hölzer bzw. Erfassung der gereinigten Hölzer. c: Fließbandarbeit: letzte Kontrolle der erhobenen Daten, Triage bezüglich dendrochronologischer Eignung der Einzelproben. d: Das provisorisch eingerichtete Fotostudio.



Sämtliche nicht konservierungswürdigen Hölzer wurden schliesslich ebenfalls noch beprobt. Um die nachfolgende dendro(chrono-)logische Arbeit zu erleichtern, wurden die Probenscheiben grob vorsortiert und entsprechend abgepackt. Es wurde einerseits unterschieden zwischen Eiche, Tanne und übrigen Holzarten, andererseits wurden die Probenscheiben auf Grund der Jahrringzahl in vier Kategorien untergliedert und in entsprechenden Plastikboxen abgelegt. Diese Massnahme erwies sich in der Folge als überaus vorteilhaft für ein schlankes und effizientes «Management» der auf Paletten gestapelten Holzproben, auch wenn sich im Nachhinein zeigte, dass die unter Zeitdruck erfolgte Vorsortierung nach Holzarten und Dendroeignung eine gewisse Fehlerquote aufwies. Auch von Hölzern, die für die Konservierung vorgesehen waren, wurden Probenscheiben materialschonend⁴⁶ entnommen, gemessen und dann wieder ins Objekt eingefügt.

3.5. Die Konservierung und Restaurierung der Holzobjekte

(Inka Potthast und Ralf Riens)

Nach Abschluss der Grabung Steinhausen-Chollerpark und der Sondage der Fundhölzer wurden ausgewählte Stücke dem Konservierungslabor zur Erhaltung von archäologischem und historischem Kulturgut in Konstanz zur Konservierung übergeben. Trotz der Auswahl handelte es sich noch immer um einige hundert Kilogramm archäologischer Nasshölzer – eine zu Beginn fast unüberschaubare Menge an Objekten und Fragmenten unterschiedlichster Grössen: angefangen bei nur wenige Zentimeter grossen Hölzern

über mehr als 2 m lange Konstruktionshölzer bis hin zu den 14,4 m langen Längsstämmen des Trapezes, die allerdings in handhabbare Abschnitte zerteilt waren. Der folgende Beitrag soll allgemein in die Thematik der Nassholzkonservierung einführen und eine Vorstellung von den durchgeführten Arbeiten vermitteln.

Generell können sich Hölzer über einen sehr langen Zeitraum erhalten, sofern sie sich in einem Milieu befinden, das für holzerstörende Insekten, Pilze oder Bakterien keine Lebensbedingungen bietet. Dies ist der Fall, wenn Hölzer, wie bei der Grabung Steinhäuser-Chollerpark, dauerhaft im Grundwasserbereich und zudem noch im Sediment unter Luftabschluss lagern. Hier erfolgt ein Abbau der Hölzer lediglich auf physikalischem bzw. chemischem Wege. Einzelne Bestandteile der Zellwände, vor allem die Zellulosen, lösen sich langsam auf. Dieser Vorgang schreitet im Holz von aussen nach innen fort. Dennoch bleibt die äussere Form des Holzes erhalten, da die Zellwände noch immer aus dem physikalisch und chemisch wesentlich stabileren Lignin bestehen und die entstehenden Hohlräume von Wasser ausgefüllt werden.

Probleme entstehen erst, wenn das Wasser aus dem Holz heraus zu verdunsten beginnt. Dann nämlich kommt es durch ungleichmässige Füllungen benachbarter Hohlräume zu Spannungsverschiebungen, die das Lignin allein nicht kompensieren kann. Die verbliebenen Zellwandstrukturen kollabieren, so dass ein solches archäologisches Nassholz schwindet und sich irreversibel bis zur Unkenntlichkeit verformt. Folglich bedürfen archäologische Nasshölzer einer geeigneten Konservierung, welche die Zellwandstrukturen stabilisiert und das Wasser bei der Trocknung schonend aus dem Holz entfernt.

Im Konservierungslabor wird die Gefrier-trocknung nach vorheriger Tränkung in einer niedrig konzentrierten PEG-Lösung⁴⁷ angewandt (Abb. 28). Der erste Schritt besteht in einer gründlichen Reinigung der Hölzer, wobei bei Seeuferfunden erschwerend eine teilweise recht starke Durchwurzelung der weichen Hölzer durch Pflanzen wie beispielsweise Schilf hinzukommt. Anschliessend erfolgt

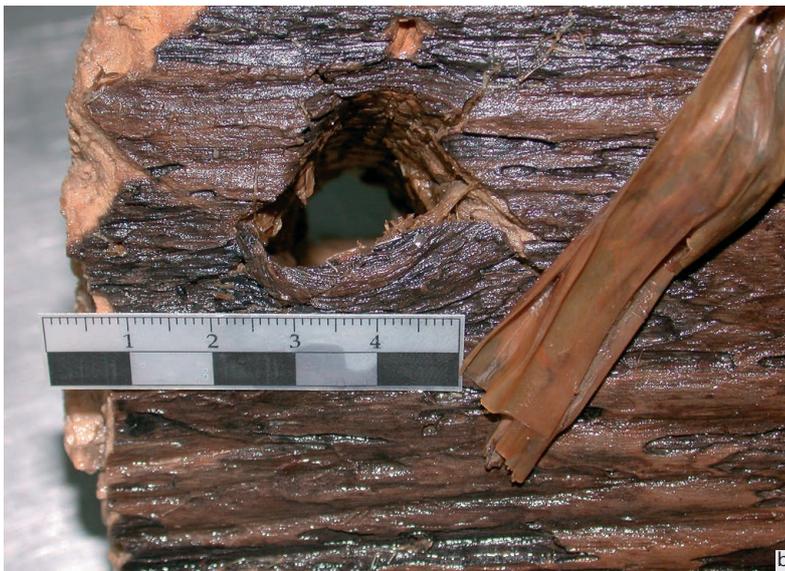


Abb. 27 ■ Steinhäuser-Chollerpark. Konservierung und Restaurierung der Bootsbauteile.
a: Zusammensetzen der Fragmente. b: Überarbeitung einer Ergänzung. c: Retuschieren einer Ergänzung. d: Bootsbauteile nach der Restaurierung.

46 ■ Materialschonend heisst: Wenn möglich wurden Probenstücke herausgebrochen (= kein Materialverlust, saubere Passstellen), ansonsten mit einer feinen Japansäge mit möglichst sauberen Schnittstellen herausgelöst.

47 ■ PEG: Polyethylenglykol-Lösung.

Abb. 28 Steinhausen-Chollerpark. Konservierung und Restaurierung der Paddel. a: Reinigung am Waschtisch. b: Durchwurzelung eines Paddels. c: Individuelle PEG-Tränkung. d: Paddel in der Gefriertrocknungskammer. e: Konservierte und gefriergetrocknete Paddel. f: Nachzustandsfoto eines Paddels. g: Verpackte Paddel. h: Rücktransport.



eine Tränkung in einer je nach Abbaugrad und Holzart angepassten niedrig konzentrierten PEG-Lösung. Das PEG ist wasserlöslich und lässt sich somit leicht ins Holz einbringen. Da es im Gegensatz zu Wasser nicht verdunstet, verbleibt es auch bei der Trocknung im Holz. Es wirkt stabilisierend auf die Zellwände und beeinflusst – in geringen Mengen angewandt – das Erscheinungsbild des Holzes kaum. Die Tränklösungen werden regelmäßig kontrolliert und entsprechend der zuvor festgelegten Soll-Konzentration korrigiert. Nach Abschluss der Tränkung, die je nach Grösse des Holzes auch einige Monate dauern kann, werden die Objekte eingefroren. Im Vakuumkessel der Gefriertrocknungsanlage werden die Hölzer dann einem Vakuum unterhalb des sogenannten Tripelpunktes (6,13 mbar) ausgesetzt. Unterhalb dieses Punktes gibt es kein flüssiges Wasser mehr, d. h. es können nur Eis oder Wasserdampf vorhanden sein. Da kein flüssiges Wasser mehr vorliegt, kann es keine Spannungsverschiebungen in den Zellwänden geben. Somit wird der Zellkollaps verhindert, und die Hölzer behalten ihre Form. Nach der vollständigen Trocknung des archäologischen Holzes ist dieses grundsätzlich dauerhaft formstabil. Optisch unterscheidet es sich kaum von rezentem Holz. Das Gewicht beträgt jedoch teilweise nur noch 10 Prozent des Nassgewichts, was etwa dem Gewicht von Balsaholz entspricht.

Derart getrocknete Fragmente können problemlos geklebt und gedübelt werden. Auf Grund des fehlenden Zellwandmaterials



erreichen sie jedoch nicht mehr die physikalischen Festigkeitseigenschaften von rezentem Holz und sind daher etwas sorgfältiger zu behandeln und geeignet zu verpacken. Die nachfolgende Lagerung der Holzobjekte in Ausstellung oder Depot muss den klimatischen Vorgaben von rezentem Holz entsprechen.

Während wir bei den auf Abb. 28 abgebildeten Paddeln neben einigen Klebungen fast ausschliesslich konservatorische Massnahmen durchgeführt haben, kann es durchaus Objekte geben, bei denen Restaurierungsmassnahmen wie Ergänzungen neben einem ästhetischen Zugewinn in der Ausstellung auch für die wissenschaftliche Auswertung von Vorteil oder gar notwendig sind. So wurden die halbrunden Bretter, die als Teile von Einbäumen angesprochen werden, nach der Konservierung aufwendiger restauriert (Abb. 27).

Die Teile lagen in mehreren Fragmenten vor, die in einem ersten Schritt verdübelt und geklebt wurden. Im Weiteren wurden eindeutige Fehlstellen und Ausbrüche verkittet und mittels Mikromotor überarbeitet. Schliesslich werden die Ergänzungen mit Erdpigmenten nachretuschiert. Durch das Zusammenfügen und durch die Ergänzung sind die empfindlichen Bruchkanten geschützt, was langfristig der Erhaltung des Objekts zugute kommt. Für den Betrachter sind diese Ergänzungen auf den ersten Blick nicht sichtbar. Dieser hat so die Möglichkeit, sich ausschliesslich auf das Objekt einzulassen, ohne durch eine augenfällige Ergänzung abgelenkt zu werden.





Ab ins Museum!

Am 9. Januar 2002 reichte der Zuger Kantonsrat Andreas Bossard eine Interpellation ein, worin unter anderem die Frage nach der sachgerechten Lagerung und angemessenen Präsentation der ausserordentlichen Neufunde von Steinhausen-Chollerpark gestellt wurde. Diese politische Intervention bildete den Anstoss für die Erweiterung des Kantonalen Museums für Urgeschichte(n) in Zug.

Grundsätzlich bestand die Möglichkeit, das Museum gegen Norden hin zu vergrössern. Hierfür hätte der Verein für Arbeitsmarktmassnahmen (VAM) Räumlichkeiten abtreten müssen. In der Folge fanden intensive Gespräche sowie ein Augenschein mit einer Delegation des Regierungsrates vor Ort statt. Im Ergebnis boten der VAM bzw. die Volkswirtschaftsdirekti-

on an, dem Museum Räumlichkeiten abzutreten, vorausgesetzt dem VAM könnte geeigneter Realersatz geboten werden. Diesen stellte die Kantonsarchäologie in Form eines Depotraums zur Verfügung. Die Baudirektion ermittelte die Kosten für die bauliche Instandstellung der Räumlichkeiten im Hinblick auf eine zukünftige Nutzung durch das Museum. Parallel dazu gab das Museum eine Machbarkeitsstudie sowie die entsprechende Kostenberechnung für eine Ausstellungserweiterung in Auftrag. Am 2. Juli 2002 stimmte der Regierungsrat grundsätzlich einer Museumserweiterung zu und erklärte sich bereit, eine entsprechende Vorlage ausarbeiten zu lassen. Diese wurde im Frühjahr 2003 ohne Gegenstimme (!) vom Parlament genehmigt.

Das bewährte Gestalterteam Stéphane Jaquenoud und Ralph Kaiser aus Cossonay VD wurde mit der Umsetzung des vom Museumsteam entworfenen Konzepts beauftragt. Wie schon beim 1997 eröffneten Museum gestaltete sich die Arbeit zwischen Museum und Kantonsarchäologie ausgezeichnet. Nach den Sommerferien 2003 trafen die ersten konservierten Hölzer aus dem Labor in Konstanz ein. Nun konnte eine repräsentative Sammlung von Ausstellungsstücken definitiv ausgewählt werden. Am 8. November 2003 war es dann so weit: Exakt sechs Jahre nach der Wiedereröffnung des Museums für Urgeschichte Zug an der Hofstrasse 15 und nur dreieinhalb Jahre nach Grabungsende konnte ein Teil der Aufsehen erregenden Funde von Steinhausen der Bevölkerung zugänglich gemacht werden. Teile eines der grossen Trapeze verliessen die Restaurierung erst im Herbst 2004; sie wurden nachträglich in die Ausstellung integriert.

Stefan Hochuli



4. Überblick über die Schichtverhältnisse und das Fundmaterial

Zur Erleichterung der Orientierung in den nachfolgenden Kapiteln mit ihren detaillierten Ausführungen zu einer jeden Schicht-einheit wird an dieser Stelle ein Überblick eingeschoben. Darin werden die Schichtverhältnisse in groben Zügen vorgestellt und das vorherrschende Fundmaterial, die Hölzer sowie die übrigen Kleinfunde summarisch beschrieben. Ein Glossar am Schluss listet die in dieser Arbeit im Zusammenhang mit dem bronzezeitlichen Holzbau verwendeten Fachbegriffe auf.

4.1. Die Gesamtabfolge der Schichten (in Zusammenarbeit mit Philippe Rentzel)

Als Quellen für die Rekonstruktion der Schichtabfolge dienen einerseits die auf der Grabung dokumentierten Profilschnitte sowie die Tagebuchnotizen, andererseits die Ergebnisse aus einigen geoarchäologischen Untersuchungen von Philippe Rentzel (Abb. 29–34).⁴⁸ Eine durchgehende, die ganze Grabung begleitende Beobachtung der Schichtverhältnisse nach geoarchäologischen Kriterien fand nicht statt, sondern es wurden anlässlich von vier jeweils einen Tag dauernden Besuchen auf der Grabung lediglich drei Profile nach geologischen und bodenkundlichen Gesichtspunkten aufgenommen. Parallel dazu wurden einige wenige Bodenproben für mikromorphologische und sedimentologische Untersuchungen entnommen.

Obwohl sich die Fundstelle heute als Bauland im Industriequartier von Steinhäusen präsentiert und in südlicher und südwestlicher Richtung ziemlich genau 900 m vom Seeufer entfernt liegt, ist die frühere Lage im und am See in den angeschnittenen Profilen evident. Die sterile Basis wird durch eine weisse Seekreide gebildet. Sie ist stark kalkhaltig und damit eindeutig eine limnische Ablagerung. Vermutlich hat sich hier in der Jungsteinzeit der seichte Uferbereich befunden⁴⁹, der hier, wie die darüber liegenden Schichten und Beobachtungen andernorts⁵⁰ nahe legen, das Ostufer einer tief ins Hinterland greifenden Bucht bildete.

Über der Seekreide folgen wechsellagig verschiedene Torfe – teils stark organisch,

teils mit minerogenen Einschaltungen – sowie Auelehme. Dies spricht für sinkende Seespiegel bzw. in der Folge tiefe Seespiegelstände. Alle diese Ablagerungen sind kalkfrei und zeigen, dass bei ihrer Bildung keine Interaktion mit dem See mehr stattgefunden hat. Kurzfristige limnische Wasserbewegungen im Bereich dieses Niedermoors sind dennoch nicht ganz auszuschließen, weil nämlich entsprechende botanische Reste nachgewiesen sind. Die Torfe sind alle nahezu phosphatfrei, was gegen menschliche Beeinflussung und/oder landwirtschaftliche Nutzung spricht.

Das Untersuchungsgebiet war also seit der Bronzezeit ein Niedertorfmoor in Seenähe, das immer wieder von Schwemmlehmen der Ur-Lorze überdeckt wurde, deren Verlauf aber noch nicht rekonstruiert werden kann. Auf Grund der pH-Werte handelt es sich bei den Torfen um nur schwach saure Sedimente. Es liegt somit kein Torfwachstum bei komplettem Trockenfallen vor, sondern viel eher eine Bildung in konstant feuchtem Milieu. Der erst wenig fortgeschrittene Zersetzungsgrad der pflanzlichen Reste deckt sich mit den Resultaten aus den botanischen Analysen. Es handelt sich um einen Niedermoortorf, reich an Wurzeln, Blättern und Holzresten.

Weiter oben dominieren dann die Auelehme, die teilweise mit ausgeschwemmten organischen Bestandteilen durchsetzt sind. Auch Holzkohlen sind in einzelnen Ablagerungen immer wieder deutlich präsent. Stau-nässeanzeiger sind ebenfalls belegt, was für schwankende Grundwasserspiegel spricht.⁵¹ Zuoberst folgt dann die aktuelle Bodenbildung mit dem dazu gehörenden Humushorizont.

Neben sedimentär gebildeten Schichtübergängen sind auch mehrere durch Erosion gekappte Schichtgrenzen vorhanden, was

48 ■ Ph. Rentzel, Steinhäusen, Sumpfstrasse «Chollerpark» (8-976-99). Geoarchäologische Untersuchungen. Kurzbericht 23. November 2001. In die Ausführungen einbezogen wurden auch die daraus hervorgegangenen zusätzlichen Diskussionen zum Thema.

49 ■ Streng gesehen ist die Seekreide undatiert.

50 ■ Eine Diskussion und Gesamtvorlage der anlässlich von verschiedenen Rettungsgrabungen gesammelten «bodenkundlichen Puzzleteile» soll in der Publikation zu den Fundstellen aus dem südlichen Gemeindegebiet von Steinhäusen erfolgen (B. Röder/Ph. Rentzel, in Vorbereitung).

51 ■ Nachgewiesen sind beispielsweise rostige Eisen-Mangan-Ausfällungen. Mündl. Mitt. von Philippe Rentzel anlässlich einer Diskussion der Zwischenergebnisse vom 14. Mai 2003.

Schichten (Archäologie)	Schichten (Geologie)	Deutung
11	1	Aktueller Humushorizont
12	2	Bodenbildung aus Auelem Verwitterungshorizont einer Braunerde, pseudovergleyt
12	3	Auelem
13	4	Humushorizont (Anmoor) seewärts in einen Torf übergehend
14	5	Geschichteter Auelem mit umgelagertem organischem Material und Holzkohlen, Staunässeanzeiger
14	6	Auelem minerogener Staunässeanzeiger
16, 3	7	Auelem mit umgelagertem organischem Material und Holzkohlen
15 OS	8	Minerogener Torf holzkohlehaltig, mit Auelemlinsen
7, 1	9	Organischer Auelem Holzkohlen, humifiziert
8	10	Auelem mit aufgearbeiteten org. Resten, Holzkohlen, gegen N in Sandfazies übergehend
9	11	Minerogener Torf mit Linsen von Auelem, Holzkohlen
9	12	Torf mit geschichteten organischen Resten
18	13	Auelem, organisch
6	14	Seekreide

Abb. 29 Die Schichtabfolge in Steinhausen-Chollerpark.

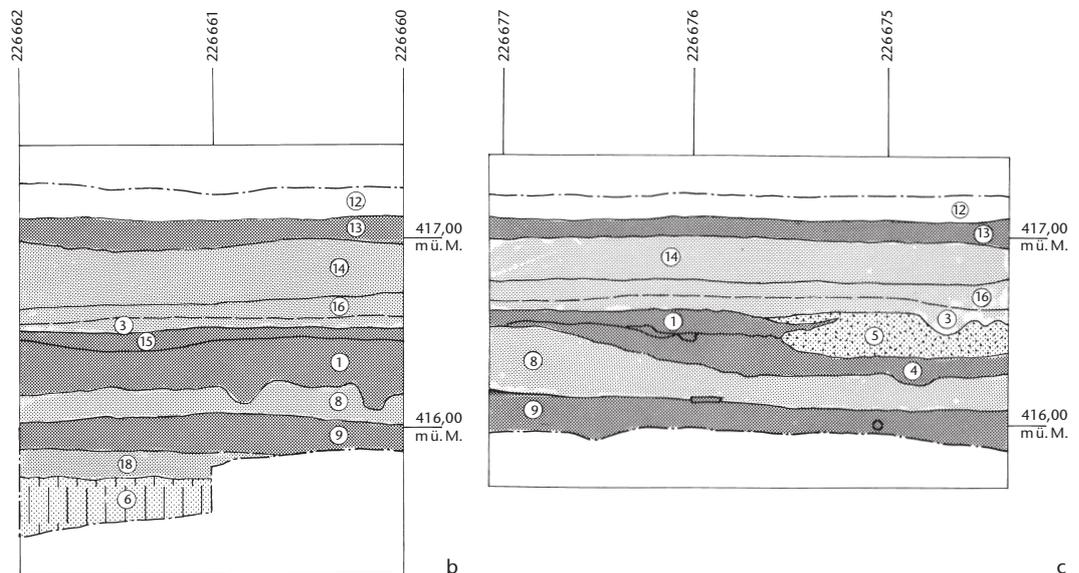
a: Ostprofil in Feld 40, idealisierte Umsetzung. Geoarchäologische Beschreibung mit Angaben zu den Bezeichnungen (Pos.) und der Zusammensetzung der einzelnen Schichten und den Übergängen dazwischen.

b: Ausschnitt Ostprofil Feld 20 auf 679 575,0, M. 1:40. Durchgehende Abfolge von der Seekreide (Pos. 6) bis hinauf zur Bodenbildung. Die obere Hauptfundschiicht (Pos. 1) ist homogen.

c: Ausschnitt Ostprofil Feld 31 auf 679 575,0, M. 1:40. Die Seekreide wurde hier nicht erfasst. Die obere Hauptfundschiicht lässt sich durch die mächtige eingeschobene Sandlinse (Pos. 5) weiter untergliedern.

Legende zu den Symbolen der Schichtgrenzen:

- — sedimentär
- pedogen
- - - erosiv



wohl mit der Lorze in Zusammenhang zu bringen sein dürfte. Für ihren Sedimenteintrag sind – wegen des entsprechend feinkörnigen Materials wie Sand oder Silt – generell langsame Fliessgeschwindigkeiten anzunehmen. Aussagen zur Grösse des Flusses und zu seiner Bedeutung für die damalige Bevölkerung (Schiffbarkeit?) sind nicht möglich.

4.2. Die Hauptphasen

Auf Grund der sedimentologischen, archäobotanischen, archäologischen und dendrochronologischen Untersuchungen lassen sich, wie bereits eingangs erwähnt, folgende Hauptphasen unterscheiden:

- Die unteren Schichten (US) über der sterilen Seekreide datieren hauptsächlich in die *Mittelbronzezeit*.
- In den darüber liegenden Schichten (OS) sind Hölzer aus der *Spätbronzezeit* eingelagert.
- Zuoberst folgen *nachbronzezeitliche Aktivitäten*, belegt durch einige *in situ* befindliche Pfähle aus der *Hallstattzeit* und aus dem *Frühmittelalter*.



Abb. 30 Steinhausen-Chollerpark. Blick auf das Ostprofil in Feld 20. Nummeriert sind die wichtigsten Schichten.



Abb. 31 Steinhausen-Chollerpark. Fotografische Dokumentation des Südprofils (Felder 118/119). Angeschrittener Schenkel von Trapez 3. Der sterile Auelehm (Pos. 8) zieht deutlich darüber, darunter folgt der fundreiche Torf der unteren Hauptfundsicht (Pos. 9).



Abb. 32 Steinhausen-Chollerpark. Blick auf das Ostprofil in Feld 39. Nach Süden deutlich fallende Schichten (Auelehm, Pos. 8; Spätbronzezeit-Torf, Pos. 1; dünnes Band, Pos. 15): Der darüber liegende Torf (Pos. 3) nimmt an Mächtigkeit zu. Alles jüngere ist dann wieder deutlich horizontiert.

Abb. 33 Steinhausen-Chollerpark. Fotografische Dokumentation des Nordprofils in Feld 88. Ansicht des unvermittelt beginnenden und rasch mächtiger werdenden Sandrücksens (Pos. 5). Darüber liegt der Torf mit den meisten spätbronzezeitlichen Hölzern (Pos. 1), darunter folgen die Fundschichten der Mittelbronzezeit (Pos. 9).

4.3. Das hauptsächliche Fundgut: grössere (un)bearbeitete Hölzer

Beim im Chollerpark vorherrschenden Fundmaterial handelt es sich um bearbeitetes und unbearbeitetes Holz. Das Spektrum ist überaus breit und reicht von bearbeiteten Holzsnipseln über dünne Rundholzstämmchen mit und ohne Bearbeitungsspuren bis hin zu mehrseitig behauenen Klötzchen und etliche Meter langen Elementen mit Zapflöchern und Nuten. Ein Teil davon lässt sich wegen der bestechenden Parallelen zu den Baustrukturen von Zug-Sumpf zweifelsfrei als Hausbauteil ansprechen, anderes vielleicht vorsichtiger als «verbautes Holz» oder bloss «bearbeitetes Holz», was aber nicht zwingend mit einem Haus in Verbindung stehen muss. Wiederum anderes lässt sich nicht näher zuordnen, gehört aber ebenfalls nicht in die Kategorie «Gebrauchsgegenstände» (Kleinfunde).

Insgesamt wurden 2281 Hölzer erfasst (vgl. oben Kap. II.3.4.1, S. 23 ff.), die zu über zwei Dritteln der oberen Schicht und zu rund einem Fünftel der unteren Schicht zuweisbar sind, wobei weniger als 10% zu den jüngeren Strukturen gehören (Abb. 35). Damit die

grossen Holzmassen bei der wissenschaftlichen Aufarbeitung und für die Publikation besser überblickt werden konnten, erfolgte eine weitere Unterteilung auf Grund der Holzquerschnitte (Abb. 37) – wobei natürlich bereits die Aufteilung in Kleinfunde und bearbeitetes Holz einen gewissen Interpretationsspielraum bietet. Ähnlich verfahren schon M. Seifert und H. Gollnisch-Moos, die ihre jeweilige grosse Menge an Hölzern auf Grund der Holzquerschnitte und nach dem Kriterium «bearbeitet/unbearbeitet» untergliederten.⁵² Das wichtigste Ziel, die Reduktion und Beherrschung der Datenfülle, wurde damit sicher erreicht.

Obschon die untere und die obere Schicht in Bezug auf die Holzprofile auf den ersten Blick eine grosse Gemeinsamkeit aufweisen, nämlich dichtgepackte holzführende Schichten, sind bei einer detaillierteren Betrachtung nach einzelnen Kriterien markante Unterschiede festzustellen:

- *Holzartenspektrum*: Die Holzartauswahl ist einerseits abhängig vom lokalen Angebot (Vegetationsbild), andererseits geprägt durch die konkreten Ansprüche an die Eigenschaften: Bearbeitbarkeit (Spalten, Zubeilen) und Haltbarkeit (Feuchtebeständigkeit). Die klare Ausrichtung auf einige wenige Holzarten in beiden Schichten spricht für eine gezielte, selektive Bauholzartauswahl (Abb. 36). Aber bereits hier lassen sich unterschiedliche Vorlieben ausmachen. Die unteren Schichten (US) sind deutlich auf Weisstanne (*Abies alba*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) ausgerichtet (vgl. Abb. 45), im oberen Schichtpaket (OS) ist die Weisstanne noch stärker vertreten, die Eiche (*Quercus sp.*) ersetzt die Esche (vgl. Abb. 135). Der Erlenanteil ist oben deutlich niedriger, im Gegensatz zu unten ist keine einzige Fichte belegt, dafür sind ein paar Birken vertreten, die unten fehlen. In den unteren Schichten nehmen die übrigen Holzarten anteilmässig einen etwas grösseren Platz ein als oben. Es handelt sich oben wie unten hauptsächlich um Hasel, Ahorn und Weide.
- *Erhaltungszustand*: Auch hier gibt es deutliche Unterschiede: In den unteren Schichten weisen etwa zwei Drittel aller Hölzer Erosionsspuren auf. Oben hatten sogar neun von zehn Hölzern leicht bis stark erodierte Oberflächen, so dass – von wenigen Ausnahmen abgesehen –

Bearbeitungsspuren nicht mehr auszumachen waren. Zwar geben stets wiederkehrende Umrisse und Querschnitte klare Hinweise auf eine bewusste Formgebung, aber letztendlich fehlen die in Seeufersiedlungen so selbstverständlichen klaren Spurenbilder.⁵³

- **Brandspuren:** In den jüngeren Schichten ist der Anteil an verbrannten Objekten deutlich höher (21% gegenüber nur 6% in den unteren Schichten). Auffallend sind dabei die unzähligen Schindelreste mit oder ohne Vierkantloch an einem Ende.
- **Querschnittformen:** Der Anteil an Brettern und Kanthölzern ist in der älteren Schicht deutlich niedriger (46%) als in der jüngeren Schicht (63%), es gibt beispielsweise kaum schindelartige Brettchen. Dafür überwiegen im älteren Holzspektrum ganz leicht runde und halbrunde Querschnitte (37% gegenüber 29% oben).
- **Typologische Parallelen:** Unten dominieren, nur schon wegen ihrer Grösse und Einmaligkeit, mehrere Trapezkonstruktionen bzw. Teile von solchen das Bild. Im Gegensatz dazu scheint man in den oberen Ablagerungen vielfach bereits Bekanntes anzutreffen: Die Ähnlichkeiten mit dem Bauholz aus den nur etwa 600 m Luftlinie entfernten spätbronzezeitlichen Dörfern von Zug-Sumpf sind eklatant.

Phase	Anzahl	Anteil
Unteres Schichtpaket (US)	486	21%
Oberes Schichtpaket (OS)	1599	70%
Jüngerer	191	9%
Total	2276	100%
Nicht zuweisbar	5	
Total	2281	

35

Holzart/Phase	US	OS
Weisstanne	44 %	51 %
Eiche	5 %	26 %
Esche	23 %	12 %
Erle	11%	4 %
Buche	5 %	3 %

36

Kategorie	Abkürzung	Form	Anzahl	Anteil
Bohlen, Bretter, Schindeln	B		907	44%
Rundhölzer	R		567	27%
Kanthölzer (mehrseitig bearbeitet)	K		351	17%
Varia, nicht näher bestimmbar	V		165	8%
Hälblinge, Spältlinge	H		92	4%
Total			2082	100%



34

4.4. Ein Glossar zum bronzezeitlichen Holzbau⁵⁴

Die korrekte Benennung der Bauteile ist eine wichtige Voraussetzung für die zuverlässige Beschreibung des Vorgefundenen, wodurch erst überregionale Diskussionen und Vergleiche ermöglicht werden. Ein kurzer Blick in die Fachliteratur genügt, um den sehr uneinheitlichen, aber auch inkonsequenten und deshalb unpräzisen Umgang mit den Begriffen zu bemerken. So wird eine Holzplatte mit zentralem Loch, in der ein Pfahl steckt, ganz verschieden benannt: Pfahlschuh, Fundamentplatte, Platte, Foundation, Sockel, Fleckling, Substruktionseinheit, Grundplatte, Schlammleiste usw. Gemeint ist (vermutlich) immer etwa das Gleiche.

52 ■ Seifert 1996, 57: Hölzer mit Bearbeitungsspuren, Bretter, unbearbeitetes Rundholz; Gollnisch-Moos 1999, 45: A: Rindenbahnen; B: Ruten, Äste, Zweige; C: Stangen, entastet und nicht entastet; D: Rundholz, nicht entastet; D2–6: Balken entastet, gruppiert nach unterschiedlichen Zerlegungstypen/Querschnitten, D2: Rundholz, D3: Kantholz quadratisch, D4a: Hälbling, D4b: Schwarte, D5: Spältling, D6: Kantholz rechteckig.

53 ■ Dasselbe Problem stellte sich angesichts des schlechten Erhaltungszustandes beispielsweise auch in Ürschhausen TG-Horn (Gollnisch-Moos 1999, 44), wo kaum technomorphologische Aussagen an den Bauhölzern möglich waren.

54 ■ Im Zusammenhang mit der Bearbeitung der Bauhölzer von Greifensee ZH-Böschchen wurde versucht, ein verbindliches Glossar aufzustellen. Es entspricht dem hier präsentierten Kapitel weitgehend. Einzige grössere Abweichung: Bei den Schlagworten werden hier einige «Böschchen-spezifische» Begriffe weggelassen, dafür andere für diese Arbeit relevante Begriffe hinzugefügt.

Abb. 34 ■ Steinhausen-Chollerpark. Blick auf das Ostprofil in Feld 31. Markiert sind die wichtigsten Schichten. In der Fläche erkennt man im Vordergrund den spätbronzezeitlichen Fundhorizont, dahinter die Sandschicht (Pos. 5), die sich auch im Profil deutlich abzeichnet. Dort lässt sich der Torf in eine untere (Pos. 4) und eine obere Schicht (Pos. 1) unterteilen. Darüber folgen die nachbronzezeitlichen Ablagerungen.

Abb. 35 ■ Steinhausen-Chollerpark. Der gesamte Holzbestand, stratigraphisch von unten nach oben sortiert. In US mitgezählt die drei zu einem Einbaum gehörenden Hölzer.

Abb. 36 ■ Steinhausen-Chollerpark. Gliederung des Holzbestandes der beiden bronzezeitlichen Hauptfundschnitten nach den fünf häufigsten Holzarten. Die jeweils dominierenden Arten sind grau unterlegt hervorgehoben.

Abb. 37 ■ Steinhausen-Chollerpark. Gliederung des Holzbestandes der bronzezeitlichen Schichtpakete (US und OS) nach Holzquerschnitten (ohne die drei Einbaumteile).

Ideal wäre natürlich ein umfassendes Wörterverzeichnis, das formale und funktionale (also interpretierende) Definitionen nicht vermischt. Dies ist jedoch unrealistisch, denn allzu viele Ausdrücke haben sich bereits fest eingebürgert. So wie sich die archäologische Schichtansprache in weiten Teilen an die Vorgaben aus der Geologie hält, so basiert das vorliegende Bauholz-Glossar in seinen Grundzügen auf der Fachterminologie für den historischen Holzbau.⁵⁵ Darüber hinaus sind natürlich die in der Archäologie gebräuchlichen Begriffe berücksichtigt. Die nachfolgend präsentierten Fachausdrücke sind zu einem gewissen Teil Kompromisslösungen und im Einzelnen sicher diskutierbar. Am wichtigsten scheint uns jedoch, dass ein Objekt in erster Linie klar definiert ist. Eine konsequent einheitliche Benennung ist zwar auch wünschenswert, jedoch in der Praxis kaum durchführbar.

Fachausdrücke

(alphabetisch sortiert mit kurzer Definition)

Absatz: Übergang vom Oberteil zum Dorn eines Ständers, auch: *Rast* (besonders im deutschen Sprachraum geläufig; z. B. Taf. 40,266.267).

Ausschnitt: Siehe *Kerbe*, *Sasse*.

Balken: Kantholz mit tragender Funktion.

Besäumt, unbesäumt: Bezeichnungen für *Kant-hölzer*, *Bretter* und *Bohlen*, an denen die Baumkante entfernt (besäumt, z. B. Taf. 12,56; 13,63) oder belassen (unbesäumt, z. B. Taf. 15,72.73) wurde.

Blockholz: Rund- oder *Kantholz* in einer Blockbaukonstruktion.

Blockstamm: Rundholz in einer Blockbaukonstruktion.

Bohle: Längeres Holz mit langrechteckigem Querschnitt. Stärke über 4 cm, dies im Unterschied zum *Brett* (z. B. Taf. 31,186).

Brett: Längeres Holz mit langrechteckigem Querschnitt. Stärke max. 4 cm, dies im Unterschied zur *Bohle* (z. B. Taf. 31,187).

Dorn: Teil eines *Ständers* unterhalb des *Absatzes*, im Querschnitt also reduziert (z. B. Abb. 207b und c).

Dübel: Meist mehrseitig bearbeitetes, konisches Holzstück zur Verbindung von Bauteilen. Auch: *Holz nagel* (z. B. Abb. 210).

Einschubleiste: Im Querschnitt schwalbenschwanzförmig bearbeitetes Holzstück zum Einschieben in eine *Nut* (z. B. Abb. 71b).

Facette, Facettierung: Abarbeitung der äusseren Jahrringe mit gezielten Schlägen. Die Negati-

ve der entfernten Holzschnipsel bilden die neu entstandene Oberfläche (z. B. Abb. 201a). **Fleckling:** Holz (meist: *Pfahlschuh*) mit ganz bestimmtem Querschnitt: *Hälbling* mit Baumkante und entfernter *Schwarte* (unbesäumte, eher dicke *Bohle*; z. B. Abb. 208c).

Füllholz: Eher zufällige Form, als «Stopfholz» zur Ausfüllung grösserer Löcher.

Geviert: Durch Blockstämme und/oder Schwellen gebildeter rechteckiger Rahmen, auch: *Block*, *Blockbau*, *Blockrahmen*, *Blockgeviert*.

Hälbling: Aus einem Rundholz gespaltener Teil, ungefähr die Hälfte eines Stammquerschnittes (z. B. Taf. 9,38; 10,42).

Kantholz: Ungefähr quadratischer Querschnitt, dies im Gegensatz zu *Bohle* und *Brett* (z. B. Taf. 42).

Keil: Meist zweiseitig zugespitztes und längliches Holz zur Fixierung von Konstruktionsteilen. Querschnitt meist rechteckig, seltener halbrund (z. B. Taf. 33,208.209).

Kerbe: Flächige oder halbrunde Ausnehmung (*Ausschnitt*) an Bauhölzern. Auch (weniger gebräuchlich): *Lagerfuge*, als Bezeichnung für rechteckige Ausschnitte (z. B. Taf. 1,1.2; 22, 108–114).

Konstruktionsholz: Überbegriff für bearbeitete Hölzer, hier für solche ohne bekannte Funktion. Es kann sich um Bauteile von Häusern, aber auch um Elemente von mobilen Objekten handeln (z. B. Abb. 234K).

Liegendes Holz: Nicht (mehr) im Boden steckendes Holz ohne erkennbare Bearbeitungsspuren (z. B. Abb. 234L).

Loch: Durch ein Holz hindurch führendes (Vierkant-/Rechteck-)Loch oder ein Schlitz (z. B. Abb. 208g, Taf. 8; 9,37.38), dies im Gegensatz zum *Zapfloch*, das nicht durchgehend sein muss.

Lochpfahl: Pfahl mit einem quer durchführenden *Loch*, in der Regel zur Aufnahme einer *Stange* (z. B. Abb. 204).

Nut: Meist langschmale, rillenartige Ausnehmung in einem Holz, zur Aufnahme eines anderen Bauteiles, beispielsweise *Brett* oder *Bohle* (z. B. Abb. 210, Taf. 40,264).

Pfahl: (Jetzt) im Boden steckendes zugespitztes Holz (im Gegensatz zum *Pfosten*). Neutraler Begriff, wenn die Funktion nicht angesprochen wird bzw. werden kann (z. B. Abb. 218, 234P).

Pfahlschuh: Eher kurzes, liegendes Fundationsholz mit zentralem *Loch*. Es sind ganz unterschiedliche Querschnitte (*Brett*, *Spältling*, *Hälbling*) möglich, siehe auch *Fleckling*. Dazu

gehört ein *Ständer*, evtl. *Keil(e)* (z. B. Abb. 207a–c, 234A–C).

Pfosten: Sehr oft synonym mit *Pfahl* verwendeter Begriff, obwohl ein Pfosten im Unterschied dazu unten stumpf ist, in eine Pfosten-grube gesetzt wird und immer eine tragende Funktion innehat (z. B. Abb. 202).

Pfostenloch: Gängiger und deshalb auch hier verwendeter, wenn auch völlig falscher Ausdruck für eine charakteristische Verfärbung (kein *Loch*) im Boden, die auf den ehemaligen Standort eines eingerammten *Pfahles/Ständers* oder eines gesetzten *Pfostens* hindeutet. Tref-fendere Begriffe wären evtl. «Pfahlschatten» oder «Pfahlnegativ» bzw. «Pfostenstandspur». An Land noch zu erweitern um den Begriff «Pfostengrube» (z. B. Abb. 234PL).

Prügel: Siehe *Stange*.

Rast: Siehe *Absatz*.

Riftholz: Holz mit stehenden Jahrringen (im Gegensatz zur *Schwarte*). Der Schwund in der Breite ist gering, und auch in der Länge ist das Holz kaum verzugsanfällig (z. B. Taf. 13, 64.65; 14,66).

Sasse: Wenig tiefer Einschnitt eines Holzes, in den sich der *Ausschnitt* des anderen Holzes einfügt (z. B. Taf. 2,6).

Schindel: Gespaltenes, langes Brettchen (z. B. Taf. 37).

Schwarte: Äusserster Teil, der beim tangentialen Aufspalten eines Stammes entsteht. Ein Schwartenbrett weist liegende Jahrringe auf, im Gegensatz zum *Riftholz* (z. B. Taf. 12,56.58; 28,159).

Schwelle: Unterstes, auf dem Baugrund liegendes Element einer Holzkonstruktion mit unterschiedlichem Querschnitt (*Hälbling*, *Bohle*, *Spältling*) und unterschiedlicher Anzahl von *Löchern* (z. B. Doppellochschwelle; z. B. Abb. 208).

Spältling, *Spaltbrett*: Aus einem Rundholz gespaltener Teil ($\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$ usw.; z. B. Taf. 15,72.73).

Spitze: Zugespitztes unteres Ende eines *Dornes* oder eines *Pfahles* (z. B. Abb. 217 und 224).

Ständer: *Pfahl* mit tragender Funktion, besitzt im Normalfall einen *Dorn*. Weil er auf einem *Pfahlschuh* oder einer *Schwelle* aufsteht, wird der Begriff dem Ausdruck *Pfosten* vorgezogen (z. B. Abb. 207).

Staken: Eher dünne, angespitzte Hölzer.

Stange: Rundholz in einem Konstruktionsverband, (meist) mit bearbeiteten Enden, z. B. durch einen *Lochpfahl* führend oder die Schenkel eines Trapezes verbindend oder parallel zueinander verlegt als Gehfläche eines Weges (sogenannter *Prügelweg*; z. B. Abb. 203a und 204).

Überstand: Siehe *Vorstoss*.

Unterschnitt: Ausarbeitung des *Absatzes* bei einem *Pfahl* (Auflagefläche auf der Platte, Beginn des Pfahldornes).

Vorholz: Siehe *Vorstoss*.

Vorstoss: Über die Ecke eines Blockkastens ragendes Ende eines *Blockholzes*. Auch: *Überstand*, *Vorholz*.

Wurzelende: Beim Holz das untere, dickere Stück gegen die Wurzel hin, im Gegensatz zu *Zopfende*.

Zapfen: Holz mit einem im Querschnitt reduzierten Ende.

Zapfloch, *Zapfschlitz*: In ein Holz eingearbeitete Vertiefung oder durchgehende Öffnung. Je nach Form als *Loch* (eher quadratisch oder rund) oder als Schlitz (eher langrechteckig) bezeichnet. Das im Querschnitt am Ende verjüngte Holz wird darin verzapft oder eingezapft (z. B. Abb. 60). Die ganze Konstruktion – durch das Zapfloch gesteckter Zapfen, auf der anderen Seite mit Keilen oder Nägeln gesichert – wird als Zapfenschloss bezeichnet (z. B. Abb. 65a).

Zopfende: Beim Holz das obere, dünnere Wipfelstück, im Gegensatz zu *Wurzelende*.

4.5. Die Kleinfunde

Im Vergleich zu den üblicherweise in Seeufer-siedlungen anfallenden Fundmengen sind im Chollerpark in allen Schichten bemerkenswert wenig Kleinfunde geborgen worden, vieles davon bezeichnenderweise auch ohne Parallelen im Siedlungsfundmaterial. Es handelt sich zur Hauptsache um Paddel und Fragmente von weiteren Schäften, total etwa 70 Objekte, ein paar weitere kleinere Gegenstände aus Holz, gut drei Kilogramm Keramikscherben sowie eine einzige Bronzenadel.

III. C14-Untersuchungen und Dendrochronologie

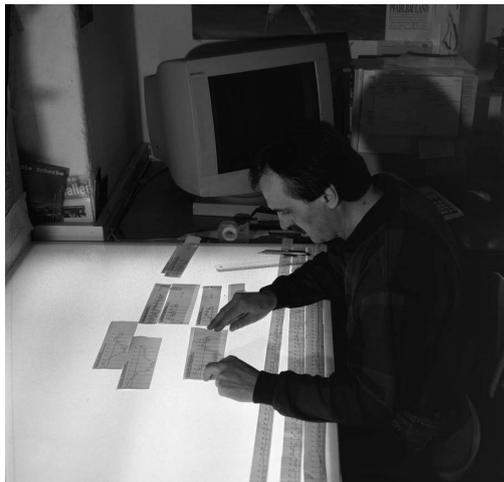


Abb. 38 Unerlässliche Arbeit am Leuchttisch: Die Suche nach optisch überzeugenden Deckungslagen bei schwierigem Probenmaterial.

1. Die Verwendung von dendrochronologischen Daten

1.1. Datierungsgüte: A- und B-Daten

Es ist nötig, der Präsentation der Datierungsergebnisse einige klärende Worte zum methodischen Vorgehen voranzustellen. Dies vor allem deshalb, weil das Probenmaterial vom Chollerpark dendrochronologisch betrachtet alles andere als einfach ist und die dabei ermittelten und durch C14-Analysen unterstützten Resultate einen wesentlichen Beitrag zur Interpretation dieser Fundstelle leisten.

Die Dendrochronologie hat sich mittlerweile als verlässliche, ja unabdingbare Datierungsmethode in Archäologie und Denkmalpflege etabliert, insbesondere in den Feuchtbodenfundstellen mit ihren ausgezeichneten Erhaltungsbedingungen für organisches Material. Obwohl sie heute integraler Bestandteil archäologischer Arbeit und Auswertung ist, sind Unsicherheiten im Umgang mit den durch die verschiedenen Labors ermittelten Jahreszahlen vorhanden. Dazu tragen natürlich auch nachträgliche Korrekturen von bereits publizierten Daten ihren Teil bei.⁵⁶

Ungefähre Kenntnisse vom Prinzip der Holzartenbestimmung und der Dendrochronologie werden als bekannt vorausgesetzt⁵⁷, weshalb hier nur einige besondere Aspekte skizziert werden: Die dendrochronologische Methode basiert bekanntlich darauf, an Holzproben aus archäologischen Kontexten die Jahringbreiten zu messen und die sich ergebende Musterabfolge von schmalen und breiten Ringen mit anderen Abfolgen zu verglei-

chen. Bäume der gleichen Holzart, die zur selben Zeit im selben Biotop gewachsen sind, weisen in der Regel auch sehr vergleichbare Muster (graphisch umgesetzt als Kurven) auf. Die konkrete Arbeit besteht darin, solche Einzelholzkurven miteinander zu vergleichen und eine hohe, zweifelsfreie Übereinstimmung zu finden. Zur Ermittlung der besten Korrelation dienen einerseits rein rechnerische, auf definierten statistischen Grössen beruhende Methoden⁵⁸, andererseits und schwergewichtig bei komplexem Probenmaterial aber auch die optische Kontrolle am Leuchtpult, wo durch Verschieben verschiedener Kurven gegeneinander die überzeugendsten Deckungslagen bestimmt werden können (Abb. 38). Die optische Methode ist auch ungemein wichtig beim Versuch, die Kurven verschiedener Holzarten miteinander in chronologischen Einklang zu bringen (sogenannte Heterokonnexion).

Die Idealabfolge der verschiedenen Arbeitsschritte für eine dendrochronologische Datierung sieht wie folgt aus:

- Messen von möglichst vielen Proben aus einem Fundplatz, wobei die Probenwahl in erster Linie nach dendrochronologischen, in zweiter Priorität – sofern hier schon klare Vorstellungen bestehen – nach archäologischen Gesichtspunkten erfolgen sollte.
- Anhand der Übereinstimmung der Probenkurven werden verschiedene Einzelhölzer als Gruppe zusammengefasst und in eine Mittelkurve integriert. Hierfür beginnt man mit Probenmaterial derselben Holzart, aus demselben Schichtzusammenhang, aus demselben Grabungsabschnitt usw.
- Mit der wachsenden Belegung solcher Arbeitsmittelkurven gelingt mit Fortdauer der Arbeit die Integration weiterer Einzelhölzer, welche die Kurve qualitativ weiter verbessern und eventuell auch verlängern können.

- Am Schluss werden definitive Mittelkurven gebildet, die dann mit anderen Mittelkurven aus derselben Siedlungskammer und derselben Region verglichen werden können. Wenn sich darunter datiertes Material befindet, so lassen sich auch die neu erstellten Mittelkurven und damit alle darin integrierten Einzelhölzer datieren.
- Schliesslich ist auch der Vergleich mit überregional zusammengestellten Mittelkurven, Kombinationen davon oder den klassischen Referenzkurven lohnend, insbesondere wenn das Ausgangsmaterial schwach belegte Zeitabschnitte abdeckt oder Holzarten umfasst, zu denen sowieso kaum Vergleichsmaterial vorhanden ist.

Je kürzer die Kurven sind oder je geringer der Überlappungsbereich von Kurven ist, desto grösser ist natürlich die Möglichkeit, dass sich rasch gute Übereinstimmungen finden, wobei zu bedenken ist, dass das gefundene Ergebnis auch bloss zufällig sein kann. Je länger und je besser eine Kurve belegt ist, desto weniger ist sie von den lokaltopographischen oder waldwirtschaftlichen Einflüssen geprägt, d. h. desto besser repräsentiert sie effektiv die Klimaereignisse und desto besser ist sie dementsprechend mit Kurven anderer Herkunft vergleichbar.

Halten wir fest: Eine auf rein dendrochronologischen Analysen basierende Datierung ist – selbst bei guter rechnerischer und optischer Übereinstimmung – immer noch das Resultat einer – subjektiven – Entscheidung der jeweiligen interpretierenden Person, die einer Deckungslage genügend grosse Wahrscheinlichkeit zubilligt. Sie fällt diese Entscheidung auf Grund ihrer Erfahrung bei der Beurteilung von optischen und rechnerischen Synchronlagen von zu datierenden Probenkurven und datierten Referenzkurven anderer Herkunft. Je nach Arbeitsweise des Labors und je nach Art der Informationen zum Probenmaterial wird es stets kleine Unterschiede in der Klassifizierung der Datierungsqualität geben: Sogenannte A-Datierungen (vgl. weiter unten) gelten allgemein als absolut sicher datierte Kurven. Hier darf man voraussetzen, dass alle Labors deckungsgleich arbeiten.

Bei der nachfolgenden graduellen Abnahme der Datierungssicherheit wird es aber je nach Labor unterschiedliche Gewichtungen und Klassifizierungen geben. So sind in der

Bandbreite zwischen «nahezu sichere» und «fragliche, aber zumindest noch erwähnenswerte Synchronlagen» Differenzen in der Benennung vorhanden (B-Datierung, C-Datierung), die natürlich noch beliebig weiter untergliedert werden können (B minus, C plus usw.). Solange auf Grund der eine Datierung begleitenden Dokumentation stets nachvollziehbar bleibt, mit welchen Argumenten und Indizien eine Datierung erreicht wurde (oder eben nicht erreicht werden konnte), stellt dies kein grösseres Problem dar.

In dieser Arbeit werden nur die beiden Datierungsgüteklassen A und B unterschieden:

- A-Datierung: Optisch zweifelsfreie Synchronlage, hoher t-Wert⁵⁹, hoher Gleichlauf, längere Überlappung. Es macht m. E. wenig Sinn, absolute Werte als Kriterien aufzuführen, denn unabhängig von den Zahlen ist eben die Qualität der optischen Deckungslage ein wesentliches Element der Datierung, so dass u. U. trotz mässigem Gleichlauf von Kurven andere Kriterien den Ausschlag geben können (z. B. extreme Jahresereignisse oder charakteristische Jahrringabfolgen über mehrere Jahre oder in regelhaften Abständen).
- B-Datierung: Die hohen Werte einer A-Datierung werden nicht erreicht, die Datierung ist aber auf Grund des durch andere Indizien eingegengten Datierungsspielraumes sehr wahrscheinlich.

56 ■ A.-C. Conscience, Frühbronzezeitliche Uferdörfer aus Zürich-Mozartstrasse – eine folgenreiche Neudatierung. *JbSGUF* 84, 2001, 147–157, mit einem Exkurs von E. Gross: Ein kritischer Blick zurück. C. Wolf, Neue Befunde zur Siedlungsstruktur der westschweizerischen Frühbronzezeit: erste Ergebnisse der Ausgrabungen in den neolithischen und bronzezeitlichen Seeufersiedlungen von Concise-sous-Colachoz (VD). In: B. Hänsel (Hrsg.), *Mensch und Umwelt in der Bronzezeit Europas*. Kiel 1998, 541–556.

57 ■ Hollstein 1965; Hollstein 1980; Becker et al. 1985; Ruoff 1995.

58 ■ Die Arbeiten am Probenmaterial wurden mit dem Dendroprogramm von U. Ruoff, Version «Dendroplus, 16. Dezember 2003» ausgeführt.

59 ■ Der t-Test berücksichtigt im Gegensatz zu den Gleichläufigkeitstests nicht nur die Tendenz (steigend oder fallend), sondern auch die Ringbreitenvariationen in ihren absoluten Werten (dazu auch M. G. L. Baillie, *Tree-Ring Dating and Archaeology*. Chicago 1982, 82 ff.).

Labornr.	Fundnr.	Objekt	BP	BC cal (2 σ)
UZ 1849	976-1	verkohlttes Holz	2595 \pm 60 BP	895–517 BC cal
UZ 1850	976-2	verkohlttes Holz	2775 \pm 60 BP	1046–807 BC cal

Abb. 39 Steinhausen-Chollerpark. Die allerersten C14-Daten aus der Vorabklärung im Juli 1999.

1.2. ... und der Umgang damit

Vielfach werden die in den Dendroberichten, die von den Labors geliefert werden, aufgelisteten Datierungen für die betreffende Publikation übernommen und persönlich gewichtet: Anders als bei der rein dendrochronologischen Wertung werden die Daten nun auch nach archäologischen Gesichtspunkten eingeschätzt. Dagegen ist eigentlich nichts einzuwenden. Vorsicht ist aber geboten, wenn eine B-Datierung, also eine zwar mögliche, aber nicht sichere Datierung, rein auf Grund der Tatsache, dass sie in den gerade vorliegenden archäologischen Kontext oder ins zugrunde liegende chronologische Modell «passt», gleichwertig wie eine A-Datierung behandelt wird. Dieses Vorgehen darf man trotzdem nicht a priori verurteilen, denn es gibt ganz klar Befundsituationen (wenn auch sehr wenige), die es erlauben, rein dendrochronologisch B-datierte Proben zu den A-datierten zu gesellen, weil der archäologische Kontext die Zusammengehörigkeit zweifelsfrei bestätigt – doch selbst eine klare Situation ist nie gegen Fehlinterpretationen gefeit. Bei Fundstellen mit komplexen Verhältnissen und einer gewissen zeitlichen Tiefe ist jedoch mit solchen Daten ungleich vorsichtiger umzugehen.

Unter der archäologisch begründeten Annahme, dass ein Holz vom Chollerpark mit grösster Wahrscheinlichkeit aus der Mittel- bzw. Spätbronzezeit stammt, darf also eine sehr gute Korrelationslage aus dieser eingengten Zeitspanne als vermutlich richtig angenommen werden. Ohne diesen – archäologisch vorgegebenen – sehr engen Datierungsrahmen wären allerdings durchaus auch andere Korrelationslagen in Betracht zu ziehen. Wegen dieser Restunsicherheit werden B-Datierungen im Chollerpark nicht wie die entsprechenden A-Datierungen gewichtet und nachfolgend explizit auch nicht in die Überlegungen mit einbezogen. Anderswo, beispielsweise in der einphasigen Dorfanlage von Greifensee ZH-Böschen mit kurzzeitiger Bautätigkeit, ist es eher erlaubt, B-Daten aktiver in die Überlegungen mit einzubeziehen.⁶⁰

2. Das Vorgehen bei der Datierung der Schichten vom Chollerpark

2.1. Erste C14-Untersuchungen

Mangels datierender Beifunde gab es zum Zeitpunkt der Entdeckung der Fundstelle keinerlei Anhaltspunkte für das Alter der mit bearbeitetem Holz durchsetzten Schichten. Deshalb wurden bereits anlässlich der ersten Vorsondierungen im Juli 1999 zwei verkohlte Hölzer für eine C14-Analyse entnommen. Die Resultate wiesen auf eine Datierung der Ablagerungen in die entwickelte oder ausgehende Spätbronzezeit hin (Abb. 39).⁶¹

Anlässlich der eingeleiteten Rettungsgrabungen kamen unter den torfigen und holzführenden Ablagerungen noch weitere ebenfalls mit Holz durchsetzte Schichten zutage. Als sich dann im Schlamm völlig überraschend eine trapezförmige Holzrahmenkonstruktion abzeichnete, herrschte ein weiteres Mal grosse Unsicherheit bezüglich der Datierung dieser Fundschicht. Auf Grund der ausgezeichneten Erhaltung und einer in der Urgeschichte noch nie angetroffenen Bauform wurde sogar in Betracht gezogen, dass man es hier mit mittelalterlichen Strukturen zu tun haben könnte, über die dann später bronzezeitliches Bauholz eingeschwemmt worden wäre. Deshalb wurden auch hier zwei C14-Proben entnommen, und zwar von einem der Längsstämme⁶² sowie von einer Querstange, deren Analyse umgehend in die Wege geleitet wurde und die nötige Klärung brachte (Abb. 40).⁶³

Mit den erzielten Resultaten war eine ungefähre zeitliche Einordnung dieser unteren Holzlagen in die Mittel- bzw. frühe Spätbronzezeit möglich. Diese groben Anhaltspunkte zur zeitlichen Stellung der Fundschichten genügten fürs Erste und rechtfertigten auch den Entscheid, eine grosse Notgrabung einzuleiten.

2.2. Die dendrochronologische Analyse des erfolgversprechenden Probenmaterials

Noch während, vor allem aber dann unmittelbar nach Abschluss der Grabungen im Chollerpark wurden mit höchster Priorität sämtliche Hölzer artenbestimmt. Parallel da-

zu wurde eine Klassifizierung bezüglich dendrochronologischer Eignung vorgenommen.⁶⁴ Bei diesen Untersuchungen fanden die folgenden Faktoren Berücksichtigung:

- Holzart: Bevorzugt natürlich Eichen, Weisstannen und Eschen, daneben aber auch Buchen, Fichten und andere.
- Jahrringe: Möglichst lange Jahrringsequenzen, keine Verwachsungen, Proben mit Splint und wenn möglich Waldkante (WK) oder wenigstens – soweit der Probenquerschnitt eine solche Einschätzung erlaubte – «nahe an der Waldkante».
- Schichtzugehörigkeit: Proben aus möglichst allen Schichten.
- Holztypen: Berücksichtigung unterschiedlicher Querschnittformen (Bretter, Kanthölzer, Hälblinge und Rundhölzer). Bei den Trapezkonstruktionen: Verschiedene Holzproben aus demselben Konstruktionsverband.

Als Erstes wurden Proben der Qualität I (= aller Wahrscheinlichkeit nach datierbar) gemessen, weil sie am ehesten absolut datiertes Material versprachen, auf dem man nachher aufbauen konnte. Danach wurden alle Proben der Güteklasse II (= Messung erfolgversprechend) analysiert. Des Weiteren wurde noch unterschieden zwischen den Güteklassen III (= Messung wünschenswert) und IV (= Messung nicht sinnvoll).

Das Vorgehen bestand – wie dies üblich ist – darin, dass zuerst alle Proben ohne Kenntnis der Epochenzugehörigkeit und der archäologischen Situation einzeln gemessen, untereinander gemittelt und dann umfassend verglichen wurden. Mit diesem standardisierten Vorgehen soll vermieden werden, dass das Material voreingenommen betrachtet und gewissen Datierungsbereichen bevorzugt Aufmerksamkeit geschenkt wird. Die Rechen-tests liefern insofern eine wichtige Hilfe, als sie bei der Lokalisation von potenziellen Synchronlagen helfen. Nach diesem ersten Arbeitsdurchgang konnte für die oberen spätbronzezeitlichen Schichten ein Zeitrahmen von etwa 1050 bis 950 v. Chr. fixiert werden. Ihre Absolutdatierung bereitete keine Probleme, denn es steht eine ausgesprochen umfangreiche Vergleichsdatenbank mit spätbronzezeitlichen Einzelhölzern und Mittelkurven aus der benachbarten Station Zug-Sumpf, dem gesamten schweizerischen Mittelland und den angrenzenden Regionen zur Verfügung.

Labornr.	Fundnr.	Objekt	BP	BC cal (2σ)
KIA 9276	61 alt	Hauptstamm 854/881	3025 ±35 BP	1393–1130 BC cal
KIA 9275	62 alt	Querstange 62.1	3122 ±35 BP	1489–1312 BC cal

Abb. 40 Steinhausen-Chollerpark. Erste Anhaltspunkte zur Datierung des unteren Schichtpakets (US): Resultate der entnommenen C14-Proben an Stämmen der ersten Trapezkonstruktion.

Das Holz der unteren Schicht blieb vorerst undatiert ebenso wie eine Anzahl von Pfählen, die auf Grund der Position ihrer Köpfe und der Tiefe der Spitzen mit grosser Wahrscheinlichkeit nachbronzezeitlich einzuordnen waren. Dies überraschte nicht, denn für diese Zeitabschnitte ist immer noch sehr wenig Vergleichsmaterial vorhanden, das überdies aus weiter entfernt liegenden Regionen stammt und sich teilweise auch aus anderen Holzarten zusammensetzt, als dies im Chollerpark der Fall ist.

2.3. Die dendrochronologische Bearbeitung der weniger tauglichen Holzproben

Dieses erste Zwischenergebnis befriedigte natürlich nicht. Deshalb wurde die dendrochronologische Analyse auch auf die weniger geeigneten Proben ausgedehnt, in der Hoffnung, die Datenbasis vielleicht doch noch entscheidend verbreitern zu können. Erfahrungsgemäss ist es nämlich so, dass, wenn endlich eine erste Datierung gelingt, vieles

⁶⁰ Ruoff 1998, 4–8 (Abb. 8).

⁶¹ Sämtliche Daten wurden kalibriert mit CalibETH 1.5b (1991, Kalibrationskurve nach Radiocarbon 35, 1993, passim).

⁶² Leider lässt sich auf Grund der Dokumentation nicht mehr feststellen, von welchem der beiden Längsstämme die Probe stammt (Schenkel FK 854 oder FK 881).

⁶³ Expressauftrag an das Leibniz-Labor für Altersbestimmung und Isotopenforschung, Christian-Albrechts-Universität Kiel (P. M. Grootes).

⁶⁴ Die Arbeitsschritte als solche sind vergleichbar mit dem dendrochronologischen Vorgehen bei Greifensee ZH-Böschen, dort allerdings unter völlig anderen Prämissen. Beim dortigen Probenmaterial konnte sehr gezielt mit einem stark eingeschränkten Datierungsspielraum gearbeitet werden (U. Ruoff, Kap. 4.1: Datierung. Einführende Erläuterungen. In: Eberschweiler/Riethmann/Ruoff in Vorbereitung). Probenriete und -auswahl, die kritische Hinterfragung des Erarbeiteten, die Formulierung neuer Fragestellungen und das Festlegen der nächstfolgenden Schritte oblag der wissenschaftlichen Leitung. Die Laborarbeiten lagen in der Verantwortung des Dendrochronologen Trivun Sormaz, die Diskussion der Zwischenergebnisse erfolgte in regelmässigen gemeinsamen Sitzungen.

vorher Undatierte daran angehängt werden kann und sich plötzlich eine ganze Anzahl von Proben absolutchronologisch einordnen lässt. Dies war auch im Chollerpark der Fall, nachdem ein paar weitere Arbeitsschritte eingeschaltet worden waren: Es wurde eine nochmalige Durchsicht aller vorhandenen etwa 2500 Holzproben vorgenommen unter Berücksichtigung der bereits analysierten Hölzer und der darauf aufgebauten Mittelkurven, der Güte des restlichen noch ungemessenen Materials und seiner stratigraphischen Herkunft sowie der finanziellen Möglichkeiten im Rahmen des Auswertungskredites. Es wurden also einige weitere Proben ausgesucht und analysiert, und auch das Einbaumfragment aus der unteren Schicht konnte – nach gründlicher Reinigung und Dokumentation – schliesslich noch beprobt und gemessen werden.

Bei den nachfolgenden Korrelations-schritten wurden neue Indizien zusätzlich berücksichtigt, womit es gelang, für die Holzarten Eiche, Esche und Weisstanne etliche weitere Mittelkurven aufzubauen. Die besagten Indizien wurden gewonnen durch den Einbezug archäologischer Informationen und Interpretationen, z. B. Proben aus demselben Konstruktionsverband oder aus derselben Schicht, die zudem noch in unmittelbarer Nähe zueinander lagen, offenkundig ähnliche oder gleichartige Bauholztypen, verwandte und auffällige Holzquerschnitte bei gleicher Holzart usw.

Viele der auf diese Weise aufgebauten Arbeitsmittelkurven waren zuerst recht kurz und oft auch wenig belegt, aber im Laufe der Arbeiten gelang es wiederholt, einige davon zusammenzufassen und damit die Sequenz zu verlängern. Dank der so erreichten besseren Belegung kam es Schritt für Schritt zu immer überzeugenderen Korrelationslagen zwischen solchen Arbeitsmittelkurven und den datierten Referenzkurven. Bezeichnenderweise vermochten diese zuerst vor allem optisch am Leuchtpult zu überzeugen, rechnerisch hingegen weniger. Dass man sich dennoch auf dem richtigen Weg befand, zeigten beispielsweise die Datierungen über verschiedene Holzarten hinweg, die nun immer dieselben übereinstimmenden Resultate lieferten.

Dennoch blieb das Material der unteren Schicht schwierig zu datieren, weil die recht grosse Zeitspanne eine klarere Eingrenzung des Datierungsspielraumes einfach nicht zu-

liess. Eine besonders bei kurzzeitiger Bautätigkeit erfolversprechende selektive Suchmöglichkeit blieb damit verwehrt: Selbst bei schlechter rechnerischer Korrelationsgüte kann der optische Kurvenvergleich «Waldkante auf Waldkante» unter Umständen Hinweise auf eine mögliche Zusammengehörigkeit liefern (was in unserem Fall aber wegen fehlender Waldkanten auch nur sehr bedingt möglich gewesen wäre).

Ein zusätzliches Erschwernis bildete der Umstand, dass viele Proben sehr individuelle Wachstumstrends aufwiesen, was auf die Nutzung verschiedener Waldbestände hindeuten könnte, wo die Bäume in unterschiedlichen Biotopen auch unterschiedlich auf das jeweilige Klima reagierten und wo vielleicht auch unterschiedliche Waldnutzungen ihre Spuren in den Jahringbildern hinterliessen.

Zur Absicherung wurden deshalb ergänzend gezielt C14-Analysen an einzelnen Jahringsequenzen vorgenommen, und zwar sowohl von gut belegten, aber nicht zweifelsfrei datierten Mittelkurven wie auch von undatierten jahringreichen Einzelproben, wo man sich die Frage stellen musste, warum sie nirgendwo eingebaut werden konnten. Hier wollten wir unbedingt das Risiko eliminieren, weitere Phasen zu verpassen, bloss weil solche durch dendrochronologisch nicht verwertbares Holz vertreten wären.

Die erzielten Ergebnisse finden sich, nach den Hauptfundsichten aufgegliedert, in den nachfolgenden Kapiteln. Von grosser Wichtigkeit bei allen diesen Arbeiten war auch die Berücksichtigung der archäologischen, sedimentologischen und archäobotanischen Zwischenergebnisse, welche die beiden bronzezeitlichen Schichtpakete als einigermassen homogene Erscheinungen erkennen liessen – mit dem kleinen Vorbehalt, dass sie keine zeitlich eng begrenzten Ereignisse repräsentierten, sondern über einen gewissen Zeitraum anzudauern schienen.

Insgesamt konnten 347 Proben dendrochronologisch analysiert werden, was etwa 15% aller dokumentierten Hölzer entspricht. Von diesen gemessenen Proben konnten wiederum insgesamt 232 A-datiert werden, was etwa 58% aller gemessenen Proben und nicht ganz 10% aller dokumentierten Hölzer entspricht. Es lassen sich vier Phasen herausarbeiten:

- Das auf Grund der C14-Daten lange als mittelbronzezeitlich angesprochene untere Schichtpaket (US) lieferte Schlag-

daten sowie auf Grund der Endjahre hochgerechnete Fälljahre zwischen etwa 1700 v. Chr. und 1350 v. Chr. (vgl. Abb. 100–113).

- Die spätbronzezeitliche Phase im oberen Schichtpaket (OS) beinhaltet Hölzer mit Fälldaten zwischen etwa der Mitte des 11. Jahrhunderts v. Chr. und dem beginnenden 9. Jahrhundert v. Chr. (vgl. Abb. 174–180).
- Einige Eschenpfähle aus den oberen Torfschichten gehören ins 8./7. Jahrhundert v. Chr. und belegen damit eine – leider kaum fassbare – hallstattzeitliche Bautätigkeit an dieser Stelle (vgl. Abb. 225, 227–228).
- Weitere Eschen- und Buchenpfähle gehören gemäss C14-Resultaten ins Frühmittelalter. Eine dendrochronologische Datierung ist mit dem vorhandenen Probenmaterial zur Zeit nicht möglich (vgl. Abb. 225).

Gemessen an den grossen Holzmen gen gibt es vernachlässigbar wenige Unstimmigkeiten zwischen Datierung und dokumentierter Schichtzugehörigkeit.⁶⁵

2.4. Schlusskontrolle

Ganz am Schluss wurden nochmals sämtliche Hölzer dahin gehend kontrolliert, ob sich für entscheidende Fragen nicht doch noch nähere Informationen beibringen liessen:

- Alle Rundholz-Proben ohne Angabe einer Waldkante: Lässt sich tatsächlich keine sichere oder allenfalls eine wahrscheinliche Baumrundung ausmachen?
- Alle Eichenproben mit splintholzdatierten Endjahren in den Randbereichen der Datenspannen: Sind wirklich alle Splint-ringe erfasst worden, oder lässt sich auf Grund der Dokumentation vermuten, dass bei der Bergung noch mehr vorhanden war?
- Alle Hölzer mit recht guten Korrelationswerten zueinander, aber unterschiedlichen Querschnittformen: Stimmen die Querschnittangaben?
- Zusammenstellung der Datierungen pro Schichteinheit: Müsste bei den weniger gut ins Gesamtbild passenden Datierungen auf Grund der Dokumentation eventuell die Schichtzugehörigkeit hinterfragt werden?

⁶⁵ Es handelt sich um die folgenden Fälle: ein als «echte Schindel» bezeichnetes Holz mit dem Endjahr 980 v. Chr., allerdings mit FK 1449.14 (Labornr. 38 663), was auf einen Sammelfundkomplex aus der unteren Schicht in Feld 110 verweist; eine weitere «echte Schindel» mit FK 364 (Labornr. 38 561) aus der oberen Schicht, allerdings mit einem mittelbronzezeitlichen C14-Datum (Abb. 103: Die kalibrierte C14-Datenspanne weist in die Mittelbronzezeit); ein Kantholz mit FK 1733 (alte Holznr. 28, Labornr. 38 339), das gemäss Holzliste aus Schicht 2 stammt, also aus den oberen Schichten, aber auf 1705 v. Chr. B-datiert ist (Abb. 103: Die kalibrierte C14-Datenspanne weist in die Frühbronzezeit).

IV. Das untere Schichtpaket – eine mittelbronzezeitliche «Off-site»-Situation

1. Naturwissenschaftliche Analyse der Fundschichten

1.1. Geoarchäologie

(in Zusammenarbeit mit Philippe Rentzel)

Gleich über der Seekreide findet sich lokal ein leicht torfiger Silt, darin einige Holzschnipsel (Pos. 18), ansonsten dominiert aber ein immer noch limnisches Sediment mit geringem organischem Anteil (Pos. 10). Bei der darüber folgenden Hauptfundschrift handelt es sich um einen Torf mit geschichteten organischen Ablagerungen (Pos. 9) in Anteilen von 20% bis 30%. Auf Grund der pH-Werte um 6,1–5,8 handelt es sich um nur schwach saure Sedimente. Es liegt also kein Torfwachstum bei komplettem Trockenfallen vor, sondern viel eher eine Bildung in konstant feuchtem Milieu. Ab diesem Niveau ist kein Einfluss des Sees mehr fassbar.

1.2. Archäobotanik⁶⁶

(in Zusammenarbeit mit Stefanie Jacomet und Danièle Martinoli)

Wegen des grossen Zeitdrucks wurde die Grabungsfläche nicht systematisch beprobt. Leider wurde verpasst, gerade aus den unteren Schichten genügend Proben zu entnehmen. Für die archäobotanische Analyse wurden lediglich zwei Schlammproben (etwa 9 l) aus zwei verschiedenen Grabungsbereichen geborgen. Eine weitere Probe (etwa 1,8 l) wurde anlässlich eines Grabungsbesuches von St. Jacomet entnommen.

Der organische Anteil in allen Proben ist sehr hoch. Es handelt sich zumeist um Wurzeln sowie Rhizomteile von Schilf. Laubblattreste, Ästchen und Holzsplitter sowie Moosstengel, Rindenstücke und vereinzelte Holzkohlestücke konnten ebenfalls nachgewiesen werden.

In keiner der Proben waren Kulturanzeiger enthalten. Auch die potenziellen Sam-

melpflanzen wie Haselnüsse, Himbeeren, Brombeeren und Holunder weisen derart niedrige Fundzahlen auf, dass eher ein natürlicher Ursprung anzunehmen ist. Es fehlen auch praktisch alle Hinweise auf Ackerunkräuter, Ruderal- und Wiesenpflanzen, also auf eine anthropogen beeinflusste Vegetation ausserhalb der untersuchten Uferzone.

Gut vertreten sind hingegen Belege für die natürliche Vegetation, einerseits Vertreter von Wald- und Waldrandpflanzen ausserhalb der Uferzone, andererseits in grosser Diversität und Zahl Reste von Ufer- und Wasserpflanzen. In den seewärts gelegenen Proben sind Seebirse, Nixenkraut- und Seerosensamen deutlich belegt (Abb. 41).

2. Die Hölzer

2.1. Fundumstände, Zustand und Menge

Aus den unteren Schichten wurden insgesamt 486 verschiedene bearbeitete Hölzer geborgen und dokumentiert, darunter drei verschiedene Stücke von einem Einbaum und des Weiteren fünf auf der Grabung als «Heckbretter» bezeichnete Objekte aus dem Umfeld des Einbaumes. In den folgenden Statistiken erscheinen die Einbaumfragmente nicht, es wird also bei der nachfolgenden Präsentation des Bestandes von 483 Hölzern ausgegangen. Dieser beinhaltet somit sämtliches Konstruktionsholz sowie alles übrige bearbeitete und unbearbeitete Material, das wohl auch in einer Seeufersiedlungsfundstelle in der «Holzliste» und nicht etwa in der «Fundliste» aufzuführen wäre.

⁶⁶ Stefanie Jacomet und Danièle Martinoli: Ergebnisse der archäobotanischen Untersuchungen aus dem Bereich des bronzezeitlichen Strandgutes bzw. der rätselhaften Holzobjekte. Bericht vom 3. März 2003.

Datierung	MBZ	MBZ	MBZ
FK	1280	648	–
Feld	110	23	40, Pos. 20
Volumen wassergesättigt (ml)	6500	2500	1800
Volumen Schlämmrückstände organisch/anorganisch	>5100/–	>1200/–	nicht gem.

Materialklassen

Holzkohle	x		(x)
Holzsplitter		xx	x
Rinde	x	x	x
Moosstengel	x	x	x
Laubblätter Fragmente	x		xxxx
Wurzeln	xxxx	xxxx	xxxx
Ästchen	x	xx	
Rhizome von Schilf	xxxx	xx	

Unkräuter im weitesten Sinne (inkl. «Wiesenpflanzen»)

Fallopia convolvulus	Windknöterich	unverkohlt	1		
Poaceae	Süßgräser	unverkohlt		1	
Ranunculus repens	Kriech. Hahnenfuss	unverkohlt	2	3	x

Wald- und Waldrandpflanzen (ausserhalb Uferzone)

Abies alba	Weisstanne	unverkohlt	1	1	
Abies alba	Weisstanne	unverkohlt	x		x
Acer pseudoplatanus	Berg-Ahorn	unverkohlt		1	
Betula sp.	Birke	unverkohlt	xx	x	xxx
Betulaceae	Birkengew.				xx
cf. Corylus avellana	Haselnuss				x
Fagus sylvatica	Rotbuche	unverkohlt	23	3	
Frangula alnus	Faulbaum	unverkohlt	3		
Picea abies	Fichte, Rottanne	unverkohlt	31	2	
Picea/Pinus		unverkohlt	x	x	x
Rubus		unverkohlt		x	
Rubus idaeus	Himbeere	unverkohlt		2	
Sambucus nigra/racemosa	Holunder	unverkohlt	3		
Tilia sp.	Linde	unverkohlt	1		

Uferpflanzen: Verlandungszone

Alisma plantago-aquatica	Gemeiner Froschlöffel	unverkohlt	1		
Alnus glutinosa	Schwarzerle	unverkohlt	x	x	xxxx
Carex bicarpellat	Segge bicarpellat	unverkohlt	x	x	x
Carex sp. tricarpellat	Segge tricarpellat	verkohlt			
Carex tricarpellat	Segge tricarpellat	unverkohlt	x	xx	xx
Cicuta virosa	Wasserschierling	unverkohlt		10	
Cirsium cf. palustre	Sumpfkatzdistel				x
Epilobium sp.	Weidenröschen				x
Lycopus europaeus	Wolfstrapp	unverkohlt		x	x
Lythrum salicaria	Blutweiderich				
Schoenoplectus lacustris		unverkohlt	xxx	xx	xx

Wasserpflanzen

Chara		unverkohlt	x		x
Najas flexilis	Biegsames Nixenkraut				x
Najas marina s. l.	Grosses Nixenkraut	unverkohlt	xx		x
Nuphar lutea	Grosse Teichrose	unverkohlt	x		
Nymphaea alba	Weisse Seerose	unverkohlt	x	x	
Sparganium	Igelkolben				x

Tierische Reste

Insekten			x	x	x
Cristatella mucedo	Moostierchen	unverkohlt	x	x	xxx
Trichoptera Larvenhüllen	Köcherfliege				x

Abb. 41 Steinhausen-Chollerpark, US. Pflanzenspektren aus den mittelbronzezeitlichen Ablagerungen. Es sind die anhand von Makroresten (Samen, Früchte, Getreidedrusch usw.) nachgewiesenen Taxa aufgeführt. Die Anzahl ist nur bei jenen Taxa aufgeführt, die vollquantitativ erfasst (d. h. gezählt) wurden. Bei allen anderen wurde nur das Vorhandensein notiert und die Häufigkeit mit einer Skala grob abgeschätzt:
(x) = sehr selten
x = selten
xx = mittel
xxx = häufig
xxxx = sehr häufig

Abb. 42 Steinhausen-Chollerpark, US. Ungefähre Anzahl geborgener grösserer Hölzer pro Feld. Berechnungsbasis: Alle in der Datenbank aufgeführten Hölzer. Gezählt wurden jeweils pro Feld jene Hölzer, deren $kx1/ky1$ -Koordinaten sich dort befanden, ergänzt um alle in Sammelkomplexen geborgene Funde pro Feld. In wegen Grubengrenzen angeschnittenen Feldern wurde die Anzahl hochgerechnet. Trotz selektiver Bergung und Triage dürfte die Abbildung die tatsächlichen Funddichtenschwankungen im Grabungsareal recht gut wiedergeben. M. 1:500.

Legende:

- 1–15 Stück
- 16–30 Stück
- 31–45 Stück
- 46–116 Stück



Es handelt sich ausnahmslos um liegende Hölzer, es gibt keinen einzigen im Boden steckenden Pfahl oder einen anderen Hinweis darauf, dass an diesem Ort je etwas gebaut gewesen wäre. Für keines der früh- und mittelbronzezeitlichen Objekte lässt sich also eine *In-situ*-Situation nachweisen. Auch die konzentrierte Fundverteilung entlang einer langgezogenen schmalen Zone (Abb. 42) spricht eher für eine nachträgliche Akkumulation, wobei die Hölzer an einen nach Osten leicht ansteigenden Rücken angelagert wurden. Es wurde schon während der Grabung die Vermutung geäußert, es handle sich wohl um Strandgut, das aber nicht einheitlich eingeregelt (ausgerichtet) worden ist. Darunter befinden sich auch einige bemerkenswert grosse, teils über 15 m lange trapezförmige Konstruktionen, deren leicht höher liegende landseitige Partie (Osten) eher schlechter erhalten ist. Die Längsstämme sind deutlich in die Torfschicht (Pos. 9) eingebettet, einzelne Querstangen liegen partiell im darüber folgenden Auelehm (Pos. 8).

Der Zustand der Hölzer ist grundsätzlich nicht schlecht (Abb. 43), aber wegen der hohen Zahl an (leicht) erodierten Oberflächen (zwei Drittel aller Hölzer) sind nur in wenigen Fällen Aussagen über ursprünglich vorhandene Rinde, über Bearbeitungsspuren oder über Negativabdrücke von Bindungen möglich. Auffallend ist der geringe Anteil an angekohlten Hölzern, der hier ungefähr 6% beträgt. Etwas mehr als die Hälfte aller Hölzer ist offensichtlich oxidiert, d. h. weist unterschiedlich dunkel bis stark geschwärzte Oberflächen auf. In Extremfällen kann dies auf den ersten Blick sogar wie eine angesengte oder angekohlte Stelle wirken. Ein Grund für diese Erscheinung liegt sicher im Kontakt mit Luft. Die Objekte müssen also – hier oder anderswo – längere Zeit im Freien gelegen haben. Womöglich spielen weitere Faktoren eine Rolle, evtl. organische oder anorganische Stoffe aus dem Sediment oder aus dem Holz selbst.⁶⁷

2.2. Gliederung des Bauholzbestandes und Holzartenanalyse

Um mit der grossen Anzahl von Hölzern besser umgehen zu können, wurde der Gesamtbestand nach Holzquerschnitten untergliedert und gruppiert (Abb. 44):

Wegen des schlechten Erhaltungszustandes, der teilweise ungenügenden Dokumen-

tation und auch auf Grund der Tatsache, dass an einem Stück durchaus verschiedene Querschnittformen vorhanden sein können (oder konnten), darf diese Gliederung allerdings nicht überinterpretiert werden. Die Grenzen sind oftmals fließend. Je nachdem wo Querschnitte gezeichnet oder Probenscheiben entnommen wurden, können einige der Bauhölzer sicher sehr unterschiedlichen Gruppen zugeschlagen werden. Die in die Trapezkonstruktionen eingebundenen Hölzer werden ungeachtet der unterschiedlichen Querschnittformen separat als Einheit behandelt.

Wegen der zumeist sehr fragmentarischen Erhaltung der Hölzer machen tabellarische Zusammenstellungen der erhaltenen (Mindest-)Längen und Durchmesser wenig Sinn. Die entsprechenden Informationen lassen sich im Text sowie in den Aufsichten, Seitenansichten und Schnitten finden.⁶⁸ Die Gruppierung beinhaltet natürlich keine Aussagen zur Funktion. Das Holzartenspektrum umfasst 14 verschiedene Holzarten, wobei drei Holzarten (Weisstanne, Esche und Erle) dominieren (Abb. 45).

2.3. Die Trapeze und Trapezbestandteile

2.3.1. Eine Übersicht

Die für urgeschichtliche Verhältnisse ungewöhnlichen trapezartigen Konstruktionen sind ohne Zweifel die beeindruckendsten Elemente, die anlässlich der Rettungsgrabungen im Chollerpark freigelegt worden sind. Insgesamt wurden die Teile von fünf merkwürdigen Konstruktionen entdeckt, allerdings in sehr unterschiedlicher Erhaltung und Vollständigkeit (Abb. 46 und 47).⁶⁹ Ganz am nördlichen Rand der Fundausdehnung lag Trapez 1, etwa 17 m südlich davon Trapez 4, und nur wenig davon entfernt gegen den südlichen Baugrubenrand hin und inmitten der grössten Funddichte befanden sich Trapez 3 sowie unmittelbar parallel daneben die beiden Trapezschenkel 2 und 5.

67 ■ Mündl. Mitt. von Werner H. Schoch, Labor für Quartäre Hölzer, Langnau am Albis.

68 ■ Einige für den Satzspiegel «zu lange» Hölzer wurden zeichnerisch verkürzt (symbolisiert durch einen quer zum Objekt verlaufenden Doppelstrich, z. B. Taf. 1,1.5 oder 3,8), sofern damit kein Informationsverlust verbunden war.

69 ■ Die Trapeze wurden in den Tagebuchnotizen ausführlich beschrieben und interpretiert.

Abb. 43 Steinhausen-Chollerpark, US. Oberflächenzustand der Hölzer (repräsentative Beispiele aus der Grabung ohne Berücksichtigung der Schichtzugehörigkeit). a: intakt, mit deutlich erkennbaren Bearbeitungsspuren. b: deutlich erodiert. c: Borkenkäferfrass. d: verkohlt. e: angesengt. f: leicht erodiert und partiell angekohlt.



Abb. 44 Steinhausen-Chollerpark, US. Gliederung der Hölzer nach Querschnittformen, darin separat aufgeführt die Trapezbestandteile.

Kategorie	n	Anteil
Bohlen/Bretter/Schindeln	175	36%
Rundhölzer	151	31%
Trapez-Rundhölzer: Schenkel und Querstangen	25	5%
Trapez-Kanthölzer: Zapfenreste, mehrseitig bearbeitet	20	4%
Kanthölzer, mehrseitig bearbeitet	49	10%
Hälblinge, Spältlinge	27	6%
Varia, nicht näher bestimmbar	36	8%
Total	483	100%

Ein trapezförmiger Rahmen lässt sich in verschiedene Teile untergliedern:

- *Schenkel*: Zwei leicht aufeinander zulaufende Längsstämme aus Rundholz.
- *Querstangen*: Quer zu den Schenkeln angeordnete und damit verbundene Rundholzstangen, was zusammen das langgezogene, trapezförmige Gerüst ergibt. Es sind zwei unterschiedliche Arten der Verbindung dokumentiert, wobei die Querstangen an ihren Enden jeweils verjüngt sind:
- Rechteckige bis schwalbenschwanzfö-

mige Aussparungen (Nuten) an der Oberseite der Längsstämme, wo die Rundholzstangen eingeschoben waren.

- Rechteckige Schlitz durch die Längsstämme, wo die Querstangen hindurch gestossen wurden.
- *Zapflöcher mit Holzresten*: Auf der Oberseite der Schenkel oder leicht seitlich angeordnet fanden sich in regelmässigen Abständen ungefähr quadratische Vertiefungen, in denen noch letzte Holzreste für etwas nicht näher bestimmtes «Stangenförmiges» steckten.⁷⁰
- *Keile*: Einige der Verbindungen Querstange/Schenkel wurden durch von der Trapezaussenseite her eingeschlagene Keile zusätzlich gesichert.
- *Anderes*: Weitere Elemente wie Bindungen oder zumindest Abdrücke davon konnten nirgendwo beobachtet werden. Die bei oder auf den Trapezen liegenden Rundholzstangen mit endständigen Kerben und die Bretter können, müssen aber nicht dazu gehören.

2.3.2. Beschreibung von Trapez 1

(Abb. 48–52)

Diese trapezartige Konstruktion besteht aus zwei etwa 13,4 m langen Schenkeln aus Fichtenholz, die am dickeren Ende ungefähr 20 cm und am dünneren nicht viel mehr als 10 cm dick sind. Die Enden, soweit nicht durch Erosion beschädigt, sind abgebeilt und leicht abgeschrägt worden. An den Oberseiten befinden sich für die Aufnahme der Querstangen an beiden Enden rechteckige, durch die Schenkel hindurchführende Schlitz. Dazwischen sind je sieben oberseitig ausgenommene schmale Nuten für die Einbindung der übrigen Querstangen vorhanden. Weiter sind, ebenfalls an der Oberseite beider Schenkel, insgesamt je zehn wenig tiefe quadratische bis rechteckige Löcher ausgenommen worden.

Die insgesamt neun – teils recht krummen – Querstangen bestehen bei einem durchschnittlichen Durchmesser von 8 cm ±3 cm aus sehr unterschiedlichen Holzarten. Es handelt sich in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit um Esche (4), Fichte (2), Ahorn (1), Buche (1) und Weisstanne (1). Ausser den recht nahe an den Schenkelabschlüssen positionierten äussersten Querstangen bilden die dazwischen liegenden Stämmchen jeweils etwas näher beisammen liegende Paare. Sie alle wurden in den Schenkeln in die meist streng rechteckig ausgebildeten Ausschnitte einge-

Holzart	n	Anteil
Weisstanne	203	44%
Esche	106	23%
Erle	50	11%
Eiche	22	5%
Buche	21	5%
Hasel (14), Ahorn (10), Weide (9), Pappel, Fichte (je 8), Eibe (3), Linde, Ulme (je 2), Föhre (1)	57	12%
Total	459	100%
nicht bestimmt	24	
Total	483	

45

Trapez	Erhaltung	max. Schenkellänge
1	Nahezu vollständig, es sind allerdings die wenigsten Querstangen durchgehend erhalten	13,4 m
2	Nur ein linker Schenkel, ohne Stangen	15,8 m
3	Nahezu vollständig, die meisten Querstangen sind durchgehend erhalten	14,4 m
4	Nicht einmal hälftig erhalten: Linker Schenkel und Teile von zwei Querhölzern	7,3 m
5	Nur ein linker Schenkel, ohne Stangen	15,8 m

46

führt und bildeten so als Ganzes einen starren Rahmen. Die meisten Enden waren derart gestört, dass keine Beurteilung der Bearbeitung mehr möglich war. Die wenigen gesicherten Fälle zeigen, dass die Rundhölzer im Bereich der Nuten meist vierkantig zugerichtet worden waren, so dass sie dort satt eingesetzt werden konnten. In einem Fall war von einem Rundholz bloss die Unterseite begradigt worden. Etwas komplexer sieht es bei den beiden äussersten Querstangen aus. Sie weisen in der Mitte eine über einen halben Meter lange leichte Ausnehmung auf, die leicht schräg an der Unterseite sitzt (Abb. 52d). Die Enden in den ausgestemten Löchern der Schenkel sind deutlich verjüngt, nämlich von allen vier Seiten her zu einer schmalrechteckigen Zunge ausgebildet. In den drei besser erhaltenen Verbindungen befand sich an diesen zungenförmig ausgebildeten Abschlüssen der Querstangen je ein kleines Vierkantloch, ohne dass sich darin allerdings etwas erhalten hatte. Bei Trapez 3 gibt es eine identische Situation (vgl. Abb. 65), wo der dazu gehörende kleine Keil («Nagel»), der ein Herausrutschen der Stange aus dem Schenkel verhindern sollte, noch vorhanden war.

In bloss fünf der insgesamt 20 ungefähr 5 cm tiefen Rechtecklöcher waren noch die stark zerdrückten, ursprünglich wohl rechteckigen Holzreste von darin steckenden Stangen oder Ähnlichem zu erkennen. Es gelang-

Abb. 45 Steinhausen-Chollerpark, US. Holzartenanteile aller geborgenen Proben.

Abb. 46 Steinhausen-Chollerpark, US. Überblick über die unterschiedliche Erhaltung sowie die erhaltenen Schenkellängen der trapezförmigen Konstruktionen.

⁷⁰ Die nachstehende Beschreibung wird mit verschiedenen Fotos und Zeichnungen ergänzt. Wegen der teils schlechten Erhaltung ist darauf verzichtet worden, sämtliche Verbindungen und Abschnitte abzubilden. Es entsteht daraus keinerlei Informationsverlust.

Abb. 47 Steinhausen-Chollerpark, US. Grabungsausschnitt mit Lage aller fünf Trapezkonstruktionen und dem jeweiligen Holzartenspektrum. M. 1:250.

Legende:

- Fichte
- Esche
- Erle
- Weisstanne
- Buche
- Hasel
- Weide
- Ahorn

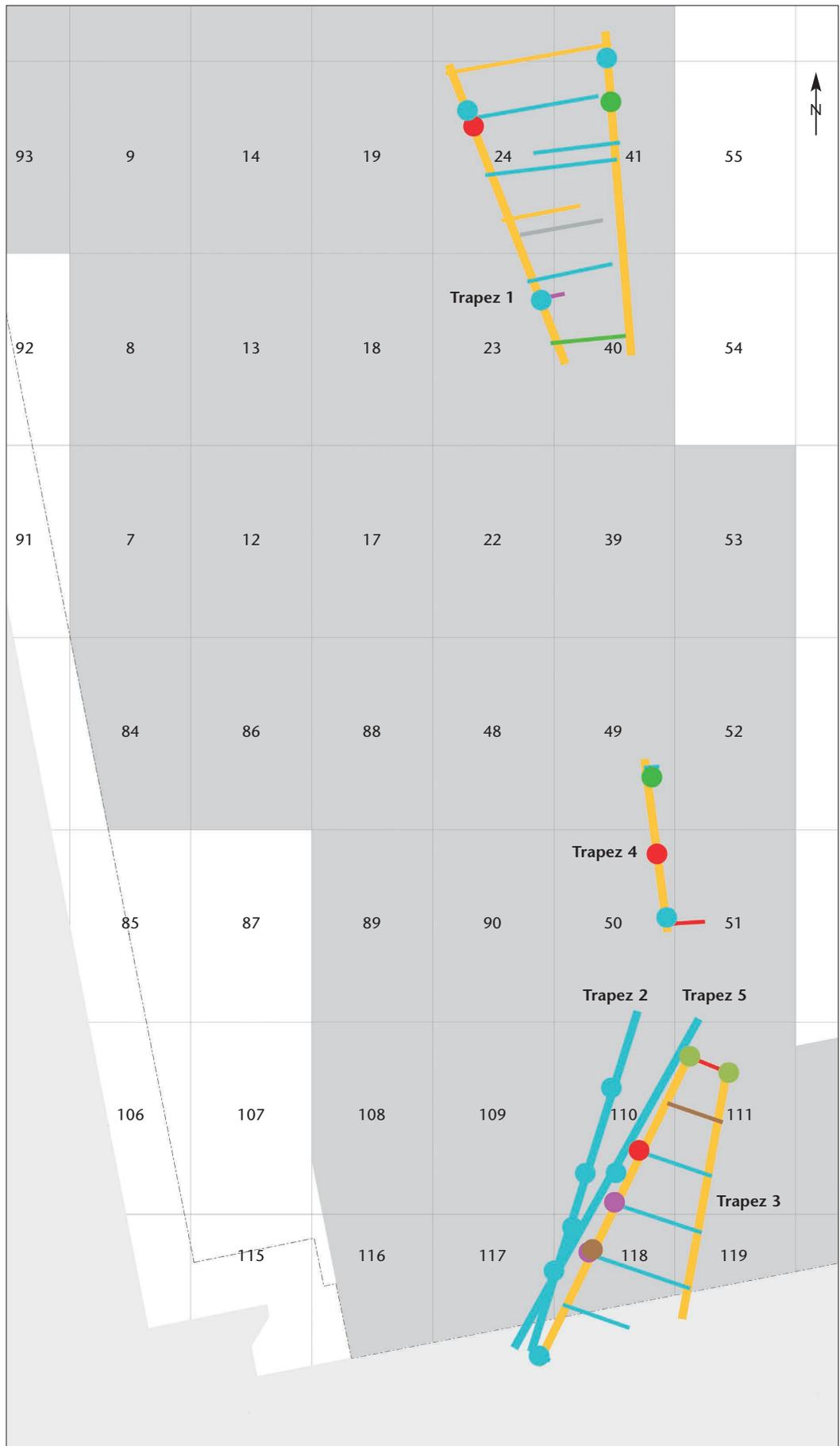


Abb. 48 (S. 57) Steinhausen-Chollerpark, US. Trapez 1 in situ. Die Datumsangaben zeigen, wie lange das Trapez offen lag, bis es geborgen werden konnte.

a: Gesamtübersicht mit einem Ausgräber auf der linken Seite als Grössenvergleich (24.11.99).

b: Teilausschnitt mit einem über den Querstangen liegenden Weisstannenbrett (14.10.99).

c: Detail eines Schenkels mit dazu gehörenden Querstangen. Diese sind innerhalb des Rahmens etwas nach unten gesackt (22.11.99).

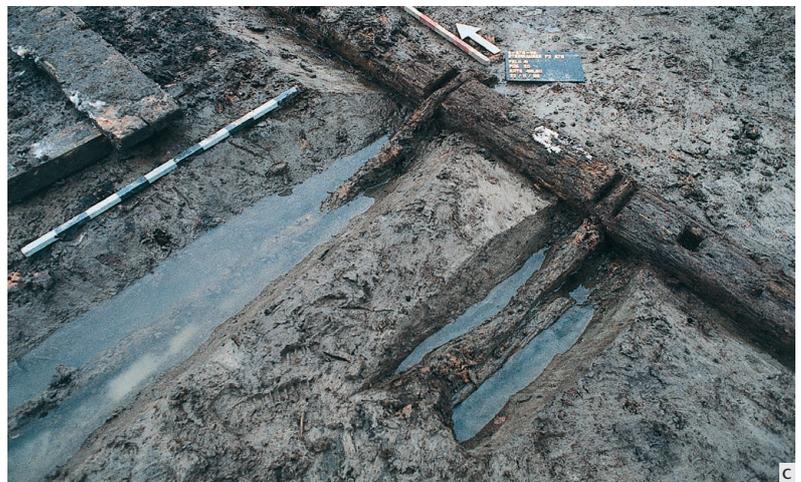
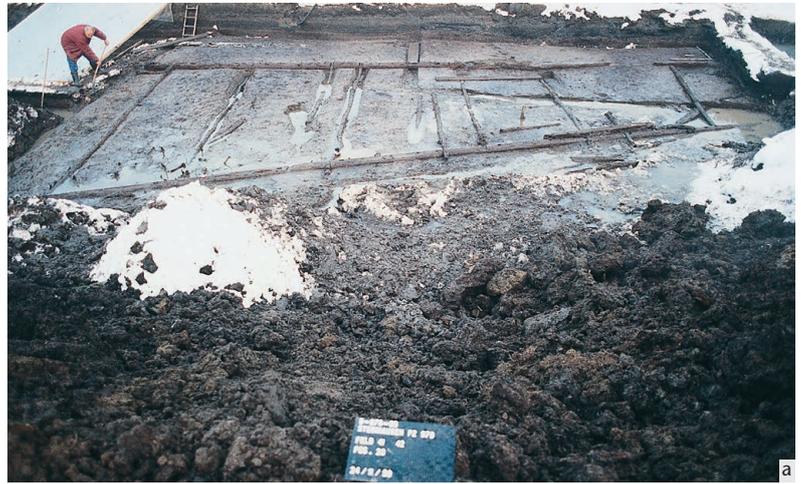
d: Detail des einen Endes mit durchgesteckter Stange und zusätzlichem Zapfloch (15.9.99).

e: Bergung von Schenkel 854 in meterlangen Abschnitten. Das kleine Stichprofil zeigt, wie die darunter liegenden Straten nach unten gedrückt wurden (13.12.99).

te auch hier wieder eine augenscheinlich beliebige Auswahl ganz verschiedener Holzarten zur Anwendung, nämlich Esche (3), Erle (1) und Weisstanne (1). Einige dieser Hölzchen ragten noch ganz wenig über den Längsstamm hinaus, waren aber alle derart erodiert, dass sich nichts über den Querschnitt im Aufgehenden oder über die ehemalige Länge aussagen liess.⁷¹ Das untere Ende sass jeweils sehr «satt» im Zapfloch und war an der Basis immer gerade, also stumpf ausgebildet.

An Trapez 1 fällt die beinahe konsequent unsorgfältige Bauweise auf, eine Beobachtung, die auch für die anderen Rahmen zutrifft: Die Querhölzer sind im Vergleich zu den entsprechenden Nuten (selbst wenn man ein wenig Erosion und Holzschwund einrechnet) eher zu dünn und hätten – so der erste Eindruck – doch eigentlich zur korrekten Versteifung des Rahmens zusätzlich verkeilt oder verbunden werden müssen, wofür sich jedoch keine Hinweise gefunden haben. Betrachtet man aber die Zurichtung der Hölzer näher, so erkennt man, dass das Trapez nicht gleichschenkelig ausgebildet war. Die Nuten und die Schlitze an den Enden sind nämlich im linken Schenkel genau quer zur Längsrichtung angebracht. Nur auf dem rechten Schenkel sind die Nuten – wie für ein Trapez eigentlich nötig – korrekterweise etwas schräg angelegt worden (Abb. 49). Weil die sich ent-

71 Bei einem Zapfen vermutete Johannes Weiss auf der Grabung, dass das obere Ende bearbeitet sei. Dies konnte allerdings bei der nachfolgenden Reinigung nicht bestätigt werden. Diese Hölzer werden aber kaum sehr weit hinauf gereicht haben (geringe Zapflochtiefe, eher dünne Querschnitte).



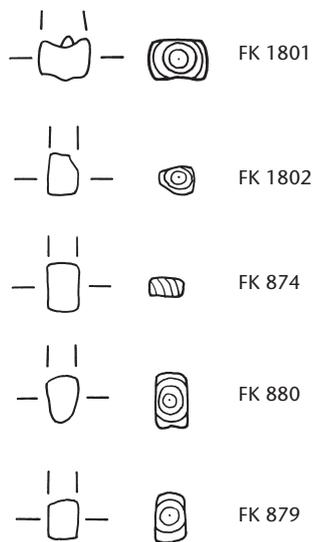
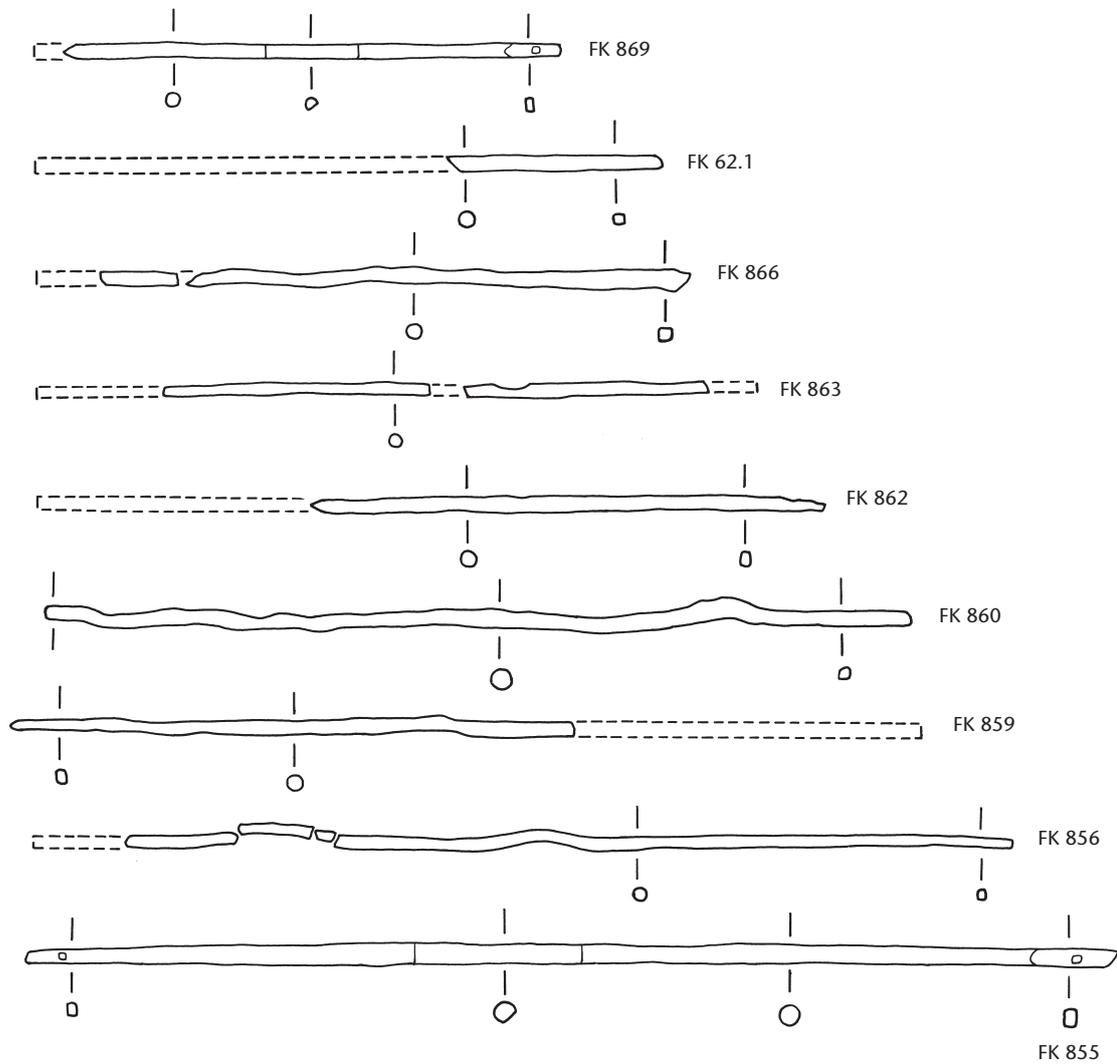
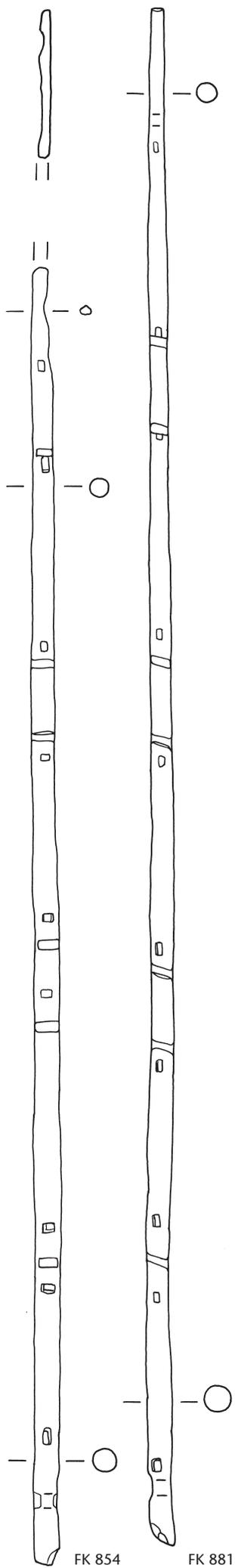
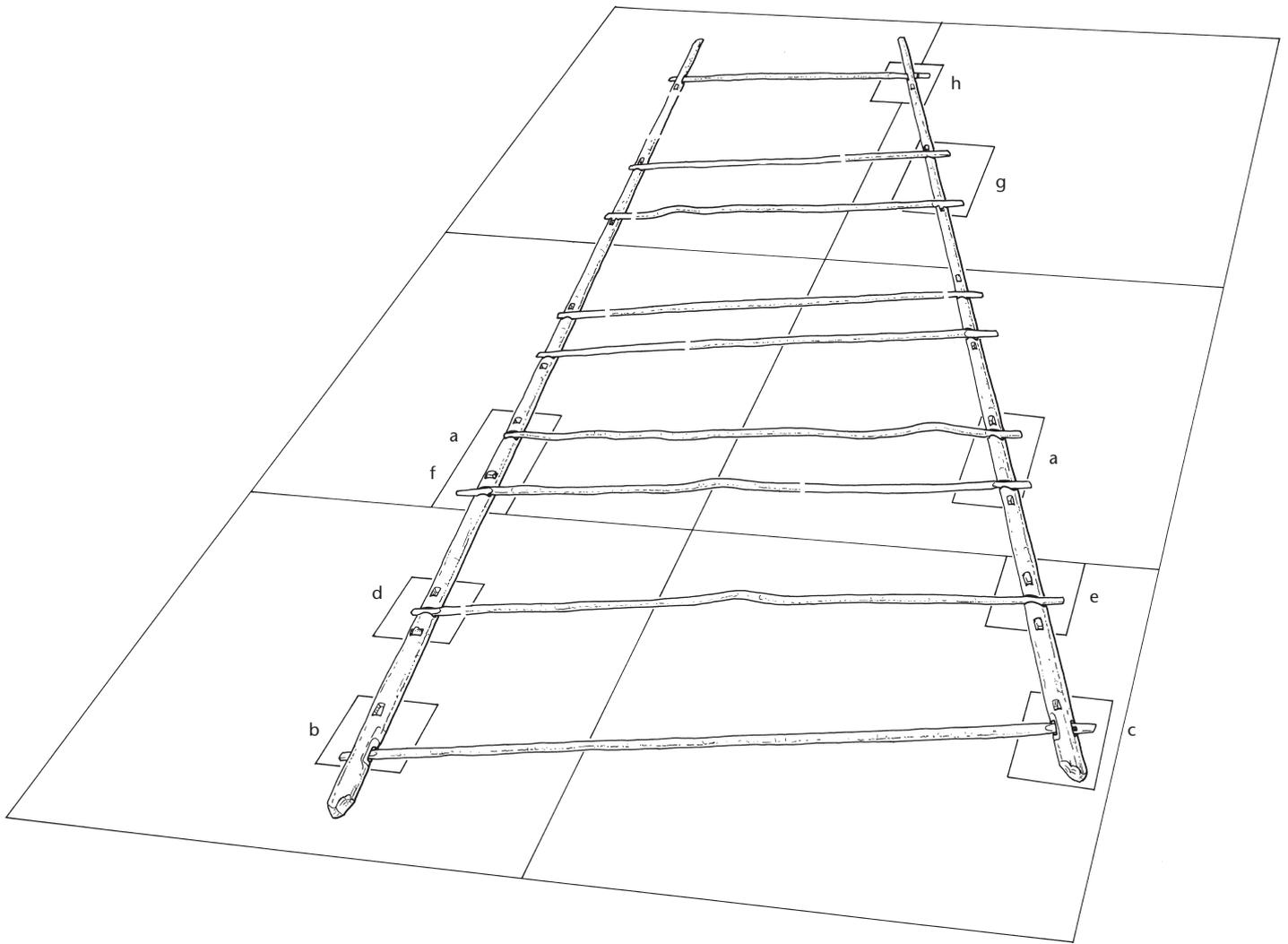


Abb. 49 Steinhausen-Chollerpark, US. Zusammenstellung aller Einzelhölzer aus Trapez 1: Zwei Schenkel, neun Querstangen, M. 1:50 und fünf Holzreste in Zapflöchern, M. 1:10.



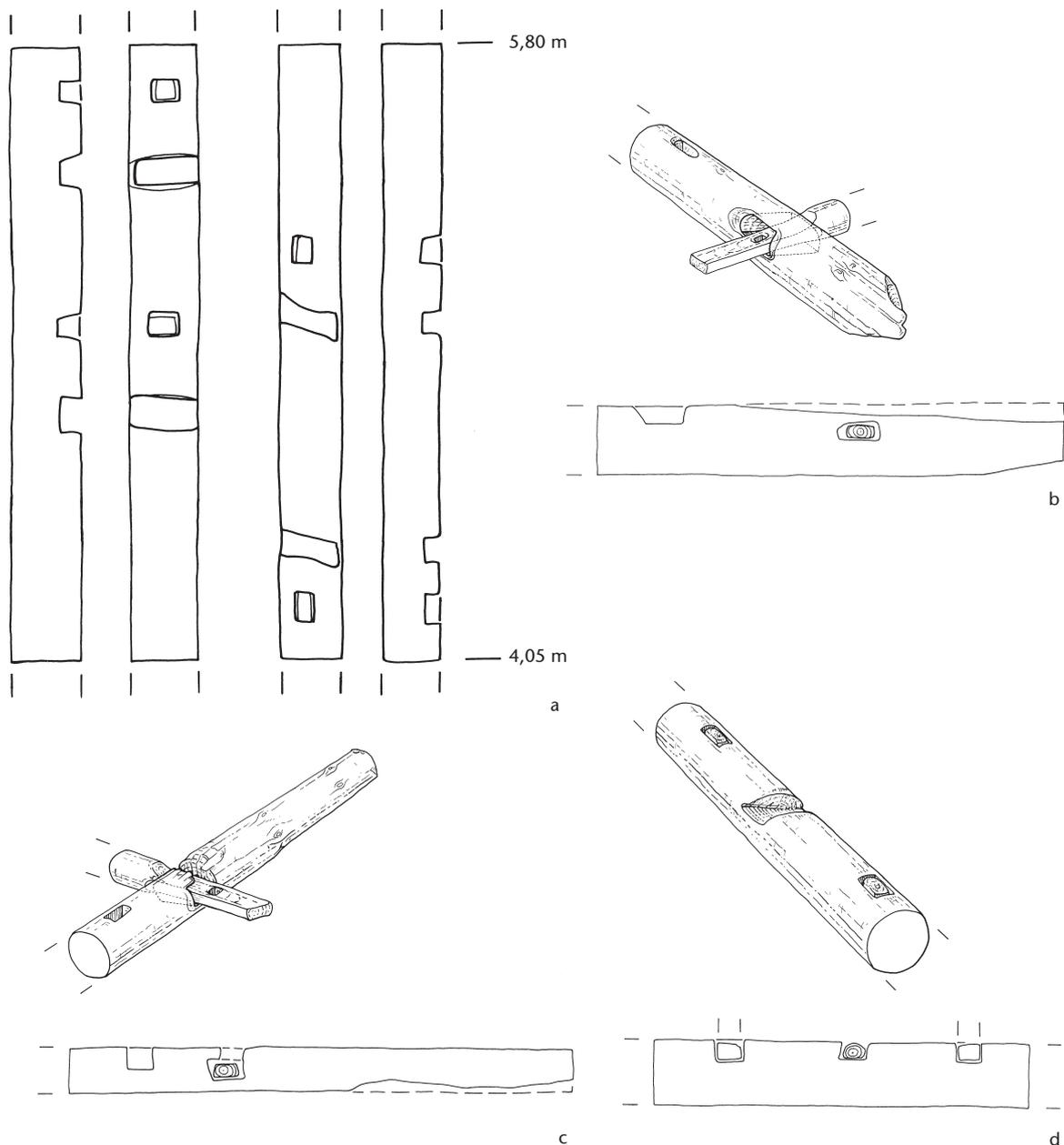
sprechenden Ausschnitte auf den Längsstämmen zudem nicht immer genau auf derselben Höhe angebracht worden sind (Abb. 51a), gibt es also von einem Querstangenende zum anderen einen beträchtlichen Verzug. Dies alles muss dazu geführt haben, dass die Querstangen richtigerweise leicht schräg aus dem rechten Längsstamm herausgeführt und – bei weniger krummen Stangen sicher mit etwas Krafteinsatz verbunden – irgendwie in die entsprechenden Aussparungen im linken Längsstamm hineinbugsiert oder -gedrückt wurden. Der eigentlich zu dünne Holzquerschnitt war demzufolge sogar unabdingbar, damit die Querstangen überhaupt eingepasst werden konnten. Einzelne dieser Querstangen dürften also unter einer nicht geringen Spannung gestanden haben. Dass die zimmermannstechnischen Fähigkeiten durchaus vorhanden gewesen wären, zeigen indes viele andere bearbeitete Hölzer zur Genüge. Dies kann nur bedeuten, dass diese wenig sorgfältige Ausführung nicht auf Unvermögen zurückzuführen ist, sondern für die vorgesehene Funktion offenbar ausreichend war.

2.3.3. Beschreibung der Trapezschenkel 2 und 5

(Abb. 53–61)

Weil die beiden langen Schenkel aus Eschenholz unmittelbar nebeneinander lagen, wurde zunächst angenommen, dass man es mit den beiden Längsstämmen eines Trapezes zu tun habe. Bei näherer Betrachtung zeigte sich dann allerdings, dass es sich um zwei linke Schenkel handelt, weil in beiden Fällen die auf der Oberseite angebrachten Ausschnitte mit derselben Orientierung leicht schräg in die Stämme gearbeitet worden waren (Abb. 54 und 55). Der Querschnitt der Schenkel misst zwischen etwa 10 cm am oberen und 17 cm am unteren Ende. Der eine Schenkel ist vollständig erhalten, beim anderen dürfte nicht viel fehlen, so dass die Gesamtlänge in beiden Fällen um 15,8 m betragen dürfte. An den unteren Enden befinden sich je ein rechteckiger durchgehender Schlitz, dazwischen dann wie bei Trapez 1 auf der Schenkeloberseite angebrachte meist rechteckige Nuten, insgesamt bloss je sechs an der Zahl. Das oberste Querholz war etwa 3 m vor dem

Abb. 50 Steinhausen-Chollerpark, US. Idealierte und leicht ergänzte Darstellung von Trapez 1. a–h: Siehe Abb. 51. M. 1:60.



Ende positioniert, d. h. es verblieben zwei lange und vorne frei hinausragende Stammenden ohne Querverbindung.

In keiner der oberseitigen Nuten haben sich Reste der Querhölzer erhalten. Wegen der regelhaft grossen Abstände dazwischen gab es jeweils bis zu 2 m Abstand zwischen den einzelnen Querverbindungen.

Wie beim ersten Trapez sind auch hier einige wenig tiefe Zapflöcher vorhanden, allerdings weisen sie im Unterschied zu jenem nicht alle senkrecht nach oben: Bei Schenkel 2 sind sie konsequent leicht nach aussen, also immer ein wenig vom Rahmen weg, gewandt, bei Schenkel 5 hingegen leicht schräg sowohl nach innen wie auch nach aussen orientiert (Abb. 60). Die darin enthaltenen Holzreste sind derart schlecht erhalten, dass auch hier kaum Aussagen darüber möglich sind, wie das Aufgehende beschaffen war und ausgesehen haben könnte. Bei zwei Exemplaren fanden

sich immerhin Oxidationsspuren am kurzen über dem Schenkel erhaltenen Teil. Das aufgehende Holz war also im Kontakt mit der Luft und wies aller Wahrscheinlichkeit nach keinen grösseren Querschnitt auf als das eingezapfte Ende. Es konnten weder bei diesen noch bei irgendeinem der übrigen erhaltenen Zapflöcher Abdrücke eines Absatzes gefunden werden. In zwei Fällen wirkt der Holzrest etwa auf Höhe der Austrittsstelle aus dem Zapfloch ein wenig eingeschnürt (Abb. 61c). Ob dieses Bild von einer bewussten Verjüngung des Holzes oder durch Gebrauch (Abreibung) entstanden ist, lässt sich allerdings nicht mehr entscheiden. Auf Grund des im Zapfloch verbliebenen stark gepressten unteren Teiles – das Mark ist in den allermeisten Fällen vorhanden und liegt ungefähr im Zentrum – ist im Aufgehenden bei einem guten Teil der Hölzer ein quadratischer oder ungefähr runder Querschnitt anzunehmen. Bei den total fünf erhal-

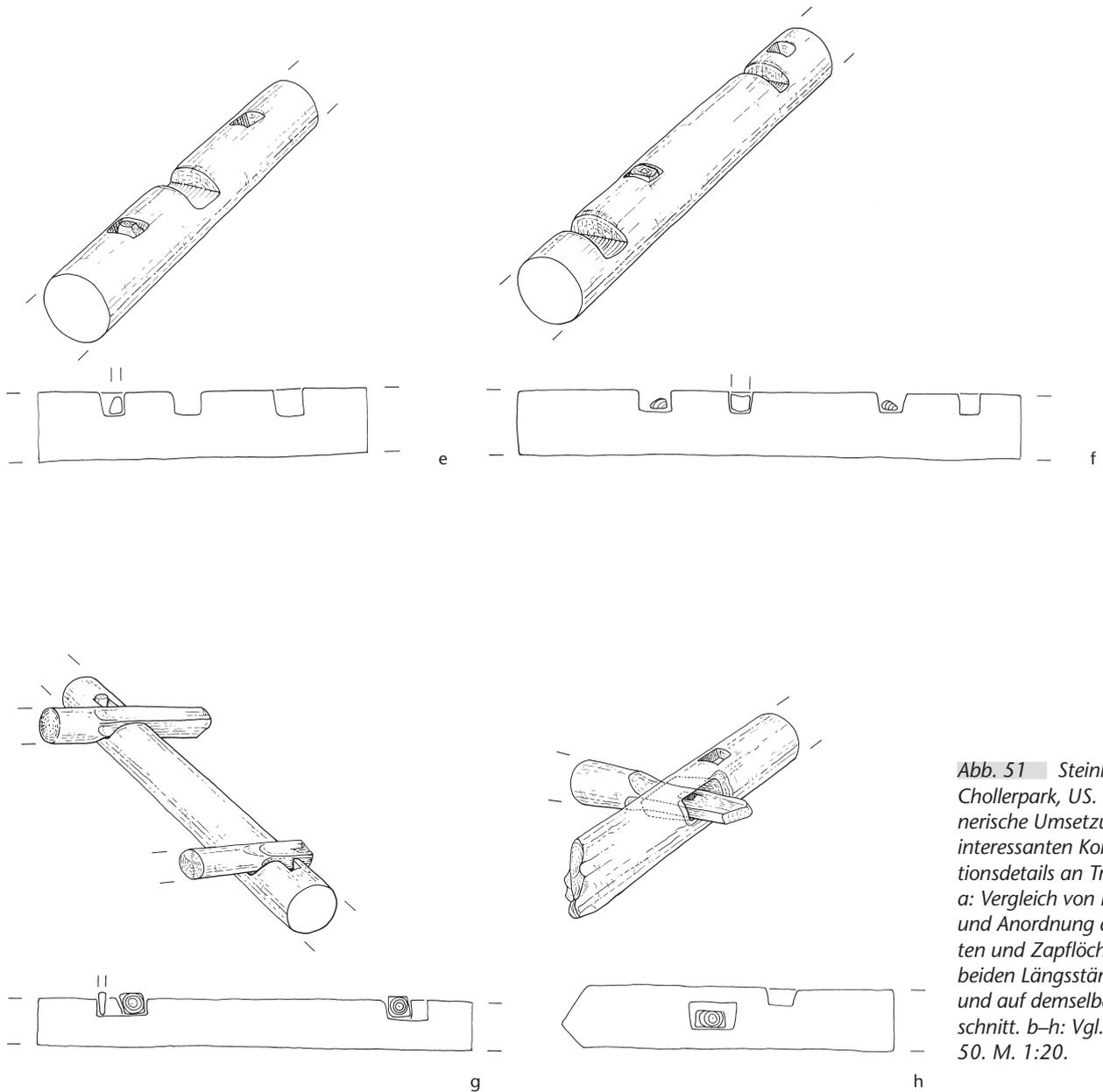


Abb. 51 Steinhausen-Chollerpark, US. Zeichnerische Umsetzung von interessanten Konstruktionsdetails an Trapez 1. a: Vergleich von Lage und Anordnung der Nuten und Zapflöcher auf beiden Längsstämmen und auf demselben Abschnitt. b–h: Vgl. Abb. 50. M. 1:20.

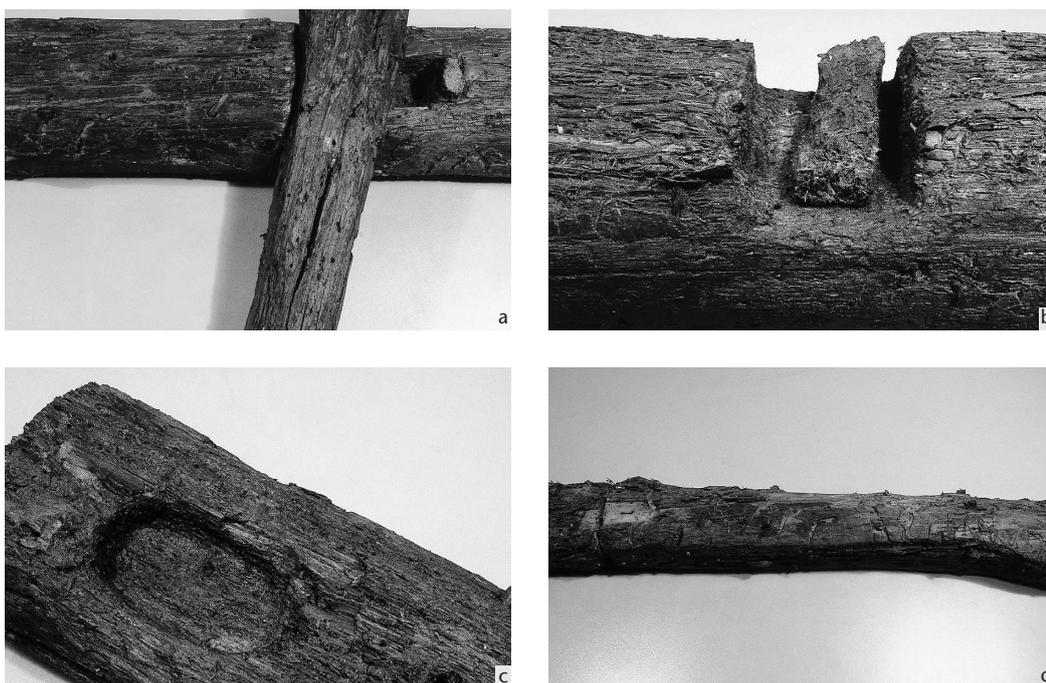


Abb. 52 Steinhausen-Chollerpark, US. Trapez 1. Detailaufnahmen von Konstruktionsdetails nach erfolgter gründlicher Reinigung im Fundlager. a: Längsstamm FK 882 mit Querstange FK 62.1 und direkt daneben liegendem Zapfloch mit Zapfenrest FK 874 (vgl. Abb. 51a). b: Längsstamm FK 854 mit völlig erodiertem Rest der Querstange FK 859 (vgl. Abb. 51f). c: Ovale Zapfloch in Längsstamm FK 854 (vgl. Abb. 51b). d: Querstange FK 855 mit einer langgezogenen schwachen Kehlung.



Abb. 53 Steinhausen-Chollerpark, US. Trapezschenkel 2 und 5 in situ. a: Überblick über die beiden ungefähr parallel neben Trapez 3 liegenden Schenkel. b: Trapezschenkel und daneben ein intaktes Rundholz mit bearbeiteten und durchlochten Enden (FK 770, Taf. 6,29). c: Trapezschenkel und ein quer dazu liegender langer Hälbling (FK 768, Taf. 9,37) mit je einem Rechteckloch an den Enden.

tenen Resten handelt es sich durchweg um Eschenholz. Sowohl die Nuten wie auch die Zapflöcher sind bei diesen Stämmen ein wenig tiefer als bei den anderen Trapezen üblich eingearbeitet worden.

2.3.4. Beschreibung von Trapez 3

(Abb. 62–67)

Mit seiner Länge von 14,4 m liegt dieses Trapez grössenmässig ungefähr zwischen Trapez 1 und den Trapezschenkeln 2 und 5. Die Abstände zwischen den insgesamt sieben Querstangen sind mit 2–2,5 m ungefähr gleich gross wie bei Letzteren. Die einfachen Quer-

stangen sind hier nicht in entsprechende oberseitig angebrachte rechteckige oder schwalbenschwanzförmige Nuten eingepasst, sondern durchweg durch ausgestemte Rechteckschlitz gestossen worden. Diese sind trotz Trapezform ganz gerade aus den Schenkeln herausgearbeitet worden, obwohl die Querstangen ja eigentlich hätten schräg eingepasst werden müssen. Dies führte dazu, dass die Stangen leicht (diagonal) verkantet in die rechteckigen Schlitz führten. Deswegen sind auch in diesem Falle die Stangenden im Verhältnis zu den entsprechenden Lochdimensionen viel zu dünn gearbeitet worden. Nur auf diese Weise konnten sie überhaupt eingeführt werden, mussten aber im Einzelfall zusätzlich noch durch von aussen eingeschlagene Keile fixiert werden (vgl. Schema Abb. 66). Wir haben es also wie bei Trapez 1 mit einer unsorgfältigen Vorfertigung von Einzelteilen zu tun, die keinen Anspruch auf Genauigkeit erhebt.

Das Holzartenspektrum ist wiederum sehr breit. Die beiden Schenkel bestehen aus Fichte, des Weiteren ist sechsmal Esche nachgewiesen (vor allem für Querhölzer), zudem für die restlichen Querhölzer und die erhaltenen Keile und Holzreste in den Zapfhölzern je zweimal Weide, Erle, Hasel und Buche.

Die Enden der untersten und obersten Querstange sind zungenförmiger ausgestaltet als jene der dazwischen liegenden Querhölzer, wo der klobige Keil (durchweg nur im linken Schenkel nachgewiesen) beinahe denselben Querschnitt aufweist wie das sehr schräg hineinreichende Querholz (Abb. 65c und 67b). Erst dadurch scheint eine gewisse Fixierung gewährleistet gewesen zu sein. Der zusätzliche Holznagel in der einzigen erhaltenen gelochten Querstangenzunge verhinderte deren Herausrutschen.

2.3.5. Beschreibung von Trapez 4

(Abb. 68–72)

Es handelt sich im Vergleich zu den vier anderen Trapezen mit Abstand um das kleinste Exemplar. Mit einer Länge von 7,3 m ist es nämlich nur etwa halb so gross wie jene. Es bietet dafür einige neue Aspekte in den Details. Der erhaltene Schenkel aus Fichtenholz misst im Durchmesser 16 cm am dickeren und 11 cm am dünneren Ende, beide Enden sind schräg abgebeilt. Am dickeren Ende ist der Schenkel beim durchgehenden Rechteckschlitz beidseitig etwas abgearbeitet worden,

(Fortsetzung S. 68)

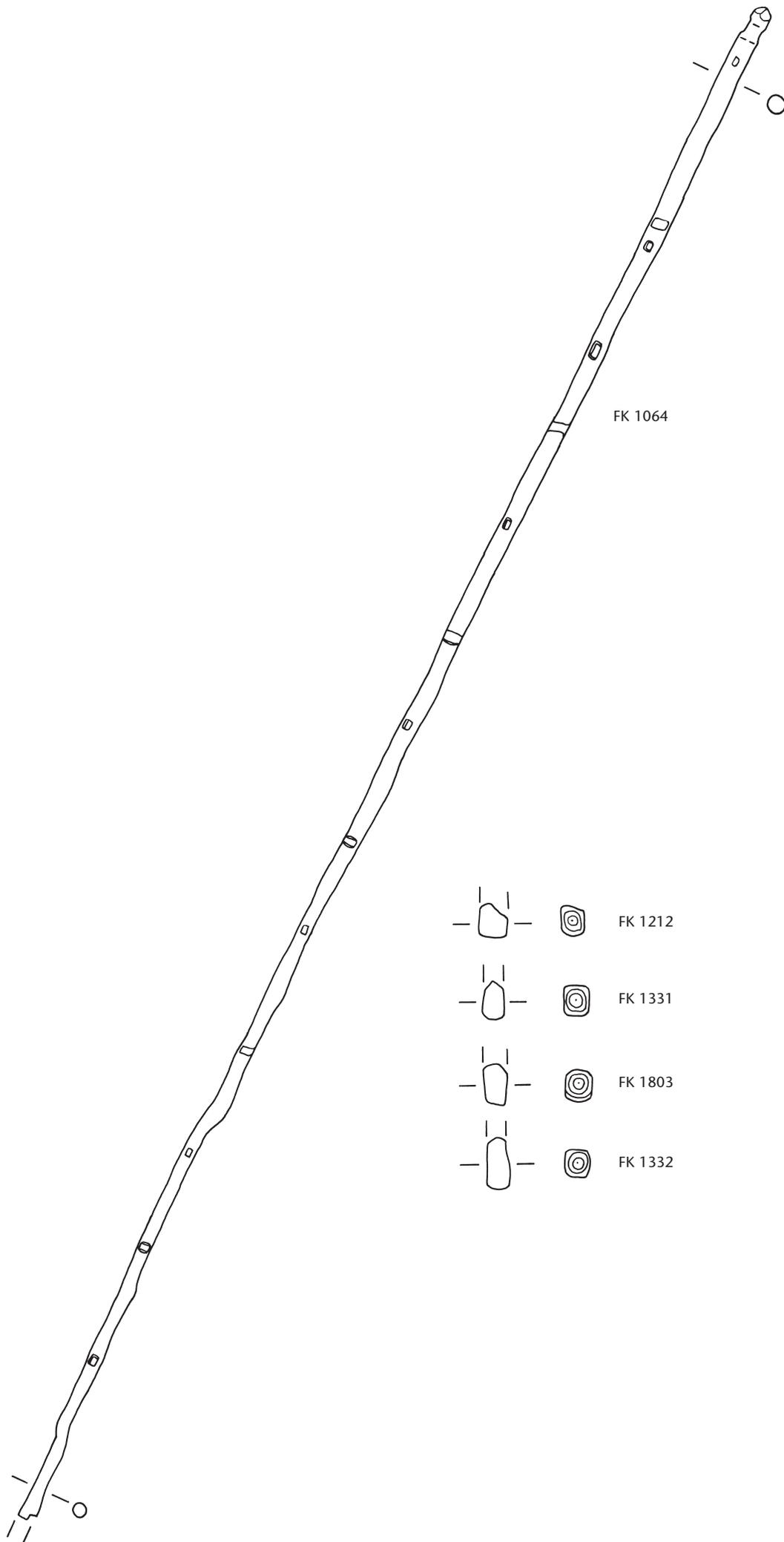


Abb. 54 Steinhausen-Chollerpark, US. Zusammenstellung aller erhaltenen Hölzer von Trapez 2. Schenkel, M. 1:50, Holzreste in Zapflöchern, M. 1:10.

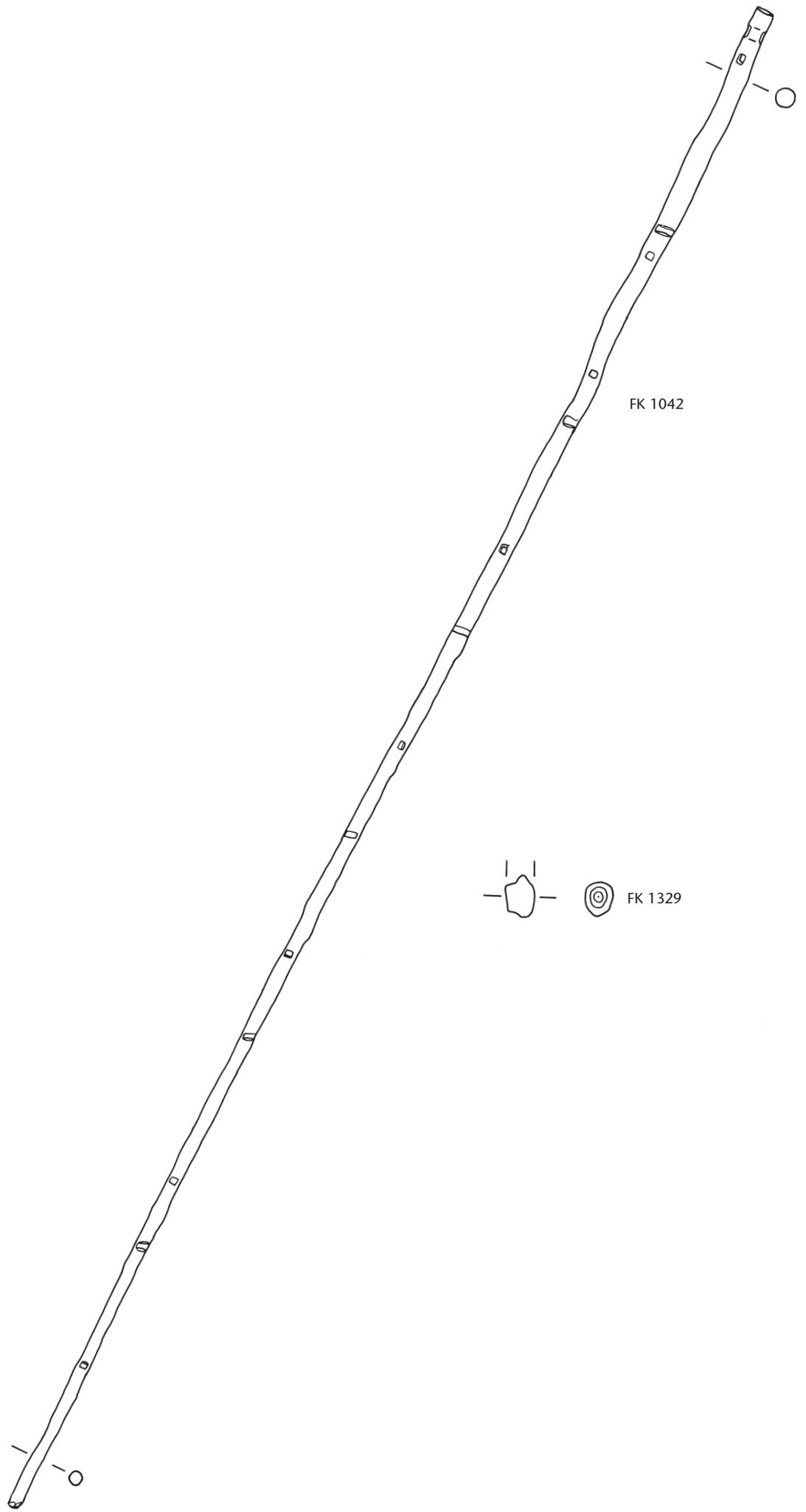


Abb. 55 Steinhausen-Chollerpark, US. Zusammenstellung aller erhaltenen Hölzer von Trapez 5. Schenkel, M. 1:50, Holzrest in Zapfloch, M. 1:10.

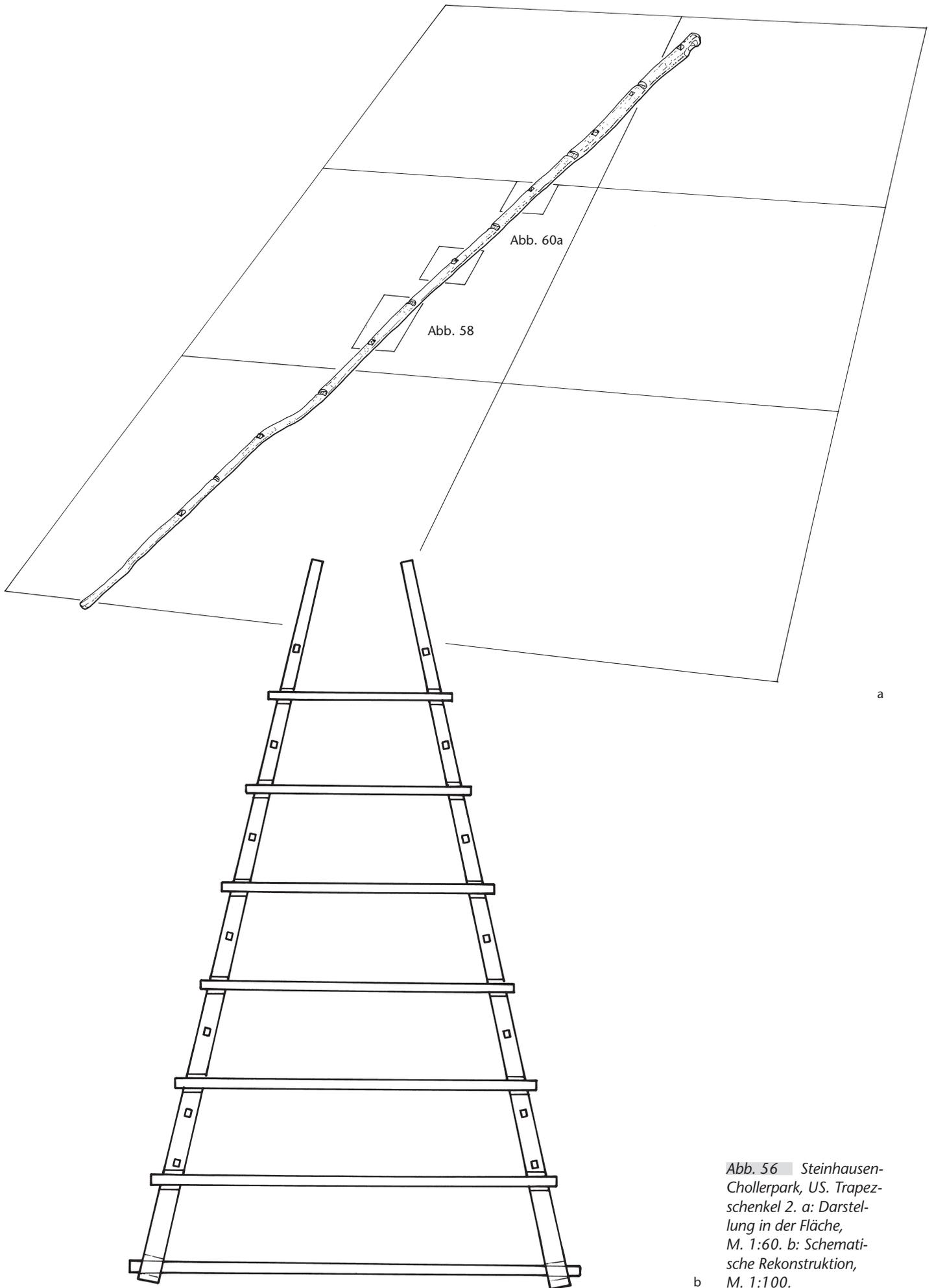


Abb. 56 Steinhausen-Chollerpark, US. Trapezschenkel 2. a: Darstellung in der Fläche, M. 1:60. b: Schematische Rekonstruktion, M. 1:100.

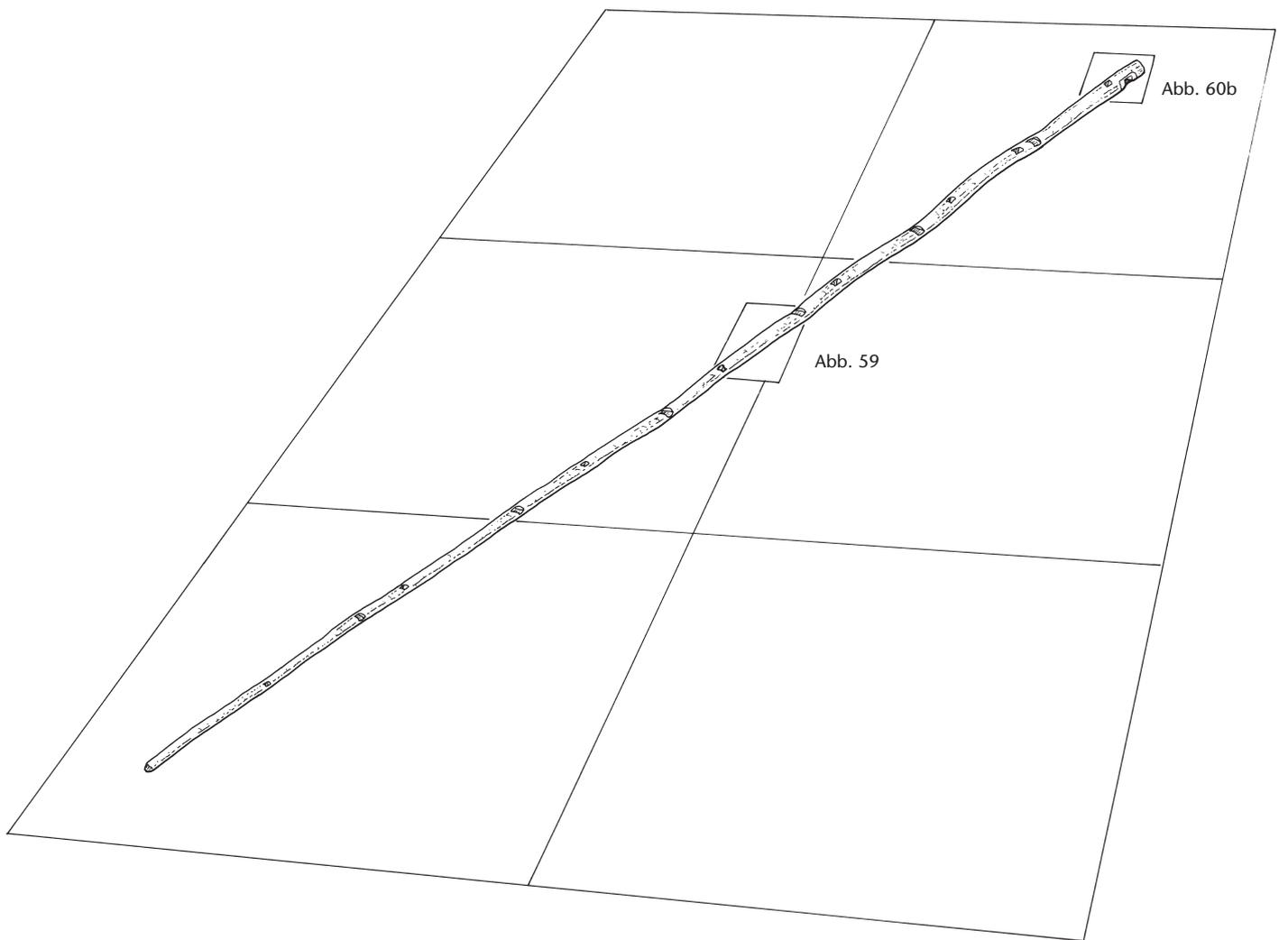


Abb. 57 Steinhausen-Chollerpark, US. Trapezschenkel 5. Darstellung in der Fläche. M. 1:60.

Abb. 58 Steinhausen-Chollerpark, US. Zeichnerische Umsetzung von Konstruktionsdetails an Trapezschenkel 2. M. 1:20.

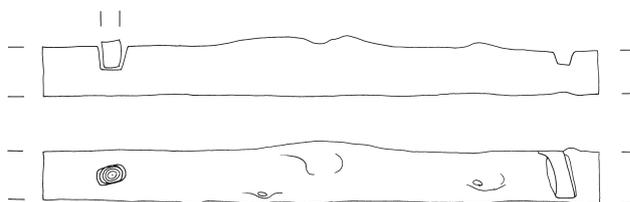
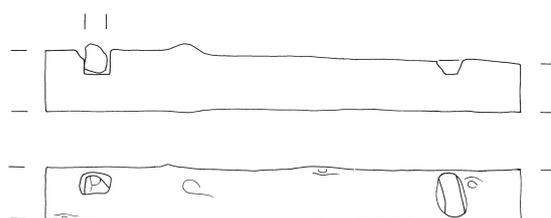


Abb. 59 Steinhausen-Chollerpark, US. Zeichnerische Umsetzung von Konstruktionsdetails an Trapezschenkel 5. M. 1:20.



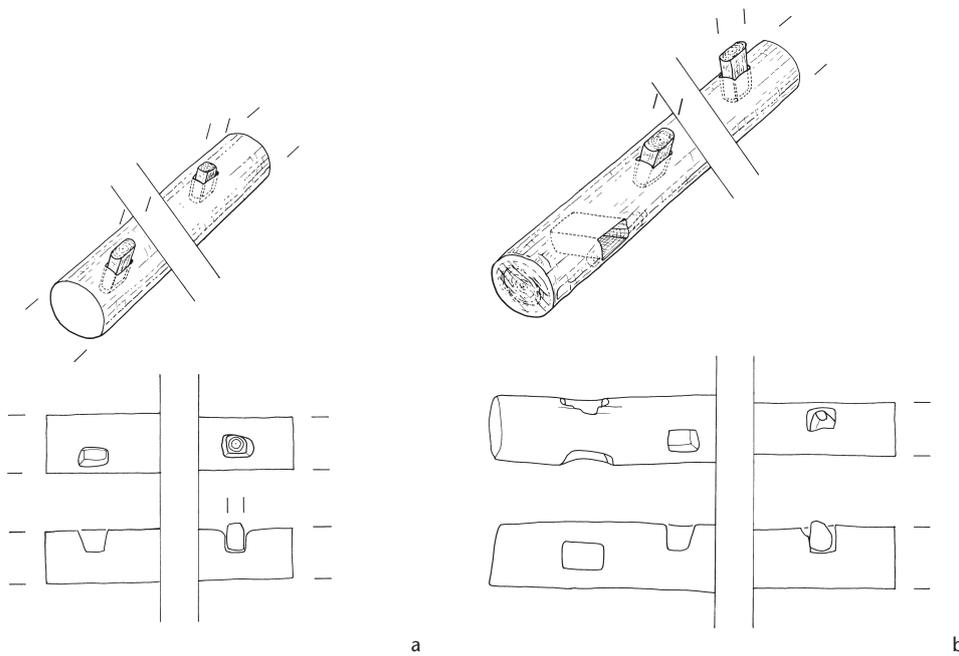


Abb. 60 Steinhausen-Chollerpark, US. Schematische Darstellung zur Ausrichtung der Hölzer in den Längsstämmen der Trapeze 2 (a) und 5 (b) auf Grund der Lage der Zapflöcher. M. 1:20.

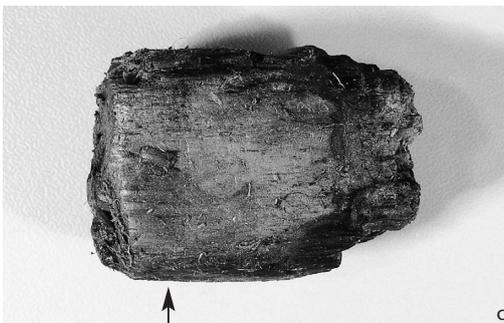


Abb. 61 Steinhausen-Chollerpark, US. Trapezschenkel 2 und 5. Detailaufnahmen von Konstruktionsdetails nach erfolgter gründlicher Reinigung im Fundlager.
 a: Leicht über den Schenkel ragender Zapfenrest FK 1332 in Längsstamm FK 1064.
 b: Bruchstelle im Längsstamm FK 1064 unmittelbar beim Zapfloch mit dem satt darin sitzenden Holzrest FK 1803.
 c: Zapfenrest FK 1331 aus Längsstamm FK 1064. Der obere (über dem Stamm befindliche) Teil scheint eingeschnürt zu sein (keine Erosionserscheinung).
 d: Das sauber gerade abgelängte Ende von Längsstamm FK 1042.



Abb. 62 Steinhausen-Chollerpark, US. Trapez 3 in situ. a: Übersicht über Trapez 3, rechts davon die beiden Schenkel der Trapeze 2 und 5, hinten die südliche Baugrubenwand gegen den Zugersee hin. b: Beispiel für eine extrem schräg ins Zapfloch des Schenkels führende Querstange. c: Freilegen der Querstangen bei einem Schenkel. Auch hier sind die Stangen innerhalb des Trapezrahmens deutlich nach unten gesackt. d: Detail einer im Schenkel verzapften Querstange mit einem leeren Zapfloch daneben. e: Der eine Trapezabschluss mit eingezapfter Querstange.

am anderen Ende vermutlich ebenso. Dasselbe ist auch bei Trapez 3 zu beobachten. An der Oberseite sind insgesamt fünf schwalbenschwanzförmige Nuten zur Aufnahme der Querhölzer vorhanden, was bedeutet, dass hier die Querstangen sehr viel näher beieinander lagen.

Es sind nur die beiden äusseren Querstangen (Esche und Erle) je ungefähr zur Hälfte erhalten geblieben. Sie sind gegen das Ende hin, also dort, wo sie die Schenkel durchstossen, zwei- bzw. vierseitig abgearbeitet worden und weisen Querschnitte von etwa 7–8 cm auf. Was die Orientierung der Nuten und Löcher betrifft, so scheint auch hier nicht sehr sorgfältig gearbeitet worden zu sein. Es gibt sowohl eher quer wie auch eher leicht schräg angebrachte Nuten, so dass bei der endgültigen Zusammensetzung des Trapezes dieselben Probleme mit der Einpassung der Querstangen wie bei den anderen aufgetreten sein werden.

Am breiteren Ende des Trapezes, also dort, wo eine Stange durch einen Schlitz hindurch gesteckt worden ist, befindet sich unmittelbar daneben ganz aussen am Schenkel-

ende noch ein weiterer Ausschnitt. Dieser ist allerdings viel weniger tief als die übrigen bisher besprochenen Nuten. Etwas ganz Ähnliches ist von einigen Blockecken in Greifensee ZH-Böschen bekannt, wo sie zur Aufnahme von Bindungen – dort aus Waldrebe (*Clematis vitalba*) – dienten. Entsprechende Reste wurden hier aber nicht beobachtet.

Im Unterschied zu den übrigen Trapezen finden sich anstelle der üblichen viereckigen Zapflöcher auf der Oberseite insgesamt fünf sanduhrförmige Nuten innen (!) am Schenkel. Darin befanden sich noch Reste von Hölzern, in der Nute mehrseitig bearbeitet, augenscheinlich konisch zulaufend und unten kaum über den Schenkel hinausreichend (Abb. 68c und 72b). Sie dürften dieselbe Funktion gehabt haben wie die kurzen Resthölzer in den Zapflöchern auf der Oberseite der anderen Trapeze.

Zusammen mit den drei in den seitlichen Nuten vorhandenen Holzresten (Weisstanne, Esche, Erle) wurden für die kleinste trapezförmige Konstruktion also vier verschiedene Holzarten verwendet.

(Fortsetzung S. 74)

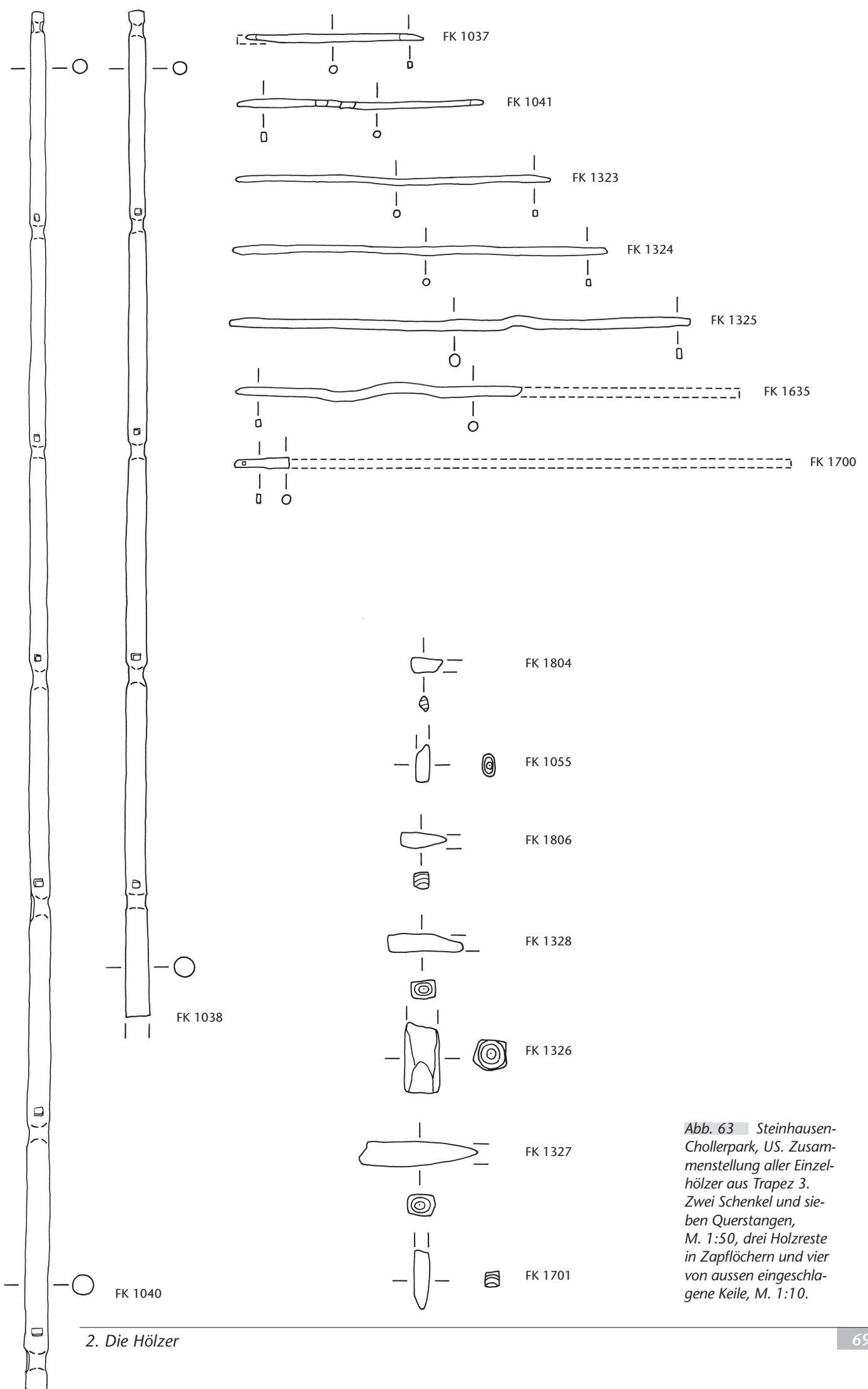


Abb. 63 Steinhausen-Chollerpark, US. Zusammenstellung aller Einzelhölzer aus Trapez 3. Zwei Schenkel und sieben Querstangen, M. 1:50, drei Holzreste in Zapflöchern und vier von aussen eingeschlagene Keile, M. 1:10.

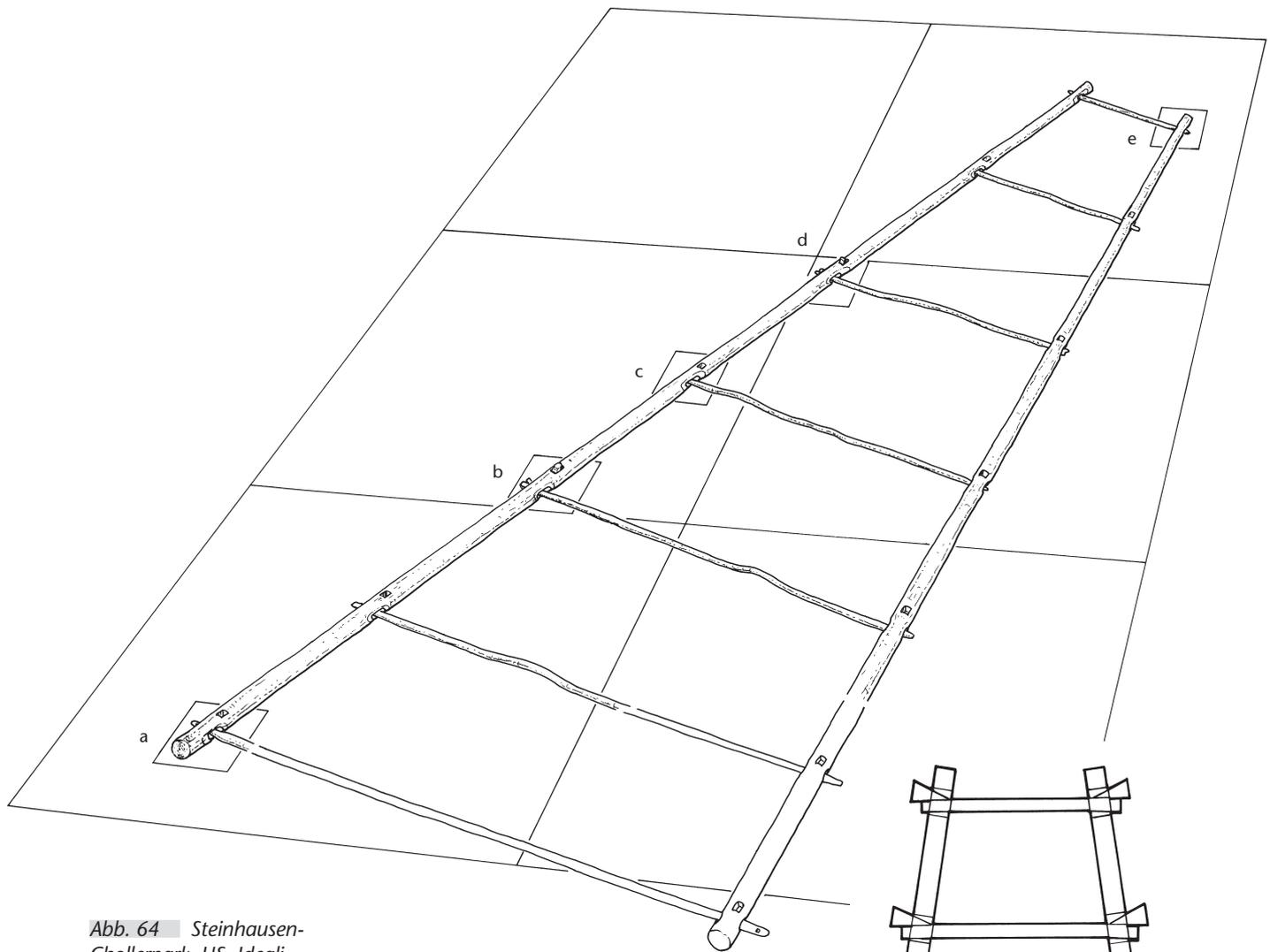


Abb. 64 Steinhausen-Chollerpark, US. Idealierte und leicht ergänzte Darstellung von Trapez 3. a–e: Siehe Abb. 65. M. 1:60.

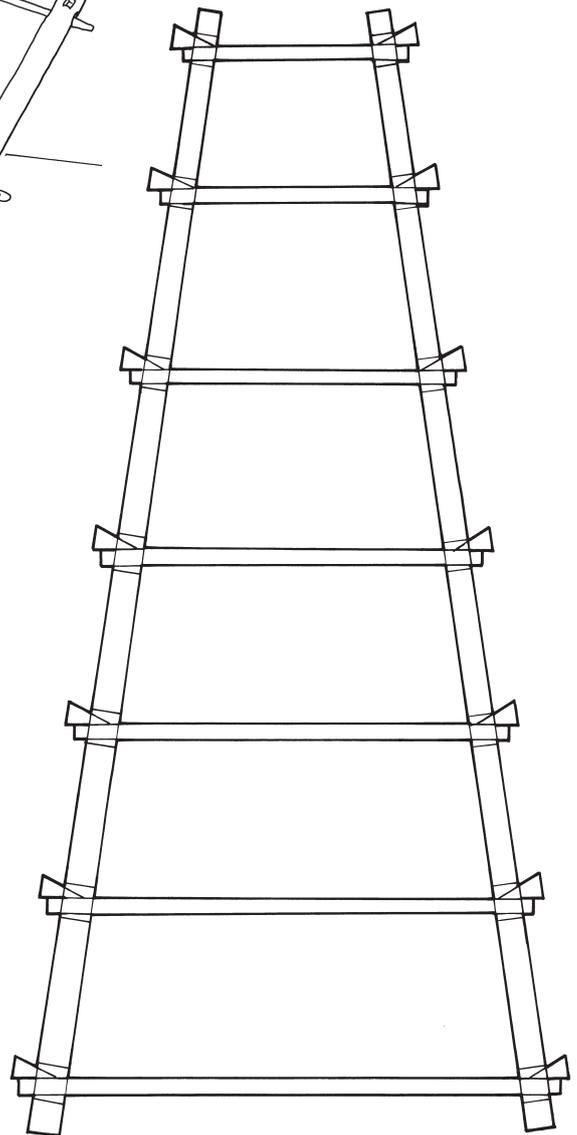
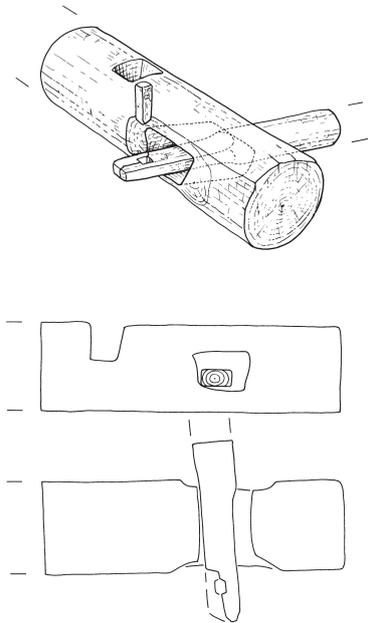
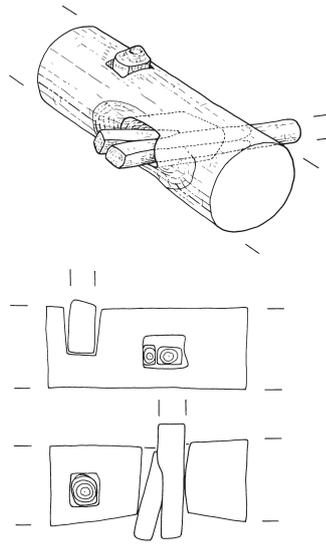


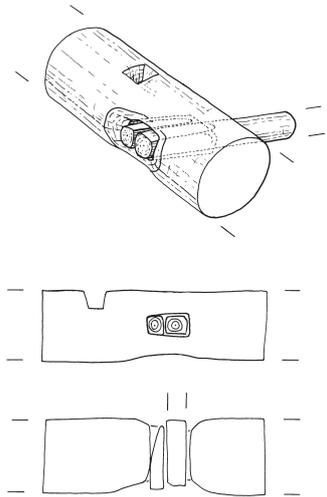
Abb. 66 Steinhausen-Chollerpark, US. Zeichnerisch vereinfachte Darstellung zur Erklärung des Umstandes, warum wegen falscher Orientierung der zu grossen Löcher zur Fixierung der Querstangen Keile benötigt wurden. M. 1:100.



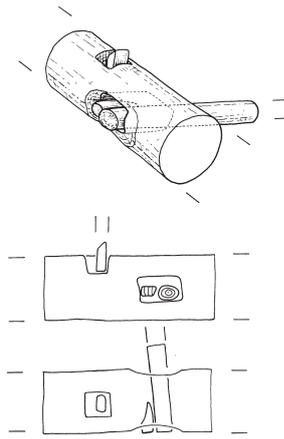
a



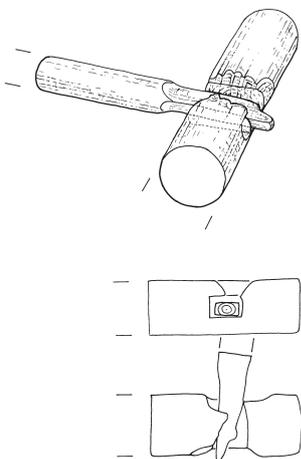
b



c



d



e

Abb. 65 Steinhausen-Chollerpark, US. Zeichnerische Umsetzung von interessanten Konstruktionsdetails an Trapez 3. a–e: Vgl. Abb. 64. M. 1:20.



Abb. 67 Steinhausen-Chollerpark, US. Trapez 3. Aufnahmen von Konstruktionsdetails nach erfolgter gründlicher Reinigung im Fundlager. a: Ende von Längsstamm FK 1040 mit Querstange FK 1037 und Keil FK 1804. b: Längsstamm FK 1040 mit Querholz FK 1325 und dem daneben eingeschlagenen Keil FK 1327 sowie dem Zapfholzrest FK 1326. c: Blick durch eines der rechteckigen durchgehenden Zapflöcher für eine Querstange in Längsstamm FK 1038. Die Öffnung ist rundherum ein wenig angeschrägt.

Abb. 68 Steinhausen-Chollerpark, US. Trapez 4 in situ. a: Detail des oberen Endes mit eingezapfter Querstange. b: Detail des unteren Endes mit der wenig tiefen Ausnehmung unmittelbar neben der eingezapften Querstange. c: Detail mit einem Zapfholzrest in der seitlich angebrachten Nut.

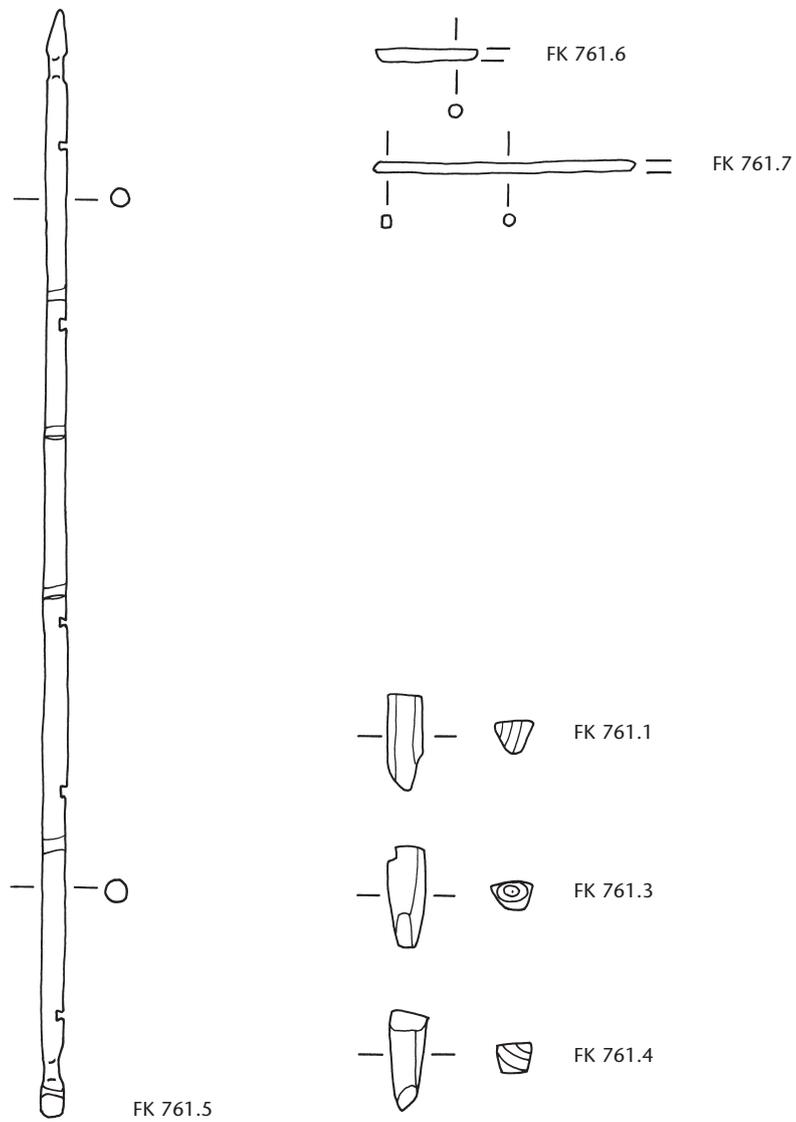


Abb. 69 Steinhausen-Chollerpark, US. Zusammenstellung aller Einzelhölzer aus Trapez 4. Schenkel und Querstangen, M. 1:50, Holzreste in den seitlichen Nuten, M. 1:10.

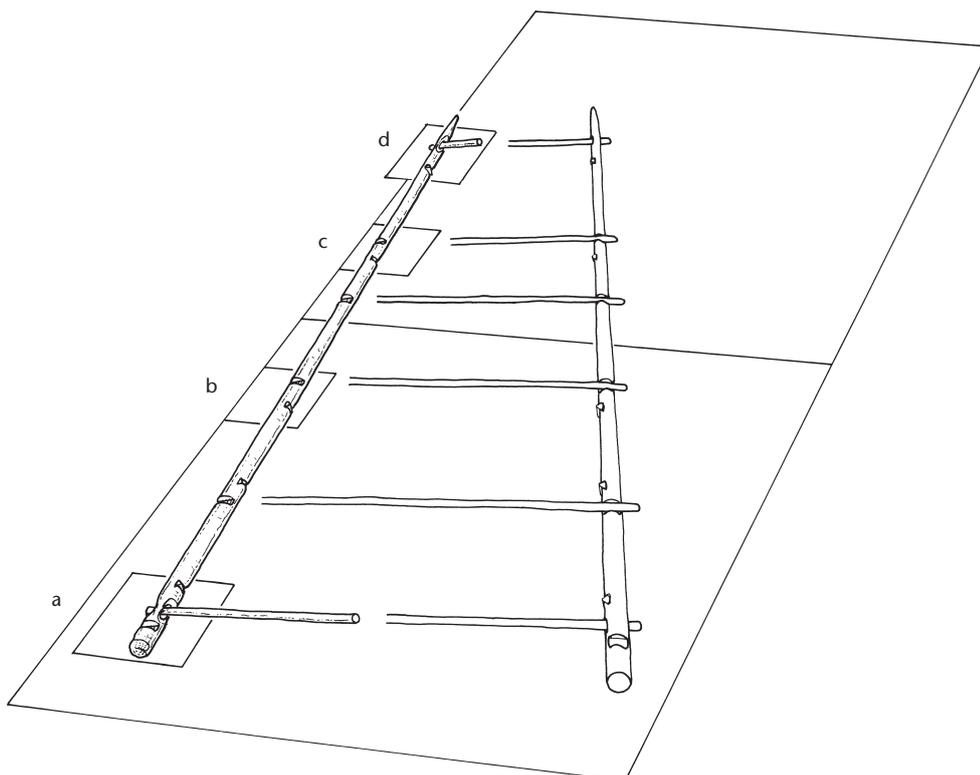


Abb. 70 Steinhausen-Chollerpark, US. Idealierte Darstellung von Trapez 4. a-d: Siehe Abb. 71. M. 1:60.

Abb. 71 Steinhausen-Chollerpark, US. Zeichnerische Umsetzung von interessanten Konstruktionsdetails an Trapez 4. a–d: Vgl. Abb. 70. M. 1:20.

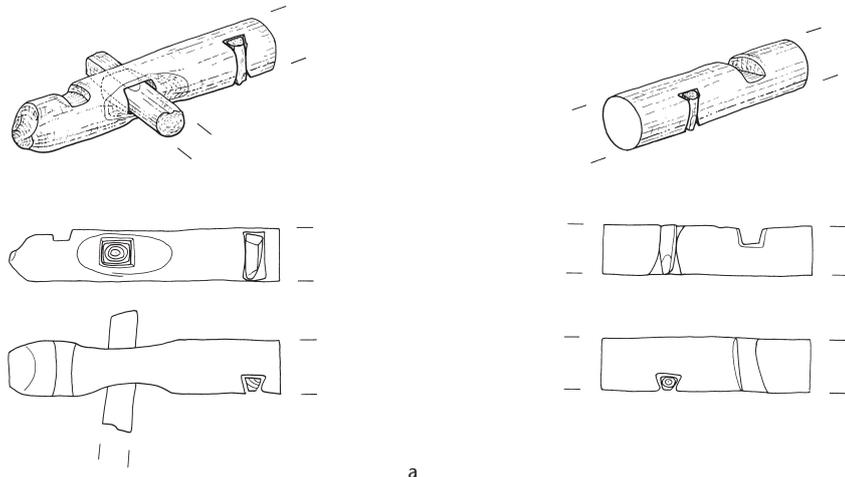
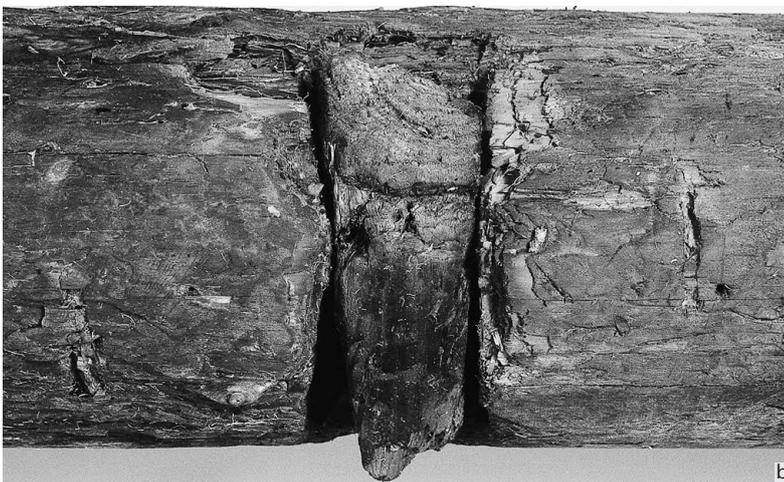
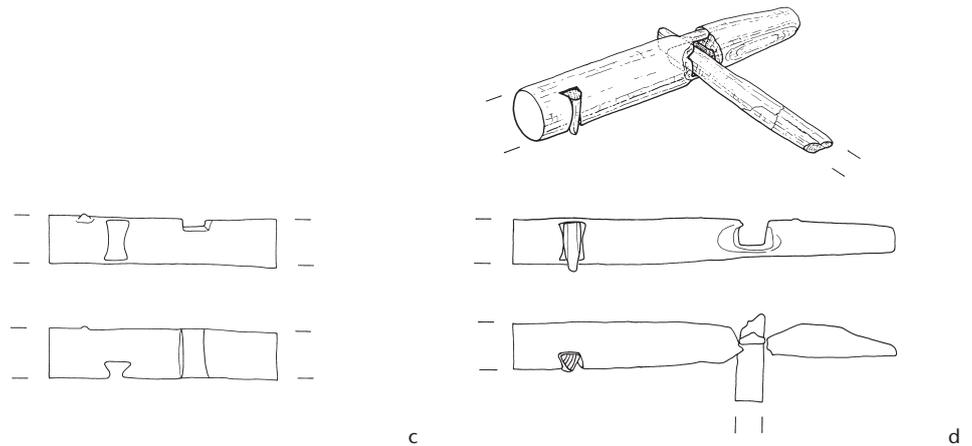


Abb. 72 Steinhausen-Chollerpark, US. Trapez 4. Aufnahmen von Konstruktionsdetails nach erfolgter gründlicher Reinigung im Fundlager. a: Abschluss von Längsstamm FK 761.5 mit endständiger schmaler Nut und einem Rest von Querstange FK 761.7 (vgl. Abb. 70a). b: Konisch zulaufender Zapfholzrest in einer sanduhrförmigen Nut, weshalb das untere Ende die Nut nicht ausfüllt.



2.4. Rundhölzer

An den meisten Rundhölzern, also jenen Hölzern mit natürlichem rund belassenem Querschnitt, lassen sich wenig Bearbeitungsspuren erkennen. Die drei hauptsächlich vertretenen Holzarten sind ungefähr gleichwertig vertreten (Abb. 73). Die Abschlüsse, sofern erhalten, enden bei den dünneren Exemplaren meist leicht abgeschragt oder zugespitzt, bei den Stücken mit grösserem Umfang sind sie oft gerade abgearbeitet worden (Taf. 1,5; 3,8). Die Länge variiert erheblich, es gibt sowohl nur wenige Dezimeter lange Stamm- oder Astabschnitte (Taf. 1,3; 3,14; 4,16) als auch über ein Dutzend über 3 m lange Objekte. Das längste (Taf. 2,6) ist sogar mindestens 9,28 m lang.

Vielleicht vier oder fünf der längeren Stämme weisen an den Enden Ausschnitte auf, wie sie von den Blockgevierten von Zug-Sumpf und Greifensee ZH-Böschchen her bekannt sind. Die beiden einzigen vollständig erhaltenen Rundstämme weisen eine Länge von 2,86 m bzw. 1,36 m auf (Taf. 1,1.2; Abb. 74 und 75).

Ein paar Hölzer besitzen ein-, zwei- oder mehrseitig vorgenommene leichte Abarbeitungen nahe den Enden, sowohl eher kürzere wie auch sehr langgezogene (Taf. 1,4; 3,9; 4,15; 5,24; 6,28). Solche Verjüngungen sind

auch an anderen Holzquerschnitten recht oft vorhanden.

Neben den vielen sehr einfach zugerichteten Rundhölzern gibt es aber auch ein paar aufwendiger bearbeitete Stücke. Sehr beeindruckend ist der ursprünglich wohl knapp 9,5 m lange Fichtenstamm (Taf. 2,6) mit insgesamt vier gegenständigen, je etwa 40–50 cm langen Sassen (flache Ausnehmungen). Dazu kommen weitere Stücke mit schmalen und tiefen Kerben (Taf. 1,1.2; 7,31.33) und durchgehenden Löchern (Taf. 7,32; 8,34–9,38) oder mit gabelartigen Enden. Wegen der schlechten Erhaltung ist hier vielfach nicht mit letzter Sicherheit zu entscheiden, ob man es tatsächlich mit einer Gabelung oder mit Schlitzten zu tun hat, die an den Stegen, d. h. den schwächsten Stellen, gebrochen sind (Taf. 3,10; 5,25.27). Ein auffälliges Einzelstück, ein Weisstannenstammabschnitt, weist sorgfältig gearbeitete brettartige Enden und Vierkantlöcher auf (Taf. 6,29).

Typisch für die untere Schicht sind auch bloss 20–30 cm lange Rundholzabschnitte mit ein- oder beidseitig angeschrägten oder anderweitig bearbeiteten Enden (exemplarisch hierfür Taf. 1,3; 3,14; 4,16). Ein identisches Stück stammt von der Roseninsel im Starnberger See (Bayern D), ebenfalls aus Weisstanne und mit sehr ähnlichen Dimensionen.⁷²

Ein Rundholzstamm aus Erle ist doppelt gelocht (Taf. 5,26). Als Rohling für zwei Pfahlschuhe oder Schwellen wird er aber kaum gewertet werden können, weil diese sinnvollerweise immer zuerst gespalten werden, bevor man sich an das Ausstemmen der Löcher macht.

Ein langes Rundholz mit bearbeiteten Enden weist auf einem Grossteil seiner Oberfläche Hackspuren auf, so als ob das Holz einmal als Arbeitsunterlage gedient hätte (Taf. 6,30).

2.5. Halbierte und geviertelte Hölzer

In dieser eher kleinen Gruppe mit halbierten und geviertelten Stämmen sind die meisten Stücke über einen Meter, die Hälfte ursprünglich sogar mehr als zwei Meter lang. Gegenüber den Rundhölzern weisen sie einen deutlich höheren Bearbeitungsgrad auf, das Holzartenspektrum ist erkennbar eschenlastig (Abb. 76). Das längste Exemplar weist einen halbrunden, stellenweise eher kantigen Querschnitt auf und misst 3,49 m. Mit seinen bei-

Holzart	n	Anteil
Esche	39	27%
Erle	34	24%
Weisstanne	29	20%
Hasel	11	8%
Buche	11	8%
Pappel (6), Ahorn (4), Weide (3), Eibe (2), Ulme, Fichte, Föhre (je 1)	18	13%
Total	142	100%
nicht bestimmt	9	
Total	151	

73



74



75

den brettartig ausgearbeiteten gelochten Enden steht es einem oben beschriebenen Holz, allerdings mit rundem Querschnitt, sehr nahe (vgl. Taf. 8,34 und Taf. 6,29). Mehrere weitere Hälblinge weisen an den Enden grössere Vierecklöcher auf (Taf. 8,35.36; 9,37.38). Schliesslich gibt es noch einige einander sehr ähnliche Hälblinge mit abgeflachten Enden (Taf. 10,40–42). Das restliche Material liefert wegen der fragmentarischen Erhaltung keine weiter führenden Informationen.

Abb. 73 Steinhausen-Chollerpark, US. Anteile der Holzarten bei den Rundhölzern.

Abb. 74 Steinhausen-Chollerpark, US. «Blockstamm» mit Ausschnitten an beiden Enden (Taf. 1,1). Auf der einen Seite liegen sogar zwei Kerben direkt nebeneinander. Das Loch ist natürlichen Ursprungs (Störung wegen Durchwurzelung).

Abb. 75 Steinhausen-Chollerpark, US. Rundholzabschnitt mit wenig tiefer Kerbe. M. ca. 1:4.

⁷² Fischer 1998, Abb. 19 (Kat. 18).

Holzart	n	Anteil
Esche	14	56%
Weisstanne	6	24%
Buche (2), Eiche, Erle, Weide (je 1)	5	20%
Total	25	100%
nicht bestimmt	2	
Total	27	

76

Holzart	n	Anteil
Weisstanne	141	84%
Eiche	10	6%
Esche	8	5%
Ahorn (5), Buche (3), Erle (1)	9	5%
Total	168	100%
nicht bestimmt	7	
Total	175	

77

Abb. 76 Steinhausen-Chollerpark, US. Anteile der Holzarten bei den Hälblingen und Spältlingen.

Abb. 77 Steinhausen-Chollerpark, US. Anteile der Holzarten bei den Bohlen, Brettern und Schindeln.

Abb. 78 Steinhausen-Chollerpark, US. Ein halbrund gearbeitetes Brett aus Weisstanne mit deutlich ausdünnenden Seitenrändern (Taf. 12,58). M. ca. 1:5.

2.6. Bohlen, Bretter und Schindeln

Als Kriterium für die Ansprache gilt, dass die Breite mindestens doppelt so gross sein muss wie die Dicke (Höhe).⁷³ Es gibt eine überaus grosse Vielfalt an kurzen und langen, an breiten und schlanken Hölzern, von dicken Bohlen bis hin zu dünnsten Brettchen. Es handelt sich meist um radial aus dem Stamm gespaltene Stücke, daneben sind aber auch tangentielle Stücke (z. B. Taf. 12,56; 13,62.63), Schwarten (Abb. 79 und Taf. 11,44–46) und sogar ein – verzugsanfälliges – Brett mit Mark (Taf. 12,57) belegt.

In Einzelfällen ist der Unterschied zu den Kanthölzern wegen der abschnittsweise stark unterschiedlichen Querschnittsmasse schwer auszumachen, die entsprechende Einteilung ist fallweise sicher subjektiv.

Die Dominanz gut spaltbarer Hölzer – vor allem Weisstanne sowie einige wenige Eichen – ist eindrucksvoll (Abb. 77). Die Verwendung von Ahorn beschränkt sich auf einige halbrunde Objekte, die im nachfolgenden Kap. IV.3.2 (S. 78 ff.) besprochen werden.

Bei vielen Bohlen und Brettern scheinen ganze Bauteile vorzuliegen. Auch wenn keine klaren Bearbeitungsspuren an den Enden auszumachen waren, so weisen doch die geraden Abschlüsse darauf hin.

Imposant ist eine Eichenbohle von gut einem Meter Länge und einer Breite von 60 cm. Wegen ihrer ursprünglichen Lage im äusseren Stammbereich weist sie trotz beeindruckender Masse nur 42 Jahrringe auf. Es muss sich um einen Baum mit einem Durchmesser von mindestens 1,2 m gehandelt haben (Taf. 12,56; Abb. 80, vgl. Abb. 24b).

Ein sehr dünnes Brett aus Eschenholz weist sehr sorgfältig abgerundete Enden und Oberflächen sowie zwei schmale Rechtecklöcher auf (Taf. 13,62). Ansonsten sind Durchlochungen nicht eben häufig (Taf. 12,57; 13,61). Wie bei allen anderen Querschnittformen gibt es auch bei den Brettern und Bohlen Objekte, bei denen an beiden Enden Vierkantlöcher vorhanden sind (Taf. 13,61.62). Es gibt eine Gruppe sehr ähnlicher Bretter aus Weisstanne, die einander bezüglich Länge, Holzart und Querschnittform sehr nahe stehen (Taf. 14,66–16,77), was auch von dendrochronologischer Seite her teilweise bestätigt wird (vgl. S. 85–87).

Insgesamt liegen etwa 70 radial gespaltene Weisstannenbrettchen vor, die in den oberen Schichten ohne weiteres als Teile von Schindeln interpretiert werden dürfen. In den darunter liegenden Ablagerungen ist Vorsicht geboten, denn es gibt nur ein Exemplar mit einer sicheren, allerdings atypisch kleinen Lochung am oberen Ende (Taf. 19,90) sowie zwei oder drei weitere Exemplare mit nicht sehr klaren, weil stark verrundeten Anzeichen dafür (z. B. Taf. 19,91). Über die Hälfte dieser möglichen Schindeln ist in einer Länge von über einem Meter erhalten, wenige Exemplare waren länger als zwei Meter.

Ein kleines 40 cm langes Brettchen besitzt einen interessanten Querschnitt und eine Art «Reisslinien»⁷⁴ (Abb. 81).

Drei Weisstannenbretter sind annähernd halbrund zugerichtet, fallen aber auf Grund ihrer Masse und Form als Heckbretter von Einbäumen ausser Betracht (Taf. 12,58.59; Abb. 78). Sie fallen bezüglich Holzart und Sorgfalt bei der Formgebung gegenüber den fünf weiter unten separat behandelten «Schotten» aus Ahornholz deutlich ab.



2.7. Kanthölzer

In dieser sehr heterogenen Gruppe sind sämtliche Hölzer mit im Querschnitt mehrseitiger Bearbeitung zusammengefasst. Darunter fallen quadratische, rechteckige sowie beinahe dreieckige Querschnittformen. Bei den Holzarten fällt auf, dass neben den geläufigen Weisstannen und Eschen hier neu Eiche zahlreich vertreten ist (Abb. 82). Auf der Grabung wurde dieser Gruppe wegen der Holzart und des auffälligen Querschnittes sicher vermehrt Beachtung geschenkt. Aus diesem Grund sind hier überdurchschnittlich viele kurze Hölzer vorhanden – beinahe die Hälfte ist weniger als 50 cm lang. Wie bei den Rundhölzern gibt es auch bei den Kanthölzern ganz kurze Stücke mit beidseitig bearbeiteten Enden (Taf. 19,94; 20,102.103). Ein leider trotz einer Länge von 2,62 m nicht vollständig erhaltenes Eschenholz mit stark variierenden Querschnitten weist insgesamt sicher fünf Ausschnitte (Kerben) auf, wovon sich drei oben, eine seitlich und die letzte unten befinden (Taf. 20,98). Ein anderes Stück besitzt eine Vielzahl von Hiebmarken an seiner Oberfläche (Taf. 20,100; vgl. Taf. 6,30).

Beim Kantholz mit kurzem Dorn oder Zapfen (Abb. 83) handelt es sich vermutlich um etwas anderes als die sehr ähnlichen Stücke aus der oberen Schicht (vgl. Abb. 166), die fragmentierte Ständer repräsentieren dürften.

2.8. Sonstige Hölzer

Eine kleine aus einem oder zwei ineinander geflochtenen dünnen Ästchen gebildete Schlinge (Abb. 84) erinnert an ganz ähnliche Exemplare aus frühbronzezeitlichen Seeufer-siedlungen, die dort zur Fixierung von Holzverbindungen dienen.⁷⁵

Wegen der starken Erosion oder Brandeinflusses liessen sich von vielen Hölzern die ursprünglichen Querschnittformen nicht mehr bestimmen. Sie vermögen auch sonst keine neuen Informationen zu liefern. Die Holzartenverteilung entspricht am ehesten derjenigen der Rundhölzer (Abb. 85).

73 ■ Verbindlich waren die zu Beginn erhobenen Massangaben auf den Fundzetteln bzw. der (vollständigere) Zustand vor Anfertigung der Skizze.

74 ■ Die Formulierung geht auf eine Vitrinenlegende zurück, die bei der Beschreibung dieses Objektes für die Ausstellung im Kantonalen Museum für Urgeschichte Zug gefunden wurde.

75 ■ Hochuli 1994, Abb. 38.



Abb. 79 Steinhausen-Chollerpark, US. Eine kurze Bohle als minderwertiges Schwartenholz (Taf. 11,46). M. ca. 1:4.

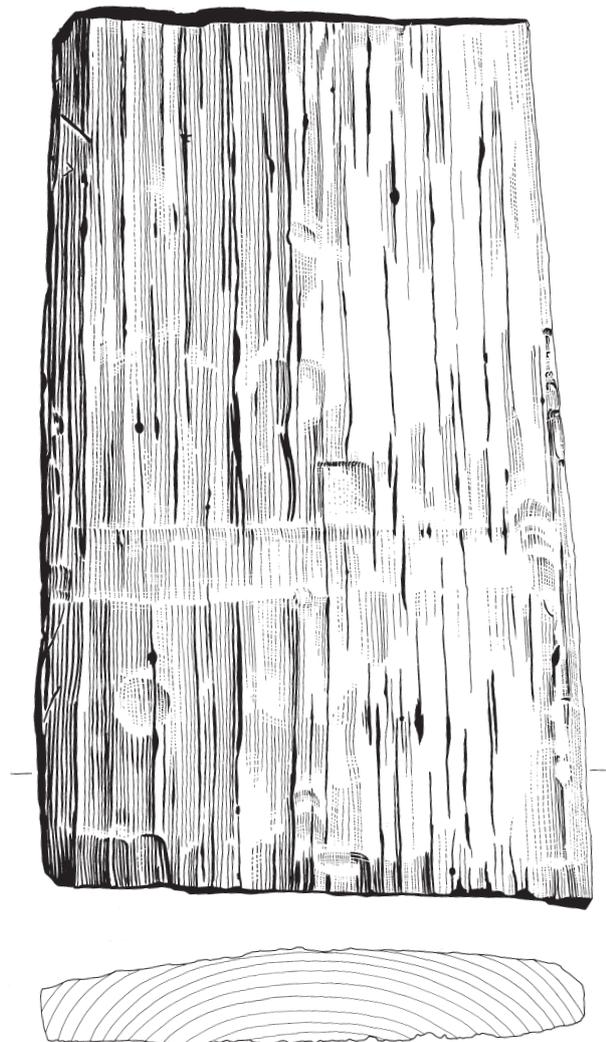
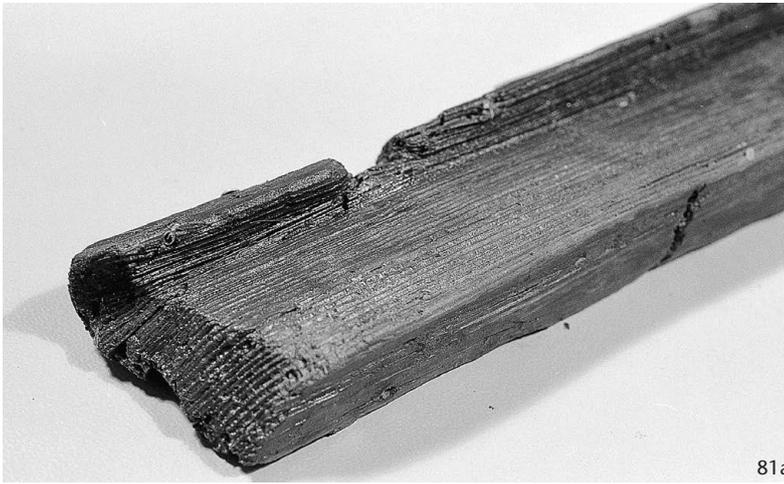
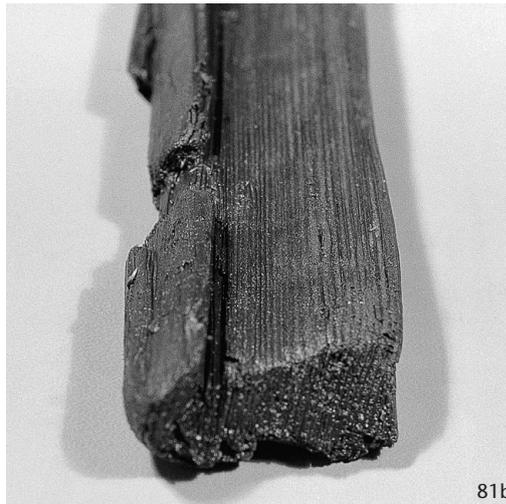


Abb. 80 Steinhausen-Chollerpark, US. Die mächtige Eichenbohle (FK 1060, Taf. 12,56) mit schwach erkennbaren Schlagbahnen. Der Abdruck dürfte von der Lagerung herrühren. M. 1:10.



81a

Abb. 81 Steinhausen-Chollerpark, US. Weisstannenbrettchen mit deutlich abgesetzter linker Kante. a, b: Verschiedene Detailansichten.



81b

Abb. 82 Steinhausen-Chollerpark, US. Anteile der Holzarten bei den Kanthölzern.

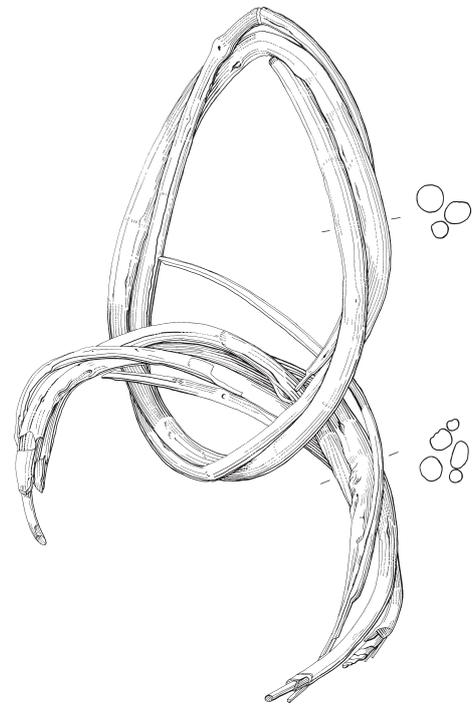
Abb. 83 Steinhausen-Chollerpark, US. Ständerartiges Bauteil, allerdings mit kurzem Zapfen (kein abgebrochener Dorn, Taf. 11,43). M. ca. 1:5.

Holzart	n	Anteil
Weisstanne	15	33%
Esche	13	29%
Eiche	10	22%
Erle (3), Linde, Weide, Hasel, Eibe (je 1)	7	16%
Total	45	100%
nicht bestimmt	4	
Total	49	

Abb. 84 Steinhausen-Chollerpark, US. Weisstannenbindung. M. 1:4.



83



84

3. Die übrigen Funde

3.1. Keramik

Insgesamt stammen aus den unteren Schichten 25 Wandscherben mit einem Gesamtgewicht von 257 g. Dazu gehören vermutlich noch drei weitere Scherbchen (total 9 g) aus unsicherem Schichtzusammenhang, die sich aber von der Magerung her ebenfalls deutlich von jenen aus der oberen, spätbronzezeitlichen Schicht abheben. Die einzigen aussagekräftigen Stücke sind zwei grobkeramische Wandscherbchen mit aufgesetzter Leiste, das eine davon vermutlich noch mit geschlickter Oberfläche (Abb. 86a).

3.2. Der Einbaum und einige fragliche Heckbretter und «Schotten»

Während der Grabungen glaubte man zuerst, womöglich Teile eines Plankenbootes entdeckt zu haben (Abb. 87). Nach der Reinigung der völlig sedimentbedeckten Holzteile war dann aber klar, dass es sich um die in Längsrichtung brettartig auseinander gebrochenen Teile eines Einbaumes handelte (Abb. 88). Auf Grund der (stark erodierten) Passstellen und der dort endenden Brandspuren geht hervor, dass der Einbaum bereits in diesem stark beschädigten Zustand eingesedimentiert worden sein muss. Es erstaunt deshalb auch nicht, dass die beiden kleineren Heckfragmente etwa 15 m vom grösseren Teil entfernt gefunden worden sind. Der schlechte Erhaltungszustand erlaubt nur ein paar we-

nige Beobachtungen: Gut zu erkennen sind noch eine sauber gearbeitete Nut am Heck zur Aufnahme des abschliessenden Heckbrettes sowie zwei im Abstand von 2 m zueinander liegende rippenartige Verdickungen an der inneren Seitenwand. Darüber befinden sich zwei verwitterte, leicht ovale Löcher (Abb. 90). Derartige Aussparungen auf Höhe der leicht erhabenen Rippen sind auch andernorts belegt.⁷⁶ Ein weiteres grösseres und gut erhaltenes Rechteckloch ist an der linken Heckpartie zu finden. Es schliesst direkt an die Nut an, die darüber zur Bordwand hin nicht mehr weiterläuft (Abb. 88a und 90). Wie das Ganze auf der gegenüber liegenden rechten Seite ausgesehen hat, ist nicht bekannt, weil hier die aufgehende Wandung, wie so oft bei Einbäumen, nur wenig hoch erhalten ist (Abb. 88 und 90).

Das Zusammensetzen der drei Teile auf Grund ihres Jahrringverlaufes und das Einpassen in einen ursprünglichen Stammquerschnitt ist schwierig: Die Jahrringe verlaufen an der Stirnseite sehr unregelmässig (Nähe zum Wurzelansatz des Baumes), und auch die übrigen Beobachtungen beispielsweise in der Nut oder an Bruchstellen ergeben kein schlüssiges Bild. Sicher ist, dass das Bodestück als einziges noch Splintreste besass. Mit aller Vorsicht lässt sich ein ursprünglicher Einbaum-Baum von ungefähr einem guten Meter Durchmesser annehmen (Abb. 89).⁷⁷ Die linke Seitenwand muss eigentlich leicht nach aussen orientiert gewesen sein, denn nur so war es möglich, ein (heute fehlendes) Heckbrett in die nicht bis nach oben ausgearbeitete Nut einzulassen. Aber wie auch immer man die linke Bordwand orientiert, scheint das Vierkantloch über der Nut nicht horizontal hindurchzuführen. Es scheint vielmehr von aussen her schräg hinauf nach innen gearbeitet worden zu sein.

An besser erhaltenen Einbäumen aus anderen Stationen lässt sich eine Vielfalt von ganz unterschiedlichen technischen Lösungen zur Fixierung dieses separaten Brettes im Heck ausmachen: Entweder wird es bloss in eine entsprechende Nut eingeschoben oder aber zusätzlich mit Hilfe von Dübeln oder Stiften am Brett bzw. von Keilen oder parallel zum Heckbrett verzapften Kanthölzern fixiert.⁷⁸ Einfacher und vermutlich dem Chollerpark-Exemplar verwandter sind die Hecks der Einbäume von Bevaix NE und von Twann BE-Bahnhof⁷⁹, bei denen auch ähnliche Dimensionen anzunehmen sind. B. Arnold gibt

Holzart	n	Anteil
Esche	10	30%
Weisstanne	9	26%
Erle	6	18%
Weide, Pappel, Buche (je 2), Eiche, Linde, Ulme (je 1)	9	26%
Total	34	100%
nicht bestimmt	2	
Total	36	

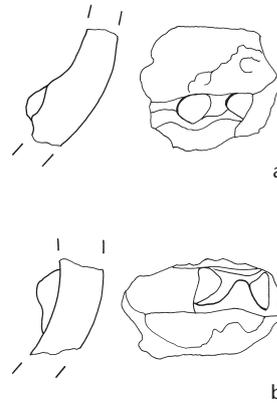
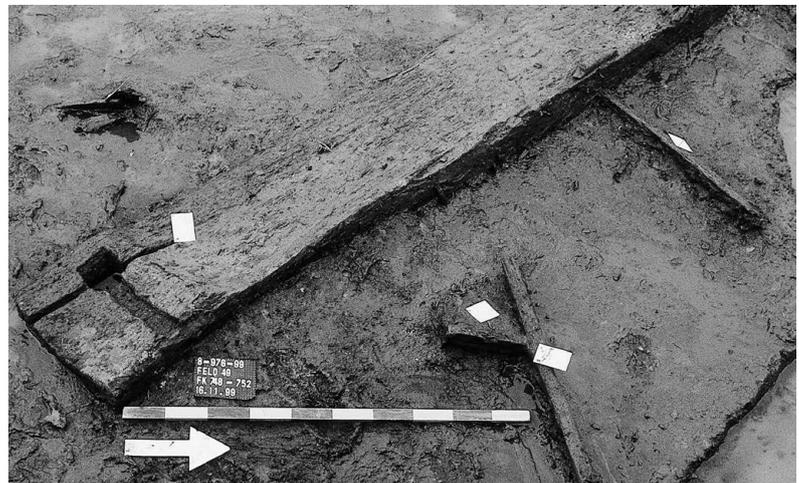


Abb. 85 Steinhausen-Chollerpark, US. Anteile der Holzarten bei den sonstigen Hölzern.

Abb. 86 Steinhausen-Chollerpark, US. Wandscherben mit aufgesetzter Fingertupfenleiste. M. 1:2.



rekonstruierte Masse für das Twanner Stück an, und zwar eine Länge von 7,5 m bei einer ungefähren Breite von 1,05–1,18 m und einer Höhe von etwa 0,48–0,58 m. Die beiden Einbäume sind auch etwa gleich alt.⁸⁰ Von den insgesamt 25 Eichen aus der unteren Schicht weisen nur drei Splint auf, darunter das mittlere Einbaumfragment, dessen letzter Jahrring auf das Jahr 1364 v. Chr. datiert. Damit scheint es mit das jüngste datierte Objekt aus den unteren Schichten zu sein.

Abb. 87 Steinhausen-Chollerpark, US. Die linke Bordwand des Einbaumes in situ, mit Heckabschluss, Nut und Vierkantloch.

76 Arnold 1995, 72; Brigg GB-22.

77 B. Arnold, Haches en pierre, en bronze et en fer: abattage expérimental de gros chênes destinés, en particulier, à la construction des pirogues. AS 26/4, 2003, 43–45.

78 Ein jüngeres Beispiel (um 300 v. Chr.) bei Arnold 1995, 110 f.: Das Heck des Einbaums von Hasholme 1984/GB, East Yorkshire GB. Etwas elaboriertere Lösungen sind aber auch aus bronzezeitlichem Zusammenhang in der Schweiz belegt, so z. B. das Heckfragment von Bevaix 1990-3 (CH-22): Arnold 1995, 95, und Arnold 1996, 17.

79 Arnold 1995, 49; Bevaix CH-23; Arnold 1996, 65; Douanne-Gare CH-53.

80 B-2750: 3250 ±60 BP.

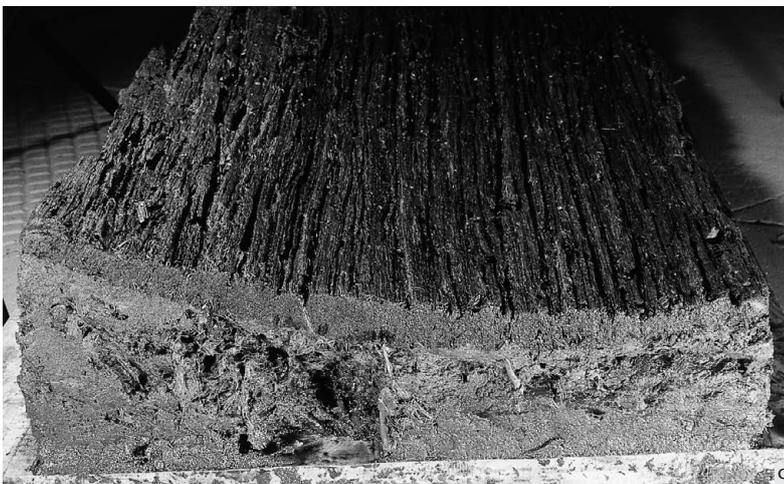
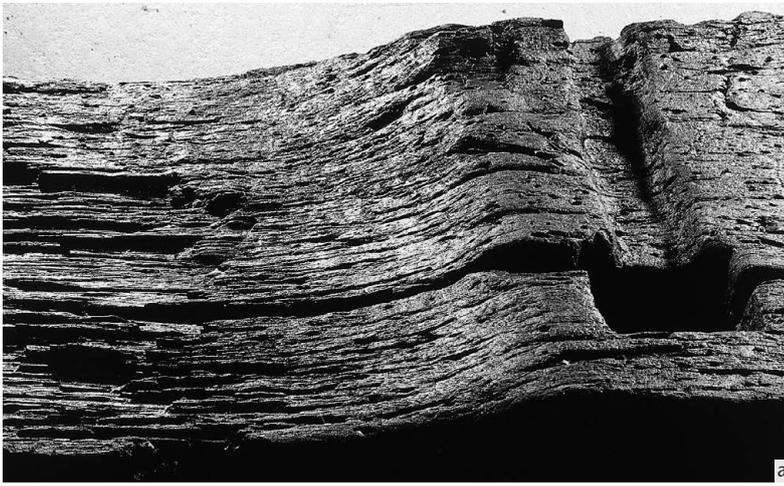


Abb. 88 Steinhausen-Chollerpark, US. Detailaufnahmen des Einbaums nach der Reinigung. a: Heckpartie mit Nut und Vierkantloch. b: Verdickung mit kleinem Loch zum Rand hin. c: Dünner und stark ausgewitterter Rest über dem Sediment.

In unmittelbarer Nähe, keine 10 m vom Einbaum entfernt, lag eine Gruppe von fünf ungefähr halbrund gearbeiteten Bohlen (Abb. 91 und 92). Sie sind allesamt aus Ahorn gefertigt, zwischen 104 cm und 125 cm breit sowie zwischen 34 cm und 47 cm hoch und etwa 5–7 cm dick. Vier von ihnen weisen oben in der Mitte eine schwache Delle auf, die Ausenkante ist mit einer Ausnahme ungefähr gerade, bevor nach unten hin nach einem kleinen Absatz eine unregelmässig ausgebildete Abrundung folgt. Die Oberflächen sind mit regelmässigen, sorgfältig ausgeführten Schlagbahnen versehen (Abb. 92 und 93).

In den neolithischen Einbaum vom Warnsdorfer Moor (Schleswig-Holstein D) sind an den beiden Enden in die Nuten zwei «Abschlussbretter» eingesetzt worden, die den Stücken vom Chollerpark sehr ähnlich sehen (Abb. 94). Das abgesetzte und etwas breitere Oberteil sitzt dort auf der Bordwand auf und ragt dadurch leicht über diese hinweg.⁸¹

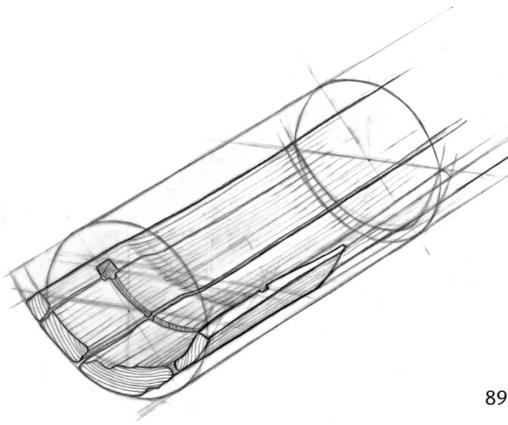
Von den Massen her sind unsere Stücke allerdings viel zu gross für den Einbaum vom Chollerpark (Abb. 96). Auch waren in dessen Mittelabschnitt keine weiteren Nuten vorhanden, so dass also eine Zugehörigkeit aller Schotten⁸² zu diesem Einbaum sowieso auszuschliessen ist. Viel wahrscheinlicher ist eine Verwendung in anderen, deutlich flachbodigeren und breiteren Wasserfahrzeugen. Auf Grund ihrer Form darf sogar darüber spekuliert werden, ob nicht schon mit komplexeren Bootstypen als einfachen Einbäumen zu rechnen ist.

Die einheitliche Verwendung von Ahorn (gut schnitzbares und abriebfestes Holz) ist kaum Zufall. Auch dürften die Dellen eine klare Funktion gehabt haben, denn dazu gibt es ebenfalls Parallelen, sie sind beispielsweise am niedersächsischen Einbaum von Dannenberg (D) zu beobachten (Abb. 95), wo die Schotten allerdings nicht eingesetzt, sondern aus dem Stamm herausgearbeitet worden sind.⁸³ Vielleicht dienten die Mittelöffnungen oder Unterbrechungen in den Verstärkungen (Rippen), die im Innern einiger Einbäume beobachtet wurden, dem gleichen – unbekanntem – Zweck.⁸⁴

Im gleichen Grabungsgebiet wurden noch drei weitere, allerdings sehr viel kleinere halbrunde Bretter aus Weisstannenh Holz gefunden. Sie alle kommen allerdings für eine Verwendung als Heckbrett nicht in Frage, da sie dafür deutlich zu klein sind (Abb. 96).

3.3. Paddel und Paddelschäfte

Im Chollerpark sind insgesamt 13 Paddelblätter mit unterschiedlich lang erhaltenem Schaft und weitere 15 Fragmente von wahrscheinlichen Paddelschäften aus den unteren Schichten (US) geborgen worden (Abb. 91, Taf. 44,310–47,336). Einer der Paddelschäfte gehört sicher zu einem der Blätter. Die ursprüngliche Zahl der Paddelschäfte und -blätter dürfte höher gelegen haben, es ist auf der Grabung nicht alles erkannt und geborgen



89

worden. Die Objekte sind mit einer Ausnahme (Esche) alle aus Weisstannenholz gefertigt. Ein Stück ist sehr atypisch, denn es weist noch Rinde auf und wurde aus einer minderwertigen Schwarte gearbeitet, ansonsten handelt es sich immer um radial aus dem Stamm gespaltene Objekte. Das einzige beinahe intakte Exemplar ist etwa 155 cm lang. Bereits einmal, nämlich 1995, wurde ein Paddel aus Weisstanne im unweit entfernten Areal der Cosmetochem geborgen.⁸⁵ Die dortige C14-Analyse erbrachte ein Rohdatum, das ausgezeichnet zur Datenserie aus den unteren Schichten vom Chollerpark (US) passt.⁸⁶ Es ist deshalb anzunehmen, dass man mit grosser Wahrscheinlichkeit auf ähnliche Befunde auch in anderen unterdessen ebenfalls verlandeten Uferabschnitten im Steinhausener Industrieareal trifft.

Paddel dienen der Fortbewegung eines Einbaumes oder eines Bootes mittels Muskelkraft. Im Gegensatz zum Riemen (umgangssprachlich oft «Ruder» genannt) werden Paddel ohne Gegenlager am Boot frei mit den Armen geführt⁸⁷, und man sitzt oder kniet in Fahrtrichtung⁸⁸. Paddel bestehen aus einem
(Fortsetzung S. 84)

81 ■ Ellmers 1973, 23–62 (bes. Abb. 3: Warnsdorfer Moor: Gem. Ratekau, Kr. Eutin). Rekonstruktion auf Grund einer Vorlage von H. Schwabedissen, Zwei Moorfunde der Steinzeit aus Schleswig-Holstein. In: M. Claus/W. Haarnagel (Hrsg.), Studien zur europäischen Vor- und Frühgeschichte. Neumünster 1968, 16–21.

82 ■ Mit dem Begriff «Schott», Plural «Schotte» und «Schotten», wird in der Seemannssprache ein der Sicherheit, Festigkeit und Unterteilung des Schiffskörpers dienendes Bauelement bezeichnet.

83 ■ Ellmers 1973, Taf. 1: Der Einbaum von Dannenberg im Museum Göttingen. Er befindet sich heute im Ludwig-Roselius-Museum für Frühgeschichte in Worpswede (D).

84 ■ Arnold 1995, 127: Einbaum von Port-d'Envaux 1982/F.

85 ■ Tugium 12, 1996, 33 f.: Steinhausen ZG-Sennweid/Cosmetochem, GBP 1267.

86 ■ Ua-10414: 3100 ±85 BP.

87 ■ Ein Riemen ist demgegenüber ein an einer langen Stange befestigtes Paddel, das drehbar mit der Bootswand verbunden ist.

88 ■ M. Binggeli, Der bronzezeitliche Einbaum von Vinzelz – Ein moderner Nachbau. AS 20/3, 1997, 106–111.

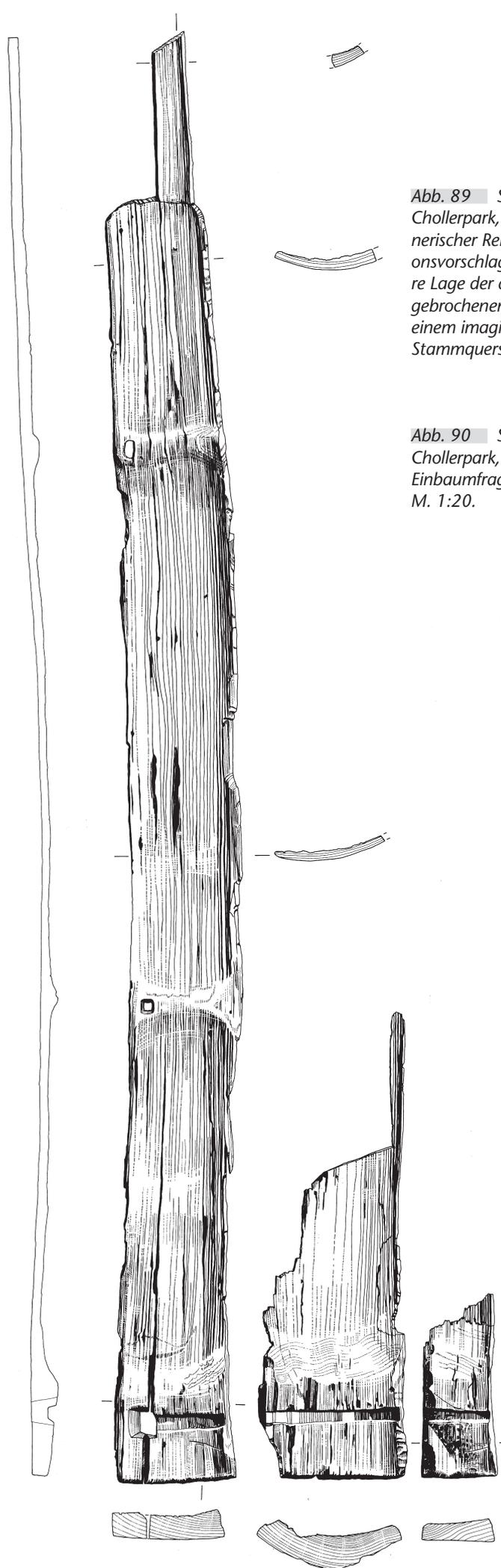
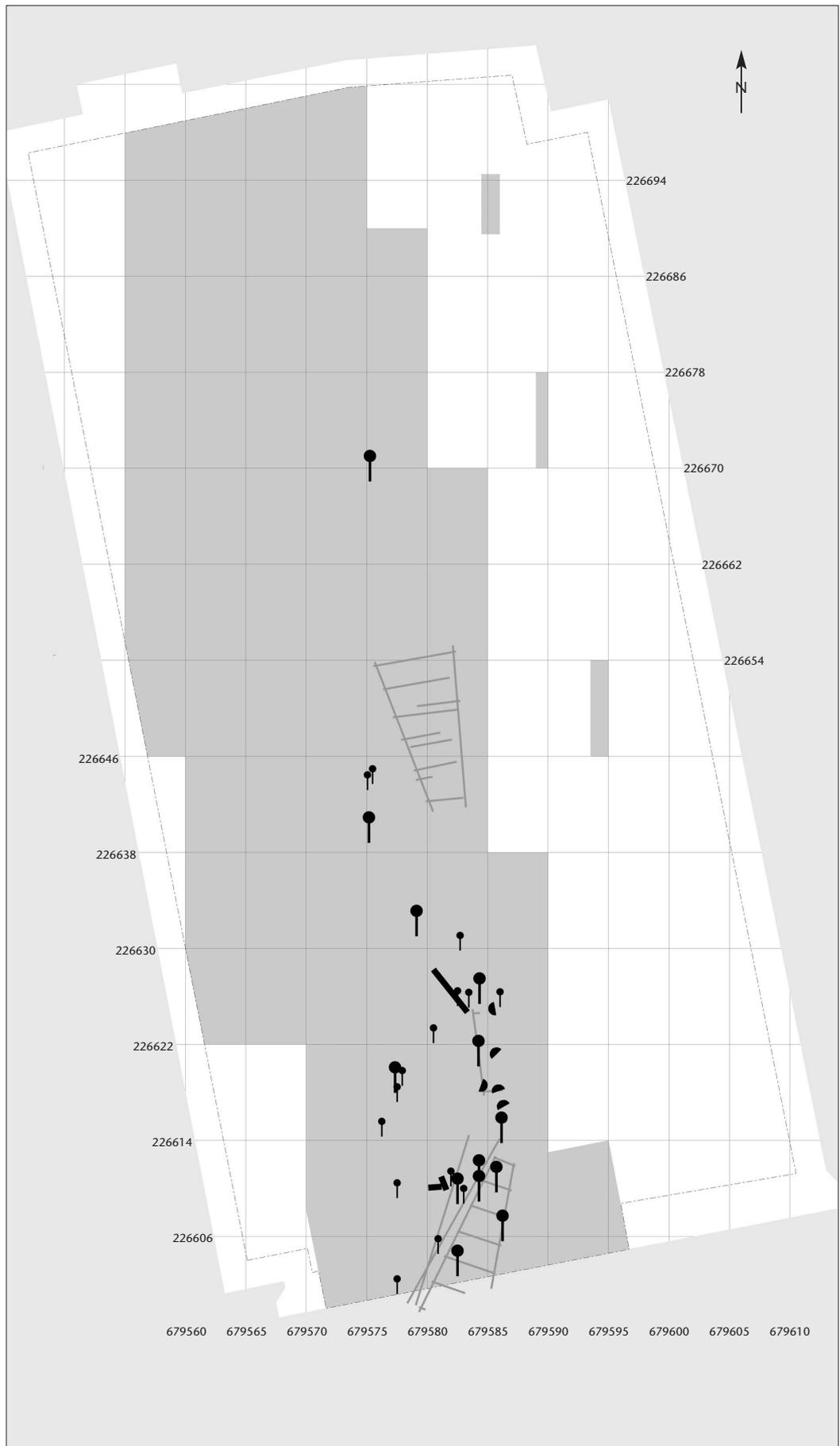


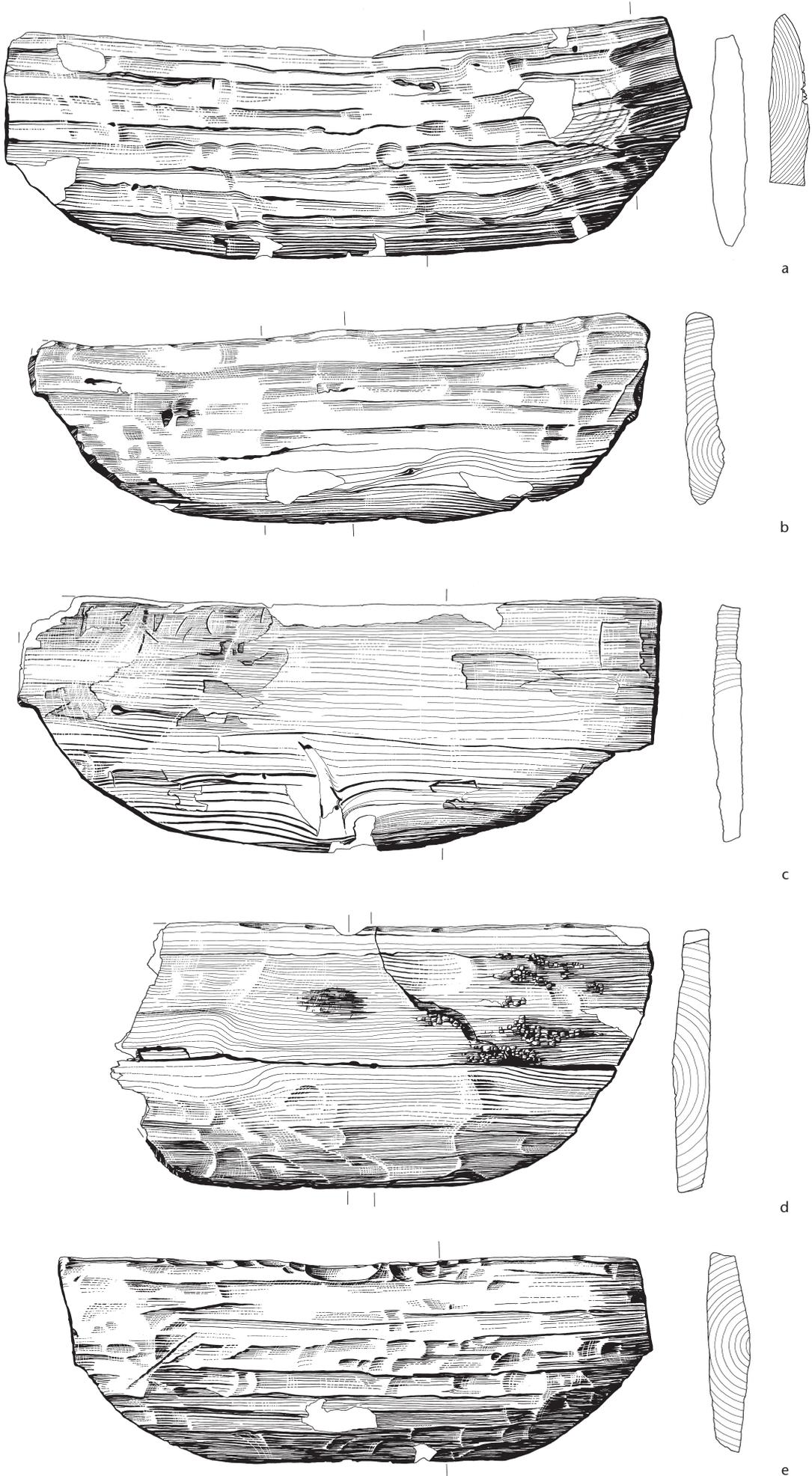
Abb. 89 Steinhausen-Chollerpark, US. Zeichnerischer Rekonstruktionsvorschlag: Ungefähre Lage der auseinander gebrochenenen Teile in einem imaginären Stammquerschnitt.

Abb. 90 Steinhausen-Chollerpark, US. Die Einbaumfragmente. M. 1:20.

Abb. 91 Steinhausen-Chollerpark, US. Angaben zur Fundlage der drei Teile des Einbaumes, der fünf «Schotten» sowie aller Padelblätter und wahrscheinlichen Paddelschäfte. M. 1:500.
 Legende:

-  Teile des Einbaumes
-  Padelblätter und -schäfte
-  Schotten





a

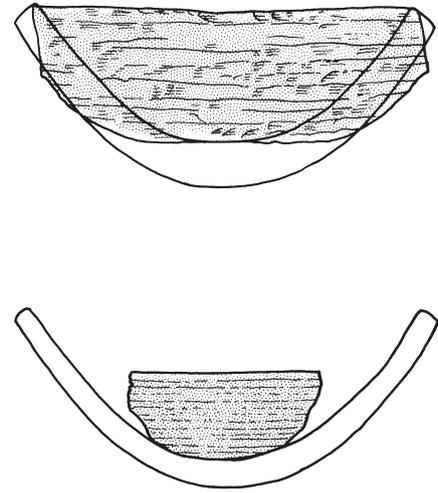
b

c

d

e

Abb. 92 Steinhausen-Chollerpark, US. Die fünf vollständig erhaltenen «Schotten». M. 1:10.



96

Abb. 93 Steinhausen-Chollerpark, US. Beispiel einer «Schotte» mit sorgfältiger Oberflächenüberarbeitung (FK 997). M. ca. 1:10.

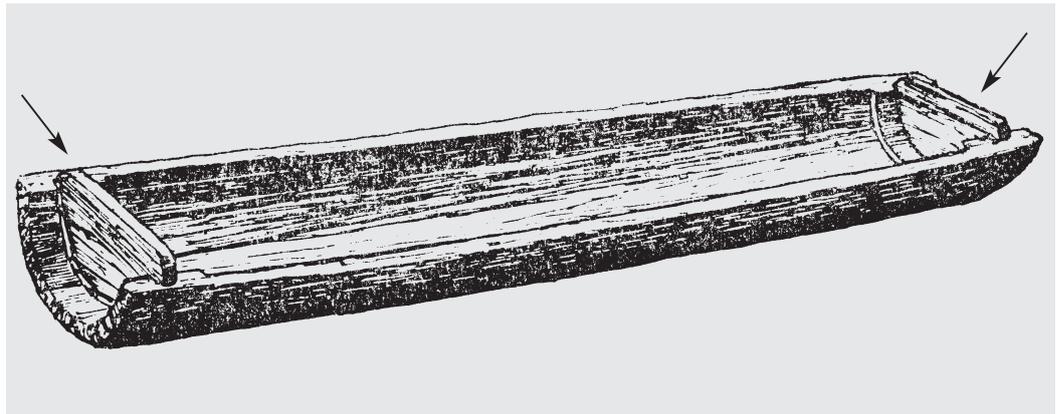


Abb. 94 Der Einbaum vom Warnsdorfer Moor, Schleswig-Holstein (D).

Abb. 95 Der Einbaum von Dannenberg, Niedersachsen (D).

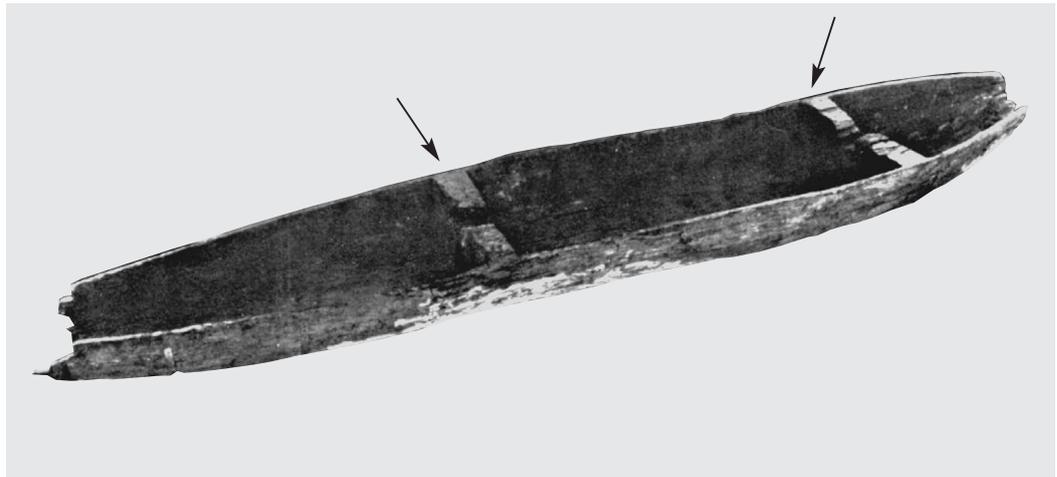


Abb. 96 Steinhausen-Chollerpark, US. Die zeichnerische Einpassung der «Schotten» in den Einbaum zeigt, dass weder die grossen Ahorn-Exemplare noch die deutlich kleineren Weisstannenbretter von der Form und Grösse her in den Einbaum passen. M. 1:20.

Schaft und einem Paddelblatt und weisen am einen Ende vorzugsweise einen Knauf zur besseren Handhabung auf.⁸⁹ Auch wegen der Nähe zum See liegt die Verwendung dieser Objekte als Paddel nahe. In diesem Kontext ist es wenig wahrscheinlich, eine Nutzung beispielsweise als stechspatenartiger Grabstock oder als flache Back- oder Schöpfschaukel in Betracht zu ziehen.⁹⁰

3.4. Botanische Makroreste

Erwähnenswert sind einzig drei schon in der Fundliste als «Baumpilze» aufgeführte Objek-

te (vgl. Abb. 190). Alle noch erkennbaren Kriterien sprechen für den echten Zunderschwamm (*Fomes fomentarium*).⁹¹

3.5. Übriges Material

Nur zwei Knochen wurden aus dem unteren Schichtbereich geborgen. Es handelt sich um ein linkes sowie ein rechtes Beckenteil eines männlichen Rothirsches.⁹² Erwähnenswert sind noch ein Werkzeuggriff (?) aus Esche und ein flachrechteckiges, am einen Ende spitz zulaufendes Holzobjekt aus Buche unbekannter Funktion (Taf. 54,404.405).

4. Datierung des unteren Schichtpakets (US)

4.1. Das Probenmaterial

Von den 483 Hölzern aus den unteren Schichten wurden insgesamt 129 Stück sowie der Einbaum dendrochronologisch analysiert. Es handelt sich um 48 Schindeln/Bretter/Bohlen, 28 Rundhölzer und weitere 20 Proben aus den Trapezen, 17 Kanthölzer, 9 Hälblinge und 7 Proben mit nicht näher bestimmbar Querschnitt. Eine letzte Probe schliesslich stammt von einem der drei Teile, in die der Einbaum zerbrochen war. Von den analysierten Hölzern konnten 65, also ziemlich genau die Hälfte, A-datiert werden (Abb. 97).⁹³

Das Probenmaterial unterscheidet sich in verschiedener Hinsicht deutlich von Holzproben, wie sie üblicherweise aus Seeufersiedlungen stammen. Wegen des geringen Anteils an Eichen musste vor allem auf Weiss-tannen und Eschen ausgewichen werden. Die durchschnittliche Jahrringzahl variiert beträchtlich (Abb. 98).

Nur ein sehr kleiner Prozentsatz der Proben besitzt wegen der Oberflächenerosion überhaupt eine Waldkante, und wenn, dann meist eine unsichere (Abb. 99). Bei den wenigen sicheren Waldkanten überwiegt wie üblich das Winterhalbjahr als Fällzeit.⁹⁴ In den unsicheren Fällen handelt es sich zwar sehr oft um Rundhölzer oder Hälblinge mit anzunehmender natürlicher Rundung – aber wegen der unterschiedlich stark angegriffenen Oberfläche war diese nicht mit absoluter Sicherheit als solche zu bestimmen. Eschen sind diesbezüglich sowieso schwierig zu beurteilen, weil sie sehr gerne entlang der Jahrringe brechen. Bei radial aus dem Stamm heraus gespaltenen dünnen Tannenschindeln ist es ebenfalls schwierig, eine Baumkante auszumachen. Ins selbe Bild passt, dass von den 20 besten Eichenproben gerade einmal drei Proben überhaupt noch Splint aufwiesen.

4.2. Die Ergebnisse

4.2.1. Die datierten Weisstannen

Die Absolutdatierung der Weisstannen-Mittelkurve 2520 basiert auf einer Serie von sechs C14-datierten Jahrringsequenzen (Abb. 100 und 101) und der guten optischen und rechnerischen Korrelationslage auf anderen

Holzart	Gemessen	A-datiert	B-datiert
Weisstanne	56	31	3
Esche	34	23	1
Eiche	20	11	0
Fichte	8	0	3
Buche	5	0	0
Eibe	3	0	0
Ulme	2	0	0
Erle	1	0	0
Föhre	1	0	0
Total	130	65	7

Holzart	Ringanzahl Ø
Esche	75
Weisstanne	57
Eiche	56
Alle Proben	61

Waldkante	Anzahl	Anteil
keine	61	47%
unsicher	53	41%
sicher	15	12%
Total	129	100%

Abb. 97 Steinhausen-Chollerpark, US. Holzartenanteile der gemessenen Proben. Grau unterlegt: Datierte Holzarten.

Abb. 98 Steinhausen-Chollerpark, US. Durchschnittliche Anzahl Jahrringe der gemessenen Proben.

Abb. 99 Steinhausen-Chollerpark, US. Erhaltung der Waldkante am gemessenen Probenmaterial.

Referenzkurven (Eiche, Abb. 102). Beim gemessenen und datierten Material handelt es sich zum allergrössten Teil um ringreiche Schindeln, Bretter und Bohlen (Abb. 104). Die meisten dieser Weisstannen mit (oft unsicherer) Waldkante datieren in die Jahrzehnte um 1400 v. Chr. Dazu passen auch die verschiedenen Kernholzdaten. Das jüngste Schlagjahr lautet 1370 v. Chr., und es gibt

89 Solche Paddel werden heute als Stechpaddel bezeichnet, dies im Unterschied zu den Doppelpaddeln mit zwei Paddelblättern.

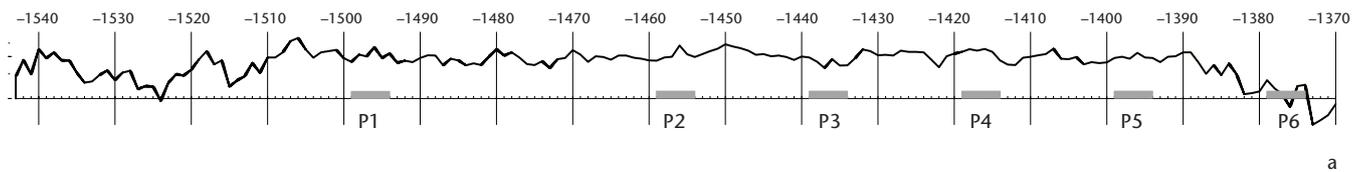
90 Zu Beschreibung und Interpretation der «gestielten Blätter» siehe auch J. Winiger, Feldmeilen-Vorderfeld. Der Übergang von der Pfyner zur Horgener Kultur. Antiqua 8. Basel 1981, 185 und H. Müller-Beck, Seeberg Burgäschisee-Süd. Teil 5: Holzgeräte und Holzbearbeitung. Acta Bernensia II. Bern 1965, 58–62.

91 Werner H. Schoch, Labor für Quartäre Hölzer, Langnau am Albis, Analysebericht vom 24. August 2000.

92 Bestimmung durch Karl-Heinz Steppan, Institut für prähistorische und naturwissenschaftliche Archäologie (IPNA), Universität Basel.

93 Davon wurden 64 in die früh- und mittelbronzezeitlichen Mittelkurven eingebaut. Die Probe Labornr. 38663, gemäss Dokumentation zweifelsfrei aus der unteren Schicht, datiert auf 980 v. Chr. und ist in die spätbronzezeitliche Weisstannen-Mittelkurve (Abies-MK) integriert.

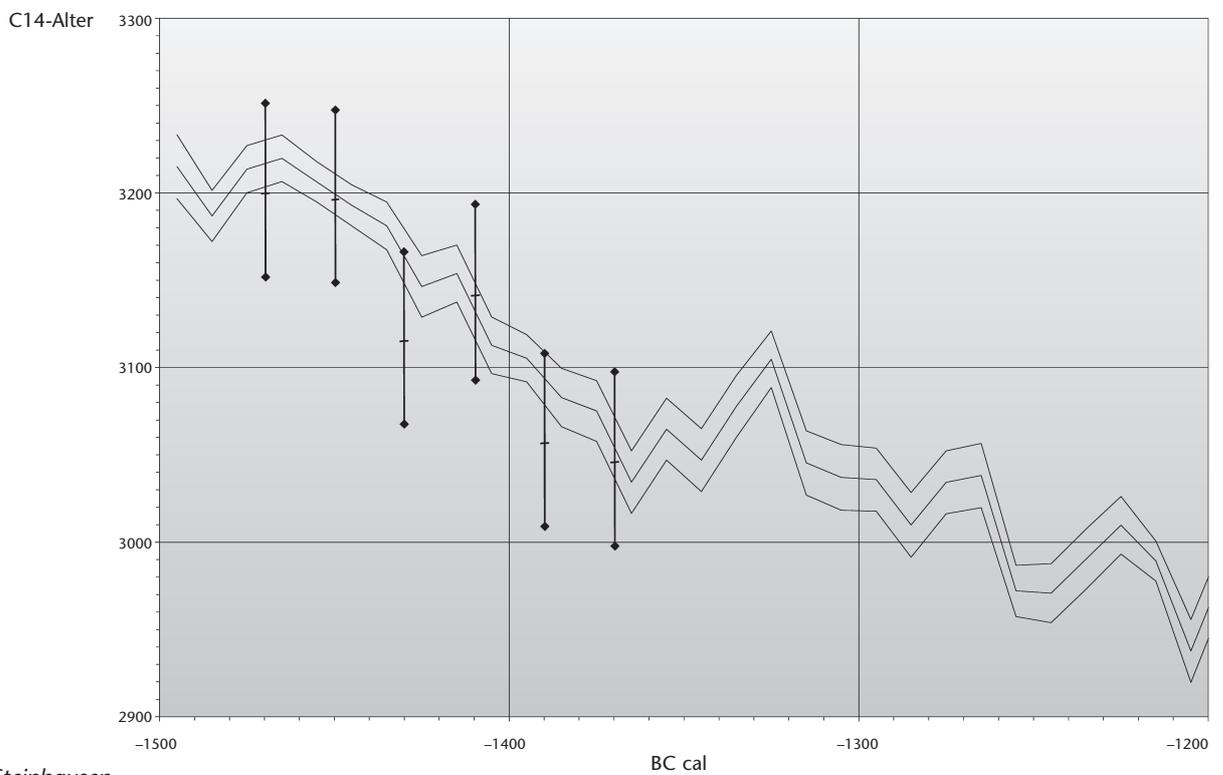
94 Einerseits liegt dies an der im Winterhalbjahr tieferen Arbeitsbelastung, die eher Zeit für die Arbeit «im Holz» lässt, andererseits sind nicht mehr im Saft stehende Bäume einfacher zu fällen und weisen eine deutlich bessere Qualität auf.



a

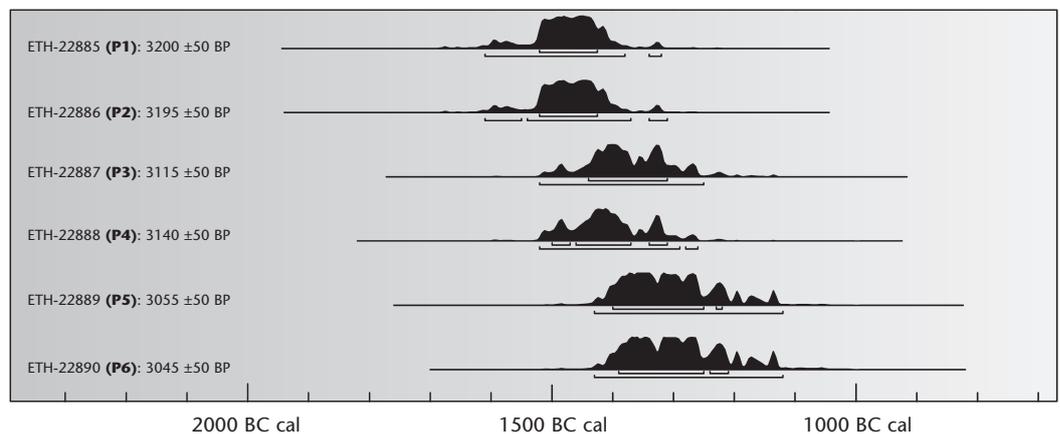
C14-Nr.	Probe	Holzart	Dendro-Nr.	Holznr.	n Ringe	Sequenz	C14-Alter BP	Kalib. Alter BC 2σ
ETH-22885	Schindel	Abies	38433	828.1	96	24–29	3200 ±50	1602–1322 BC cal
ETH-22886	Schindel	Abies	38433	828.1	96	44–49	3195 ±50	1599–1319 BC cal
ETH-22887	Schindel	Abies	38433	828.1	96	64–69	3115 ±50	1507–1225 BC cal
ETH-22888	Brett	Abies	38463	1357	91	46–51	3140 ±50	1513–1268 BC cal
ETH-22889	Brett	Abies	38463	1357	91	66–71	3055 ±50	1414–1135 BC cal
ETH-22890	Brett	Abies	38463	1357	91	86–91	3045 ±50	1407–1132 BC cal

b

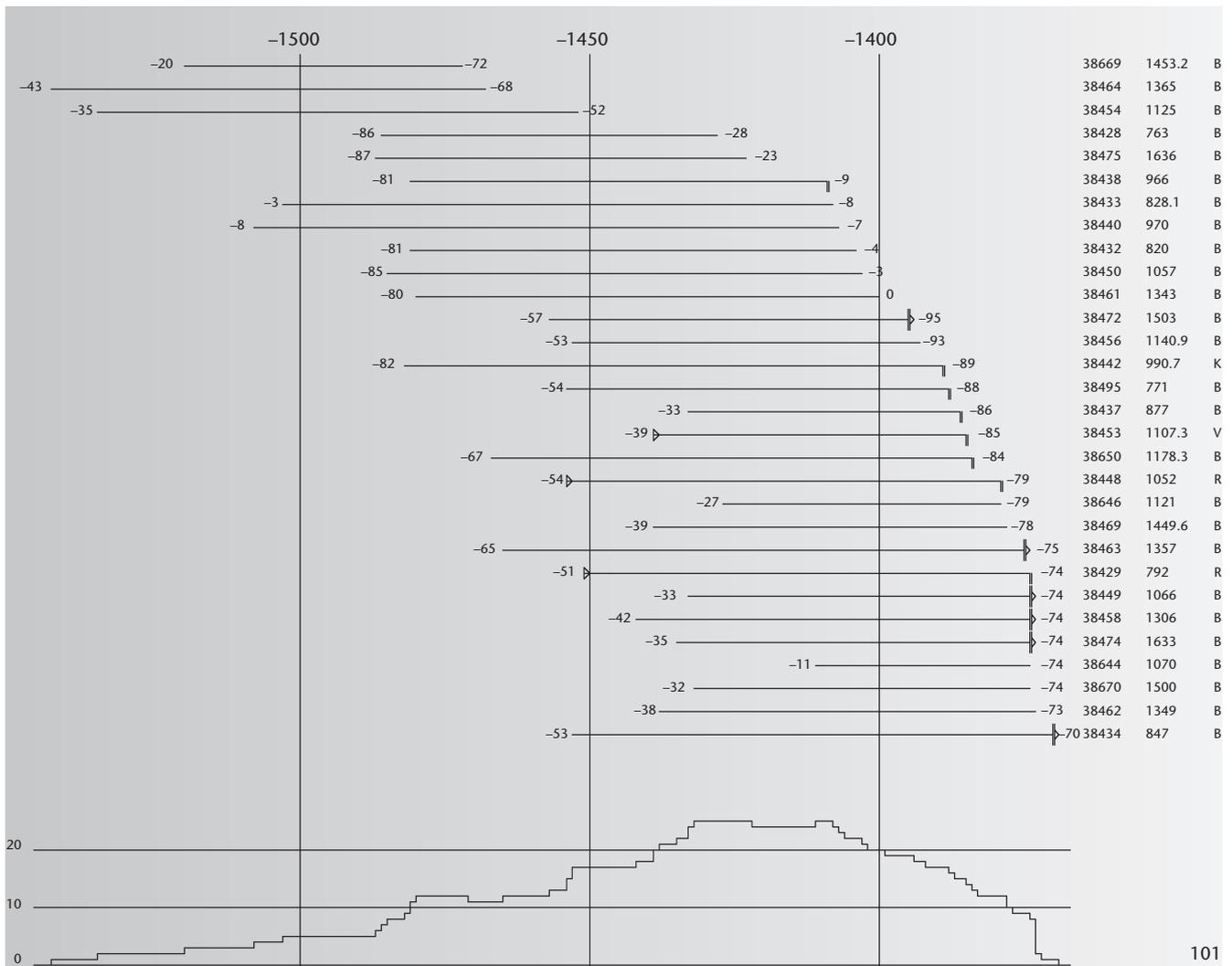


c

Abb. 100 Steinhausen-Chollerpark, US. Datierung der Abies-Mittelkurve 2520. a: Lage der sechs entnommenen Jahrringsequenzen (P1–P6) für die C14-Analyse. b: Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse. c: Lage der C14-Rohdaten auf der Kalibrationskurve (Radiocarbon 40, 1998). d: Darstellung der Wahrscheinlichkeitsdichten für die verschiedenen kalibrierten C14-Datenspannen (Programm: OxCal 3.5).



d



einige gleichzeitige Waldkanten-Daten bei 1374 v. Chr.

Ungeachtet der stetig wachsenden Belegung der Mittelkurve gelang für verschiedene Hölzer trotz langer und störungsfreier Jahringsequenzen keine Datierung mit dem übrigen Material. Um festzustellen, ob sich darin womöglich unerkannte andere Zeitphasen befinden, wurden vier dieser Hölzer C14-datiert. Zwei davon dürften zum übrigen Material gehören, auch wenn trotz eingengtem Datierungsspielraum keine A-Datierung gelang. Die beiden anderen Proben sind zeitlich etwas älter anzusetzen (Abb. 103) und bestätigen damit den auch bei den Eschen und Eichen konstatierten älteren Datenblock.⁹⁵

95 Bei zwei Hölzern konnte eine fehlerhafte Schichtzuweisung nachgewiesen werden: Die C14-Resultate machten klar, warum die Proben nicht mit der gut belegten spätbronzezeitlichen Abies-Mittelkurve korrelieren (siehe Anm. 65).

Abb. 101 Steinhausen-Chollerpark, US. Balkendiagramm mit den datierten und in die Abies-Mittelkurve 2520 integrierten Weisstannen. In der rechten Spalte finden sich Labornr., Holznr. und Querschnittform. Zu den Abkürzungen siehe Abb. 37. Unter dem Balkendiagramm ist die Belegungsdichte graphisch umgesetzt.

Abb. 102 Steinhausen-Chollerpark, US. Zusammenstellung der besten Korrelationslagen der Weisstannen-Mittelkurve 2520 (174 Werte, 1543–1370 v. Chr., 30fach belegt) auf Referenzkurven. Signifikanz: 999 (gilt für hier und alle nachfolgenden entsprechenden Zusammenstellungen).

Abb. 103 Steinhausen-Chollerpark, US. Zusammenstellung von vier ringreichen Einzelhölzern, deren ungefähre zeitliche Einordnung erst über die C14-Analyse gelang, eine sichere dendrochronologische Datierung aber noch immer aussteht.

MK	Vergleichskurven	Überlappung	t-Wert	Gleichlauf
340	Quercus, Becker 1985	173	5,7	64,7
3108	Quercus, Gesamtmitel Zürich	173	4,7	63,0

102

C14-Nr.	Probe	Holzart	Dendro-Nr.	Holznr.	n Ringe	Sequenz	C14-Alter BP	Kalib. Alter 2σ	B-Datierung
ETH-27400	Indet. Holz	Abies	38445	1031.5	87	68–77	3465 ±55	1906–1628 BC cal	–1629 BC den
ETH-27401	Brett	Abies	38481	180	103	89–98	3175 ±50	1524–1313 BC cal	–1395 BC den
ETH-27411	sichere Schindel	Abies	38561	364	80	69–78	3175 ±50	1524–1313 BC cal	–1391 BC den
ETH-27412	Kantholz	Abies	38339	1733	53	43–52	3505 ±50	1934–1686 BC cal	–1705 BC den

103



Abb. 104 Steinhausen-Chollerpark, US. Grabungsaufnahme eines geborgenen Weisstannenbrettes (FK 180) aus Feld 22 mit 103 Jahrringen und unsicherer Waldkante (B-datiert 1395 BC den). M. ca. 1:2.

4.2.2. Die datierten Eschen

Das Probenmaterial aus Eschenholz wurde zur Hauptsache aus möglichst ringreichen Rundhölzern, einiges davon aus den Trapezkonstruktionen, gewonnen. Deren Datierung folgt gesondert weiter unten (Kap. IV.4.2.4, S. 90 ff.). Die datierten Endjahre und Schlagjahre der Eschen decken sich im Grossen und Ganzen mit jenen der Weisstanne (Abb. 105). Auch sie streuen ab der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts v. Chr., das jüngste Datum stammt von einem Rundholz und lautet 1361 v. Chr. mit unsicherer Waldkante.

Die Eschen bestätigen nun auch dendrochronologisch jene ältere Phase, die bei den Weisstannen nur über die kalibrierten C14-Daten nachzuweisen ist. Das älteste A-Datum stammt von einem Hälbling, zwar ohne Angabe einer Waldkante, aber sicher nicht allzu weit davon entfernt, und lautet 1657 v. Chr., danach folgen ohne erkennbare Konzentra-

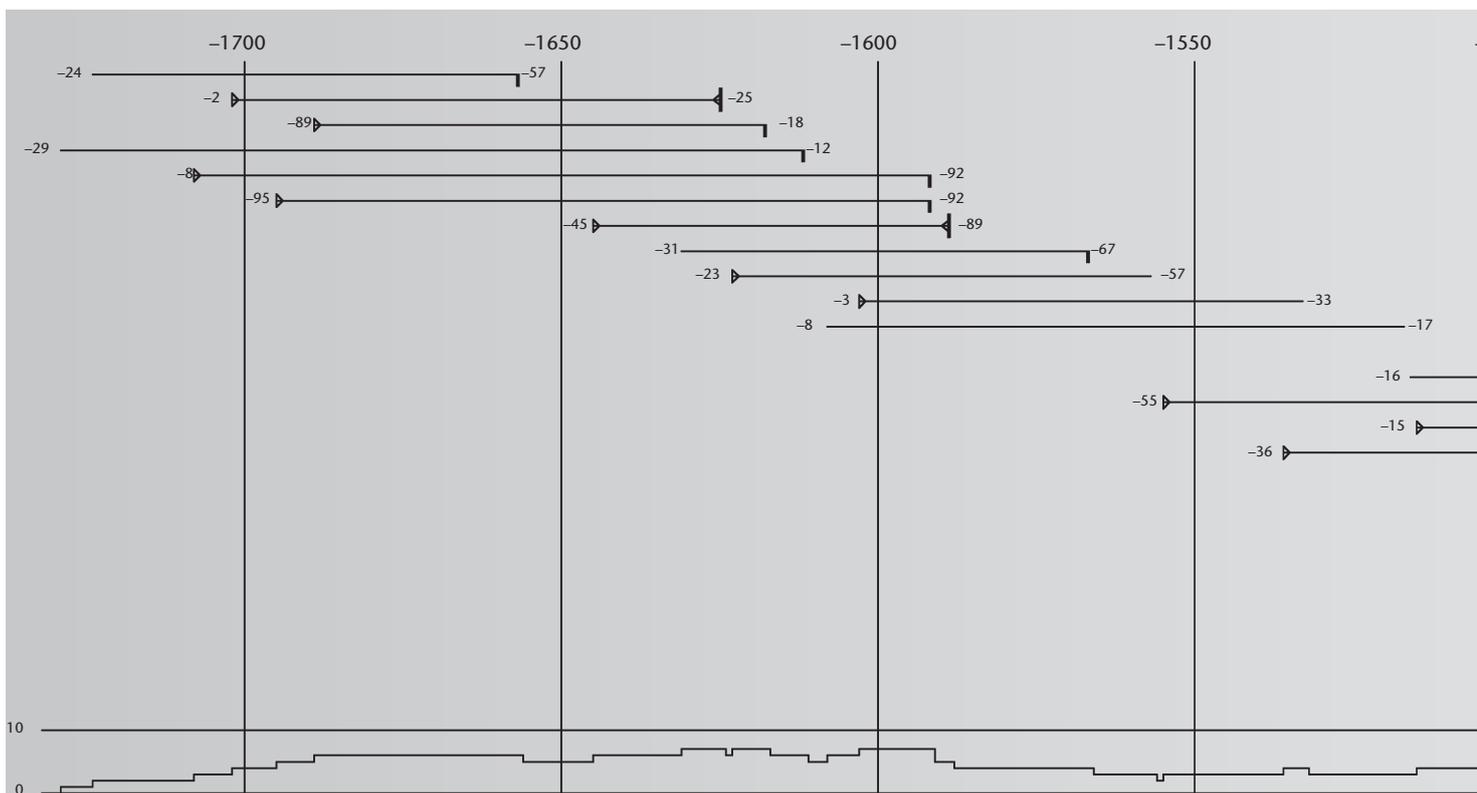
tionen sichere und fragliche Waldkanten bis 1567 v. Chr.

Die Absolutdatierung der Eschen-Mittelkurve 2522 basiert auf der guten optischen und rechnerischen Korrelationslage mit verschiedenen Eichen-Referenzkurven (Abb. 106).

4.2.3. Die datierten Eichen

Die wenigen datierten Proben stammen von brettartigen und mehrseitig bearbeiteten Hölzern. Die Datierungen bringen keine völlig neuen Erkenntnisse. Es lassen sich hier, wie bei den Eschen, sehr klar zwei Datenblöcke unterscheiden (Abb. 107 und 108). Die jüngere Sequenz belegen sechs Hölzer mit Endjahren in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts v. Chr., wobei der Einbaum als jüngstes Holz mit 12 Splintjahren und ohne Waldkante auf 1364 v. Chr. datiert. Für die ältere Sequenz liegen fünf Hölzer mit frühbronzezeitlichen Endjahren vor, wobei das älteste mit unsicherer Waldkante schon ins Jahr 1691 v. Chr. datiert.

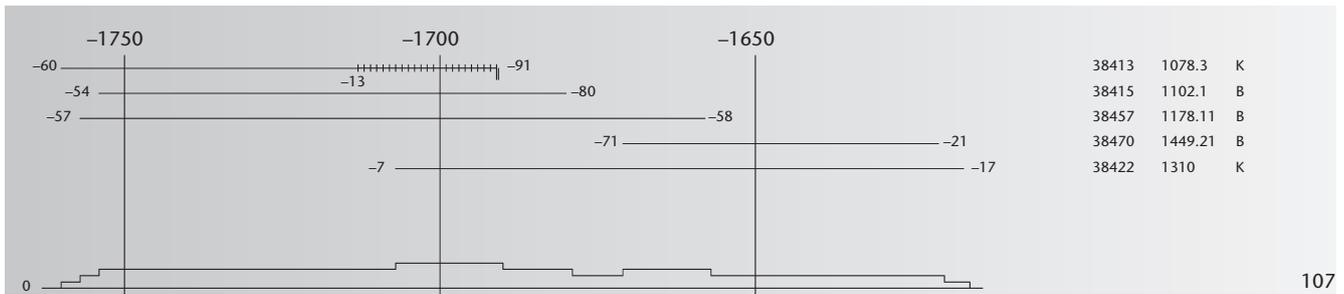
Die frühbronzezeitliche Eichen-Mittelkurve korreliert sowohl optisch wie rechnerisch gut mit dem reichlich vorhandenen Vergleichsmaterial aus Seeufersiedlungen des schweizerischen Mittellandes. Für den schlechter belegten mittelbronzezeitlichen Abschnitt sind die Werte etwas weniger hoch (Abb. 109a und b).



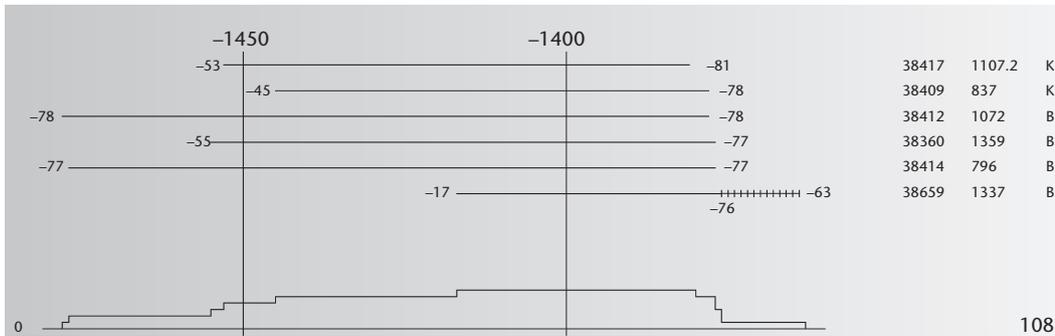
MK	Vergleichskurven	Überlappung	t-Wert	Gleichlauf
2250	Quercus, Wädenswil ZH-Vorder Au	131	5,1	73,3
315	Quercus, Meilen ZH-Rorenhaab	127	4,8	70,9
339	Quercus, Becker D 1985	328	4,6	58,8

106

Abb. 106 Steinhausen-Chollerpark, US. Zusammenstellung der besten Korrelationslagen der Eschen-Mittelkurve 2522 (369 Werte, 1729–1361 v. Chr., 23fach belegt) auf Referenzkurven.

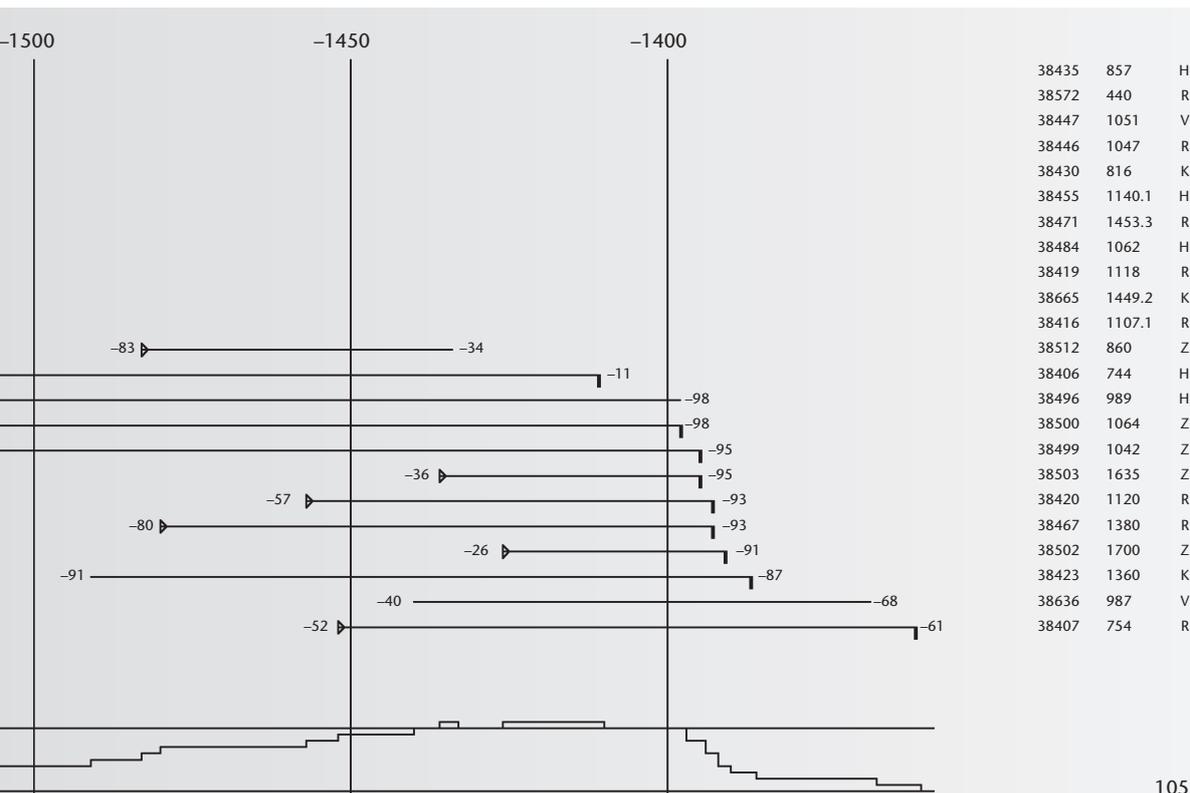


107



108

Abb. 107 Steinhausen-Chollerpark, US. Balkendiagramm der Mittelkurve 2518 mit den datierten Eichen. In der rechten Spalte finden sich Labornr., Holznr. und Querschnittform. Zu den Abkürzungen siehe Abb. 37. Unter dem Balkendiagramm ist die Belegungsichte graphisch umgesetzt.



105

Abb. 108 Steinhausen-Chollerpark, US. Balkendiagramm der Mittelkurve 2519 mit den datierten Eichen. Vgl. Abb. 107.

Abb. 105 Steinhausen-Chollerpark, US. Balkendiagramm der Mittelkurve 2522 mit den datierten Eschen. In der rechten Spalte finden sich Labornr., Holznr. und Querschnittform. Zu den Abkürzungen siehe Abb. 37. Unter dem Balkendiagramm ist die Belegungsichte graphisch umgesetzt. «Gewöhnliche» Rundhölzer werden in der rechten Spalte mit «R», solche aus den Trapezkonstruktionen mit «Z» bezeichnet.

MK	Vergleichskurven	Überlappung	t-Wert	Gleichlauf
3108	Quercus, Gesamtmittel Zürich	143	6,4	72,0
313	Quercus, Gesamtmittel aus Meilen-Rorenhaab, Feldmeilen-Vorderfeld, Zürich-Mozartstrasse, alle ZH	143	6,1	72,7
288	Quercus, Bodman-Schachen 1/PBO62	141	5,3	66,0
2250	Quercus, Wädenswil ZH-Vorder Au	143	4,5	71,3
2083	Quercus, Nidau BE-BKW	143	5,0	67,8

a

MK	Vergleichskurven	Überlappung	t-Wert	Gleichlauf
3050	Quercus, Becker D 1985 + CH	114	4,8	70,2
3108	Quercus, Gesamtmittel Zürich	114	4,6	69,3

b

Abb. 109 Steinhausen-Chollerpark, US. Zusammenstellung der besten Korrelationslagen der beiden Eichen-Mittelkurven. a: Eichen-Mittelkurve 2518 (144 Werte, 1760–1617 v. Chr., 5fach belegt) auf Referenzkurven. Extern erarbeitete Mittelkurven: MK 288: André Billamboz, Dendrolabor Hemmenhofen D; MK 2083: John Francuz, Dendrolabor ADB Bielensee-projekt. b: Eichen-Mittelkurve 2519 (115 Werte, 1478–1364 v. Chr., 6fach belegt) auf Referenzkurven.

4.2.4. Die Datierung der Trapeze

Die Datierung der Trapeze bereitete lange Zeit erhebliche Probleme. Es wurden für die einzelnen Rahmen sehr viele verschiedene Holzarten verbaut, vielfach handelte es sich um sehr jährringarme Rundhölzer. Zudem zeigte sich, dass die Messwerte selbst von Proben derselben Holzart aus ein und demselben Konstruktionsverband oftmals überhaupt nicht miteinander korrelierten, und zwar weder rechnerisch noch optisch. Deshalb wurden am Schluss aus allen fünf Einheiten nochmals mehrere C14-Proben entnommen, und zwar jeweils an solchen Hölzern mit möglichst langen Jährringsequenzen und identischer Holzart (Abb. 110). Die nochmalige intensive Auseinandersetzung mit dem Kurvenmaterial nach Erhalt der C14-Resultate erlaubte es schliesslich doch noch, mit einigen der Hölzer Mittelkurven aufzubauen und diese innerhalb der mittlerweile gut belegten Jahrzehnte um 1400 v. Chr. zu positionieren. Es sind aber gewisse Vorbehalte angebracht, denn nur einige wenige Hölzer datie-

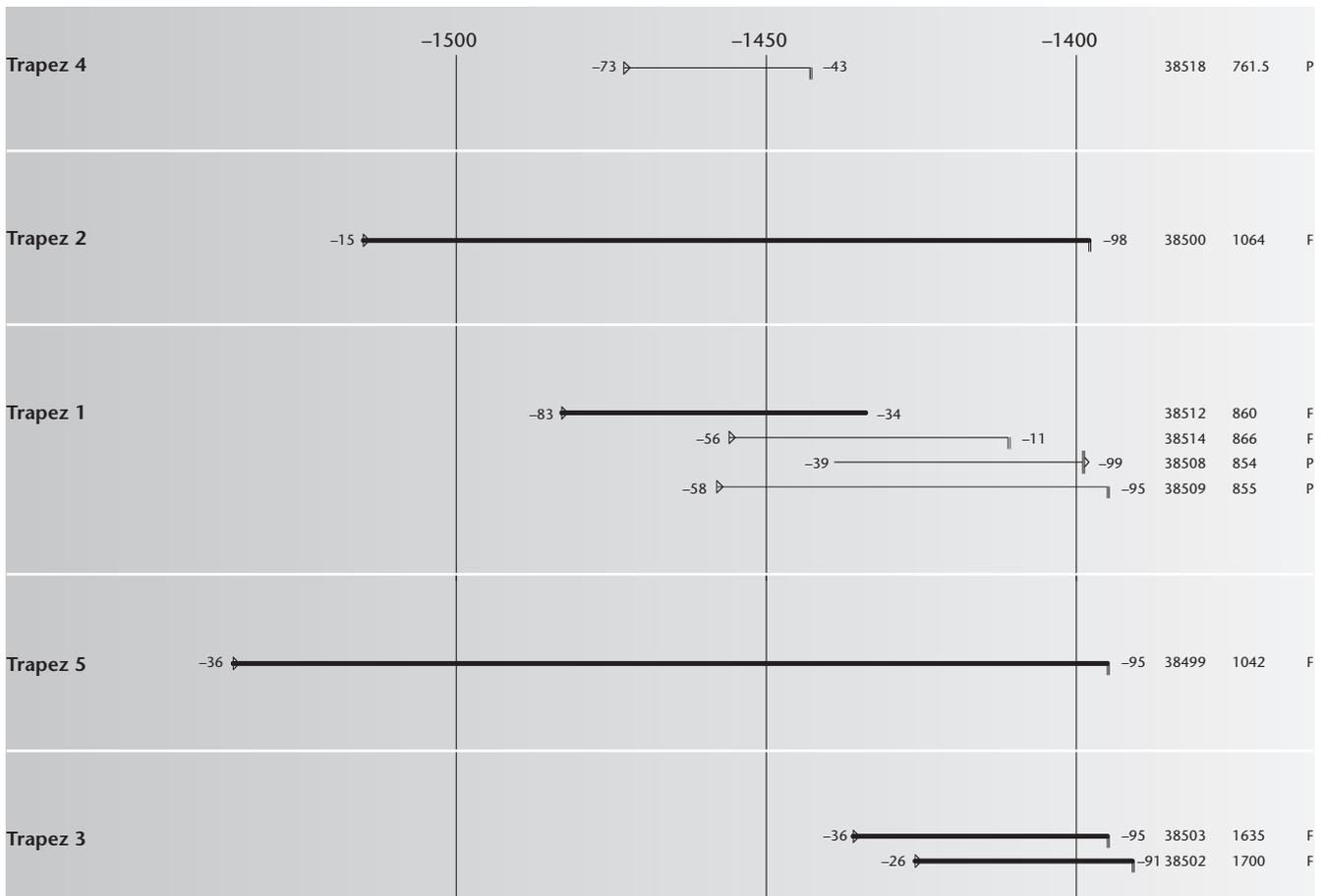
ren sicher, andere sind bloss als B-Korrelationen einzustufen (Abb. 111).

Das Holz für vier der fünf Trapeze dürfte – bei aller Vorsicht – in den 1390er-Jahren v. Chr. geschlagen worden sein. Es lässt sich allerdings wegen der vielen Unsicherheiten nicht entscheiden, ob die Trapeze absolut gleichzeitig sind oder ob einige wenige Jahre dazwischen liegen. Das Trapez 4 könnte allenfalls ein wenig älter sein. Wegen fehlenden und unsicheren Waldkanten lässt sich bloss vermuten, dass für die einzelnen Rahmen unterschiedlich altes Holz verwendet worden ist.

Auffallend ist auch ein «zu altes» Datum für die Querstange (Labornr. 38512) von Trapez 1, nämlich 1434 v. Chr. (Abb. 112). Obwohl es sich offensichtlich um ein Rundholz handelt, konnte nirgendwo eine Waldkante ausgemacht werden. Es handelt sich bei dieser Probe um eine Esche, also ein Holz, das sehr leicht entlang der Jährringe ausbricht. Das ursprünglich sicher unbearbeitete Rundholz ist stark mit Schilfwurzeln durchsetzt, stellenweise sind Partien abgebrochen bzw. stärker wegerodiert (rechte Bildhälfte). Gegenüber scheint die Probe recht intakt, denn die oberflächliche Nachdunkelung des Holzes ist dort durchgehend erhalten. Sollten also – wegen des «zu alten Endjahres» – äussere Ringsequenzen tatsächlich fehlen, muss dieser Verlust zu einer Zeit geschehen sein, als die Konstruktion länger der Luft ausgesetzt war.⁹⁶ Demzufolge müssten schon während

Abb. 110 Steinhausen-Chollerpark, US. Trapeze 1–5. Zusammenstellung aller entnommenen C14-Proben und deren Resultate.

C14-Nr.	Probe	Holzart	Dendro-Nr.	Holznr.	n Ringe	Sequenz	C14-Alter BP	Kalib. Alter 2σ
Trapez 1								
ETH-27406	Schenkel	Picea	38508	854	41	29–39	3230 ±55	1626–1396 BC cal
KIA-9276	Schenkel	Picea	38508 od. 38516	854 od. 881	41 od. 51	–	3025 ±35	1388–1133 BC cal
ETH-27407	Querstange	Picea	38509	855	64	50–60	3190 ±55	1602–1314 BC cal
ETH-27408	Querstange	Fraxinus	38512	860	50	37–47	3210 ±55	1613–1324 BC cal
ETH-27409	Querstange	Fraxinus	38514	866	46	33–42	3270 ±55	1673–1426 BC cal
KIA-9275	Querstange	Fagus	38511	62.1	33	–	3122 ±35	1445–1267 BC cal
Trapez 2								
ETH-27403	Schenkel	Fraxinus	38500	1064	118	104–113	3075 ±50	1429–1139 BC cal
Trapez 3								
ETH-27404	Querstange	Fraxinus	38502	1700	36	25–34	3085 ±50	1440–1167 BC cal
ETH-27405	Querstange	Fraxinus	38503	1635	42	31–40	3130 ±50	1509–1266 BC cal
Trapez 4								
ETH-27410	Schenkel	Picea	38518	761.5	31	19–29	3275 ±55	1673–1430 BC cal
Trapez 5								
ETH-27402	Schenkel	Fraxinus	38499	1042	142	131–140	3015 ±50	1399–1078 BC cal



96 Das Trapez lag zwar während der Notbergung längere Zeit offen und war damit der Witterung ausgesetzt, dabei konnte aber keine derart tief ins Holz greifende Nachdunkelung geschehen sein.



Abb. 111 Steinhausen-Chollerpark, US. Zusammenstellung der Balkendiagramme zu den fünf Trapezen. Es sind alle datierten Proben ungeachtet der Güte darin enthalten. Die A-Proben sind fett hervorgehoben. In der rechten Spalte finden sich Labornr., Holznr. und Holzarten (Abk. hinter der Holznr.): P = *Picea abies* (Fichte), F = *Fraxinus* (Esche).

Abb. 112 Steinhausen-Chollerpark, US. Probe einer Querstange aus Trapez 1 (Esche, FK 860, Labornr. 38512).

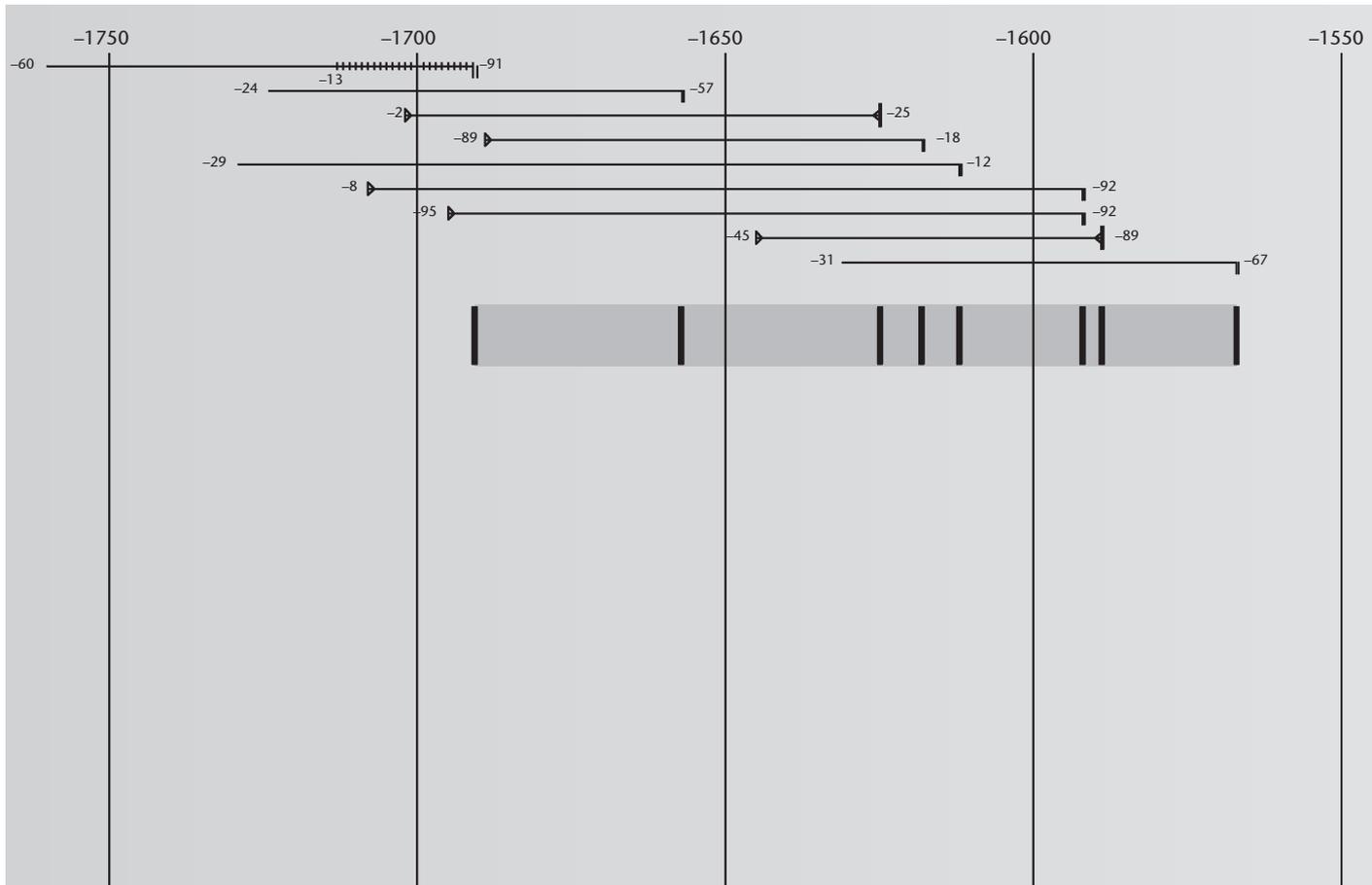


Abb. 113 Steinhausen-Chollerpark, US. Zusammenstellung aller A-datierten Proben aller Holzarten mit Splint oder (unsicherer) Waldkante. Die beiden Bereiche mit einer deutlichen Häufung an Fälljahren sind hervorgehoben. In der rechten Spalte finden sich Labornr., Holznr. und Querschnittform. Zu den Abkürzungen siehe Abb. 37.

der Nutzung (?) die rund 40 Jahrringe rundum aberodiert oder weggebrochen sein. Dies entspräche bei unverändert engem Jahrringverlauf aber zwei Zentimetern, die rundum fehlen würden. Da die ganze Stange über ihre gesamte Länge betrachtet aber als sehr vollständig und nur leicht anerodiert klassifiziert wurde, scheidet dies ebenfalls aus. Das Beispiel zeigt, wie wichtig eine umfassende Beobachtung des ganzen Holzes und eine Beprobung an der optimalen Stelle ist (auch wenn im vorliegenden Fall kein abschliessendes Urteil möglich ist).

Im Umfeld der Schenkel der Trapeze 2 und 5 sowie des grossen Trapezes 3 lagen unzählige Schindeln, Bretter und Bohlen aus Weisstanne. Während der Grabung wurde als Arbeitshypothese formuliert, dass diese als «Beplankung» der Trapeze gedient haben könnten. Mit Massen von teils über 2 m hätten sie die nötigen Längen besessen, um die Distanz zwischen zwei Querhölzern zu überbrücken. Die kürzeren Bretter hätten dann eine indirekte Verwendung gefunden: Einige wenige längere Rundhölzer mit endständigen Kerben könnten mittig zwischen die einzelnen Querstangen eingepasst gewesen sein, so dass die kürzeren Bretter quer zwischen Schenkel und Rundholz gelegen hätten.

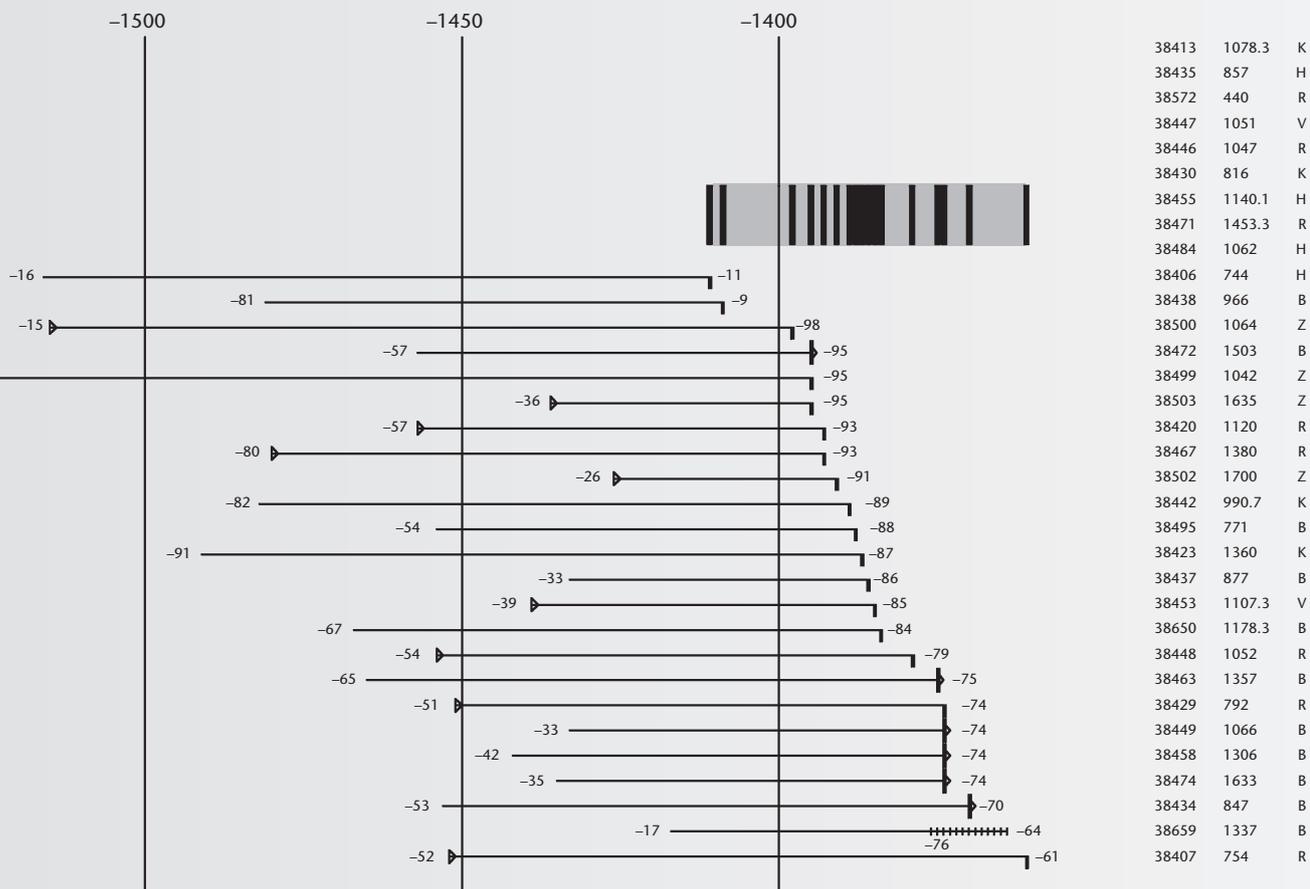
Zehn Hölzer aus diesem Ensemble konnten datiert werden: Drei davon weisen Waldkante auf und datieren 1374 v. Chr., 1375

v. Chr. und 1395 v. Chr., drei weitere haben Endjahre nach 1380 v. Chr., dies im Gegensatz zu vier Proben mit Endjahren (deutlich) vor 1400 v. Chr. Diese heterogenen Datierungen belegen klar, dass die grosse Fundkonzentration an Brettartigem um die Trapeze herum keinen einheitlichen Komplex darstellen kann, obschon natürlich nicht auszuschliessen ist, dass das eine oder andere Brett im Zusammenhang mit einem der Trapeze stand.

4.2.5. Streuung von End- und Fälljahren

Die sicheren Schlagjahre, die möglichen Schlagjahre und die Endjahre, wo auf Grund des Holzquerschnittes davon ausgegangen werden darf, dass nur wenige Ringe fehlen, streuen für die untere Schicht ausserordentlich stark, nämlich über insgesamt 330 Jahre (!), von 1691 v. Chr. bis 1361 v. Chr. Darin lassen sich zwei durch eine Lücke voneinander getrennte Datenanhäufungen erkennen (Abb. 113):

- Eine nicht allzu dicht belegte und recht gleichmässig verteilte Abfolge von Schlagdaten *ab etwa 1691 v. Chr. bis 1567 v. Chr.* – allenfalls bis kurz nach 1557 v. Chr., wenn man das Rundholz Labornr. 38 419 (vgl. Abb. 105) ohne Waldkante dazu nimmt.
- Eine Lücke von knapp 150 Jahren, worin neben ein paar wenigen Kernholz-Endjahren ein Eschen-Rundholz (!) mit dem



Endjahr 1517 v. Chr. zu erwähnen ist, bei dem zwar die Waldkante fehlt, aber sicher auf Grund der nur leicht anerozierten Oberfläche nur wenige Jahrringe dazu gezählt werden müssen (vgl. Abb. 105, Labornr. 38416).

- Schliesslich eine sehr gut belegte Phase mit Fälldaten zwischen 1411 v. Chr. und 1361 v. Chr.

Sowohl horizontal- wie auch vertikalstratigraphisch lassen sich diese Datenblöcke nicht trennen. Das ganze Fundmaterial liegt zweifelsfrei zusammen durchmischt im selben archäologischen Kontext. Auch lassen sich die verschiedenen Bauholztypen nicht mit Schlagdatengruppen in Verbindung bringen – mit Ausnahme der Trapeze.

Dass für die frühbronzezeitliche Phase eher Eichenbretter und Eschenrundhölzer bzw. -hälblinge datiert worden sind, aber kein für die Mittelbronzezeit so typisches Weissstannent Brett, dürfte seinen Grund in der immer noch spärlichen Belegung dieser Holzart in diesem Zeitabschnitt und in deren schlechterer Heterokonnexion mit der Eiche im Vergleich zur Esche haben. Auch andernorts stehen Weissstannendatierungen in frühbronzezeitlichem Zusammenhang noch immer aus. Insgesamt betrachtet liegt der Schwerpunkt der datierten Hölzer klar um 1400 v. Chr., berücksichtigt man die Wahrscheinlichkeit nicht datierbarer Weissstannen

(und anderer Holzarten?), dann ist vielleicht ein viel ausgewogeneres Verhältnis zwischen Früh- und Mittelbronzezeit-Daten in Betracht zu ziehen.

4.2.6. Splintholzstatistik – Die Annäherung an das exakte Fälljahr von Proben ohne Waldkante

Als einzige der gängigen Bauhölzer bildet die Eiche nicht nur gut erkennbare, d. h. helle Splintjahrringe aus, sondern auch – was ganz wichtig ist – eine recht regelhafte Anzahl davon. Je nach Baumalter variiert ihre Zahl zwischen einigen wenigen und 30 Ringen⁹⁷ (Abb. 115a und b). Eichenhölzer mit erhaltenem Splint und mit Waldkante können jahrgenau datiert werden, ja es kann auf Grund der Ausbildung des letzten Ringes unter der Rinde sogar die Jahreszeit ermittelt werden (Abb. 116a). Der umgekehrte Fall sind Proben ohne Splintreste. Hier bleibt völlig offen, wo sich der letzte Ring innerhalb des unter Umständen mehrhundertjährigen Baumes befindet (Abb. 116c). Die bloss partielle Erhaltung des Splintes bei Eichenproben verunmöglicht zwar eine jahrgenaue Datierung, das Fälljahr kann aber zumindest ungefähr abgeschätzt

⁹⁷ Hollstein 1965, 17: In rund 90% der Fälle, Extremwerte unter 10 und über 40 Splintjahre sind nur in etwa 1% der Fälle nachgewiesen.

1–10	136	121	145	128	142	109	154	172	103	166
11–20	103	97	120	97	170	116	153	133	105	90
21–30	93	128	98	89	101	81	85	109	120	88
31–40	96	103	111	106	102	88	128	93	92	76
41–50	77	62	66	63	59	60	54	56	58	42
51–60	41	47	45	50	53	56	47	63	49	53
61–70	44	50	49	48	59	62	59	85	67	80

Abb. 114 Steinhausen-Chollerpark, US.

a: Messwerte vom Kantholz Nr. 1078.3 (Dendro-Nr. 38413, *Quercus*, 70 Werte, 22 Splintringe, Waldkante?, Endjahr –1691 v. Chr.).

b: Messwerte vom Einbaum Holznr. 1337 (Dendro-Nr. 38659, *Quercus*, 54 Werte, 12 Splintringe, Endjahr –1364 v. Chr.). Grau unterlegt sind die Werte der letzten neun Kernholzringe und des ersten Splintringes.

1–10	334	275	250	252	141	256	303	325	352	247
11–20	259	199	187	134	161	190	237	285	184	99
21–30	71	94	126	217	187	177	184	200	173	263
31–40	339	261	128	179	282	374	211	285	280	331
41–50	438	179	195	131	47	77	139	209	180	211
51–54	94	64	104	81						

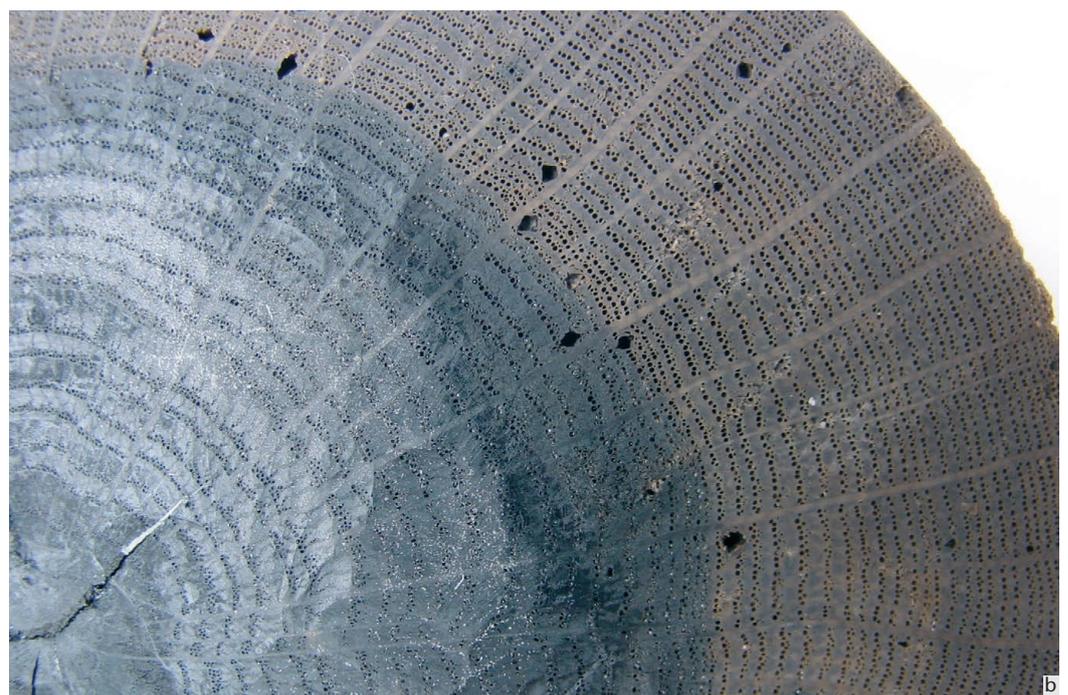


Abb. 115 Zwei Beispiele von Rundhölzern aus Eiche mit Mark und Kernholz (innere schwarze Zonen) sowie Splint und Waldkante (helle äussere Bereiche). a: Ringarme Probe mit entsprechend wenig Splintjahren. b: Probe mit im Verhältnis zur Gesamtringzahl überdurchschnittlich vielen Splintringen. Durchmesser der (nicht von Steinhausen-Chollerpark stammenden) Proben-scheiben um 10–12 cm.

werden (Abb. 116b).⁹⁸ Diese Schätzung kann auf verschiedene Weise erfolgen. Sehr oft wird auch heute noch mit pauschal 20 Splintringen gearbeitet⁹⁹, ab und zu mit 25 Ringen bei über 200-jährigen oder 15 Ringen bei unter 100-jährigen Bauhölzern, denn es besteht ein Zusammenhang zwischen dem Lebensalter eines Baumes und der Anzahl Splintringe. Bereits Hollstein publizierte eine Näherungsformel¹⁰⁰ hierzu, die allerdings den Nachteil hat, dass man die vollständige Anzahl Kernholzringe kennen müsste, was aber bei archäologischen Proben eben gerade oft nicht der Fall ist.

Aus diesem Grund machte sich U. Ruoff die umfangreiche Datenbank des Zürcher Dendrolabors zunutze und versuchte an allen dort gespeicherten Eichenproben mit Waldkante die Abhängigkeit zwischen der Anzahl erhaltener Splintringe und der durchschnittlichen Jahrringbreite im äusseren Stammbereich aufzuzeigen. Je grösser nämlich die mittlere Jahrringbreite ist, umso geringer ist die mittlere Anzahl Splintringe. Wenn man also von den letzten neun Kernholzringen und vom ersten Splintring die Breite misst – diese Jahrringsequenz ist ja meistens vorhanden – und deren Durchschnitt errechnet (Splintholzstatistik), lässt sich die Streuung möglicher Schlagdaten recht gut einengen.¹⁰¹ Proben mit breiten Kernholzringen kurz vor dem Splint haben in der Regel sehr wenige Splintringe (aber wegen der breiten Ringe viel Splintholz, vgl. Abb. 115a), solche mit sehr schmalen Ringen hingegen besitzen eher viele Splintjahre (dafür eher wenig Splintholz, vgl. Abb. 116a).

Die Ruoff'sche Methode bietet zwei grosse Vorteile: Erstens benötigt man neben einem Splintrest bloss Teile des Kernholzes und zweitens lässt sich das Irrtumsrisiko individuell pro Probe einschränken. Das damals von ihm erstellte tabellarische Konzentrat wurde hier in seiner Datenbasis noch einmal stark



98 ■ Hollstein 1965, 14–20: Eichenholzproben mit Splintrest, Häufigkeit der Eichensplintringe, jahrringchronologische Datierung nach Splintgrenzen; Hollstein 1980, 33–35: Zusammenhang der Splintringzahl und der Kernringzahl bei mitteleuropäischen Eichen.

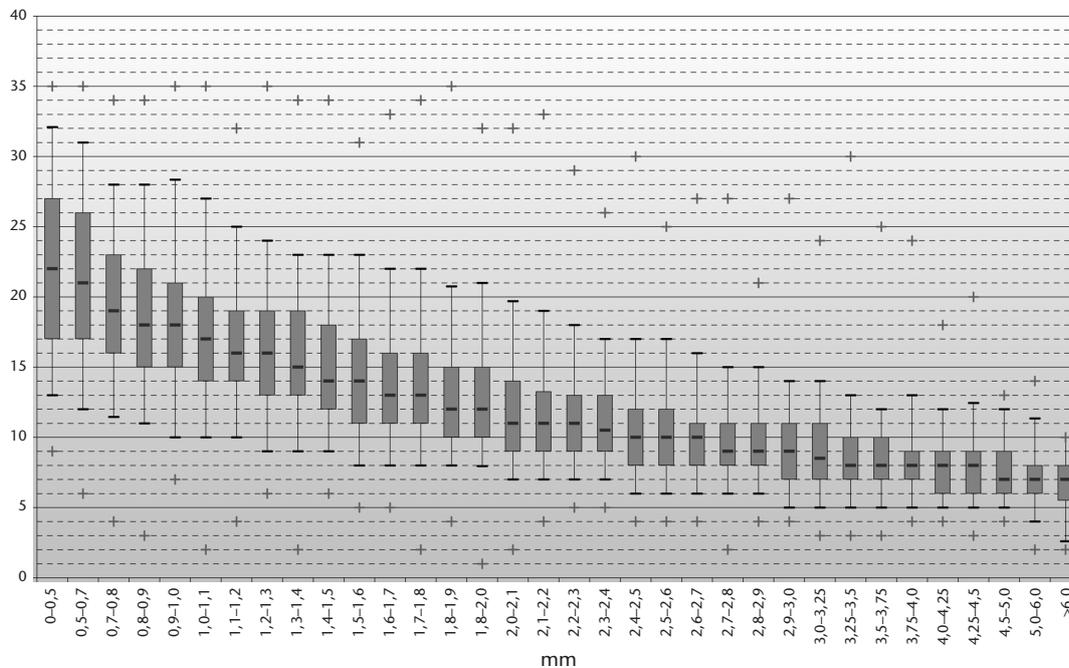
99 ■ A. Billamboz/B. Becker, Die frühmittelalterlichen Grabkammern von Lauchheim im dendrochronologischen Datenetz Südwestdeutschlands. Fundber. Baden-Württemberg 25, 2001, 831–870, bes. 834 f. (Abb. 10: zur Splintgrenzendatierung).

100 ■ Hollstein 1980, 33.

101 ■ Ruoff 1995.

Abb. 116 Die Wichtigkeit von Splintholz. a: Intakte Eichenprobe mit vollständigem Splint und Waldkante: Das Fälljahr lässt sich jahrgenau bestimmen. b: Eichenprobe mit unvollständigem Splint: Das Fälljahr lässt sich nur ungefähr abschätzen. c: Eichenprobe ohne Splint (bloss Kernholz). Es gibt gar keinen Anhaltspunkt, wie viele Ringe bis Splintbeginn fehlen könnten. Radius der (nicht von Steinhausen-Chollerpark stammenden) Probenscheiben um 15 cm.

Abb. 117 Darstellung der wahrscheinlichen Anzahl Splintringe bis zur Waldkante, gegliedert nach den durchschnittlichen Ringbreiten der letzten neun Kernholzringe und des ersten Splintringes. Berücksichtigt wurden sämtliche in den Datenbanken der Dendrolabors von Zürich und Sutz BE gespeicherten Eichenmesswerte ($n = 15\,000$). Erklärung zur Boxplot-Darstellung: Der Kasten markiert jenen Bereich, worin sich 66% aller Werte befinden (1σ), der waagrechte Strich im Kasten kennzeichnet den Median, beidseits davon liegen jeweils die oberen und unteren 50% der Verteilung. Die an den Kästen anschließenden Linien mit Querstrichen markieren den 95%-Bereich (2σ). Die Kreuze stehen für die jeweiligen Extremwerte.



erweitert und in einer lesbareren Form graphisch zusammengestellt (Abb. 117).¹⁰²

Es ist – ähnlich wie bei der Kalibration von C14-Rohdaten (BP) – natürlich nicht statthaft, bloss mit dem auf Grund dieser Splintholzstatistik ermittelten Mittelwert zu arbeiten. Verlässliche Schätzungen nennen nicht ein Datum (eben den Mittelwert), sondern eine Bandbreite von möglichen Daten mit unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten (einfache Standardabweichung: $1\sigma = 66\%$ Wahrscheinlichkeit; doppelte Standardabweichung: $2\sigma = 95\%$ Wahrscheinlichkeit).

Im Falle der unteren Schicht von Steinhäuser-Chollerpark gibt es zwei Fälle, wo eine nähere Eingrenzung des wahrscheinlichen Fälljahres von Interesse ist. Es handelt sich um die ältest- bzw. jüngstdatierte Eichenprobe mit Splintresten (Abb. 114a und b):

Ein *Kantholz* (Holznr. 1078.3, Labornr. 38413) ohne Mark mit 70 Werten, davon 22 Splintjahre, datiert auf das Jahr 1691 v. Chr. Die durchschnittliche Ringbreite der letzten neun Kernholzringe und des ersten Splintringes beträgt 0,631 mm. Daraus ergibt sich gemäss Abb. 117: 1σ (Wahrscheinlichkeit 66%): 17–26 Splintringe, 2σ (Wahrscheinlichkeit 95%): 12–31 Splintringe, Median: 21 Splintringe. Damit kommt ein wahrscheinliches Fälldatum zwischen 1690 v. Chr. und 1682 v. Chr. in Betracht.

Der *Einbaum* (Holznr. 1337, Labornr. 38659) ohne Mark mit 54 Werten, davon 12 Splintjahre, datiert aufs Endjahr 1364 v. Chr. Die durchschnittliche Ringbreite der letzten neun Kernholzringe und des ersten Splintringes vom Einbaum beträgt 2,754 mm. Daraus ergibt sich gemäss Abb. 117: 1σ (Wahrschein-

lichkeit 66%): 8–11 Splintringe, 2σ (Wahrscheinlichkeit 95%): 6–16 Splintringe, Median: 10 Splintringe. Damit kommt ein wahrscheinliches Fälldatum zwischen 1363 v. Chr. und 1360 v. Chr. in Betracht.

4.2.7. Dendrochronologische Belegungsdichten für die Bronzezeit

In Abb. 118 zeigt sich die sehr unterschiedliche Belegungsdichte von dendrodatierten Jahren in einer Zeitspanne von gut 1500 Jahren. Die absolutdatierten Phasen von Ufersiedlungen der entwickelten Früh- und beginnenden Mittelbronzezeit treten darin deutlich hervor. Noch viel klarer tritt uns indes die grosse Zahl datierter Hölzer aus der Spätbronzezeit (11./10. Jahrhundert v. Chr.) entgegen. Dabei ist zu beachten, dass ein Grossteil davon aus ein paar wenigen gut untersuchten Fundstellen mit hohem Probenanfall stammt. Ein grosses Problem bei der Datierung von Hölzern aus den dazwischen liegenden, schwach bis gar nicht belegten Abschnitten ist also, dass gerade hierzu kein Vergleichsmaterial vorliegt. So ist es zu erklären, dass einerseits auch kürzere Jahrringsequenzen problemlos datiert werden können, wenn sie zu einem Zeitbereich gehören, in dem eine grosse Menge an zeitgleichem Datenmaterial vorhanden ist, andererseits aber selbst längere Sequenzen unerkannt und undatiert bleiben, wenn sie zufällig in die Lücken dazwischen fallen. Auch aus diesem Grund fehlen im Untersuchungsgebiet noch immer Schlagdaten aus dem älteren Abschnitt der Frühbronzezeit. Nur am Rande sei hier angemerkt, dass – insbesondere bei knappen finanziellen Ressourcen – natürlich prioritär jenes Probenmaterial

analysiert wird, das den grössten Erfolg verspricht, was zur Folge hat, dass damit ohnehin schon gut belegte Phasen weiter befrachtet werden. Dort, wo umfassendere Analysen – dendrochronologische wie C14 – möglich sind, erschliessen sich auch neue Datierungsbereiche: Der kleine Belegungshügel um 1400 v. Chr. ist beinahe ausschliesslich durch das Probenmaterial vom Chollerpark repräsentiert. Diese Basis wird es künftig ermöglichen, weitere gleichzeitige Strukturen absolut zu datieren.

102 Die Aktualisierung des Datenmaterials wurde durch Felix Walder (Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich) mit Hilfe des Excel-Add-Ins WinSTAT vorgenommen. Die Grafiken und jeweiligen Excel-Dateien sind im Labor archiviert.

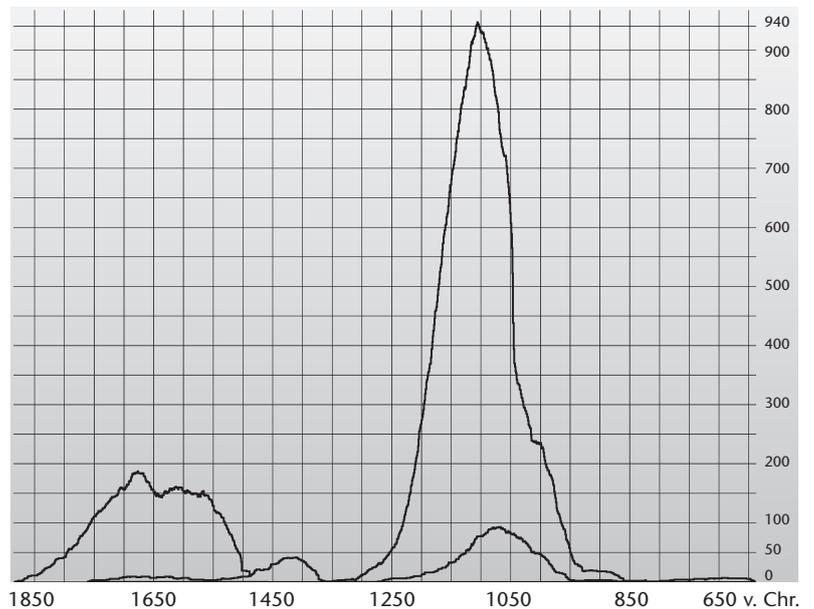
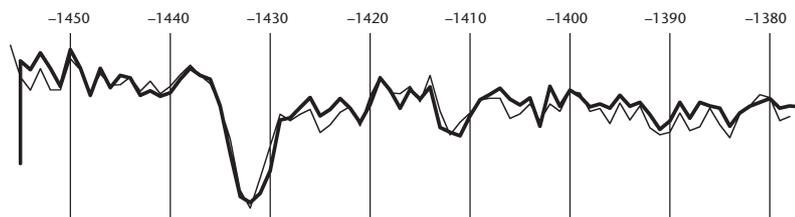


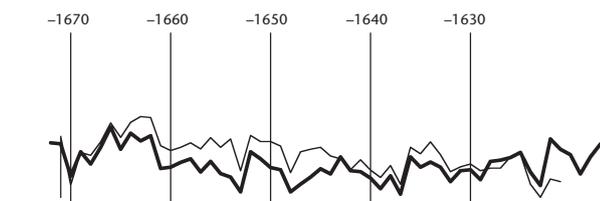
Abb. 118 Dendrochronologische Belegungsdichte eines jeden Kalenderjahres zwischen 1850 v. Chr. (frühe Bronzezeit) und 650 v. Chr. (Hallstattzeit): Gesamtbelegung (obere Kurve) und Chollerpark-Hölzer (untere Kurve). Datenbasis: Sämtliche im Zürcher Dendrolabor gespeicherten, datierten Holzproben aus der Region Zentral- und Ostschweiz.

FK	Labornr.	Holzart	Überlappung	Gleichlauf	t-Wert	Endjahre	Typ	Distanz
1359 + 1072	38360 + 38412	Eiche	77	89,6	14,1	-1377/-1378	B + B	~7 m
1310 + 1449.2	38422 + 38470	Eiche	50	86,0	12,2	-1617/-1621	K + B	>30 m
1306 + 1449.6	38458 + 38469	Weisstanne	61	78,7	11,6	-1374/-1378	B + B	>30 m
1359 + 796	38360 + 38414	Eiche	78	78,2	11,6	-1377/-1377	B + B	~13 m

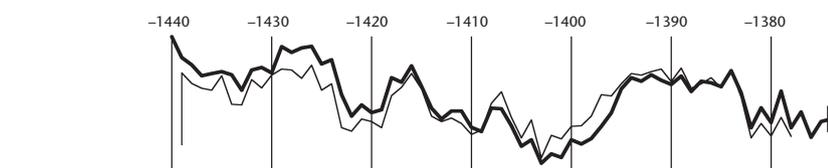
38360 + 38412



38422 + 38470



38458 + 38469



38360 + 38414

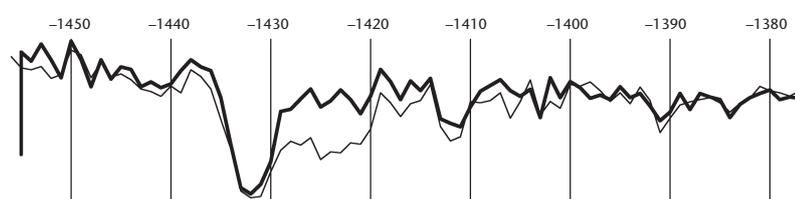


Abb. 119 Steinhausen-Chollerpark, US. Beispiele von verschiedenen Hölzern mit hoher optischer und rechnerischer Übereinstimmung. Tabellarische Zusammenstellung (a) und Kurvenplots (b).

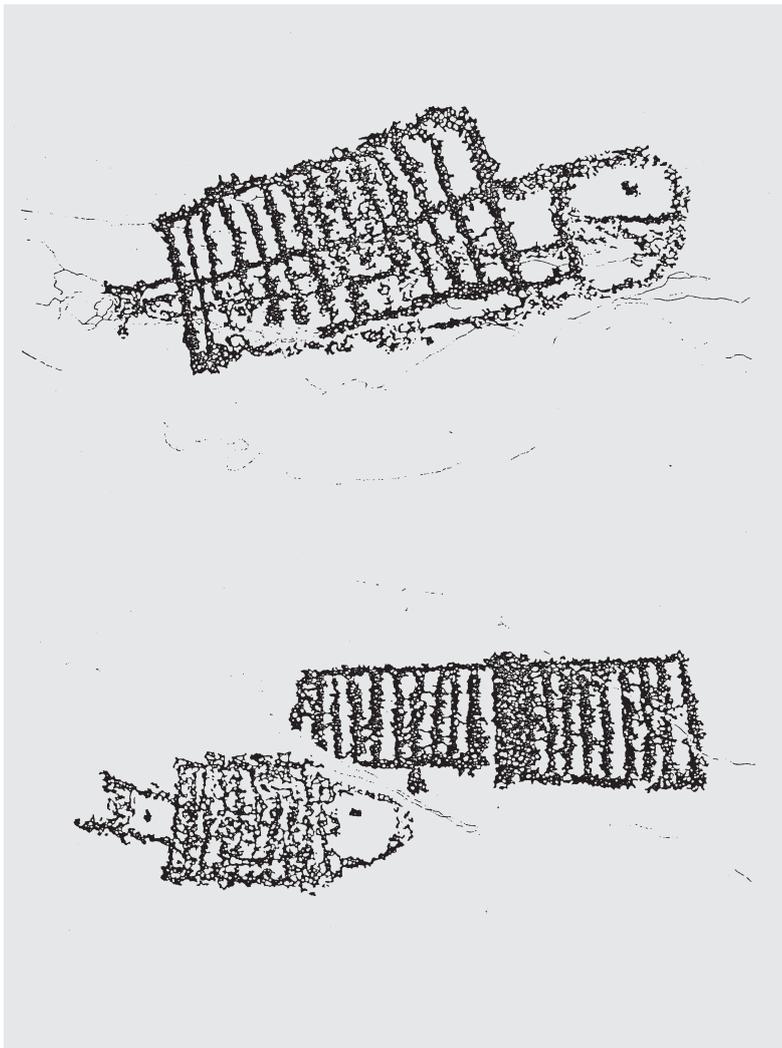


Abb. 120 Felsbild aus der Valcamonica (I) mit Fisch und einem darüber projizierten Trapez (?).

4.2.8. Weitere Ergebnisse

Bei ausgezeichneten optischen und rechnerischen Korrelationen wird sehr oft vermutet, dass man es mit Hölzern aus demselben Baum zu tun hat.¹⁰³ Eine entsprechende Prüfung aller vorhandenen Daten im Zürcher Labor durch U. Ruoff hat erbracht, dass selbst bei Überlappungen von 70 Jahren und t-Werten von über 14,0 sowie nahezu identischen Kurvenbildern die Hölzer nicht zwingend vom selben Baum stammen müssen.¹⁰⁴ Es dürfen jedoch benachbart gewachsene Bäume angenommen werden.

Unter den gemessenen Hölzern der unteren Schicht lässt sich bloss ein Fall ausmachen, wo eine sehr hohe Übereinstimmung erreicht wird, in drei weiteren Fällen bleiben die Werte darunter (Abb. 119). Ansonsten ist das Material durch eine grosse Wachstumsindividualität charakterisiert, was auf verschiedene Waldstandorte hindeuten dürfte.

5. Diskussion des unteren Schichtpakets (US)

5.1. Zur Einlagerung

Das zusammen mit den Hölzern im Niedermoortorf eingelagerte Pflanzenspektrum – Wurzeln, Rhizome, Samen und Früchte – spricht für gänzlich natürliche Bildung der Schichten. Das beinahe völlige Fehlen von Kulturanzeigern an diesem Fundplatz legt nahe, dass sich die nächstgelegenen Siedlungen nicht in unmittelbarer Nähe befinden dürften. Andernfalls hätten nämlich entweder die Lorze oder der See entsprechende Reste zusammen mit dem Holz anspülen müssen.

Dass das schliesslich Abgelagerte als Summe verschiedener Ereignisse zu verschiedenen Zeiten aufzufassen ist, belegen die über mehr als 300 Jahre streuenden dendrochronologischen Datierungen, beginnend in der Frühbronzezeit mit einem deutlichen Schwerpunkt in der Mittelbronzezeit. Auch das sehr heterogene Holzspektrum lässt an ein Konglomerat aus unterschiedlichen Quellen denken. Mittelbronzezeitliche Dörfer sind wegen der Seespiegelstände in erhöhter Lage im Hinterland der Seen anzunehmen.¹⁰⁵ Der Grossteil des Holzbestandes vom Chollerpark dürfte zur Hauptsache im Zusammenhang mit einer «Off-site»-Seeufernutzung in unmittelbarer Nähe zum Fundort zu sehen sein. Die wenigen älteren Daten korrelieren ungefähr mit der an den Schweizerischen Seeufern allgemein bekannten frühbronzezeitlichen Siedlungstätigkeit zwischen ungefähr 1660 v. Chr. und 1490 v. Chr. und könnten demzufolge letzte Rudimente einer solchen abgeschwemmten Zuger Seeufersiedlung repräsentieren.¹⁰⁶

Was nun zum angetroffenen Befund im unteren Schichtpaket geführt hat, ist nicht leicht zu erklären. Es ist ja nicht so, dass sich die älteren Hölzer unten und die jüngeren oben in der torfigen Fundschicht befunden hätten. Vielmehr lag alles, soweit überhaupt noch rekonstruierbar, völlig durcheinander.¹⁰⁷ Der gesamte Holzbestand ist demzufolge gleichzeitig eingesedimentiert worden. Dies wiederum bedeutet, dass das frühbronzezeitliche Holzmaterial hier sekundär abgelagert wurde, d. h. zuvor schon irgendwo ab- und eingelagert gewesen sein muss, weil es sich sonst kaum so gut hätte erhalten können. Der See müsste es dann freigelegt und zusam-

men mit den jüngsten Hölzern hinter die Uferlinie gespült haben, wo der ganze Komplex dann endgültig durch Torfwachstum überdeckt worden wäre. Für eine komplette Einsedimentierung sind wohl viele Jahrzehnte zu veranschlagen.¹⁰⁸

Die Frage bleibt allerdings, wie das frühbronzezeitliche Holz zum Zeitpunkt der endgültigen Ablagerung überhaupt noch schwimm- und damit transportfähig sein konnte. Ein Transport durch den See über eine längere Distanz hinweg erscheint deshalb eher unwahrscheinlich. Vielmehr könnte es bereits an dieser Stelle oder in deren unmittelbarer Nähe gelegen haben, so dass es nur nochmals aufgeschwemmt worden und dann über und unter die jüngeren eingebrachten Hölzer zu liegen gekommen wäre. Das Wasser vermochte offenbar auch ganze Trapezrahmen hinter den Schilfgürtel zu verfrachten. Solange das Holz schwimmfähig war, genügte dafür selbst schwache Wellenbewegungen und wegen des geringen Tiefganges der Holzteile von vielleicht maximal 20 cm auch seichtes Wasser. Der See selbst hat von alledem keine Spuren in den Schichten hinterlassen, was auf ein eher kurzes und wenig tiefgreifendes Ereignis hindeutet. Man muss sicher in diesem sehr dynamischen Umfeld unmittelbar am See und in Flussnähe auch davon ausgehen, dass wir es mit stark wechselnden und für uns im Detail nur bedingt nachvollziehbaren natürlichen Vorgängen zu tun haben, die letztlich zur angetroffenen Situation geführt haben.

Die dendrochronologisch ermittelten End- und Schlagjahre datieren im Falle von Steinhausen-Chollerpark sicher nicht die Schicht, sondern vielmehr bloss das Spektrum der darin eingelagerten Hölzer. Die endgültige Einsedimentierung ist mit dem jüngsten datierten Holz auf «(kurz?) nach 1360 v. Chr.» anzusetzen.

5.2. Zur Deutung

Was die eingesedimentierten Gegenstände betrifft, interessiert neben dem Wie insbesondere auch das Was. Mangels vergleichbaren archäologischen Befunden sind der Phantasie natürlich keine Grenzen gesetzt, wenn es darum geht, die wegen ihrer Grösse und Einzigartigkeit bedeutsamen trapezförmigen Rahmen zu interpretieren. Es steht das (wenige) Gesicherte dem (unbegrenzt) Vorstellbaren

Holzart	Rohdichte (kg/m ³)		Längsstamm	Querholz
Pappel	410	leicht	0	0
Weisstanne	410		0	1
Fichte	410		5	2
Erle	490	mittel	0	2
Hasel	560		0	1
Ahorn	620	schwer	0	1
Ulme	640		0	0
Esche	670		2	10
Eiche	670		0	0
Buche	680		0	1

gegenüber. Schon während der Grabung wurden alle möglichen und unmöglichen, realistischen und abenteuerlichen Funktionsvorschläge diskutiert.

Die Trapeze, und dies muss noch einmal betont werden, sind bewusst ohne Sorgfalt «auf die Schnelle» produziert worden – als ob die Rahmen gerade eben für eine Saison hätten halten müssen. Die Trapezform, oder besser: die leicht konisch zulaufende Form, dürf-

Abb. 121 Steinhausen-Chollerpark, US. Gewicht (Rohdichte) von verschiedenen Holzarten und ihre Verwendung in den Trapezen (Basis: 7 Längsstämme und 18 Querhölzer).

103 Ruoff 1998, 6 f. (Abb. 9).

104 Die Arbeit erfolgte im Zusammenhang mit der Beurteilung der spätbronzezeitlichen Bauhölzer von Greifensee ZH-Böschchen. Dort gab es einerseits mehrere Bauteile, die eindeutig aneinander passten, also sicher vom selben Baum stammten (die Messwerte divergierten aber dennoch meist recht stark), andererseits Hölzer mit ausserordentlich hoher optischer und rechnerischer Übereinstimmung, aber unterschiedlichen Schlagjahren. Spätestens hier stellte sich die Frage, ab welchem t-Wert eigentlich von «gleichem Baum» gesprochen werden darf.

105 Cham ZG-Oberwil Hof ist momentan eine der bestuntersuchten mittelbronzezeitlichen Landsiedlungen der Zentral- und Ostschweiz (Gnepf Horisberger/Hämmerle 2001). Auch dort gibt es frühbronzezeitliche Evidenzen, die zwar nicht archäologisch, dafür auf Grund pollenanalytischer Ergebnisse im benachbarten Bibersee und durch die Auswertung der C14-Daten zutage traten (Haas/van der Knaap/Leeuwen 2001; Gross 2001). Zu den frühbronzezeitlichen Seeuferfundplätzen und den mittelbronzezeitlichen Landsiedlungen: Hochuli 1996. Ein circumalpiner Überblick bei F. Menotti, «The Missing Period»: Middle Bronze Age Lake-Dwellings in the Alps. BAR International Series 968, 2001, bes. 95 ff.: On the Brink of 15th Century BC: The Last Early Bronze Age Lake-Settlements.

106 Die nächstgelegenen frühbronzezeitlichen Ufersiedlungen sind Zug-Galgen Galgenbächli und evtl. Cham ZG-Bachgraben, Zugerstrasse (Hochuli 1996, 59, Abb. 1: Verbreitungskarte). Von Cham ZG-Oberwil stammt ein Hort mit zwei Randleistenbeilen vom Typ Neyruz. Leider ist der Verlauf der früh-/mittelbronzezeitlichen Uferlinie unbekannt, die Wind- und Strömungsverhältnisse dürften hingegen ähnlich gewesen sein wie in der Spätbronzezeit.

107 Auf der Grabung wurden die Hölzer in der Fundschicht nicht nach Abstichen getrennt geborgen. Auf Grund der Höhenangaben bei den Kopf- und Fusskoordinaten der Hölzer lässt sich aber im Vergleich mit den umliegenden anderen Hölzern desselben Feldes ungefähr abschätzen, ob sie eher höher oder tiefer innerhalb der Schicht gelegen haben.

108 Mündl. Mitt. von Philippe Rentzel, Basel.

Abb. 122 Ethnologische und volkskundliche Parallelen zu den Trapezen aus Steinhausen-Chollerpark, US. Beispiel aus der Schweiz (Curgli GR): Blockstadel mit Graströckungsgestell. Die Querstangen sind in der Regel eingezapft. Eine Stange ist gebunden. Das Ganze ist mit Holzschindeln bedacht.



te absichtlich gewählt worden sein. Aber selbst dafür wurde unpräzise gearbeitet, wenn man sich in Erinnerung ruft, wie ungenau die entsprechenden Stangen und Nuten/Löcher zueinander passen (vgl. Kap. IV.2.3, S. 53 ff.). Mit Blick auf das übrige gleichzeitige Holzmaterial ist der Grund sicher nicht fehlendes Know-How, sondern es bestand schlicht keine Notwendigkeit einer präzisen Ausführung. Wegen ihrer Grösse und ihres Gewichtes waren sie an Land eigentlich Immobilien. Sicher ist ferner, dass sie unweit der damals fischreichen Flachwasserzone zusammen mit zahlreichen Paddeln, einem Einbaum und weiteren Einbaumteilen («Schotten») eingesedimentiert wurden, was sehr stark auf eine Nutzung am oder im Wasser hinweist, wo ihre Sperrigkeit auch weniger ins Gewicht fällt.

Schon weniger klar ist, ob sie Aufbauten besessen haben. Die Länge der Stangen, die sich bloss als Zapfenreste in entsprechenden Löchern erhalten haben, dürfte auf Grund der Querschnitte und der geringen Lochtiefe nicht sehr gross gewesen sein. Da im Umfeld zahlreiche Bretter sowie einige Rundhölzer mit endständigen Kerben gefunden wurden, hat man bereits auf der Grabung eine Idee formuliert: Danach hätten diese Rundhölzer ungefähr in der Mittelachse in Längsrichtung, also quer auf den Querstangen, gelegen und damit die Distanzen dazwischen überbrückt. Auf diese Weise wäre es möglich gewesen, eine Lage von Brettern mit Längen von 1,5–2 m parallel zu den Querhölzern über den ganzen Trapezrahmen zu verlegen, also eine Art Beplankung herzustellen (vgl. Abb. 126 und 127). Dies wird durch die den-

drochronologischen Ergebnisse zwar nicht unterstützt, aber auch nicht gänzlich ausgeschlossen.

Vielleicht ist es einfacher damit zu beginnen, was die Trapeze eher nicht sind: Die Rahmen haben sicher nichts mit Wohnbauten zu tun. Selbst wenn man den trapezförmigen Teil als Unterbau ansieht, so sind die wenigen und eher kurzen bzw. dünnen Stangen allerhöchstens dazu geeignet, daran gewisse Dinge anzubinden, eine tragende Funktion kommt sicher nicht in Frage.

Eine andere Nutzung an Land, insbesondere in aufgestellter Form, fällt an diesem Fundort in den ausgedehnten flachen Feuchtgebieten am Nordrand des Zugersees ebenfalls ausser Betracht.

Eine Interpretation als *Anlandehilfe*, quasi eine Mischung aus Steg und Anlegestelle, wurde im Vorfeld von verschiedener Seite her in die Diskussion eingebracht. Sie scheint nicht sehr plausibel, weil damals die Ufer noch nicht verbaut waren und ein Anlegen mit dem Einbaum am natürlich auslaufenden Ufer wohl fast überall möglich gewesen sein dürfte. Auch ist dafür die Trapezform nicht einleuchtend (Abb. 125).

Für eine Verwendung im Flachwasserbereich spricht hingegen schon einiges mehr: Die leicht verjüngende Form der Konstruktion vermittelt einen dynamischen, bewegten Eindruck und lässt damit an einen mobilen Einsatz¹⁰⁹ in der Bucht denken. Von der Grundform her erinnern die Trapeze ein wenig an die mittelalterlichen Fischfache, und es stellt sich deshalb die Frage, ob sie nicht auch in diesem Umfeld anzusiedeln sind: Schwimmende Konstrukte, woran Reusen oder Netze befestigt wurden und von wo aus man auch anderen Tätigkeiten im Flachwasser nachgehen konnte (Fischfang mit der Angel, Wasservogeljagd?).

Wenn man den beträchtlichen Aufwand berücksichtigt, mit dem in mittelalterlichen¹¹⁰, aber auch schon in hallstattzeitlichen Kontexten Fischfang betrieben wurde, dann scheint eine Interpretation der Trapeze als *mobile Fischfache* im seichten Uferbereich gar nicht so abwegig. Vielleicht sind die Felszeichnungen in der Valcamonica (I)¹¹¹ mit über Fische projizierten trapezförmigen Motiven ein Hinweis darauf, dass es sich um eine weit verbreitete und durchaus übliche Konstruktion handelte (Abb. 120). Dass man keine (oder nicht nur) feste Anlagen mittels zahlreicher Pfähle in den Flachwasserberei-

Abb. 124 (S. 101) Ethnologische und volkskundliche Parallelen zu den Trapezen aus Steinhausen-Chollerpark, US. Aussereuropäische Beispiele.
a: Tonle Sap Lake (Kambodscha). Traditionelles Beutelnetz für den Fischfang. Das Trapez erlaubt es den Fischern, das Netz ins Wasser zu senken und zu heben.
b: Vorderasien. Transport einer grösseren Anzahl von Tierbälgen (Schwimmsäcken). Am Ende der Flossfahrt trocknete man die Bälge und brachte sie mit Tragtieren zurück an den Ausgangsort.
c: Zweistromland. Modernes Floss mit aufgeblasenen Tierbälgen (Kelek = «Floss auf Schläuchen»).
d: Nachzeichnung einer Darstellung auf einem assyrischen Relief.

chen errichtete, hat seinen Grund vielleicht in den lokalen Gegebenheiten. Womöglich führten in dieser ausgeprägten Verlandungszone bereits geringe Wasserstandsänderungen zu ganz unterschiedlichen Uferlinien und Strömungsverhältnissen, so dass mobilen, flexiblen Einheiten der Vorzug gegeben wurde (Abb. 126).¹¹² Ein paar solcher Anlagen nebeneinander positioniert vermochten beispielsweise einen mäandrierenden Flusslauf auf breiter Front abzusperren.

Es gibt dazu einige Gegenargumente: Leider sind keinerlei Hinweise auf eine Nutzung der Uferzone im Zusammenhang mit Fischfang gefunden worden, die eine solche Interpretation stützen würden. Die Erhaltung von Fischknochen ist wegen ihrer geringen Grösse

109 ■ Darauf hatten bereits während der Untersuchungen der Grabungsleiter Johannes Weiss und andere richtigerweise aufmerksam gemacht.

110 ■ U. Amacher, Zürcher Fischerei im Spätmittelalter. Realienkunde, Sozial- und Wirtschaftsgeschichte der Fischerei im Zürcher Gebiet. Zürich 1996; E. Blöchliger, Ehemalige Fischereirechte des Zürichsees. Säckingen am Rhein 1923.

111 ■ J.-J. Cleyet-Merle, La préhistoire de la pêche. Paris 1990, 135.

112 ■ Die vielen Hölzer mit Biberfrassspuren (vgl. Abb. 133) erinnern auch an den Biber als einen massgeblichen Mitgestalter der lokalen Gewässerverhältnisse.

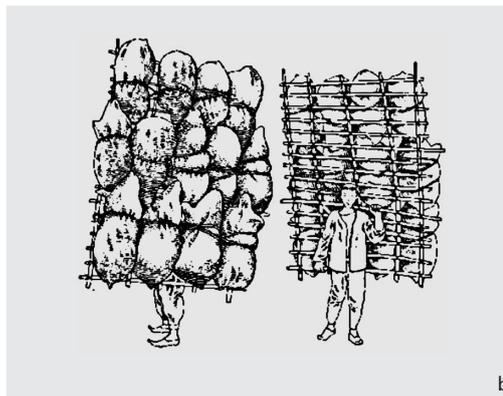
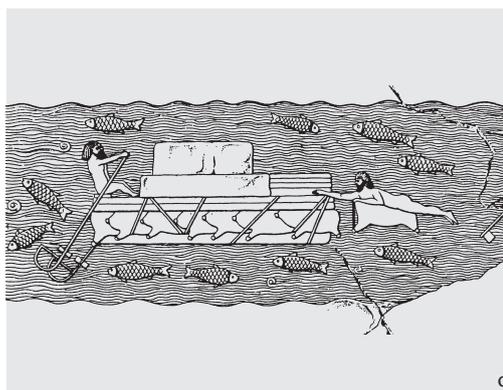
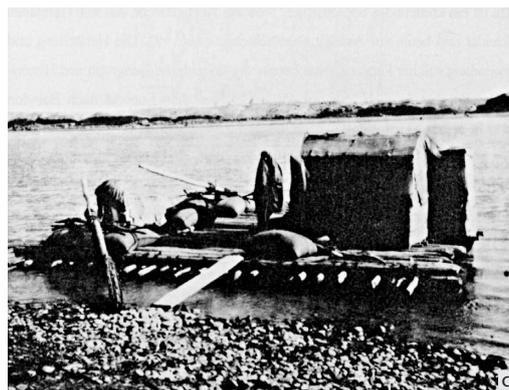
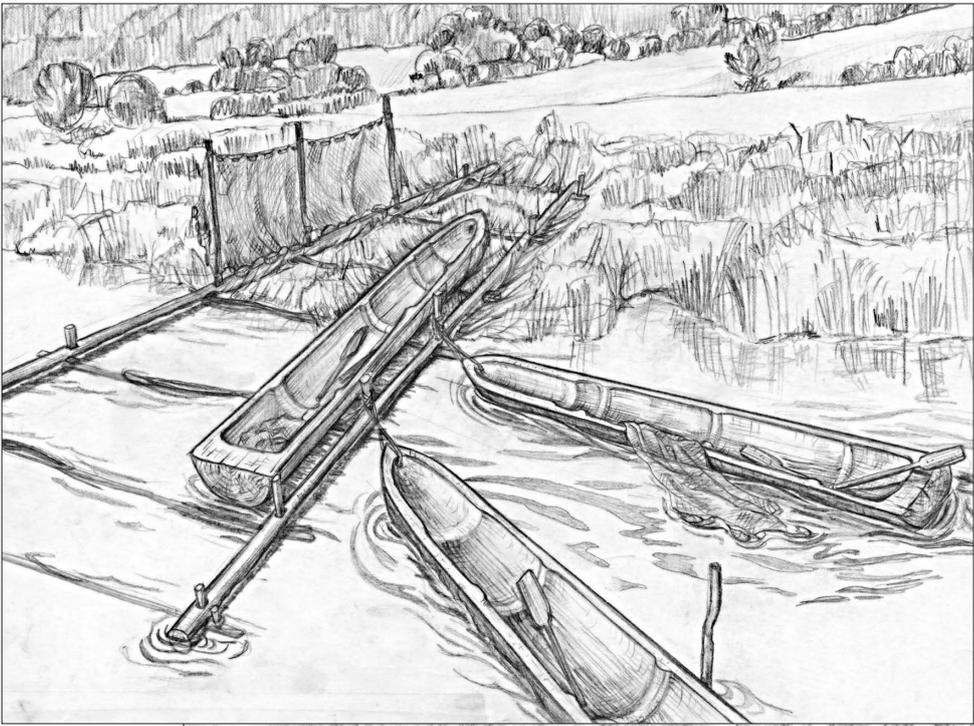


Abb. 123 Ethnologische und volkskundliche Parallelen zu den Trapezen aus Steinhausen-Chollerpark, US. Beispiel aus Nordeuropa: Norwegischer Fischer in Warteposition auf einem trapezförmigen Gestell über dem Fjord.





und Feinheit zwar grundsätzlich sehr problematisch. Weil gerade aus der unteren Schicht kein geschlämmtes Material vorliegt, ist das Fehlen von Fischresten womöglich nur grabungstechnisch bedingt. Aber auch Netz- oder Reusenfragmente, Angelhaken oder sonstige Anhaltspunkte für diese Interpretation stehen indes aus. Selbst wenn sich diese Aktivitäten etwas ausserhalb der Fundstelle abgespielt hätten, würde man eigentlich doch erwarten, dass wenigstens das eine oder andere einschlägige Artefakt mit den grossen Hölzern hinter den Schilfgürtel geraten wäre.

Als weitere Interpretationsmöglichkeit stehen Grundgerüste von aufgelassenen *Flössen* zur Diskussion, die beispielsweise zum Transport des kostbaren Rohstoffes Holz auf dem Wasserweg gedient hätten. Der Bedarf an Holz war sicher gross, ob zum Hausbau, als Brennmaterial oder zur Herstellung von verschiedenen Gegenständen – die ausreichende Versorgung mit Holz war unerlässlich. Was lag also näher, als sich das in grösserer Entfernung zur Siedlung geschlagene Holz kräfte-sparend über den Wasserweg heranzuholen? Natürlich konnten auch andere Güter und Personen auf Flössen transportiert werden. Belege dieser Art bleiben bis ins hohe Mittelalter allerdings eher selten (Abb. 127).¹¹³

Wichtig beim Bau eines funktionsfähigen Flosses ist die Wahl der Holzarten.¹¹⁴ Damit auf einem See ein manövrierfähiges Floss mit genügend Auftrieb im Einsatz stehen konnte, brauchte es also zwei Voraussetzungen: Geeignetes Holz mit möglichst geringer Rohdichte¹¹⁵ (und damit besserer Schwimmfähigkeit) und – für ein begehbares Floss – zusätzliche Auftriebskörper. Es ist sicher kein Zufall, dass jene drei Trapeze mit erhaltenen Querstangen Längsstämme aus Fichtenholz besitzen, jenem Holz mit der geringsten Rohdichte (Abb. 121). Dass umgekehrt ein Grossteil der Querstangen aus dem deutlich schwereren Eschenholz gefertigt war, braucht dabei nicht zu stören, denn vom Volumen her sind klar die Schenkel ausschlaggebend für den Auftrieb.¹¹⁶ Schwimmkörper sind in archäologischem Zusammenhang natürlich nicht nachgewiesen, waren aber sicher bekannt. Durch mehrere angebundene luftgefüllte Tierbälge kann eine beachtliche Schwimm- und Tragfähigkeit erreicht werden, so dass sogar schwere Lasten hätten befördert werden können. Oben mit Brettern und Matten belegt, entstände eine breite Ladefläche, auf der sogar kleine Hütten gestanden haben könnten.¹¹⁷

Ein Blick auf ethnologische und volkskundliche Parallelen (Abb. 122–124)¹¹⁸ von Trapezen zeigen zum grossen Entsetzen jedes seriösen Wissenschaftlers Einsatzgebiete auf, die man nie auch nur im Entferntesten in Erwägung gezogen hätte: So werden durch das Anlehnen an eine Felswand oder an ein Gebäude Trapezkonstruktionen zu Trocknungsgestellen für gemähtes Gras oder gar zu Beobachtungsposten¹¹⁹:

«An einer günstigen Stelle, meistens am Innern einer Bucht, wird ein etwa sechzehn bis achtzehn Meter hohes [trapezförmiges!] Gestell so übers Wasser hinaus gebaut, dass man vom luftigen Sitz senkrecht aufs Netz hinunter sieht. Das Netz liegt als weiter, flacher Trichter im Wasser und kann vom Beobachtungssitz aus geschlossen werden. Die Fische (...) ziehen (...) den Süsswasserflüssen entgegen, in geringer Tiefe dem Ufer entlang.

Da sitzen also Fischer während der Fangzeit, die (...) drei bis vier Monate dauert, von der ersten Taghelle bis zur unsichtigen Dämmerung auf einer schmalen Holzbank und starren von ihrem Gestell herab ununterbrochen aufs Netz.

Sie verdienen also ihr Brot, indem sie einfach sitzen (...), und es kann sein, dass sie in ihrer Sitzung eine ganze Woche lang kein einziges Mal gestört werden».

Wer würde es ernsthaft wagen, einen archäologischen Befund auf diese Weise zu interpretieren?

Wenn hier die Trapeze vom Chollerpark mittels dreier zeichnerisch umgesetzter «Lebensbilder» in einen mittelbronzezeitlichen Alltag eingebettet werden, so geschieht dies

¹¹³ Bei Caesar (De Bello Gallico) ist in verschiedenen Textpassagen von Flössen auf Flüssen die Rede.

¹¹⁴ Weil das begehrte Eichenholz alleine nicht schwimmfähig ist, musste es im Mittelalter für die grossen Holz-Konvois auf den Flüssen mit Tannenholz gemischt werden.

¹¹⁵ Die Rohdichten für die gängigen Holzarten sind in verschiedenen Lexika und Handbüchern mit (leicht variierenden) Angaben zu finden.

¹¹⁶ Das Holzvolumen der Schenkel beträgt ungefähr das Zehn- bis Fünfzehnfache desjenigen der Querstangen.

¹¹⁷ D. Sahrhage, *Fischfang und Fischkult im alten Mesopotamien*. Frankfurt am Main 1999, 129.

¹¹⁸ Von verschiedener Seite wurden wertvolle Hinweise geliefert, so unter anderem von Irmgard Bauer, G. Brunner, Benno Furrer, Stefan Hochuli, Urs Niffeler, Brigitte Röder, Martin Trachsel, Wolfgang Tross und Johannes Weiss.

¹¹⁹ R. Gardi, *Unter dem Polarkreis. Fahrten und Wanderungen in Skandinavien*. Zürich 1961, 82–96: Balkonfischer am Sognfjord.

Abb. 125 Steinhausen-Chollerpark, US. Diskussionsbeitrag I: Ein Trapez als Anlandehilfe und Mehrzweckstruktur am Ufer. Einbäume werden angebunden und Netze zum Trocknen aufgespannt.

Abb. 126 Steinhausen-Chollerpark, US. Diskussionsbeitrag II: Ein Trapez als mobile Fischfangeinheit in Ufernähe. Soeben werden vorne die Reusen kontrolliert. Seitlich angebundenes, dichtes Astwerk oder auch herabhängende Netze kanalisieren den Weg der Fische.

Abb. 127 Steinhausen-Chollerpark, US. Diskussionsbeitrag III: Ein reich beladenes Transportfloss wird aus der seichten Bucht Richtung See manövriert.

nicht, um damit eine «wahre Begebenheit» zu vermitteln. Es gibt, dies zur Wiederholung, keine klaren Hinweise darauf, wofür diese Konstruktionen gebraucht wurden. Die Rekonstruktionszeichnungen sollen also kein So-war-es darstellen, sondern bloss ein Darüber-soll-diskutiert-werden-Können. Sie sind allenfalls als Möglichkeiten aufzufassen und sollen einen Beitrag zu den Diskussionen leisten, die sicher anlässlich der Auseinandersetzung mit diesen Objekten folgen werden.

Die Bilder sind sehr unterschiedlich in ihren Inhalten, beginnend mit einer im Vergleich zum Originalfund kaum ergänzten Umsetzung als Landeanlage (Abb. 125), über eine doch schon recht frei interpretierte Darstellung als mobile Fischfische mit partiell erfolgten Aufbauten (Abb. 126) bis hin zum (ethnologisch zwar zur Genüge bekannten¹²⁰, aber archäologisch kaum nachweisbaren) Transportfloss, dessen ausreichende Tragfähigkeit durch aussen angebundene Tierbälge sichergestellt wird (Abb. 127).

6. Exkurs: Mittelbronzezeitliche Fundstellen in Feuchtgebieten

Der mittelbronzezeitliche Fundkomplex vom Chollerpark steht – neben den «Siedlungen», «Gräbern» und «Einzelfunden» – für eine weitere archäologische Quellengattung: Was bei der Besprechung von isoliert gefundenen Objekten so unverbindlich oder so neutral als «Nutzung» oder «Begehung» eines Wirtschaftsraumes bezeichnet wird, bekommt hier angesichts der Fülle von Objekten einen besonderen Stellenwert: Es geht um die intensive Vereinnahmung von Räumen ausserhalb der Siedlungen. Die im Steinhäuser Gewerbeareal angetroffene «Off-site»-Situation wirft Fragen zur regionalen Organisation der Dorfgemeinschaften auf. Im Zentrum (auch des archäologischen Interesses) steht natürlich die Siedlung, von wo aus das eigene Territorium bewirtschaftet wird. Wie das Beispiel vom Chollerpark zeigt, kann eine solche Nutzung der Aussenräume sehr konkrete Spuren hinterlassen, die es aber zu erkennen gilt.¹²¹

Es stellt sich die Frage – wie nachfolgend dann auch bei der Besprechung des Befundes in den darüber folgenden Ablagerungen (oberes Schichtpaket) – nach der Organisation einer prähistorischen Dorfgemeinschaft, ob beispielsweise das dazu gehörende Wirt-

schaftsgebiet eher dezentral betreut (und bebaut) wurde. Dabei könnte man sich ein Modell vorstellen, wo ganz verschiedene Elemente ihren festen Platz hatten: Neben dem «Hauptdorf» gab es vielleicht einige wenige Häuser umfassende Aussenposten (evtl. mit Spezialfunktionen)¹²², saisonal oder dauerhaft ergänzt durch weitere Infrastrukturen an speziellen Orten (z. B. Seeufernutzungen, Verkehrsbauten, «Heilige Plätze»).

Neben dem Komplex des unteren Schichtpakets vom Chollerpark sind mittelbronzezeitliche «Off-site»-Situationen in Feuchtgebieten noch immer selten. Es gibt an verschiedenen Seen Funde von Einbäumen¹²³, ebenfalls sind Teilstücke von Bohlenwegen bekannt, am Federsee sogar in grösserer Zahl¹²⁴. Dies zeigt, dass der Mensch den Kontakt zum See und zu den Feuchtgebieten auch in Zeiten von Wasserhochständen nie verloren hat. Das Schwemmgut von der Sumpfstasse ist dafür ein sehr deutlicher Beleg.

Ein weiterer Hinweis darauf, dass künftig vermehrt mit Spuren mittelbronzezeitlicher Aktivitäten an den Seen gerechnet werden darf, fassen wir mit einem Fundplatz an der Nahtstelle zwischen Obersee und Zürichsee, im Grenzbereich der drei Kantone Schwyz, St. Gallen und Zürich. Dort befindet sich eine untiefe und ursprünglich etwa einen Kilometer breite Seeenge. Diese Stelle wurde seit der frühen Bronzezeit «begannt», und zwar im wahrsten Sinne des Wortes, denn bei extremem Niederwasser herrschten streckenweise sicher furtartige Verhältnisse. In der Regel war es jedoch so, dass nur mit (erheblichen) baulichen Massnahmen eine Seequerung möglich war. Das ganze Gebiet muss man sich als unterschiedlich stark überschwemmtes Feuchtgebiet mit halbwegs trocken gefallen Stellen, mit Untiefen und aus dem See ragenden Findlingen sowie auch mit vereinzelt tieferen Stellen (dort, wo früher der Obersee in den Zürichsee entwässerte) vorstellen.¹²⁵

Eine der zahlreichen bereits lokalisierten ur- und frühgeschichtlichen Verkehrsführungen, interessanterweise die am weitesten vom heutigen Damm entfernte, datiert gemäss dendrochronologischen Messungen und C14-Analysen zur Hauptsache in die Mittelbronzezeit. Einige der Pfähle sind sicher nicht als einfache Pfahlfundierungen von ebenerdigen Bohlenwegen anzusehen: Es handelt sich nämlich um mächtige Ständer mit einem Vierkantloch, durch das eine Rundholzstange

gesteckt wurde (vgl. Abb. 203). Die Konstruktion diente dazu, das Einsinken zu verhindern, was wohl bedeutet, dass die Ständer eine nicht unbedeutende Auflast aufzufangen hatten. Dieser Umstand sowie das völlige Fehlen von Spuren eines ebenerdigen Gehniveaus lassen vermuten, dass (zumindest an dieser Stelle) nicht bloss ein ebenerdiger Prügel- oder Bohlenweg bestand, sondern viel eher eine abgehobene Konstruktion. Der Zusammenhang zwischen diesem Bautypus und den ebenfalls bereits an verschiedenen Stellen am Seegrund beobachteten, noch nicht dokumentierten Pfahlschuhkonstruktionen bleibt zunächst offen.

Die ganze Seeenge ist mit Fachen (zickzackförmige Fischfangzäune) abgeschottet, die beim aktuellen Wissensstand noch alle als «frühneuzeitlich» angesehen werden. Im Hinblick auf die Situation im Chollerpark ist die Frage sicher zulässig, ob nicht auch mittelbronzezeitliche Fischereiaktivitäten ihren Niederschlag im Flachwasser rund um den heutigen Seedamm gefunden haben könnten. Die Bedeutung des Komplexes aus dem unteren Schichtpaket vom Chollerpark (US) besteht nicht zuletzt darin, dass er für einen erweiterten Interpretationsspielraum bei Fundstellen mit Holz in Feucht- und Seegebieten sensibilisiert.

120 Ein Beispiel aus Tibet: Unter Verwendung von aufgeblasenen und ausgestopften Tierbälgen hergestellte Schwimmbehelfe und Flösse. Die abgezogenen Tierbälge wurden mit der Innenseite nach aussen gekehrt, mit Salz und Fetten wasserdicht gemacht, mit leichtem Füllmaterial ausgestopft oder nach Abbinden der Balgöffnungen aufgeblasen. In Zentral- und Nordtibet gab es noch im 20. Jahrhundert besonders grosse Tierbalgflösse aus 600 bis 700 Schafbälgen und bis zu 150 Ochsen- oder Yakbälgen. Auf ihnen beförderte man Wolle, Häute, Pelze und Salz in drei- bis vierwöchiger Fahrt zur etwa 700 km entfernten Eisenbahnlinie Paotow-Peking. Am Ende der Fahrt trocknete man die Tierbälge und brachte sie mit Tragtieren zurück (vgl. www.faltbootfalter.de).

121 Pfähle, bearbeitetes Holz und Fundmaterial werden eigentlich immer als Reste von Siedlungen interpretiert. Diese Ersteindrücke können bei der intensiveren Auseinandersetzung mit dem Fundplatz u. U. korrigiert werden. Hierzu seien ein paar Beispiele gegeben, die die Beobachtungen in anderen Baugruben an der Sumpfstrasse in Steinhausen ZG ergänzen: Oggelshausen-Bruckgraben (D, Federsee, Oberschwaben), Pfähle und Funde: Fischfanganlage, keine Siedlung (Königer 2000); Zürich/Af-Südlich Aebnet: Keramik, kein Holz: Scherbenkonzentration, sicher «off-site», keine Siedlung (Dokumentation im BAZ, Unterwasserarchäologie); Freienbach SZ-Hurden Rosshorn: Pfählfeld, Funde: Reste unzähliger Verkehrswege, keine Siedlungen (Eberschweiler 2004).

122 R. Ebersbach/P. Favre/Ö. Akeret, Horgen-Scheller – Ein Bauerndorf? AS 22/1, 1999, 18–21. Im Artikel wird die Spezialisierungshypothese formuliert: Dörfer als nicht autarke, wirtschaftlich spezialisierte Weiler innerhalb einer grösseren bäuerlichen Organisationseinheit. Dazu ein weiteres Beispiel vom Federsee: Alleshausen-Grundwiesen (D) mit kleinen einräumigen Häuschen, leichten Dächern, Prügel- oder Bretterwänden ohne Pfosten. Auf Grund der botanischen und insektenkundlichen Untersu-

chungen gab es hier Textilfaserproduktion und Herdenhaltung, aber keinen Getreideanbau. Interpretation: Saisonale (?) Nebensiedlungen mit gewerblicher Spezialisierung (H. Schlichtherle, Die Goldberg III Gruppe in Oberschwaben. In: Hemmenhofner Skripte I, Aktuelles zu Horgen – Cham – Goldberg III – Schnurkeramik in Süddeutschland. Rundgespräch Hemmenhofen 16. Juni 1998, Freiburg i. Br. 1999, 35–48). J. N. Haas/Ph. Hadorn, Die Vegetations- und Kulturlandschaftsgeschichte des Seebachtals von der Mittelsteinzeit bis zum Frühmittelalter anhand von Pollenanalysen. In: A. Hasenfratz/M. Schnyder, Das Seebachtal. Eine archäologische und paläoökologische Bestandesaufnahme. Archäologie im Thurgau 4. Forschungen im Seebachtal 1. Frauenfeld 1998, 245–247. Gemäss der Pollenanalyse fand wahrscheinlich keine ackerbauliche Tätigkeit statt, die Bewohner waren vermutlich auf eine starke Nutzung der Gewässer u. a. zum Fischfang konzentriert. Diesbezüglich noch nicht untersucht ist das untere Zürichseebecken mit seinen vielen auf engstem Raum zusammen liegenden, aller Wahrscheinlichkeit nach gleichzeitigen spätbronzezeitlichen Siedlungen Mozartstrasse, Kleiner Hafner, Grosser Hafner, Bauschanze, Alpenquai und Hausmesser. Ist tatsächlich mit gleichartigen Dörfern ohne Unterschiede in der Organisationsform zu rechnen? (Ruoff 2000, 107–118, bes. 109 ff.: vollwertige Siedlungen oder nur zeitweilig bewohnte Anlagen?).

123 Arnold 1995/1996.

124 Nur im Ansatz erfasst wurde der spätbronzezeitliche Bohlenweg von Kloten ZH-Flughafentor: Dossier BZ 4, Archiv der Kantonsarchäologie Zürich.

125 Die archäologischen Untersuchungen stehen noch am Anfang, weshalb bei weitem noch keine abschliessenden Aussagen darüber möglich sind, wo überall, wie genau und wann jeweils Verkehrsbauten über den See errichtet worden sind. Ein Vorbericht darüber ist in Vorbereitung (Eberschweiler 2004).

V. Das obere Schichtpaket – spätbronzezeitlicher Siedlungsbrandschutt

1. Naturwissenschaftliche Analyse der Fundschichten

1.1. Geoarchäologie

(in Zusammenarbeit mit Philippe Rentzel)

Die Sequenz dieser Fundschicht beginnt mit einem Auelehm (Pos. 8), der mit organischen Resten und Holzkohlen durchsetzt ist und gegen Norden in einen sehr reinen Sand übergeht. Dieser dürfte zu den darüber folgenden Schichten gehören, denn es lassen sich wegen des kontinuierlichen Verwitterungsprozesses keine klaren Schichtgrenzen ausmachen.¹²⁶ Eine gesonderte Untersuchung widmete sich diesen lokal ausgeprägten Sandschichten und -linsen (Pos. 5, in Kombination mit Pos. 4 auch unter Pos. 2 zusammengefasst): Es gibt nämlich stellenweise mächtige Sandablagerungen von bis zu 80 cm. Die eindrucksvolle Sandschicht, ein regelrechter Nord-Süd-verlaufender Sandrücken, fällt nach Westen stark ab und keilt nach Osten leicht absinkend aus.

Es handelt sich bei dieser «Sandbank» um gut sortierte kristalline Sande, deren granulometrische Daten auf unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten von 5–20 cm/s hinweisen. Es sind also ganz eindeutig Bachbett-sedimente, die vermutlich in einem nicht allzu lang andauernden Prozess in schwach bewegtem Wasser abgelagert wurden. Die Sandablagerungen dürften einhergegangen sein mit erosiver Tätigkeit an dieser Stelle. Die darin eingelagerten Torfbrocken und umgelagerten Holzartefakte weisen nämlich darauf hin, dass bei diesem Prozess organische Sedimente ausgeräumt worden sind. Auf diesem Sandrücken verläuft die Hauptfundschicht (Pos. 1, Pos. 7) mit ihren zahllosen verkohlten Hölzern aus. Bei dieser Ablagerung handelt es sich um einen stark organischen, humifizierten, mit Holzkohlen durchsetzten Auelehm. Dieser befand sich hauptsächlich westlich des Sandrückens (Pos. 5) und senkt sich dort

deutlich gegen die ehemalige Buchtmitte hin, wobei er auch merklich ausdünt. Ganz am Westrand der Baugrube liegt die Schicht – ihr Torfanteil schwindet hier zugunsten von wachsenden Lehm- und Seekreideanteilen – quasi direkt auf der Seekreide.

Die dunkle Färbung der Torfe ergibt sich vor allem aus den überall vorkommenden Holzkohlen. Diese stammen von den vielen verbrannten Hölzern (keine Inkohlung¹²⁷). Dieser abschliessende Torf ist nach oben deutlich verwittert und humifiziert. Dies äussert sich in einem erhöhten Zersetzungsgrad des organischen Materials, einer fehlenden Schichtung und einer allgemeinen Durchmischung des Sediments infolge Bioturbation.¹²⁸ Hier bestand also eine Art feuchter Oberboden bei vergleichsweise tiefem Grundwasserstand.

Die angeschwemmten archäologischen Hölzer in Kombination mit mineralischen Einschaltungen in Form von siltig-tonigen Auelehmbändern deuten auf mindestens eine zwischengeschaltete schwache Transgression hin. Es muss nicht alles fluvialen Ursprungs sein: Kurzfristige *limnische* Wasserbewegungen (Überschwemmungen mit Holzeintrag) im Bereich des Niedermoortorfes sind durchaus möglich, ohne markante geologische Spuren zu hinterlassen.¹²⁹

Es folgt mit Pos. 15 eine torfige, fundleere Schicht mit sehr hohem organischem Anteil, aber auch hier belegen kleine minerogene Einschaltungen von kalkfreien Auelehmen, dass weiterhin fluviale Überschwemmungsereignisse die Bildung des Niedermoortorfes kurzzeitig unterbrechen. Darüber befindet sich, durch eine Erosionsgrenze getrennt, ein Auelehm (Pos. 3) mit umgelagertem organischem Material, darin eingelagert auch einige wenige bearbeitete Hölzer, wovon zwei spätbronzezeitliche Daten lieferten. Alle darüber folgenden Schichten sind – aus archäologischer Sicht – nachbronzezeitlich.

Auf dem ausgedehnten Grabungsgelände wurden nur ganz wenige, unbearbeitete etwa faustgrosse Steine geborgen: im unteren Schichtpaket 38, im oberen 122 Stück. Ihr Vorhandensein muss anthropogenen Ursprungs sein. Die beobachteten Ausspülungen des Sandes sprechen zwar für (kurzzeitige) dynamischere Wasserbewegungen. Diese waren aber sicher für die Einschwemmung von Steinen dieser Gewichtsordnung zu wenig stark. Zudem handelt es sich offenkundig um eine bewusste Grössenselektion.

1.2. Archäobotanik

(in Zusammenarbeit mit Stefanie Jacomet und Danièle Martinoli)

Für die archäobotanische Beurteilung wurde aus dem oberen Schichtpaket deutlich mehr Material geborgen und separiert, als dies für die älteren Ablagerungen der Fall war. An zwei Stellen wurden 20 l bzw. etwa 150 l Schichtmaterial grob geschlämmt (Siebmaschenweiten 10 mm, 5 mm und 2 mm) und die auffälligen Reste daraus geborgen. In Ergänzung wurden aus diesen Schichtproben total sechs Schlammproben (= 15,1 l) und aus anderen Feldern sieben weitere Proben (= 11,3 l) feiner geschlämmt (Maschenweiten 2 mm, 1 mm und 0,35 mm).¹³⁰

Auch in diesen Proben war der organische Anteil überaus hoch. Er wurde von Wurzeln und Schilfrhizomen dominiert. Überdies waren in allen Proben Blattreste, Rindenstücke, Zweiglein und Holzsplitter vorhanden. In den meisten Schlammproben waren auch Anteile von Holzkohle zu vermerken.

In fast allen Proben fanden sich Kulturpflanzenreste, teils auch in grösserer Zahl (Abb. 128). Es handelt sich um Getreidereste, meist Gerste (vor allem Spelzgerste) und Dinkel. Ausserdem kam Emmer stetig vor, Einkorn und Nacktweizen waren eher selten. Hirse fehlte in den Proben oder war nur in kleiner Zahl vorhanden. Auch Hülsenfrüchte (Ackerbohne, Erbse) waren nur in geringer Zahl vorhanden, wie das Getreide meist in verkohltem Zustand. Lein und Schlafmohn kamen in unverkohltem Zustand, allerdings nur in sehr kleinen Mengen vor.

Verkohlte Kulturpflanzenreste sind sicher schwimmfähig. Es fehlen aber Erfahrungswerte mit nicht verbranntem Material. Es ist jedenfalls nicht auszuschliessen, dass bei einem besonders dynamischen Prozess

auch solche Reste, allerdings in stark verdünnten Mengen, im Wasser transportiert werden könnten.

Es darf festgestellt werden, dass praktisch alle aus spätbronzezeitlichen Siedlungen bekannten Kulturpflanzen in den Proben vom oberen Schichtpaket vom Chollerpark vorhanden sind, wenn auch in ausnehmend geringen Funddichten.

An Sammelpflanzen sind die Haselnusschalen markant nachgewiesen, an zwei Stellen sogar in einer für Ufersiedlungen hohen Konzentration. In grösseren Mengen und ebenfalls regelhaft konnten Bucheckern und Buchen-Fruchtbecher (*Cupula*) nachgewiesen werden, vielleicht gehören auch die Eicheln zum gesammelten Spektrum. Durch das nahezu vollständige Fehlen von Sammelobst (Äpfel, Him- und Brombeeren) unterscheidet sich das Material hingegen deutlich von entsprechenden Proben aus Siedlungsschichten.

Wie auf Grund der genannten Kulturanzeiger zu erwarten, finden sich auch deutliche Hinweise auf ein anthropogen beeinflusstes Hinterland: Es sind insgesamt 34 Unkraut-Taxa nachgewiesen, was eine vergleichsweise hohe Zahl ist, wenn man bedenkt, dass aus Kostengründen eine systematische Analyse der kleinsten Fraktion unterblieb. Die Unkrautreste konzentrieren sich, in Übereinstimmung mit den Kulturpflanzenresten, eher auf die Mitte der Grabungsfläche.

Die natürliche ufernahe Vegetation lässt sich auch für die obere Schicht klar fassen und ist belegt durch etliche Vertreter der Verlandungszone: Erlenfrüchte und -zapfen, Früchte von Seggen, Seebirse und Igelkolben. Und wie in den Proben aus der unteren Schicht kamen Wasserpflanzen wie Nixenkraut und Seerosen sowie wasserlebende Tiere wie Köcherfliegenlarven oder Moostierchen vor.

126 Sogenannte pedologische Grenze.

127 Umwandlung und Kohlenstoffzunahme infolge Sauerstoffverarmung.

128 Durchmischung des Sediments durch Pflanzen und bodenwühlende Tiere.

129 Mündl. Mitt. von Philippe Rentzel, Basel.

130 Diese Arbeiten wurden durch die Studentinnen S. Steiner und R. Ackermann ausgeführt. Als Methode wurde die sogenannte Halbflotation angewendet, die sehr schonend für die subfossilen Pflanzenreste ist. Dazu im Rahmen des NF-Forschungsprojektes «Arbon Bleiche 3: Ökonomie, Ökologie und Kulturgeschichte einer Seefersiedlung des frühen 34. Jahrhunderts v. Chr.» am Institut für prähistorische und naturwissenschaftliche Archäologie (IPNA) Basel: S. Hosch/P. Zibulski, The influence of inconsistent wet-sieving procedures on the macroremain concentration in waterlogged sediments. *Journal of Archaeological Science* 30, 2003, 849–857.

Abb. 128 Steinhausen-Chollerpark, OS. Pflanzenspektren (stark vereinfacht und zusammengefasst) der spätbronzezeitlichen Ablagerungen. Es sind die anhand von Makroresten (Samen, Früchte, Getreidedrusch usw.) nachgewiesenen Taxa aufgeführt. Stetigkeit: Prozentanteil der Proben, in welchen ein Taxon nachgewiesen wurde. Es sind nur jene Taxa aufgeführt, die quantitativ erfasst (d. h. gezählt) wurden. Eine vollständige Version der Tabelle mit über 100 näher bestimmten Pflanzentaxa kann bei der im Bildnachweis genannten Quelle bezogen werden.

Materialklassen (Auswahl)	Stetigkeit		Anzahl Funde alle 27 Proben
	alle 27 Proben	nur 17 Schlamm- proben	
Holzkohle	56	88	
Rinde	44	71	
Holzsplitter	63	100	
Moosstengel	26	41	
Laubblätter Fragmente	26	41	
Wurzeln	56	88	
Ästchen	56	88	
Rhizome von Schilf	30	47	
Kulturpflanzen			
Hordeum vulgare (Gerste), meist Körner; Total, meist verkohlt	48	65	876
Triticum aestivum/durum/turgidum (Nacktweizen), Körner, Spindelglieder; Total, alle verk.	19	29	12
Triticum dicoccum (Emmer), Körner, Drusch, Ährchen; Total, meist verkohlt	37	53	140
Einkorn/Emmer/Dinkel, versch. Reste; Total, meist verkohlt	4	53	137
Triticum spelta (Dinkel), Körner, Drusch, Ährchen; Total, meist verkohlt	48	65	499
Total Getreide (inkl. nicht näher bestimmbare Getreide, ohne Hirsen), meist verkohlt	70	82	2350
Panicum miliaceum und Setaria italica (Rispen- und Kolbenhirse); Total, meist verkohlt	44	71	185
Vicia faba, Pisum sativum (Ackerbohne, Erbse); Total, meist verkohlt	19	24	10
Papaver somniferum (Schlafmohn), unverkohlte Samen	4	6	1
Linum usitatissimum (Lein), unverkohlte Reste	7	12	2
Am Wildstandort gesammelte Nahrungspflanzen			
Total Nüsse, Bucheckern und Eicheln, meist unverkohlte Reste	78	88	1323
Total Obst, meist unverkohlte Reste	74	82	113
Unkräuter im weitesten Sinne (inkl. «Wiesenspflanzen»)			
Total winterannuelle Unkräuter, meist unverkohlte Reste	41	65	51
Total sommerannuelle Unkräuter, meist unverkohlte Reste	44	71	119
Total diverse Unkräuter und Ruderalpflanzen, meist unverkohlte Reste	48	71	226
Total «Wiesenspflanzen», meist unverkohlte Reste	30	47	26
Total Wald- und Waldrandpflanzen (ausserhalb Uferzone), ohne Sammelpflanzen, meist unverkohlte Reste	70	88	577
Uferpflanzen: Verlandungszone: wichtigste Taxa (unverkohlte Reste)			
Alnus glutinosa (Schwarzerle)	56	88	
Carex tricarpetat (Seggen)	63	100	
Polygonum hydropiper (Wasserpfeffer-Knöterich)	30	47	
Schoenoplectus lacustris (Seebirse)	63	100	
Sparganium sp. (Igelkolben)	30	47	
Wasserpflanzen: wichtigste Taxa			
Chara (Armleuchteralgen)	19	29	
Najas marina (Nixenkraut)	59	82	
Nuphar lutea (Teichrose)	48	65	
Nymphaea alba (Seerose)	48	71	
Potamogeton (Laichkraut)	48	76	

2. Die Hölzer

2.1. Fundumstände, Zustand und Menge

Aus dem oberen Schichtpaket wurden insgesamt 1599 Hölzer geborgen und dokumentiert. Auch für diesen Komplex gibt es keinen einzigen deutlichen Hinweis darauf, dass auch nur ein Holz *in situ* verbaut gewesen wäre. Es wurden nämlich auch in den oberen Ablagerungen (OS) ausschliesslich liegende Hölzer angetroffen, deren Ursprung anderswo zu suchen ist. Es fehlen sowohl Pfähle wie auch Hölzer im Konstruktionsverband, dafür waren schon während der Grabung die Ähnlichkeiten mit den Bauhölzern von Zug-Sumpf eklatant. Auf Grund der sehr ähnlich scheinenden Situation wie im unteren Schichtpaket, insbesondere der langgezogenen, wenig breiten und parallel zum damaligen Ufer orientierten Verteilung wegen, wurde auch hier bereits während der Grabungsarbeiten von «Strandgut» gesprochen (Abb. 129).

Der Zustand der Hölzer kann im Allgemeinen als recht gut bezeichnet werden. Dies ist eine weitere Gemeinsamkeit mit dem älteren Befund. Einschränkend muss allerdings gesagt werden, dass mindestens zwei Drittel aller Hölzer an ihrer Oberfläche so weit erodiert waren, dass Bearbeitungsspuren nicht oder kaum mehr ausgemacht werden konnten (Abb. 130 und 131). Über ein Fünftel aller dokumentierten Hölzer wies zudem deutliche Brandspuren auf (Abb. 132). Klar erkennbare Oxidationsspuren trug knapp ein Drittel aller Hölzer (Abb. 133).

Darunter gibt es einige durch den längeren Luftkontakt dunkler gefärbte Hölzer, bei denen die bearbeiteten Enden keine Oxidation aufwiesen. Womöglich wurden sie erst nachträglich überarbeitet.

2.2. Gliederung des Bauholzbestandes und Holzartenanalysen

Die schon im vorangehenden Kapitel (Kap. IV) zugrunde gelegte Untergliederung findet auch für die oberen Schichten Anwendung (Abb. 134).

Auch wenn, wie bereits erwähnt (Kap. IV.2.2, S. 53), diese Gliederung der Hölzer auf Grund ihrer hauptsächlichlichen Querschnittform nicht überbewertet werden darf, so las-

sen sich damit doch die ungefähren Verhältnisse unterschiedlicher Holztypen aufzeigen. Interessant ist beispielsweise der vergleichende Blick auf dieselbe Tabelle aus der unteren Schicht (vgl. Abb. 44). Es fällt auf, dass oben deutlich mehr aufwendiger bearbeitete Hölzer vorliegen (Bohlen, Bretter sowie Kanthölzer).

Von den 1599 Hölzern wurden 75 Stück nicht artbestimmt, der Rest verteilt sich in unterschiedlichen Mengen auf fünfzehn verschiedene Holzarten (Abb. 135).

2.3. Rundhölzer

Bei den Rundhölzern dominiert klar die Weisstanne (Abb. 136). Etwa zwei Drittel aller rund belassenen Hölzer liefern keine Informationen, weil sie weder an den Enden noch dazwischen erkennbare Bearbeitungsspuren tragen. Bei knapp einem Drittel aller Rundhölzer, sowohl bei ganz kleinen wie auch bei sehr grossen Querschnitten, sind einfach bearbeitete Enden zu erkennen, vielfach ein- oder zweiseitig leicht abgeschrägt oder dann gerade abgebeilt (Abb. 139). Auffallend oft handelt es sich um eher kurze Stammabschnitte (z. B. Taf. 23,122.123.124; 24,129.130; 25,135.136.138; 26,140.141.143.144 sowie Abb. 137 und 138).

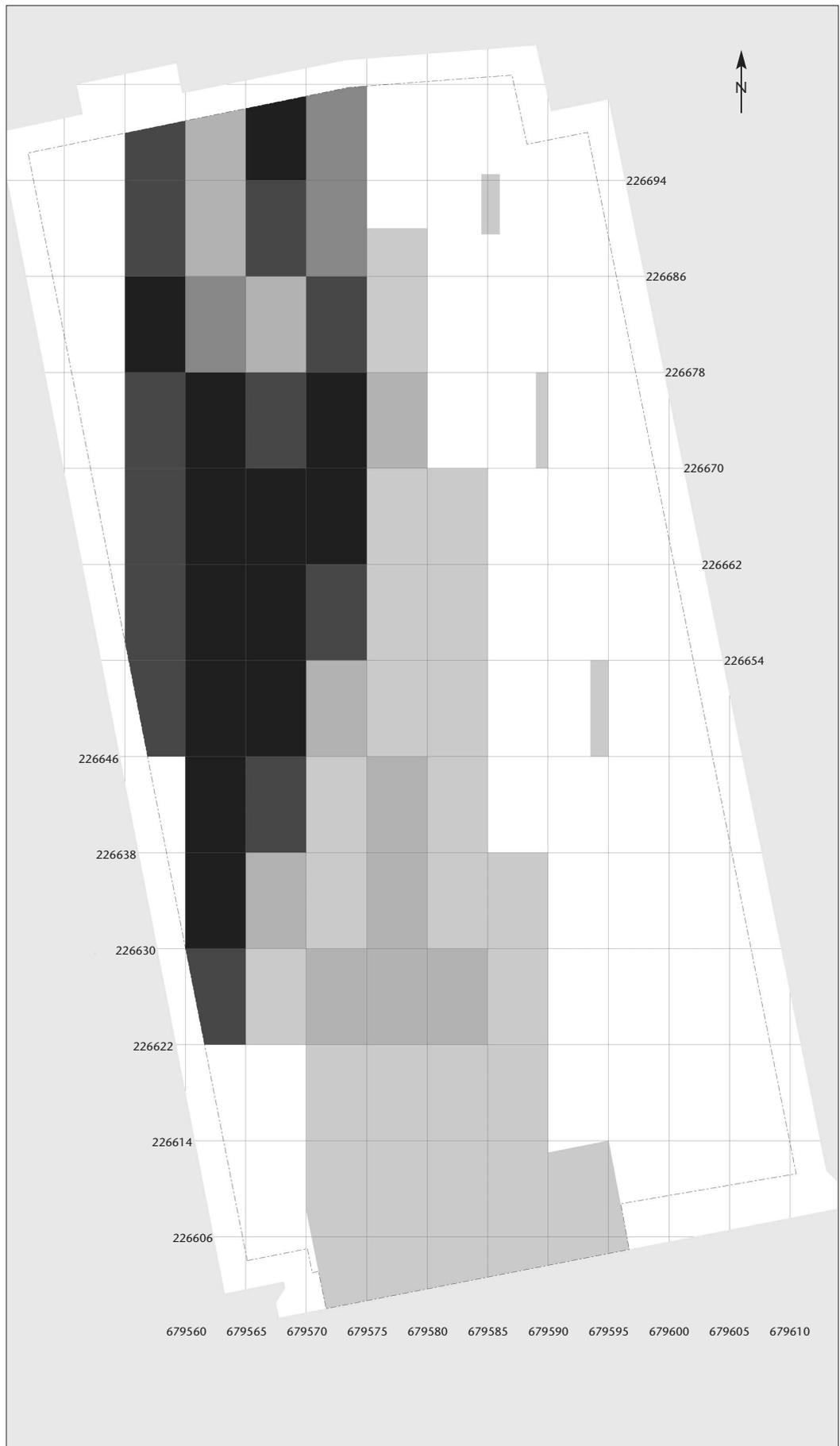
An über 20 Hölzern finden sich Kerben in der Art, wie sie von den Blockhölzern her bekannt sind. Bei den «blockholzähnlichen» Hölzern befinden sich wenig tiefe Kerben (Ausschnitte) auf der Stammoberseite, sehr oft nahe am einen bearbeiteten Ende. Ein Eschenstamm ist in seiner ganzen Länge erhalten und misst 5,08 m, ein weiterer aus Hartriegel (!) misst 4,14 m (Taf. 21,104.105) und ist stellenweise angekohlt. Einige weitere ähnliche Hölzer sind nur fragmentarisch erhalten (abgebrochen, erodiert, verkohlt), weshalb keine Aussagen zur ursprünglichen Länge möglich sind. Des Weiteren gibt es noch einige Hölzer mit derselben Art von Kerben und zwei sicheren Enden, die aber sehr viel kürzer sind (Taf. 22,111.113.114).

Einige Stücke sind am Ende so abgearbeitet worden, dass ein brettförmiger Abschluss entstand (Taf. 23,119, mit Vierkantloch; Taf. 25,131.134).

Ganz wenige Rundhölzer weisen verschiedenartige Bearbeitungen auf. Ein Stamm besitzt am einen Ende eine Kerbe (Ausschnitt), am anderen eine Gabelung oder den
(Fortsetzung S. 113)

Abb. 129 Steinhausen-Chollerpark, OS. Ungefähre Anzahl geborgener grösserer Hölzer pro Feld. Trotz selektiver Bergung und Triage vermittelt das Bild in etwa die tatsächlichen Funddichenschwankungen im Grabungsareal. Zur Berechnung vgl. Legende zu Abb. 42. M. 1:500.

- Legende:
- 1–15 Stück
 - 16–30 Stück
 - 31–45 Stück
 - 46–112 Stück





a



b



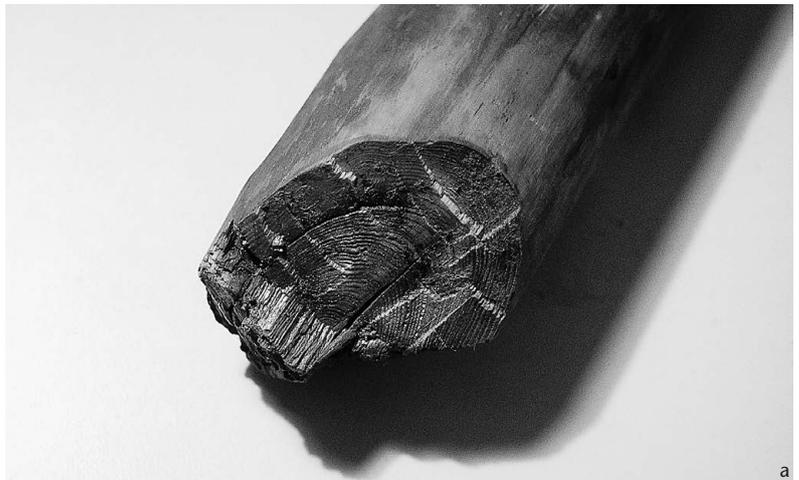
c



d



e



a



b

Abb. 130 Steinhausen-Chollerpark, OS. Schwierigkeiten bei der Beurteilung von Bearbeitungen wegen der Erosion. a: Ausnehmung oder Erosion? b: Erodier- te Kerbe. c: Rundum erodiertes Brett mit zungenförmigem Zapfen(?). d: Vermutlich ein kurzer Brettartiger Abschluss. e: Holz mit einer möglichen Nut. Es lassen sich nirgendwo klare Bearbeitungs- spuren erkennen, und die Nut verläuft auffallend unregelmäßig. Womöglich ist bloss Material im Baum- innern der Länge nach ausgebrochen.

Abb. 131 Steinhausen-Chollerpark, OS. Deutlich erkennbare Schlagspuren einer leicht geschwungenen Beilklinge an zwei Beispielen (a, b).



Abb. 132 Steinhausen-Chollerpark, OS. Brandeinwirkungen.
 a: Rundholz, mit Gabelansatz oder völlig weggebranntem (und zusätzlich aberodiertem) Vierkantloch? b: Keulenkopfnliches Ende, Zufallsprodukt wegen des starken Brandes? c: Weisstannenbrettchen mit gerundeten Formen: wohl eine gewöhnliche Schindel. M. ca. 1:4 (a, c), 1:6 (b).

Abb. 136 Steinhausen-Chollerpark, OS. Anteile der Holzarten bei den Rundhölzern.



Abb. 133 Steinhausen-Chollerpark, OS. Biberfrassspuren, deutlich dunkel gefärbt (= oxidiert). Vor der Einlagerung in den Torf war das Holz also längere Zeit der Luft ausgesetzt.

Kategorie	n	Anteil
Bohlen und Bretter	321	20%
Schindeln (sichere und mögliche)	411	26%
Rundhölzer	391	24%
«Kanthölzer», mehrseitig bearbeitet	282	18%
Hälblinge, Spältlinge	65	4%
Varia, nicht näher bestimmbar	129	8%
Total	1599	100%

Abb. 134 Steinhausen-Chollerpark, OS. Gliederung der Hölzer nach Querschnittformen.

Holzart	n	Anteil
Weisstanne	769	51%
Eiche	393	26%
Esche	188	12%
Erle	66	4%
Buche	47	3%
Hasel (16), Ahorn (15), Weide (10), Birke (7), Pappel, Eibe (je 3), Ulme, Hartriegel, Steinobst (je 2), Föhre (1)	61	4%
Total	1524	100%
nicht bestimmt	75	
Total	1599	

Abb. 135 Steinhausen-Chollerpark, OS. Holzartenanteile aller geborgenen Proben.

Holzart	n	Anteil
Weisstanne	236	62%
Esche	46	12%
Erle	35	9%
Buche	16	4%
Hasel	15	4%
Ahorn (10), Eiche (8), Weide (4), Birke (3), 33	33	9%
Pappel, Ulme, Eibe (je 2), Föhre, Hartriegel (je 1)		
Total	381	100%
nicht bestimmt	10	
Total	391	

Rest einer abgebrochenen Durchlochung (Taf. 23,118). Ein vollständig erhaltenes Stück von 3,90 m Länge hat am einen Ende ein durchgehendes Viereckloch und am anderen, um 90° verdreht, ein halb in den Stamm eingetieftes Zapfloch (Taf. 23,120). Ein Grossteil des dazwischen liegenden Abschnittes scheint mit zwei langgezogenen Ausnehmungen versehen zu sein.

Andere Hölzer sind so stark erodiert und durch Brand partiell derart in ihrem Aussehen verändert (z. B. Taf. 22,115.116.117; 23, 121; 24,128 sowie Abb. 140), dass eine Interpretation nicht möglich ist.

2.4. Halbierte und geviertelte Hölzer

Die meisten Hölzer dieser Gruppe bestehen aus Eschenholz (Abb. 141), eine sicher nicht zufällige Übereinstimmung mit den Ablagerungen des unteren Schichtpakets (vgl. Abb. 76). Sie wurden auf der Grabung zeichnerisch gar nicht aufgenommen, was bedeutet, dass sie zwar einen entsprechenden Querschnitt aufwiesen, aber keinerlei interessante Bearbeitungsspuren zeigten. Neben einigen kürzeren Exemplaren (z. B. Taf. 26,145.146) gibt es auch recht lange Stücke wie den vollständig erhaltenen und nur leicht an der Oberfläche erodierten Hälbling (Taf. 26,149) mit einer Gesamtlänge von 2,59 m. Zwei weitere, ungefähr je knapp 2 m lang erhaltene Hälblinge scheinen, obwohl stark erodiert, zusammenzugehören (Taf. 27,150.151). Es gibt ansonsten sehr wenige Exemplare, die es zu beschreiben lohnt (Abb. 143). Interessant ist sicher ein angekohltes Stück mit einem geraden Ende und einer zwar unvollständigen, aber doch eindeutigen Gabelung (Taf. 27, 153). Diese Form taucht bei der Besprechung der Bohlen und der Kanthölzer nochmals auf, wo es zahlreiche Belege dafür gibt. Trotz Beeinträchtigung durch Brandspuren scheint es, also ob ein anderer Hälbling wenig nach seinem gerade zugehauenen Ende bretterartig zugerichtet worden wäre (Taf. 26,148).

Des Weiteren sind erwähnenswert: Ein pfahlschuhähnliches Objekt aus Buche, eine Rechteckplatte mit grossem zentralem Loch (Taf. 27,152); ein 1,96 m lang erhaltener Hälbling, an beiden Enden mit unterschiedlich erhaltenen Gabelungen (oder wegen der doch recht kräftig ausgebildeten Stege eher Reste von durchgehenden Löchern? Taf. 27,154); ein weiterer, vermutlich an der

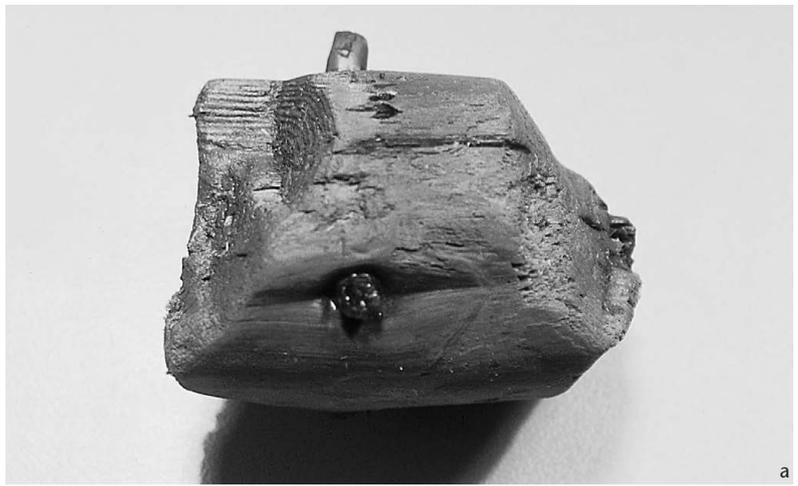


Abb. 137 Steinhausen-Chollerpark, OS. Beispiele für die zahlreich vorhandenen kurzen Rundholzabschnitte aus Weisstanne mit bearbeiteten Enden und leicht vorstehenden Astabgängen. M. ca. 2:3 (a), 1:5 (b).

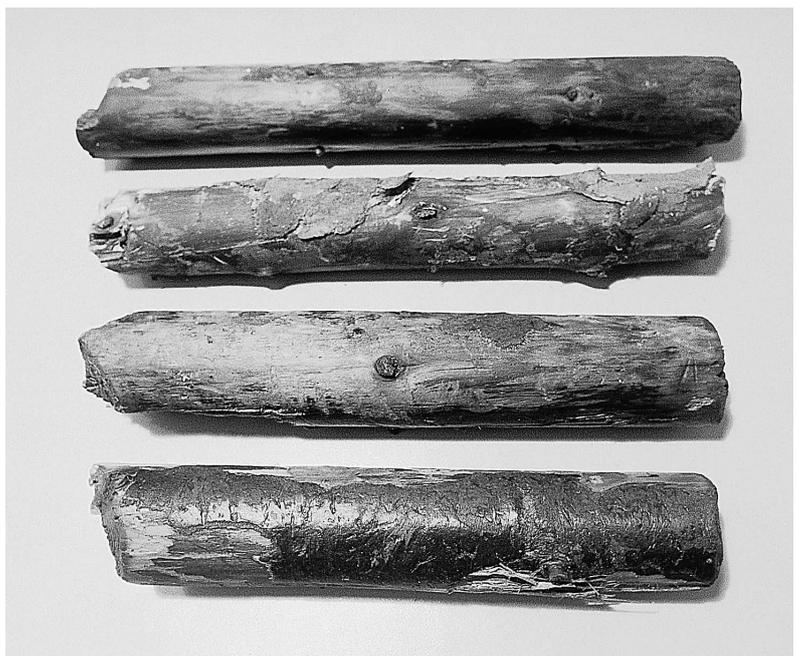


Abb. 138 Steinhausen-Chollerpark, OS. Gruppe von ungefähr gleich langen Weisstannen-Rundhölzern mit einem geraden und einem zweiseitig zugespitzten Ende (Taf. 25,135). M. ca. 1:5.



Abb. 139 Steinhausen-Chollerpark, OS. Rundholz mit vierseitig kurz zugerichtetem Ende.



Abb. 140 Steinhausen-Chollerpark, OS. Am Ende partiell als Rundholz belassenes Stück mit deutlich abgesetzten, im Querschnitt dünneren Stegen (oder Gabel?; Taf. 22,115). M. ca. 1:5.

Abb. 141 Steinhausen-Chollerpark, OS. Anteile der Holzarten bei den Hälblingen und Spältlingen.

Holzart	n	Anteil
Esche	25	40%
Weisstanne	17	29%
Eiche	8	13%
Erle	6	9%
Buche (3), Weide, Ahorn, Birke (je 1)	6	9%
Total	62	100%
nicht bestimmt	3	
Total	65	

schwächsten Stelle einer Kerbung (Ausschnitt) abgebrochener Hälbling mit zwei deutlich eingetieften viereckigen Zapflöchern (Taf. 28,155; Abb. 142).

2.5. Bohlen und Bretter

Von den 321 Brettern und Bohlen – die zahlreichen Schindeln werden nachfolgend gesondert behandelt – besteht ein Grossteil aus gut spaltbarem Eichenholz; dies ist einer der grössten Unterschiede zum unteren Schichtpaket (Abb. 144). Die Weisstanne spielt hier eine weit weniger wichtige Rolle. Die Eiche übertrifft auch bezüglich der Dickenmasse alle anderen Holzarten (Abb. 145).

Auch bei dieser Formengruppe zeigt sich ein sehr breites Spektrum. Es gibt sehr kurze (z. B. Brettchen Taf. 28,163; 29,172; Bohlen Abb. 149; Taf. 29,171 und Abb. 150) und natürlich auch mehrere Meter lange Bretter und Bohlen (Taf. 30,180). Das schönste Beispiel ist die vollständig erhaltene 1,48 m lange Doppelochschwelle aus Eiche (Taf. 31,186). Viele weitere Exemplare weisen ebenfalls durchgehende Löcher (Taf. 31,184.185.187.188; 32, 189–194) oder Schlitze (Taf. 31,183; Abb. 152) auf. Zwei «pfahlschuhähnliche» Hölzer, allerdings mit eher grossem zentralem Loch aus Buche bzw. Eiche (Abb. 154, *in situ*; Taf.

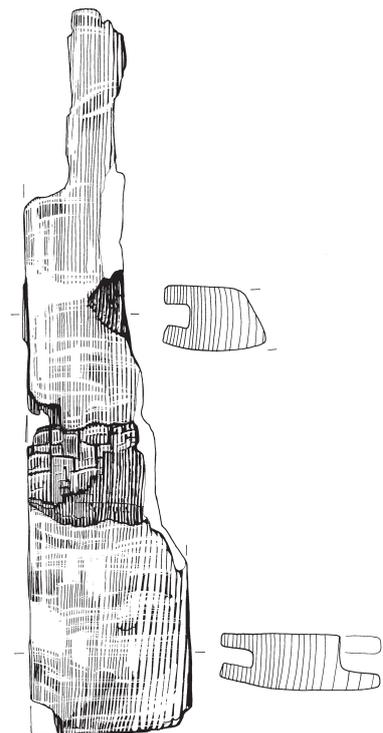


Abb. 142 Steinhausen-Chollerpark, OS. Hälbling mit zwei nicht durchgehenden Vierecklöchern (Taf. 28, 155). a: Übersicht. b: Detail eines Lochs mit Hackspuren. c: Partiiell oxidierte Unterseite. M. ca. 1:5 (a, c), 2:3 (b).



142a

Abb. 143 Steinhausen-Chollerpark, OS. Typisches kurzes halbrundes Weisstannenstück mit beidseitig abgeschrägten Enden. M. ca. 1:2.

Holzart	n	Anteil
Eiche	160	53%
Weisstanne	75	24%
Esche	50	16%
Buche	10	3%
Erle (8), Birke (2), Weide, Ahorn (je 1)	12	4%
Total	307	100%
nicht bestimmt	14	
Total	321	



142b

Abb. 144 Steinhausen-Chollerpark, OS. Anteile der Holzarten bei den Bohlen und Brettern (ohne Schindeln).

Holzart	Dicke
Eiche	4,2 cm
Esche	4,0 cm
Buche	3,8 cm
Weisstanne	3,6 cm



142c

Abb. 145 Steinhausen-Chollerpark, OS. Durchschnittliche Dicke aller messbaren Bohlen und Bretter der oberen Schicht.

Abb. 146 Steinhausen-Chollerpark, OS. Eschenbrett mit gegenständigen Nuten (FK 174). a: Umzeichnung. b: Seitenansicht. M. 1:4 (a).



146b



143



Abb. 147 Steinhausen-Chollerpark, OS. Eines von zahlreichen Gabelhölzern in situ (Feld 16).



Abb. 148 Steinhausen-Chollerpark, OS. Ensemble von verschiedenen ein- und zweiseitigen Gabelhölzern. Sie sind alle rundum angekohlt und weisen deshalb auch auffallend stark verrundete Oberflächen auf. M. ca. 1:8.



Abb. 149 Steinhausen-Chollerpark, OS. Kurze Bohle (25 cm) mit beidseits bearbeiteten Enden.

32,191.194; Abb. 155), gehören ebenfalls dazu. Bei besser erhaltenen Hölzern zeigt sich, dass sich die Löcher in der Regel wohl an den Enden befinden, im anderen Fall sind Aussagen schwierig (Taf. 31,183 und Abb. 151: Gabel oder Loch oder Schlitz?; Taf. 31,182: seitlicher Einschnitt oder durch Spaltung des Holzes entzweites Rechteckloch?). Viele spannende Bauteile sind leider nur unvollständig erhalten (z. B. auch Taf. 32,190.192). Trotz dieser fragmentarischen Überlieferung zeichnen sich durchaus auch komplexere Bauteile ab: Ein gegen sein Ende deutlich konisch zulaufender Spältling weist ein sicheres und ein weiteres wahrscheinliches Rechteckloch auf (Taf. 31,188; Abb. 152). Ein dünnes Brett besitzt unmittelbar hinter seinem etwas ausgefransten Vierkantloch eine konisch zunehmende V-förmige Verdickung (Taf. 32,193; Abb. 153).

Eine Gruppe von sicher 25 Objekten lässt sich wie folgt beschreiben: Es handelt sich um eher kurze Hölzer, meist aus Eiche und selten aus Weisstanne, die fast ausnahmslos stark verbrannte und verrundete Oberflächen aufweisen (Abb. 147, *in situ*). Sie sind selten länger als 30 cm, mit einem (meist) sicheren Ende einerseits und dem Ansatz einer mehr oder weniger gut erhaltenen Gabelung andererseits (Taf. 33,195–211). Bei einigen Exemplaren scheinen gar gegenständige Gabelungen vorzuliegen (Taf. 33,202.203.214).

Herausragend ist ein qualitativ hochwertig gearbeitetes Eschenbrett mit zwei gegenständigen, recht tief ausgearbeiteten Nuten (Abb. 146). Die schmalen Nuten und die geringe Breite des Brettes von 8 cm sprechen für eine eher kleine Konstruktion (z. B. Teil eines Möbels). Ein anderes, in Bogenform gearbeitetes Stück aus Esche erinnert ein wenig an ein Exemplar aus Greifensee ZH-Böschchen, wo ebenfalls keine Deutung möglich ist (Abb. 156).

Einige dünne Weisstannenbrettchen sind den Schindeln sehr ähnlich. Sie werden aber wegen der Lage im Stamm, die nicht der Norm entspricht, nicht dazu gezählt (Taf. 34, 216.217, «Tangentialprodukte», und Taf. 34, 218, etwas dicker Spältling).

2.6. Schindeln

2.6.1. Vorbemerkungen

Schindeln¹³¹ sind ein durch Spalten erzeugtes Zerkleinerungsprodukt des Stammes, d. h. die Teilung erfolgt im Radialschnitt, was als

«nach dem Scheit spalten» bezeichnet wird. Dabei wird der Stammquerschnitt in schmale Sektoren zerlegt, d. h. aus einem Stamm kann eine Vielzahl von Schindeln gewonnen werden (was für die Dendrochronologie besonders wichtig ist). Das Spalten nach dem Span (tangential) ist unbeliebt. Solche Schindeln vergleicht man mit den Schwarten, den minderwertigsten aller Bretter, weil sie am ehesten dazu neigen, sich nachträglich stark zu verziehen, was für eine Dacheindeckung natürlich ungünstig ist.

Die richtige Auswahl des Holzes¹³² ist entscheidend für die Qualität der Schindeln: Feinringiges Holz gibt besonders dauerhafte Schindeln.¹³³ Damit das Holz gut spaltbar ist, muss es möglichst gerade gewachsen sein, drehwüchsiges Holz wird eigentlich nicht verwendet. Die Verwendung ganz leicht nach links drehenden Holzes («nachsinnigen» Holzes) ist ebenfalls noch möglich, weil dieses sich bei feuchtem Wetter noch leicht strecken kann. Eine der wichtigsten Voraussetzungen ist, dass das Holz beim Austrocknen einheitlich schwindet, was bei asymmetrisch gewachsenem Holz nicht der Fall ist. Das Druckholz¹³⁴ hat andere Schwindungseigenschaften und zerspringt demnach leichter. Astreinheit ist ebenfalls von Vorteil. Am besten erfüllen die Stammabschnitte zwischen den Astquirlen¹³⁵ diese Forderung, dann aber auch jene Bereiche, wo die Äste schon abgestorben und die Stümpfe bereits wieder überwachsen sind. Ideale Fällzeit für Schindelholz ist – wie für Bauholz überhaupt – die Zeit während der Safruhe im Winterhalbjahr.

Da die Stämme verschiedene Durchmesser haben, fallen auch die Schindeln ungleich breit aus. Das ist günstig, denn durch diese Ungleichheit erreicht man beim Decken von selbst die «versetzte Lage».¹³⁶ Überhaupt ist die Art und Weise der Befestigung ein interessan-

131 Von lat. scindere «spalten» (Ast 1981, 14).

132 Als Holzarten zur Herstellung von Schindeln werden in volkskundlichen und bautechnischen Werken Tanne, Fichte oder Lärche genannt.

133 Ast 1981, 24; Maise/Kinsky 1997, 99.

134 Druckholz wird häufig als Folge von Windbeeinflussungen gebildet. Es unterscheidet sich vom übrigen Holz durch hohe Dichte und starkes Schwinden bzw. Quellen. Infolgedessen arbeitet Druckholz sehr stark. Bretter mit Druckholzanteilen verwerfen sich leicht, ihre Bearbeitbarkeit ist wegen der Härte und Sprödigkeit des Druckholzes eingeschränkt.

135 Etwa in gleicher Höhe am Stamm gebildete Äste, die im Querschnitt sternförmig erscheinen.

136 Ast 1981, 34.



Abb. 150 Steinhausen-Chollerpark, OS. Kurze Bohlen: Radial aus dem Stamm gewonnene Stücke (Taf. 29,171). M. ca. 1:3.

Abb. 151 Steinhausen-Chollerpark, OS. Zwei auf der Grabung nahe beisammen gefundene eichene Bohlen. a: In der Art der «Langloch-Pfahlschuhe» wie von Greifensee ZH-Böschen her bekannt (Taf. 31,183). b: Identisches Stück (Taf. 29,179; es fehlt zur Beurteilung das eine Ende). Vgl. dazu Abb. 208. M. ca. 1:8 (a), 1:7 (b).

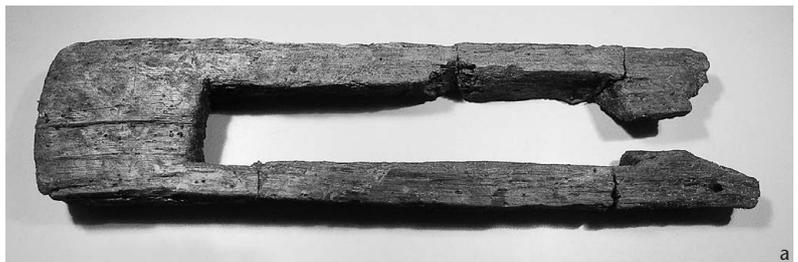




Abb. 152 Steinhausen-Chollerpark, OS. Gegen das Ende konisch zulaufende Bohle mit einem sicheren und einem wahrscheinlichen zweiten Rechteckloch (oder Gabel?; Taf. 31,188). M. ca. 1:6.



Abb. 153 Steinhausen-Chollerpark, OS. Schlanke Bohle mit durchgehendem, beinahe trapezförmigem Loch und einer deutlichen und sorgfältig gearbeiteten V-förmigen Verdickung zum Ende hin (Taf. 32,193). M. ca. 1:7.



Abb. 154 Steinhausen-Chollerpark, OS. Pfahlschuh in originaler Fundlage ohne Pfahl dazu.

ter Aspekt. Grundsätzlich gilt die Regel: «Je einfacher die Dachform, desto länger die Schindel und je flacher die Dächer, desto dichter die Lagen».¹³⁷ Eine Verlegung erfolgt nebeneinander, so dass die Längsseiten stumpf aneinander stoßen. Die Zwischenräume werden durch eine fischschuppenartige Lagerung der darunter liegenden Schar abgedeckt, das Dach ist dadurch absolut wasserdicht.¹³⁸



157a



157b

2.6.2. Das Material

In den oberen Schichten vom Chollerpark waren zuhauf intakte Schindeln bis hin zu Kleinfragmenten davon eingelagert (Taf. 34, 221–39,259; Abb. 157). Sehr vieles davon wurde bereits auf der Grabung ausgesondert und entsorgt. Zur Bearbeitung lagen schliesslich noch 146 sichere (also mit Vierkantloch ausgestattete) Schindeln vor sowie 265 weitere dünne, brettchenartige Fragmente, die diesen sehr ähnlich sehen, denen aber das charakteristische Loch fehlte. Von diesen total 411 Objekten sind 97% Spaltprodukte aus Weisstannenstämmen. Dazu kommen ein paar wenige Eichen (9 Belege), zwei Buchen und eine Pappel. Das archäologische Material entspricht im Grossen und Ganzen den ethnographischen Beispielen. Die Schindeln sind, von einigen Ausnahmen abgesehen, eher engringig. Die durchschnittliche Jahringbreite an den gemessenen 49 Proben beträgt 1,8 mm. Die meisten Stücke weisen einen geraden Wuchs auf, es gibt aber auch ein paar wenige Ausnahmen (Taf. 38,250; Abb. 157c und d).

Die Schindeln vom Chollerpark stimmen mit denjenigen von Zug-Sumpf¹³⁹ völlig über-

137 Eine Aussage von Schindelkenner Dipl. Ing. Martin Hellmayr in Ast 1981, 181.

138 Maise/Kinsky 1997, Abb. 18.

139 Seifert 1996, 77.



Abb. 155 Steinhausen-Chollerpark, OS. Pfahlschuh, am einen Ende noch mit dem «Strähl», jenem Stück, das bis zuletzt noch mit der Stammfortsetzung in Verbindung stand (Taf. 32,194). M. ca. 1:5.

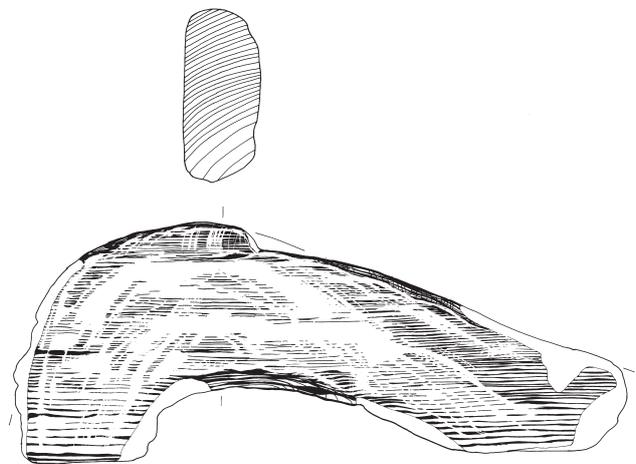


Abb. 156 Steinhausen-Chollerpark, OS. Bogenförmig geschwungenes Eschenbrett. M. 1:4.



Abb. 157 Steinhausen-Chollerpark, OS. Beispiele von unvollständig erhaltenen Schindeln. a, b: Das obere Ende ist erhalten, das untere hingegen ist abgebrannt. c, d: Leicht erodierte Vorderseite und völlig verkohlte Rückseite einer Schindel mit Drehwuchs (Taf. 38,250). M. ca. 1:5 (a, c, d), 2:5 (b).



Abb. 158 Steinhausen-Chollerpark, OS. Verjüngung der Schindelbreite auf Höhe des Loches. a (Taf. 37,243), b: Sichere Fälle. c: Wegen Ankohlung und Erosion schwierig zu beurteilen, ob ebenfalls verjüngt oder sekundär entstanden. M. ca. 1:5 (b).



Abb. 159 Steinhausen-Chollerpark, OS. Schindel mit Abdruck einer Bindung am Holz (?). Das azentrisch gelagerte Loch zeigt, dass der rechte Teil der Schindel (und damit eine längere Jahrringsequenz bis zur Waldkante hin) fehlt. Gerade Schindeln haben die Tendenz, sauber in Längsrichtung und ungefähr entlang einer Jahrringgrenze auseinander zu brechen (siehe auch den sauberen Längsriss auf der linken Seite). Deshalb ist bei Weisstannenschindeln nur in wenigen Fällen zu entscheiden, ob die Waldkante vorhanden ist (Taf. 37,249).



ein, beispielsweise was die Grösse der Löcher zwischen 12 cm² und 20 cm² oder den Umstand, dass diese regelhaft in einem Abstand von 4–4,5 cm von der Schmalseite her ausgeschnitten worden waren, betrifft (Abb. 160). Wegen der Fragmentierung durch Brand und Erosionsvorgänge lassen sich die exakten Masse der Schindeln nur selten bestimmen. Erhaltene Längen unter einem Meter (66%) und Breiten zwischen 10 cm und 20 cm (75%) kennzeichnen die Exemplare in Zug-Sumpf. Die grössten Längen reichen dort über 1,9 m und die Breiten über 25 cm. Diese Masse entsprechen denjenigen vom Chollerpark recht gut. Die Länge der hier gefundenen, vollständig erhaltenen Schindeln bewegt sich zwischen 69 cm und 175 cm, wobei der Grossteil (über 100 Exemplare) Längen von sicher über einem Meter¹⁴⁰ und Breiten zwischen 9 cm und 19 cm (75%) aufweist. In der Breite werden Extremwerte von 5 cm bzw. 28 cm erreicht.

2.6.3. Beobachtungen zur Dachanbindung und -indeckung

Seifert vermutete, dass die Befestigung von Schindeln eher durch Bindung als durch Holznagelung erfolgte, weil keine entsprechenden Funde von in Serie gelochten Pfetten gemacht wurden.¹⁴¹ Schindelbretter sind für ihn überdies auch als Wandverkleidung vorstellbar.¹⁴² Im Material vom Chollerpark treten an einigen wenigen Schindeln Merkmale auf, die auf eine solche Schnürung hindeuten, beispielsweise Bearbeitungen an den Seitenflächen auf der Höhe des Schindeloches (Taf. 37,243.244, siehe Abb. 158a und b mit einer deutlich gearbeiteten Verjüngung,



Abb. 160 Steinhausen-Chollerpark, OS. Details von verschiedenen Schindelochungen (b: Taf. 38,250, d: Taf. 39, 259).

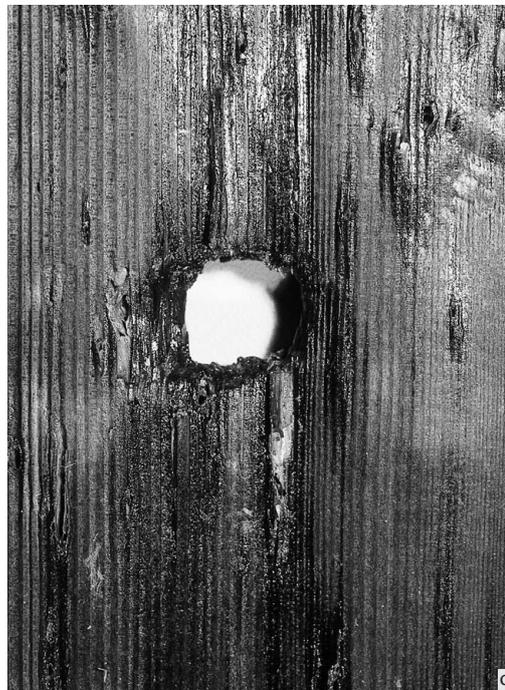


Abb. 161 Steinhausen-Chollerpark, OS. Unterseite einer Schindel mit oberflächlich angebrannter (firstorientierter) und unverbrannter (traufseitiger) Partie, weil dort die nächstfolgende Schindel unterlag. Einzig durch das Loch wurde ein entsprechender viereckiger Fleck angesengt (Pfeil; Taf. 38, 258). M. ca. 1:7.

140 Der Rest ist einfach in kürzeren Abschnitten erhalten, was aber nicht ausschliesst, dass sich darunter ursprünglich auch deutlich längere Exemplare befanden.

141 Seifert 1996, 78.

142 Identische Schindeln sind auch aus dem Salzbergwerk von Dürrnberg bei Hallein (A) bekannt. Dort steht eine Interpretation als Bergbauerverwandung oder als Verschalbretter in schrägen Bauen (sogenannte Schürfen) zur Diskussion. Keines der Dürrnberger Bretter wurde allerdings *in situ* gefunden. Mitt. von Thomas Stöllner, Fachbereichsleiter Montanarchäologie, Deutsches Bergbau-Museum Bochum, dem für die Auskünfte herzlich gedankt sei.



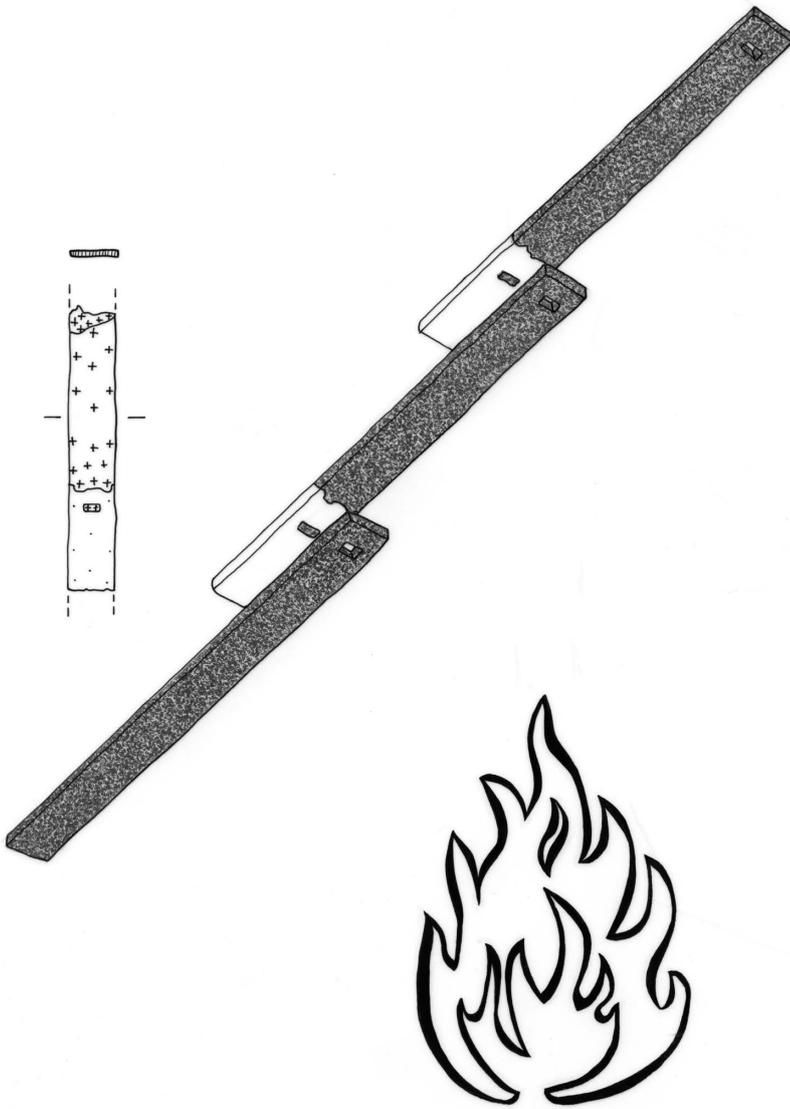
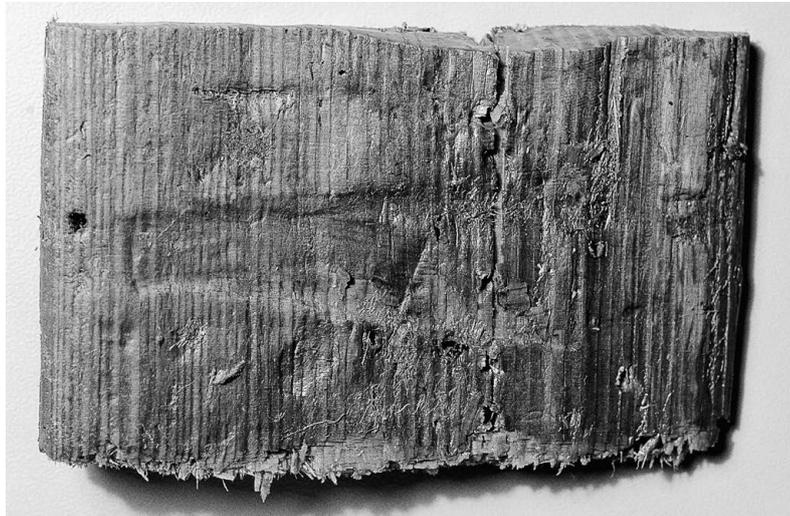


Abb. 162 Steinhausen-Chollerpark, OS. Zeichnerische Rekonstruktion der Situation Taf. 38,258. Blick auf die Unterseite der durch einen Brand im Hausinnern geschwärzten Dachhaut.

Abb. 163 Steinhausen-Chollerpark, OS. Deutliche, nicht durch Einlagerung entstandene Druckstelle auf einer Schindel.



unsichere Fälle: siehe Abb. 158c sowie Taf. 37,249 und dazu Abb. 159; Abb. 163: eine Druckstelle).

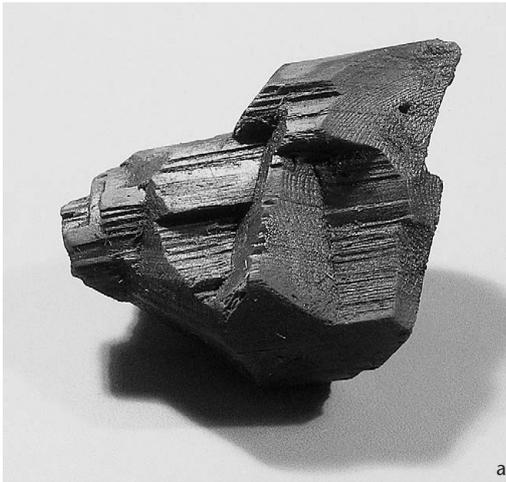
Viele Schindeln tragen deutliche Brandspuren (Taf. 38,251.252.255.256.257; 39,259), in einem Fall konnte sogar eine Schindel mit dem eingebrannten Lochnegativ einer darunter liegenden Schindel dokumentiert werden (Taf. 38,258; Abb. 161). Der unverbrannte Bereich der oberen Schindel war durch die darunter liegende vor der Hitze genügend geschützt. Das Feuer drückte vom Hausinnern an die Dachhaut, wo es durch das Loch einer Schindel der unteren Lage drang und an der darüber liegenden ein entsprechendes Negativ herausengte (Abb. 162). Weil das firstseitige Ende durch den Brand zerstört wurde, lässt sich nicht mehr bestimmen, mit welchem Abstand zueinander die Schindeln in diesem Fall überlappend auf dem Dach befestigt waren.

Es fällt auf, dass sich das angesengte Loch genau mittig auf der darüber liegenden Schindel befindet. In diesem Fall waren also die Schindeln offenbar nicht versetzt zueinander verlegt worden.¹⁴³

2.7. Kanthölzer

Das Holzartenspektrum der mehrseitig bearbeiteten Hölzer ist betont eichenlastig (Abb. 164), die Variationsbreite dagegen ungemein vielfältig. Es gibt Typen, die bereits von den unteren Schichten her bekannt, aber oben mit anderen Querschnittformen assoziiert sind. Es gibt Kanthölzer mit mächtigen Querschnitten und entsprechenden Längen (Taf. 39,262) neben solchen, die eher als kurze «Klötze» bezeichnet werden müssen (Taf. 40,269; 42,297.298.301.302). Dazu gibt es eine Vielzahl weiterer Abschnitte mit mehrseitig bearbeiteten Flächen und abgeschrägten Enden ohne weitere Bearbeitungen (z. B. Taf. 41,278–42,296; Abb. 167). Die schon bei den Bohlen besprochenen kurzen Gabelhölzer sind auch mit kantigem Querschnitt belegt (Taf. 41,272–277), auffälligerweise ebenfalls mit angekohlten und teils stark verrundeten Oberflächen. Einige wenige Stücke weisen aufwendiger gearbeitete Partien auf: Ein eher dünnes Kantholz besitzt ein kleines Loch und eventuell eine Längsnut, bei der aber nicht

143 Was dann ein Brandloch eher am Rand der darüber liegenden Schindel verursacht hätte.



Holzart	n	Anteil
Eiche	171	65%
Esche	42	16%
Weisstanne	37	14%
Erle (6), Buche (5), Weide (2), Ahorn, Birke (je 1)	15	5%
Total		100%
nicht bestimmt	17	
Total	282	

Abb. 164 Steinhausen-Chollerpark, OS. Anteile der Holzarten bei den Kant-hölzern.

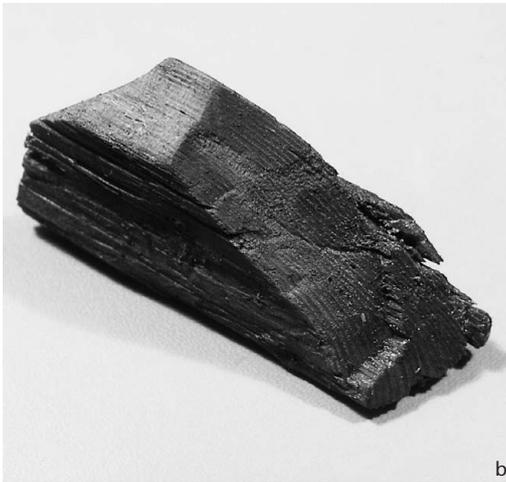


Abb. 165 Steinhausen-Chollerpark, OS. Komplexes Holz mit L-förmigem Querschnitt und durchgehendem Vierkantloch, das den dickeren Teil ansatzweise mit einbezieht (Taf. 40,264). M. ca. 1:7.



Abb. 167 Steinhausen-Chollerpark, OS. Allseitig bearbeitete Werk- und Abfallstücke.



Abb. 166 Steinhausen-Chollerpark, OS. Möglicher Pfahl mit abgebrochenem Dorn und erodiertem Oberteil (Taf. 40,266). M. ca. 1:7.

Abb. 168 Steinhausen-Chollerpark, OS. Aufwendig zugerichtetes Erlenholz (FK 508) mit ruderblattförmigen Enden. M. 1:6.

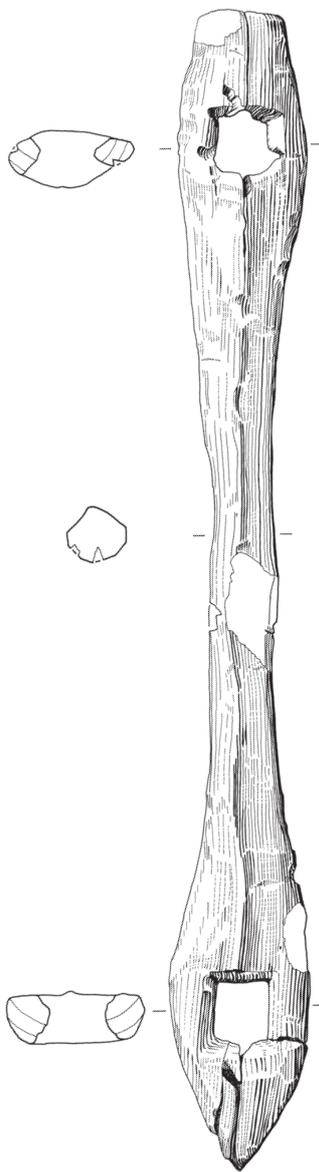
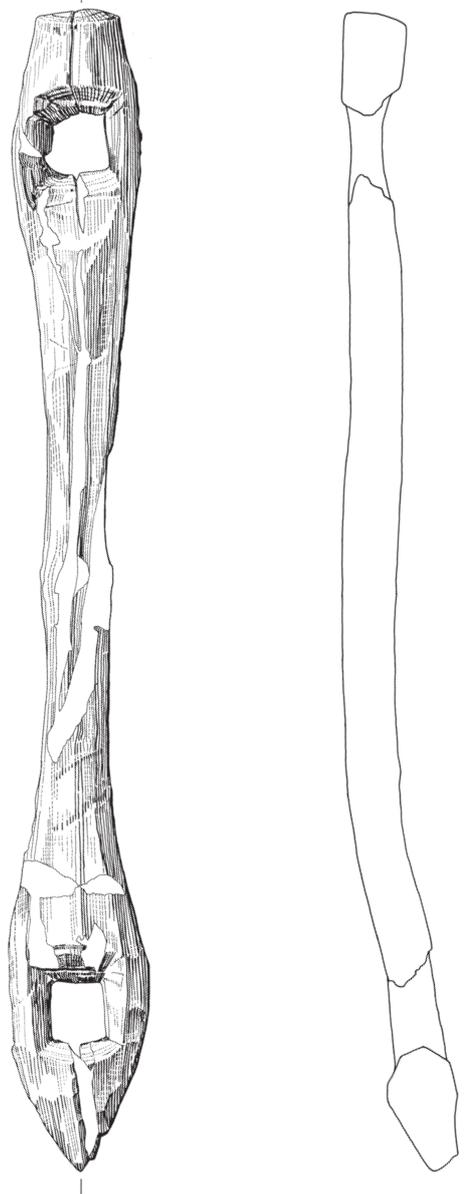
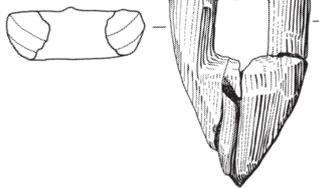


Abb. 169 Steinhausen-Chollerpark, OS. Anteile der Holzarten bei den sonstigen Hölzern.

Abb. 170 Steinhausen-Chollerpark, OS. Trotz oberflächlicher Erosion und partiellem Brand ist bei diesem Stück sicher, dass das abgesetzte Ende klotz- oder blockartig ausgebildet war (Taf. 43,306). M. ca. 1:3.



Holzart	n	Anteil
Eiche	37	30%
Weisstanne	29	24%
Esche	25	21%
Erle	11	9%
Buche	11	9%
Weide, Ahorn, Steinobst (je 2), Hasel, Hartriegel, Eibe (je 1)	9	7%
Total	122	100%
nicht bestimmt	7	
Total	129	

169



170

168

mit absoluter Sicherheit ein natürliches Phänomen ausgeschlossen werden kann (Taf. 40, 263). Ein besonderes Einzelstück ist jenes Holzfragment mit einer sicheren Nut und zwei Durchlochungen, eine klare in der Mitte und eine zweifelhafte eher am Rand angebrachte (Taf. 40,264; Abb. 165 und 212c). Erwähnenswert sind des Weiteren zwei mögliche Fragmente von Pfählen mit Absatz und Dornrest (Taf. 40,266.267; Abb. 166), ein Kantholz mit sicher drei teilweise um 90° gegeneinander verdrehten Ausschnitten (Taf. 40,268) und ein mehrseitig überarbeitetes Holz mit beiden Enden erhalten, die jeweils zweiseitig abgebeilt worden sind (Taf. 43, 303).

Ein einmaliges Stück ist auch ein 93 cm langes Erlenholz mit vierkantigem Querschnitt in der verjüngten Mitte und je einem quadratischen Vierkantloch in den ruderblattähnlichen Enden (Abb. 168).

2.8. Sonstige Hölzer

Einige Hölzer sind derart zersplittert, erodiert oder verbrannt, dass sich der ursprüngliche Querschnitt nicht mehr mit Sicherheit bestimmen liess (Taf. 43,305–309; Abb. 170). Sie wurden dennoch dokumentiert, weil sie entweder zur Erweiterung des Holzartenspektrums beitragen sollten (Abb. 169) oder von dendrochronologischem Interesse waren.

3. Datierung des oberen Schichtpakets (OS)

3.1. Das Probenmaterial

Aus den verschiedenen fundführenden oberen Schichten wurden 1599 Hölzer geborgen. Davon wurden 194 Hölzer dendrochronologisch analysiert. Es handelt sich um sehr viele Schindeln, Bretter und Bohlen, insgesamt 115 Proben, des Weiteren um 43 Kanthölzer, aber bloss 16 Rundhölzer und sechs Hälblinge sowie 14 Proben mit nicht näher bestimmtem Querschnitt wurden in die Untersuchung einbezogen. Insgesamt konnten 149 Hölzer (etwa 77%) A-datiert werden (Abb. 171).¹⁴⁴

Das Ausgangsmaterial weist ganz wenig sichere Waldkanten auf (Abb. 172). Dafür gibt es mehrere Gründe: Viele Oberflächen sind erodiert, der Anteil an verbrannten oder angekohlten Hölzern ist recht hoch, und die Querschnitte zeigen einen hohen Bearbeitungsgrad (Entfernung des wurmanfälligen Splintholzes). Splintreste an Eichen sind in immerhin 31 Fällen belegt, und im Vergleich zum unteren Schichtpaket (US) ist auch die durchschnittliche Anzahl Jahrringe deutlich höher (Abb. 173, vgl. Abb. 98).

3.2. Die Ergebnisse

3.2.1. Die datierten Eichen

Das Eichenmaterial setzt sich hauptsächlich aus Brettern und Kanthölzern zusammen. Die Kernholzdaten beginnen bereits im 12. Jahrhundert v. Chr. und ergänzen dann in den Zeitspannen mit Splint- und Waldkantendaten das Gesamtbild widerspruchsfrei. Das älteste Splintdatum lautet 1079 v. Chr. mit vier Splintjahren, den Abschluss der Datensequenz bilden zwei Hölzer mit fraglichen Waldkanten auf 954 v. Chr. und 951 v. Chr.

Holzart	Gemessen	A-datiert	B-datiert
Eiche	122	106	5
Weisstanne	62	38	1
Esche	7	5	2
Buche	1	0	1
Ulme	1	0	0
Föhre	1	0	0
Total	194	149	9

Waldkante	Anzahl	Anteil
keine	160	83%
unsicher	26	13%
sicher	7	4%
Total	193	100%

sowie ein Brett mit Endjahr 954 v. Chr. ohne Splintbeginn. Dank den ausgezeichneten Vergleichskurven von Zug-Sumpf und zahlreichen weiter entfernten spätbronzezeitlichen Siedlungen weist die aufgebaute Mittelkurve 2510 optisch wie rechnerisch sehr hohe Übereinstimmungen auf (Abb. 174 und 175).

3.2.2. Die datierten Weisstannen

Die datierten Weisstannen, zur Hauptsache Schindeln ohne erkennbare Waldkante (Abb. 178), decken recht gleichmässig den Zeitraum zwischen der Mitte des 11. (älteste fragliche Waldkante bei 1054 v. Chr.) und der Mitte des 10. Jahrhunderts v. Chr. ab (fragliche Waldkante bei 955 v. Chr.). Dazu kommt noch ein zweiter, durch die Eichen nicht gefasster jüngerer Datenblock für die erste Hälfte des 9. Jahrhunderts v. Chr., dessen Beginn sich aber leider nicht näher eingrenzen lässt. Das jüngste Holz datiert ohne Waldkante auf 861 v. Chr. Es handelt sich um eine angekohlte mögliche Schindel, bei der keine Aussagen über die Anzahl allenfalls noch fehlender Ringe gemacht werden können.

Die aufgebaute Mittelkurve 2521 weist für das 11.–10. Jahrhundert v. Chr. gute Korrelationslagen mit verschiedenen Referenzkurven benachbarter Fundstellen auf. Anstelle des im Zentral- und Ostschweizer Mittelland nur ansatzweise fassbaren 9. Jahrhunderts v. Chr. stützen entsprechende Kurven vom Bodensee und vom Lac de Neuchâtel die jüngsten Abschnitte der Abies-Mittelkurve (Abb. 176 und 177).

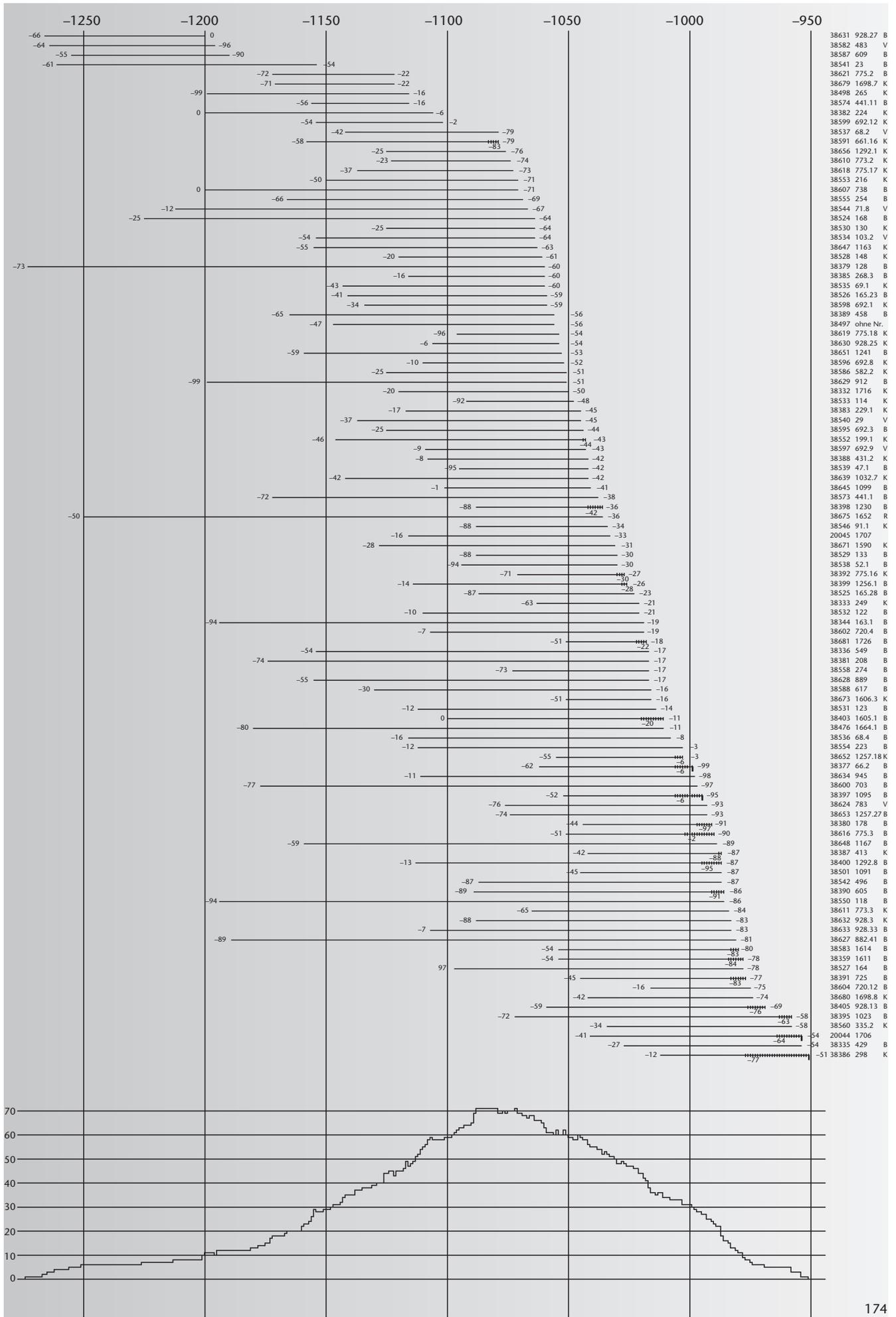
¹⁴⁴ Zu den 149 datierten kommt als weitere Probe Labornr. 38663 (Abies) aus der unteren Schicht, aber mit einem spätbronzezeitlichen Datum, so dass total 150 Hölzer in die Spätbronzezeit-Mittelkurve integriert sind.

Abb. 171 Steinhausen-Chollerpark, OS. Holzartenanteile der gemessenen Proben. Grau unterlegt: Datierte Holzarten.

Abb. 172 Steinhausen-Chollerpark, OS. Erhaltung der Waldkante am gemessenen Probenmaterial.

Holzart	Ringanzahl Ø
Esche	96
Eiche	84
Weisstanne	72
Alle Proben	80

Abb. 173 Steinhausen-Chollerpark, OS. Durchschnittliche Anzahl Jahrringe der gemessenen Proben.



3.2.3. Die datierten Eschen und eine datierte Buche

Die wenigen datierten Eschen fügen sich gut ins Gesamtbild ein (Abb. 179 und 180). Eine Ausnahme bildet ein Rundholz (Labornr. 38338), wo zwar keine Waldkante vermerkt ist, aber das Endjahr 1099 v. Chr. doch etwas früh ist. Das Mark liegt azentrisch im Stamm, und partiell ist die Probe auch verwachsen. Deshalb ist eine Beurteilung allenfalls fehlender äusserer Ringsequenzen nicht möglich. Es gibt allerdings in beinahe allen dendrochronologisch untersuchten spätbronzezeitlichen Fundstellen immer wieder isolierte ältere Daten, die als Altholz oder Bauteil in Sekundärverwendung interpretiert werden.

Ein einziges Datum für eine Buche kann trotz ihrer 101 Ringe wegen des starken individuellen Wachstums nur als B-Korrelation gelten.¹⁴⁵

3.2.4. Streuung von End- und Fälljahren

Die Hölzer decken eine beträchtliche Zeitspanne von etwa 200 Jahren ab (1060–860 v. Chr. mit einer kleinen Lücke vor und um 900 v. Chr.). Die Daten sind nahezu deckungsgleich mit jenen von anderen, über längere Zeit besiedelten spätbronzezeitlichen Dorfarealen.

¹⁴⁵ Labornr. 38349 (FK 325, Rundholz), ohne Angabe einer Waldkante: 1050 v. Chr. (B-Datum).

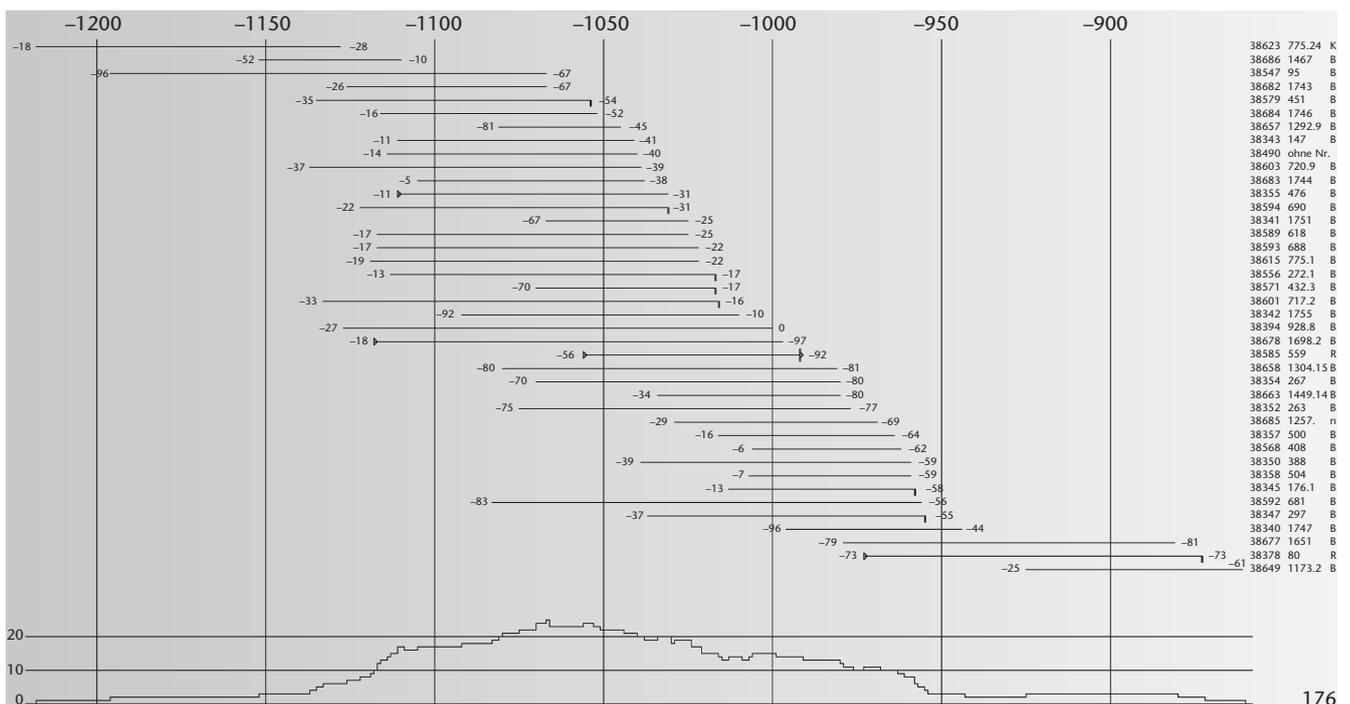
Abb. 174 (S. 126) Steinhausen-Chollerpark, OS. Balkendiagramm der Mittelkurve 2510 mit den datierten Eichen. In der rechten Spalte finden sich Labornr., Holznr. und Querschnittform. Zu den Abkürzungen siehe Abb. 37. Unter dem Balkendiagramm ist die Belegungsdichte graphisch umgesetzt.

MK	Vergleichskurven	Überlappung	t-Wert	Gleichlauf
2021	Quercus, Zug-Sumpf	299	14,1	78,3
1101	Quercus, Zürich-Mozartstrasse	320	14,1	75,6
59	Quercus, Zürich-Wollishofen Haumesser	263	12,3	73,4
3149*	Quercus, Greifensee ZH-Böschen	230	10,4	75,2
2563	Quercus, Meilen ZH-Schellen	218	11,8	72,5
1113	Quercus, Sursee LU-Insel Gamma	248	9,4	74,2
287	Quercus, D/Unteruhldingen 1/PO61	209	9,7	73,7
209	Quercus, Auvornier NE-Nord	296	9,7	68,2

175

Abb. 175 Steinhausen-Chollerpark, OS. Zusammenstellung der besten Korrelationslagen der Eichen-Mittelkurve 2510 (323 Werte, 1273–951 v. Chr., 105fach belegt) auf Referenzkurven aus verschiedenen Regionen. Extern erarbeitete Mittelkurven: MK 1113: Heinz Egger; MK 287: André Billamboz, Dendrolabor Hemmenhofen; MK 209: Heinz Egger (?). *MK noch nicht definitiv abgelegt.

Abb. 176 Steinhausen-Chollerpark, OS. Balkendiagramm der Mittelkurve 2521 mit den datierten Weisstannen. In der rechten Spalte finden sich Labornr., Holznr. und Querschnittform. Zu den Abkürzungen siehe Abb. 37. Unter dem Balkendiagramm ist die Belegungsdichte graphisch umgesetzt.



176

MK	Vergleichskurven	Überlappung	t-Wert	Gleichlauf
2603	Abies, Zug-Sumpf	240	10,0	79,6
3060	Abies, Hagnau-Burg D	106	7,3	76,4
3101	Abies, Auvernier NE-Nord	206	6,4	68,9
160	Quercus, Zürich-Grosser Hafner	283	7,3	66,1
1520	Quercus, Zug-Sumpf	231	6,8	64,9

Abb. 177 Steinhausen-Chollerpark, OS. Zusammenstellung der besten Korrelationslagen der Weissstannen-Mittelkurve 2521 (390 Werte, 1250–861 v. Chr., 40fach belegt) auf Referenzkurven. Extern erarbeitete Mittelkurven: MK 3060: André Billamboz, Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Referat 27, Dendrolabor Hemmenhofen (D); MK 3101: Willy Tegel, Labor für Holzanalyse, Bohligen (D).



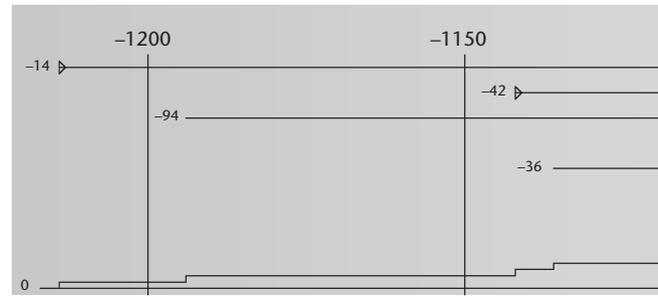
Abb. 178 Steinhausen-Chollerpark, OS. Einseitig angekohlte Weissstannenschindel mit geglätteter Schnittfläche und gut erkennbarem Jahrringmuster.

Auch hier im oberen Schichtpaket (OS) vom Chollerpark liegen sämtliche Elemente in einer zufälligen Durchmischung beisammen. Die End- und Schlagjahre für die Schindeln streuen in gleicher Weise wie die Kernholzdaten der ringreichen eichenen Gabelhölzer. Es sind also keinerlei Regelmäßigkeiten zu erkennen, wie beispielsweise, dass sich bestimmte Datengruppen mit ausgewählten Schichten oder speziellen Bauholztypen zusammenbringen liessen.

3.2.5. Splintholzstatistik

Für das obere Schichtpaket (OS) vom Chollerpark sind die beiden folgenden Hölzer mit Splintresten von grossem Interesse, weil sie in den Randbereichen der Datenspannen liegen:

- Ein *Kantholz* (Holznr. 661.16, Labornr. 38 591) ohne Mark mit 80 Werten, davon 4 Splintjahre, datiert auf das Jahr 1079 v. Chr., womit nach konventioneller Zählweise eine Datierung um 1063 v. Chr. sehr wahrscheinlich scheint. Die durchschnittliche Ringbreite der letzten neun Kernholz- und des ersten Splintringes beträgt 0,497 mm. Daraus ergibt sich: 1σ (Wahrscheinlichkeit 66%): 17–27 Splintringe, 2σ (Wahrscheinlichkeit 95%): 13–32 Splintringe, Median: 22 Splintringe. Die Bandbreite an Möglich-



keiten ist gross: Als frühestes Schlagdatum wäre im 2σ -Bereich 1070 v. Chr. möglich (Minimum: 13 Splintringe), es käme aber problemlos auch ein Fälldatum von 1051 v. Chr. in Betracht (bei max. 32 Splintringen), das im üblichen Spektrum läge.

- Ein *Brett* (Holznr. 1021, Labornr. 38 395) ohne Mark mit 115 Werten, davon 5 Splintjahre, datiert aufs Endjahr 958 v. Chr., damit scheint das Holz auf den ersten Blick deutlich nach 950 v. Chr. gefällt worden zu sein. Die durchschnittliche Ringbreite der letzten neun Kernholz- und des ersten Splintringes beträgt 1,010 mm. Daraus ergibt sich: 1σ (Wahrscheinlichkeit 66%): 15–21 Splintringe, 2σ (Wahrscheinlichkeit 95%): 10–29 Splintringe, Median: 18 Splintringe. Leider ist ausgerechnet für Proben mit dieser durchschnittlichen Ringbreite die Bandbreite grösser als sonst. Im Extremfall käme ein Fälldatum von 934 v. Chr. in Frage (Maximum im 2σ -Bereich: 29 Splintringe), andererseits wäre es statistisch gesehen auch möglich, dass bloss noch fünf Ringe zur Waldkante fehlten, das Schlagjahr also 953 v. Chr. lauten würde. Und selbst bei einfacher Abweichung ist ein Datum von 948 v. Chr. immer noch sehr gut möglich.

3.2.6. Weitere Ergebnisse

Von zwei unterschiedlich gut erhaltenen Brettern kann auf Grund der hohen rechnerischen und optischen Übereinstimmung davon ausgegangen werden, dass sie vom selben Baum stammen (Abb. 181). Dafür sprechen auch der identische Beginn der Jahrringe, der nur um ein Jahr differierende Splintanfang, die Fundlage nahe beisammen sowie formale Ähnlichkeiten. Beim einen Stück waren die Ansätze von Vierkantlöchern bzw. Gabelungen noch auszumachen (Taf. 31,187; Abb. 182 und 183), beim andern nicht mehr. Die Gegenüberstellung der beiden technischen Zeichnungen macht es jedoch wahrscheinlich, dass es sich ursprünglich um zwei sehr ähnliche Stücke gehandelt haben dürfte.

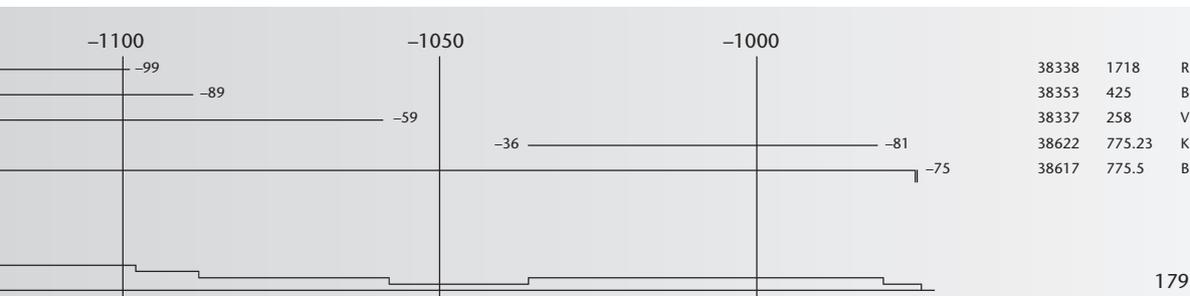


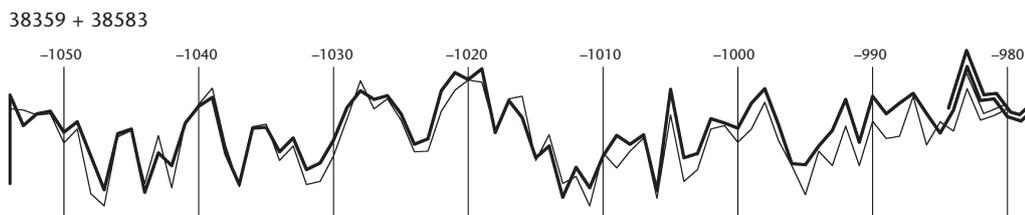
Abb. 179 Steinhausen-Chollerpark, OS. Balkendiagramm der Mittelkurve 2523 mit den datierten Eschen. In der rechten Spalte finden sich Labornr., Holznr. und Querschnittform. Zu den Abkürzungen siehe Abb. 37. Unter dem Balkendiagramm ist die Belegungsdichte graphisch umgesetzt.

MK	Vergleichskurven	Überlappung	Signifikanz	t-Wert	Gleichlauf
1520	Quercus, Zug-Sumpf	195	999	5,6	63,1
2021	Quercus, Zug-Sumpf	239	999	4,6	58,6
2024	Fagus, Zug-Sumpf	141	999	4,1	65,2
3150*	Fraxinus, Greifensee ZH-Böschchen	172	975	4,1	58,7

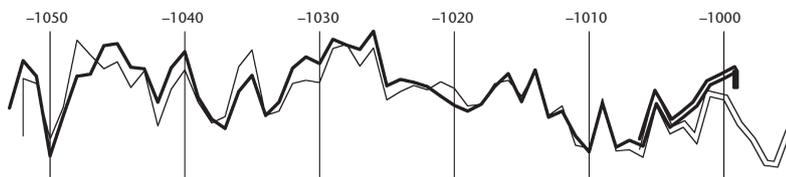
180

FK	Labornr.	Holzart	Überlappung	Gleichlauf	t-Wert	Endjahre	Typ	Distanz
1611 + 1614	38359 + 38583	Eiche	74	85,1	16,4	-978/-980	B + B	1,2 m
66.2 + 1095	38377 + 38397	Eiche	53	81,1	13,3	-999/-995	B + B	(?)

181a



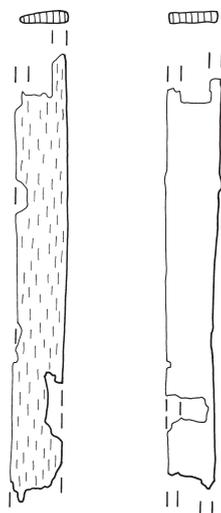
38377 + 38397



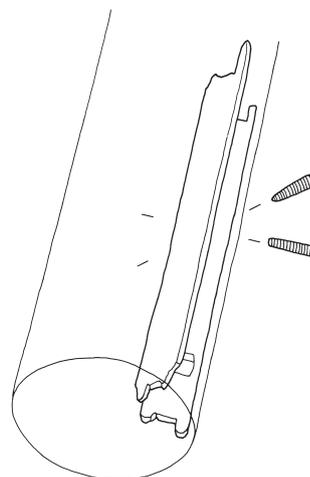
181b

Abb. 180 Steinhausen-Chollerpark, OS. Zusammenstellung der besten Korrelationslagen der Eschen-Mittelkurve 2523 (240 Werte, 1214-975 v. Chr., 5fach belegt) auf Referenzkurven. *MK noch nicht definitiv abgelegt.

Abb. 181 Steinhausen-Chollerpark, OS. Beispiele von verschiedenen Hölzern mit hoher optischer und rechnerischer Übereinstimmung. Tabellarische Zusammenstellung (a) und Kurvenplot (b).



182a



182b

Abb. 182 Steinhausen-Chollerpark, OS. Die beiden Bretter FK 1611+1614. a: Reinzeichnungen der technischen Skizzen (FK 1611 = Taf. 31,187). b: Rekonstruktion ihrer Lage im Stamm anhand der Jahrringverläufe. M. 1:20.

Abb. 183 Steinhausen-Chollerpark, OS. Das etwas besser erhaltene Brett FK 1611 (Taf. 31,187). M. ca. 1:4.



Die Bezeichnung «selber Baum» ist zwar üblich, aber nicht ganz korrekt (vgl. S. 98 und Anm. 104). Gemeint sind damit eigentlich nahe beisammen liegende Holzteile im selben Stammabschnitt (also auf derselben Höhe) im Baum (vgl. Abb. 182b). Weiter voneinander entfernte Holzproben aus demselben Baum liefern kaum derart hohe Übereinstimmungen (vgl. dazu auch Abb. 235).

4. Kleinfunde

4.1. Keramik

Auf der gesamten Grabungsfläche (Abb. 184) wurde sehr wenig Keramik geborgen.¹⁴⁶ 87% aller Scherben stammen aus dem oberen Schichtpaket, nämlich 25 Rand-, 6 Boden- und 256 Wandscherben¹⁴⁷ mit einem Gesamtgewicht von 3207 g.

Sie bilden bezüglich Brand und Magerung eine zusammengehörige Gruppe. Es handelt sich – soweit trotz der starken Fragmentierung bestimmbar – um Teile von einfachen konischen Schalen, bikonischen Töpfen und Halsgefässen (Schulterbecher und Zylinderhalsgefässe) mit Schrägrand, wie sie für das 11./10. Jahrhundert v. Chr. üblich sind (Abb. 185). Eine verzierte Schaleninnenseite weist eine furchenstichartige Verzierung auf, ein Schulterfragment besitzt kleine Drei-

eckstempel, und zwei Wandscherben tragen flächige Fingernageleindrücke.

Die im Brand völlig ausgeglühte, sekundär verbrannte Keramik könnte unter Umständen sogar wassertransportiert worden sein – sie ist derart ausgeglüht, dass sie tatsächlich schwimmt. Für die gut erhaltenen Scherben ist ein Verlust am Ort eher wahrscheinlich.

4.2. Bronze

Beim einzigen Bronzefund handelt es sich um eine Nadel (Taf. 54,402). Sie ist 11,4 cm lang, weist einen zylindrischen Kopf mit leicht profiliertem Abschluss und darunter eine deutliche Einschnürung des Schaftes auf. Kopf und oberer Schaft sind mit horizontal umlaufenden Linien verziert, als Abschluss folgt ein Fischgrätmuster. Es ist zwar kein häufiger, aber für die Spätbronzezeit durchaus bekannter Nadeltyp. Ähnliche Exemplare sind z. B. aus einigen Stadtzürcher Stationen belegt.¹⁴⁸

Die Fundstelle der Nadel liegt ungefähr auf dem höchsten Punkt des Sandrückens, wo sich eine gut quadratmetergrosse Zone mit deutlich höherem Holzkohleanteil als in der Schicht sonst üblich fand (Abb. 186). Diese Holzkohle hob sich sowohl im Profil wie auch in der Fläche recht deutlich vom umgebenden Material ab. Es könnte sich um die Reste einer verschwemmten Feuerstelle handeln.

4.3. Paddel und Paddelschäfte

Aus den oberen Schichten liegen total 27 Paddelblätter vor, dazu 14 weitere Teile von vermutlichen Paddelschäften (wovon einer zweifelsfrei zu einem der Paddelblätter

146 Insgesamt über sämtliche Schichten nur 28 Rand-, 6 Boden- und 310 Wandscherben mit einem Gesamtgewicht von 3672 g.

147 Dabei nicht mitgezählt sind etliche nicht bestimmbar Keramikkrümel.

148 A. Mäder, Zürich-Alpenquai I: Die Metallfunde. Zürcher Archäologie, Heft 3. Zürich/Egg 2001, Taf. 2,23 (Plattenskopfnadel, SLM 25815); M. Graf, Die Nadeln der spätbronzezeitlichen Stationen Wollishofen-Haumesser und Zürich-Alpenquai. Unpubl. Seminararbeit, Universität Zürich, Abt. Ur- und Frühgeschichte. Zürich 1983, Taf. 7,24 (Nadel mit kolbenförmigem Kopf, SLM 1339-23), Taf. 7,25 (Nadel mit Spitzchen oder Zäpfchen auf dem Kopf, SLM 1356-60).

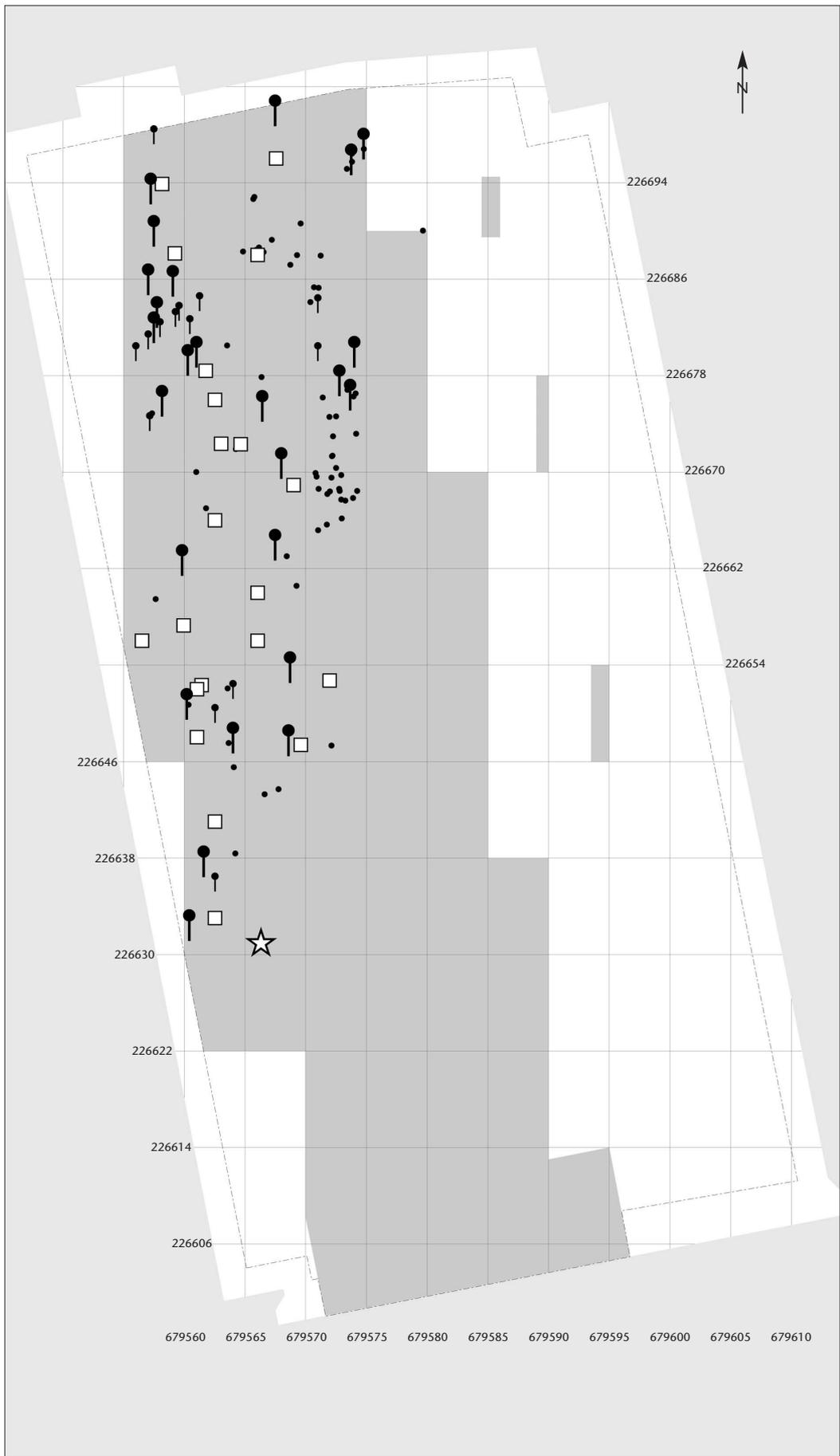


Abb. 184 Steinhausen-Chollerpark, OS. Angaben zur Fundlage aller Keramikscherben, der Knebel mit mittiger Einschnürung, der Paddelblätter und -schäfte sowie der Bronzenadel. M. 1:500.

Legende:

- Keramikscherbe
- Knebel
- | Paddelblätter und -schäfte
- ☆ Bronzenadel

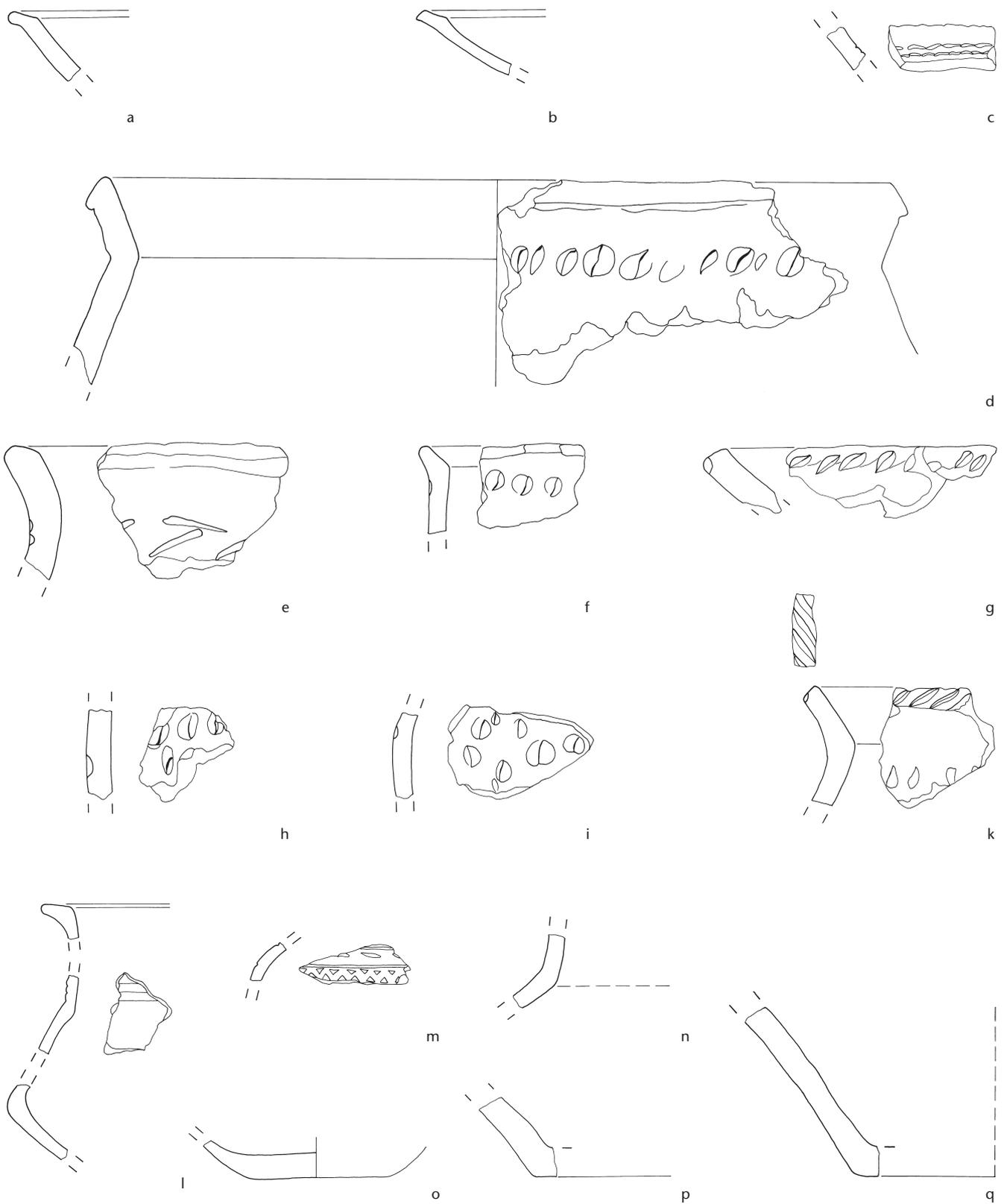


Abb. 185 Steinhausen-Chollerpark, OS. Zusammenstellung aller aussagekräftigen Keramikscherben: Fragmente von spätbronzezeitlichen Schalen (a–c), Töpfen (d–k), Halsgefäßen (l–n) und nicht näher bestimmbar Böden (o–q). M. 1:2.

gehört). Wie im unteren Schichtpaket dürften auch hier nicht alle Schaftreste als solche erkannt worden sein, so dass die ursprüngliche Zahl wohl höher gelegen haben wird. Wegen der Fülle an fragmentierten Weisstannenschindeln, die bereits während der Grabung ausgeschieden worden sind, könnte die Dunkelziffer gar noch höher liegen als in den darunter liegenden Schichten (US). Paddelblätter und -schäfte sind mit wenigen Ausnahmen aus Weisstanne gefertigt worden. Die Ausnahmen bilden vier Eichenblätter und ein Eschenblatt sowie zwei Eichenstiele und ein Eschenstiel. Möglicherweise könnte der eine oder andere Stiel auch als Holm gedient haben. Ein rundum erodiertes, aber ansonsten intakt scheinendes Exemplar ist etwa 150 cm lang (Taf. 50,363). Die Blattformen sind eher lang und schmal, es gibt aber auch kurze und eher gedrungen wirkende Formen. Bei einigen Exemplaren stellt sich auf Grund der langrechteckigen Schaftquerschnitte die Frage, wie bequem deren Handhabung war, da runde Griffe sicher angenehmer zu benutzen waren. Ob es sich bei diesen Exemplaren mit langrechteckigen Querschnitten um umgearbeitete Schindeln handeln könnte, muss offen bleiben. Ein einziges Paddel (Taf. 48,337) könnte am unteren Ende ein ehemaliges ausgebrochenes Schindeloch aufweisen. Breite und Distanz zum Ende sprächen für eine solche Annahme, es lassen sich aber keine klaren Bearbeitungsspuren erkennen, so dass auch eine zufällige natürliche Störung die Ursache dafür sein könnte.

4.4. «Knebel» mit mittlerer Einschnürung

Eine in Seeufersiedlungen bislang noch nie entdeckte, hier aber mit 21 Exemplaren gut vertretene Fundgattung (Taf. 52,377–53,396; Abb. 187)¹⁴⁹ lässt sich wie folgt beschreiben: Es handelt sich um einfache, meist etwa 30 cm lange gedrungene und an beiden Enden zugerichtete, im Schnitt mehrseitig facettierte oder rund belassene Hölzer aus Weisstanne. In der Mitte ist jeweils eine Kerbung der Ecken oder eine umlaufende Einschnürung angebracht worden. Sehr plausibel erscheint eine Verwendung als einfache Handgriffe, an denen z. B. eine Schnur oder ein Seil angebracht war, um Lasten zu ziehen.¹⁵⁰



4.5. Holzgefäße

Im Fundmaterial des oberen Schichtpakets gibt es eine grosse, innen leicht angekohlte Holzschale (Taf. 54,397), dazu zwei sorgfältig gearbeitete deckelähnliche Gegenstände mit einem umlaufenden Absatz an der Innenseite (Taf. 54,399.401; Abb. 188). Beide Stücke haben einen abgesetzten Abschluss (eine Art Scharnier), das eine ist mit einer rautenförmigen Erhebung verziert. Eine weitere runde Holzscheibe mit zentraler Lochung aus Esche (Taf. 55,406) könnte ebenfalls als einfacher Deckel interpretiert werden.

4.6. Weitere Gegenstände aus organischem Material

Es sind nicht viele, aber sehr verschiedene weitere Gegenstände aus dem oberen Schichtpaket belegt: Zugespitzte stabartige Hölzer, Kellenfragmente mit sorgfältiger Oberflächenüberarbeitung, Teile von möglichen Holmen oder Schäften, ein Netzschwimmer aus Pappelrinde, Birkenrindenröllchen, ein Holzmesser, ein dünnes und doppelt gelochtes Plättchen sowie einige weitere Stücke, bei denen nicht zu entscheiden ist, ob es sich um eine intentionale oder natürliche Formgebung handelt.

¹⁴⁹ Ein Stück ist verschollen, weshalb auf den Tafeln nur 20 Exemplare abgebildet sind.

¹⁵⁰ Mitt. von Johannes Weiss, dessen Vater noch solche Knebel zum beschriebenen Zweck hergestellt und verwendet haben soll.

Abb. 186 Steinhausen-Chollerpark, OS. Auffällige, aber bloss sehr lokale Strukturen: Holzkohlekonzentration (Pos. 32, «Feuerstelle», Fundort der Bronzenadel) und gelbliches, nicht näher bestimmtes Material (Pos. 34) in der Fläche von Feld 12/84.



4.7. Botanische Makroreste und auffälliges Holzmaterial

Bei einigen sonderbar geformten und deshalb geborgenen Holzstücken (Abb. 189) handelte es sich bei genauerem Hinsehen in den meisten Fällen um natürlich entstandene Phänomene wie beispielsweise Spechtlöcher (Abb. 191), stark verdrehte Wurzeln, Rinden oder Astwerk von Fichten. An Letzterem belegen ein paar wenige Schnittpuren das Entasten von Fichtenstämmen. Die Krümmung der Äste scheint in den meisten Fällen natürlich zu sein, echte Bindungen sind eher auszuschliessen.

Bei den insgesamt sieben geborgenen Baumpilzen handelt es sich, soweit bestimmbar, um Exemplare des echten Zunderschwammes (Abb. 190).¹⁵¹ In einem Fall sind Schlagmarken erkennbar, die vom Ablösen des Pilzes von ihrem Wirt (meist Buche oder Birke) mit einer Axt stammen und infolgedessen für ein gezieltes Einsammeln sprechen. An allen übrigen Exemplaren sind keine solchen Spuren erkennbar.

4.8. Sonstige Reste

Hier sind bloss zwei kalzinierte, nicht näher bestimmbare Kleinstfragmente von Knochen zu nennen.

5. Der Vergleich mit den Bauhölzern von Zug-Sumpf

5.1. Einführung

Die Fundstelle von Zug-Sumpf ist eine der am besten untersuchten spätbronzezeitlichen Seeufersiedlungen der Schweiz.¹⁵² Sie befindet sich ganz in der Nähe von Steinhäusen-Chollerpark, nämlich nur etwa 600 m südwestlich, ebenfalls im heute verlandeten Feuchtgebiet am Nordende des Zugersees und vermutlich an derselben Bucht. Das Siedlungsareal lag damals auf einer nach Osten in den See vorspringenden Landzunge. Die organischen Ablagerungen der beiden Hauptfundsichten waren mit regellos herumliegendem Bauholz von den Oberbauten durchsetzt. Auf Grund der vielen noch *in situ* befindlichen Konstruktionselemente liessen sich in beiden Siedlungshorizonten mehrere Hausgrundrisse lokalisieren.



Abb. 187 (S. 134) Steinhausen-Chollerpark, OS. Charakteristische Beispiele für unterschiedlich ausgestaltete «Knebel» mit mittiger Einschnürung. M. ca. 1:6.

Die ältere Kulturschicht beinhaltet sicher mehrere Phasen, darunter auch einen Wiederaufbau nach einem Siedlungsbrand. Die Phasen werden baulich durch Pfahlschuhe, Pfähle und vereinzelte Schwellbalken repräsentiert. Letztere gehören, weil sie stets an der Schichtbasis angetroffen wurden, sicher zur ältesten Siedlungsphase.

Nach einer sehr gründlichen Auseinandersetzung mit den Bauhölzern von Zug-Sumpf konnte Seifert für die ältere Schicht Fälldaten von 1056 v. Chr. bis 963 v. Chr. ausmachen. Weil wegen der Erosion an den obersten Hölzern bei den Erlenpfahlschuhen die äussersten Ringe fehlten, postulierte er einen Fortbestand der Siedlung bis etwa 940 v. Chr. (jüngstes Endjahr an einer Erle 944 v. Chr.). Die Datierung erfolgte über Eiche und Esche (dies vor allem für das 11. Jahrhundert v. Chr.) sowie über Erle (für das 10. Jahrhundert v. Chr.). Mit den verschiedenen aufgebauten Nadelholzkurven gelangen keine Synchronisationen. Wegen eines Seespiegelanstieges musste die Siedlung verlassen werden.

Auch die jüngere Siedlungsschicht enthielt wenigstens einen Dorfbrand. Anstelle der im unteren Schichtpaket üblichen Pfahlschuhkonstruktionen wurden hier Hausgrundrisse in Blockbautechnik erfasst¹⁵³, zwischen denen sich nur noch vereinzelte Fundationsplatten fassen liessen. Das Holzartenspektrum war etwa dasselbe wie bei der Vorgängersiedlung: Erle war dominant, Eichen und Eschen wurden hier weniger verwendet. Auch das Ende dieser Siedlung dürfte durch ein Ansteigen des Sees verursacht worden sein. Die jüngere Schicht blieb dendrochronologisch undatiert.

5.2. Typologische Parallelen

Bei Komplexen wie jenem im Chollerpark spielt der Vergleich mit Bauteilen bekannter

Verwendung eine grosse Rolle. Bei fehlenden Parallelen ist es schwierig bis unmöglich, den vielen bearbeiteten, oft noch fragmentierten Holzobjekten eine Funktion zuzuweisen.

Ein Vergleich mit den bearbeiteten Hölzern von Zug-Sumpf wird dadurch erschwert, dass von dort leider keine präzisen Zeichnungen vorliegen.¹⁵⁴ Für alle von Seifert¹⁵⁵ angefertigten Umzeichnungen lassen sich identische oder zumindest ähnliche Stücke im Fundbestand vom Chollerpark finden, nur dass hier das Spektrum ungleich grösser ist (Abb. 192). Am augenfälligsten sind die zahl-

Abb. 188 Steinhausen-Chollerpark, OS.

a: Holzdeckel mit scharnierähnlichem Abschluss und rautenförmiger Verzierung auf der Oberseite in situ (Feld 1).

b: Blick auf die Unterseite mit sauber herausgearbeitetem Absatz (Taf. 54,401).

151 Werner H. Schoch, Labor für Quartäre Hölzer, Langnau am Albis, Analysebericht vom 24. August 2000.

152 Die spätbronzezeitlichen Ufersiedlungen von Zug-Sumpf. M. Seifert/St. Jacomet/S. Karg/J. Schibler/M. Veszeli/B. Kaufmann, Band 1: Die Dorfgeschichte. Zug 1996; M. Seifert/M. Wunderli, Band 2: Die Funde der Grabungen 1952–1954. Zug 1997; I. Bauer/B. Ruckstuhl/J. Speck, Band 3: Die Funde der Grabungen 1923–37. Zug 2004.

153 Blockhölzer wurden in Zug-Sumpf vereinzelt auch in der älteren Schicht angetroffen: Seifert 1996, 73 f. (Abb. 83,6.10.17).

154 Seifert 1996, 73.

155 Seifert 1996, 73 (Abb. 83), 77 (Abb. 92), 137 (Abb. 166).

Abb. 189 Steinhausen-Chollerpark, OS. Objekt unbekannter Funktion.

Zufälliges Erosionsprodukt oder bewusste Formgebung?

M. ca. 1:2.





Abb. 190 Steinhausen-Chollerpark, OS. Ensemble von Baumpilzen. M. ca. 1:5.

reichen Schindeln identischer Machart aus Weisstanne. Die eher kurzen Hölzer mit Zangenenden¹⁵⁶ sind ebenfalls an beiden Fundstellen gut vertreten¹⁵⁷. Es handelt sich um speziell zugerichtete Hölzer aus Eiche mit einer mehr oder weniger deutlich ausgebildeten Gabelung an einem oder beiden Enden. Im Chollerpark waren alle Exemplare derart stark verrundet, dass nirgends Splint erhalten war. Die Endjahre streuen zwischen 1116 v. Chr. und 978 v. Chr. Wegen der teils sehr langen Jahrringsequenzen kommt eine Datierung wie Zug-Sumpf, jüngere Schicht, eher nicht in Frage. Der Verwendungszweck ist auch im Sumpf unklar. Vorschläge als Zangenhölzer wie von Maise¹⁵⁸ postuliert, sind zwar möglich, entbehren aber wie so oft einer eindeutigen Befundsituation. So sind denn auch andere Interpretationen denkbar.

Im Boden verankerte Elemente wie Pfahlschuhe, Pfähle mit Absatz oder Schwellen, sind im Chollerpark nur ganz selten belegt, nie *in situ* und wegen ihrer eher atypischen Ausprägung mit Vorbehalten behaftet. So gibt es drei Pfahlschuhe (Taf. 27,152; 32,191.194), zwei buchene und einen aus Eiche, alle mit eher unsorgfältig gearbeiteten und recht grossen Löchern. Dazu drei Hölzer,

Abb. 191 Steinhausen-Chollerpark, OS. Natürliches Phänomen: Spechtlöcher. M. ca. 1:3.



die in der Dokumentation als «Pfähle mit Absatz» geführt werden (Taf. 40,266.267; 43,306). Beim am besten erhaltenen Pfahl könnte es sich wirklich um ein fragmentiertes Exemplar mit erodiertem Kopf und abgebrochenem Dorn handeln.

Dann gibt es noch einige mögliche eichene Schwellen mit Vierkantlöchern an den Enden. Sie sind allerdings alle fragmentiert, und die einzige vollständig erhaltene Schwelle ist sicher kürzer als die im Sumpf gefundenen Exemplare (Taf. 31,186).

5.3. Nachdatierungen

Seit den dendrochronologischen Arbeiten an den Hölzern von Zug-Sumpf durch M. Seifert konnte weiteres Datenmaterial für verschiedene Holzarten der späten Bronzezeit hinzugewonnen werden.¹⁵⁹ Es lag natürlich nahe, sich am Schluss noch einmal mit den Probenmesswerten der in unmittelbarer Nähe liegenden Fundstelle Zug-Sumpf auseinander zu setzen. Seifert bemerkt mit Blick auf alle seine undatierten Weisstannen zu Recht, dass brauchbare Resultate erst zu erreichen seien, wenn grosse Serien gemessen werden könnten. Es bestand also Anlass zur Hoffnung, mit Hilfe der neuen Analysen einzelne Bauelemente vom Sumpf nachdatieren zu können.¹⁶⁰ Im Zuge der Analysen gelang es tatsächlich, insgesamt 52 Hölzer neu zu datieren.¹⁶¹

156 Sie wurden auf der Grabung wegen ihrer Ähnlichkeit spasseshalber als «Hirschkäfer» bezeichnet.

157 In der älteren Schicht: Seifert 1996, 73 (Abb. 83,15.19); in der jüngeren Schicht: Seifert 1996, 137 (Abb. 166,4; 167).

158 Maise 1997.

159 Insbesondere Greifensee ZH-Böschen, Zürich/En-Alpenquai, Steinhausen ZG-Chollerpark.

160 Weil im selben Moment auch die Auswertungsequipe des KMUZ wegen der bevorstehenden Publikation von Band 3 zu Zug-Sumpf grosses Interesse an einem neuerlichen Datierungsdurchlauf der Messdaten von dieser Fundstelle hatte, wurden diese Arbeiten an die Hand genommen.

161 Labor für Dendrochronologie Zürich, Trivun Sormaz, Bericht Nr. 290. Eine Sichtung des originalen Probenmaterials und der Grabungsdokumentationen wäre lohnend: Hierbei könnten eventuell noch offene Fragen (Querschnittform, erhaltene Waldkante usw.) geklärt werden. Die nachfolgenden Angaben stützen sich auf den aktuellen Datenbestand, wie ihn M. Seifert im Labor für Dendrochronologie Zürich hinterlassen hat.

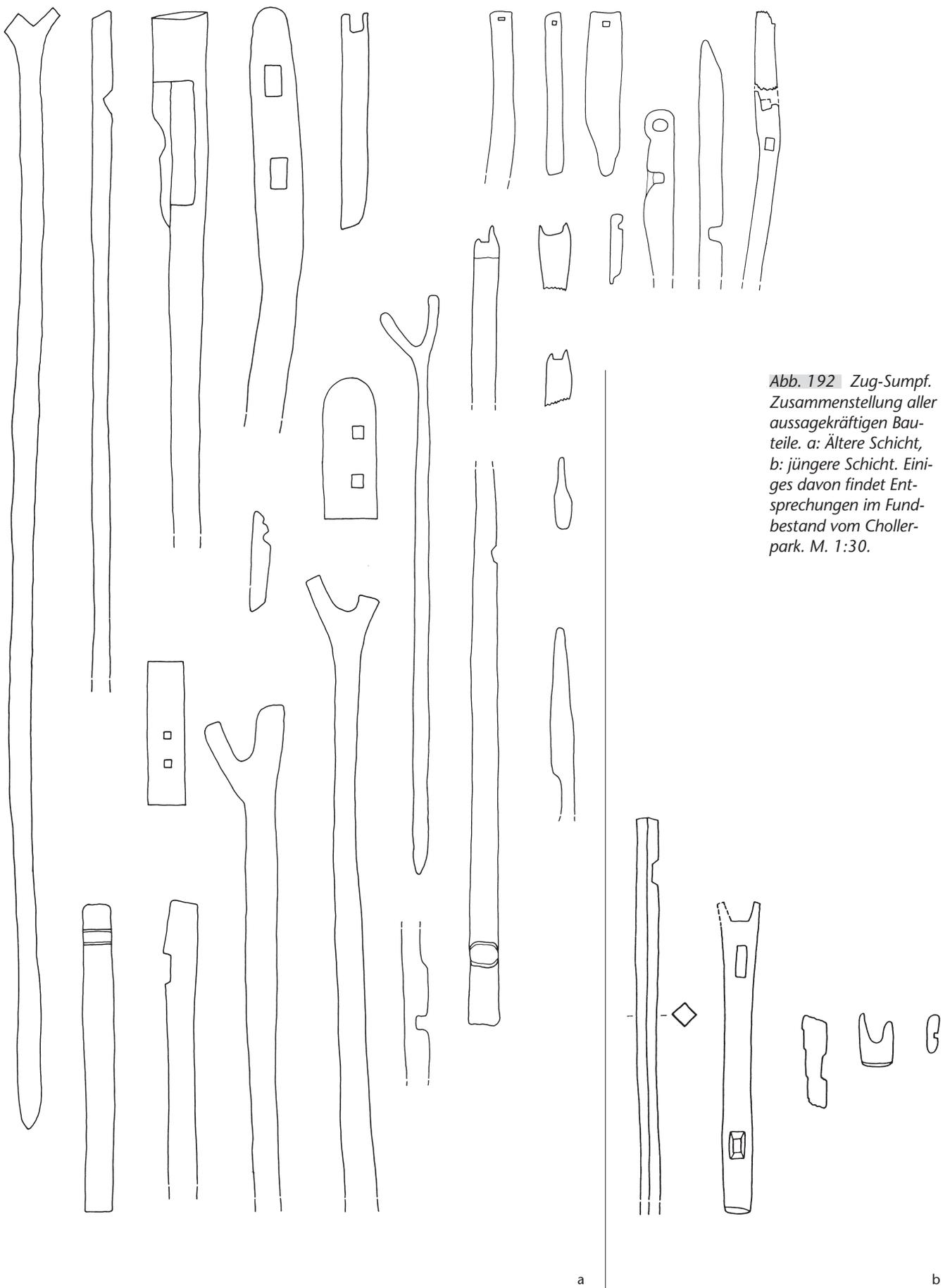


Abb. 192 Zug-Sumpf. Zusammenstellung aller aussagekräftigen Bauteile. a: Ältere Schicht, b: jüngere Schicht. Einiges davon findet Entsprechungen im Fundbestand vom Chollerpark. M. 1:30.

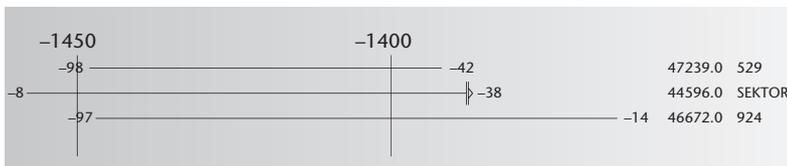


Abb. 193 Zug-Sumpf. Balkendiagramm mit den nachdatierten Erlen. In der rechten Spalte finden sich Labornr. und Holznr.

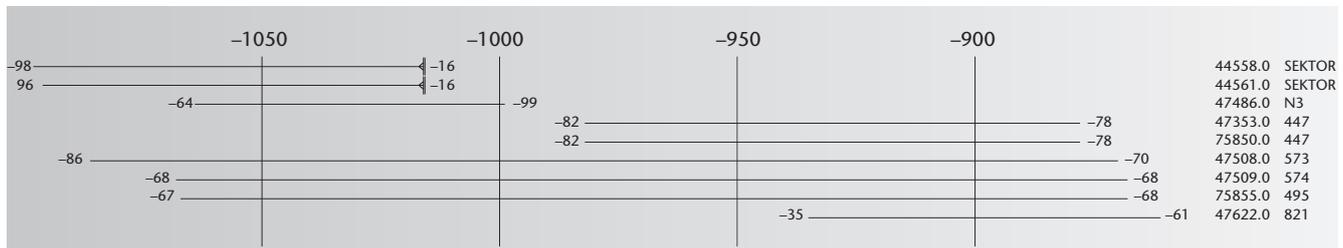


Abb. 194 Zug-Sumpf. Balkendiagramm mit den nachdatierten Eschen. In der rechten Spalte finden sich Labornr. und Holznr.

5.3.1. Die nachdatierten Erlen

Nur eine der drei neu datierten Erlen weist eine Waldkante auf, dafür eine, die das Ende der älteren Schicht auf 938 v. Chr. verlängert (Abb. 193). Eine weitere Probe mit Endjahr 914 v. Chr. dürfte zur jüngeren Schicht gehören.¹⁶²

5.3.2. Die nachdatierten Eschen

Identische oder ähnliche Kennzahlen sowie gleiche Waldkanten-Daten bei nahezu übereinstimmender Ringanzahl lassen vermuten, dass einzelne dieser Proben vermutlich vom selben Holz stammen (Abb. 194).¹⁶³ Zur älteren Schicht gehören zwei (?) Hölzer mit identischer Waldkanten-Datierung 1016 v. Chr. Aus den Flächen D und E sind von früher her bereits auf die Jahre 1017/1016 v. Chr. Waldkanten-datierte Pfahlschuhe bekannt.¹⁶⁴

Interessant sind insbesondere jene Hölzer, die erstmals Daten zur jüngeren Schicht liefern, nämlich datierte Endjahre zwischen 878 v. Chr. und 861 v. Chr.¹⁶⁵

5.3.3. Die nachdatierten Weisstannen

Insgesamt 36 Hölzer lassen sich auf Grund der Datierung der älteren Schicht von Zug-Sumpf zuweisen (Abb. 195). Eine einzige Probe weist anscheinend eine Waldkante auf (eher früh: 1094 v. Chr.). Meist handelt es sich um radiale Spaltprodukte, wo eine sichere Bestimmung der Baumkante nur in Ausnahmefällen möglich ist. Das Fehlen der letzten Ringe ist ja auch schon bei Steinhausen-Chollerpark aufgefallen. Eine einzige weitere Probe (Labornr. 75807) gehört in die jüngere Schicht.

5.3.4. Die nachdatierten Fichten

Die neu erarbeiteten Kernholzdaten der drei Fichtenproben liefern keine neuen Informationen zu den datierten Siedlungsphasen. Zwei der Hölzer gehören mit ihren Endjahren noch ins 12. Jahrhundert (es fehlen also noch beträchtlich viel Ringe), ein weiteres hat seinen letzten Ring bei 1049 v. Chr.¹⁶⁶

5.4. Chronologische Parallelen

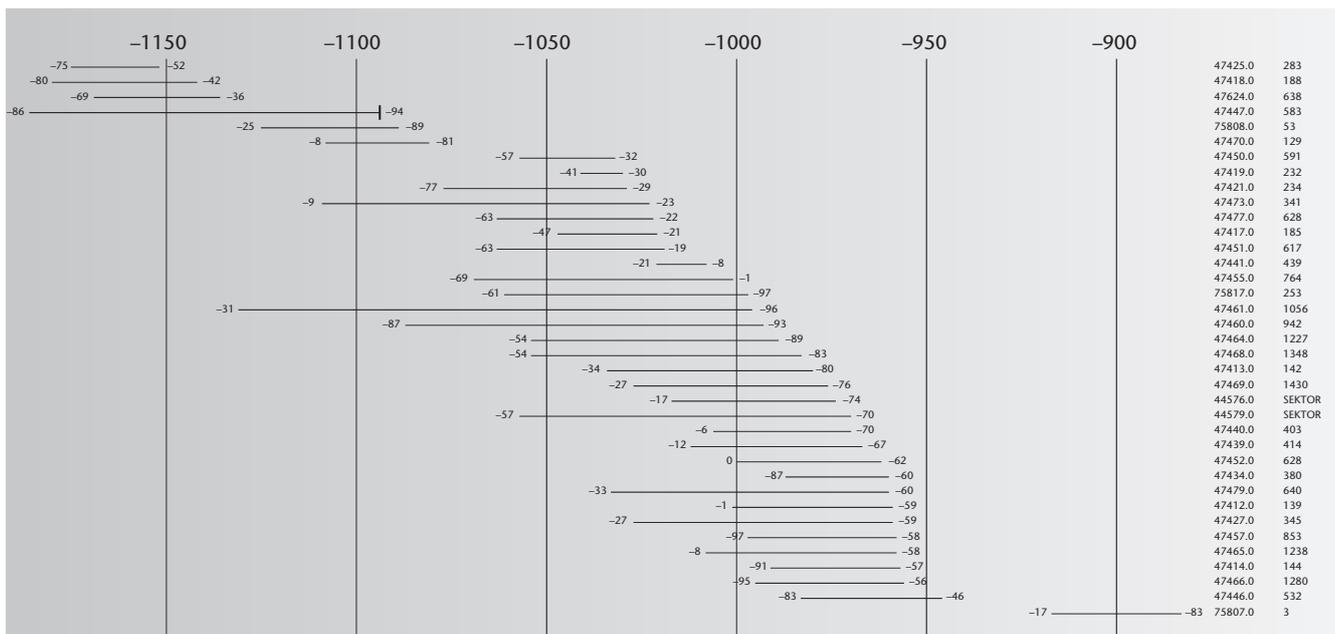
Vergleicht man nun die Summe aller Endjahre und Fälldaten zwischen Zug-Sumpf und Steinhausen-Chollerpark, so gibt es sehr viele Gemeinsamkeiten (Abb. 196). Beiden Fundstellen ist der Beginn kurz vor 1055 v. Chr. und das Ende um 940 v. Chr. gemeinsam. Ebenfalls übereinstimmend ist die merklich schwächere Präsenz von Daten um 1030 v. Chr. und kurz vor 1000 v. Chr. sowie eine deutliche Datenverdichtung kurz nach der Jahrtausendwende. Nur um 975–955 v. Chr. sind Gegenläufigkeiten vorhanden. Was beispielsweise im Chollerpark fehlt, ist der ausgeprägte Peak im Sumpf um 975 v. Chr., der dort durch Erlenpfahlschuhe belegt ist. Sowohl Erlen wie auch Pfahlschuhe sind aber im Chollerpark kaum vorhanden.

5.5. Ähnlichkeiten in den Jahrringmustern

Die jeweils sehr gut belegten Mittelkurven aus den beiden Fundstellen korrelieren für die drei Holzarten Eiche, Weisstanne (Abb. 198) und Esche sehr gut bis ausgezeichnet. Dies gilt jedoch weniger für die Einzelhölzer (Abb. 197). Es gibt zwar viele sehr gute Übereinstimmungen, aber in keinem Fall werden rechnerische Werte erreicht, bei denen mit absoluter Sicherheit von Holz aus demselben Baumstamm die Rede sein könnte.¹⁶⁷ Es steht aber außer Frage, dass das Holz aus demselben Waldgebiet stammt.

5.6. Weitere Übereinstimmungen und Unterschiede

Der Vergleich zwischen den Holzartenspektren der beiden benachbarten Fundstellen zeigt sowohl Gemeinsamkeiten wie auch



Differenzen. In beiden Fällen machen die fünf häufigsten Holzarten (Weisstanne, Eiche, Erle, Esche, Buche) jeweils über 90% des Gesamtbestandes aus. Eiche, Esche und Buche entsprechen sich auch anteilmässig, während Erle und Weisstanne beinahe invers zueinander vertreten sind (Abb. 199). So liegen bei den Rundhölzern im Sumpf (ältere Schicht oben) die Anteile der Holzarten im Vergleich zum Chollerpark für Erle bei 35% (Chollerpark: 9%), für Weisstanne, Fichte sowie Föhre bei 43% (63%) und für Esche bei 15% (12%).¹⁶⁸ Die Unterschiede im Detail lassen sich vermutlich durch unterschiedliches Ausgangsmaterial erklären. Im Sumpf waren nur 1–3% aller liegenden Hölzer (mit Ausnahme der Bretter) speziell zugerichtet worden¹⁶⁹, dies im grossen Unterschied zum Chollerpark, wo viel mehr bearbeitetes Holz herumlag¹⁷⁰. Hingegen wurden in Zug-Sumpf gerade die am Boden noch *in situ* liegenden und stehenden Bauelemente (Pfahlschuhe, Schwellen und dazu gehörende Ständer) dokumentiert und analysiert, also Bauelemente, die im Chollerpark kaum vertreten waren.

Die Suche nach allen ausserordentlich gut zueinander korrelierenden Daten zwischen Einzelhölzern¹⁷¹ innerhalb von Zug-Sumpf und von Chollerpark erbrachte trotz ähnlicher Grundmengen deutliche Unterschiede. Während im Chollerpark bloss sechs solche Paare gebildet werden konnten, waren es im Sumpf etwa 80¹⁷². Auch dies ist

ein starkes Indiz dafür, dass im Gegensatz zum Sumpf, wo zusammen gehörende Hausstrukturen und Dorfbereiche ergraben wurden, im Chollerpark eher ein durchmischter und unvollständiger Komplex vorliegt.

Abb. 195 Zug-Sumpf. Balkendiagramm mit den nachdatierten Weisstannen. In der rechten Spalte finden sich sich Labornr. und Holznr.

162 Auch hierzu müsste die originale Probe 114 (Labornr. 46 672) noch einmal angeschaut werden, um abzuklären, wie viele fehlende Jahrringe anzunehmen sind. Das Datum der Wiederbesiedlung (Beginn der jüngeren Schicht) interessiert natürlich besonders.

163 Dies müsste noch überprüft werden, ebenso wie ein nochmaliger Einstieg in die gesamte Dokumentation nötig wäre, um die neu datierten Hölzer den einzelnen Siedlungsphasen und allenfalls den Hausgrundrissen zuzuordnen zu können.

164 Seifert 1996, Abb. 103 und 115.

165 Noch unpublizierte dendrochronologische Bestimmungen des Labors für Dendrochronologie Zürich. Ohne eine nochmalige Beurteilung der originalen Holzprobe 682 (Labornr. 47 622) lässt sich nicht entscheiden, ob man sich mit dem Datum schon sehr nahe an der Waldkante befindet oder nicht.

166 Labornr. 47 385.

167 Siehe Kap. IV.4.2.8 (S. 98) und Kap. V.3.2.6 (S. 128 ff.).

168 Seifert 1996, 75 (Abb. 86).

169 Seifert 1996, 73.

170 Diese Aussage erfährt höchstens eine gewisse Relativierung durch die selektive Bergung der Hölzer im Chollerpark.

171 Überlappung > 40 Jahre, t-Wert > 11,5, Gleichlauf > 66,0, Wahrscheinlichkeit = 999.

172 Einige weisen derart hohe Werte auf, dass es sich vermutlich um Messungen derselben Probe handelt. Solche eindeutigen Fälle wurden nicht mitgezählt.

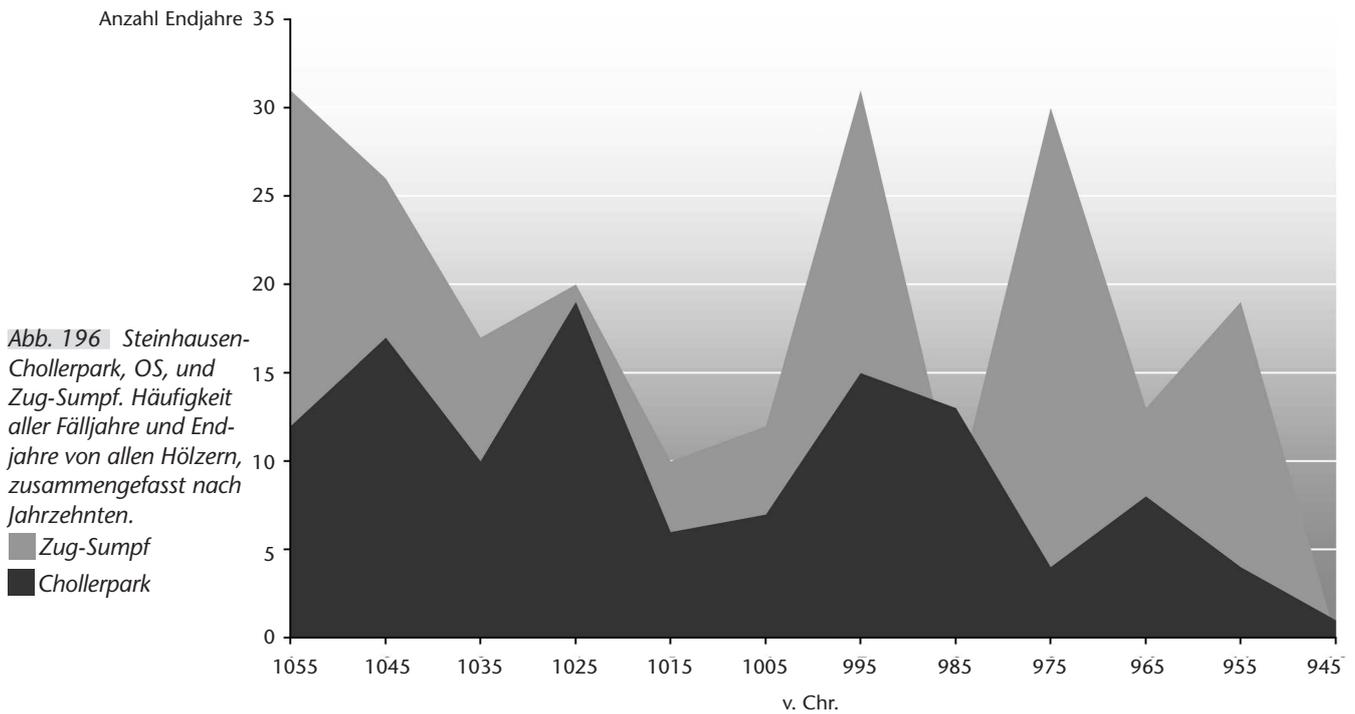
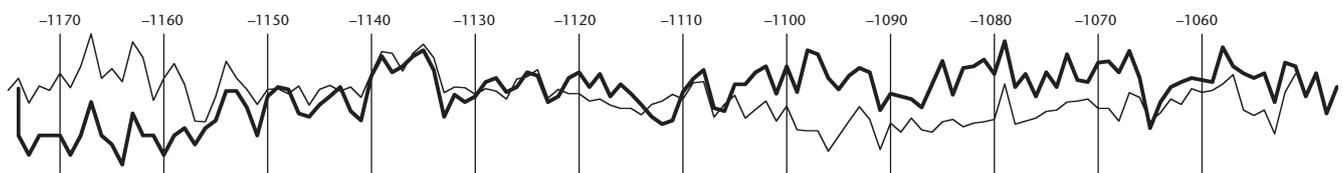


Abb. 196 Steinhausen-Chollerpark, OS, und Zug-Sumpf. Häufigkeit aller Fälljahre und Endjahre von allen Hölzern, zusammengefasst nach Jahrzehnten.

■ Zug-Sumpf
■ Chollerpark

47236 + 38629



75929 + 38389

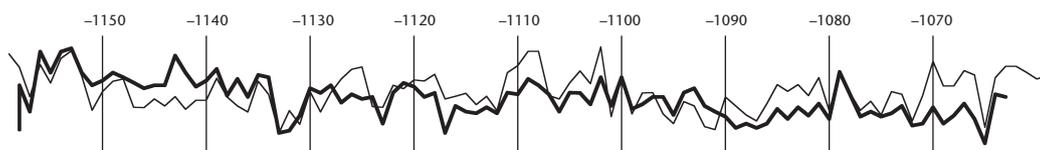


Abb. 197 Steinhausen-Chollerpark, OS, und Zug-Sumpf. Kurvenplots von Eichen-Einzelkurven mit hoher Korrelationsgüte. a: Zug-Sumpf Labornr. 47 236 (Holznr. 1470, fette Kurve) und Steinhausen-Chollerpark, OS, Labornr. 38 629 (Holznr. 458). Rechnerische Güte: Überlappung 123 Jahre, Gleichlauf 68,3, t-Wert 9,4. b: Zug-Sumpf Labornr. 75 929 (Holznr. 1436, fette Kurve) und Steinhausen-Chollerpark, OS, Labornr. 38 389 (Holznr. 912). Rechnerische Güte: Überlappung 95 Jahre, Gleichlauf 78,9, t-Wert 10,8.

2521 + 2603

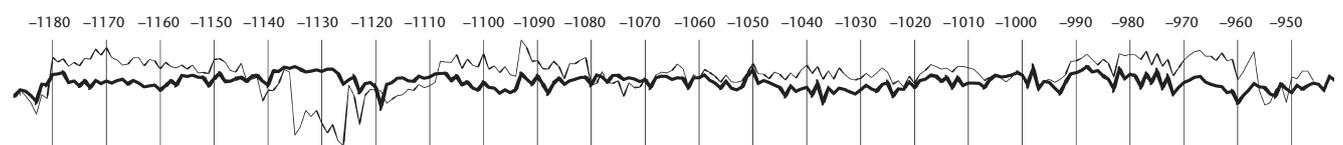


Abb. 198 Steinhausen-Chollerpark, OS, und Zug-Sumpf. Kurvenplots der Abies-Mittelkurven von Steinhausen-Chollerpark, OS (MK 2521, fette Kurve) und Zug-Sumpf (MK 2603) mit ausserordentlich hoher Korrelationsgüte. Rechnerische Güte: Überlappung 240 Jahre, Gleichlauf 79,6, t-Wert 10,0. Der ungleiche Verlauf um 1135–1125 v. Chr. erklärt sich mit der schwachen Belegung der Sumpf-Kurve in diesem Abschnitt, wo dann individuelle Wachstumstendenzen stärker einwirken.

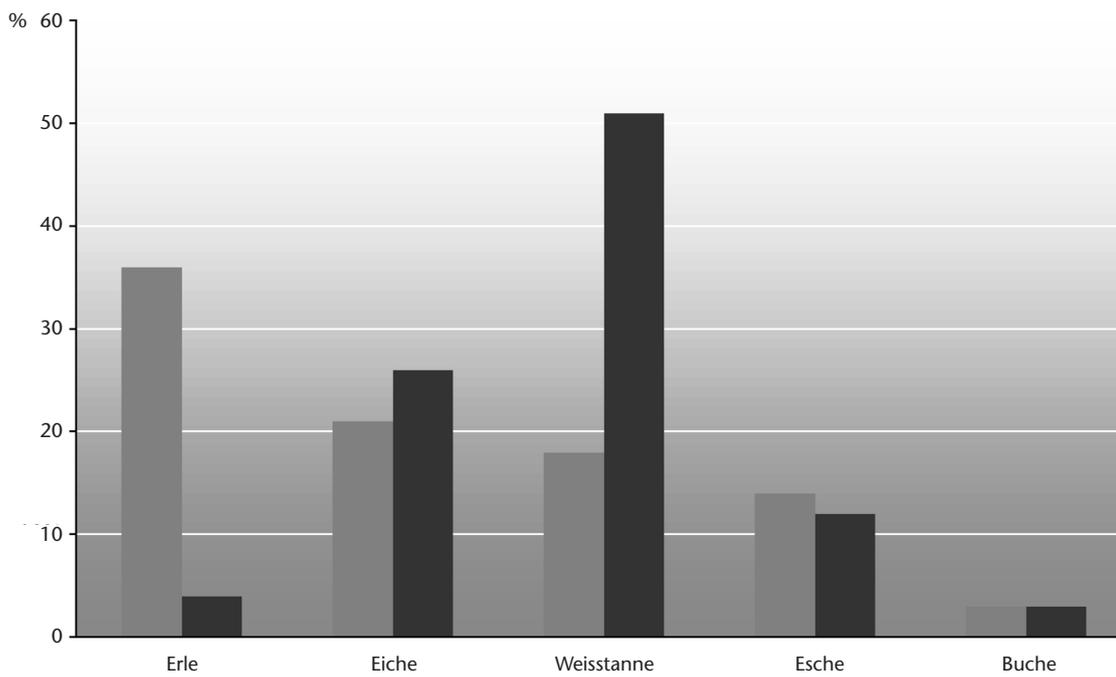


Abb. 199 Steinhausen-Chollerpark, OS, und Zug-Sumpf. Vergleich des Holzartenspektrums zwischen Zug-Sumpf (Seifert 1996, Abb. 47, $n = 1362$ bestimmte Holzarten) und Steinhausen-Chollerpark, OS (vgl. Abb. 135).
 ■ Zug-Sumpf
 ■ Chollerpark

6. Diskussion des oberen Schichtpakets (OS)

Es stellt sich – wie schon im Falle des unteren Schichtpakets (US) – auch hier zuerst die Frage, in welchem Milieu das reichhaltige Holzmaterial abgelagert wurde und woher es eigentlich stammt. Von archäobotanischer Seite her ist klar, dass die im oberen Schichtpaket dominierenden Materialklassen denjenigen im unteren Schichtpaket entsprechen: Es sind wiederum sehr viele Wurzeln, dazu auch Schilfrhizome vorhanden. Es gibt Samen und Früchte der Verlandungszonen genauso wie eingeschwemmte Wasserpflanzenreste. Somit sind es dieselben Verhältnisse wie ein paar Jahrhunderte zuvor: Wir haben es wiederum mit einem Niedermoortorf zu tun, der vermutlich knapp landeinwärts des Röhrichts im Eulitoral abgelagert wurde.

Es gibt aber doch einen eklatanten Unterschied zum unteren Schichtpaket: Im oberen Schichtpaket sind nämlich die für die Spätbronzezeit typischen Kulturanzeiger deutlich vorhanden. Die Funddichte ist allerdings niedriger als in einer normalen Kulturschicht.¹⁷³ Eine schlechte Erhaltung kann im vorliegenden Fall nicht der Grund für die «Ausdünnung» sein, weil die diesbezüglichen Bedingungen sehr gut waren. Dies belegen beispielsweise die erhaltenen Kulturpflanzenreste wie unverkohelter Drusch.

Die Getreidespektren vom Chollerpark und vom nicht weit davon entfernten Dorf Zug-Sumpf¹⁷⁴ sind nahezu identisch. Dies ist also – neben den Übereinstimmungen im Fundmaterial – eine weitere auffallende Parallelität. Etwas abweichend ist bloss das Spektrum der Hülsenfrüchte. Allerdings ist hierzu zu sagen, dass Hülsenfrüchte deutlich grössere und schwerere Samen haben und deshalb vielleicht weniger gut verfrachtet werden können. Auch was die Taxa der anthropogenen Vegetation anbelangt, sind praktisch alle Vertreter vom Chollerpark auch in Zug-Sumpf anzutreffen. Einzig bei den Sammelpflanzen bestehen deutliche Unterschiede, sind doch im Chollerpark Schlehen, Wildäpfel und die verschiedenen Beeren nur in Spuren vorhanden. Eine Herkunft der Kulturzeigerreste aus einer anderen gleichzeitigen, aber noch nicht lokalisierten Siedlung ist natürlich ebenfalls in Betracht zu ziehen.

173 ■ Soweit sich dies überhaupt verlässlich aussagen lässt, weil in der Regel spätbronzezeitliche Kulturschichten eher schlecht erhalten sind.

174 ■ St. Jacomet/S. Karg, Ackerbau und Umwelt der Seeufersiedlungen von Zug-Sumpf im Rahmen der mitteleuropäischen Spätbronzezeit – Ergebnisse archäobotanischer Untersuchungen. In: Die spätbronzezeitlichen Ufersiedlungen von Zug-Sumpf. Band 1: Die Dorfgeschichte. Zug 1996, 198–257.

Da mit den spätbronzezeitlichen Holzablagerungen gleichzeitige Pfähle am Fundplatz fehlen, kann das geborgene Siedlungsbauholz kaum von Konstruktionen vor Ort stammen. Es wird – in Anbetracht des grossen Volumens – auch kaum durch die damalige Bevölkerung hierher transportiert worden sein. Es ist somit auch für das obere Schichtpaket (OS) sehr wahrscheinlich, dass der See das Holz an diese Stelle verfrachtet und hier abgelagert hat. Nicht ganz auszuschliessen ist natürlich, dass auch die Lorze einen kleinen Anteil am Eintrag gehabt haben könnte. Es ist zu beachten, dass die Dendrodaten der oberen Schicht nicht die Schicht selbst datieren, sondern nur das Alter der eingelagerten Hölzer.

Das Gelände scheint zudem «begangen» worden zu sein: Nicht oxidierte Behauflächen an ansonsten flächig oxidierten Hölzern weisen darauf hin, dass das Areal im Gegensatz zur Mittelbronzezeit sporadisch aufgesucht worden ist, vielleicht um noch brauchbare (und praktischerweise bereits zugerichtete) Holzteile am Ort abzulängen. Weniges davon wurde nachweislich sogar sekundär am Platz verwendet (vgl. Abb. 218). Womöglich sind auch die Bronzenadel bei der Feuerstelle (?), die wenigen Keramikscherben und die faustgrossen herumliegenden Steine weitere, allerdings nicht sehr eindeutige Indizien dafür, dass diese Uferzone vor, während und nach der Anschwemmung des Holzes sporadisch besucht wurde.

Von welcher Seite man es auch betrachtet, es bleibt stets ein sehr starker Bezug zu Zug-Sumpf bestehen: Dasselbe Kulturpflanzenpektrum, die typologische Verwandtschaft von Bauhölzern, die nahezu deckungsgleichen Schlagphasen und die ausserordentlich guten Korrelationen zwischen den Hölzern – alles zusammen genommen führt zur These, dass man mit dem angeschwemmten Holz vom Chollerpark eigentlich Material von Zug-Sumpf vor sich hat.

Natürlich hat diese Vorstellung ihren besonderen Reiz, allerdings gibt es auch ein paar Argumente und Überlegungen, die gegen dieses Modell sprechen:

Dass sich die Dendrodaten in beinahe schon frappierender Weise decken, muss nicht erstaunen, weil die am See identisch hohen Wasserstände eine Bautätigkeit im Uferbereich entweder erlaubten oder eben nicht zuließen. Es konnte trotz Messung und Vergleich der vielen radialen Weisstannen-Spältlinge kein einziger Fall dokumentiert

werden, bei dem die Korrelationsgüte derart hoch gewesen wäre, dass über die beiden Fundstellen hinweg Bauhölzer aus demselben Baum (Stammabschnitt) absolut sicher hätten nachgewiesen werden können. Es handelt sich aber sicher um Holz aus demselben Waldgebiet, über das eine Siedelgemeinschaft (jene vom Sumpf?) die Kontrolle hatte.

Dass man sich also im Einfluss- und Nutzungsgebiet dieser bedeutenden Ansiedlung befindet, steht ausser Frage. Allerdings kann es sich beim Fundgut ebenso um die Reste einer nicht autarken «Aussenstelle» handeln (wie bereits bei der Diskussion des älteren, darunter liegenden Schichtpakets erörtert, vgl. Kap. IV.6, S. 104 f.), quasi um einen Ableger der Sumpf-Gemeinschaft, die ihr Wirtschaftsterritorium mit einem Netz ganz unterschiedlicher dezentraler und wirtschaftsspezifischer, saisonaler Anlagen überzogen hatte, die nun in den Baugruben der Steinhausener Industriezone nach und nach zutage treten. Es ist womöglich kein Zufall, dass im Chollerpark – für Seeufersiedlungen ganz untypisch – derart viele Paddel(fragmente) sowie – als bisher unbekanntes Gerät – die Knebel mit mittlerer Einschnürung vorkommen.

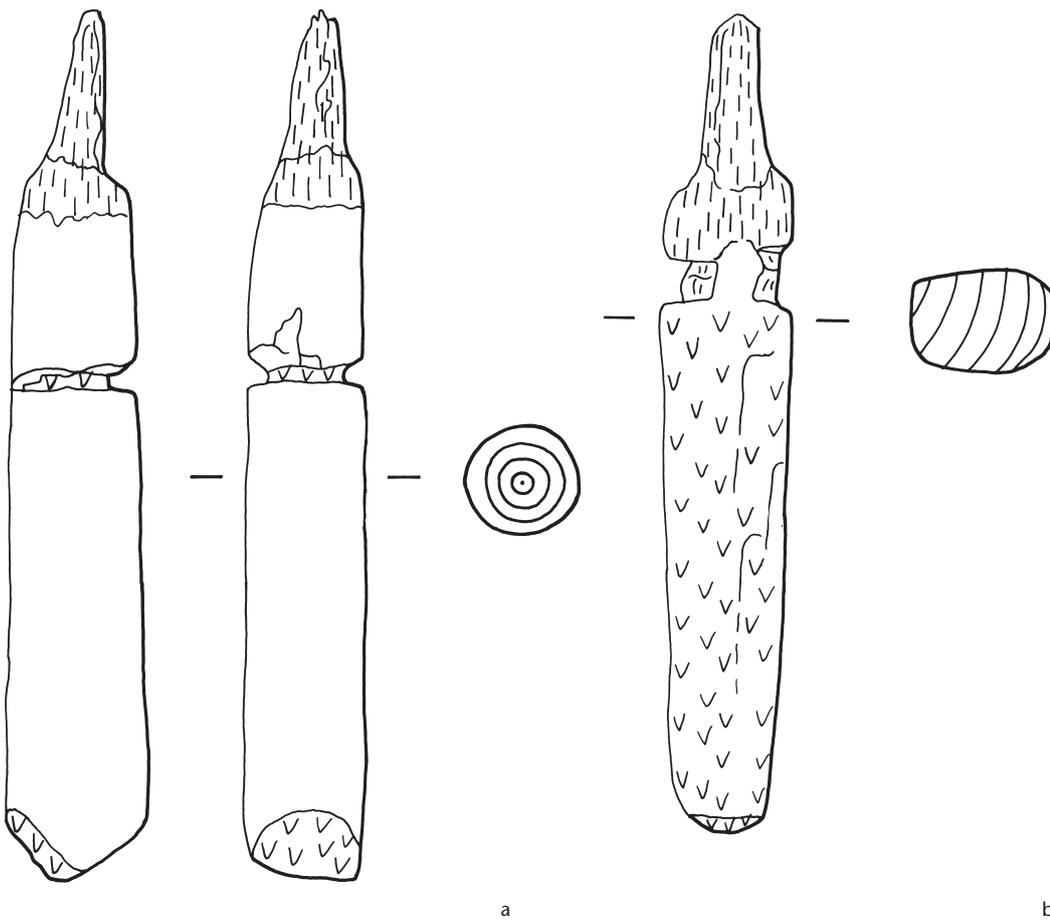
7. Das spätbronzezeitliche Bauholzspektrum: Analogien und Ergänzungen zum Zuger Material

Die bisher publizierten, reichlich mit Bauholz versehenen Fundstellen verleiten vielleicht zur Annahme, dass damit doch das Wesentliche erfasst sei, was der spätbronzezeitliche Hausbau zu bieten habe. Dabei wird allerdings ausser Acht gelassen, dass es eine nicht unerhebliche Zahl von nur punktuell untersuchten Fundplätzen gibt, die noch unzureichend veröffentlichte oder gänzlich unpublizierte Bauhölzer enthalten. Diese Bauteile bestätigen nicht bloss bereits Bekanntes, sondern vermögen vielmehr das Spektrum um interessante und neuartige Elemente zu erweitern, die nachfolgend vorgestellt werden sollen.

7.1. Pfähle, Pfosten und Ständer

7.1.1. Pfähle

Selbst auf den ersten Blick «normale» Pfähle können unter Umständen überraschende Spurenbilder liefern. So sind an den gänzlich



a

b



c



d

Abb. 200 Hitzkirch LU-Moos. Zwei Eichenpfosten mit stumpfem Ende und Kerbung.
a, b: Umzeichnungen von Labornr. 11 709 und 11 710.
c, d: Details der zweiseitig herausgearbeiteten Kerben. Spätbronzezeit, 11. Jh. v. Chr.
M. 1:10 (a, b).

freigelegten Pfählen in Cortailod NE-Est umlaufende Kerben und Schwalbenschwanznuten entdeckt worden.¹⁷⁵ Vereinzelt ist dies auch an Pfählen bei der Roseninsel im Starnberger See¹⁷⁶ (Bayern, D), in Unteruhldingen am Bodensee (Baden-Württemberg, D) und in Greifensee ZH-Böschen¹⁷⁷ beobachtet worden.

In Greifensee wiesen einzelne Pfahlspitzen sogar ein sorgfältig gearbeitetes zungenförmiges Ende mit Durchlochung auf (Sekundärverwendung?). Hätte man sie nicht bis zum unteren Ende ausgegraben, wären sie als ganz normale Pfähle dokumentiert worden. Es sind insgesamt zwar noch wenig Belege für Bearbeitungen im Pfahlspitzenbereich vorhanden, es ist aber jetzt schon klar, dass künftig bei Grabungen diesen sogenannten «normalen» Pfählen öfters «auf den Grund» gegangen werden muss.

7.1.2. Echte Pfosten

Im Gegensatz zu den üblicherweise in den Seegrund getriebenen Ständern (meist: Ständer als Pfähle mit Absatz in einem Pfahlschuh) gibt es einige ganz wenige Belege für echte (gesetzte?) Pfosten: Dieser Typus konnte bislang erst in zwei Fundstellen dokumentiert werden, nämlich in Hitzkirch LU-Moos mit zwei (Abb. 200) und in Zürich/Rb-Grosser Hafner mit drei Belegen (Abb. 201). Es handelt sich um Hölzer mit eher grossem Querschnitt (bis 25 cm) und stumpfem oder nur leicht angeschrägtem Ende. Allen ist zudem eigen, dass sie etwa 70–80 cm über diesem unteren Abschluss eine deutliche Kerbung aufweisen. Am Baldeggersee lassen sich leider keine weiteren Informationen beibringen.¹⁷⁸ Auf dem Grossen Hafner hingegen konnte die Anordnung dieser Pfosten beobachtet werden – und sie ist bemerkenswert: Die drei Hölzer standen nämlich in einer Linie, in Abständen von ungefähr 2,5 m (Abb. 202). Obwohl es sich bei der Tauchaktion bloss um eine Aufnahme der Seegrundoberfläche handelte¹⁷⁹, darf angenommen werden, dass sowohl in Verlängerung wie auch beidseits der dokumentierten Struktur keine weiteren ähnlichen Hölzer vorhanden gewesen sind. Der Befund ist auch deshalb von besonderem Interesse, weil das Endjahr des einen A-datierten Pfostens auf eine Bauzeit hindeutet, zu der nach aktuellem Forschungsstand eigentlich die Wiederbesiedlung der Seeufer noch nicht begonnen hatte. Diese dürfte je nach See irgendwo um 1055 v. Chr. oder sogar ein wenig später anzusetzen sein. Das fragliche

Holz datiert indessen von 1090 v. Chr. und weist vier Splintringe auf.¹⁸⁰ Es wurde gemäss Splintholzstatistik mit 95% Wahrscheinlichkeit in der Zeit zwischen 1087 v. Chr. und 1070 v. Chr. geschlagen.

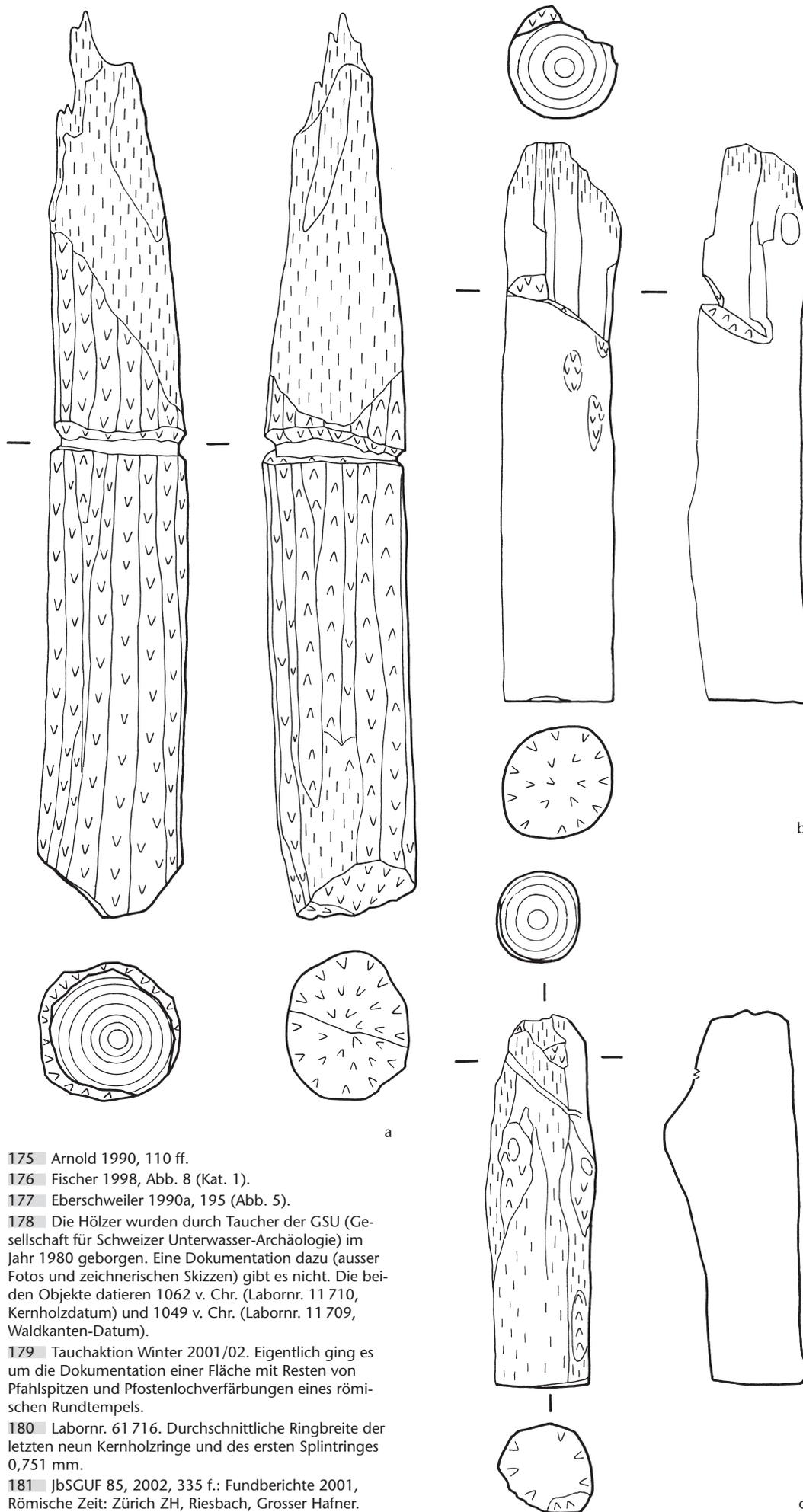
Unklar ist der Nutzen der Kerbung. Ihre geringe Distanz zum Ende lässt annehmen, dass sie kaum über das damalige Bauniveau geragt haben kann. Vielleicht wurden, als Alternative zur Pfahlschuh-Bauweise, Stangen an den Pfosten angebunden, wobei in unseren Fällen die Kerbung ein Verrutschen der (unterdessen verloren gegangenen) Bindung verhindern sollte. Eine schlüssige Interpretation ist aber sicher noch verfrüht. Fest steht einzig, dass die überlieferten Beobachtungen – grosser Querschnitt, stumpfes Ende, Kerbung, weite Abstände – an eine besondere Bauweise denken lassen. Es ist auch bemerkenswert, dass sich diese auffällige Struktur auf dem Grossen Hafner etwa im Zentrum der ehemaligen Insel (und Siedlung?) befand, unweit von jener Stelle, wo in römischer Zeit ein kleiner römischer Rundtempel errichtet worden war.¹⁸¹

7.1.3. Mächtige Ständer ohne Pfahlschuhe

Bei zahlreichen Tauchuntersuchungen konnten zwar in verschiedenen spätbronzezeitlichen Fundstellen immer wieder mächtige, oft mehrseitig bearbeitete Pfahlquerschnitte am Seegrund ausgemacht werden. Ohne eine vollständige Freilegung lässt sich aber nicht entscheiden, worum es sich dabei genau handelt. In den allermeisten Fällen sind es sicher die Oberteile von in eingesedimentierten Pfahlschuhen steckenden Ständern. Fallweise ist damit zu rechnen, dass es sich um sogenannte «Lochpfähle» handeln könnte.

7.1.4. Lochpfähle

Der Typ des gelochten Pfahles, der dann auf ganz unterschiedliche Weise mit liegenden Hölzern in Verbindung gebracht wird, um ein Einsinken zu verhindern, ist in nord- wie südalpinen Feuchtbodenfundstellen zwar nicht eben häufig belegt, aber bekannt. Liegt allerdings das Erosionsniveau – und dies ist in den Zentral- und Ostschweizer Seen sehr oft der Fall – bereits unter der Lochung, ist der entsprechende Nachweis schwierig. In Bodman-Schachen (D) wurde durch die Durchlochung eine Stange (ein «Prügel») gesteckt, und dieser «Prügel» war wiederum mit zwei weiteren parallel verlegten Stangen unterlegt. Das ganze wurde mit *Clematis*



175 Arnold 1990, 110 ff.

176 Fischer 1998, Abb. 8 (Kat. 1).

177 Eberschweiler 1990a, 195 (Abb. 5).

178 Die Hölzer wurden durch Taucher der GSU (Gesellschaft für Schweizer Unterwasser-Archäologie) im Jahr 1980 geborgen. Eine Dokumentation dazu (ausser Fotos und zeichnerischen Skizzen) gibt es nicht. Die beiden Objekte datieren 1062 v. Chr. (Labornr. 11 710, Kernholzdatum) und 1049 v. Chr. (Labornr. 11 709, Waldkanten-Datum).

179 Tauchaktion Winter 2001/02. Eigentlich ging es um die Dokumentation einer Fläche mit Resten von Pfahlspitzen und Pfostenlochverfärbungen eines römischen Rundtempels.

180 Labornr. 61 716. Durchschnittliche Ringbreite der letzten neun Kernholzringe und des ersten Splintringes 0,751 mm.

181 JbSGUF 85, 2002, 335 f.: Fundberichte 2001, Römische Zeit: Zürich ZH, Riesbach, Grosser Hafner.

Abb. 201 Zürich/Rb-Grosser Hafner. Drei Eichenpfosten (a-c) mit stumpfem Ende und unterschiedlich ausgearbeiteter Kerbung. Spätbronzezeit, 11. Jh. v. Chr. M. 1:10.

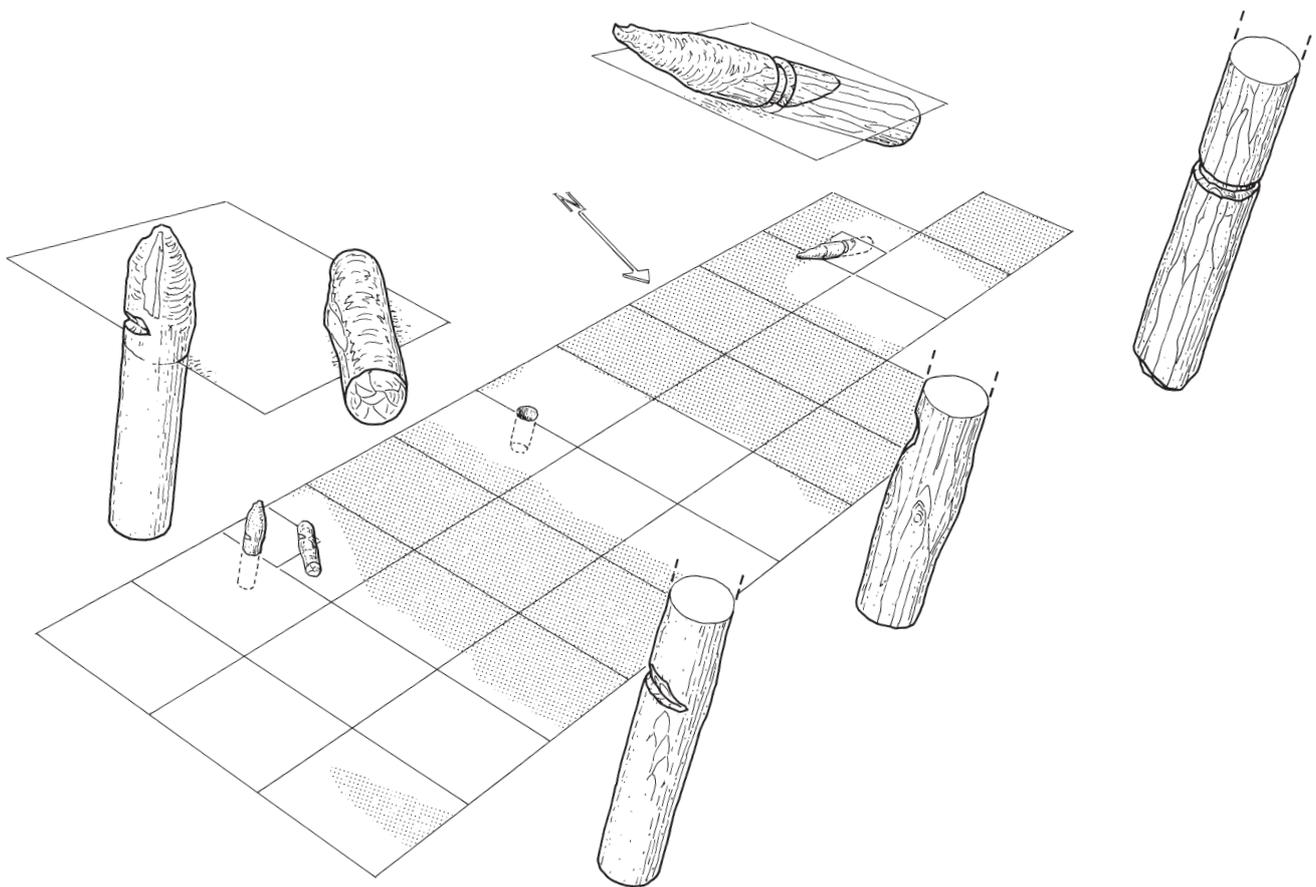


Abb. 202 Zürich/Rb-Grosser Hafner. Zeichnerische Rekonstruktion des Befundes. Spätbronzezeit, 11. Jh. v. Chr.

zusammengeschnürt.¹⁸² Im Prinzip handelt es sich um eine Abwandlung der Pfahlschuhkonstruktion, wobei als grosser Vorteil dafür nicht derart dicke Bäume benötigt werden: Zwar muss der Pfahl selber etwas grösser sein als die in Pfahlschuhen steckenden Ständer, die dünne Stange lässt sich aber mit weniger Aufwand beibringen als das Holz für eine Fundationsplatte (Abb. 204). Versuche müssten zeigen, inwieweit auch statische Unterschiede bestehen.

Dieser gelochte Ständertyp ist in der Zentral- und Ostschweiz erst zweimal nachgewiesen, nämlich am obersten Zürichsee in den bronzezeitlichen Verkehrswegen von Freienbach SZ-Hurden Rosshorn (Abb. 203) und am linken Zürichseeufer in der spätbronzezeitlichen Fundstelle von Horgen ZH-Scheller (Abb. 204). Weil in Horgen eine grössere zusammenhängende Fläche untersucht werden konnte, lassen sich auch die dokumentierten Baubefunde im Ansatz verstehen. Interessant ist, dass Pfähle in Pfahlschuhen einerseits und die Ständer mit Vierkantloch und durchgesteckter Stange andererseits alternierend in Reihen liegen (Abb. 205).¹⁸³ Wieso diese Form gewählt wurde, ist unklar. Die Verteilung zeigt aber deutlich, dass die beiden Konstruktionsweisen gleichwertig sind und demselben Zweck dienen. Wie schon bei den sonderbaren Konstruktionen von Zürich/Rb-Grosser Hafner fällt auch hier eine tendenzielle Frühdatierung um/

kurz vor 1060 v. Chr. auf, die sich an drei verschiedenen Bauelementen auf Grund der erhaltenen Splintreste erahnen lässt.¹⁸⁴

An den meisten Seen des Untersuchungsgebietes sind die spätbronzezeitlichen Schichten bekanntlich oft schon wegerodiert. Erhalten haben sich allenfalls noch die Dorne der Pfähle in Pfahlschuhen, erkennbar an ihren viereckigen Querschnitten, und viele weitere indifferente Pfahlspitzen. Wenn das Vierkantloch wegerodiert ist oder die Stange fehlt, lässt sich dieser Bautypus nicht (mehr) ohne weiteres erkennen (Abb. 206).

7.2. Pfahlschuh- und Schwellenkonstruktionen

7.2.1. Vorbemerkungen

Pfahlschuhe, also rechteckige Holzplatten (kurze Bohlen) mit einem zentralen Loch zur Aufnahme eines Pfahles, werden als *das* typische spätbronzezeitliche Bauelement an den Seen der Zentral- und Ostschweiz schlechthin betrachtet.¹⁸⁵ Die in den Schuhen steckenden Pfähle sitzen mit ihrem Absatz (mit ihrer Rast) auf den Platten auf. Dadurch soll das Einsinken der tragenden Konstruktion in den weichen Baugrund verhindert werden, indem das Gewicht durch die Platte auf eine grössere Fläche verteilt wird. Pfahlschuhe werden durch Spaltung aus zuvor auf die erforderliche Grösse abgelängten Stammabschnitten



Abb. 203 Freienbach SZ-Hurden Rosshorn, Beispiele von Lochpfählen. a: Situation am See- grund mit Lochpfahl und teilweise noch eingesedimentierter eingeschobener Stange. b–c: Beispiele von stark erodierten Lochpfahlköpfen. Mittelbronzezeit, 15. Jh. v. Chr. M. ca. 1:3 (b, c).



182 Königler 1993, 43. Aus Fivè (Trentino, I) liegt ein sehr verwandtes Prinzip vor, wenn auch in viel grösserem Massstab.

183 B. Eberschweiler, Bronzezeitliche Besiedlung. In: Ch. Achour-Uster/U. Eberli et al., Die Seeufersiedlungen in Horgen. Die neolithischen und bronzezeitlichen Fundstellen Dampfschiffsteg und Scheller. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 36. Zürich/Egg 2002, 216–223 (bes. Abb. 228 mit der Flächenaufnahme, Abb. 239 mit dem Balkendiagramm der spätbronzezeitlichen Dendrodaten).

184 Lochpfahl 141 (Labornr. 27 516), datiert 1078 v. Chr. mit 7 Splintringen (Mittelwert der 10 relevanten Ringe 0,705), allerspätstes Fälldatum (2 σ) 1057 v. Chr.; Pfahlschuh 191 (Labornr. 27 522), datiert 1069 v. Chr. mit 5 Splintringen (Mittelwert 1,630), allerspätstes Fälldatum (2 σ) 1052 v. Chr.; Pfahl zu Pfahlschuh 45 (Labornr. 2296), datiert 1085 v. Chr. mit 5 Splintringen (Mittelwert 0,809), allerspätstes Fälldatum (2 σ) 1062 v. Chr.

185 Erste Pfahlschuhe gibt es bereits im Neolithikum. Es handelt sich in der Zentral- und Ostschweiz zur Zeit um Einzelphänomene, eine zusammen gehörende Struktur wie aus Hornstaad am Bodensee (D) ist noch nicht gefunden worden. Der älteste Beleg stammt aus Stäfa ZH-Uerikon Im Länder, Sondierungen 1973. Ein pfnzeitlicher Pfahlschuh ohne Holzartenbestimmung, Masse 50 cm \times 13 cm, mit einem ebenfalls nicht artbestimmten Nichteichen-Pfahl. Ein weiterer pfnzeitlicher Pfahlschuh stammt aus Männedorf ZH-Strandbad, besteht aus Esche und misst etwa 48 cm \times 17 cm \times 4,8 cm. Im Loch (9,5 cm \times 8 cm) steckte noch eine rundum bearbeitete Pfahlschuhspitze aus Erle. Von Meilen ZH-Feldmeilen Vorderfeld schliesslich ist noch ein horgenzeitlicher Weichholz-Pfahlschuh mit einer Grösse von 50 cm \times 16 cm dokumentiert. Im mit 15 cm \times 6,5 cm recht grossen Loch steckte eine runde Eiche (r = 3,5 cm). Aufnahme anlässlich eines Kontrolltauchganges 1996. Aus schnurkeramischem Zusammenhang sind (vorderhand) keine Platten bekannt. Sämtliche Unterlagen befinden sich im Archiv BAZ, Unterwasserarchäologie.

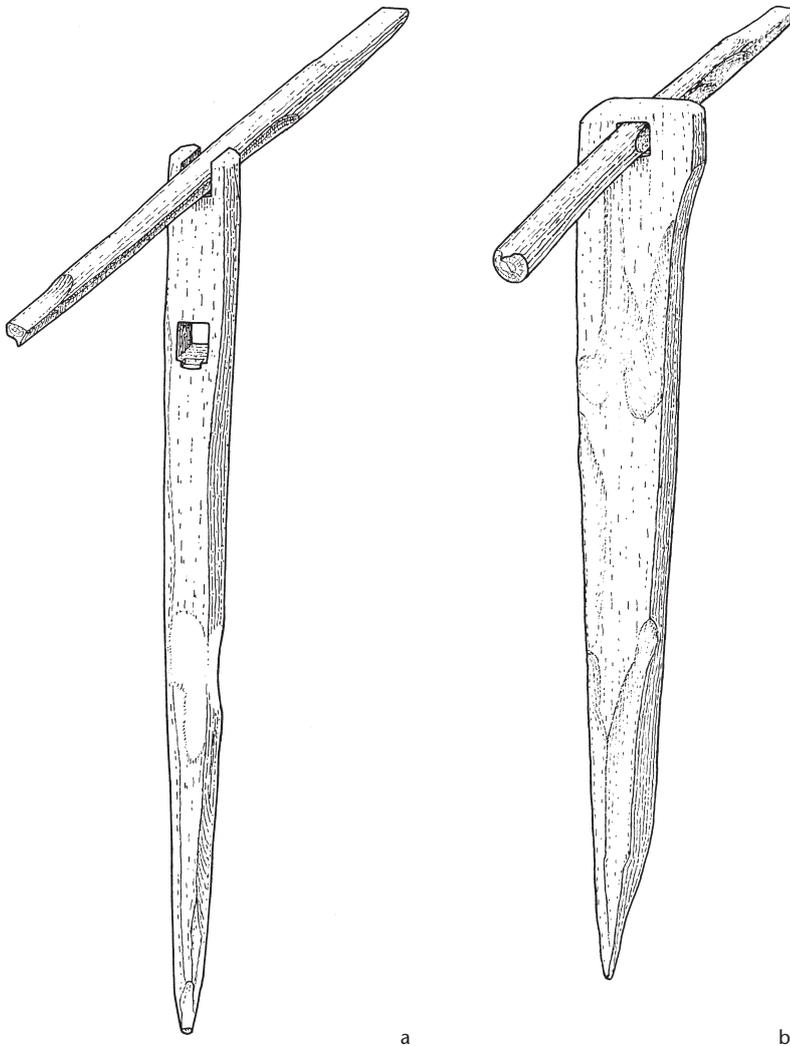


Abb. 204 Horgen ZH-Scheller. Umzeichnung zweier spätbronzezeitlicher Lochpfähle mit demselben Konstruktionsprinzip wie in Abb. 203. Spätbronzezeit, 11. Jh. v. Chr. M. 1:15.

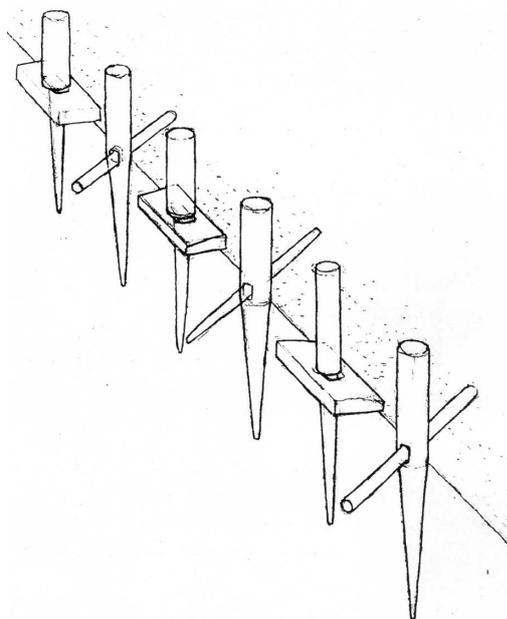


Abb. 205 Horgen ZH-Scheller. Alternierende Abfolge von Lochpfählen und Pfahlschuhen in einer Bauflucht. Spätbronzezeit, 11. Jh. v. Chr.

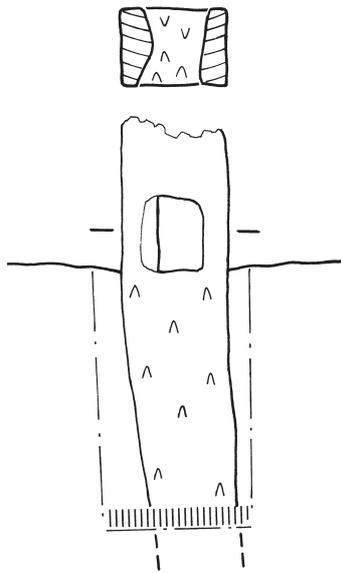
gewonnen.¹⁸⁶ Dieselbe Funktion haben auch viele Schwellen, die für die Aufnahme von mehreren Ständern ausgelegt und damit entsprechend länger sind. Beobachtungen in verschiedenen Fundstellen zeigen indes, dass es nicht immer gelang, das Einsinken der Konstruktion gänzlich zu vermeiden.

7.2.2. Pfahlschuhe

Die frühbronzezeitlichen Fundationsplatten sind bezüglich Holzartenauswahl, Massen und Querschnittform stärker normiert gewesen als ihre spätbronzezeitlichen Nachfolger. Es handelt sich sehr oft um Hälblinge (echte Flecklinge) oder Seitenbretter, also die jeweils äusseren Stammbereiche von Erlenstämmen.¹⁸⁷ Die spätbronzezeitlichen Exemplare sind tendenziell etwas länger und sind auch deutlich seltener halbrunde Spaltprodukte eines Stammes. Ihre Längen und Breiten sind variabler als noch in der Frühbronzezeit. Selbst im selben Hausgrundriss oder in derselben Bauflucht sind ganz unterschiedlich dimensionierte Exemplare platziert worden. In Zug-Sumpf beispielsweise sind eine ganze Anzahl von nahezu quadratischen Pfahlschuhen belegt. Im Dorf am Greifensee dagegen entsprechen die Pfahlschuhe beinahe durchweg einem Mass von etwa 60–80 cm Länge und gut 30 cm Breite.¹⁸⁸ Aus Horgen ZH-Scheller liegt eine grosse Anzahl sehr schlanker Pfahlschuhe vor, was dort vielleicht damit zusammenhängt, dass sie mit den Lochpfählen kombiniert wurden.¹⁸⁹

In der Regel wurde die Eiche bevorzugt, aber das Spektrum ist oft schon von Siedlungsbeginn an breiter, eine derart konsequente Konzentration wie in Zug-Sumpf ältere Schicht oben mit seiner Erlendominanz (als Folge einer völligen Erschöpfung der anderen Holzarten?) lässt sich selten ausmachen. Die Ausrichtung der Schuhe ist – soweit beobachtet – ohne Regel und ohne Bedeutung, und selbst Überlappungen müssen nicht unbedingt heissen, dass man damit zwei verschiedene Bauphasen fasst.

Die Unterschnitte der Pfähle, also die Ausarbeitung des Absatzes (Auflagefläche auf der Platte, Beginn des Pfahldornes) ist ebenfalls variantenreicher als in der Frühbronzezeit: Neben ein- oder zweiseitig bis rundum gearbeiteten Unterschnitten gibt es auch Belege für eine Art umlaufende oder zumindest zweiseitige Facettierung, um den Pfahl in seinen Schuh einzupassen.¹⁹⁰ Sie sind, wenn man eine grössere Anzahl von Pfahlschuh-



konstruktionen innerhalb einer Siedlung betrachten kann, mal recht häufig vertreten (Zürich/En-Alpenquai), mal beinahe inexistent (Greifensee ZH-Böschen). Es lassen sich keine Gesetzmässigkeiten erkennen. Ganz wenige Pfähle sind so weit erhalten, dass sich Aussagen zum Aussehen des aufgehenden Oberteils machen lassen (Abb. 207). Ein Exemplar von Greifensee ZH-Böschen weist 1,2 m über dem Absatz ein Viereckloch auf. Ein bereits herausgezogener und am Seegrund liegender (vermutlich bronzezeitlicher) Pfahl von Freienbach SZ-Hurden Rosshorn weist auf einer Höhe von ungefähr einem Meter eine schön gearbeitete Gabelung auf. Von Zürich/Rb-Grosser Hafner sind stark erodierte Exemplare belegt, die noch mehr als einen Meter über den Pfahlschuh erhalten sind, aber keinerlei Bearbeitung erkennen lassen. Von Zürich/En-Alpenquai schliesslich ist ein Stück mit kurzem Dorn und auch kurzem Oberteil belegt, denn das Ende oben ist zweifelsfrei flächig abgearbeitet worden.

Im Gegensatz zur Frühbronzezeit wurden keine unförmigen Füllhölzer, sondern konisch zulaufende Keile verwendet, um dem Pfahl im Pfahlschuh einen festen Sitz zu geben.

7.2.3. Schwellen

Haussubstruktionen mit Schwellenrahmen bzw. Schwellen in Kombination mit anderen Bauelementen sind in spätbronzezeitlichem Zusammenhang mehrfach belegt. Vollständig publiziert sind die verschiedenen Hausfundamente von Ürschhausen TG-Horn¹⁹¹ mit unterschiedlichen Typen von Schwellbalkenrahmen. Das Gleiche gilt für die Häuser der ältesten Siedlungsphase in Feld B von Zug-Sumpf mit zwei Grössenklassen von Schwellen (um 5,8 m und um 2,5–3 m)¹⁹² sowie einzelne Hausgrundrisse in Greifensee ZH-Böschen¹⁹³. Dort gibt es Schwellen in ganz verschiedenen Kontexten: Längere Exemplare fanden für den Rahmenunterbau Verwendung, kürzere Schwellen standen im Blockgeviert und dienten dort anstelle von Pfahlschuhen zur Aufnahme der Firstständer, und schliesslich gab es noch jene ganz kurzen Schwellen (oder überlangen Pfahlschuhe) unter den Ecken der Blockgevierte. In diesem Fall dienten sie als Fundamentierung und zur Fixierung der Eckverbindungen von konventionellen Blockrahmen. Diese sehr unterschiedlichen Beispiele vom Greifensee zeigen deutlich, dass ohne Informationen zum Aufgehenden eine Interpretation zur Funktion dieses sehr variantenreichen Bautypus kaum möglich ist.

Schwellen konnten auch in anderen spätbronzezeitlichen Fundorten dokumentiert werden. Von Zürich/Rb-Grosser Hafner stammen gleich mehrere interessante Stücke (Abb. 208a–c, e–g).¹⁹⁴ Im einen Fall handelt es

Abb. 206 Zürich/Rb-Grosser Hafner. a: Am Seegrund erodierter Lochpfahl mit bereits fehlender Stange oder ein verkippter Pfahlschuh ohne den zugehörigen Pfahl? b: Kleiner Schnitt zur Situation. Wohl spätbronzezeitlich. M. 1:10 (b).

186 Seifert 1996, 64 (Abb. 69).

187 U. Ruoff, Die frühbronzezeitliche Ufersiedlung in Meilen-Schellen, Kanton Zürich. Tauchausgrabung 1985. JbSGUF 70, 1987, 51–64 (bes. Abb. 2 und 4). A.-C. Conscience, Wädenswil-Vorder Au. Eine Ufersiedlung am Übergang vom 17. zum 16. Jahrhundert v. Chr. im Rahmen der Frühbronzezeit am Zürichsee. Unpubl. Lizentiatsarbeit, Universität Zürich 1998.

188 Eberschweiler/Riethmann/Ruoff 1987, 78 f. (Abb. 2: Die um das Blockgeviert von Haus K liegenden Pfahlschuhe sind kleiner als sonst üblich).

189 Siehe Anm. 183.

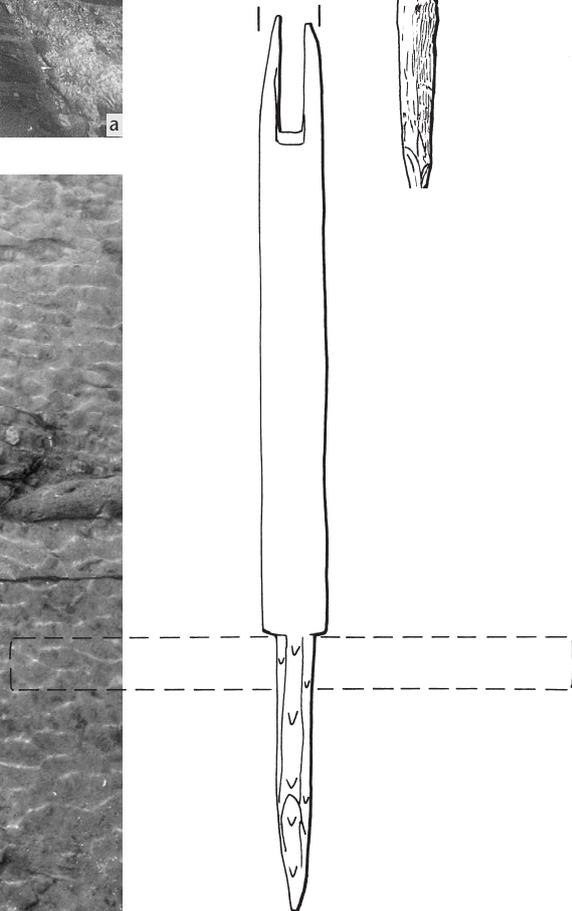
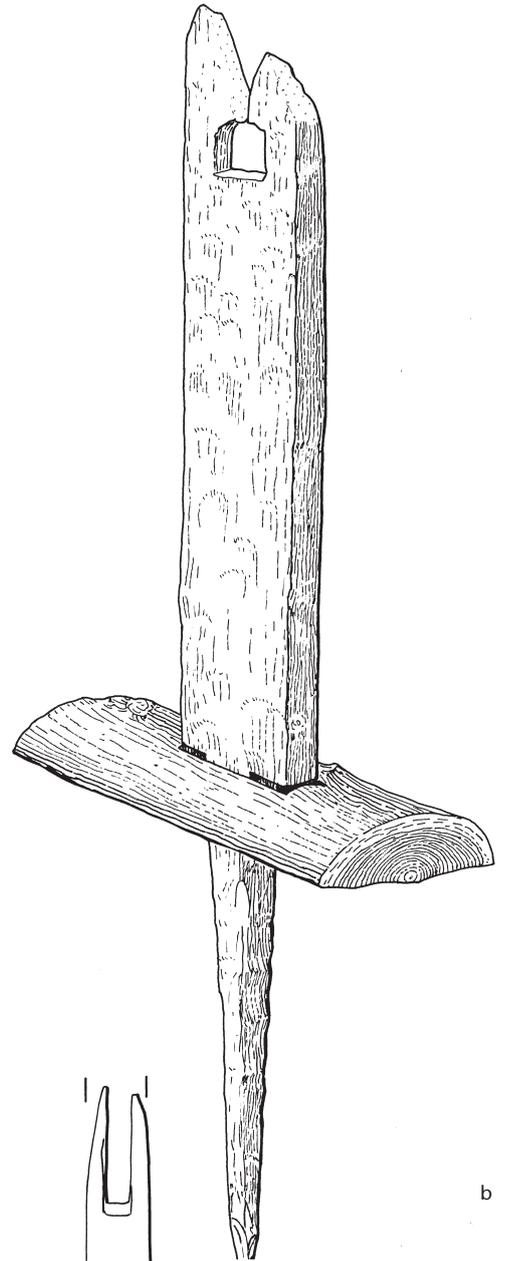
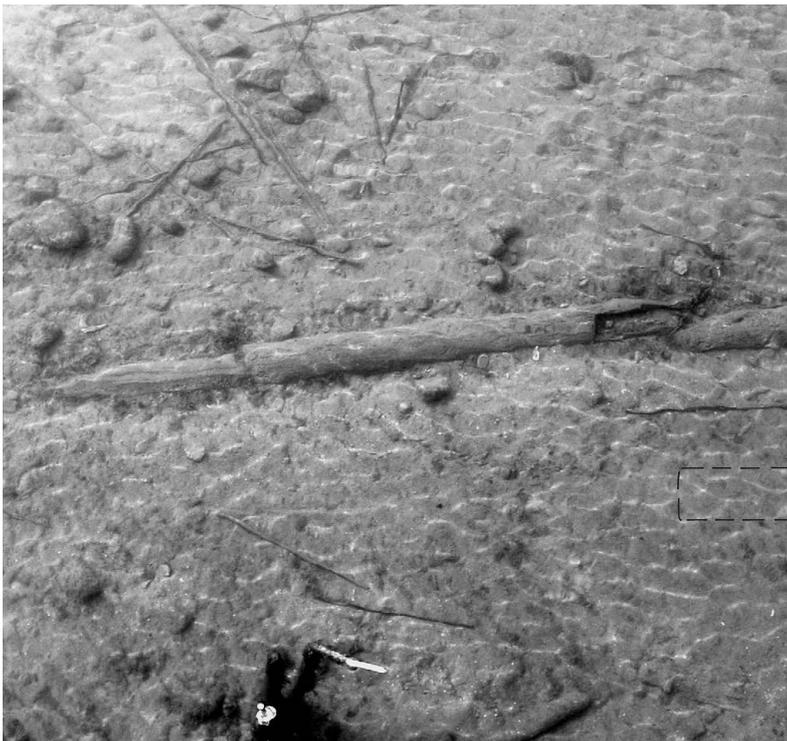
190 Seifert 1996, 61 (Abb. 62).

191 Gollnisch-Moos 1999, 22–31 und 58–61.

192 Seifert 1996, 57–59 (Abb. 143).

193 Eberschweiler 1990a; Eberschweiler/Riethmann/Ruoff in Vorbereitung.

194 Eine schon früh entdeckte Doppelloch-Grundschwelle ist zu finden in MAGZ XX, 1878–80, 3. Pfahlbauten, VIII. Bericht, Taf. 1, Fig. 2, Grundschwellen.



sich um eine zwar gestörte und stark erodierte, aber wohl ziemlich vollständige kürzere Schwelle mit zwei Löchern. Ebenfalls in Originalfundlage fand sich eine knapp 4,7 m lange Schwelle aus Eiche. Das eine Ende ist noch erhalten und zeichnet sich durch einen wenig tiefen Ausschnitt zwischen zwei blockartigen Erhebungen aus. Insgesamt vier quadratische Löcher dienten zur Aufnahme von Pfählen, wovon sich aber nur einer erhalten hatte. Die anderen waren nur noch durch ein mit organischem Material verfülltes Pfostenloch präsent, sind also wohl schon früh herausgezogen worden. Leider ist das andere Ende erodiert und auch der Grabungsausschnitt zu klein, um dieses eindrückliche Bauteil besser einordnen zu können. Darunter befand sich, durch etwas Schichtmaterial getrennt, ein beinahe halbrunder Pfahlschuh, dessen gerundete Aussenseite seltsamerweise nach unten verlegt worden war.

7.3. Blockhölzer

Bronzezeitliche Blockbauten sind im Feuchtbodenmilieu, und zwar nicht nur in Seenähe, sondern auch im alpinen Raum, verschiedentlich belegt¹⁹⁵, wenn auch nicht übermässig häufig. Ohne wenigstens eine eindeutige, vollständig erhaltene Balkenlage ist es sicher nicht statthaft, eine Blockbauweise zu postulieren. Lange Rundhölzer mit Kerben an den Enden könnten auch anderweitig eingesetzt worden sein. Aus diesem Grund sind die jüngst dokumentierten Rundhölzer mit endständigen Ausschnitten von Zürich/En-Alpenquai vorerst nicht interpretierbar (Abb. 209).

7.4. Bauteile der aufgehenden Konstruktion

Im Gegensatz zu auf den Boden gelegten oder dort hineingedrückten Bauhölzern ist die Chance, Teile vom aufgehenden Gebäude, also Elemente der Wand- oder Dachkonstruktion, zu finden, verschwindend klein. Sicher findet man immer wieder bearbeitete Hölzer ohne Kontext in den Siedlungsschichten. Diese sind aber vielfach bis zur Unkenntlichkeit verbrannt, oft derart stark erodiert, dass kaum mehr Aussagen zum ursprünglichen Aussehen möglich sind – und sie sind in der Regel völlig aus dem ehemaligen Bauverband herausgerissen, von ganz wenigen Ausnah-

men einmal abgesehen (Abb. 210). Die vielen äusserst unterschiedlich bearbeiteten Hölzer im Schwemmgut vom Chollerpark zeigen eindrücklich, mit welcher grosser Vielfalt an Holzformen in den Siedlungen gerechnet werden muss. Bei Seifert sind die bekannten und möglichen Lösungen für Wand- und Dachkonstruktionen ausführlich geschildert¹⁹⁶, weshalb an dieser Stelle nur wirklich neue Aspekte beleuchtet werden sollen:

Dächer

Auch von Zürich/En-Alpenquai stammen ein paar wenige echte und eindeutige Lochschindeln aus Weisstanne (Abb. 211). Andernorts fehlen sie völlig, beispielsweise in Greifensee ZH-Böschen aus dem einfachen Grund, dass dort keine einzige Weisstanne verbaut worden war. Auch im Falle der Dachbedeckung wird es sich aller Wahrscheinlichkeit nach gleich verhalten wie mit dem restlichen Haus: Es gibt sehr viele individuelle Lösungen, die weitgehend abhängig von den lokalen Ressourcen (Vegetation) und den lokalen Gegebenheiten (Wind- und Schneeverhältnisse) sind.

Wände

In zwei spätbronzezeitlichen Dörfern konnte weisser Kalkputz auf den flachen Aussenseiten von Hüttenlehmbrocken nachgewiesen werden.¹⁹⁷

Anderes

Von Zürich/En-Alpenquai stammt ein leider schon rundum erodiertes und angebranntes langes Kantholz mit T-förmigem Querschnitt (Fortsetzung S. 154)

Abb. 207 (S. 150)
Beispiele von länger als üblich erhaltenen Ständeroberteilen.
a: Zürich/Rb-Grosser Hafner. Stark erodiertes, über 1 m langes Ober-
teil, Spätbronzezeit.
b: Greifensee ZH-Böschen. Ober-
teil mit einem Vierkantloch auf
1,2 m Höhe, Spätbronzezeit,
11. Jh. v. Chr.
c: Freienbach SZ-Hurden
Rosshorn. Am Seegrund
liegender Ständer
(Weisstanne) mit sorgfältig
behauener und schön abgesetzter
Spitze sowie mit einer (nicht
fertig gestellten?) Gabel
etwa 1 m über dem Absatz,
vermutlich mittelbronzezeitlich.
M. 1: 15 (b, c).

¹⁹⁵ Seifert 2000; F. Morton, Die Entdeckung eines neuen vorgeschichtlichen Berghauses. Bericht über die Freilegung im Spätherbst 1939. Kali, verwandte Salze und Erdöl, Heft 10, 1940, 156 f.; F. E. Barth, Weitere Blockbauten im Salzbergtal bei Hallstatt. In: Festschrift R. Pittioni. *Archaeologia Austriaca*, Beiheft 13, 1976, 538–545; G. Weisgerber, Noch einmal zu den Blockbauten am Hallstätter Salzberg. *AKB* 11, 1981, 119–125; R. Bosch, Über das Moordorf Riesi am Hallwilersee. *ASA NF XXVI*, 2/3, 1924, 73–85; H. Reinerth, Die Wasserburg Buchau. Eine befestigte Inselsiedlung aus der Zeit 1100–800 v. Chr. *Führer Urgeschichte* 6, Augsburg 1928. Insbesondere bei den frühen Entdeckungen sind gewisse Vorbehalte anzubringen, weil für die Rekonstruktionen offenbar doch wenig Originale vorhanden war.

¹⁹⁶ Seifert 1996, 170 f.

¹⁹⁷ Greifensee ZH-Böschen: Eberschweiler/Riethmann/Ruoff in Vorbereitung; Zürich/En-Alpenquai: N. Künzler-Wagner, Zürich-Alpenquai. Funde und Befunde, Tauchgrabungen 1999–2001. *Zürcher Archäologie Heft Seefersiedlungen*, in Vorbereitung.

Abb. 208 Beispiele von verschiedenen Schwellen der Spätbronzezeit.

a: Zürich/Rb-Grosser Hafner: Lange Eichen-schwelle (Bohle) mit Vierkantlöchern zur Aufnahme von Pfählen und einer wenig tiefen Ausnehmung am einen Ende, flankiert von zwei vorstehenden Zapfen.

b, c: Zürich/Rb-Grosser Hafner: Am einen Ende erodierte Schwelle (Bohle) mit drei Löchern, wovon nur das mittlere einen Pfahldorn und Keil aufweist (b: in situ, c: Umzeichnung).

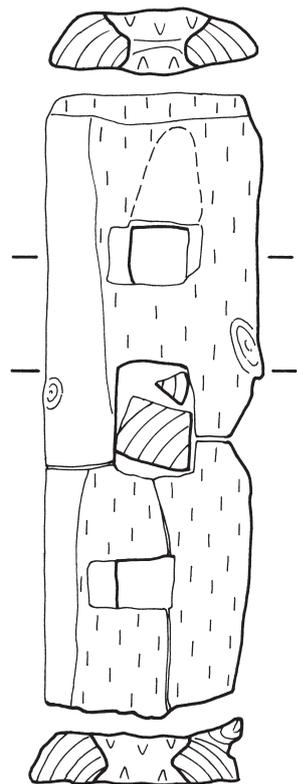
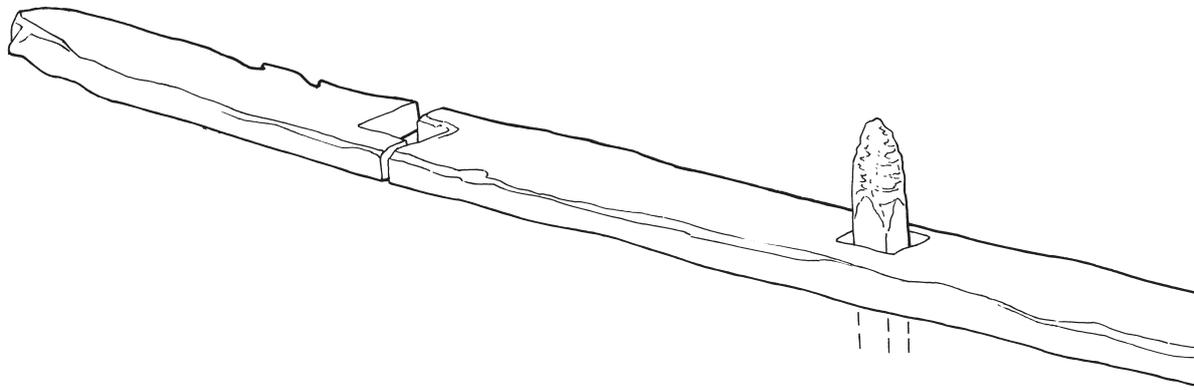
d: Greifensee ZH-Böschen: Kurze Schwel-len mit Doppellochung bzw. Rechteckschlitz, beide unter den Ecken von Blockgeviert A.

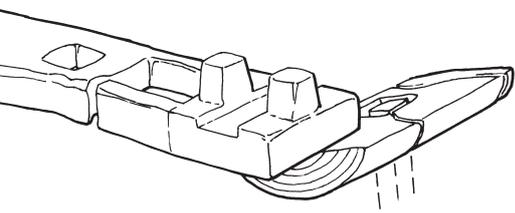
e-g: Zürich/Rb-Grosser Hafner: Schwelle (Hälbling) mit erodierten Enden, zwei Vierkantlöchern und ganz kurzen, reichlich verkeilten Dornen darin.

h: Greifensee ZH-Böschen: Schwellenfragment (Hälbling) mit Ansatz zu einem Rechteckloch und auf der Unterseite zwei kleinen Kerben an der Kante.

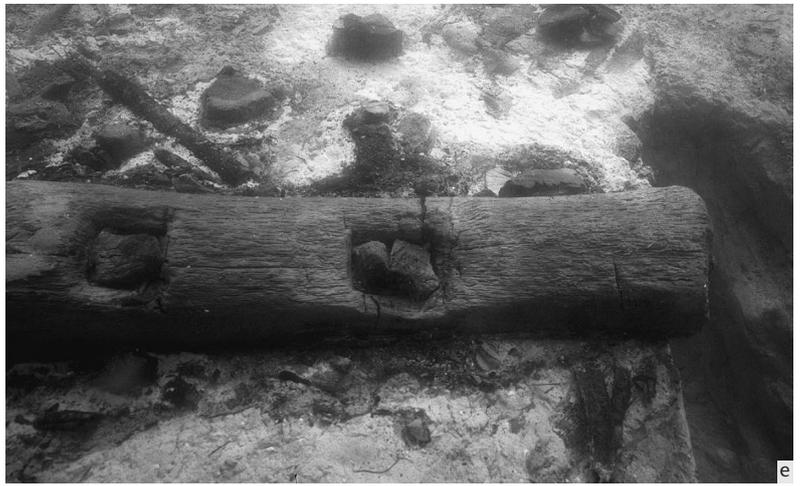
i: Greifensee ZH-Böschen: Längere Schwelle mit zwei Vierkantlöchern an den Enden und Pfählen mit sehr kurzem Dorn.

M. 1:20 (a, i), 1:10 (c, d, f, g, h).

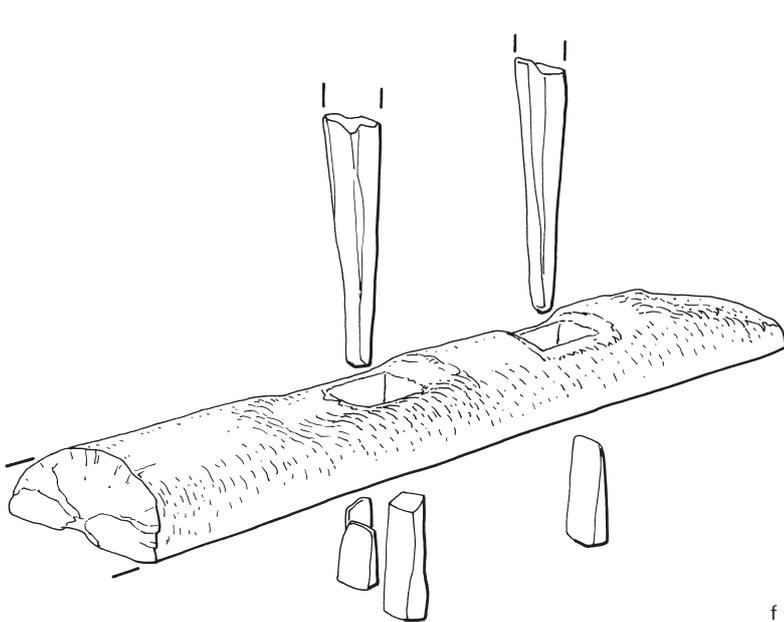




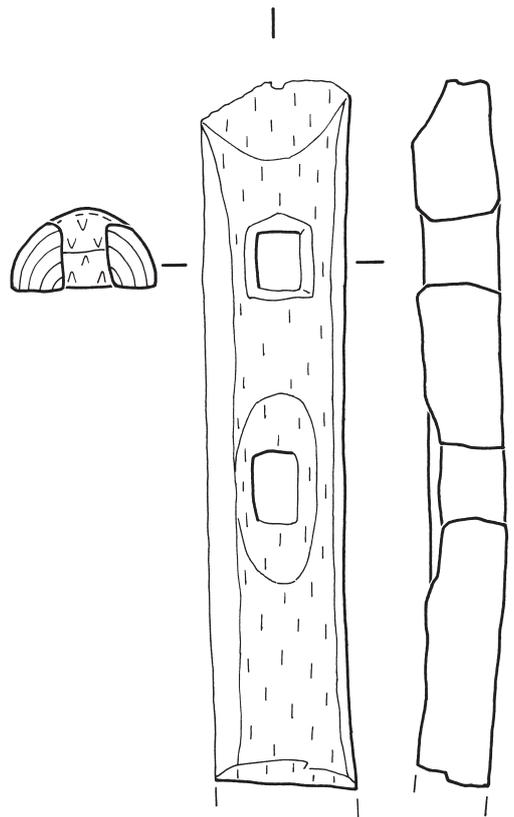
a



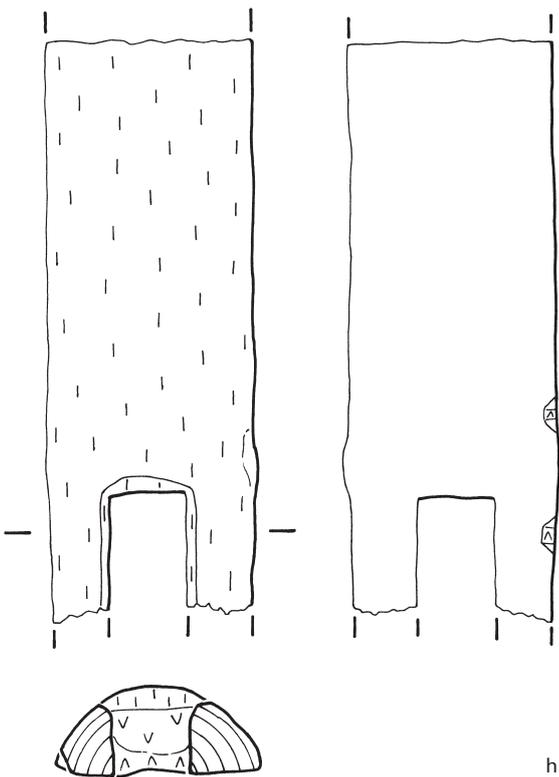
e



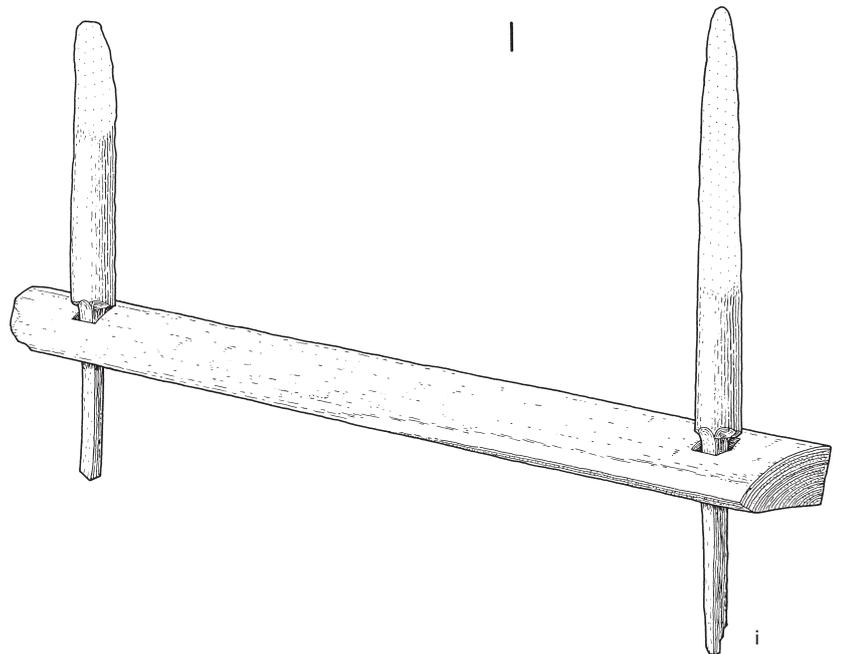
f



g

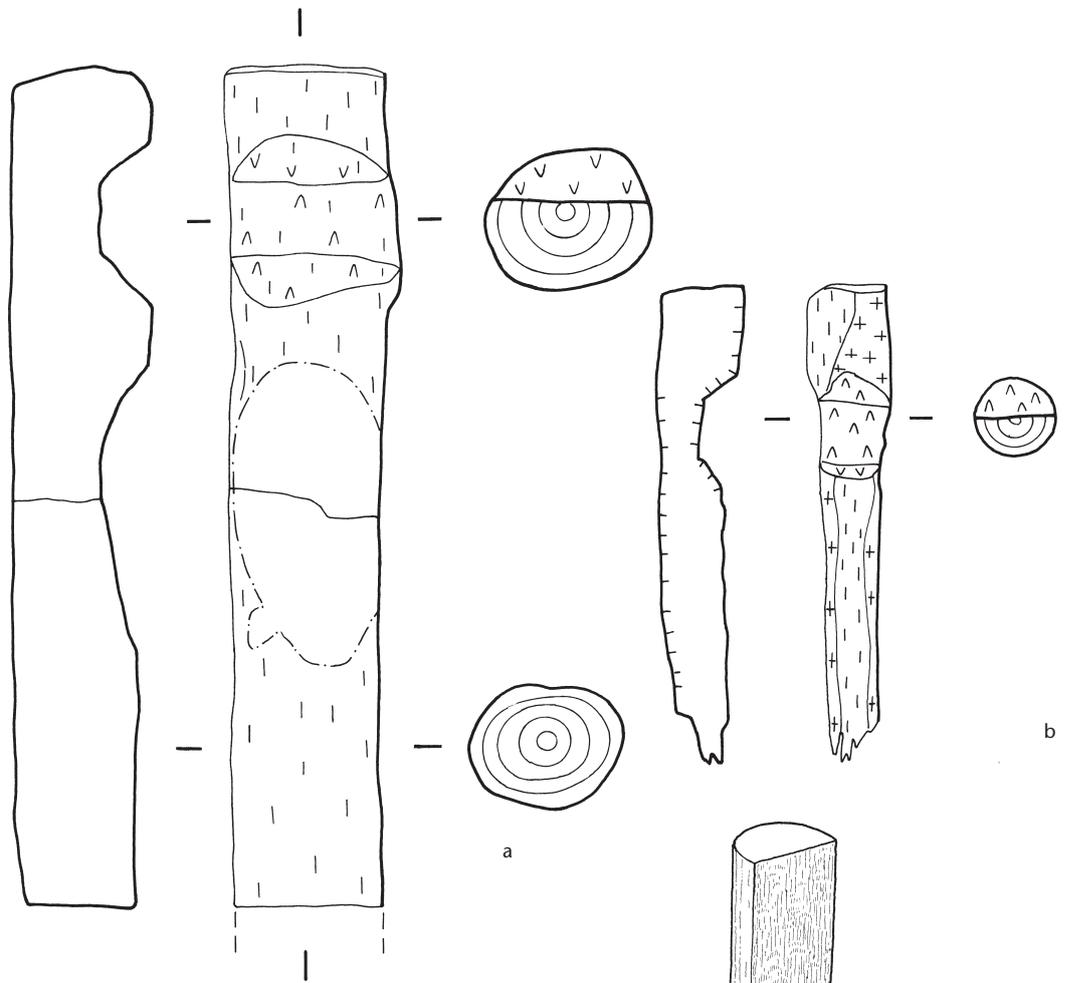


h



i

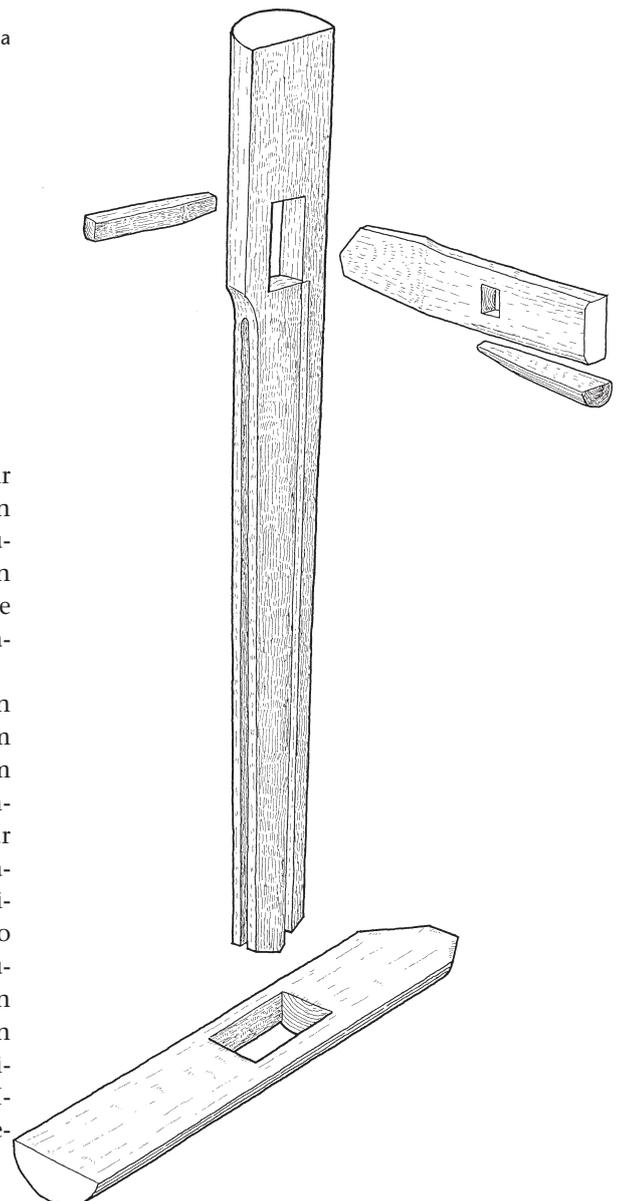
Abb. 209 Zürich/En-Alpenquai. Beispiele von Blockstämmen (?) der Spätbronzezeit.
a: Mächtiges Rundholz mit endständigem Ausschnitt und geradem Ende.
b: Deutlich kleiner dimensionierter, rundum angekohelter bzw. erodierter Rundholzstamm mit endständiger Kerbe.
 M. 1:10.



und Vierkantloch. Dieser Querschnitt ist sehr auffällig, aber nicht einzigartig. Sowohl in Greifensee ZH-Böschen wie auch in Steinhäusen-Chollerpark sind solche komplexeren Querschnitte belegt, ohne dass die jeweilige Fundsituation aber etwas zur Klärung beitragen könnte (Abb. 212).

Von Zürich/Rb-Grosser Hafner stammen zwei mächtige Erlenstämme (Längen 80 cm und 100 cm) mit Durchmessern von 27 cm bzw. 34 cm (vgl. Chollerpark Taf. 1,5, ebenfalls Erle). Sie sind an einzelnen Stellen nur ganz wenig überbeilt worden (Abb. 213). Daneben gibt es noch einige weitere Holzbauteile, die andernorts Entsprechungen finden. So würde das pfahlschuhähnliche Brett von Zürich/En-Alpenquai (Abb. 213b) problemlos in die Konstruktion von Greifensee ZH-Böschen passen (vgl. Abb. 210), und das Brett mit einer Art Einschnürung von Greifensee ZH-Böschen (Abb. 213d) findet eine gute Parallele im Chollerpark-Fundus (Taf. 28,158).

Abb. 210 Greifensee ZH-Böschen: Teile einer komplexeren Konstruktion im aufgehenden Bereich, darunter eine Bohle mit Nuten an einer Schmal- und einer Breitseite sowie weitere Keile und pfahlschuhartige Bauteile. Spätbronzezeit, 11. Jh. v. Chr.
 M. 1:15.



8. Überlegungen zur spätbronzezeitlichen «Architekturlandschaft» in der Zentral- und Ostschweiz

Zwar hat die Entdeckung des Schwemmgutes vom Chollerpark viele neue spätbronzezeitliche Holzbauteile erbracht. Mehr als eine katalogartige Auflistung gelang jedoch trotzdem nicht. Denn ohne den für das Verständnis nötigen baulichen Kontext ist eine Funktionszuweisung im Einzelfall kaum möglich. Andere Publikationen sind da wesentlich kühner, indem durchaus bei vergleichbarer Ausgangslage nicht näher bestimmbare Einzelteile benannt und damit funktional interpretiert werden: Es ist da die Rede von «Pfahlschuh», «Querriegel», «Rofe», «Dachbrett?» (allerdings durch entsprechende Satzzeichen häufig gleich wieder relativiert)¹⁹⁸, oder es heisst auch «vermutlich Mantelstud», «vermutlich Zungen», «vermutlich Pfette»¹⁹⁹.

Die in vielen Fällen nicht näher interpretierbaren Funde vom Chollerpark zeigen zumindest eines sehr deutlich, dass nämlich in der Bronzezeit technisch gesehen überaus viel möglich war und dass mit dem Material «Holz» allerhand versucht und auch umgesetzt wurde.

Mit den monographischen Vorlagen einiger spätbronzezeitlicher Siedlungen gingen vergleichende Untersuchungen einher, die hier nicht noch einmal wiederholt werden sollen, da sie alles Wesentliche beinhalten.²⁰⁰ An dieser Stelle sollen lediglich ein paar Überlegungen zur Bandbreite spätbronzezeitlicher architektonischer Möglichkeiten skizziert werden, soweit damit bislang noch nicht berücksichtigte Aspekte beleuchtet werden können.

Ein Blick auf den heutigen ländlichen Baubestand im schweizerischen Mittelland zeigt, dass in allen Gegenden über das Regionaltypische hinaus stets eine grosse Vielfalt an Haus-, Bau- und Konstruktionsformen, an Dekor und Gestaltung existiert(e).²⁰¹ Dabei spielen die wirtschaftliche Ausrichtung und soziale Beziehungsnetze ebenso eine Rolle wie Organisationsformen und Nutzungen.

Dass bereits in der Urgeschichte regionale Traditionskreise existierten, zeigen beispielsweise die Verbreitungsgebiete bestimmter Keramikformen und -verzierungen sowie Schmuckgegenstände. Es ist also nicht völlig abwegig, auch bei den prähistorischen Haus-

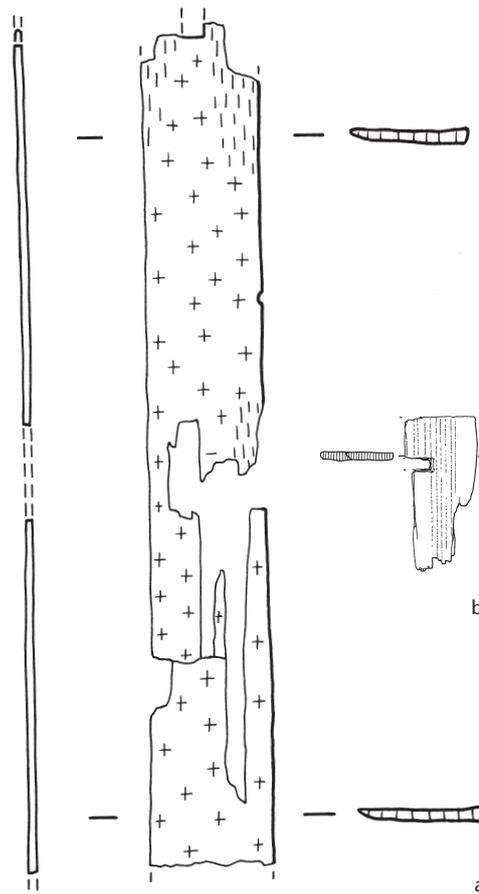


Abb. 211 Zürich/En-Alpenquai. a, b: Beispiele von stark fragmentierten Weisstannen-Schindeln der Spätbronzezeit. M. 1:10.

landschaften regionale Gemeinsamkeiten anzunehmen. Solche architektonischen Regionalstile wurden auch trotz der ausgesprochen mageren Quellenlage herausgearbeitet.²⁰² Demzufolge gab es in der Westschweiz wie auch am Bodensee grössere Häuser als in der Zentral- und Ostschweiz²⁰³, wobei dafür Pfähle (Ständer, mit tragender Funktion) mit grossen Querschnitten ohne dazu gehörende Pfahlschuhe bis auf den festen Grund eingeschlagen worden waren. An diesen Seen war ein Einsatz von Pfahlschuhen oder Schwellen anscheinend nicht nötig.²⁰⁴ Es sind zur Hauptsache die Hausgrundrisse von Cortailod NE-Est, die genauer untersucht und wo viele Pfähle ganz gezogen worden sind. Ergänzende Beobachtungen liegen aus Haute-rive NE-Champréveyres und Auvernier NE-

198 Schöbel 1996, 191.

199 Maisé 1997, Abb. 1, 3, 4.

200 Seifert 1996, 156–183.

201 Publikationsreihe der Schweizerischen Gesellschaft für Volkskunde: Die Bauernhäuser der Schweiz/Les maisons rurales de Suisse/La casa rurale nella Svizzera, 1965– (Reihe wird fortgesetzt).

202 Seifert 1996; Gollnisch/Seifert 1998; Gollnisch-Moos 1999.

203 Schöbel 1996, 137.

204 Arnold 1990; Schöbel 1996, 118–122; Seifert 1996, 168 f.

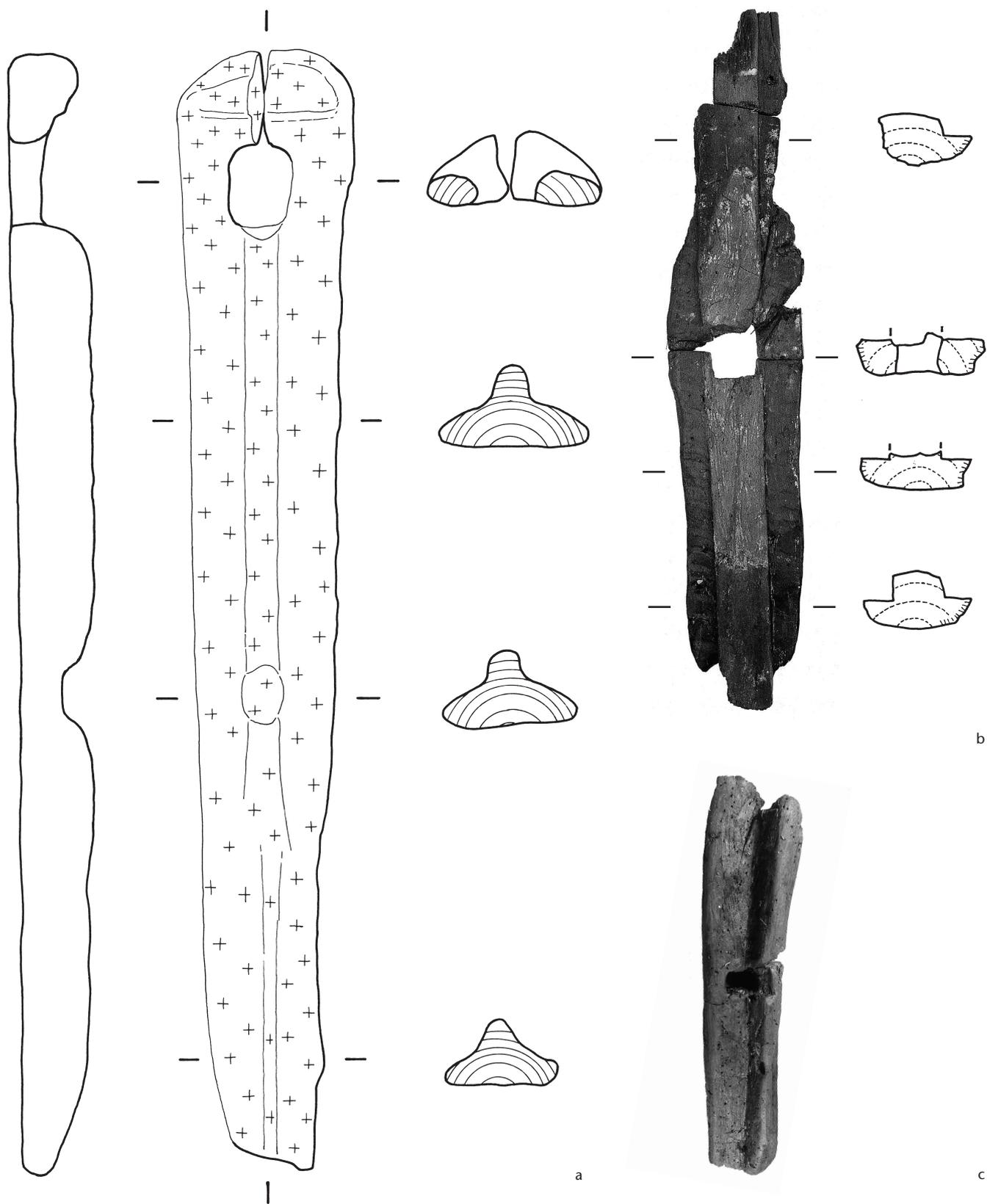


Abb. 212 Beispiele von spätbronzezeitlichen Bauelementen mit T- und L-förmigem Querschnitt. a: Zürich/En-Alpenquai. Völlig erodierte und angekohlte Eiche mit Vierkantloch und T-Querschnitt. b: Greifensee ZH-Böschchen. Sauber gearbeitetes Holz mit beschädigten Enden, Vierkantloch und T-Querschnitt. c: Steinhausen-Chollerpark. Verwandtes Stück mit L-Querschnitt (Taf. 40,264). M. ca. 1:10.

Nord vor.²⁰⁵ Sehr ähnliche Strukturen, nämlich mächtige Pfähle in klar rechtwinkligen (kastenartigen) Anordnungen, wurden auch am Bodensee, beispielsweise in Unteruhldingen-Stollenwiesen (D) und Hagnau (D), nachgewiesen.

Dieses Konstruktionsprinzip des Hausgerüsts konnte im ganzen dazwischen liegenden Gebiet offenbar nirgends aufgedeckt werden. Stattdessen schienen hier völlig andere, kleinere Siedlungs- und Hausbaumodelle vorzuherrschen. Für diesen in der Zentral- und Ostschweiz beheimateten Baustil stehen die Dorfgeschichten von Zug-Sumpf (Schwellen- und Pfahlschuhkonstruktionen, in der jüngeren Siedlung überdies mit Blockkästen), Ürschhausen TG-Horn (Bohlenständerhaus und Blockhaus) und Greifensee ZH-Böschen (Blockrahmen oder Schwellenkränze als Unterbau, durch umliegende Pfahlschuhe ergänzt).

Dieses Modell mit regional voneinander abgegrenzten Konstruktionsweisen und Hausformen ist unter Berücksichtigung des heute bekannten Gesamtbestandes stark in Zweifel zu ziehen. Man muss sich bewusst sein, dass trotz des erfreulichen Materialzuwachses vom Chollerpark die Quellenlage als solche unverändert geblieben ist. Es sind nämlich noch immer ganz wenige Fundplätze mehr als nur *in kleinen Teilflächen* untersucht worden, und vielfach hat auch die *Erosion* die aussagekräftigen aufgehenden Bauteile zerstört.

Wie unterschiedlich und individuell bauliche Lösungen nur schon innerhalb einer Siedlung aussehen können, haben die grossflächigen Grabungen in Greifensee ZH-Böschen gezeigt. Bei den innerhalb von wenigen Jahren errichteten Häusern im Dorf sind – trotz ähnlicher Gesamterscheinung – im Detail beinahe durchweg sehr individuelle Umsetzungen gewählt worden. Zudem konnten knapp ausserhalb des Dorfzaunes Pfahlschuhe in einer Anordnung dokumentiert werden, die auf ein für diese Siedlung atypisches und eher grosses weiteres Gebäude schliessen lassen, das – obwohl gleichzeitig – keine Ähnlichkeit mit den Häusern innerhalb des Zaunes zu haben scheint.²⁰⁶

Spätbronzezeitliche Flächenbefunde sind in der Regel derart exponiert²⁰⁷, dass man sich vielfach bereits unterhalb des ehemaligen Bauniveaus befindet, weshalb natürlich die wesentlichen Elemente fehlen können. Einmal angenommen, die genannten «Refere-

renzfundstellen» wären später entdeckt und ausgegraben worden, die Erosion oder Zersetzung wäre also bereits weiter fortgeschritten gewesen, wie hätte man wohl die Baubefunde verstanden? Wenn Schwellen, Pfahlschuhe und Blockhölzer schon wegerodiert gewesen wären, man also bloss noch Pfahldorne hätte dokumentieren können, wie wäre dann der jeweilige Baubefund interpretiert worden? Und wenn erschwerend dazu gekommen wäre, dass jeweils nur ein sehr viel kleinerer Ausschnitt der Siedlungsfläche hätte untersucht werden können²⁰⁸, wie hätte dann die Sache wohl ausgesehen?

So ist anzunehmen, dass beispielsweise der seltene Nachweis von Schwellen eher auf die Erosion als auf eine tatsächliche Absenz in den Siedlungen zurückzuführen ist. Die wenigen überlieferten Schwellen lassen sich kaum einordnen. In Zug-Sumpf fanden Schwellen mit Ständern anscheinend nur in der allerersten Siedlung Verwendung (chronologisches Element), in Greifensee ZH-Böschen hingegen bei den Kleinbauten und den grossen Zentralbauten (hausspezifisches Element). Die anderen in Greifensee unter den Blockecken verbauten sehr kurzen und doppelt gelochten Schwellen gibt es auch von Zürich/Rb-Grosser Hafner. Dort liegen sie allerdings isoliert am Seegrund, so dass offen bleiben muss, wozu sie dort gedient haben könnten. Vom selben Fundplatz stammt auch eine sehr aufwendig gearbeitete lange Schwelle, die zwar noch *in situ* gefunden wurde, bei der aber die meisten dazu gehörenden Bauteile bereits fehlten, so dass auch hier eine Interpretation ausbleiben muss.

Ganz offensichtlich werden beispielsweise selbst im Kerngebiet mit Pfahlschuhen (Zugsee/Zürichsee/Greifensee) diese als Mittel zur Pfahlfundamentierung gar nicht so konsequent verwendet, wie die Beobachtungen in
(Fortsetzung S. 160)

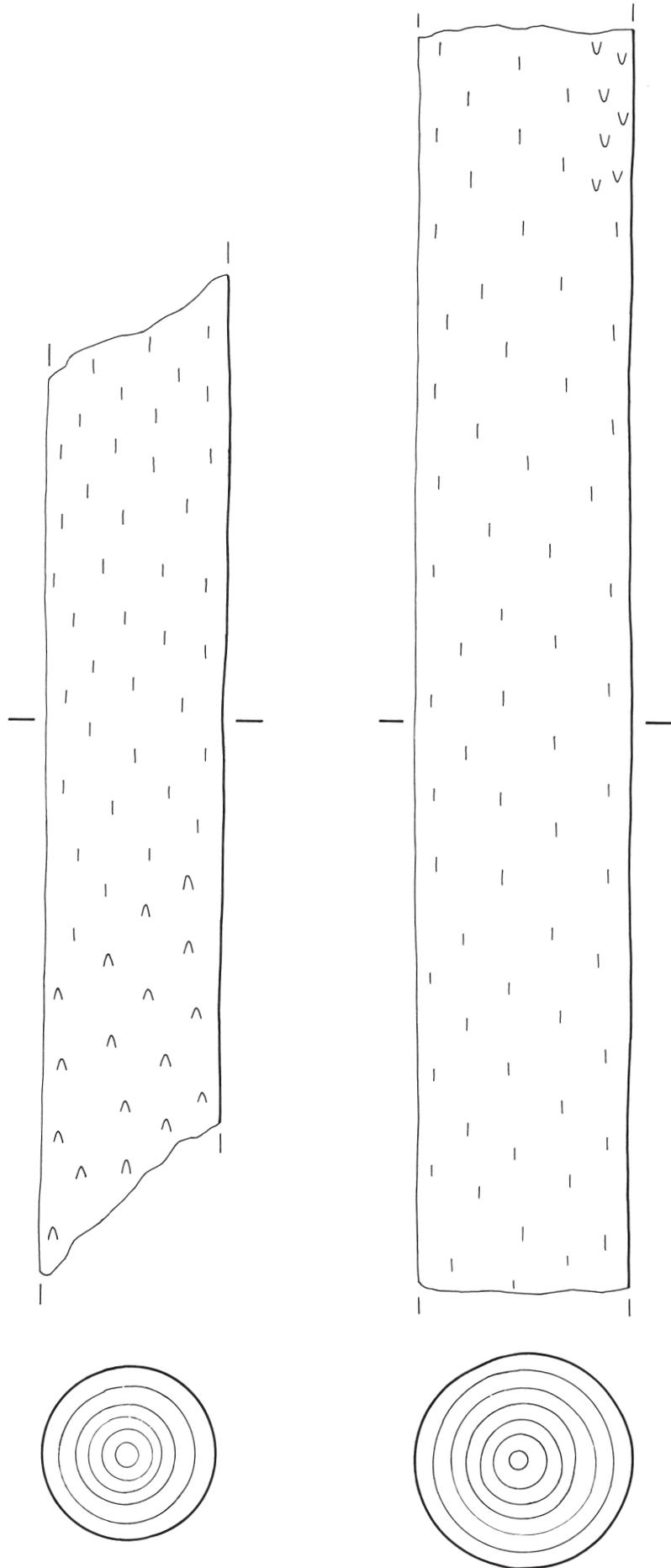
205 ■ Arnold 1990, 68 f.: Aus den Fundstellen stammen etliche lange Balken mit Auskerbungen, Anblattungen und Löchern, in Auvernier konnten 119 Balken mit über 3 m Länge dokumentiert werden; Maise 1997.

206 ■ Eberschweiler/Riethmann/Ruoff in Vorbereitung: Die Strukturen liegen ausserhalb von Haus W, siehe Ruoff 1998, 10 (Abb. 6: linker Bildrand, um Qm 548–550/59–67).

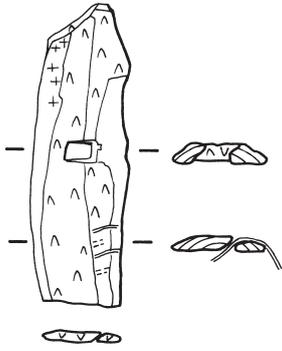
207 ■ Als jüngstes Element stets zuoberst in der Stratigraphie ur- und frühgeschichtlicher Seeuferfundstellen.

208 ■ Dieser Aspekt wurde schon einmal angesprochen und theoretisch durchgespielt am Beispiel eines kleinen Dorfbereichs von Greifensee-Böschen. B. Eberschweiler, Greifensee-Böschen, Kanton Zürich: Keramik und Kleinfunde im Siedlungskontext. HA 29, 113, 1998, 21–27.

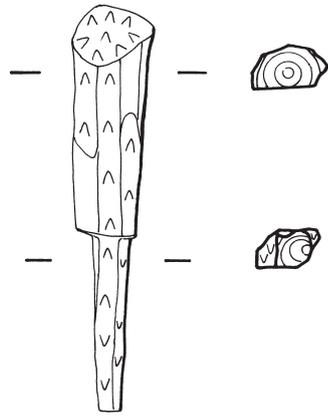
Abb. 213 Beispiele von spätbronzezeitlichen Bauelementen unbe-
 kannten Verwendungszweckes. a: Zürich/Rb-
 Grosser Hafner. Grosse
 runde und partiell bear-
 beitete Erlenstämme
 (vgl. Taf. 1,5; 2,8).
 b: Zürich/En-Alpenquai.
 Pfahlschuhartiges Klein-
 holz mit Bindungsresten
 in einem alten Riss (Fli-
 ckung?; vgl. Abb. 210).
 c: Zürich/En-Alpenquai.
 Ständerartiges Kleinholz
 mit kurzem Dorn, Ab-
 satz und einem kurzen
 Oberteil mit bearbeite-
 tem Abschluss.
 d: Greifensee ZH-
 Böschen. Brettartiges
 Objekt mit einer Art Ein-
 schnürung am einen En-
 de (vgl. Taf. 28,158).
 e: Zürich/En-Alpenquai.
 Hälbling, kreuz und
 quer mit Hiebmarken
 versehen (vgl. Taf. 6,30;
 20,100). M. ca. 1:10.



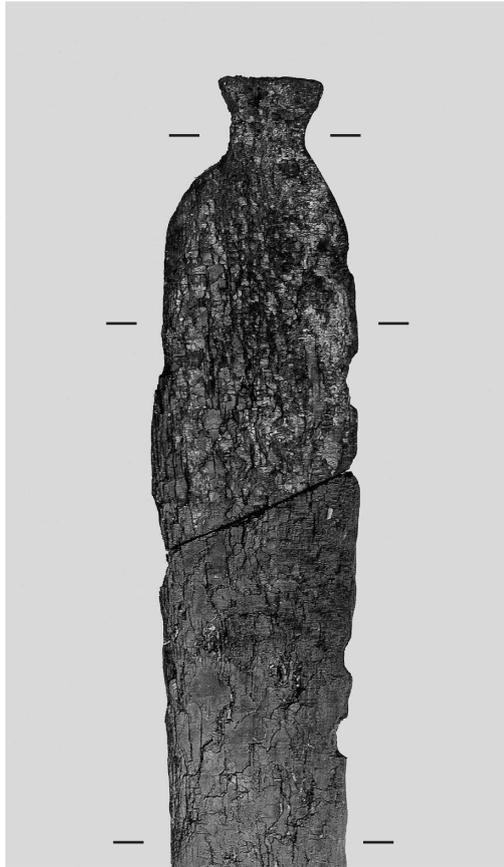
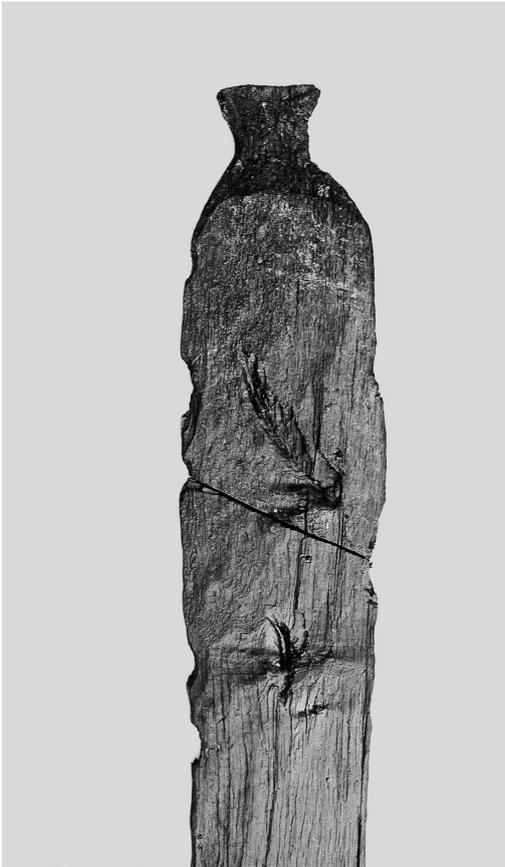
a



b



c



d



e

Horgen ZH-Scheller zeigen. Dort liegt eine «Mischbauweise» vor, wo alternierend zu den schlanken Pfahlschuhen Lochpfähle mit durchgesteckten Stangen zur Anwendung gelangten (vgl. Abb. 205). Umgekehrt ist es so, dass selbst die Westschweiz offensichtlich nicht völlig «pfahlschuhfrei» ist, wie ein bislang isolierter Fund aus Morges VD-La Grande Cité belegt.²⁰⁹ Und auch am Bodensee sind pfahlschuhartige Hölzer²¹⁰ und Pfähle mit seitlichen Ausschnitten zur Aufnahme einer Querstange²¹¹ nachgewiesen.

Die am Baldeggersee und auf dem Grossen Hafner dokumentierten echten Pfosten mit umlaufender Kerbe bilden ein weiteres Element einer eigenständigen Bauweise. Ob diese besonderen Gebäuden vorbehalten war, lässt sich auf Grund der lückenhaften Beobachtung nicht feststellen. Sicher ist, dass diese sonderbaren Pfosten auf dem Grossen Hafner isoliert ungefähr im Zentrum der ehemaligen Insel (und damit der ehemaligen Ansiedlung?) standen – also vielleicht gar nicht für ein Wohnhaus bestimmt waren.

Bezieht man noch einige der nach modernen Gesichtspunkten untersuchten frühbronzezeitlichen Dorfareale mit ein²¹², z. B. Zürich-Mozartstrasse (Schwellbalkenkonstruktionen mit ruderblattförmigen durch-

lochten Enden), das schon beschriebene Bodman-Schachen (D) oder auch Arbon TG-Bleiche (Pfähle mit Unterschnitt und Oberschnitt)²¹³, dann wird auch hier eine grosse, wenn auch ganz sicher nur im Ansatz erfasste Variationsbreite offensichtlich.

Fazit: Es ist natürlich möglich, dass es in der Spätbronzezeit «Architektonische Regionalstile»²¹⁴ gegeben hat. Und natürlich wurden bauliche Lösungen stets «auf die lokalen Verhältnisse»²¹⁵ zugeschnitten. Der angetroffene Variantenreichtum innerhalb besser untersuchter Dörfer sowie die zahlreichen übrigen Einzelbeobachtungen in verschiedenen Fundstellen weisen zur Zeit aber nicht auf regionaltypische – geographisch, chronologisch, baugrundspezifisch bedingte – Architekturerscheinungen hin. Im Gegenteil: Alles spricht viel eher für eine ausgesprochen flexible und kreative, überaus lokale und teils sicher auch kurzlebige spätbronzezeitliche «Architekturlandschaft» in Mischbauweise. Angesichts der dürftigen Quellenlage ist sogar davon auszugehen, dass die Haus- und Siedlungslandschaft noch viel variantenreicher, komplexer und entwickelter gewesen ist, als wir uns das beim momentanen Forschungsstand überhaupt vorstellen können.

VI. Die nachfolgende Nutzung des Geländes am See

1. Analyse der Fundschichten

Die über der obersten Schicht mit spätbronzezeitlichen Hölzern²¹⁶ folgenden Ablagerungen stellen hinsichtlich ihrer Zusammensetzung eine Fortführung des darunter Liegenden dar und setzen das Wechselspiel zwischen Torfbildung und Auelehmeinschwemmungen fort. Es folgt als Erstes eine lehmhaltige Torfschicht (Pos. 16), worin sich ebenfalls zweifelsfreie Indizien für menschliche Aktivitäten, wenngleich viel vager als in den unteren Ablagerungen, finden: Die Schicht weist immer wieder Holzkohlen und lokal sogar einen gemäss Tagebuch «feuerstellenartigen» Holzkohlehorizont auf (Abb. 214), es gibt ein paar Keramikscherben auf diesem Niveau, und in der Grabungsdokumentation²¹⁷ ist vermerkt, dass ein Teil der Pfahlköpfe zu einem Niveau «Oberkante Pos. 16» gehören dürfte.

Die darüber folgenden Ablagerungen von Auelehmen (tonige Feinsilte) und Humushorizonten sind fundleer (Pos. 14, 13, 12, 11), beinhalten aber verstreute Mikroholzkohlen.

2. Dünne Pfähle und Stangen im Nordteil der Grabung

2.1. Beschreibung

Im Norden des Grabungsfeldes wurden unterschiedlich lange Abschnitte von Pfahlreihen dokumentiert (Abb. 215), aus denen sich wegen ihrer augenfälligen Lückenhaftigkeit keine zusammenhängenden Strukturen erkennen liessen. Die Reihen bestanden aus recht dicht gesteckten, berindeten Pfählen von meist 4–6 cm Durchmesser. Deren erhaltene Restlänge betrug, von wenigen Ausnahmen abgesehen, bloss noch 20–60 cm, was wohl auch die vorhandenen Fehlstellen erklären dürfte. Die Pfahlköpfe wurden entwe-

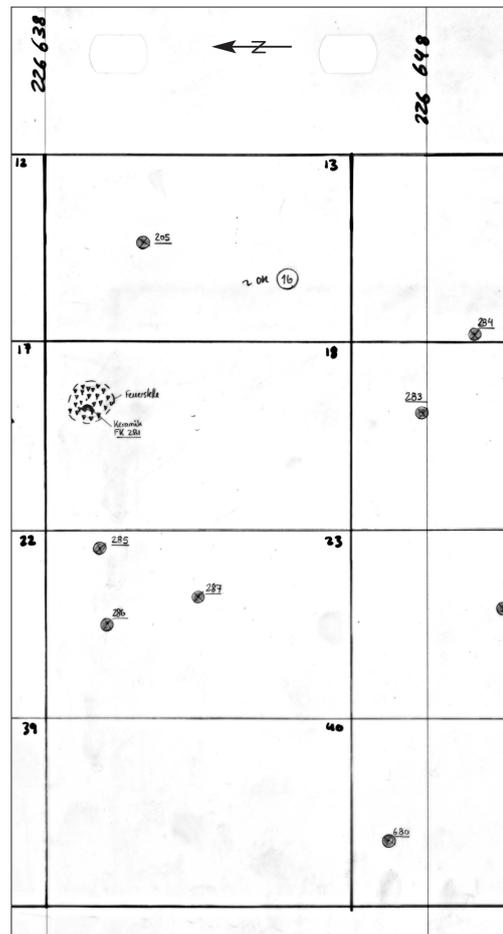


Abb. 214 Steinhausen-Chollerpark, jüngere Strukturen. Originaler Flächenplan auf dem Niveau OK Pos. 16 (Ausschnitt mit Feldern 13, 18, 23) mit Holzkohlekonzentration und Keramikfunden. Die daneben stehenden Eschenpfähle 285 und 286 datieren in die Hallstattzeit. M. 1:200.

209 Arnold 1990, 147.

210 Schöbel 1996, Taf. 105, 1.2.

211 Schöbel 1996, 46 (Abb. 37).

212 Eine Bewertung der Befunde aus Altgrabungen wurde bereits andernorts mehrfach vorgenommen und wird hier nicht noch einmal wiederholt: Gollnisch-Moos 1999, 158–173: Bauweise und Siedlungsstrukturen von Ürschhausen TG-Horn im Vergleich zu anderen ausgewählten spätbronze- und früheisenzeitlichen Siedlungen; Seifert 1996, 168–183: Bauweise und Nutzung der Häuser neolithischer und bronzezeitlicher Ufer- und Moorsiedlungen. Sie ist wegen der sehr ungenügenden Originaldokumente oft genug problematisch. Man vergleiche beispielsweise die verschiedenen Bauphasen von Seengen LU-Riesi (Bosch 1924) mit sehr unterschiedlichen Strukturen in den insgesamt drei Schichten, wovon die Blockbauweise die am meisten zitierte ist, oder die zweiphasige Wasserburg Buchau (Federsee, Baden-Württemberg, D) mit hervorragend erhaltenen Substruktionen und ebenfalls Ansätzen von Blockbauweise.

213 Hochuli 1994, 346–350 (Abb. 131–135).

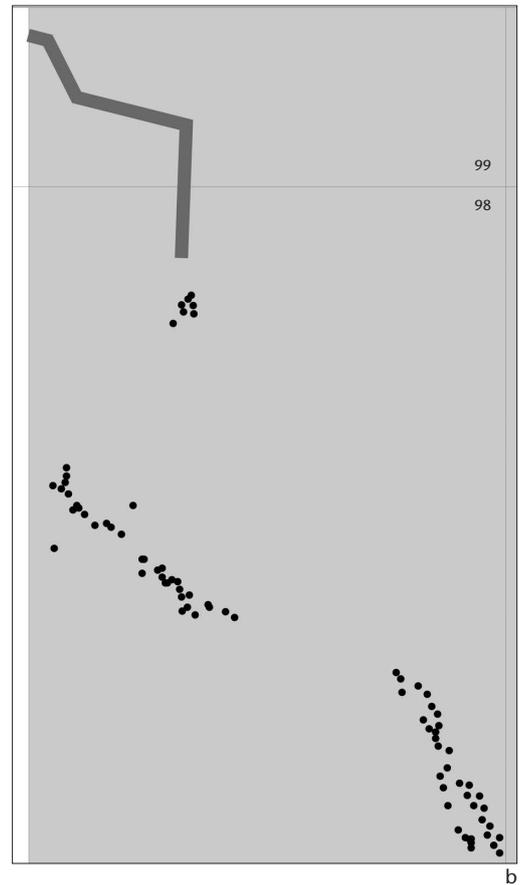
214 Seifert 1996, 168 f.

215 Gollnisch-Moos 1999, 158.

216 In Pos. 3. fand sich noch ein halbes Dutzend Hölzer, wovon zwei dendrochronologisch in die Spätbronzezeit datiert sind (Labornr. 38 649, Abies, und Labornr. 28 681, Quercus). Darüber, ab Pos. 16, beginnen die nachbronzezeitlichen Ablagerungen (vgl. Abb. 29).

217 Positionsnummern-Beschreibung zu Pos. 16.

Abb. 215 Steinhausen-Chollerpark, jüngere Strukturen. a: Übersicht über den Verlauf der spätestbronze-/frühhallstattzeitlichen Pfahlreihen im nördlichen Grabungsareal, die Lage der parallel aufgefundenen hallstattzeitlichen Ruten («Rost») und die über das gesamte Grabungsareal verteilt dokumentierten Pfahlspitzen der Hallstattzeit und des Frühmittelalters. M. 1:1000. b: Detail der einzeln eingemessenen Pfähle (Punkte) und der summarisch erfassten Pfahlreihen (dargestellt als Winkellinie) im Norden. M. 1:80.



der beim maschinellen Abtrag gekappt oder waren natürlich erodiert (Abb. 216). Die Pfähle waren teilweise leicht versetzt zueinander, und etliche von ihnen standen etwas schräg. Interessant ist die Beobachtung, dass nicht bloss künstlich zugerichtete, d. h. mit ein bis zwei Schlägen steil abgeschrägte Pfahlspitzen in den weichen Grund gedrückt worden waren, sondern es fanden sich auch etliche Pfähle mit durch Biberzähne zugespitzten Enden und aufgespaltene Weisstannenbrettchen. In mindestens einem Fall ist auch eine spätbronzezeitliche Schindel mit dem Vierkantloch nach unten in diese Reihe eingefügt worden (Abb. 217 und 218). Von insgesamt

Abb. 216 Steinhausen-Chollerpark, jüngere Strukturen. Freigelegte Partie der spätestbronze-/frühhallstattzeitlichen Pfahlreihe (Pfählung Pos. 57) in Feld 98 im Nordteil des Grabungsareals.



147 Hölzern aus dieser Struktur wurden Proben zur Holzartenbestimmung entnommen: Es handelt sich in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit um Hasel (51%), Buche (29%), Erle (10%), Weide, Ahorn, Esche, Weisstanne und Pappel. Das Holzartenspektrum setzt sich damit sehr deutlich von demjenigen der spätbronzezeitlichen Fundschichten ab.

Etwa 25 m südlich lagen parallel zueinander etwa 15 Stangen von 1,5 m Länge und Durchmessern um 5 cm (Abb. 219). Obwohl keinerlei Verbindungen zwischen ihnen erhalten waren, scheint eine natürliche Akkumulation eher unwahrscheinlich. Es handelt sich um Holz von Esche (12), Ahorn (3) und Eiche (1). Gemäss Dokumentation sollen sie eindeutig in der spätbronzezeitlichen Schicht gelegen haben und wurden als «Rost» (Gitter) bezeichnet.²¹⁸

Ein drittes Element bilden 30–40 cm lange, dünne Weisstannenspäne. Diese waren sehr oft am einen Ende angekohlt und mit diesem Ende in den Boden (Pos. 1) gesteckt worden (Abb. 220). Auch diese Fundgattung war an dieser Stelle in auffälliger Häufung anzutreffen.

Alle drei Elemente, also die Pfahlreihe, die parallel zueinander liegenden Stangen und die angebrannten Späne wurden während der Grabung stratigraphisch der Spätbronzezeit zugeordnet oder allenfalls ein we-

nig jünger eingeschätzt, denn vieles davon steckte oder lag zuoberst in den torfigen oder sandigen Ablagerungen der spätbronzezeitlichen Fundschichten, soweit sich dies anhand der Dokumentation (Grabungsfotos, Tagebuchnotizen) noch nachvollziehen lässt.

2.2. Datierung

Zwei Pfähle und eine Schindel aus der Pfahlreihe sowie ein weiteres Holz von den parallel angeordneten Stangen wurden C14-datiert (Abb. 221). Die Pfähle dürften demzufolge gegen Ende oder kurz nach der Akkumulation der spätbronzezeitlichen Hölzer eingeschlagen worden sein. Sicher ist, dass dies nicht vorher geschehen sein kann, denn sonst hätte natürlich keine der angeschwemmten Schindeln mit verbaut werden können.

3. Weitere Pfahlspitzen im gesamten Grabungsareal

3.1. Beschreibung

Beim maschinellen Abtrag der Humusschicht wurden immer wieder senkrecht stehende Pfähle angebagert (Abb. 222) und teilweise sicher auch unbeobachtet zur Gänze abgetragen. Das übermittelte Bild ist somit unvollständig, es lassen sich keinerlei Reihen



218 Pos. 50, in Pos. 1, unter Pos. 15 (= trennendes Siltband zwischen Pos. 1 und Pos. 3).

Abb. 217 Steinhausen-Chollerpark, jüngere Strukturen. In der spätestbronze-/frühhallstattzeitlichen Pfahlreihe (Pos. 57) verbaute dünne Pfahlspitzen.
a: Durch Biberfrass zugespitzte Enden.
b: Einseitig steil mit einem Beilhieb abgeschrägte Enden.

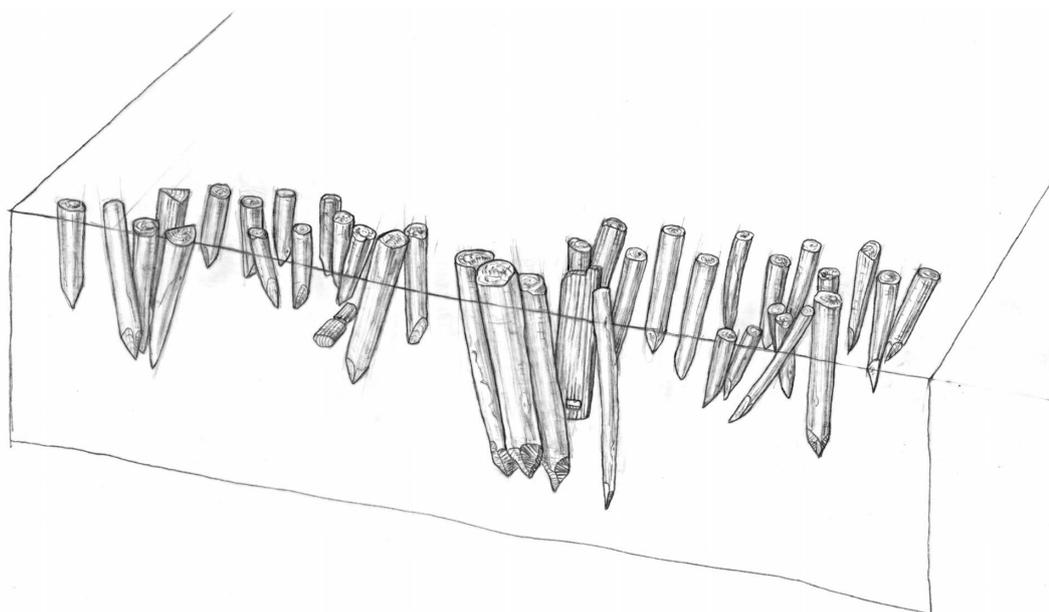


Abb. 218 Steinhausen-Chollerpark, jüngere Strukturen. Teilausschnitt der spätestbronze-/frühhallstattzeitlichen Pfahlreihe mit leicht schräg gestellten Hölzern in unregelmäßigem und lückenhaftem Verlauf. Zeichnerisches Konzentrat aus Situationsskizzen, Grabungsfotos, verschiedenen Tagebuchnotizen und Studioaufnahmen von Pfahlspitzen. Im Bereich der Spitzen lag einer der Knebel mit mittiger Einschnürung (Taf. 53,390).

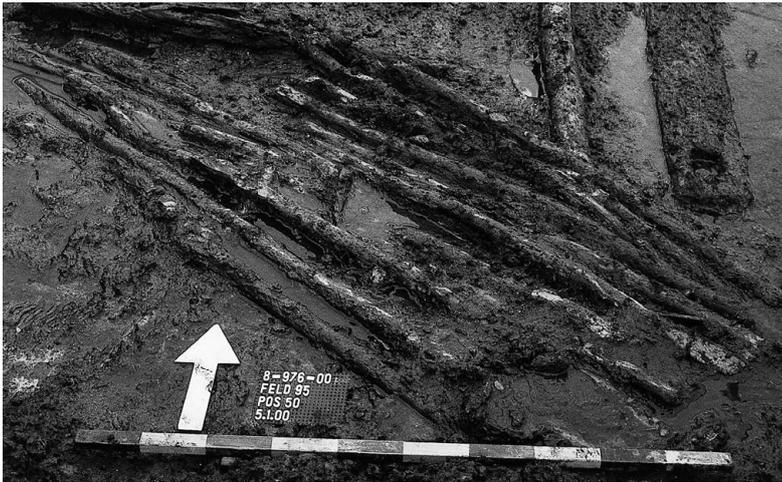


Abb. 219 Steinhausen-Chollerpark, jüngere Strukturen. Situation in Feld 95 mit den hallstattzeitlichen parallelen Ruten («Rost») in situ, daneben liegt auf einem etwa 10 cm tieferen Niveau das eine Ende des spätbronzezeitlichen Eichenbrettes (FK 1075; Taf. 31,186).



Abb. 222 Steinhausen-Chollerpark, jüngere Strukturen. Entdeckung der hallstattzeitlichen Pfahlspitze FK 286 (Taf. 56,423) beim Baggerabtrag.



Abb. 220 Steinhausen-Chollerpark, jüngere Strukturen. Kleine Auswahl von etwa 30–40 cm langen spätestbronze-/frühhallstattzeitlichen (?) schmalen Kienspänen aus Weisstannenholz mit angesengten bis angekohlten Enden.

Abb. 221 Steinhausen-Chollerpark, jüngere Strukturen. Zusammenstellung der C14-Daten aus dem Nordteil des Grabungsareals.

C14-Nr.	Probe	Holzart	Dendro-Nr.	Holznr.	n Ringe	Sequenz	C14-Alter BP	Kalib. Alter 2σ	Dendrodatierung
ETH-27396	Pfahlreihe, Pfahl	Hasel	ungemessen	1478	–	10–20	2705 ±50 BP	972–795 BC cal	
ETH-27397	Pfahlreihe, Pfahl	Buche	ungemessen	1668.x	–	2–11	2750 ±50 BP	992–810 BC cal	
ETH-27414	Schindel, als Pfahl	Weisstanne	38686	1467	43	33–42	2980 ±55 BP	1382–1021 BC cal	–1110 BC den
ETH-27395	Parallele Stangen	Esche	ungemessen	1085.x	–	20–30	2530 ±50 BP	802–425 BC cal	

oder andere geordnete Strukturen erkennen (vgl. Abb. 215a). In etwa zwei Dritteln der Fälle konnte ungefähr eingegrenzt werden, wo die Pfahlköpfe begannen, nämlich «Unterkante Pos. 14» bzw. «Oberkante Pos. 16». Es war allerdings sehr schwierig, dies in jedem Fall zweifelsfrei zu erkennen, und zwar unter anderem deshalb, weil die oberen Ablagerungen mit Wurzeln ehemaliger Bäume durchsetzt waren.

Die Pfahlköpfe befanden sich ursprünglich sicher alle über den spätbronzezeitlichen Fundschichten. Keiner der Pfähle reichte wirklich tief hinab, die meisten endeten bereits in der holzführenden oberen Schicht (vor allem in Pos. 1), einige wenige reichten bis in die untere Fundschicht (Abb. 223).²¹⁹ In den allermeisten Fällen war nur noch die mehrseitig bearbeitete Spitze erhalten, da und dort war daran partiell noch die natürliche Baumrundung vorhanden (Abb. 224). Die Restlängen betragen 15–57 cm, in einem Fall 85 cm. Die insgesamt 35 dokumentierten Pfahlspitzen bestanden vornehmlich aus Esche (n = 28), der Rest verteilt sich auf je zwei Exemplare aus Erle und Buche, je eines aus Weisstanne, Weide und Birke. Auf Grund der Bearbeitungsspuren liessen sich zwei Arten von Beilklingen ausma-

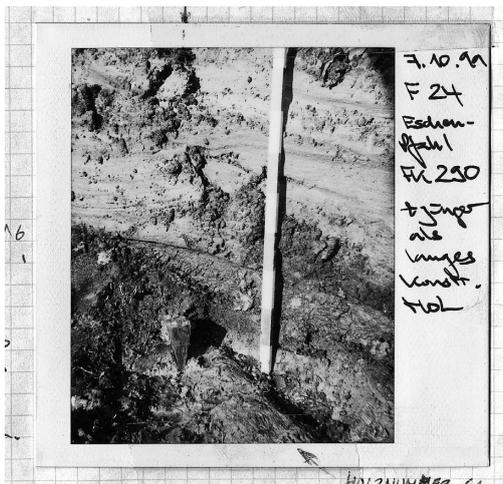


Abb. 223 Steinhausen-Chollerpark, jüngere Strukturen. Die kurze Eschenpfahlspitze FK 290 (Taf. 56,430) wurde bis auf den mittelbronzezeitlichen Schenkel FK 881 von Trapez 1 eingeschlagen.

chen: Es gibt eher schmale Schlagfacetten mit rundlicher Schneide sowie deutlich breitere Bahnen mit nahezu geraden Schneiden (Abb. 224). Soweit auf Grund der Abarbeitung noch rekonstruierbar, wiesen die Pfähle ursprünglich Durchmesser von mind. 7–13 cm auf, zwei Pfähle waren deutlich dicker, nämlich 20 cm und 29 cm.

3.2. Datierung

Um chronologische Anhaltspunkte für die offenkundige «Nachbenutzung» des Platzes zu bekommen, wurden insgesamt vier Eschen- sowie zwei Buchenpfahlspitzen mit unterschiedlichen Beilspuren (Spurenbild: leicht geschwungene und eher schmale Schlagfacetten bzw. breite gerade Schlagspuren) C14-analysiert. Ergänzend wurde noch ein mächtiger in Pos. 14 liegender unbearbeiteter Buchenstamm beprobt (Abb. 225). Zwecks dendrochronologischer Bestimmung wurden insbesondere die ringreichen Eschen und einige weitere Pfahlspitzen ausgesondert und gemessen (Abb. 226).

Mit Hilfe der C14-Daten konnte schliesslich mit zehn Eschenpfählen eine 181-jährige Mittelkurve aufgebaut werden. Acht dieser Eschen weisen eine sichere Waldkante auf und datieren in die Hallstattzeit²²⁰, die Schlagdaten streuen zwischen 752 v. Chr. und 641 v. Chr. (Abb. 227) und korrelieren auch rechnerisch gut mit gleichzeitigen Ver-

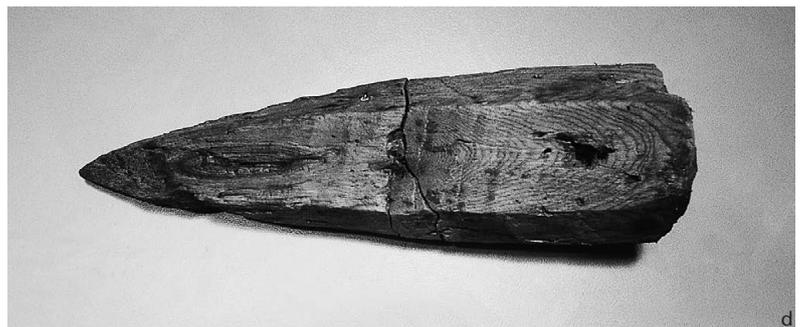


Abb. 224 Steinhausen-Chollerpark, jüngere Strukturen. Beispiele von allseits behauenen Eschenpfahlspitzen.

a: Pfahl FK 1638, dendrodatiert 647 v. Chr. (Waldkante unsicher).

b: Pfahl FK 290, Taf. 56,430.

c: Pfahl FK 266.

d: Pfahl FK 270.

M. ca. 1:4.

219 Selten tiefer, vgl. Tagebuchnotiz vom 7.10.1999: Pfahl 290 «stört» Konstruktionsholz 881 (Pos. 20).

220 Steinhausen ZG-Sennweidstrasse/Cosmetochem, zwei Hölzer mit hallstattzeitlichen C14-Daten: Labornr. 49 866 (Holznr. 2), Ua-16 837: 2385 ±75 BP, 800–200 BC cal (2σ). Labornr. 49 886 (Holznr. 490), Ua-15715: 2470 ±70 BP, 790–400 BC cal (2σ).

C14-Nr.	Probe	Holzart	Dendro-Nr.	Holznr.	n Ringe	Sequenz	C14-Alter BP	Kalib. Alter BC 2σ
ETH-24750	Pfahl	Esche	38364	283	75	70–75	2610 ±60	900–530 BC cal
ETH-24755	Pfahl	Esche	38375	680	102	96–101	2445 ±40	762–404 BC cal
ETH-27413	Pfahl	Esche	38367	286	66	55–64	2440 ±50	763–401 BC cal
ETH-24749	Pfahl	Esche	38361	215	91	86–91	1570 ±30	423–564 AD cal
ETH-24751	Pfahl	Esche	38369	818	159	15–20	1570 ±40	421–594 AD cal
ETH-24752	Pfahl	Esche	38369	818	159	154–159	1465 ±35	549–653 AD cal
ETH-27398	Pfahl	Buche	38371	1551	60–70	80	1270 ±50	669–878 AD cal
ETH-27399	Pfahl	Buche	38372	196	95–104	108	1280 ±50	665–872 AD cal
ETH-24753	Liegendes Holz	Buche	38370	1291	140	15–20	1345 ±30	649–770 AD cal
ETH-24754	Liegendes Holz	Buche	38370	1291	140	135–140	1330 ±30	657–772 AD cal

225

Abb. 225 Steinhausen-Chollerpark, jüngere Strukturen. Zusammenstellung der C14-Daten von sieben verschiedenen Pfahlspitzen und einem liegenden Holz über den spätbronzezeitlichen Schichten.

Holzart	Gemessen	A-datiert	B-datiert
Esche	16	10	0
Buche	4	0	2
Eiche	1	0	0
Weisstanne	1	0	0
Erle	1	0	0
Total	23	10	2

226

Abb. 226 Steinhausen-Chollerpark, jüngere Strukturen. Holzartenanteile der gemessenen Proben. Grau unterlegt: Datierte Holzarten.

gleichskuren aus anderen Holzarten (Abb. 228). Die sechs einigermassen zusammengehörenden Pfahlspitzen mit Schlagdaten zwischen 655 und 641 v. Chr. ergeben keine erkennbare Struktur in der Fläche – sie stehen verstreut bis zu 70 m auseinander.

Die übrigen Hölzer datieren ins Früh- bis Hochmittelalter. Die beiden Eschen scheinen auf Grund der kalibrierten C14-Daten eher etwas älter als die beiden Buchenpfähle und die liegende Buche zu datieren. Eine dendrochronologische Absolutdatierung der mittelalterlichen Phasen steht zur Zeit trotz eingengtem Datierungsspielraum noch aus.

4. Keramik

Insgesamt stammen nur 29 Scherben mit einem Gesamtgewicht von 199 g aus den Ab-

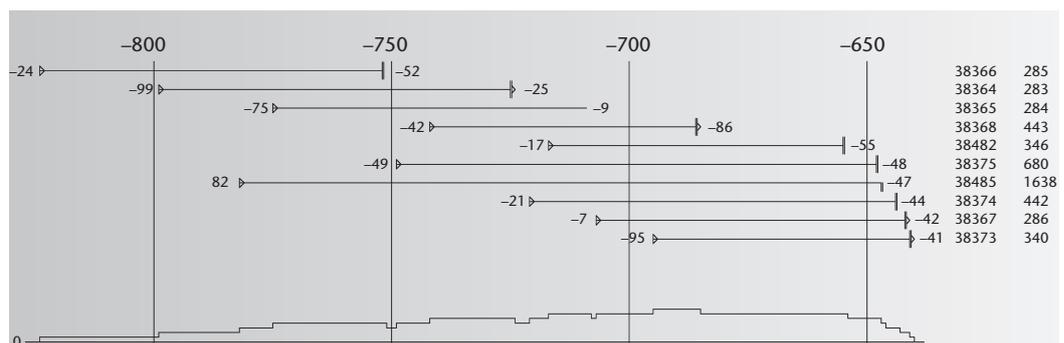
lagerungen über den holzführenden spätbronzezeitlichen Schichten. Teilweise sind sie etwas genauer lokalisierbar und lassen sich dem siltig-lehmigen Torf (Pos. 16) zuweisen. Drei zu einem Gefäss gehörende Scherben haben einen unregelmässig gearbeiteten ausladenden Randwulst, auf Grund der Randausbildung ist eine eisenzeitliche Datierung wahrscheinlich. Eine kleine Wandscherbe weist senkrechten breiten Fingerstrich auf (Abb. 229).

5. Diskussion der Strukturen

Das zuoberst Eingelagerte ist sehr unvollständig überliefert, denn auf Grund der Schwerpunktsetzung wurde hier maschinell abgetragen und entsprechend konnte nur sehr rudimentär beobachtet oder gar untersucht werden. Immerhin lassen sich dank der Dendro- und C14-Daten eine hallstattzeitliche und (vermutlich) zwei frühmittelalterliche Phasen unterscheiden (Abb. 230).

Mittelalterliche Chronisten wie beispielsweise Kaspar Suter²²¹ rühmten, dass der Fischfang in den nördlichen Uferstreifen des Zugersees besonders ergiebig gewesen sein soll. Zwar ist noch mit sporadischen Überschwemmungen durch die Lorze und vielleicht auch kurzzeitig durch den See zu rechnen. Ob diese Ereignisse aber genügend lange stehendes

Abb. 227 Steinhausen-Chollerpark, jüngere Strukturen. Balkendiagramm der A-datierten hallstattzeitlichen Eschenpfähle. In der rechten Spalte finden sich Labornr. und Holznr. Unter dem Balkendiagramm ist die Belegungsdichte graphisch umgesetzt.



MK	Vergleichskurven	Überlappung	t-Wert	Gleichlauf
3027	Abies, Villingen-Magdalenenberg D	170	5,9	65,9
3087	Fagus, Bad Buchau-Wuhrstrasse D	123	4,1	65,0

Wasser boten, um hier beispielsweise Fischfachen zu installieren? Die scheinbar wahllos zusammen verbauten Hölzer – Rundholzstangen mit Biberfrassspuren, herumliegendes angeschwemmtes Bauholz der Spätbronzezeit, «mindere» Holzarten – lassen zumindest annehmen, dass es sich um eine Anlage einfacher und aller Wahrscheinlichkeit nach bloss saisonaler Nutzung gehandelt hat.

Die einseitig angekohlten Weisstannenspäne erinnern an Kienspäne, wie sie beispielsweise in den Salzbergwerken von Hallstatt (Salzkammergut, A) zu Tausenden gefunden worden sind, um dort die Stollen auszuleuchten.²²² Im Chollerpark steckten sie vielfach mit ihrem angekohlten Ende im torfigen Grund. Es ist bekannt, dass man noch bis ins 19. Jahrhundert hinein beispielsweise in unseren Flüssen nächtens mit Fackeln Lachsfang betrieben hat (Abb. 231). Die zugegeben sehr vagen Befunde könnten mit Vorsicht in eine ähnliche Richtung interpretiert werden.

Die übrigen mächtigeren eschenen und buchenen Pfahlspitzen gehörten – soweit sich der ursprüngliche Durchmesser trotz der Spitzenbearbeitung erahnen lässt – zum Teil zu recht grossen Pfählen. Sie dürfen deshalb als allerletzte Reste von grösseren Bauwerken angesehen werden. Allenfalls ehemals vorhandene Aufbauten oder andere bauliche Vorrichtungen sind jedoch spurlos verschwunden. Zwar nicht stratigraphisch, aber vom kalibrierten C14-Datum her scheint die Ansammlung von parallelen Ruten (der «Rost») eher zu den hallstattzeitlichen Pfählen als zur Pfahlreihe («Fachen») zu gehören.

6. Weitere Hinweise auf nachbronzezeitliche Aktivitäten an den Seeufern

Die Beobachtungen in den Baugruben der Steinhausener Industriezone, zuletzt im «Chollerpark», machen deutlich, dass der Mensch auch nach dem Abbruch der spätestbronzezeitlichen Seeufersiedlungen an den Seeufern durchaus präsent blieb. Gerade wegen dieser veränderten Quellenlage sind die ufernahen Feuchtgebiete auch für die Zeit nach 800 v. Chr. von grossem Interesse. Dabei lassen sich ganz verschiedene Gründe für diese «Präsenz» vorstellen, von denen im Folgenden einige kurz beleuchtet seien.

6.1. Fischereitätigkeit

Diese wird meist indirekt durch mobile Fischereigeräte wie Netze, Netzschwimmer und -gewichte oder Angelhaken nachgewiesen. Selten sind es bauliche Elemente: Eine ganz einfache Form von Fischfangtätigkeiten ist archäologisch beispielsweise vom Federsee in Oberschwaben (D) bekannt, wo an verschiedenen Orten in der Mudde stecken gebliebene abgebrochene Holzspitzen dokumentiert werden konnten. Es kann sich dabei um Belege fürs Fischstechen handeln, es ist aber auch möglich, dass an einzelnen der dünnen Stecken Reusen angebunden oder Netze aufgespannt waren.²²³

Beispiele für weiter entwickelte Fischfanganlagen finden sich ebenfalls am gut untersuchten Federsee. In einer Ecke des ursprünglich viel grösseren und unterdessen sehr stark verlandeten Gewässers wurden bei Oggelshausen-Bruckgraben (Oberschwaben, D) hallstattzeitliche Hechtfanganlagen entdeckt und mit kleinen Flächengrabungen und Suchschnitten in ihren Grundzügen erfasst.²²⁴ Es gibt dort einerseits sogenannte Leitwerke oder Fachen, die trichterförmig angeordnet sind und an deren Ende ein schmaler Durchlass bestand. Die grössten dieser Leitwerke konnten Spannweiten von durchaus 50 m erreichen. Eine Besonderheit besteht darin, dass sich im Fangraum am Ende der diagonal aufeinander zulaufenden Fachen kleine Hütten auf Pfosten befanden. Es ist sonst eher üblich, dass an dieser Stelle Fischreusen platziert werden. Die Spannweite der Leitwerke bewirkte, dass auf der ganzen Breite zur Bachmündung ziehende Fische abgefangen werden konnten. Unklar ist, ob am südlichen Federsee damit nur ein Teil der

Abb. 228 Steinhausen-Chollerpark, jüngere Strukturen. Zusammenstellung der besten Korrelationslagen der hallstattzeitlichen Eschen-Mittelkurve 2527 (183 Werte, 824–641 v. Chr., 10fach belegt) auf Referenzkurven.

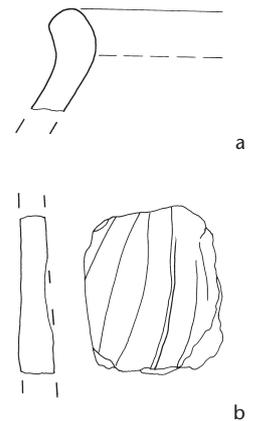


Abb. 229 Steinhausen-Chollerpark, jüngere Strukturen. Die beiden einzigen aussagekräftigen Keramikfragmente aus Pos. 16. M. 1:2.

221 Gruber 1982, 7.

222 F. Morton, Grubenbeleuchtung in der Urzeit. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch 75, 1927, 114–116. Die Kienspäne der Nordgruppe sind 5–10 mm dick und waren ursprünglich etwa 1 m lang.

223 Schlichtherle 1996, 355 (Abb. 5).

224 Zusammenfassend: Köninger 1999; Köninger 2000.

Abb. 230 Steinhausen-Chollerpark. Zusammenstellung der nachbronzezeitlichen Phasen.

Phase	Inhalt	Datierung
Späteste Bronzezeit/früheste Hallstattzeit	«Fachen» Pos. 57	«Fackeln» 990–790 BC cal
Hallstattzeit	«Rost» Pos. 50 Einzelpfähle	800–420 BC cal 750–640 BC den
Frühmittelalter I	Pfähle	420–650 AD cal
Frühmittelalter II	Pfähle	660–880 AD cal

Abb. 231 Aquarell von Heinrich Maurer um 1820: Nächtlicher Lachsfang mit Fackellicht beim Paradiesbollwerk in der Limmat.

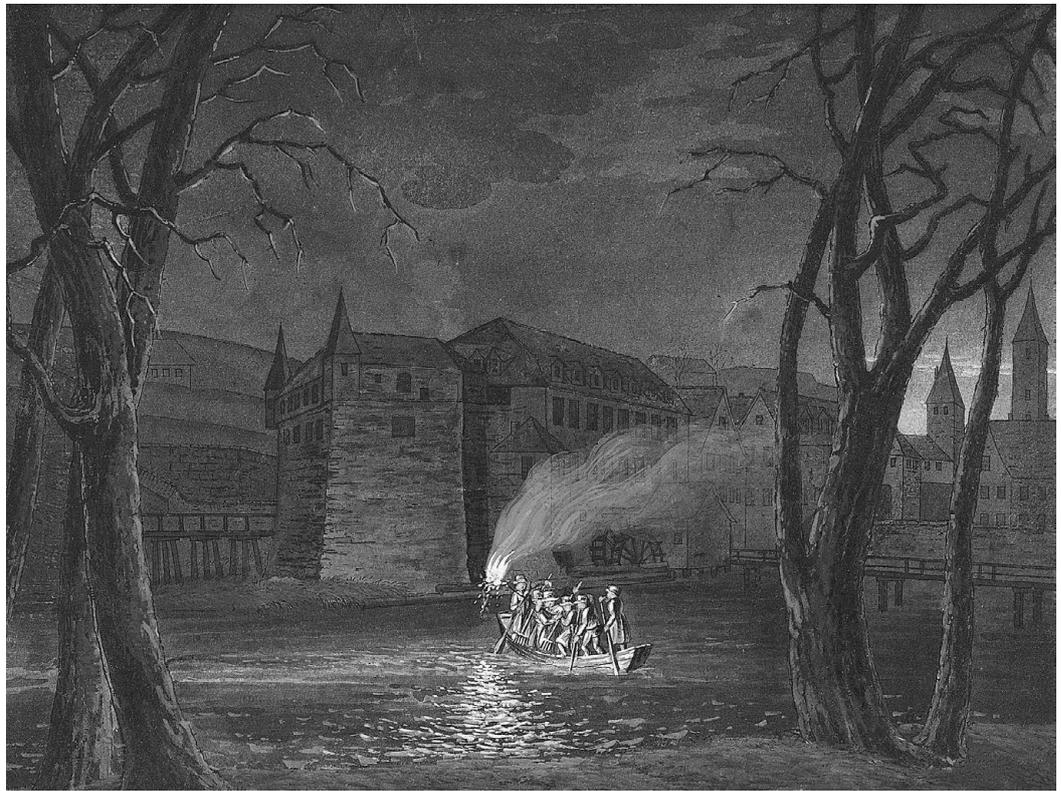
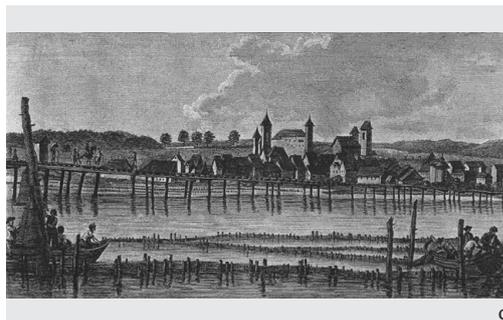
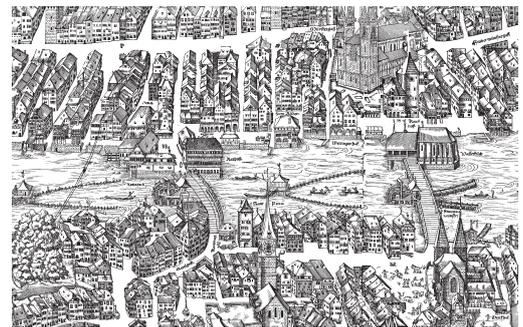
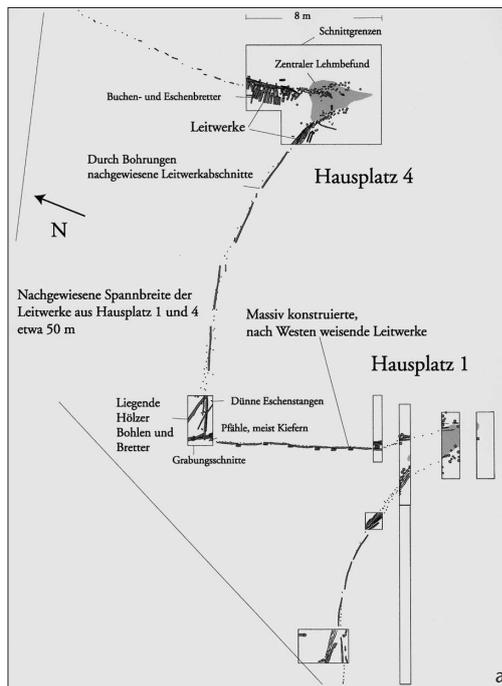


Abb. 232 Fischfanganlagen. a: Die hallstattzeitliche Fischfanganlagen von Oggelshausen-Bruckgraben am Federsee (D) im Bereich der Behausungen 1 und 4. b: Murerplan von Zürich 1576 mit Fischleitsystemen in der Limmat (Ausschnitt). c: Luftaufnahme von vermutlich (früh-)neuzeitlichen Fischfächern im Raum Obersee/Seedamm bei Rapperswil. d: II^e Vue de la Ville de Raperchwille, Kupferstich von Jacques Barbier. Fischer bei den Fächern loslösen und Einholen der Netze. e: Die heute noch funktionstüchtigen Leitwerke in der Schlei, Schleswig-Holstein (D).



Bucht oder das gesamte Gebiet kontrollierbar war. Es lässt sich ein gestaffeltes Leitwerkssystem erkennen, das klar einen gewissen Organisationsgrad und eine Planung voraussetzt. Die Mindesthöhe der Leitwerke kann aus den umgedrückten und mehrlagig übereinander liegenden, zwischen die Pfählungen geklemmten Astwerke (Faschinen) aus Hasel und Birkengehölz grob auf etwa einen Meter geschätzt werden.

Solche Fischleitsysteme haben sich in ihrem Aussehen seither nicht geändert. Sie sind ab dem Spätmittelalter bis in die frühe Neuzeit in schriftlichen wie in bildlichen Quellen gut dokumentiert. Auch archäologisch lassen sie sich nachweisen, sind doch noch an beinahe allen Seen der Zentral- und Ostschweiz entsprechende Pfahlfelder am Seegrund vorhanden.²²⁵ Besser untersuchte Beispiele aus anderen Gegenden zeigen, dass diese V-förmigen Pfahlstellungen durchaus älter als allgemein angenommen sein können.²²⁶ Der «Ellenberger Heringszaun» bei Kappeln in der Unteren Schlei (Schleswig-Holstein, D) ist die letzte Fischereianlage dieser Art in Europa, die noch immer genutzt wird, um die jährlich heraufziehenden Heringschwärme zu fangen (Abb. 232).

In unmittelbarer Nachbarschaft zum Chollerpark, ebenfalls an der Sumpfstrasse gelegen, kamen wenige Jahre zuvor in einem vergleichbaren Schichtmilieu in zwei verschiedenen Horizonten Flechtwerke sowie einige bearbeitete Holzobjekte zum Vorschein. Die bodenkundlichen und botanischen Resultate zeigten, dass sich diese Strukturen im Flachwasser befunden hatten, was schliesslich zur Interpretation als saisonale Fischfanganlage (Leitwerke aus geflochtenen Zäunen) führte. Die kalibrierten C14-Daten an drei Staketen aus dem oberen Flechtwerkhorizont umspannen den Zeitraum von 770 bis 990 AD cal.²²⁷

Weitere frühmittelalterliche lineare Pfahlsetzungen finden sich an vielen Seen, wobei jeweils nicht klar ist, ob es sich eher um Uferverbauungen oder Teile von Fischfachen oder um etwas ganz anderes handelt.²²⁸

6.2. Einzelbauten

Es mehren sich die Hinweise, dass sowohl für die Hallstattzeit als auch für das Frühmittelalter durchaus mit *Einzelbauten* (nicht unbedingt Wohnhäuser) im Ufermilieu zu rechnen ist. Eindeutige Grundrisse sind in Ürsch-

hausen TG-Horn zwar nicht zu erkennen, aber eine grössere Zahl von verschwemmten Hölzern sowie Reste von Pfahlsetzungen deuten doch darauf hin. Die aus verschiedenen Holzarten bestehenden Pfahlspitzen, aufwendig gearbeitet und stark zugebeilt, weisen recht beträchtliche Durchmesser von 14 cm bis 19 cm auf. Sie datieren in die Zeit um 650–635 v. Chr.²²⁹ und sind damit zeitgleich mit den Pfahlresten vom Chollerpark. Es gibt in Ürschhausen allerdings keinen Grund, Siedlungsreste anzunehmen, bloss weil sich an dieser Stelle zuvor eine spätestbronzezeitliche Ansiedlung befand. Die «Hütten» von Oggelshausen (D) zeigen ja, dass es Gebäude auch in «Off-site»-Situationen gegeben hat.

Baubefunde ausserhalb von Ansiedlungen sind auch aus dem Frühmittelalter bekannt: Vom Bodensee ist der klare Hausgrundriss aus Eichenspältlingen von Hagnau (D, dendrodatiert 671 n. Chr., ein Hafengebäude?)²³⁰ zu erwähnen. Viele weitere Strukturen dürften zwar vorhanden, aber bei weitem noch nicht erkannt worden sein.²³¹

225 Durch die Kantonsarchäologie Zürich erstellte Luftbilder von Uferpartien verschiedener Seen lassen an diversen Stellen solche Pfahlstellungen erkennen.

226 N. Nayling, Medieval and later fish weirs at Magor Pill, Gwent Levels: Coastal change and technological development. *Archaeology of the Severn Estuary* 10, 1999, 99–113: Verschiedene Strukturen datieren dendrochronologisch bis ins 12. Jahrhundert n. Chr. zurück.

227 Tugium 15, 1999, 25: Sumpfstrasse, Überbauung Esec; Tugium 16, 2000, 31 f.: Sumpfstrasse, GBP 953/954.

228 JbSGUF 82, 1999, 314 (Abb. 42): Fundberichte 1998, Mittelalter; Richterswil ZH-Schönenwirt: um die Insel führende Palisadenreihe, ETH 19 009: 1110 ±60 BP, ETH 19 010: 1190 ±55 BP. Freienbach SZ-Hurden Üsser Sack (unpubl.): über 700 m lange Pfahlreihe quer durch den Frauenwinkel, ETH 24 745: 1280 ±40 BP, ETH 24 746: 1330 ±35 BP.

229 Gollnisch-Moos 1999, 155.

230 A. Billamboz/G. Schöbel, Dendrochronologische Untersuchungen in den spätbronzezeitlichen Pfahlbau-siedlungen am nördlichen Ufer des Bodensees. In: Schöbel 1996, 211; G. Schöbel/A. Billamboz, Eine frühmittelalterliche Pfostenkonstruktion im Bodensee vor Hagnau, Bodenseekreis. *Arch. Ausgr. Baden-Württemberg* 1992 (1993), 217–222.

231 Eine umfassende Bestandesaufnahme und Wertung des nachrömischen Kulturgutbestandes in den Gewässern der Zentral- und Ostschweiz ist in Vorbereitung: Dissertation von Thomas Reitmaier an der Abteilung für Ur- und Frühgeschichte der Universität Innsbruck (A). Auch mit kleinen Ansiedlungen muss gerechnet werden, stellvertretend dafür sei hier das – allerdings schon hochmittelalterliche – befestigte Gehöft von Colletière am Lac de Paladru (F; 1003–ca. 1035 n. Chr.) mit ausgezeichneter Feuchtbodenerhaltung erwähnt: M. Colardelle/E. Verdel, Chevaliers-Paysans de l'an mil au Lac de Paladru. Paris 1993. Zur dortigen Fundverteilung auch A. Kluge-Pinsker, Zum Stellenwert von Fäkalien, Schmutz und Müll im mittelalterlichen Alltag. In: Müll. Facetten von der Steinzeit bis zum gelben Sack. Begleitschrift zur Sonderausstellung 2003 in Oldenburg. Schriftenreihe des Landesmuseums für Natur und Mensch, Heft 27. Mainz 2003, 87–97.

6.3. Verkehrsbauten

Bei Bad Buchau am Federsee (D) konnten zahlreiche *Verkehrswege* dokumentiert werden, die von mittelbronzezeitlichen, sorgfältig verlegten Bohlen-«Strassen» bis hin zu eher flüchtig erstellten hallstattzeitlichen Reissigewegen reichen.²³² Eine etwa gleich alte Verkehrsanlage ist unterdessen auch an der – schon erwähnten und ebenfalls mittelbronzezeitlich intensiv genutzten – Seeenge zwischen Rapperswil SG und Hurden SZ über den Zürichsee/Obersee nachgewiesen²³³, hier allerdings bloss noch in Form von Pfahlspitzen. Es überrascht kaum, dass von derselben Stelle auch erste C14-Daten für frühmittelalterliche Pfahlfundamentierungen über den See vorliegen.

6.4. Einzelfunde

Sowohl für die frühe Eisenzeit wie auch das Frühmittelalter sind des Weiteren *Einzelfunde* aus Seen und Sümpfen bekannt.²³⁴ Ein interessanter Komplex stammt vom Greifensee, wo im Rahmen einer Rettungsgrabung auf einer grösseren Fläche systematisch alle nachbronzezeitlichen Funde geborgen worden waren.²³⁵ Es handelte sich um ein breites Spektrum an Kleinfunden, die mit Seeuferbewirtschaftung (Fische, Bootsbetrieb, Landwirtschaft und Handwerk im weiteren Sinne) in Verbindung gebracht werden können und keine Gemeinsamkeiten mit dem üblichen Spektrum von Siedlungsabfall haben. Der Hauptteil davon gehört ins 12.–14. Jahrhundert n. Chr., die ältesten am Seegrund geborgenen Objekte (Bastchnüre, Eisenmesser, Silbermünze) datieren bereits frühmittelalterlich.

A. Ein Vorschlag zur Dokumentation von Hölzern aus Feuchtbodenfundstellen

1. Vorbemerkungen

Die in den Feuchtbodenfundstellen erhaltenen bearbeiteten wie unbearbeiteten Bauhölzer sind – genauso wie die Fundobjekte selbst – wichtige «Informationsträger».²³⁶ Aber ganz im Unterschied zu den Kleinfunden, die zwischengelagert und zu einem späteren Zeitpunkt wissenschaftlich ausgewertet werden können, wird bei den voluminöseren (Bau-)Hölzern infolge fehlender Infrastruktur eine erste Triage sehr oft schon auf der Grabung selbst vorgenommen. Wenn möglich sollten also die entsprechenden Kapazitäten geschaffen werden, um Hölzer über längere Zeit einzulagern.

Aus Kostengründen kommt später sowie nur für einen kleinen Teil von besonders gut erhaltenen und aussagekräftigen Exemplaren eine Konservierung in Betracht, der Grossteil wird entsorgt. Eine ähnliche «Grosszügigkeit» im Umgang mit Fundmaterial ist für geborgene Funde anderer Materialkategorien wie beispielsweise unverzierte Wandkerben hierzulande diskussionslos tabu.

Eine vollständige Dokumentation muss deshalb bereits während der Grabung sichergestellt werden. Je nach Fragestellung, Zielsetzung und dem zu erwartenden Spektrum der Objekte müssen jeweils im Vorfeld die entsprechenden Standards für die Holzdokumentation formuliert werden. Nach Freilegung und Befunddokumentation *in situ* (Flächen- und Profilaufnahmen in verschiedenen Massstäben, ergänzende fotografische oder auch filmische Dokumentation) und der Bergung sehen die nachfolgenden Bearbeitungsschritte im Idealfall wie folgt aus:

- eine umfassende Datenerhebung nach einem Fragenkatalog (Holzliste)
- die zeichnerische Dokumentation (mit-

tels einer technischen, massstäblichen Zeichnung ohne ästhetischen Anspruch), gegebenenfalls ergänzt durch eine Beschreibung und/oder eine erklärende Handskizze

- die fotografische Dokumentation (Übersichtsaufnahmen und Details)
- bei Bedarf: eine wissenschaftlich umgesetzte Reinzeichnung

Wichtig ist eine konsequente und einheitliche Anwendung der einmal festgelegten Dokumentationsvorgaben. Diese sollten selbstredend den sich auf der Grabung verändernden Situationen angepasst werden können.

232 ■ Heumüller 1998; M. Heumüller/H. Schlichtherle, Weitere Untersuchungen an den Bohlenwegen zwischen Bad Buchau und Kappel am Federsee, Kreis Biberach. Arch. Ausgr. Baden-Württemberg 1999, 48–51; M. Heumüller, Die Bohlenwege des Federseemooses. Nachrichtenblatt Arbeitskreis Unterwasserarchäologie 7, 2000, 75–80.

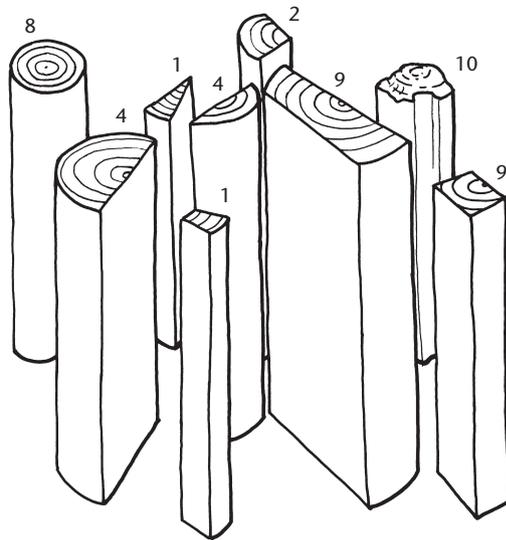
233 ■ Eberschweiler 2004 in Vorbereitung.

234 ■ Im Unterdorf von Gossau ZH stiess man auf Keramik, ein Pfostenloch und eine Herdstelle. Wegen der Lage wird, so die Beschreibung, eine ehemalige Seeufersiedlung in Betracht gezogen (9. Ber. ZD 1977/78, 63 f. und Archiv KA ZH: Gossau HA 2). Eine hallstattzeitliche (oder späte Urnenfelderkultur?) Schüssel stammt vom Bodensee aus der Seekreide bei Ludwigshafen-Holzplatz (D): H. Schlichtherle, Archäologische Funde in der Flachwasserzone vor Ludwigshafen am Bodensee. In: Ludwigshafen am Bodensee – historisch – liebenswert. Bildband zur 850-Jahr-Feier. Hrsg. Gemeinde Bodman-Ludwigshafen 1996, 43 f. (Abb. 3,1). Des Weiteren gibt es hallstattzeitliche Pfahlsetzungen am nördlichen Bodenseeufer: A. Billamboz/H. Gollnisch, Die Dendrodatierung der Siedlungsphasen von Uerschhausen-Horn (CH, Thurgau) in der Spätbronzezeit und frühen Eisenzeit. Plattform 5/6, 1996/97, 102 f. In Oberschwaben ist aus dem Olzreuter Ried (Gemeinde Bad Schussenried, Landkreis Biberach, D) ein Altfundkomplex aus der sogenannten Lissen bekannt, der sich im Esslinger Museum befindet. Das Material ist mit jenem der hallstattzeitlichen Fundstelle Oggelshausen-Bruckgraben am Federsee vergleichbar (mündl. Mitt. von Joachim Königer, Archäol. Dienstleistungen «terramare», Freiburg i. Br.).

235 ■ L. Frascoli, Seeuferbewirtschaftung und Fischerei in Greifensee-Böschchen. In: Archäologie im Kanton Zürich 1997–1998. Berichte der Kantonsarchäologie Zürich 15. Zürich/Egg 2000, 69–77.

236 ■ Für anregende Diskussionen in Hemmenhofen und danach danke ich Petra Schweizer, Dresden (vgl. Schweizer 1996).

Abb. 233 Holzdokumentation. Querschnittformen und Codierung.



nen, mit entsprechendem Hinweis in den Grabungsunterlagen.

Am Schluss muss gewährleistet sein, dass ein geborgenes hölzernes Bauteil in seinen Dimensionen massstabgetreu rekonstruiert werden kann. Dafür müssen auch die Art der Bearbeitungen und Beeinträchtigungen durch spätere Ereignisse (z. B. Brand, Erosion) dokumentiert werden.

2. Die Erfassung der relevanten Daten

2.1. Basisdaten

Hierzu zählen alle auf der Grabung erhobenen Daten, also:

- Holznummer/Objektnummer
- Grabungs- oder Landeskoordinaten. Bei liegenden Hölzern werden beide Endpunkte angegeben, bei stehenden Hölzern (Pfählen, Pfosten) gibt es verschiedene Möglichkeiten:
 - gewöhnlicher Pfahl (nur zum Teil ergraben): Kopfkoordinate = $kx1/ky1$.
 - Pfahl (bis zur Spitze ergraben): Kopf- und Fusskoordinaten = $kx1/ky1$ und $kx2/ky2$.
 - Pfahldorn mit abgeknicktem Oberteil (Ständer): zusätzliche Kopfkoordinate = $kx3/ky3$.
- Schichtzugehörigkeit von Kopf- und Fussende.
- Auf Grund der vorgefundenen Situation ist unter Umständen eine Aussage zur ursprünglichen Schichtlage oder zumindest eine Angabe im Sinne eines «terminus post quem» möglich.
- Es spricht nichts dagegen, Pfostenlöcher, also die verfüllten Standspuren ehemals vorhandener Pfähle, auch wie Pfähle zu behandeln: Es lassen sich auch hier ein klarer Standort und eine Schichtzugehörigkeit, oft sogar die ursprüngliche Form, ermitteln. Was in der Regel fehlt, ist die

Holzart. In Einzelfällen lassen sich aber noch bestimmbare Holz- oder Rindenreste feststellen, die an die Wandung des Pfostenlochs gepresst sind.

- Neigung von stehenden Hölzern. Diese kann bei der Interpretation von Pfahlfeldern eine grosse Rolle spielen. Zu dokumentieren sind also Neigungsgrad (im 360°-Kreis) und Richtungsangabe: 0 meint einen senkrecht stehenden Pfahl, 10 einen leicht schräg stehenden Pfahl, 85 einen beinahe liegenden Pfahl und bei 99 ist die Pfahlneigung unbestimmbar. Die Richtungsangabe bezieht sich darauf, wohin der Pfahlkopf geneigt ist (N, SW, NNE usw.).

2.2. Allgemeine holzspezifische Daten

Diese Daten werden ebenfalls noch auf dem Grabungsplatz, falls unmöglich aber im unmittelbaren Anschluss daran erhoben:

- Bestimmung der Holzart. Eiche lässt sich wegen des nahezu schwarzen Kernholzes und des hellen Splints problemlos mit blossen Auge erkennen, für die restlichen Holzarten erfolgt die Bestimmung später unter dem Binokular im Labor.
- Bestimmung der Querschnittform. Es werden sieben verschiedene Formen unterschieden (Abb. 233):
 - Form 8: Rundholz
 - Form 4: Hälbling (Spältling, halbiertes Stamm)
 - Form 2: Viertel (Spältling, geviertelter Stamm)
 - Form 1: Spältling (sicher schmaler als geviertelt)
 - Form 9: mehrseitig bearbeitet
 - Form 10: nicht bestimmbar
- Angabe der Masse: Falls eine für das Objekt repräsentative Holzprobe nicht an der geeignetsten Stelle entnommen werden kann, ist nicht die Probenscheibe zu vermessen, sondern der informativste Querschnitt. Andernfalls verliert man wertvolle Informationen.

Für die Formen 1, 2, 4 und 8 genügt eine Angabe des Radialmasses. Für die Formen 9, 10 und besondere Spältlinge (z. B. Schindeln) wird ausser dem Radius (bzw. der Dicke) immer auch die Breite benötigt. Mit diesen Angaben lassen sich auch die Flächen der Holzquerschnitte berechnen, was bei der Gliederung insbesondere von Pfahlfeldern unter Umständen ein hilfreiches Kriterium sein kann.

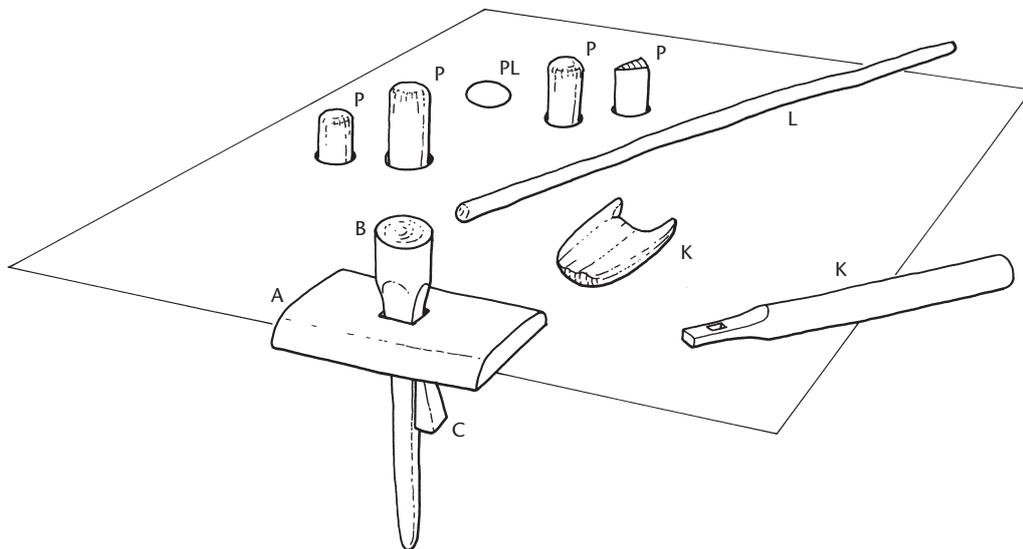


Abb. 234 Holzdokumentation. Objekttypen und Codierung.

Die Angabe eines Längenmasses ist bei horizontal liegenden Objekten eigentlich nicht nötig, sie kann anhand der Kopf- und Fusskoordinaten errechnet werden. In allen anderen Fällen braucht es auch hier Massangaben.

– *Beschreibung des Zustandes:* Es kann unterschieden werden zwischen A = angekohlt, E = erodiert, O = oxydiert, R = Rinde. Spezielle Ausbildungen sind natürlich zeichnerisch und/oder fotografisch festzuhalten.

– *Typ:* Eine Unterteilung ist für die weitere Vorgehensweise sinnvoll und üblicherweise im Siedlungskontext auch problemlos möglich. Eine Grundstruktur mit den in der Zentral- und Ostschweiz am häufigsten anzutreffenden (Bauholz-)Typen kann wie folgt aussehen (Abb. 234):

- A: Pfahlschuh (PS)
 - B: Pfahl zu Pfahlschuh
 - C: Keil/Füllholz
 - P: Pfahl, isoliert
 - L: Liegendes Holz ohne erkennbare Bearbeitungsspuren
 - K: Sonstiges bearbeitetes Holz. Insbesondere diese Gruppe lässt sich bei Bedarf natürlich weiter unterteilen (was sich z. B. im Chollerpark wegen der ausschliesslich liegenden Hölzer ohne Funktionszuweisung aufdrängte).
- Ergänzend noch folgende Flächenbefunde (keine Objekttypen im eigentlichen Sinne):

- PL: Verfülltes Loch («Standspur» von ganz oder teilweise fehlendem Pfahl)
- PSL: Negativ von ganz oder teilweise fehlendem Pfahlschuh

– *Wipfelrichtung:* Bei Pfählen lässt sich auf Grund der Astabgänge teilweise entscheiden, ob ein Pfahl mit seinem Wipfelende

oder mit seinem Zopfende eingeschlagen worden war.

– *Bemerkungen:* Es sind sämtliche zusätzlichen wichtig erscheinenden Informationen zum Holz zu vermerken, die nicht aus den bislang erhobenen Datenerhebungen herauszulesen sind.

2.3. Spezifische Datenerfassung für konstruktive Einheiten

Für die seltenen Fälle, wo Hölzer noch im konstruktiven Verbund angetroffen werden (z. B. Pfahlschuh-, Trapezkonstruktionen), ist die Aufnahme zusätzlicher Informationen möglich:

– *Pfahlschuhe, Schwellen, Trapezschenkel u. ä.:* Hier interessieren zusätzlich zu den standardmässig erhobenen Grunddaten (Länge, Breite und Dicke) auch die Masse der ausgestemten Löcher und Schlitze. Das Breitenmass meint das Mass quer zur Holzaufrichtung des Pfahlschuhes, und umgekehrt steht das Längenmass für das Mass längs der Holzaufrichtung des Pfahlschuhes.

– *Darin eingepasste Pfähle, Querhölzer u. ä.:* Hier ist darauf zu achten, dass von allen Abschnitten (beim Pfahl sowohl vom Dorn wie vom Oberteil, bei der Querstange sowohl vom Mittelteil wie von den bearbeiteten Enden) wenn möglich Längenangaben (oder wenigstens Mindestlängen) vorhanden sind. Angaben zum Jahrringverlauf liefern unter Umständen Hinweise auf die Ausformung des Oberteils.

– *Keile, Füllhölzer:* Deutlich zwei- oder mehrseitig zugespitzte kurze Hölzer zur Fixierung von Konstruktionsteilen sind grundsätzlich gleich zu behandeln wie nicht keilförmige sogenannte «Füllhölzer». Bei den Keilen ist zu notieren, von

welcher Seite sie eingesetzt worden sind, also von unten oder von oben bzw. von innen oder von aussen, und wie sie zur Holzaufrichtung orientiert sind (längs oder quer dazu).

- *Andere Verbindungen*: Bindungsreste (z. B. Waldreben-Stränge, geflochtene Weiss-tannenäste) sind zeichnerisch und fotografisch soweit zu dokumentieren, dass nachträglich eine Rekonstruktion möglich ist, die angibt, in welcher Reihenfolge welche Teile auf welche Weise miteinander verbunden worden sind.

2.4. Zeichnerische Holzdokumentation

Eine einheitliche Dokumentation im M. 1:10 hat sich als vorteilhaft erwiesen. Die technisch ausgerichtete Zeichnung des Objektes umfasst sicher eine Hauptansicht (jene Seite mit den meisten Informationen) und wenn nötig weitere Ansichten. Die Oberflächen werden schematisiert mit Norm-Signaturen dargestellt (vgl. Codierung des Oberflächenzustandes im Tafelteil, S. 193). Es werden folgende Oberflächen unterschieden:

- natürliche Baumrundung, mit oder ohne Rinde (Achtung: Es ist oft so, dass die Rinde bei der Bergung oder Lagerung abfällt; dies ist zu berücksichtigen und festzuhalten, wenn es an die zeichnerische Umsetzung geht.)
- gespaltene Flächen
- überarbeitete, also behauene Flächen (wobei die Richtung, aus welcher die Schläge geführt wurden, ebenfalls mit einem entsprechend orientierten Symbol gezeigt werden kann)
- verkohlte/angekohlte Partien
- oxidierte, also nachgedunkelte Bereiche
- erodierte Zonen

Des Weiteren gehören zur Zeichnung verschiedene Schnitte (wenn immer möglich mit Angabe des Jahrringverlaufes!), gegebenenfalls ergänzt durch Ansichten der Stirnseiten. Die Jahrringe könnten bei Bedarf noch detaillierter umgesetzt werden, indem z. B. bei den Eichenhölzern der Splint hervorgehoben wird oder indem man tatsächlich jeden

(n-ten) Jahrring zeichnet, so dass klar wird, ob man es mit einem eng- oder weitringigen Holz zu tun hat. Diese Darstellungsform macht allerdings bei Bauhölzern weniger Sinn, ist aber bei Holzgeräten (Beilholmen, Paddeln) ein Gewinn.

Ausschnittweise können auch Längsschnitte eine willkommene Ergänzung einer ansonsten nur schwer verstehbaren Situation bilden, beispielsweise wenn es um den Absatzbereich eines Ständers oder das Ende eines Konstruktionsholzes mit Kerbe geht. Flächen, die hinter der eigentlichen Schnittebene liegen, erhalten dieselben Signaturen wie bei einer Ansicht.

2.5. Fotografische Holzdokumentation

Die fotografische Aufnahme der Hölzer (sowohl SW- wie Farbbilder) ergänzt die zeichnerische Sicherstellungsdokumentation dahingehend, dass neben Übersichten vor allem Bearbeitungsdetails, erhaltungsbedingte Störungen, Holzverfärbungen oder Probenscheiben mit interessantem Jahrringverlauf festgehalten werden können. Ideal ist immer eine Kombination von Zeichnung (Masse) und Foto (Oberflächenbeschaffenheit).

Die fotografische Dokumentation von Bearbeitungsspuren erfolgt am besten direkt nach der Bergung am frisch gereinigten Holz. Dieses dunkelt nämlich erfahrungsgemäss bereits nach wenigen Stunden rasch nach. Eine Fotoaktion erst nach Abschluss der Konservierung ist ebenfalls nicht optimal, weil die Oberfläche den ursprünglichen Zustand bei der Auffindung nur noch in abgeschwächter Form wiedergibt.

Beinahe das gesamte Holzmaterial von Steinhausen-Chollerpark war oberflächlich leicht erodiert, was Detailbeobachtungen zur Arbeitsrichtung, zur Abfolge von verschiedenen Arbeitsschritten, zu schartigen Beilklingen und zur Klingensform nur in Einzelfällen zuließ. Solche Beobachtungen lassen sich auf fotografische Weise in einer besseren Form, als es zeichnerisch möglich wäre, dokumentieren und lohnen an besser erhaltenem Material unbedingt.²³⁷

B. Optimale Probenentnahme für dendrochronologische Analysen

Ziel jeder Probenentnahme muss sein, für die dendrochronologische Analyse eine Probenscheibe an der geeignetsten Stelle zu entnehmen. Es ist also darauf zu achten, eine Probe mit folgenden Eigenschaften zu gewinnen:

- möglichst störungsfreie Jahrringsequenz
- möglichst vollständige Jahrringsequenz
- möglichst lange Jahrringsequenz

Störungsfreie Jahrringsequenz: Der Jahrringverlauf darf nicht durch Drehwuchs oder Verwachsungen beeinträchtigt sein, weil man sich zum Beispiel zu nahe am Wurzelansatz befindet oder weil Astabgänge die Probe unbrauchbar machen. Insbesondere bei astreichen Holzarten (Nadelholz) ist es oftmals mit ein wenig Aufwand verbunden, eine ast- und damit störungsfreie Stelle zu finden. Bei stark wegen rezenter Vegetation durchwurzelt und damit brüchigen Proben ist sicherzustellen, dass es zweifelsfreie Passstücke zwischen den einzelnen Probenfragmenten gibt, im Extremfall hat es sich stets als hilfreich erwiesen, alles fest zusammenzupacken (Bandagierung mit Paketklebeband oder Tesa-Krepp, bevor man die Probenscheibe entnimmt) und den Probenquerschnitt mit den Einzelteilen zusätzlich in einer Skizze festzuhalten.

Vollständige Jahrringsequenz: Von eminenter Bedeutung ist, dass man mit der Entnahmestelle wirklich jene Stelle auswählt, wo man sicher die äussersten vorhandenen Jahrringe mit erfasst. Bei Rundhölzern und Spältlingen sowie bei besäumten Brettern ist dies noch am ehesten gewährleistet. In allen übrigen Fällen und hier insbesondere bei langen Hölzern ist es meist sehr schwierig zu beurteilen, an welcher Stelle nun die äussersten Jahrringsequenzen erhalten sind. Gerade bei einheitlich angekohlten Hölzern ist eine solche Entscheidung nahezu unmöglich. Hier lohnt es sich unbedingt, statt der üblichen 3–5 cm dicken Probenscheiben lieber einmal längere und vielleicht sogar mehrere Abschnitte zu entnehmen, die dann im Labor in aller Ruhe miteinander verglichen werden können. Bei Eichen mit nur partiell erhaltenen Splintresten kann dies ebenfalls ratsam sein, ebenso bei Eschenhölzern, wo ja stets die Möglichkeit besteht, dass trotz annähernd rundem Querschnitt die äusseren Jahrringsequenzen «zwiebelschalenartig» partiell weggefallen sind.

Fällt bei der Beprobung die Rinde ab oder lässt sich der Splint zwar beobachten, aber nicht bergen, so sind diese Informationen unbedingt dem Dendrolabor mitzugeben. Nur so ist sichergestellt, dass alle relevanten Angaben zur Beurteilung eines Holzes beisammen sind.

Selten kann es vorkommen, dass Eichen einen sogenannten Pseudosplint bilden. Durch Pilzbefall o. ä. kann es dabei am Holz zu einer Aufhellung der äusseren Partien kommen, die dann fälschlicherweise als Splint angesehen werden und gegebenenfalls zu einer Fehlinterpretation des datierten Endjahres führen, weil es eben gar nicht so nahe am Fälljahr liegt (Abb. 236).

Lange Jahrringsequenz: Es ist für die Datierung einer Probe von entscheidender Bedeutung, dass nicht nur die äussersten, also jüngsten Ringe erfasst und analysiert werden, sondern auch deren älteste, innere Ringe. Angenommen, man beprobt ein langes Konstruktionsholz wie beispielsweise ein Trapezschenkel-Rundholz: Eine Probe aus dem Wipfelbereich enthält zwar Waldkante und Mark, also eine durchgehende Jahrringsequenz, aber sehr viel weniger Jahrringe als eine entsprechende Probe, die eher am unteren Stammende entnommen worden ist. Letztere liefert deutlich mehr Jahrringe und damit die Voraussetzung für eine bessere Datierungschance (Abb. 235). Sollte im unteren Bereich die Waldkante fehlen, ist es immer noch von Vorteil, an beiden Stellen eine Probenscheibe zu entnehmen, weil beide Messungen zusammen mehr Informationen ergeben als die Einzelproben.

Probenentnahme: Auch bei zur Konservierung vorgesehenen Hölzern ist vorab sicherzustellen, dass dendrochronologische Messungen vorgenommen werden können. Es ist jeweils zwischen den beteiligten Institutionen abzusprechen, wie der Eingriff zu erfolgen hat. Im aufwendigsten Fall muss eben versucht werden, das Jahrringmuster zerstörungsfrei mit der Digitalkamera zu erfassen, so dass dann die Messung der Ringbreiten am Bildschirm erfolgen kann.

Material: Trotz der Fülle an Holz gerade in Feuchtbodenfundstellen darf nie ausser Acht gelassen werden, dass unscheinbare kleine Holzbearbeitungsabfälle und auch Holzkohlestücke unter Umständen weit bessere Dendroproben ergeben können, als es das Bauholz vermag.

237 ■ Arnold 1995; Sands 1997.

Abb. 235 Probenentnahme für dendrochronologische Analysen. Beispiel einer im Joner Wald gefällten Grauerle. Im Abstand von etwa 4–4,5 m wurden Probenscheiben entnommen und gemessen. Bei einheitlichem Schlagjahr (1992) datiert das Mark von oben nach unten betrachtet mit jeweils sechs bis sieben Jahren Differenz pro Abschnitt. Die Probe knapp über dem Wurzelansatz weist 35 Jahrringe auf, die Wipfelprobe bloss 16 Ringe.

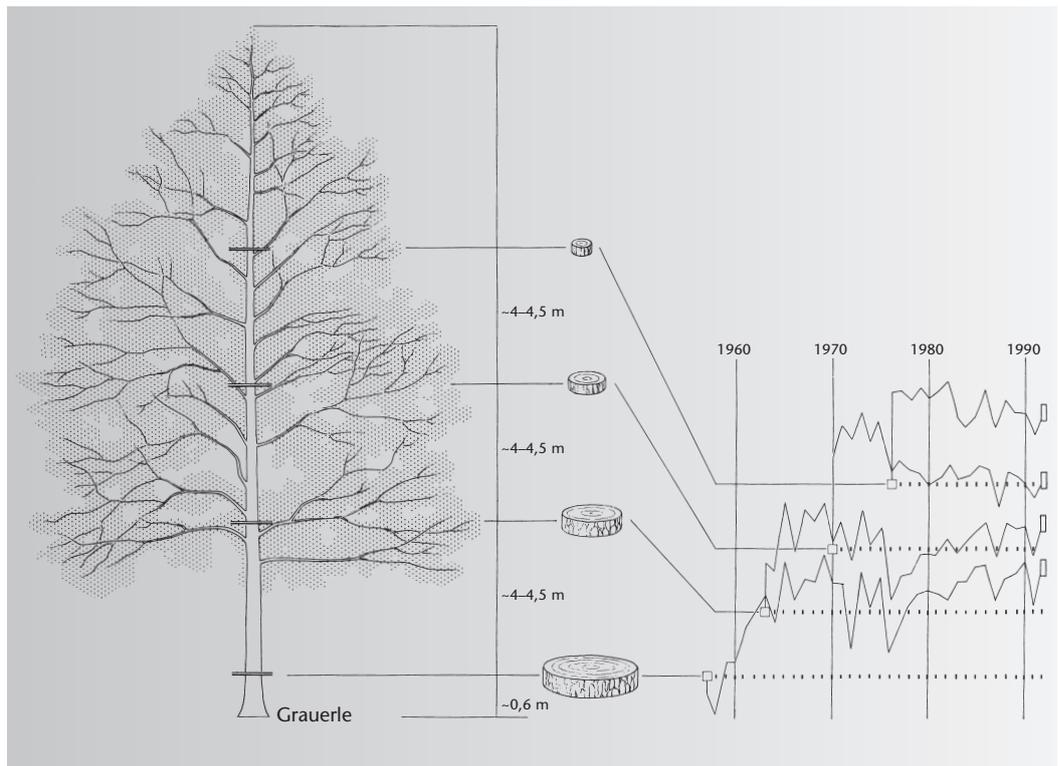
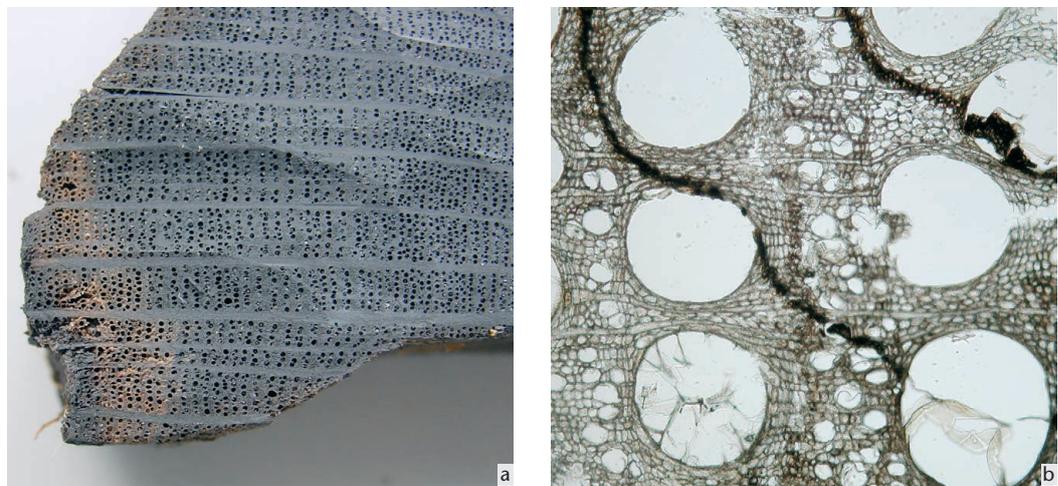


Abb. 236 Probenentnahme für dendrochronologische Analysen. Pseudosplint (keine Probe von Steinhausen-Chollerpark). a: Ansicht eines Eichenspältlings mit aufgehellter äusserer Partie (Länge ca. 4 cm). b: Makroaufnahme. In den Gefässen finden sich Thyllen, die typisch für das Kernholz sind. Die beiden dunklen Streifen sind Kompartimentslinien von Pilzhyphen. Möglicherweise ist dieser Pilzbefall für die Verfärbung verantwortlich.



C. Holzeigenschaften²³⁸

Die Lebensdauer eines Bauwerkes oder eines Bauteiles ist stark abhängig vom Einfluss von Nässe und Trockenheit. Die Wahl der Holzart spielt gerade bei jenen Bauteilen, die sich in einer wechselfeuchten Zone befinden, eine ganz wichtige Rolle. Auch scheint die sorgfältige Wahl der Fällzeit innerhalb des Winterhalbjahres einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf die Haltbarkeit des Holzes zu haben: So berichten erfahrene Schindelmacher, dass das bei abnehmendem Mond gefällte Holz schwer und wurmfrei bleibt.²³⁹ Mittlerweile werden auch von wissenschaftlicher Seite die in zahlreichen Bauernweisheiten, Mondkalendern und schriftlich abgefassten Holzschlagregeln enthaltenen Formulierungen anerkannt: Die Wahl des Fällzeitpunktes unter Berücksichtigung der Mondphasen hat einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Holzeigenschaften.²⁴⁰

1. Eiche (*Quercus sp.*)

Der stets hohe Anteil von Eiche als Bauholz hat seine Gründe in den hervorragenden technologischen Qualitäten des Holzes und im Umstand, dass die Bäume an Talhängen und in Flachuferzonen vorkommen. Die Eiche besitzt sehr gute Eigenschaften bezüglich Tragkraft und Elastizität sowie bei der Herstellung von Spätlingen. Eichenholz hat in frischem und feuchtem Zustand einen intensiven säuerlichen Geruch (Gerbsäure). Wegen dieses hohen Gerbstoffanteils ist das Kernholz ausserordentlich witterungsbeständig und dauerhaft, sogar unter Wasser (dort angeblich bis zu 200 Jahren) oder im Boden. Hingegen ist das Splintholz sehr anfällig für Pilz- und Insektenbefall, es ist deshalb eher problematisch und wird sehr oft gezielt entfernt. Abhängig von Standort und Wuchsbedingungen muss mit erheblichen Gewichtsschwankungen gerechnet werden. Die Breite der Jahrringe bzw. das Verhältnis zwischen Früh- und Spätholzanteil bestimmt entscheidend das Gewicht und damit auch die Eigenschaften und Eignungen: breite Jahrringe über 3 mm, d. h. mehr Spätholz, bedeuten grobes, schweres und hartes Holz; schmale Jahrringe von 1–2 mm ergeben feines, leichtes und gut bearbeitbares Holz.

2. Esche (*Fraxinus excelsior*)

Die Esche ist ein schweres und zugleich hartes Holz. Ihre Festigkeitseigenschaften sind mit denen des Eichenholzes durchaus vergleichbar und übertreffen diese teilweise sogar noch. Desgleichen zeichnet sich Eschenholz durch eine hohe Elastizität und Abriebfestigkeit aus. Zudem wird es in der Zähigkeit kaum von einer anderen einheimischen Holzart erreicht. Zu den weiteren Vorzügen des Eschenholzes zählt, dass es in der Volumenschwindung von nur wenigen anderen einheimischen Harthölzern, wie z. B. Eiche und Ahorn, unterboten wird. Ebenso weist es nach der Trocknung ein gutes Stehvermögen auf, «arbeitet» also wenig. Das Holz ist aber schwer spaltbar und, der Witterung ausgesetzt, ist es von relativ geringer natürlicher Dauerhaftigkeit. Insbesondere im Kontakt mit dem Erdboden ist Eschenholz wenig beständig, und wasserbaulich ist es eigentlich schlecht geeignet.

3. Erle (*Alnus sp.*)

In Feuchtbodensiedlungen des Neolithikums und der Bronzezeit sind die Anteile an Erlenholzern meist sehr hoch. Das liegt einerseits an ihrer Nähe zu den Siedlungsstandorten: Erlen bevorzugen feuchte bis sehr nasse Böden. Ihr Holz ist leicht und weich, jedoch fest, gut zu fällen und zu spalten und mässig schwindend, aber nicht sehr elastisch. Es ist nicht sehr witterungsfest, härtet jedoch unter Wasser aus und ist dadurch ungemein dauerhaft, einige Quellen sprechen sogar von «uningeschränkt haltbar». Es erträgt aber, wie al-

238 Informationen über die Eigenschaften der verschiedenen Hölzer können beispielsweise im Internet rasch und in aller Ausführlichkeit beschafft werden. Einen guten Überblick findet man bei Luley 1992, 26–40, und bei Leibundgut 1984. Bei P. Niemz, Physik des Holzes und der Holzwerkstoffe. Stuttgart 1993, ist der Einfluss der Holzstruktur auf Rohdichte und Festigkeit des Holzes konzentriert zusammengestellt.

239 Ast 1981, 27. Der Ederbauer Johann Pöckl weiss zum Schlägern (Fällen) von Holz zu berichten, dass zum idealen Zeitpunkt gefällte Tannen kaum ihre Nadeln verlieren («Tanntaxen die nicht abnadeln», Artikel von B. Göttl in den Salzburger Nachrichten vom 10. Mai 1997).

240 E. Zürcher et al., Tree stems diameters fluctuate with tide. Nature 392, 1998, 665 f. Vgl. dazu das Kolloquium «Forstwissenschaften» an der Eidgenössisch-Technischen Hochschule Zürich, Wintersemester 1999/2000, 6. Dezember 1999: Mondphase – Fällzeitpunkt – Holzqualität: Traditionen und Tatsachen.

le Hölzer, den Wechsel von Nässe und Trockenheit nicht sehr gut. Trotz hohem Gerbstoffgehalt ist Erlenholz anfällig für Pilz und Insektenbefall.

4. Weisstanne (*Abies alba*)

Tannenholz ist – ähnlich dem Fichtenholz – relativ weich, aber etwas schwerer, harzlos und gut zu bearbeiten. Es schwindet mässig, ist elastisch und biegsam sowie tragkräftig. Das Holz der Weisstanne wird der Fichte im Wasser- wie im Erdbau vorgezogen, denn auch unter Wasser ist Tannenholz haltbar. Es ist hervorragend gerade- und langspaltig. Krümmungen und Drehwuchs beeinträchtigen allerdings die Güte einiger Stämme. Die Verwendung von Tannenholz ist sehr unterschiedlich. Während die Weisstanne in einigen Fundstellen der West- und Zentralschweiz eine sehr deutliche Präsenz aufweist, sind Belege in den Zürcher Ufersiedlungen marginal.²⁴¹

5. Buche (*Fagus sylvatica*)

Die Buche liefert ein ausgesprochen homogenes und schweres, der Eiche im Gewicht vergleichbares Holz. Es ist von hoher Härte, dabei zäh, aber wenig elastisch. Die gute Spaltbarkeit erlaubt die Herstellung sehr flacher und dennoch stabiler Brettchen. Zudem be-

sitzt Buchenholz ausgesprochen gute Festigkeitswerte, die noch über denjenigen der Eiche liegen, sowie eine sehr hohe Abriebfestigkeit. Weniger gut ist dagegen das Schwindverhalten, da Buche die Tendenz hat, sich verhältnismässig stark zu verwerfen und zu reißen. Sie weist nach der Trocknung ein mässig gutes Stehvermögen auf und «arbeitet» stärker als andere Holzarten. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass Buchenholz stark pilzanfällig und der Witterung ausgesetzt entsprechend von nur geringer natürlicher Dauerhaftigkeit ist – es verrottet innerhalb von etwa fünf Jahren. Umgekehrt hält es sich im Wasserbau anscheinend sogar bis zu 100 Jahren. Der geringe Anteil in den Siedlungen liegt trotz einiger technischer Vorzüge wohl auch daran, dass Buchen bevorzugt abseits der ufernahen Zonen wachsen.

6. Ahorn (*Acer sp.*)

Das gleichmässig dichte Ahornholz kann den schweren Hölzern zugeordnet werden. Es besitzt gute, mit Rotbuche vergleichbare Festigkeitseigenschaften. Dazu ist Ahorn recht biegsam, wenn auch nicht sehr druckresistent. Das Holz schwindet mässig und weist ein gutes Stehvermögen auf, die Stämme wachsen meist gerade und lassen sich zwar schwer, aber gerade spalten. Besonders erwähnenswert ist die hohe Abriebfestigkeit des Ahornholzes (Räder). Dagegen ist es nicht

witterungsfest bzw. im feuchten Umfeld von nur geringer natürlicher Dauerhaftigkeit. Im lufttrockenen Bereich ist es recht langlebig, dort aber wurmanfällig.

7. Pappel (*Populus nigra*)

Pappeln bevorzugen Aueböden und wachsen innert kurzer Zeit sehr rasch. Ihr Holz ist zwar gut zu bearbeiten, aber extrem weich, weder druck- noch biegefest und im Freien nicht sehr dauerhaft, als Bauholz ungeeignet. Im Wasser stehende und auch in den Boden eingelassene Pfähle verfaulen bereits nach wenigen Jahren.

8. Ulme (*Ulmus scabra*)

Ihr Holz ist recht hart und elastisch und gehört zu den zähesten und spaltfestesten Hölzern. Abgesehen davon ist Ulmenholz ein ideales Baumaterial für feuchte Böden, denn es ist auch bei ständiger Durchfeuchtung haltbar, hat es doch ähnlich widerstandsfähige Eigenschaften wie die Eiche.

9. Fichte oder Rottanne (*Picea abies*)

Das sehr weiche und leichte Holz trocknet schnell, ohne sich zu werfen. Es ist eine tragfeste und gut bearbeitbare Holzart, die aber

im wechselfeuchten Milieu nicht sehr dauerhaft und anfällig für Insektenfrass ist. Unter Wasser erreicht sie eine gute Haltbarkeit von etwa 70 Jahren. Wegen der vielen Harzkanäle eignet sich das Holz für Bretter weniger als die Weisstanne.

10. Weide (*Salix sc.*)

Weide ist sehr biegsam und sehr leicht, aber dennoch zäh und faserig. Für eine Verwendung im Freien ist sie wegen ihrer geringen Haltbarkeit ungeeignet. Dafür bestehen Korbgeflechte sehr oft aus Weidenruten.

11. Hasel (*Corylus avellana*)

Hasel ist als Bauholz ungeeignet, weil nicht sehr dauerhaft und anfällig für Insektenfrass. Wegen seiner hohen Elastizität werden die dünnen Ruten auch zum Korbflechten und zum Binden benutzt, stärkere Ruten dienen als Flechtwerk für Zäune und Wände.

241 ■ In Greifensee ZH-Böschchen wurde beispielsweise überhaupt kein Nadelholz verbaut.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

Die Fundstelle «Chollerpark» liegt heute etwa 800 m vom See entfernt, genauer an der Sumpfstrasse, die Teil der heutigen Gewerbezone von Steinhausen ZG ist. In ur- und frühgeschichtlicher Zeit befanden sich an diesem Ort das Ufer des Zugersees sowie eine seichte Bucht. An ihrer gegenüber liegenden Seite, etwa 600 m entfernt, lag der spätbronzezeitliche Siedlungsplatz von Zug-Sumpf.

Wegen eines Bauvorhabens war die Kantonsarchäologie Zug im Winterhalbjahr 1999/2000 gezwungen, auf dem betroffenen Areal eine grossflächige Rettungsgrabung durchzuführen.

Unter den Deckschichten folgten wechselweise Ablagerungen von Torfen und Auelehmen der Lorze. In diesen Schichten waren grosse Mengen an Schwemmgut eingelagert. Es handelte sich dabei um Tausende von bearbeiteten und unbearbeiteten Hölzern, so beispielsweise rund belassene Stämme, allseits bearbeitete Kanthölzer, Spaltprodukte wie Bohlen, Bretter und Schindeln, kleine Holzabfälle ebenso wie grosse trapezförmige, aus mehreren langen Hölzern zusammengesetzte Rahmen. Alle diese Holzfundstücke verteilten sich auf die beiden Schichtpakete US = unteres Schichtpaket: (Früh- und) Mittelbronzezeit und OS = oberes Schichtpaket: Spätbronzezeit. Am selben Ort wurden erst in der Hallstattzeit und dann wieder im Frühmittelalter verschiedentlich Pfähle in den weichen Grund getrieben.

Die besondere Bedeutung dieser Feuchtbodenfundstelle liegt darin, dass sie sich in zweierlei Hinsicht «ausserhalb» befindet, nämlich ausserhalb der damaligen Dorfareale (Seerandsiedlungen) und zu einem guten Teil auch ausserhalb der damit verknüpften «Zeitfenster». Der Chollerpark ist dabei nur einer von mehreren solchen Fundplätzen, die in den letzten Jahren und Jahrzehnten in den verlandeten Feuchtgebieten am Nordufer des Zugersees, aber auch andernorts, beispiels-

weise am Federsee (D), entdeckt worden sind. Im Folgenden seien die wichtigeren Erkenntnisse aus der vorliegenden Auswertung aufgezählt:

Dendrochronologie und C14-Datierung

- Mit Ausnahme der Hölzer aus dem oberen Schichtpaket (OS, Spätbronzezeit) stammten alle Holzfundstücke aus Zeitphasen mit bis dato sehr geringer Belegungsdichte, nämlich aus der Mittelbronzezeit, der Hallstattzeit und dem Frühmittelalter. Es ist somit im Sinne einer Grundlagenarbeit von grosser Wichtigkeit, solches Dendromaterial in grossen Mengen beproben und messen zu können. Dank der zahlreichen Analysen gelang es, eine stark verbesserte Datenbasis insbesondere für die Mittelbronzezeit zu erarbeiten, so dass mit Fortschreiten der Arbeit bislang nicht datierte Phasen neu endlich absolutchronologisch fixiert werden konnten.
- Bei den Datierungsarbeiten zeigte sich ebenfalls sehr deutlich, wie wichtig es ist, genügend C14-Proben analysieren lassen zu können. Erst damit war es überhaupt möglich, einige der schwimmenden Kurven absolutchronologisch zu datieren und darüber hinaus noch andere Zeitphasen im Chollerpark zu erkennen bzw. auszuschliessen.
- Mit der Einführung der Dendrochronologie ist vielleicht ein wenig vernachlässigt worden, dass – ungeachtet reichlich vorhandener jahringreicher Proben – ergänzende Altersbestimmungen mittels C14 dennoch Sinn machen. Es besteht sonst die Gefahr, mit der selektiven Auswahl der geeignetsten Dendroproben stets nur Daten in den bereits gut belegten Zeitabschnitten zu erhalten, so dass schwach oder nicht belegte Abschnitte auch weiterhin unerkannt und undatiert bleiben. Sehr oft ist es nämlich gerade

das für die Dendrochronologie unergiebige Probenmaterial, worin sich dann solche zusätzlichen Phasen nachweisen lassen (weitere Beispiele dafür: Zürich-Mozartstrasse und Fällanden ZH-Riet-spitz, vgl. Kap. I.1.3, S. 14).

- Ausgesprochen wenig Eichenproben besaßen noch Splintreste. Dies gab den Anlass dazu, die Splintholzstatistik, also die Berechnung der wahrscheinlichsten Anzahl Splintjahre bis zur Waldkante bei Eichenproben mit unvollständigem Splint, neu aufzubereiten.

Aktivitätszonen

- Die eindrucksvollen mittelbronzezeitlichen Trapeze, aber auch die verschiedenen Pfahlsetzungen jüngerer Zeitstellung vom Chollerpark entsprechen nicht den Befunden, die man üblicherweise in Siedlungen vorfindet. Sie repräsentieren vielmehr ausserdörfliche («off-site») Aktivitäten in unbewohnten Flachwasser- und Uferzonen. Im Chollerpark konnten für einmal solche Befunde auf einer grösseren Fläche untersucht werden.
- Man wird künftig bei kleinen Sondagen in Feuchtgebieten auch unscheinbareren Strukturen vermehrt Beachtung schenken müssen, denn gerade diese vermögen u. U. ergänzende Erkenntnisse zu «Off-site»-Nutzungen zu liefern.

Handwerk

- Die Fundmengen haben einmal mehr die Qualität bronzezeitlicher Zimmermannskunst, das ungemein breite Formenspektrum sowie die nahezu unbegrenzten Möglichkeiten bei der Bearbeitung von Holz und bei dessen Verwendung vor Augen geführt.

- Die wenig qualitätvollen Arbeiten an den mittelbronzezeitlichen Trapezen haben umgekehrt auch gezeigt, dass auf eine präzise Ausführung absolut kein Wert gelegt wurde, wenn im Hinblick auf die beabsichtigte Nutzung keine Notwendigkeit dafür bestand.

Dörfer und Aussenposten

- Die archäobotanischen, aber insbesondere auch die typologischen und chronologischen Übereinstimmungen zwischen den Hölzern aus dem oberen Schichtpaket vom Chollerpark (OS) und jenen vom nahe gelegenen Dorf Zug-Sumpf waren bemerkenswert. Es wurde deshalb versucht, Hölzer aus beiden Fundstellen zu finden, die auf Grund ausserordentlich guter Korrelationen ihrer Messwerte zweifelsfrei vom selben Baum stammten. Es konnte aber kein einziger absolut sicherer Beleg dafür beigebracht werden, so dass offen bleiben muss, ob es sich beim Chollerpark-Fundmaterial effektiv um sekundär abgelagertes Holz von Zug-Sumpf handelt.
- Es ist natürlich möglich, dass die Holz-funde von einer noch nicht entdeckten Ansiedlung in der Nähe stammen, deren Bedeutung ebenfalls völlig ungewiss ist: eine neben Zug-Sumpf gleichberechtigte Siedlung oder nur ein Aussenposten?
- Unter Einbezug weiterer noch unpublizierter Bauteile aus anderen Fundstellen der Zentral- und Ostschweiz scheint die Vorstellung von regionaltypischen Bauweisen fragwürdig. Vielmehr wird es eine Vielzahl von Baulösungen gegeben haben – und damit eine sehr heterogene spätbronzezeitliche Haus- und Siedlungs-landschaft.

RÉSUMÉ DES RÉSULTATS

Le site de «Chollerpark», aujourd'hui distant de la rive du lac de près de 800 m, se trouve à la Sumpfstrasse, dans la zone industrielle de Steinhausen ZG. A l'époque préhistorique, une baie peu profonde s'ouvrait ici dans le lac de Zoug. Au Bronze final, sur la rive opposée, le village de Zoug-Sumpf se dressait à 600 m environ à vol d'oiseau.

En raison d'un projet de construction, le service archéologique cantonal dut intervenir en sauvetage sur une surface importante durant les mois d'hiver 1999/2000.

Aux couches supérieures succédaient en alternance des niveaux de tourbe et d'argile déposés par la Lorze, encombrés de bois flottés par milliers, travaillés ou non: des troncs non débités, des bois équarris taillés sur toutes leurs faces, des bois de refente comme des madriers, des planches ou des bardeaux, de petits déchets de bois, ainsi que de plusieurs longues pièces emboîtées les unes dans les autres pour former de grands trapèzes. Ce mobilier se répartissait dans les deux ensembles stratigraphiques dénommés US (= «unteres Schichtpaket», ensemble stratigraphique inférieur), correspondant à un Bronze moyen (et ancien), et à OS (= «oberes Schichtpaket», ensemble stratigraphique supérieur), Bronze final. Les hommes ne revinrent s'établir à cet emplacement qu'à l'époque de Hallstatt; au Haut Moyen Age, divers pieux furent enfoncés dans le sous-sol instable.

Le gisement de Chollerpark présente à deux points de vue un intérêt particulier: il se trouve en dehors des zones occupées alors habituellement par les villages (rives des lacs) et, au plan chronologique, il s'insère en grande partie hors des périodes connues. Il compte ainsi parmi les sites découverts au cours des dernières décennies dans les zones humides asséchées, sur la rive nord du lac de Zoug mais ailleurs aussi, comme par exemple au Federsee (D). Passons à présent aux résultats acquis lors de l'élaboration.

Dendrochronologie et radiocarbone

- A l'exception des pièces issues de l'ensemble stratigraphique supérieur (Bronze final), tous les bois découverts remontent à des époques pour lesquelles on ne connaît à ce jour que peu d'éléments, soit au Bronze moyen, à l'époque de Hallstatt ou au Haut Moyen Age. Il est donc particulièrement important, dans le cadre de la recherche fondamentale, d'échantillonner et de mesurer en grandes quantités ce matériau dendrochronologique. Grâce aux nombreuses analyses, on est parvenu à établir une base de données nettement améliorée, en particulier pour le Bronze moyen; au cours des travaux, certaines phases ont en effet pu être enfin datées de manière absolue.
- Lors des travaux de datation, on a pu établir que les datations au radiocarbone, pratiquées en nombre suffisant, conservent un rôle primordial. Ce n'est en effet que grâce à cette méthode qu'il est possible de dater de manière absolue certaines courbes flottantes et, par ailleurs, de cerner d'autres époques d'occupation du Chollerpark, ou d'en exclure certaines.
- Avec l'introduction de la dendrochronologie, on a peut-être eu tendance à négliger le fait que, indépendamment de la présence de nombreux échantillons de bois comptant plusieurs cernes, il peut s'avérer utile de les dater au radiocarbone également. On risque en effet, en sélectionnant systématiquement les échantillons dendrochronologiques les plus appropriés, d'obtenir des dates s'insérant dans des fenêtres chronologiques déjà bien représentées, laissant dans l'ombre certaines périodes: bien souvent, c'est dans les échantillons peu intéressants pour la dendrochronologie que de telles phases peuvent être attestées (autres exemples: Zurich-Mozartstrasse et Fällanden ZH-Rietspitz, cf. chap. I.1.3, p. 14).

- Parmi les échantillons de chêne, l’aubier était très rarement conservé. On en a profité pour retravailler la statistique du bois d’aubier, soit le calcul du nombre le plus vraisemblable de cerne de l’aubier jusqu’au dernier cerne formé, ceci pour les échantillons de chêne dont l’aubier est incomplet.

Zones d’activités

- Les impressionnants trapèzes du Bronze moyen retrouvés à Chollerpark, mais aussi les divers pieux plus récents, ne correspondent pas aux structures que l’on rencontre habituellement dans les habitats. Il semble bien davantage s’agir de témoins d’activités «off-site», dans des zones riveraines et de basses eaux non habitées. Sur le site de Chollerpark, on a pu examiner de telles structures sur une surface d’une certaine importance.
- Il conviendra à l’avenir d’accorder davantage d’attention aux structures peu spectaculaires mises au jour lors des petits sondages pratiqués dans les zones humides: souvent, ce sont elles qui fournissent des informations complémentaires sur les activités menées hors des villages.

Artisanat

- L’abondant mobilier a démontré une fois de plus quelle était la qualité du travail des charpentiers de l’âge du Bronze; il a permis d’admirer l’immense palette des formes ainsi que les possibilités quasi illimitées qu’offrent l’utilisation et le travail du bois.
- La moindre qualité des trapèzes du Bronze moyen permet quant à elle de vérifier que, pour une utilisation donnée, il ne semblait parfois pas indispensable d’effectuer des travaux précis.

Villages et postes avancés

- L’archéobotanique a fourni des résultats concordants entre le site de Chollerpark et celui de Zoug-Sumpf, tout proche. En particulier, les éléments typologiques et chronologiques des bois issus de l’ensemble stratigraphique supérieur de Chollerpark et ceux découverts à Zoug coïncident particulièrement bien. On a donc tenté d’identifier des bois provenant des deux sites qui, sur la base d’une excellente corrélation des mesures, pourraient provenir du même arbre, sans toutefois obtenir de résultats absolument concluants. On ignore donc si le mobilier retrouvé à Chollerpark correspond effectivement à des bois de Zoug-Sumpf redéposés ultérieurement.
- On ne saurait bien sûr exclure que les bois proviennent d’un site voisin non encore repéré, et dont la fonction serait elle aussi incertaine: un village équivalent à Zoug-Sumpf, ou seulement un poste avancé?
- Les données architecturales non encore publiées établies pour d’autres sites de Suisse centrale et orientale semblent indiquer qu’on ne saurait concevoir une architecture typique pour une région donnée. Les villageois de l’âge du Bronze auront eu recours à des solutions variées, vivant donc dans des villages d’apparence très hétérogène.

Traduction: Catherine Leuzinger-Piccand

Il sito di «Chollerpark», che oggi dista circa 800 m dal lago, è ubicato in Sumpfstrasse, nella zona industriale di Steinhausen ZG. In epoca preistorica, vi si trovavano la riva del lago di Zugo e una baia poco profonda. Durante il Bronzo finale, l'insediamento di Zugo-Sumpf occupava la sponda opposta, a circa 600 m a volo d'uccello.

Un progetto edilizio costrinse il servizio archeologico del canton Zugo ad intraprendere, durante l'inverno 1999/2000, uno scavo di salvataggio su una vasta superficie nell'area interessata.

Sotto gli strati superiori si succedevano alternativamente sedimentazioni di torba ed argilla depositate dal fiume Lorze. Questi strati contenevano ingenti quantità di materiale alluvionale, costituito da migliaia di oggetti in legno lavorati e non, come per esempio tronchi non tagliati, pezzi in legno squadrati lavorati su tutti i lati, o ancora elementi spaccati come tavoloni, assi e scandole, piccoli scarti di legno, nonché vari pezzi di legno di notevole lunghezza incastrati gli uni negli altri per formare grandi trapezi. Tutti questi reperti lignei erano ripartiti nei due complessi stratigrafici denominati rispettivamente US (= «unteres Schichtpaket», complesso stratigrafico inferiore), attribuibile al Bronzo medio (e antico), e OS (= «oberes Schichtpaket», complesso stratigrafico superiore), risalente al Bronzo finale. Questo insediamento fu di nuovo occupato solo durante l'epoca di Hallstatt, e poi ancora durante l'Alto Medioevo, periodi che attestano la presenza di numerosi pali conficcati nel terreno instabile.

Questo insediamento in suolo umido presenta un interesse particolare per due motivi: da un lato si trova fuori delle aree occupate allora dai villaggi (insediamenti perilacustri), e d'altro canto la sua attribuzione cronologica non corrisponde, per molti versi, alle epoche conosciute. Il sito di «Chollerpark» è solo uno dei numerosi insediamenti di questo tipo rinvenuti, durante gli ultimi anni e

decenni, nelle zone umide prosciugate, situate sulla sponda settentrionale del lago di Zugo, ma anche altrove, come per esempio al Federsee (D). Passiamo ora alla presentazione dei principali risultati scaturiti dalle nostre analisi.

Dendrocronologia e datazioni C14

- Eccezion fatta per gli oggetti provenienti dal complesso stratigrafico superiore (Bronzo finale), tutti i ritrovamenti in legno risalgono ad epoche sinora scarsamente documentate, vale a dire il Bronzo medio, l'epoca di Hallstatt e l'Alto Medioevo. È quindi oltremodo importante, ai sensi di una ricerca di fondo, poter campionare e misurare in grandi quantità questo materiale dendrocronologico. Le numerose analisi effettuate hanno consentito di allestire una banca dati notevolmente migliorata, in particolare per il Bronzo medio; con il procedere dei lavori, si è così finalmente potuto stabilire una cronologia assoluta di alcune fasi finora non datate.
- I lavori di datazione hanno peraltro mostrato in modo assai evidente quanto sia importante poter procedere a un numero sufficiente di datazioni con il radiocarbonio. Infatti, solo grazie a questo metodo è stato possibile stabilire una datazione assoluta di alcune curve fluttuanti e, inoltre, attestare o escludere altre fasi di occupazione del sito di «Chollerpark».
- Introducendo la dendrocronologia, si è forse un po' trascurato il fatto che – a prescindere dalla presenza di numerosi campioni di legno con vari anelli di crescita – può rivelarsi utile eseguire datazioni complementari con il metodo C14. Si rischia altrimenti, con una selezione sistematica dei campioni dendrocronologici più idonei, di ottenere sempre solo dati relativi ai periodi già ben rappresentati, continuando in tal modo a tralascia-

re le epoche poco o non documentate. Molto spesso, infatti, tali fasi possono essere attestate proprio nei campioni scarsamente rilevanti per la dendrocronologia (altri esempi: Zurigo-Mozartstrasse e Fällanden ZH-Rietspitz, cf. cap. I.1.3, p. 14).

- Pochissimi campioni di quercia presentavano ancora resti di alburno. Si è così colta l'occasione per rielaborare la statistica relativa al legno di alburno, che consiste, per i campioni di quercia il cui alburno è incompleto, nel calcolare il numero più probabile di anelli di crescita dell'alburno sino all'ultimo anello formatosi.

Zone di attività

- Gli impressionanti trapezi del Bronzo medio rinvenuti sul sito di «Chollerpark», ma anche i diversi pali di epoche più recenti, non corrispondono alle strutture che s'incontrano abitualmente negli insediamenti. Si riferiscono piuttosto ad attività «off-site» praticate nelle zone rivierasche e con acque basse non abitate. Sul sito di «Chollerpark» si sono potute esaminare tali strutture su una superficie di una certa estensione.
- In futuro, in occasione di piccoli sondaggi effettuati nelle regioni umide, bisognerà prestare maggiore attenzione alle strutture poco appariscenti, poiché proprio queste ultime potrebbero fornire informazioni complementari sulle attività svolte fuori dei villaggi.

Artigianato

- L'abbondante quantità di ritrovamenti ha dimostrato, una volta ancora, l'elevata qualità del lavoro dei carpentieri dell'età del Bronzo, rivelando una gamma immensa di forme, nonché possibilità quasi illimitate di lavorazione ed utilizzazione del legno.

- D'altro canto, la qualità meno buona dei trapezi prodotti durante il Bronzo medio prova che, per determinati impieghi, non vi era né la necessità né l'interesse di eseguire un lavoro preciso.

Villaggi e stazioni esterne

- I risultati forniti dall'archeobotanica, ma anche e soprattutto gli elementi tipologici e cronologici degli oggetti in legno provenienti dal complesso stratigrafico superiore di «Chollerpark» e di quelli scoperti nel vicino villaggio di Zugo-Sumpf, concordano particolarmente bene. Si è perciò cercato d'identificare oggetti in legno provenienti da entrambi i siti che, in base alle correlazioni eccezionalmente buone delle misure, potrebbero derivare dallo stesso albero. Dato però che non si è giunti a risultati del tutto concludenti, resta ancora da verificare se i reperti rinvenuti sul sito di «Chollerpark» corrispondono effettivamente a oggetti in legno di Zugo-Sumpf depositati in un secondo tempo.
- Naturalmente è possibile che i ritrovamenti in legno provengano da un insediamento vicino non ancora individuato, e la cui funzione sarebbe pure incerta: un abitato equivalente a Zugo-Sumpf o solo una stazione esterna?
- Gli elementi architettonici non ancora pubblicati, stabiliti per altri siti della Svizzera centrale ed orientale, sembrano scartare l'ipotesi di un'architettura tipica di una determinata regione. È decisamente più probabile che si siano trovate soluzioni architettoniche di vario tipo e che le abitazioni e gli insediamenti del Bronzo finale presentassero caratteristiche molto eterogenee.

Traduzione: Laurence Neuffer

SUMMARY OF RESULTS

Today, the “Chollerpark” site is situated at a distance of about 800 m from the lake, its precise location being on the Sumpfstrasse, which is part of the present day industrial zone of Steinhausen, Canton Zug. In prehistoric times, a shallow bay on the banks of Lake Zug was located on this spot. The Late Bronze Age settlement Zug-Sumpf was situated on the opposite side of the bay, about 600 m away.

A building project forced the Archaeological Department of Canton Zug to carry out an extensive rescue excavation at the site during the winter of 1999/2000.

After the removal of the overburden, alternating layers of peat and alluvial clay deposits of the River Lorze were uncovered. These layers contained large amounts of washed-in material. This consisted of thousands of worked and unworked timbers, for example unworked roundwood trunks, squared timbers worked on all sides, split wood such as planks, boards and shingles, small fragments of timber debris as well as large trapezoidal frames consisting of several long timbers joined together. All these timber finds were spread over the two stratigraphic units US (= “unteres Schichtpaket”, bottom stratigraphic unit): (Early and) Middle Bronze Age and OS (= “oberes Schichtpaket”, top stratigraphic unit): Late Bronze Age. It was not until the Hallstatt Period and again in the Early Middle Ages that piles were again driven into the soft subsoil on various occasions at the same site.

The special significance of this wetland site lies in the fact that it is situated “outside” in two regards, namely outside the village areas of the time (lakeside settlements) and also largely outside the associated “windows of time”. At the same time, the Chollerpark site is only one of several such sites to have been discovered in the dried up wetland areas on the northern bank of Lake Zug and in other places such as Lake Feder in Germany over

the last number of decades. The following section lists the more important insights gained while working on the present study:

Dendrochronology and radiocarbon dating

- With the exception of the timbers found in the top stratigraphic unit (Late Bronze Age), all timber finds date from time periods that had hitherto yielded very little dendrochronological evidence, namely from the Middle Bronze Age, the Hallstatt Period and the Early Middle Ages. In the interest of fundamental research, it is, therefore, of the utmost importance to be able to take and measure as many samples as possible from such dendro material. Thanks to the numerous analyses carried out, it was possible to provide a much improved data basis, in particular as regards the Middle Bronze Age, resulting in the fact that, as work progressed, absolute dates could at last be provided for phases that had previously not been dated.
- The dating work also proved very clearly how important it is to be able to analyse a sufficient number of radiocarbon samples. It was only this approach that made it possible in the first place to obtain absolute dates for some of the floating sequences and, in addition, to recognize or exclude further time phases in the Chollerpark site.
- Since the introduction of dendrochronology one has possibly neglected the fact that – despite the abundance of samples with high ring counts – pursuing the analysis of complementary radiocarbon dates still makes sense. Otherwise, by selecting only the most suitable samples for dendrochronology, one runs the risk of constantly achieving more dates from already well-dated time periods, which means that periods with little or no evidence remain unrecognised and

undated. In actual fact, it is often the very sample material that is not productive as regards dendrochronology that will provide the evidence of such additional phases (further examples of this phenomenon: Zurich-Mozartstrasse and Fällanden ZH-Rietspitz, cf. Chap. I.1.3, p. 14).

- Very few oak samples still contained remnants of sapwood. This prompted the reassessment of the sapwood statistic, that is, the calculation of the most probable number of sapwood rings out to the bark edge in oak samples with incomplete sapwood.

Activity zones

- The impressive Middle Bronze Age trapezes and also the different post positions dating from later periods at the Chollerpark site do not mirror the structures usually found in settlements. Rather, they represent activities that took place outside the village (“off-site”) in unsettled shallow water areas and on lake margins. For once, the Chollerpark site provided an opportunity to study such structures over a rather large area.
- It is recommended that in future more attention be paid to the more inconspicuous structures found even in small trial excavations in wetland areas, as they are the very structures, which might provide additional knowledge on “off-site”-activities.

Crafts

- The amount of finds has once again demonstrated the quality of Bronze Age carpentry expertise, the extremely broad range of shapes and forms and the almost infinite possibilities of timber working and its potential uses.

- On the other hand, the workmanship on the Middle Bronze Age trapezes is rather poor, which shows that if the use of an object did not necessitate precise workmanship, it was deemed unimportant.

Villages and outposts

- The archaeobotanical and, in particular, the typological and chronological correspondence between the timbers found in the top stratigraphic unit of the Chollerpark site and those unearthed in the nearby village Zug-Sumpf was remarkable. Therefore, an attempt was made to find timbers at both sites that without doubt were hewn from the same tree on the basis of extremely good correlation of their measured values. However, no definite evidence of this could be obtained so that it must remain unclear whether the finds recovered from the Chollerpark site were in fact redeposited timbers from Zug-Sumpf.
- Of course, it is possible that the timber finds came from a settlement close by, which has yet to be discovered and whose significance is also completely uncertain: a settlement of equal status besides Zug-Sumpf or perhaps just an outpost?
- Considering further, as yet unpublished architectural components from other sites in central and eastern Switzerland, the idea of constructional techniques having been specific to regions seems questionable. Rather, there would have been a multitude of architectural solutions – and, therefore, a very heterogeneous Late Bronze Age dwelling and settlement landscape.

Translation: Sandy Hämmerle

ABKÜRZUNGS- UND LITERATURVERZEICHNIS

Abkürzungsverzeichnis

In der unten stehenden Liste nicht enthaltene Abkürzungen folgen dem Abkürzungsverzeichnis für Zeitschriften und Reihen der Römisch-Germanischen Kommission (RGK).

AD cal	kalibriertes C14-Datum n. Chr.
AKB	Archäologisches Korrespondenzblatt
AS	Archäologie der Schweiz
ASA	Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde
BAZ	Baugeschichtliches Archiv der Stadt Zürich
BC cal	kalibriertes C14-Datum v. Chr.
BC den	Dendrodatum v. Chr.
Ber. RGK	Berichte der Römisch-Germanischen Kommission
BP	before present (engl. für unkalibriertes C14-Datum vor heute, d. h. 1950)
FK	Fundkomplexnummer (= Holznummer) der KA ZG
HA	Helvetia Archaeologica
JbSGUF	Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte
Kat.	Katalognummer
KA ZG	Kantonsarchäologie Zug
KA ZH	Kantonsarchäologie Zürich
KH	Kernholz
KMUZ	Kantonales Museum für Urgeschichte Zug
Labornr.	Interne Labornummer für jede Holzprobe im Labor für Dendrochronologie Zürich (= Dendro-Nr.)
MAGZ	Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft Zürich
MK	Mittelkurve, Labor für Dendrochronologie Zürich
OS	Oberes Schichtpaket
Pos.	Positionsnummer
SP	Splint
SPM III	Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter 3: Bronzezeit (= Hochuli et al. 1998)
Taf.	Tafelnummer, gefolgt von der Katalognummer des Objekts
US	Unteres Schichtpaket
WK	Waldkante (WK = sichere Waldkanten-Datierung, WK? = unsichere Waldkanten-Datierung)

Quartierbezeichnungen der Stadtzürcher Stationen:

Af	Zürich-Affoltern
En	Zürich-Enge
Rb	Zürich-Riesbach
Wo	Zürich-Wollishofen

Literaturverzeichnis

- Amann, J. F. (1993) Knopflis Pioniertat frühester Flussbaukunst. Zuger Neujahrsblatt, 39–49.
- Arnold, B. (1990) Cortaillod-Est et les villages du Lac de Neuchâtel au Bronze final. Structure de l'habitat et proto-urbanisme. Cortaillod-Est 6, Archéologie neuchâteloise 6. Saint-Blaise.
- Arnold, B. (1995/1996) Pirogues monoxyles d'Europe centrale. Construction, typologie, évolution. Archéologie neuchâteloise 20/21. Neuchâtel.
- Ast, H. (1981) Die Schindelmacher im Land um den Schneeberg. Beiträge zur Kulturgeschichte des niederösterreichischen Viertels unter dem Wiener Wald. Niederösterreichische Volkskunde 13. Augsburg.
- Barth, F. E. (2003) Hölzerne Konstruktionsteile aus dem spätbronzezeitlichen Salzbergwerk in Hallstatt, VB Gmunden, Oberösterreich. In: Th. Stöllner/G. Körlin/G. Steffens/J. Cierny (Hrsg.), Man and Mining – Mensch und Bergbau. Studies in honour of Gerd Weisgerber on occasion of his 65th birthday. Der Anschnitt, Beiheft 16. Bochum, 51–53.
- Becker, B./Billamboz, A./Egger, H./Gassmann, P./Orcel, A./Orcel, Ch./Ruoff, U. (1985) Dendrochronologie in der Ur- und Frühgeschichte. Die absolute Datierung von Pfahlbausiedlungen nördlich der Alpen im Jahrringkalender Mitteleuropas. Antiqua 11. Basel.
- Binding, G. (1990) Fachterminologie für den historischen Holzbau. Fachwerk – Dachwerk. Abt. Architekturgeschichte des Kunsthistorischen Instituts, Veröffentlichungen 38. Köln.
- Bosch, R. (1924) Über das Moordorf Riesi am Hallwilersee. ASA NF XXVI, 2/3, 73–85.
- Conscience, A.-C. (2001) Frühbronzezeitliche Uferdörfer aus Zürich-Mozartstrasse – eine folgenreiche Neudatierung. JbSGUF 84, 147–157.
- Dändliker, P. (1968) Der Kanton Zug auf Landkarten 1495–1890. Zug.
- Eberschweiler, B. (1990a) Blockbauten im spätbronzezeitlichen Dorf von Greifensee-Böschen. In: Die ersten Bauern 1. Zürich, 193–200.
- Eberschweiler, B. (1990b) Die neolithischen und bronzezeitlichen Ufersiedlungen an Greifensee und Pfäferssee. In: Die ersten Bauern 1. Zürich, 177–189.
- Eberschweiler, B. (2004) Ur- und frühgeschichtliche Verkehrswege über den Zürichsee. Mitteilungen des Historischen Vereins Schwyz 96 (im Druck).
- Eberschweiler, B./Riethmann, P./Ruoff, U. (1987) Greifensee-Böschen ZH: Ein spätbronzezeitliches Dorf. Ein Vorbericht. JbSGUF 70, 77–100.
- Eberschweiler, B./Riethmann, P./Ruoff, U. (in Vorbereitung) Das spätbronzezeitliche Dorf von Greifensee-Böschen ZH. Dorfgeschichte, Hausstrukturen und Fundmaterial. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich.
- Ellmers, D. (1973) Kultbarken, Fähren, Fischerboote. Vorgeschichtliche Einbauten in Niedersachsen. Die Kunde 24, 23–62.

- Fischer, L. (1998) Bronzezeitliche Bauelemente von der Roseninsel im Starnberger See (Oberbayern). *AKB* 28, 219–238.
- Gnepf Horisberger, U./Hämmerle, S. (2001) Cham-Oberwil, Hof (Kanton Zug). Befunde und Funde aus der Glockenbecherkultur und der Bronzezeit. *Antiqua* 33. Basel.
- Gollnisch-Moos, H. (1999) Ürschhausen-Horn. Haus- und Siedlungsstrukturen der spätestbronzezeitlichen Siedlung. *Forschungen im Seebachtal* 3. Archäologie im Thurgau 7. Frauenfeld.
- Gollnisch, H./Seifert M. (1998) Gebäude in der Zentral- und Ostschweiz. In: Hochuli et al. 1998, 198–206.
- Gross, E. (2001) C14-Daten: Problematik und Interpretation. In: Gnepf Horisberger/Hämmerle 2001, 167–180.
- Gruber, E. (1982) Zur älteren Zuger Geschichte. *Geschichtliche Nachlese*. Zug.
- Heumüller, M. (1998) Die vorgeschichtlichen Wege des Federseemoores: Forschungsgeschichte, Konstruktion, Vergleich. Tübingen (unpublizierte Magisterarbeit).
- Haas, J. N./van der Knaap, W. O./van Leeuwen, F. N. (2001) Der Bibersee in der Nähe von Cham-Oberwil. In: Gnepf Horisberger/Hämmerle 2001, 181–199.
- Hochuli, St. (1994) Arbon-Bleiche. Die neolithischen und bronzezeitlichen Seeufersiedlungen. *Ausgrabungen 1885–1991. Archäologie im Thurgau* 2. Frauenfeld.
- Hochuli, St. (1996) Beginn und Entwicklung des «bronzenen Zeitalters» im Kanton Zug. *AS* 19/2, 59–63.
- Hochuli, St./Niffeler, U./Rychner, V., Hrsg. (1998) Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter (SPM) 3: Bronzezeit. Basel.
- Hochuli, St. (2000) Zur Frage prähistorischer Insel-siedlungen im Zugersee. In: *Inseln in der Archäologie: Vorgeschichte, klassische Antike, Mittelalter, Neuzeit. Internationaler Kongress 10.–12. Juli 1998, Starnberg*. Hrsg. Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V., zusammen mit Kommission für Unterwasserarchäologie im Verband der Landesarchäologen in der Bundesrepublik Deutschland. Gesellschaft für Unterwasserarchäologie, Archäologie unter Wasser 3. München, 119–126.
- Hochuli, St./Röder, B. (2001) Bronzezeitliches Strandgut mit rätselhaften Objekten aus Steinhausen ZG. *AS* 24/1, 2–13.
- Hollstein, E. (1965) Jahrringchronologische Datierung von Eichenhölzern ohne Waldkante. *Bonner Jahrb.* 165, 12–27.
- Hollstein, E. (1980) Mitteleuropäische Eichenchronologie. *Trierer Grabungen und Forschungen* 11. Mainz.
- Horat, H. (2000) Bauen am See. Architektur und Kunst an den Ufern der Zentralschweizer Seen. Hrsg. Landschaftsschutzverband Vierwaldstättersee. Luzern.
- Jacomet, St. (1998) Holozäne Seespiegelschwankungen. In: C. Burga/R. Perret, *Vegetation und Klima der Schweiz seit dem jüngeren Eiszeitalter*. Thun, 725–730.
- Königer, J. (1993) Die frühbronzezeitlichen Ufersiedlungen von Bodman-Schachen I. Befunde und Funde aus den Tauchsondagen 1982–1984 und 1986. Freiburg i. Br. 1993 (Vorabdruck der Dissertation. Voraus-sichtliche Publikation in der Reihe «Forschungen und Berichte zur Vorgeschichte in Baden-Württemberg. Sied-lungsarchäologie im Alpenvorland». Stuttgart).
- Königer, J. (1999) Von Fischen, Fallen und Faschinen. Neues aus den hallstattzeitlichen Fundstellen von Oggelshausen-Burckgraben, Kreis Biberach. *Arch. Ausgr. Baden-Württemberg*, 59–64.
- Königer, J. (2000) Zum vorläufigen Abschluss der Sondagen in der eisenzeitlichen Fischfanganlage bei Oggelshausen-Bruckgraben, Kreis Biberach. *Arch. Ausgr. Baden-Württemberg*, 59–62.
- Leibundgut, H. (1984) Unsere Waldbäume. *Eigen-schaften und Leben*. Frauenfeld.
- Leuzinger, U. (2000) Die jungsteinzeitliche See-ufersiedlung Arbon Bleiche 3. *Archäologie im Thurgau* 9. Frauenfeld.
- Luley, H. (1992) Urgeschichtlicher Hausbau in Mitteleuropa. *Grundlagenforschungen, Umweltbedin-gungen und bautechnische Rekonstruktionen. Universi-tätsforschungen zur prähistorischen Archäologie, Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Köln*, 7. Bonn.
- Maise, Ch. (1997) Elemente bronzezeitlicher Holz-bautechnik. *JbSGUF* 80, 192–195.
- Maise, Ch./Kinsky, M. (1997) Ein Haus wie vor 3000 Jahren. Bericht vom Nachbau eines spätbronzezeit-lichen Hauses. *Tugium* 13, 95–106.
- Magny, M./Maise, Ch./Jacomet, St./Burga, C. A. (1998) Klimaschwankungen im Verlauf der Bronzezeit. In: Hochuli et al. 1998, 135–140.
- Ruoff, U. (1995) Neues von der Dendrochronologie. Ein Bericht aus dem 25jährigen Zürcher Labor für Dendrochronologie. In: *Zürcher Denkmalpflege, Stadt Zürich, Bericht 1993/94*. Zürich, 126–130.
- Ruoff, U. (1998) Greifensee-Böschen, Kt. Zürich. Die Unterwasser-Rettungsgrabung. *HA* 29, 113, 2–20.
- Ruoff, U. (2000) Urgeschichtliche Insel-siedlungen im Zürichsee. In: *Inseln in der Archäologie: Vorgeschich-te, klassische Antike, Mittelalter, Neuzeit. Internationaler Kongress 10.–12. Juli 1998, Starnberg*. Hrsg. Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V., zusammen mit Kommission für Unterwasserarchäologie im Verband der Landesarchäologen in der Bundesrepublik Deutsch-land. Gesellschaft für Unterwasserarchäologie, Archäologie unter Wasser 3. München, 107–118.
- Sands, R. (1997) Prehistoric Woodworking. The Analysis and Interpretation of Bronze Age and Iron Age Toolmarks. *Wood in Archaeology* 1. London.
- Schiedt, H.-U. (2000) «... und das sol ein offene landtstrass sin». Historische Verkehrswege und histori-scher Landverkehr im Kanton Zug. *Tugium* 16, 61–77.

- Schlichtherle, H. (1996) Ein Holzspeer aus dem Taubried und die Frage nach steinzeitlichen Fischfangplätzen im südlichen Federseemoor. In: Spuren der Jagd – Jagd nach Spuren. Tübinger Monographien zur Urgeschichte 11, 351–357.
- Schöbel, G. (1996) Die Spätbronzezeit am nordwestlichen Bodensee. Taucharchäologische Untersuchungen in Hagnau und Unteruhldingen 1982–1989. Siedlungsarchäologie im Alpenvorland IV. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg. Stuttgart.
- Schweizer, P. (1996) Ur- und frühgeschichtliche Holzbearbeitung: Der Stand archäologischer Holzforschung und die Bauhölzer von Hornstaad-Hörnle I. Tübingen (unpublizierte Magisterarbeit).
- Seifert, M. (1996) Der archäologische Befund von Zug-Sumpf. In: M. Seifert/St. Jacomet/S. Karg/J. Schibler/M. Veszeli/B. Kaufmann, Die spätbronzezeitlichen Ufersiedlungen von Zug-Sumpf 1: Die Dorfgeschichte. Zug, 1–197.
- Seifert, M. (2000) Vor 3466 Jahren erbaut, Die Quellfassung von St. Moritz. AS 23/2, 63–75.
- Speck, J. (1991) Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen am Zugersee. Schriften des Kantonalen Museums für Urgeschichte 40. Zug.
- Speck, J. (1993) Stadtbaumeister Jost Knopfli und die «Abgrabung» des Zugersees 1591/92. Zuger Neujahrsblatt, 22–38.

Im Text nicht zitierte, aber ebenfalls nennenswerte Literatur:

- Andraschko, F. (1995) Studien zur funktionalen Deutung archäologischer Siedlungsbefunde in Rekonstruktion und Experiment. Hamburger Beiträge zur Archäologie, Werkstattreihe 1. Duderstadt.
- Coles, J. M. (1990) Waterlogged Wood. Guidelines on the recording, sampling, conservation and curation of structural wood. English Heritage, July 1990. London.
- Eberschweiler, B./Riethmann, P. (1998) Greifensee-Böschchen. Experimentelle Versuche vom Fällen bis zur Aufrichte. HA 29, 113, 1998, 28–44.
- Fischer, L. (1995) Urnenfelderzeitliche Holzfunde von der Roseninsel im Starnberger See (Oberbayern). Kiel (unpublizierte Magisterarbeit).
- Fischer, L. (1999) Bäume und Beile – Verwendungsmöglichkeiten einer Werkzeuggattung im urnenfelderzeitlichen Holzhandwerk. AKB 29, 35–46.
- Lassau, G. (1993) Das spätbronzezeitliche Dorf Greifensee-Böschchen. Eine Teilauswertung der Befunde. Zürich (unpublizierte Lizentiatsarbeit).
- Rageth, J. (1985) Eine bronzezeitliche Zisterne bei Savognin. HA 16, 63/64, 81–90.
- Ruoff, U. (1984) Zug-«Im Sumpf» und Greifensee-«Böschchen», Zwei Siedlungen mit Blockbaukonstruktionen. HA 15, 57/60, 77–82.

ABBILDUNGSNACHWEIS

Textabbildungen

Wo nichts anderes vermerkt, stammen die betreffenden Abbildungen vom Autor selber. Alle Reproduktionen mit freundlicher Genehmigung.

- 1 ■ Grabungsdokumentation KA ZG, Foto J. Weiss
- 2 ■ Nach SPM III, 17 (überarbeitet)
- 3 ■ ©2004 swisstopo
- 4 ■ Karte Dp ZG/KA ZG, Fundstellen KA ZG/KMUZ, B. Bigler, U. Gnepf Horisberger
- 5 ■ Dia Staatsarchiv Zug
- 6 ■ Foto B. Krähenbühl, Flying Camera, Baar
- 7 ■ Foto B. Krähenbühl, Flying Camera, Baar
- 8 ■ Foto KA ZG, P. Moser
- 9 ■ Foto KA ZG, P. Moser
- 10 ■ Fotos KA ZG, W. Hitz (b), P. Moser (a)
- 11 ■ Fotos KA ZG, B. Lüdlin (a, b), P. Moser (c), J. Weiss (d)
- 12 ■ Fotos KA ZG, T. Frei (a), P. Moser (b)
- 13 ■ ArcView KA ZG, P. Riethmann
- 14 ■ Foto KA ZG, T. Kuhn
- 15 ■ Fotos KA ZG, B. Lüdlin
- 16 ■ Foto KA ZG, P. Moser
- 17 ■ Foto KA ZG, W. Hitz
- 18 ■ Plan KA ZG, P. Moser
- 19 ■ Foto KA ZG, P. Moser
- 20 ■ Fotos KA ZG, P. Moser
- 21 ■ Foto KA ZG, P. Moser
- 23 ■ Grabungsdokumentation KA ZG, div. Zeichner
- 24 ■ Fotos KA ZG, A. Marti
- 26 ■ Fotos KA ZG, A. Marti
- 27 ■ Fotos Konservierungslabor Konstanz
- 28 ■ Fotos Konservierungslabor Konstanz
- 29 ■ Zeichnungen KA ZG, E. Kläui
- 30 ■ Foto KA ZG, B. Lüdlin
- 31 ■ Foto KA ZG, T. Kuhn
- 32 ■ Foto KA ZG, T. Frei
- 33 ■ Foto KA ZG, P. Moser
- 34 ■ Foto KA ZG, P. Moser
- 38 ■ Foto BAZ/Labor für Dendrochronologie, Th. Oertle
- 41 ■ Tabelle Institut für prähistorische und naturwissenschaftliche Archäologie (IPNA) Universität Basel, St. Jacomet
- 42 ■ ArcView KA ZG, P. Riethmann
- 43 ■ Fotos KA ZG, A. Marti
- 47 ■ ArcView KA ZG, P. Riethmann
- 48 ■ Fotos KA ZG, T. Frei (c), P. Moser (a, b, d, e)
- 49 ■ Zeichnung KA ZG, E. Kläui
- 50 ■ Zeichnung KA ZG, E. Kläui
- 51 ■ Zeichnungen KA ZG, E. Kläui
- 52 ■ Fotos KA ZG, A. Marti
- 53 ■ Fotos KA ZG, T. Frei (b, c), T. Kuhn (a)
- 54 ■ Zeichnung KA ZG, E. Kläui
- 55 ■ Zeichnung KA ZG, E. Kläui
- 56 ■ Zeichnungen KA ZG, E. Kläui
- 57 ■ Zeichnung KA ZG, E. Kläui
- 58 ■ Zeichnung KA ZG, E. Kläui
- 59 ■ Zeichnung KA ZG, E. Kläui
- 60 ■ Zeichnungen KA ZG, E. Kläui
- 61 ■ Fotos KA ZG, A. Marti
- 62 ■ Fotos KA ZG, T. Kuhn (a, d, e), P. Moser (b, c)
- 63 ■ Zeichnungen KA ZG, E. Kläui
- 64 ■ Zeichnung KA ZG, E. Kläui
- 65 ■ Zeichnungen KA ZG, E. Kläui
- 66 ■ Zeichnung KA ZG, E. Kläui
- 67 ■ Fotos KA ZG, A. Marti
- 68 ■ Fotos KA ZG, T. Frei (b), P. Moser (a, c)
- 69 ■ Zeichnungen KA ZG, E. Kläui
- 70 ■ Zeichnung KA ZG, E. Kläui
- 71 ■ Zeichnungen KA ZG, E. Kläui
- 72 ■ Fotos KA ZG, A. Marti
- 74 ■ Foto KA ZG, A. Marti
- 75 ■ Foto KA ZG, A. Marti
- 78 ■ Foto KA ZG, A. Marti
- 79 ■ Foto KA ZG, A. Marti
- 80 ■ Zeichnung KA ZG, S. Nüssli Baltensweiler
- 81 ■ Fotos KA ZG, A. Marti
- 83 ■ Foto KA ZG, A. Marti
- 84 ■ Zeichnung KA ZG, S. Nüssli Baltensweiler
- 86 ■ Zeichnung KA ZG, E. Kläui
- 87 ■ Foto KA ZG, T. Frei
- 88 ■ Fotos KA ZG, R. Eichenberger
- 89 ■ Zeichnung KA ZG, E. Kläui
- 90 ■ Zeichnung KA ZG, S. Nüssli Baltensweiler
- 91 ■ ArcView KA ZG, P. Riethmann
- 92 ■ Zeichnungen KA ZG, S. Nüssli Baltensweiler
- 93 ■ Foto KA ZG, A. Marti
- 94 ■ Ellmers 1973, 30, Abb. 3
- 95 ■ Ellmers 1973, Taf. 1
- 96 ■ Zeichnung KA ZG, E. Kläui
- 100 ■ Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich
- 101 ■ Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich
- 104 ■ Foto KA ZG, P. Moser
- 105 ■ Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich
- 107 ■ Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich
- 108 ■ Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich
- 111 ■ Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich
- 112 ■ Foto BAZ/Unterwasserarchäologie, Th. Oertle
- 113 ■ Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich
- 114 ■ Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich
- 115 ■ Foto BAZ/Unterwasserarchäologie, Th. Oertle
- 116 ■ Foto BAZ/Unterwasserarchäologie, Th. Oertle
- 117 ■ Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich, F. Walder
- 118 ■ Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich, F. Walder

- 119 Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich
120 J.-J. Cleyet-Merle, *La préhistoire de la pêche*. Paris 1990, 135.
122 Grabungsdokumentation KA ZG, Foto P. Moser
123 R. Gardi, *Unter dem Polarkreis. Fahrten und Wanderungen in Skandinavien*. Zürich 1961, 85.
124 Cambodian Research Centre for Development CRCD, Phnom Penh, Kingdom of Cambodia (a), www.faltbootfalter.de/historie.htm (b), Vorderasiatisches Museum, Staatliche Museen zu Berlin, Preussischer Kulturbesitz, RN 4142/Ass 508 (c), nach M. A. Beek, *Bildatlas der assyrisch-babylonischen Kultur*. Gütersloh 1961 (d; c, d reproduziert aus D. Sahrhage, *Fischfang und Fischkult im alten Mesopotamien*. Frankfurt am Main 1999, 128, Abb. 70)
125 Skizze KA ZG, E. Kläui
126 Skizze KA ZG, E. Kläui
127 Skizze KA ZG, E. Kläui
128 Tabelle Institut für prähistorische und naturwissenschaftliche Archäologie (IPNA) Universität Basel, St. Jacomet
129 ArcView KA ZG, P. Riethmann
130 Fotos KA ZG, A. Marti
131 Fotos KA ZG, A. Marti
132 Fotos KA ZG, A. Marti
133 Foto KA ZG, A. Marti
137 Fotos KA ZG, A. Marti
138 Foto KA ZG, A. Marti
139 Foto KA ZG, A. Marti
140 Foto KA ZG, A. Marti
142 Fotos KA ZG, P. Moser
143 Foto KA ZG, A. Marti
146 Zeichnung KA ZG, E. Kläui (a), Foto KA ZG, A. Marti (b)
147 Foto KA ZG, B. Lüdin
148 Foto KA ZG, A. Marti
149 Foto KA ZG, A. Marti
150 Fotos KA ZG, A. Marti
151 Fotos KA ZG, A. Marti
152 Foto KA ZG, A. Marti
153 Foto KA ZG, A. Marti
154 Foto KA ZG, B. Lüdin
155 Foto KA ZG, A. Marti
156 Zeichnung KA ZG, E. Kläui
157 Fotos KA ZG, A. Marti
158 Fotos KA ZG, A. Marti
159 Foto KA ZG, A. Marti
160 Fotos KA ZG, A. Marti
161 Foto KA ZG, A. Marti
162 Zeichnung KA ZG, E. Kläui
163 Foto KA ZG, A. Marti
165 Foto KA ZG, A. Marti
166 Foto KA ZG, A. Marti
167 Fotos KA ZG, A. Marti
168 Zeichnung KA ZG, S. Nüssli Baltensweiler
170 Foto KA ZG, A. Marti
174 Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich
176 Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich
178 Foto BAZ/Unterwasserarchäologie, Th. Oertle
179 Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich
181 Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich (b)
182 Zeichnung KA ZG, E. Kläui
183 Foto KA ZG, P. Moser
184 ArcView KA ZG, P. Riethmann
185 Zeichnungen KA ZG, E. Kläui
186 Foto KA ZG, T. Frei
187 Fotos KA ZG, A. Marti
188 Fotos KA ZG, A. Marti (b), P. Moser (a)
189 Foto KA ZG, A. Marti
190 Foto KA ZG, A. Marti
191 Foto KA ZG, A. Marti
192 Seifert 1996, Abb. 83, 92 (a), 166 (b)
193 Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich
194 Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich
195 Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich
197 Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich
198 Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich
200 Zeichnung KA ZG, E. Kläui (a, b), BAZ/Unterwasserarchäologie (c, d)
201 Zeichnung BAZ/Unterwasserarchäologie, C. Hagner
202 Zeichnung BAZ/Unterwasserarchäologie, C. Hagner
203 Fotos BAZ/Unterwasserarchäologie, Th. Oertle
204 Zeichnung BAZ/Unterwasserarchäologie, C. Hagner
205 Zeichnung BAZ/Unterwasserarchäologie, C. Hagner
206 BAZ/Unterwasserarchäologie, Foto P. Riethmann (a), Zeichnung C. Hagner (b)
207 BAZ/Unterwasserarchäologie, Foto P. Riethmann (a), Th. Oertle (c), Zeichnungen C. Hagner (b, c)
208 BAZ/Unterwasserarchäologie, Fotos P. Riethmann (b, e), Zeichnungen C. Hagner (a, c, f-i)
209 Zeichnung BAZ/Unterwasserarchäologie, C. Hagner
210 Zeichnung BAZ/Unterwasserarchäologie, C. Hagner
211 Zeichnungen BAZ/Unterwasserarchäologie, C. Hagner
212 Zeichnung BAZ/Unterwasserarchäologie, C. Hagner (a), Fotos BAZ/Unterwasserarchäologie (b), KA ZG, A. Marti (c)
213 BAZ/Unterwasserarchäologie, Zeichnungen C. Hagner (a-c)
214 Plan KA ZG, P. Moser
215 ArcView KA ZG, P. Riethmann
216 Foto KA ZG, T. Kuhn
217 Fotos KA ZG, A. Marti
218 Zeichnung KA ZG, E. Kläui
219 Foto KA ZG, T. Kuhn
220 Foto KA ZG, A. Marti
222 Foto KA ZG, B. Lüdin
223 Grabungsdokumentation KA ZG, Foto B. Lüdin
224 Fotos KA ZG, A. Marti
227 Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich
229 Zeichnung KA ZG, E. Kläui
231 BAZ
232 Köninger 2000, 61, Abb. 28 (a), BAZ (b), Luftbild KA ZH (c), Beat Fidel Zurlauben, *Tableaux topographiques, pittoresques, physiques, historiques, moraux, politiques, littéraires de la Suisse*. Paris 1777–1788, Nr. 17 (d), Foto B. Eberschweiler (e)
233 Zeichnung KA ZG, E. Kläui
234 Zeichnung KA ZG, E. Kläui
235 Zeichnung KA ZG, C. Hagner
236 Fotos BAZ/Unterwasserarchäologie, Th. Oertle (a), Labor für Quartäre Hölzer, W. H. Schoch (b)
— Kasten S. 36: Fotos KA ZG, R. Eichenberger

Tafelabbildungen

E. Kläui: 1–309, 312, 321, 324, 325, 327, 329, 339, 341, 342, 346, 350, 351, 353, 356, 357, 360, 365, 367, 368, 370, 371, 373–379, 381–386, 388–396, 401, 404, 406, 407, 410, 411, 413, 417–431.
S. Nüssli Baltensweiler: 310, 311, 313–320, 322, 323, 326, 328, 330–338, 340, 343–345, 347–349, 352, 354, 355, 358, 359, 361–364, 366, 369, 372, 380, 387, 397–400, 402, 403, 405, 408, 409, 412, 414–416.

KATALOG UND TAFELN

Vorbemerkungen

In den Tafeln finden sich zusammengefasst die Zeichnungen zum Holzmaterial, von den Kleinfunden bis zu den meterlangen Konstruktionsteilen. Einzig die Trapezhölzer sind als Einheit im Textteil zusammengefasst. Die Objekte sind darin fortlaufend durchnummeriert (Kat. 1–431).

Die Reinzeichnungen insbesondere der bearbeiteten Grosshölzer suggerieren eine Genauigkeit, die wohl nicht in allen Fällen zutrifft. Die technischen Skizzen wurden durch unterschiedlich erfahrene Zeichnerinnen und Zeichner unter grossem Zeitdruck im M. 1:10 angefertigt (vgl. Kap. II.3.4.3, S. 28). Dafür wurden folgende Ansichten verlangt: Die besser erhaltene Frontseite, gegebenenfalls eine Ansicht von der Seite oder der gegenüber liegenden Seite, wenn es für das Verständnis hilfreich ist, des Weiteren genügend Querschnitte an verschiedenen Stellen und Angaben zur Oberfläche in codierter Form (erodiert, bearbeitet, gespalten, ausgebrochen). Nach einer nochmaligen Reinigung aller Hölzer direkt im Anschluss an die Grabung wurden – soweit dies noch möglich war – Korrekturen und Ergänzungen angebracht. Ergänzende Informationen aus Grabungsplänen, Tagebuchnotizen und Fundzetteln wurden wo möglich ebenfalls noch für die Reinzeichnung hinzugezogen. Kurze Verlängerungsstriche geben an, dass das Objekt an dieser Stelle nicht fertig ist. Wegen der erodierten Enden war aber vielfach keine klare Entscheidung möglich.

Die Kleinfunde wurden von Beginn an ausgesondert, gereinigt und von wissenschaftlichen Zeichnern und Zeichnerinnen dokumentiert. Bei den Paddeln und Kleinfunden wurde darauf geachtet, nicht nur den Jahrringverlauf, sondern auch die tatsächliche Anzahl Ringe zeichnerisch festzuhalten. Dafür wurde jeder zweite Jahrring gezeichnet. So ist es möglich zu erkennen, ob ein Gegenstand aus eng- oder weitringigem Holz gefertigt worden ist.

Im den Tafeln vorangestellten Kurzkatalog in Tabellenform finden sich: Kat., FK, Holzart, gegebenenfalls Zustand und Datierung. Wegen der vielen fehlenden Fundortangaben wird zur ungefähren Lokalisierung im Grabungsareal einheitlich nur das Grabungsfeld angegeben (vgl. Abb. 13).

Der Oberflächenzustand wurde zeichnerisch wie folgt codiert:

bearbeitet (Beilspuren)	
gespalten	
angekohlt, verbrannt	
erodiert	
oxidiert	
mit Rinde	
unbearbeitet (Rinde fehlt)/unbestimmt	

Tafel	Kat.	Inhalt	M.	M. teilweise
1–43	1–309	Bearbeitete Hölzer	1:10	1:40
44–51	310–376	Paddelblätter und -schäfte	1:6	
52–53	377–396	Knebel mit mittiger Schnürung	1:3	
54–55	397–421	Kleinfunde	1:3	1:6
56	422–431	Nachbronzezeitliche Pfahlspitzen	1:10	

Gliederung des
Tafelkatalogs.

Kat.	FK	Feld	Holzart	Zustand	Labornr.	Datierung	Güte
1	1333	110	Hasel	O			
2	1385	111	Esche	O	38521	0	u
3	1454.6	119	Esche	E O			
4	1380	119	Esche		38467	-1393	a
5	1010	50/51	Erle	E O			
6	660	39/50	Fichte		38517	0	u
7	1387	111	Weisstanne	E	38522	0	u
8	1047	110/111	Esche	E O	38446	-1612	a
9	1358	111	Esche	O E			
10	963	89	Erle	R O E			
11	766	49	n.b.	E			
12	1317	117	Hasel	O			
13	1356	111	Hasel	E O			
14	649	23	Weisstanne		38494	0	u
15	1373	119/118	Esche	O E	38465	0	u
16	1454.7	119	Weisstanne	E O	38489	0	u
17	1077	109	Erle	E O			
18	1074	110	Esche	O			
19	998	49/52	Buche	R E O			
20	1049	110	Esche	O			
21	1453.14	118	Esche				
22	835	26/-	Erle	R O			
23	1456	116	Buche				
24	1505	118	Weisstanne				
25	977.1	89	Weisstanne	O			
26	991	50	Erle	R E O			
27	435	39	Weisstanne				
28	988	50/110	Ulme	E O	38441	0	u
29	770	49	Weisstanne				
30	1107.1	109/110	Esche	E O	38416	-1517	a
31	1014	51/110	Weisstanne	E	38444	0	u
32	962	89	Buche	R O E			
33	1036	111	Weisstanne	E	38520	0	u
34	989	50/110	Esche	O	38496	-1398	a
35	857	24	Esche	O	38435	-1657	a
36	1062	110	Esche	E O	38484	-1567	a
37	768	49	Esche	O E			
38	656	39	Weisstanne	E			
39	1377	119	Esche	O			
40	193.1	23	n.b.	E O			
41	867	40	Buche	E O	38436	0	u
42	1043	111	Weisstanne	E O			
43	813	26	Eiche	E			
44	1140.5	108	n.b.	O			
45	806	50	Weisstanne	O E			
46	1178.3	110	Weisstanne	E	38650	-1384	a
47	1059	110	Esche	E O			
48	1359	111	Eiche	O	38360	-1377	a
49	1119	109	Weisstanne	E O			
50	1178.4	110	Weisstanne	E			
51	1058	110	Weisstanne	E O			
52	1536	118	Weisstanne	E			
53	1072	110	Eiche	E O	38412	-1378	a
54	1071	110	Weisstanne	E O			
55	1311	109	Weisstanne	E O			
56	1060	110	Eiche	E	38486	0	u

Kat.	FK	Feld	Holzart	Zustand	Labornr.	Datierung	Güte
57	184	17	Weisstanne		38493	0	u
58	1382	111	Weisstanne	E			
59	1533	119	Weisstanne	E O			
60	1213	52	Weisstanne	A O E			
61	798	50	Erle	E			
62	1534	110	Esche	O			
63	793	50	Eiche	E			
64	1350	111	Weisstanne	E			
65	1552	119	Weisstanne	E			
66	1503	118	Weisstanne	E	38472	-1395	a
67	1500	110	Weisstanne	E O	38670	-1374	a
68	1334	110	Weisstanne	E O			
69	1348	110	Weisstanne	E			
70	1354	110	Weisstanne	E O			
71	1306	116	Weisstanne	E O	38458	-1374	a
72	1368	118	Weisstanne	E			
73	1357	111	Weisstanne	E	38463	-1375	a
74	1633	117	Weisstanne	E	38474	-1374	a
75	970	90	Weisstanne	E O	38440	-1407	a
76	1057	110	Weisstanne	E	38450	-1403	a
77	1349	111	Weisstanne	A O	38462	-1373	a
78	1365	118	Weisstanne	E A	38464	-1468	a
79	758	49	Weisstanne	E			
80	180	22	Weisstanne		38481	-1395	b
81	972	90/50	Weisstanne	E O			
82	1636	118	Weisstanne	E	38475	-1423	a
83	832	26	Weisstanne	E O			
84	1367	118	Weisstanne	E			
85	1352.2	111	Weisstanne	E			
86	1366	118	Weisstanne	E A			
87	1391	117	Weisstanne				
88	1537	118	Weisstanne	E A			
89	1506	118	Weisstanne	E A			
90	828.1	50	Weisstanne	E O	38433	-1408	a
91	1068	110	Weisstanne	E O			
92	1374	119	Eiche	O	38466	0	u
93	826.1	25	Weisstanne				
94	1314.3	117	Eiche		38487	0	u
95	1314.2	117	Weisstanne				
96	1538	118	Esche	O			
97	1539	118	Esche	O			
98	801	50	Esche	O E			
99	1310	109	Eiche	O	38422	-1617	a
100	1360	111	Esche	E O	38423	-1387	a
101	1067	110	Eiche	O	38411	0	u
102	837	35	Eiche	E O	38409	-1378	a
103	1665.1	118	Erle	O			
104	1164	9	Esche	O			
105	1162	9	Hartriegel	A O			
106	1018	84	Weisstanne	E O			
107	67.3	ss07	Weisstanne	O E			
108	1032.1	84	Pappel	E			
109	1675	96	Weisstanne	E A O			
110	614	32	Weisstanne	A E			
111	1660	99	Weisstanne	E O			
112	400	29	Weisstanne	E			

Kat.	FK	Feld	Holzart	Zustand	Labornr.	Datierung	Güte
113	1145.1	11	Weisstanne	E			
114	1305.1	98	Weisstanne	E O			
115	709	33	Eiche	E			
116	1605.17	30	Weisstanne	A			
117	1148	9	Weisstanne	A E O			
118	1235	10	Weisstanne	e o			
119	1236	10	Esche	E O			
120	551	21	Esche	E			
121	1244	10	Weisstanne	E A			
122	1605.18	30	n.b.	O			
123	1610	30	Weisstanne	O			
124	662.3	31	Erle	E			
125	1438	98	Weisstanne	E			
126	1087	95	Ahorn	O			
127	1686	96	Weisstanne	E			
128	121	15	Weisstanne	A			
129	120	15	Weisstanne	R O			
130	376	29	Weisstanne	O E			
131	568	21	Weisstanne	R E			
132	1691	96	Weisstanne	E O			
133	1606.4	30	Weisstanne	O			
134	382	29	Erle	E			
135	166	15	Weisstanne	R O			
136	294.2	19	Weisstanne	E O			
137	84	1	Weisstanne	E O	38545	0	u
138	1256.2	93	Weisstanne	O			
139	1577	6	Esche	E			
140	90.2	1	Weisstanne	O			
141	146	15	Weisstanne	O			
142	441.4	29	n.b.	E			
143	1623	34	Weisstanne				
144	226.3	6	Weisstanne	O			
145	1257.48	9	Weisstanne	O	38654	0	u
146	661.8	21	Weisstanne	E			
147	520	21	Buche	O			
148	305	16	Weisstanne				
149	724	32/-	Esche	O E			
150	1674	96	Esche	E			
151	1678	96	Esche	E			
152	942	7	Buche	E O			
153	124	15	Eiche	A			
154	350	28	Eiche				
155	1587	30	Erle	E O			
156	655	21	Esche	E			
157	1444	98	Weisstanne	O			
158	1758	E-Schnitt	Esche	E A			
159	1605.15	30	Weisstanne	E			
160	243	14	Weisstanne	A O E			
161	unbest.						
162	773.1	33	Weisstanne	E O			
163	1257.26	9	Weisstanne	E			
164	1661	99	Erle	E O			
165	1216.5	94	Weisstanne	O			
166	1099	11	Eiche	E O	38645	-1041	a
167	1698.6	34	Weisstanne				
168	1670	96	Weisstanne	O E			

Kat.	FK	Feld	Holzart	Zustand	Labornr.	Datierung	Güte
169	356	27	Eiche	E			
170	1146.2	11	Eiche	O			
171	727	33	Eiche	E			
172	1292.8	9	Eiche		38400	-987	a
173	1759		Buche	O			
174	720.1	32	Eiche	E			
175	1292.2	9	Esche	O			
176	1553	99	Esche				
177	274	14	Eiche	E O	38558	-1017	a
178	1170	9	Erle	E			
179	785	31	Eiche	O E			
180	712	33/-	Weisstanne	O E			
181	381	29	Eiche	E			
182	780	33	Esche	O E			
183	641	31/32	Eiche	E			
184	223	5	Eiche	E	38554	-1003	a
185	929.2	48	Weisstanne	E O			
186	1075	95	Eiche	E			
187	1611	34	Eiche	E O	38359	-978	a
188	1282	11	Eiche	O			
189	1399	97	Esche	E			
190	902	8	Eiche	A O			
191	937	7	Buche	E O			
192	1403	97	Eiche				
193	126	15	Esche	A O			
194	106	15	Eiche				
195	692.3	21	Eiche	E	38595	-1044	a
196	164	15	Eiche	A E	38527	-978	a
197	264	14	Eiche				
198	348	27	Eiche				
199	703	33	Eiche	A E	38600	-997	a
200	1167	9	Eiche	A O	38648	-989	a
201	481.1	20	n.b.	A E			
202	945	7	Eiche	E A	38634	-998	a
203	360	27	Eiche				
204	300	16	Eiche	A E			
205	928.35	7	Weisstanne	A E			
206	1736	3	Eiche	A E			
207	1713	1	Esche	A E			
208	299	16	Eiche	E A			
209	250	14	Eiche				
210	122	15	Eiche	A E	38532	-1021	a
211	705	29	Eiche	A E			
212	577	31	Eiche	A E			
213	710	33	Eiche	A E			
214	1237	10	Weisstanne	A O			
215	1202	94	Weisstanne	E A			
216	495	20/21	Weisstanne	A E	38356	0	u
217	1305.9	98	Esche				
218	926	48/88	Weisstanne	E			
219	478	20	Weisstanne	E			
220	601	31	Eiche	E			
221	1157	9	Weisstanne	E A O			
222	1147	95	Weisstanne	E			
223	936	7	Weisstanne	E			
224	690	31	Weisstanne	E	38594	-1031	a

Kat.	FK	Feld	Holzart	Zustand	Labornr.	Datierung	Güte
225	1247	10	Weisstanne	E O			
226	1488	97	Weisstanne	E			
227	661.7	21	Weisstanne	E			
228	378	29	Weisstanne	E O			
229	1435	98	Weisstanne	E			
230	928.2	7	Weisstanne	E O			
231	125	15	Weisstanne	A O E			
232	909	8	Weisstanne	E O			
233	625	31	Weisstanne	E			
234	906	8	Weisstanne	E O			
235	943	7	Weisstanne	E			
236	530	21	Weisstanne	E			
237	775.1	31	Weisstanne	E	38615	-1022	a
238	1257.28	9	Weisstanne	E			
239	731	31	Weisstanne	E			
240	1305.2	98	Weisstanne	E			
241	914	8	Weisstanne	E			
242	899	8	Weisstanne	O E			
243	522	21	Weisstanne	E			
244	711	33	Weisstanne	A E			
245	1305.3	98	Weisstanne	E			
246	735	31	Weisstanne	E			
247	910	8	Weisstanne	E A O			
248	928.1	7	Weisstanne	E			
249	402.1	27	Weisstanne	E			
250	645.1	20	Weisstanne	A E			
251	1175.2	10	Weisstanne	A			
252	1257.29	9	Weisstanne	A E			
253	1715	1	Weisstanne	E A			
254	1197	94	Weisstanne	E A O			
255	1183	94	Weisstanne	E A			
256	1160	9	Weisstanne	E A O			
257	1175.1	10	Weisstanne	A			
258	1168	9	Weisstanne	E A O			
259	156	15	Weisstanne	A			
260	536	21	Eiche	E			
261	1097	11	Buche	E O			
262	1163	9	Eiche	O	38647	-1063	a
263	104	3	Weisstanne	O			
264	1448	98	Esche	E O			
265	1609.3	99	Esche	E			
266	134	15	Eiche				
267	1248	10	Eiche				
268	387	29/30	Eiche	E			
269	224	5	Eiche		38382	-1106	a
270	116	15	Eiche	A E			
271	661.2	21	Weisstanne	E			
272	71.5	ss07	Weisstanne	A O E			
273	216	14	Eiche		38553	-1071	a
274	698	33	Eiche	A E			
275	1400	97	Eiche	A O			
276	265	14	Eiche		38498	-1116	a
277	238	14	Eiche	E A O			
278	540	21	Eiche	E			
279	171	15	Eiche	A			
280	1257.17	9	Eiche	E O			

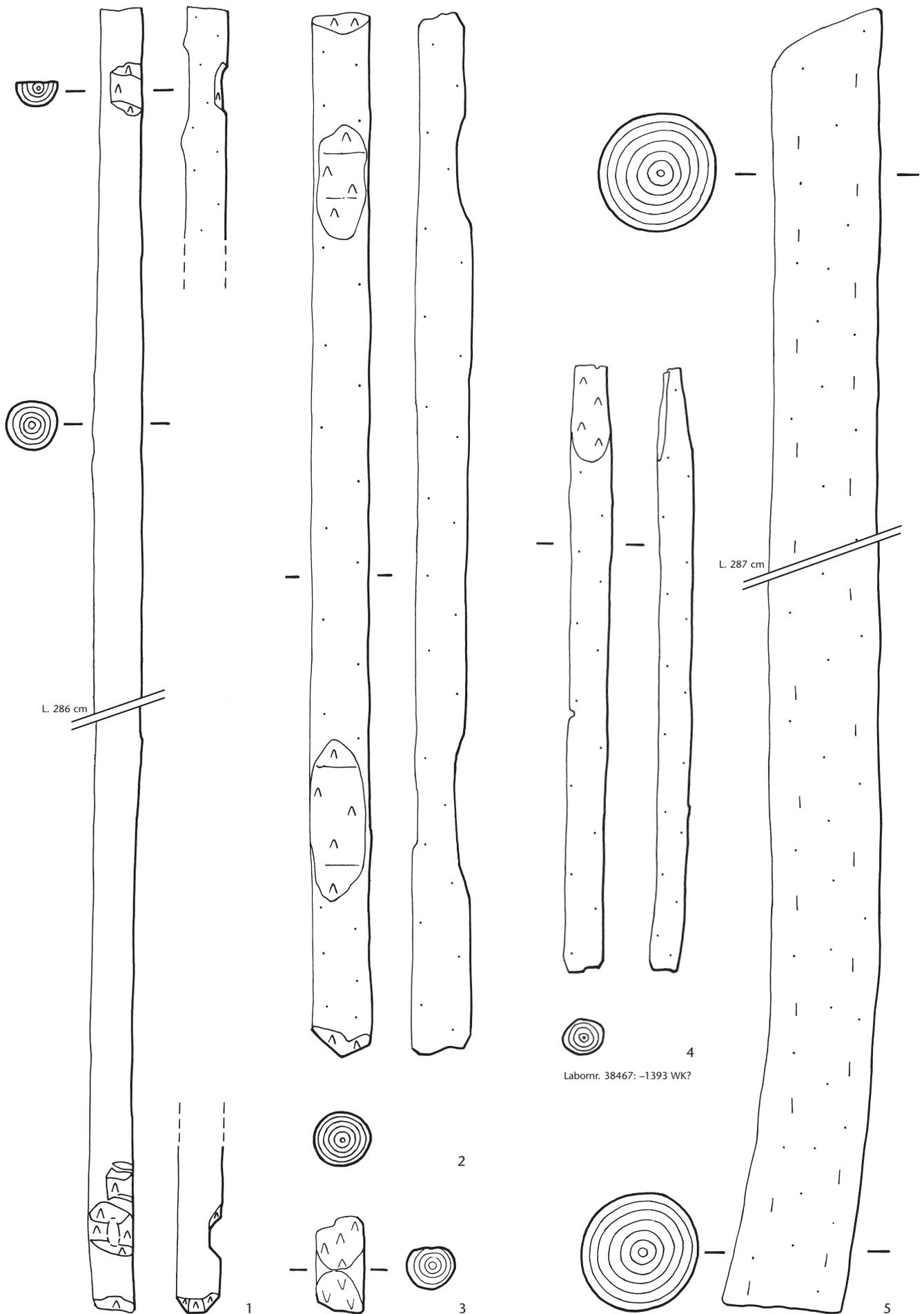
Kat.	FK	Feld	Holzart	Zustand	Labornr.	Datierung	Güte
281	1606.16	30	Weisstanne				
282	662.1	31	Esche	E			
283	509	21	Buche				
284	1257.21	9	Eiche	E			
285	582.2	31	Eiche	E	38586	-1051	a
286	700	33	Eiche	E			
287	1290	9	Esche	O			
288	1257.19	9	Weisstanne				
289	929.1	48	Esche	E			
290	1035.5	11	Erle	O			
291	1257.22	9	Eiche	E			
292	1175.5	10	Eiche	E O			
293	1599.6	30	Weisstanne	E O			
294	646.11	21	Buche	O			
295	1597	30	Eiche	E O			
296	646.1	21	n.b.	E			
297	1286	9	Esche				
298	600	15	Esche	E			
299	1257.14	9	Weisstanne	O			
300	469	32	Eiche	O			
301	462	29	Esche	E			
302	97	2	Weisstanne				
303	1397	97	Eiche				
304	574	21	Weisstanne	E			
305	1426	98	Eiche	A E			
306	694	33	Eiche	A E			
307	741	33	Buche				
308	882.29	8	Buche	R E O			
309	1028.2	84	Eiche	E O			
Kat.	FK	Feld	Holzart	Kat.	FK	Feld	Holzart
310	973	90	Weisstanne	334	439	39	Weisstanne
310	1033	110	Weisstanne	335	979	90	Weisstanne
311	179	22	Esche	336	947	49	Weisstanne
312	1211	110	Weisstanne	337	279	14	Weisstanne
313	1044	111	Weisstanne	338	406	27	Weisstanne
314	1056	110	Weisstanne	339	1413	97	Weisstanne
315	838	26/35	Weisstanne	339	1422	97	Weisstanne
316	746	49	Weisstanne	340	132	15	Weisstanne
317	288	23	Weisstanne	341	1605.24	30	Weisstanne
318	1501	111	Weisstanne	342	92.6	3	Weisstanne
319	1340	118	Weisstanne	343	1285	9	Weisstanne
320	755	49	Weisstanne	344	1411	97	Weisstanne
321	289.1	23	Weisstanne	345	1622	34	Eiche
322	1313.3	109	Weisstanne	346	1491	98	Weisstanne
323	924.1	49	Weisstanne	347	734	31	Weisstanne
324	1449.1	110	Weisstanne	348	53	3	Weisstanne
325	996	52	Weisstanne	349	1429	97	Weisstanne
326	1314.6	117	Weisstanne	350	78.1	ns12	Esche
327	289.2	23	Weisstanne	351	774.9	32	Weisstanne
328	990.2	90	Weisstanne	352	1705	96	Weisstanne
329	1449.27	110	Weisstanne	353	1650	99	Eiche
330	1453.16	118	Weisstanne	354	955	7	Weisstanne
331	978	90	Weisstanne	355	1490	97	Weisstanne
332	1015	51	Weisstanne	356	1257.37	9	Weisstanne
333	748	49	Weisstanne	357	176.6	16	Eiche

Kat.	FK	Feld	Holzart	Kat.	FK	Feld	Holzart
358	788	31	Weisstanne	390	1532	98	Weisstanne
359	77	ss10	Weisstanne	391	441.9	29	Weisstanne
360	953	7	Weisstanne	392	140.2	15	Weisstanne
361	1088	95	Weisstanne	393	194	19	Weisstanne
362	420	27	Weisstanne	394	140.1	15	Weisstanne
363	1624	34	Eiche	395	329	16	Weisstanne
364	1304.51	97	n.b.	396	26	1	Weisstanne
365	219	4	Weisstanne	397	464.1	32	Esche
366	1304.52	97	n.b.	398	1216.1	94	Eiche
367	1609.1	99	Eiche	399	740.12	33	Weisstanne
368	55	3	Weisstanne	400	319	16	Weisstanne
369	1257.36	9	Weisstanne	401	14	1	Weisstanne
370	774.8	32	Eiche	402	954	12	–
371	1704	96	Weisstanne	403	1279	10	Weisstanne
372	1257.79	9	Weisstanne	404	188.1	22	Esche
373	928.16	7	Weisstanne	405	1140.8	108	Buche
374	1304.1	97	Weisstanne	406	1608	99	Esche
375	774.10	32	Weisstanne	407	1215	10	Pappel
376	1414	97	Esche	408	1175.10	10	Birke
377	1217	94	Weisstanne	409	51	2	Esche
378	1195	94	Weisstanne	410	140.3	15	Weisstanne
379	1649	98	Weisstanne	411	165.3	15	Weisstanne
380	928.17	7	Weisstanne	412	740.13	33	Esche
381	882.32	8	Weisstanne	413	371.4	29	Esche
382	34	1	Weisstanne	414	1664.2	96	Weisstanne
383	56	3	Weisstanne	415	740.14	33	Weisstanne
384	1605.2	30	Weisstanne	416	155	15	Eiche
385	1292.5	9	Weisstanne	417	176.2	16	Esche
386	1288	9	Weisstanne	418	58	1	Weisstanne
387	1257.39	9	Weisstanne	419	197	19	Esche
388	209	13/14	Weisstanne	420	1304.8	97	Ahorn
389	15	2	Weisstanne	421	774.11	32	Weisstanne

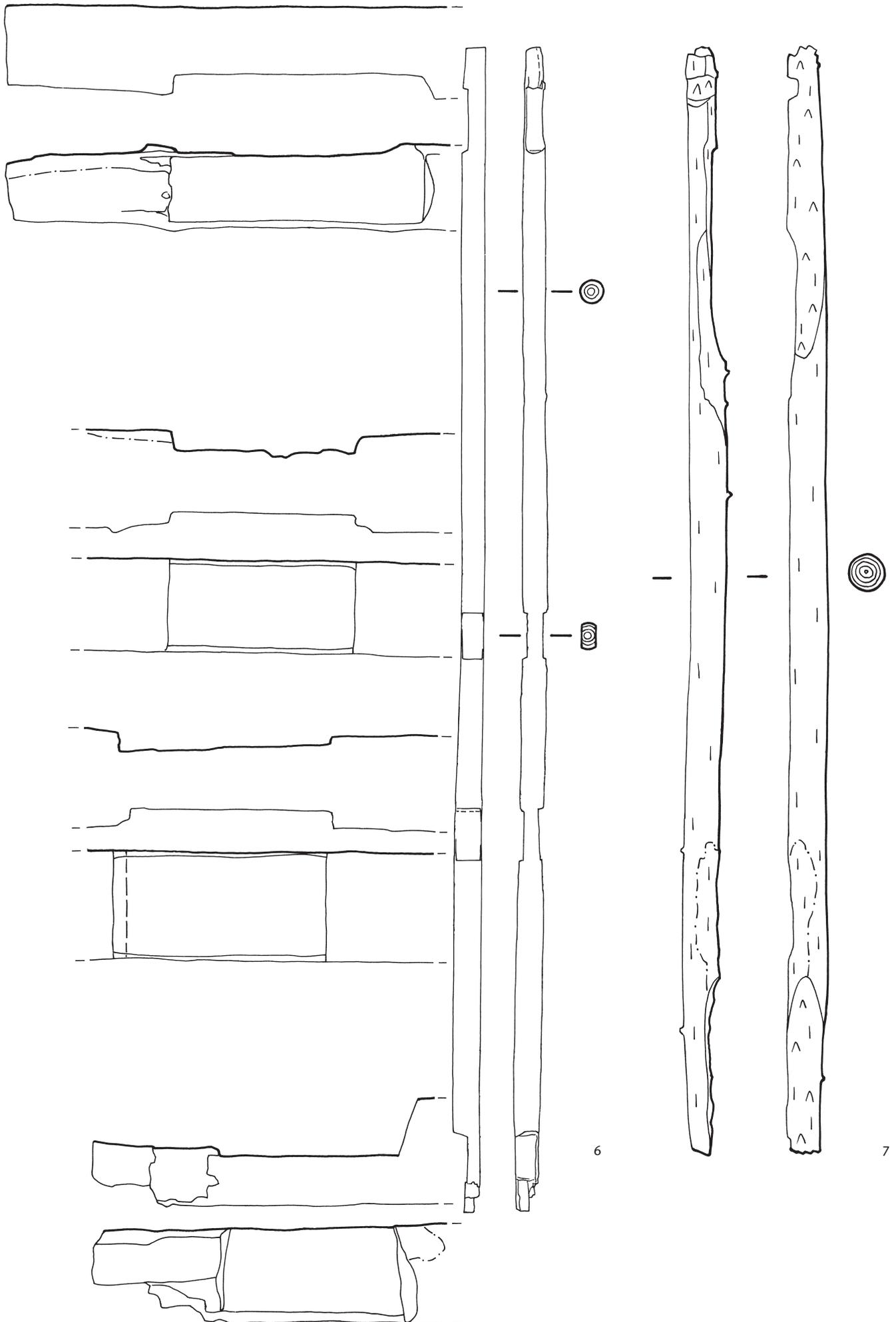
Kat.	FK	Feld	Holzart	Labornr.	Datierung	Güte	C14-Nr.	BP	BC/AD cal
422	285	23	Esche	38366	–752	a			
423	286	23	Esche	38367	–642	a	ETH-27413	2440 ±50	763–401
424	680	42	Esche	38375	–648	a	ETH-24755	2445 ±40	762–404
425	346	27	Esche	38482	–655	a			
426	215	14	Esche	38361	0	u	ETH-24749	1570 ±30	423–564 AD
427	287	23	Erle						
428	1725	2	Esche						
429	291	28	Erle	38559	0	u			
430	290	23	Esche						
431	480	20	Esche						

Abkürzungen:

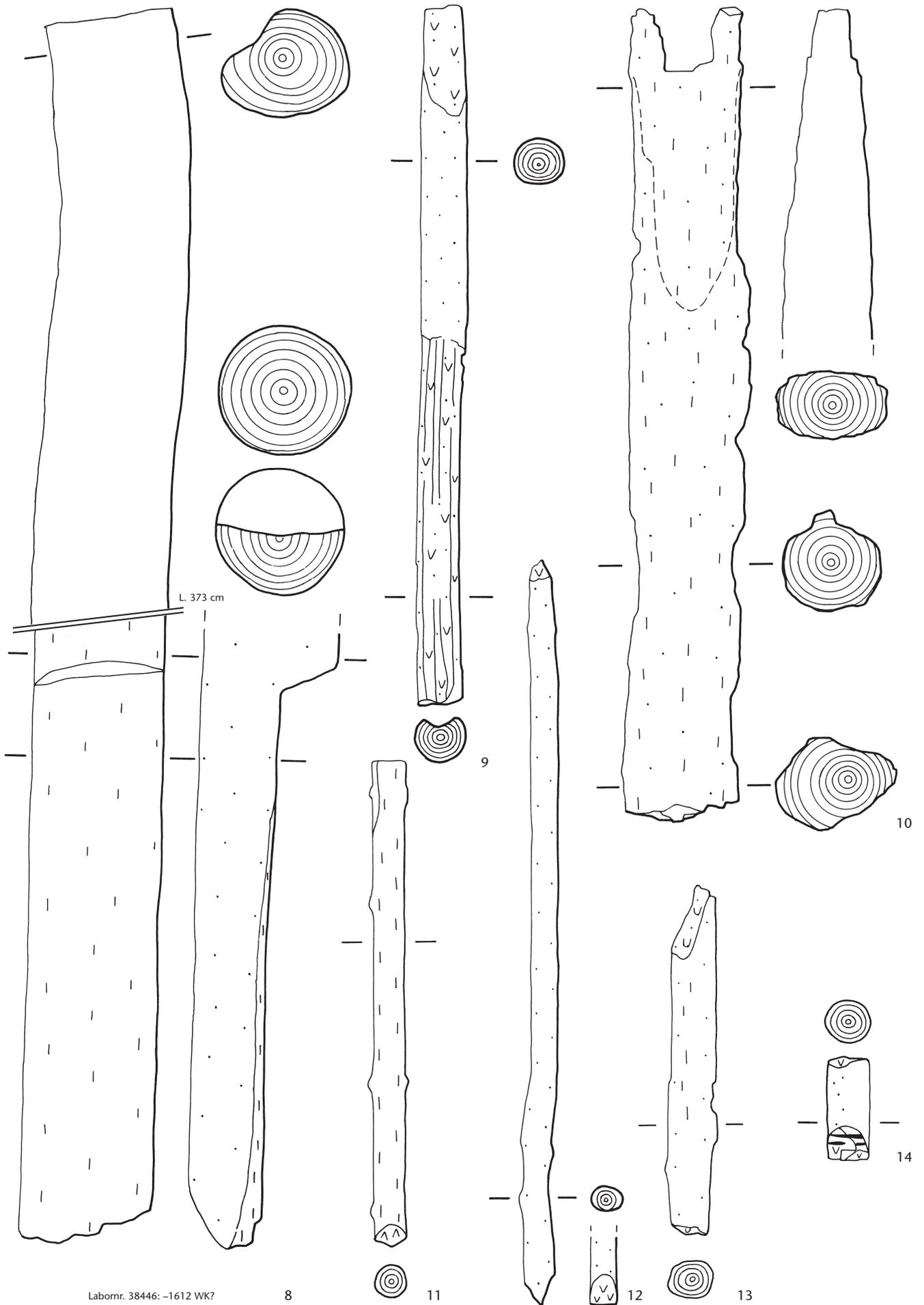
Holzart: n.b. = nicht bestimmt
Zustand: E = Erodirt
O = Oxidiert
R = Rinde
A = Angekohlt
Güte: a = A-Datierung
b = B-Datierung
u = undatiert



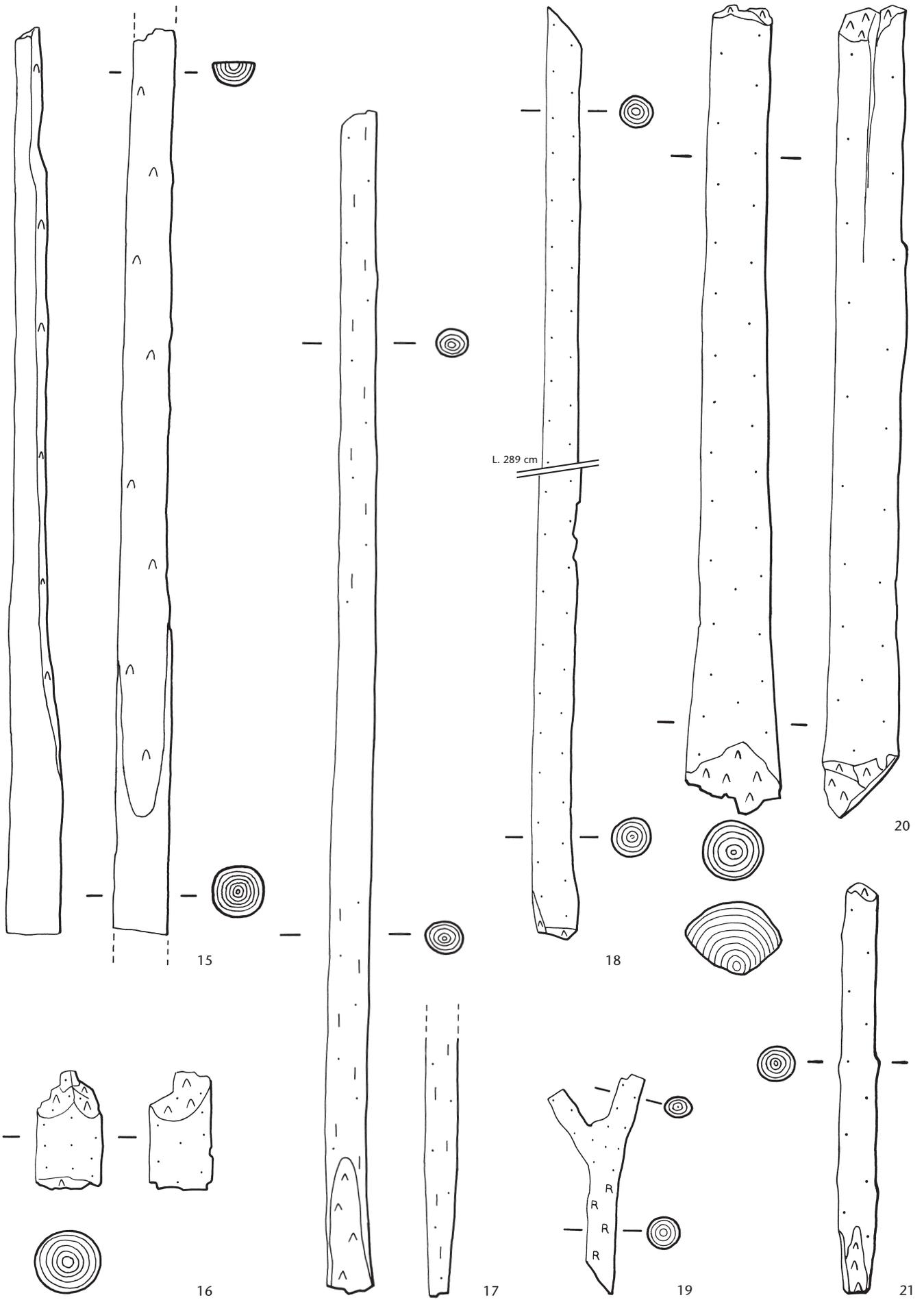
Tafel 1 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Rundhölzer (1–5). Hasel (1), Esche (2–4), Erle (5). M. 1:10.



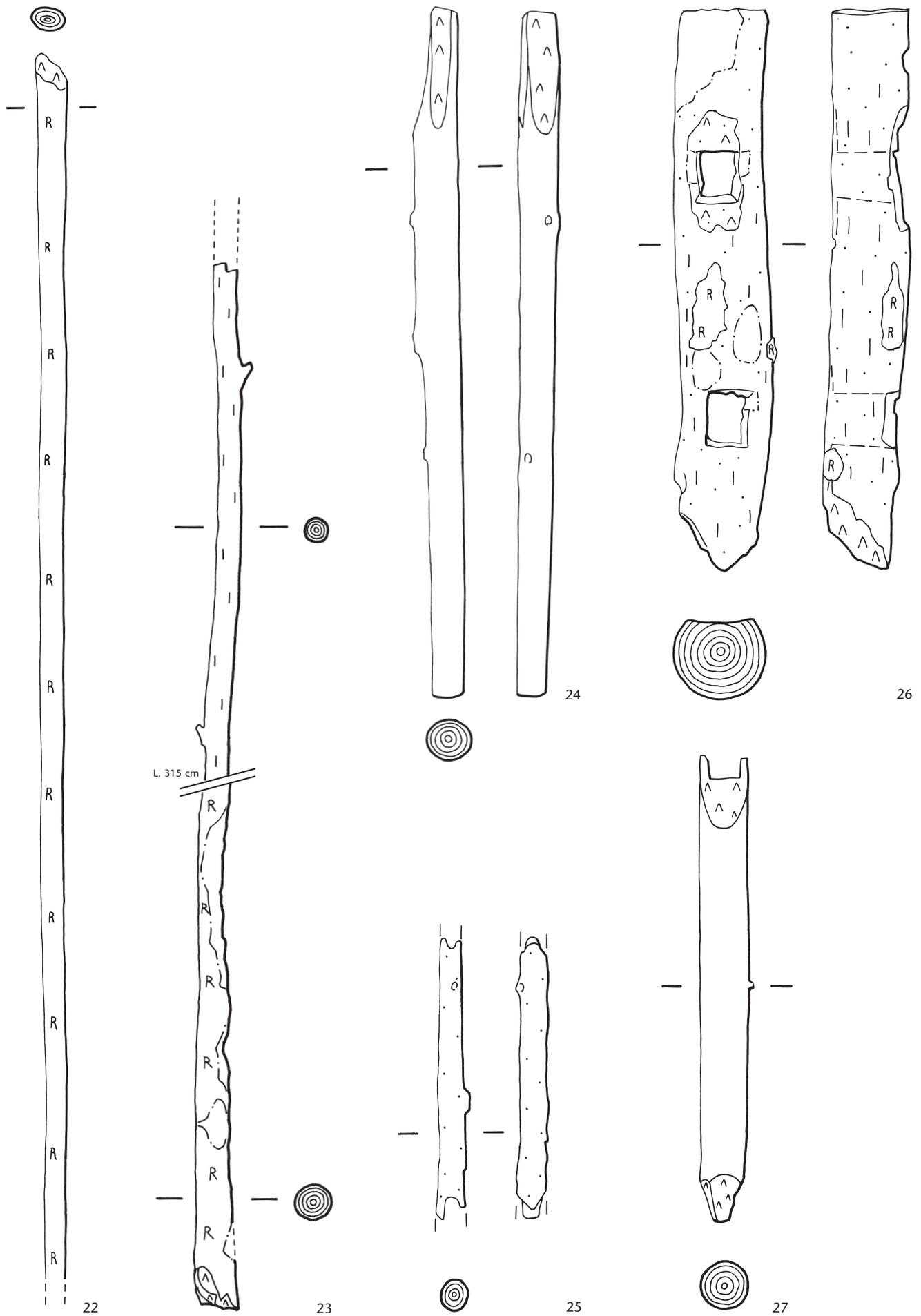
Tafel 2 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Rundhölzer (6, 7). Fichte (6), Weisstanne (7). M. 1:10, Gesamtansicht M. 1:40.



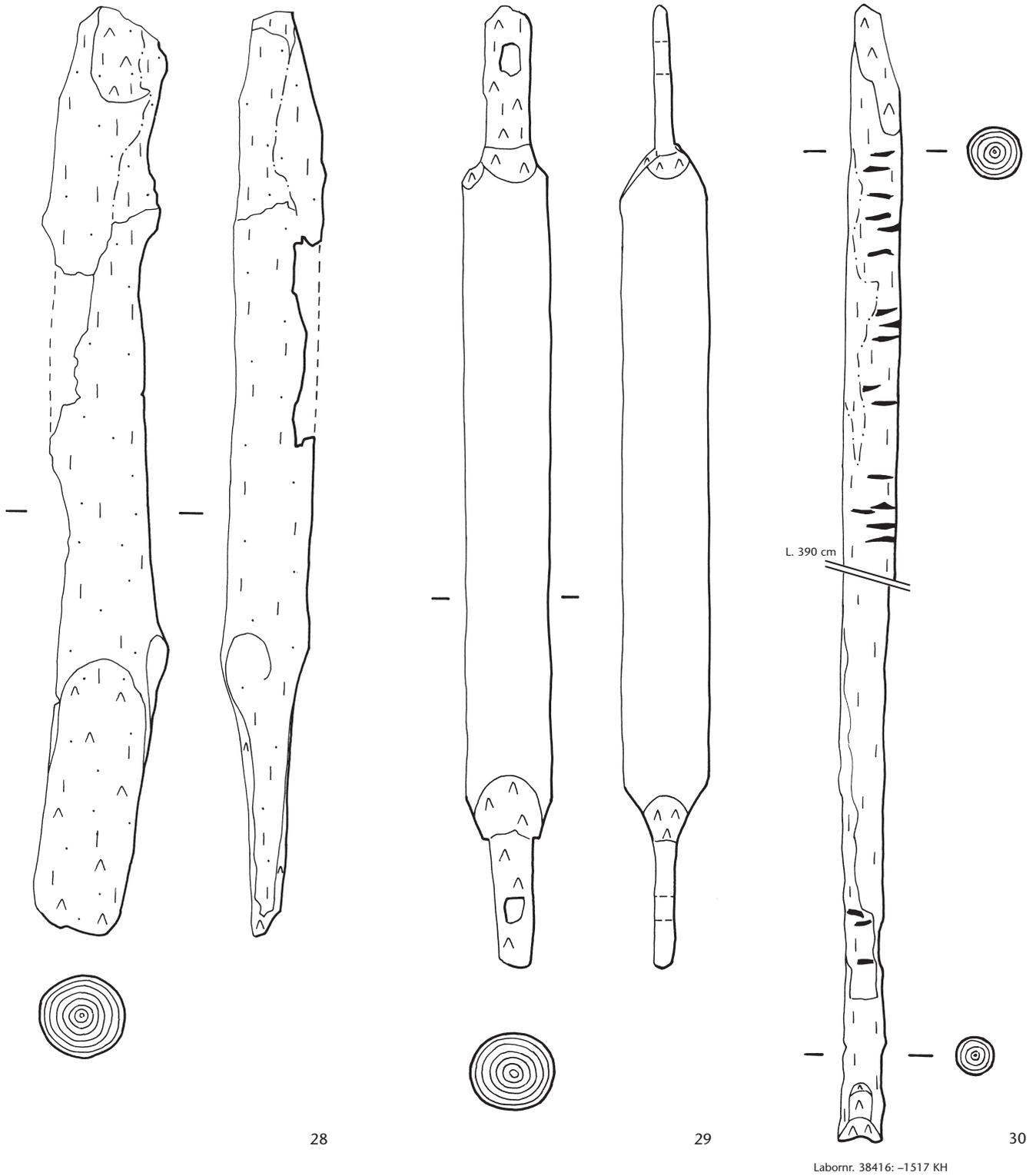
Tafel 3 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Rundhölzer (8–14). Esche (8, 9), Erle (10), nicht bestimmt (11), Hasel (12, 13), Weisstanne (14). M. 1:10.



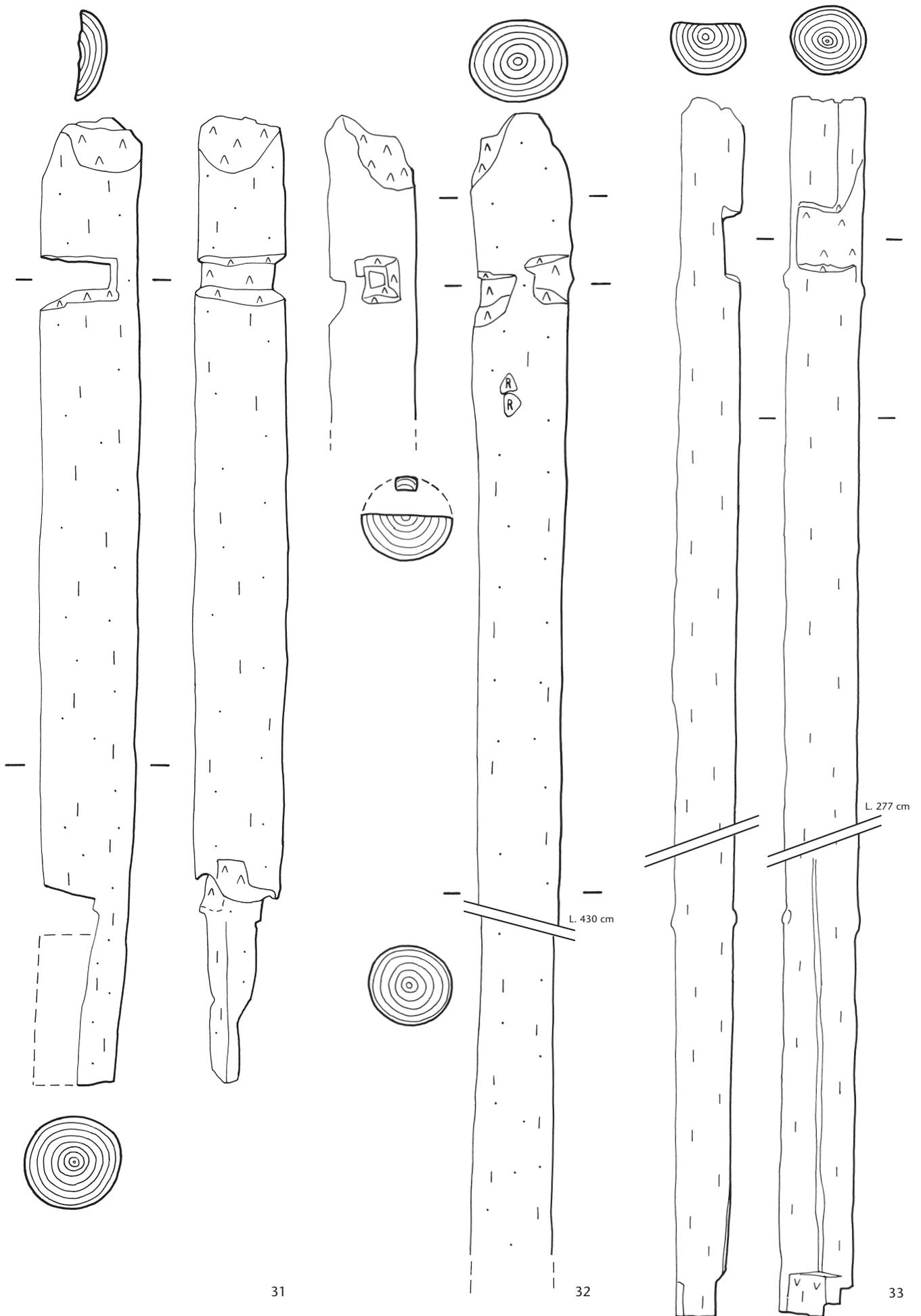
Tafel 4 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Rundhölzer (15–21). Esche (15, 18, 20, 21), Weisstanne (16), Erle (17), Buche (19).
M. 1:10.



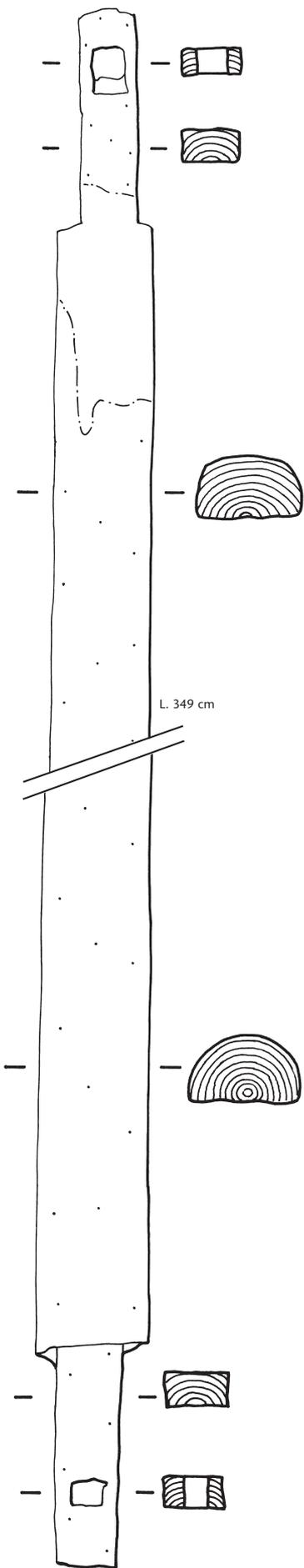
Tafel 5 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Rundhölzer (22–27). Erle (22, 26), Buche (23), Weisstanne (24, 25, 27). M. 1:10.



Tafel 6 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Rundhölzer (28–30). Ulme (28), Weisstanne (29), Esche (30). M. 1:10.

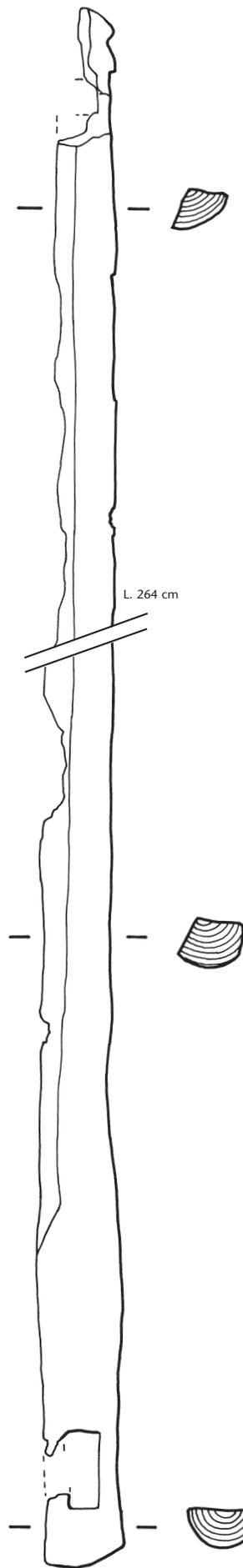


Tafel 7 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Rundhölzer (31–33). Weisstanne (31, 33), Buche (32). M. 1:10.



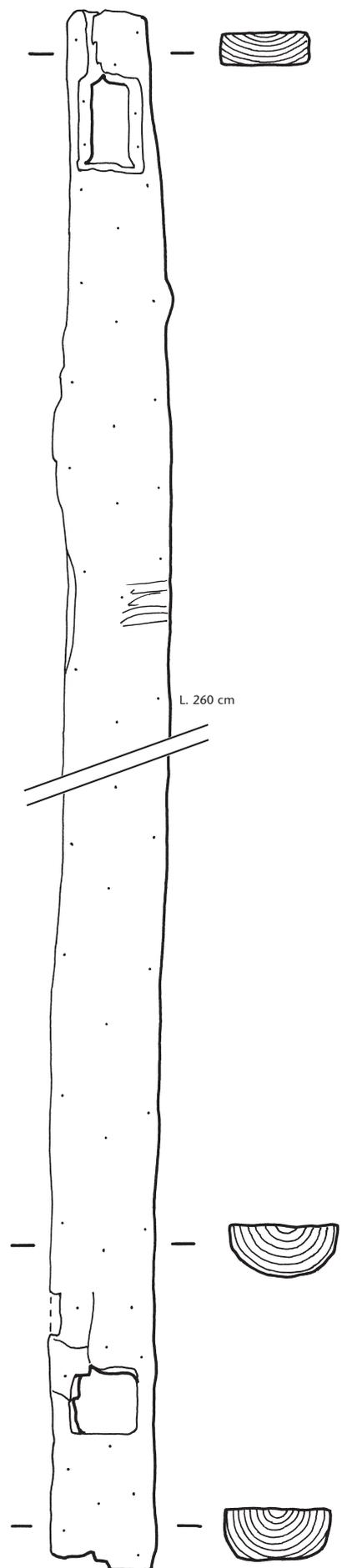
Labornr. 38496: -1398 KH

34



Labornr. 38435: -1657 WK?

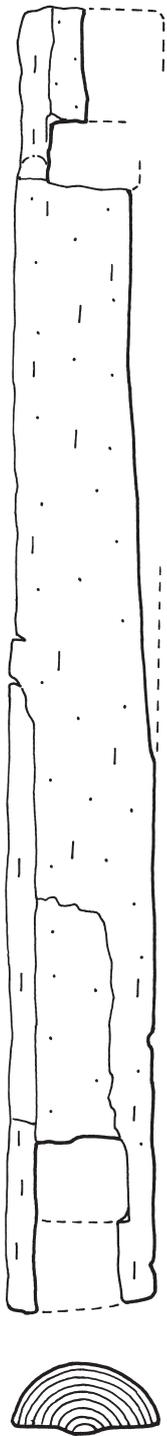
35



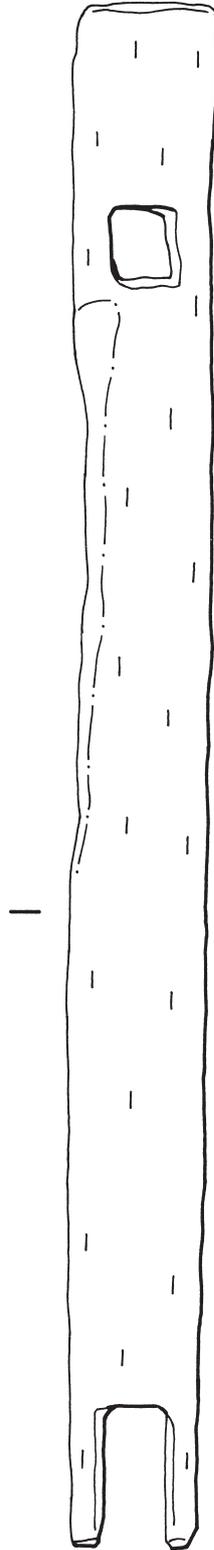
Labornr. 38484: -1567 WK?

36

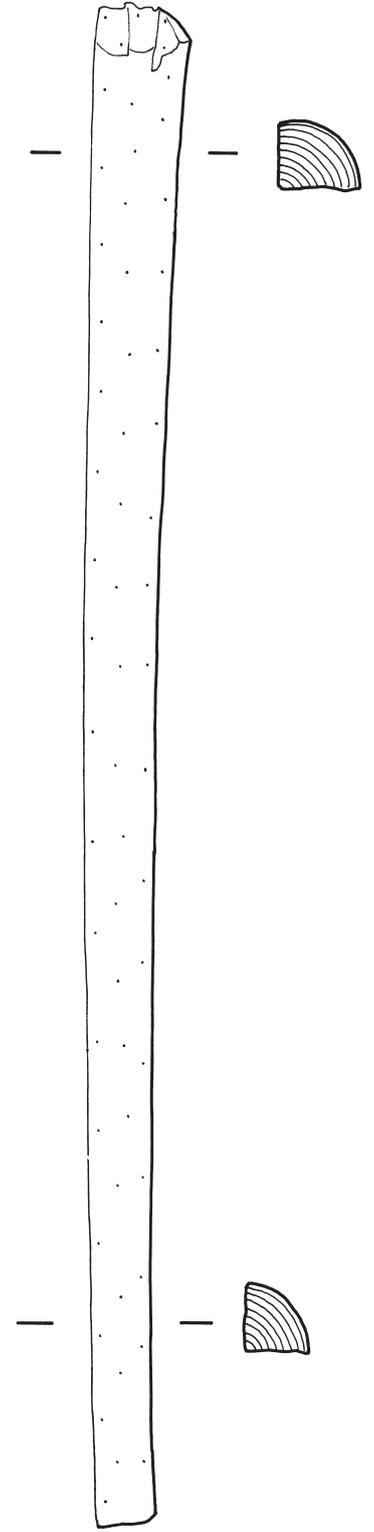
Tafel 8 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Hälblinge (34–36). Esche (34–36). M. 1:10.



37

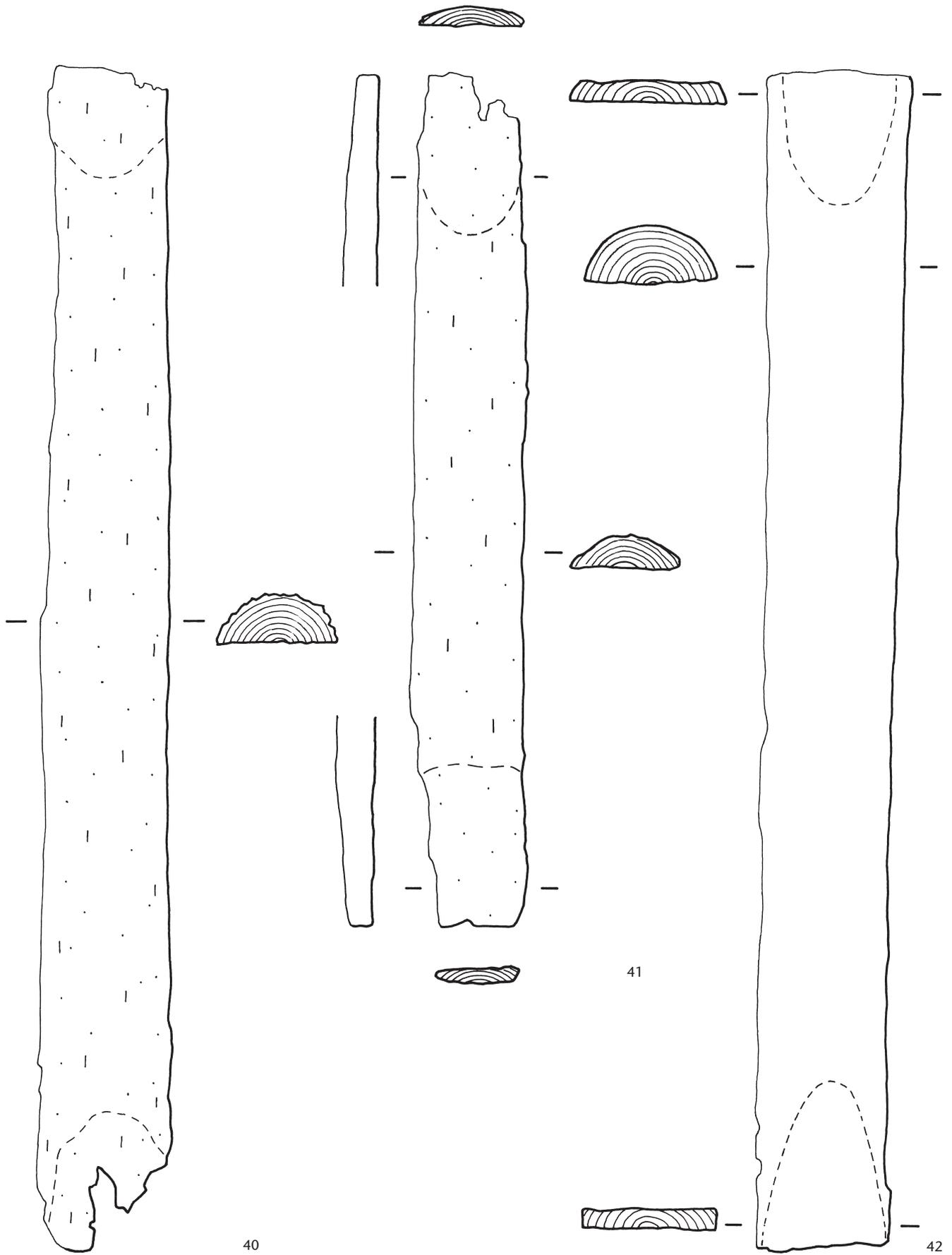


38

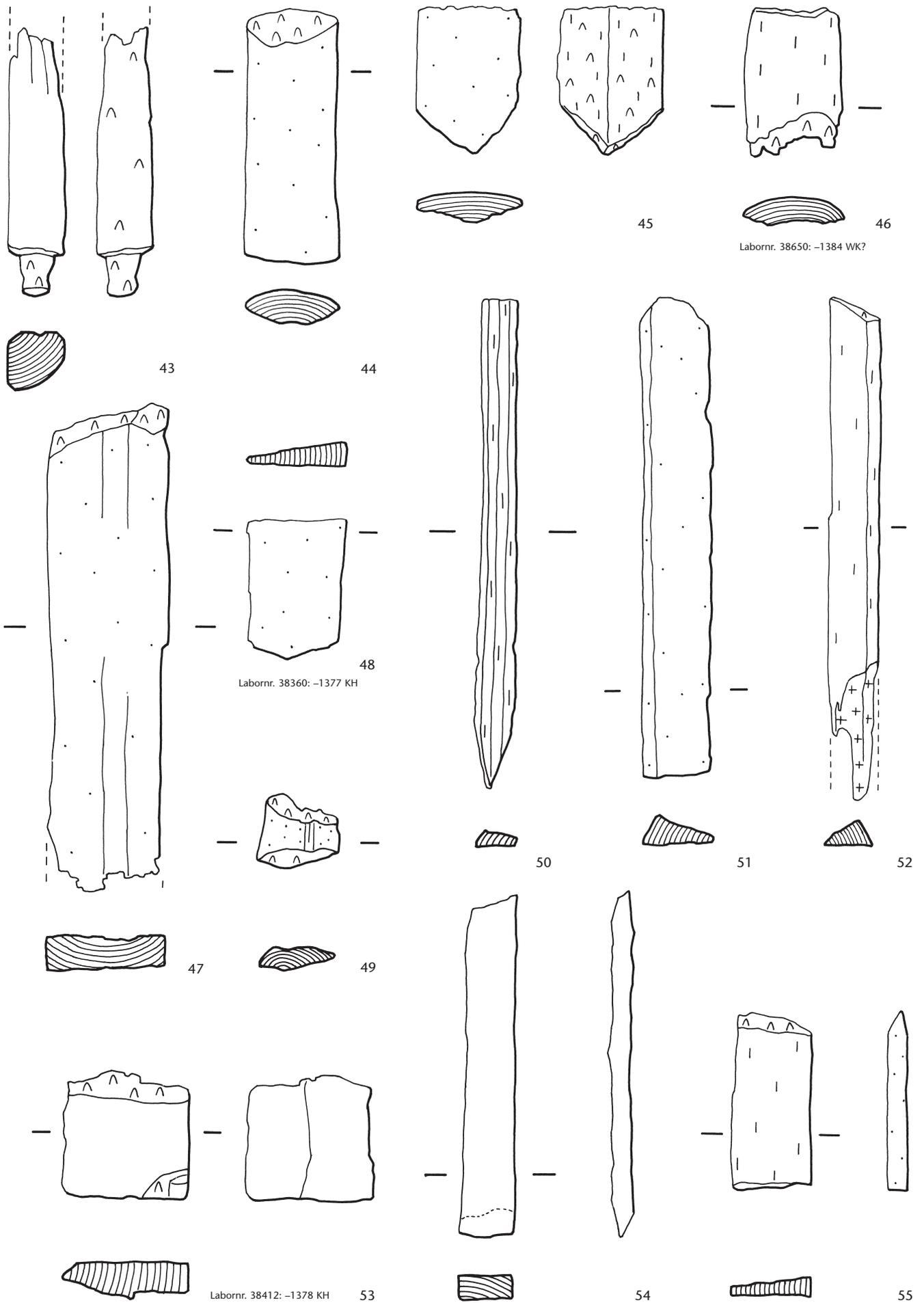


39

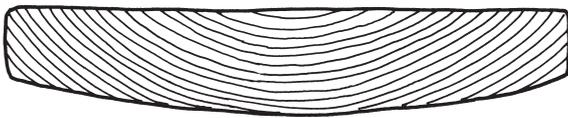
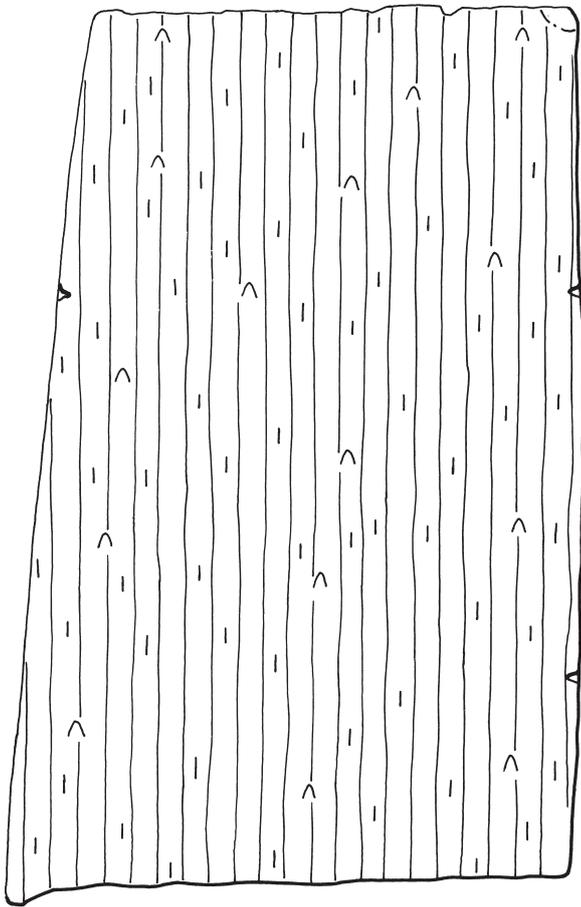
Tafel 9 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Hälblinge und geviertelte Stämme (37–39). Esche (37, 39), Weisstanne (38). M. 1:10.



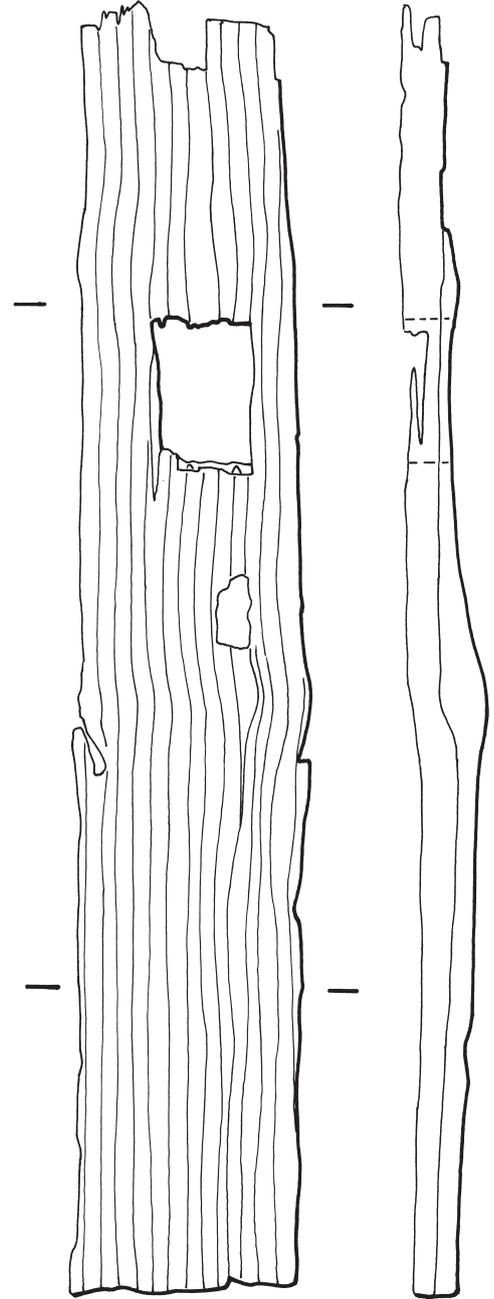
Tafel 10 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Hälblinge (40–42). Nicht bestimmt (40), Buche (41), Weisstanne (42). M. 1:10.



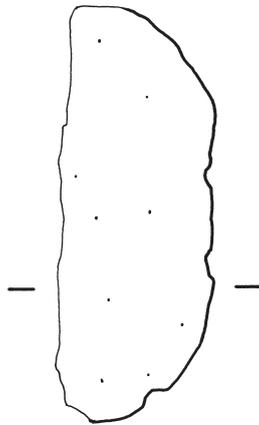
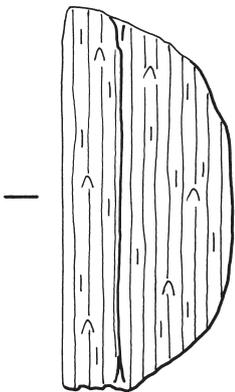
Tafel 11 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Hälblinge und geviertelte Stämme (43, 44), Bretter und Bohlen (45–55). Eiche (43, 48, 53), nicht bestimmt (44), Weisstanne (45, 46, 49–52, 54, 55), Esche (47). M. 1:10.



56



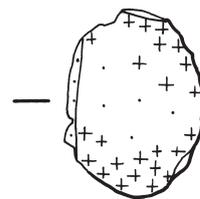
57



58

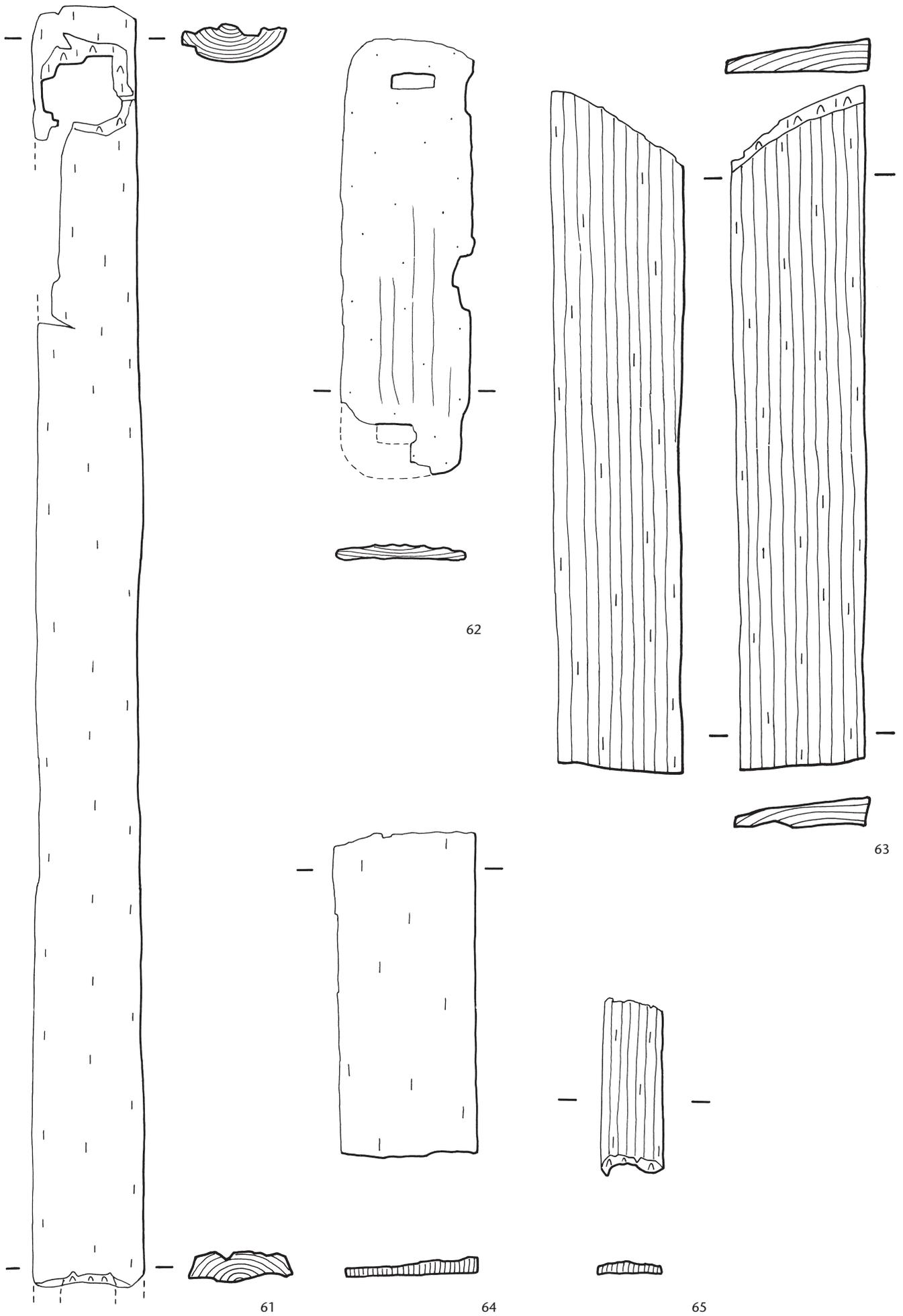


59

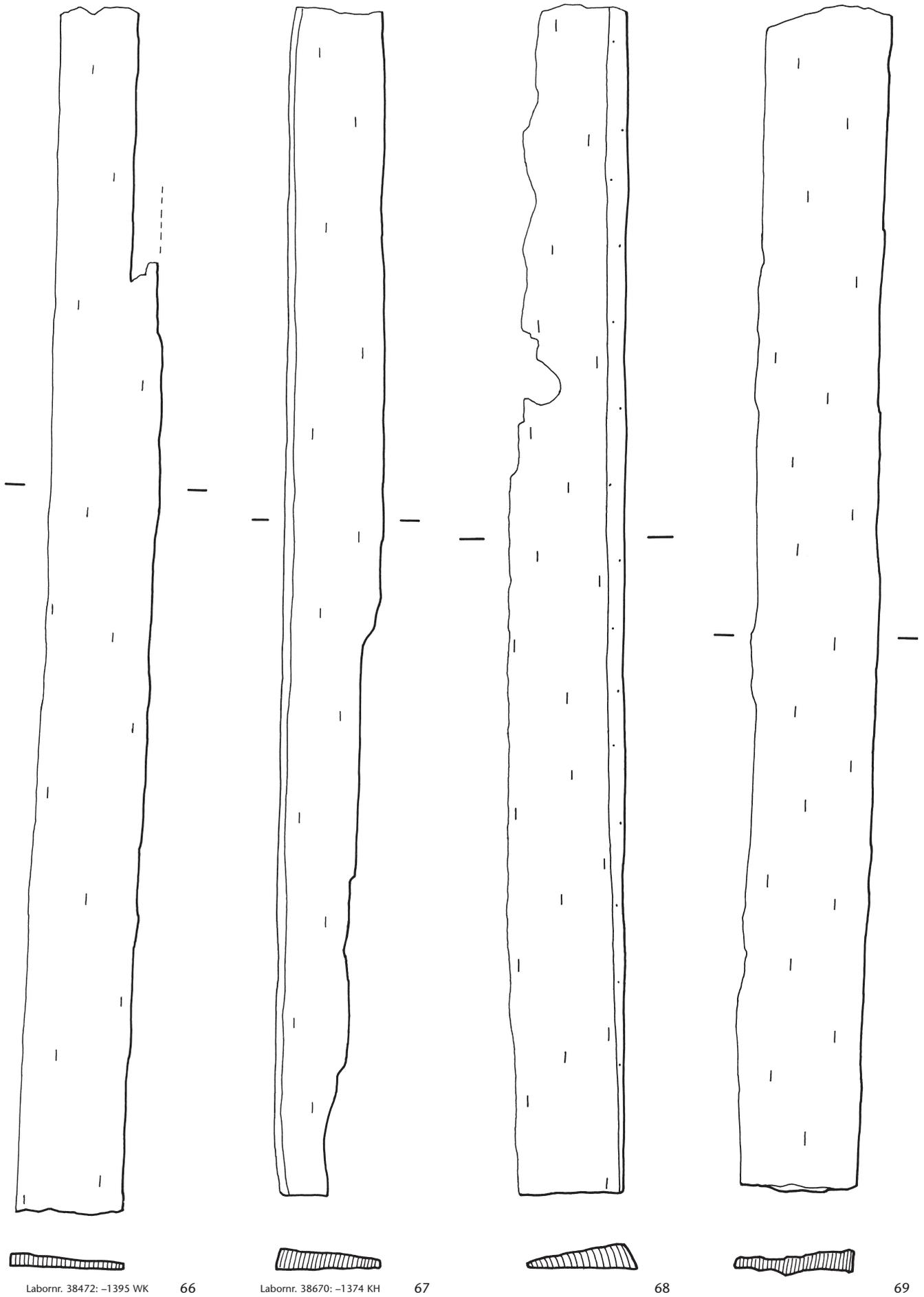


60

Tafel 12 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Bretter und Bohlen (56–60). Eiche (56), Weisstanne (57–60). M. 1:10.



Tafel 13 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Bretter und Bohlen (61–65). Erle (61), Esche (62), Eiche (63), Weisstanne (64, 65). M. 1:10.



Labornr. 38472: -1395 WK

66

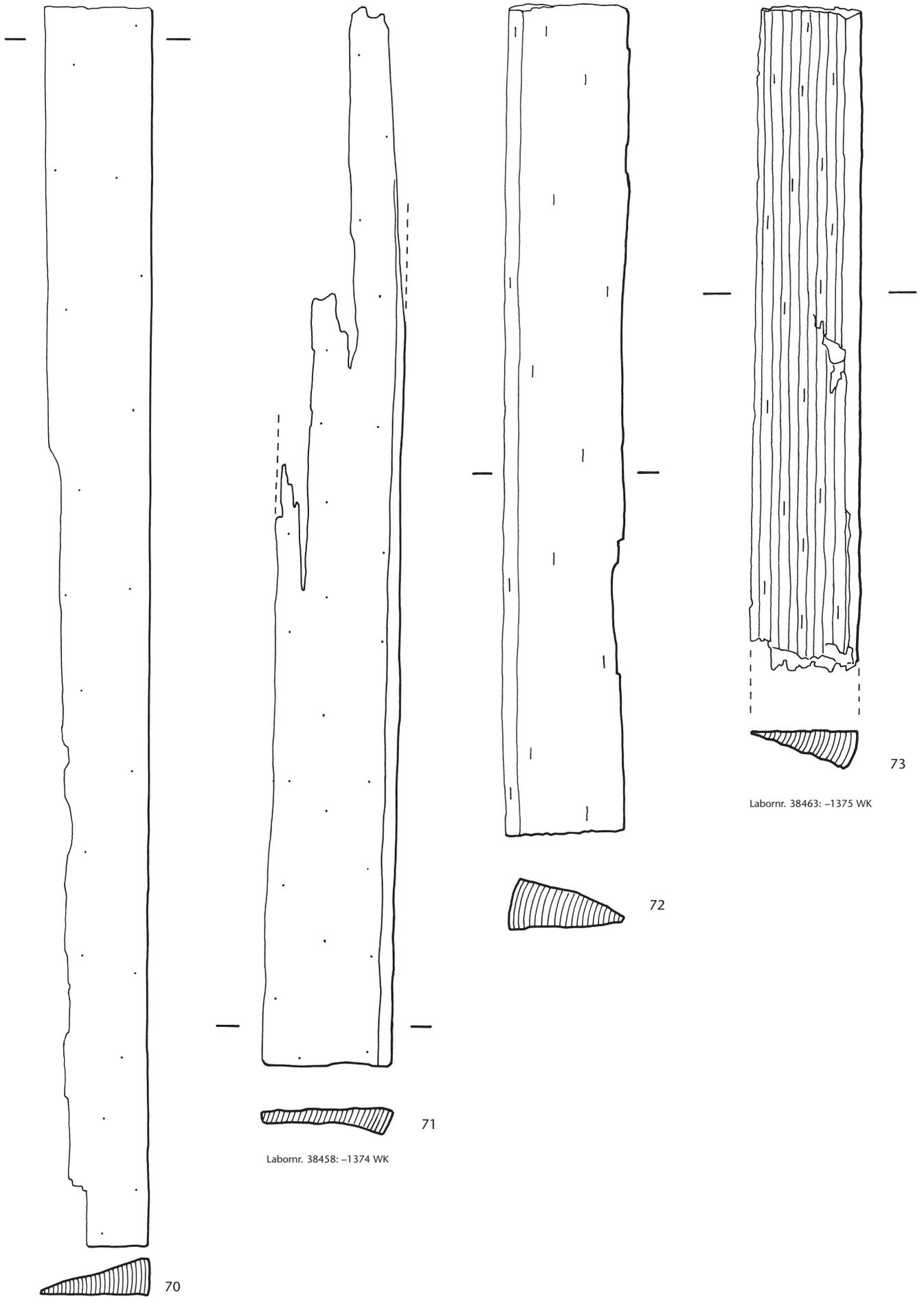
Labornr. 38670: -1374 KH

67

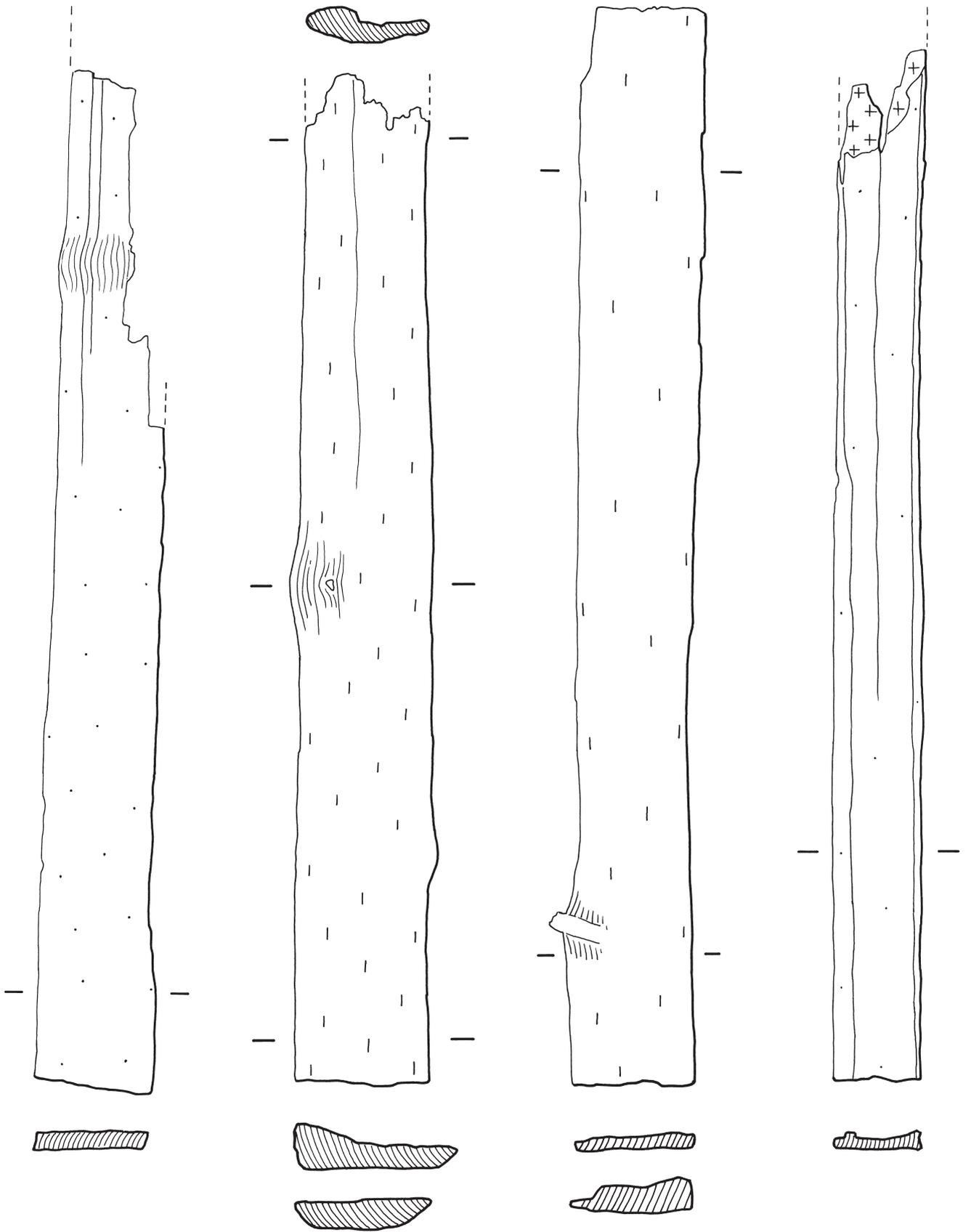
68

69

Tafel 14 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Bretter und Bohlen (66-69). Weisstanne (66-69). M. 1:10.



Tafel 15 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Bretter und Bohlen (70–73). Weisstanne (70–73). M. 1:10.



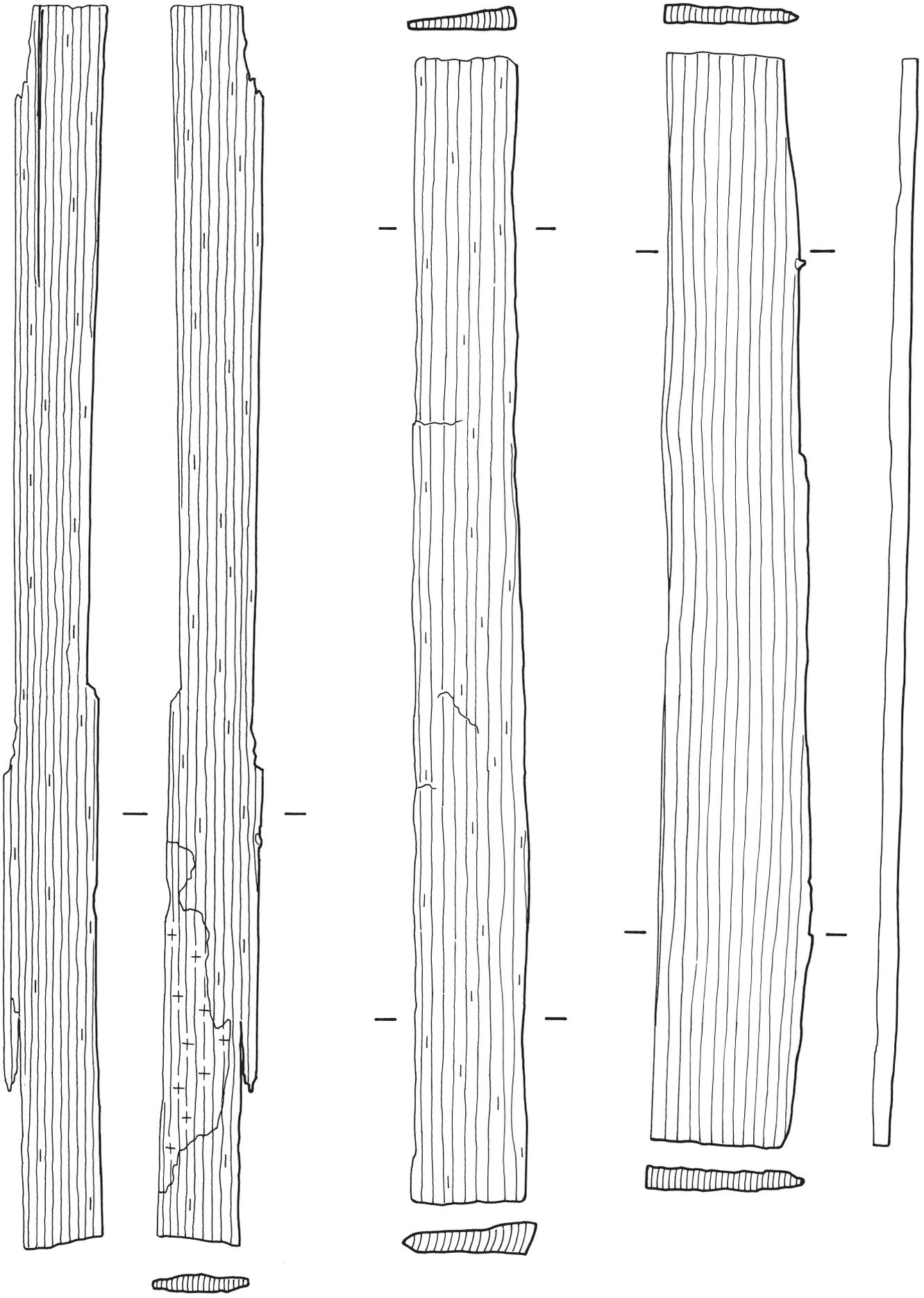
Labornr. 38474: -1374 WK 74

Labornr. 38440: -1407 KH 75

Labornr. 38450: -1403 KH 76

Labornr. 38462: -1373 KH 77

Tafel 16 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Bretter und Bohlen (74-77). Weisstanne (74-77). M. 1:10.



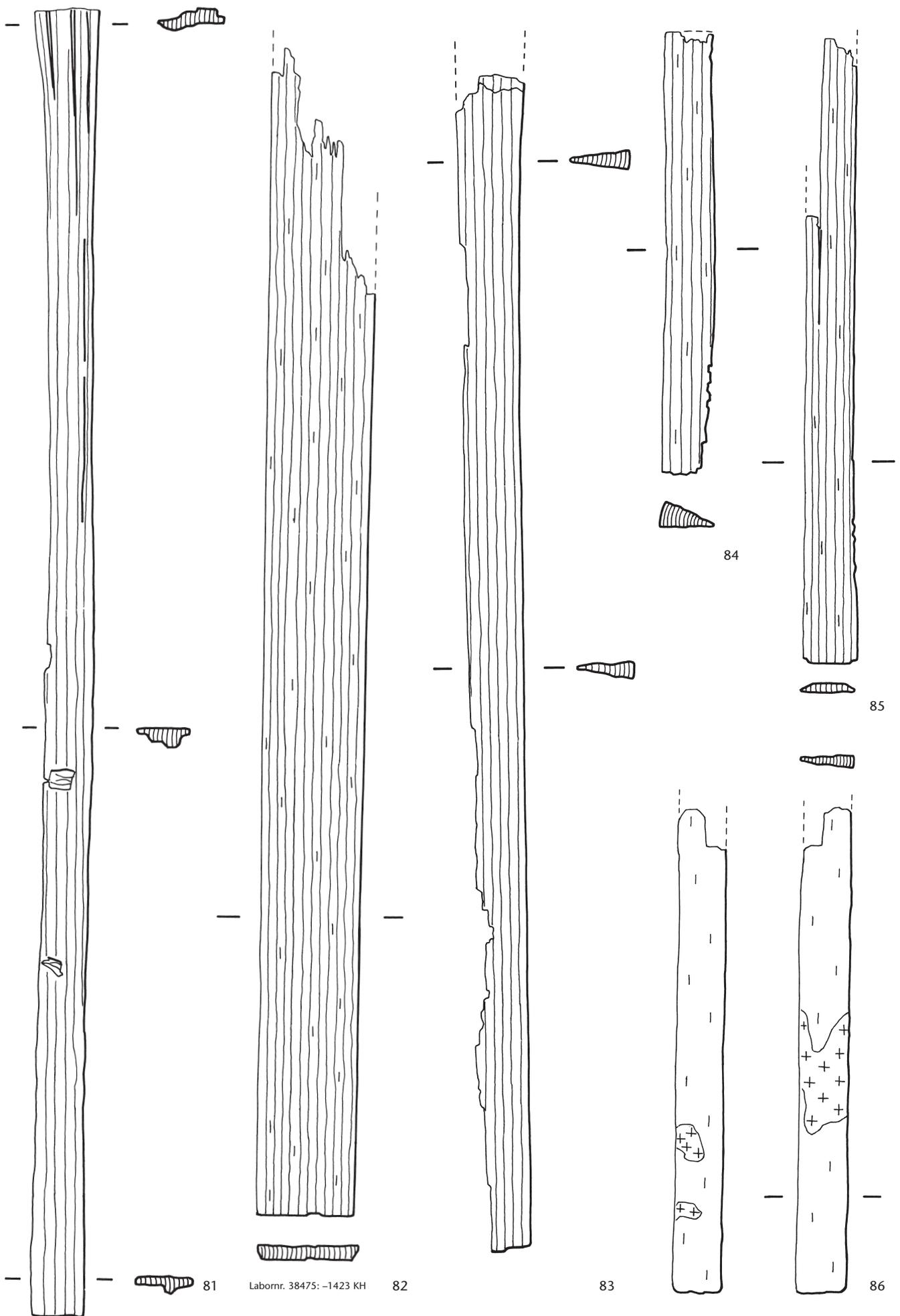
Labornr. 38464: -1468 KH

78

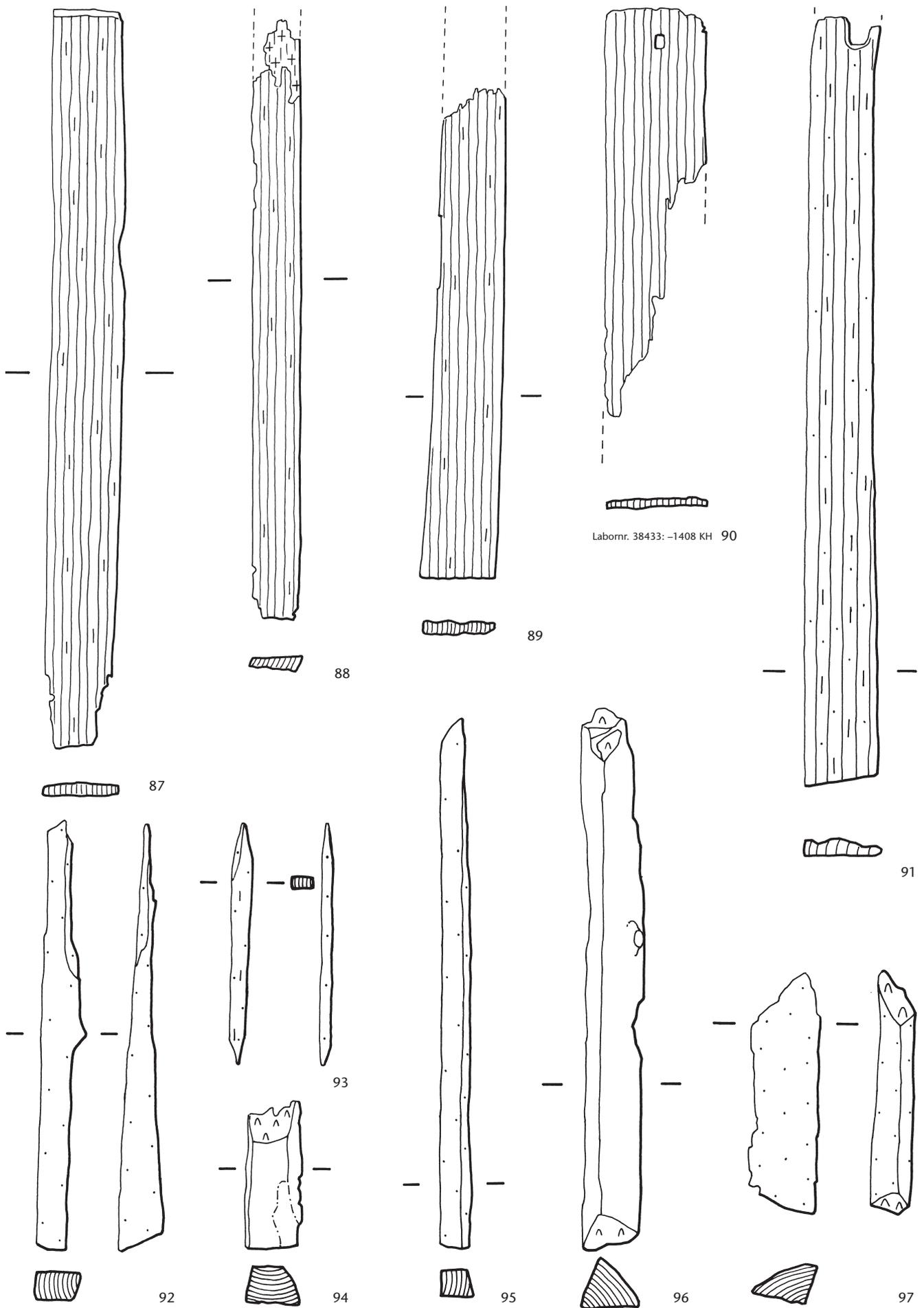
79

80

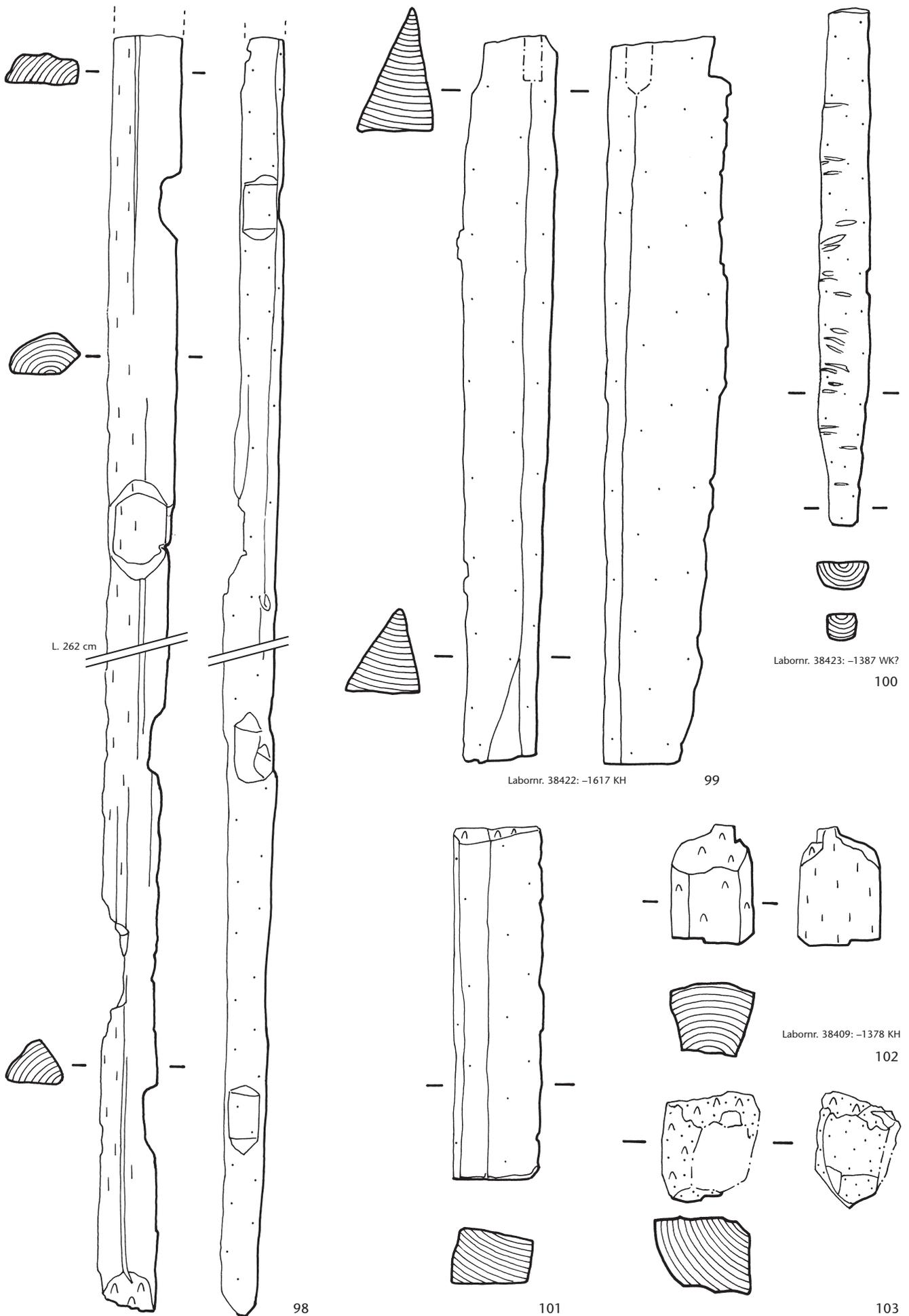
Tafel 17 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Bretter und Bohlen (78–80). Weisstanne (78–80). M. 1:10.



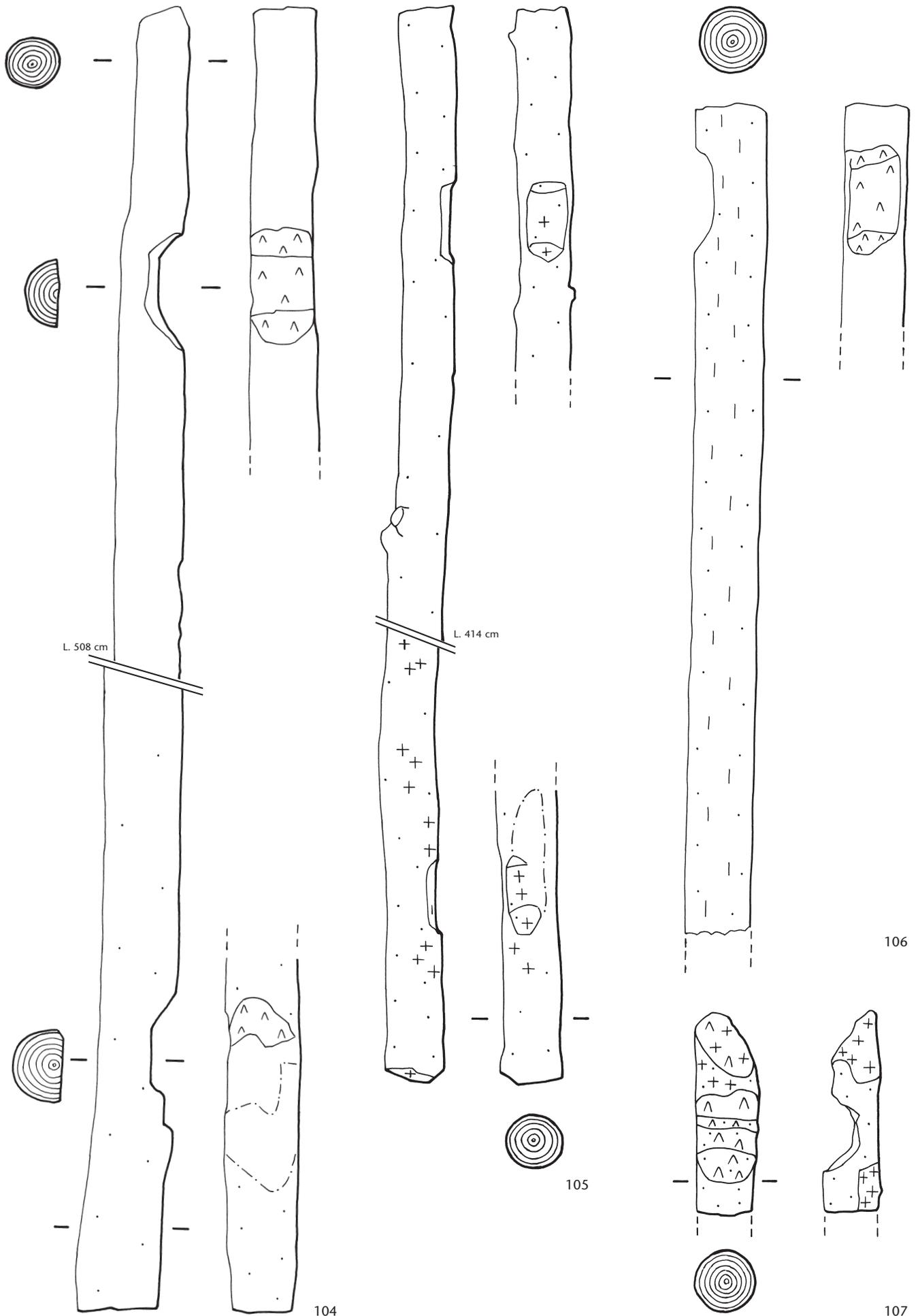
Tafel 18 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Bretter und Bohlen (81–84), Schindeln (85, 86). Weisstanne (81–86). M. 1:10.



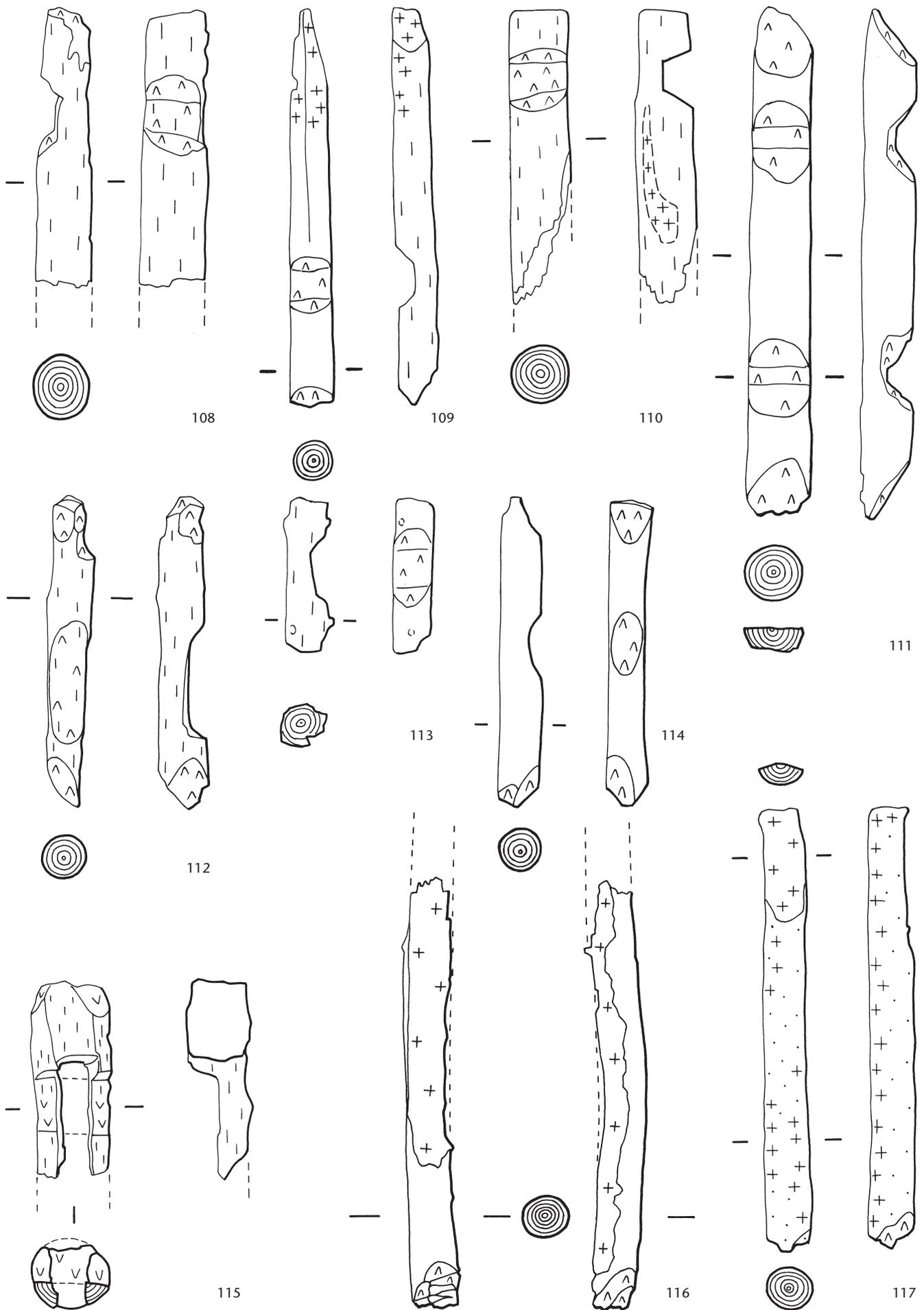
Tafel 19 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Schindeln (87–91), Kanthölzer (92–97). Weisstanne (87–91, 93, 95), Eiche (92, 94), Esche (96, 97). M. 1:10.



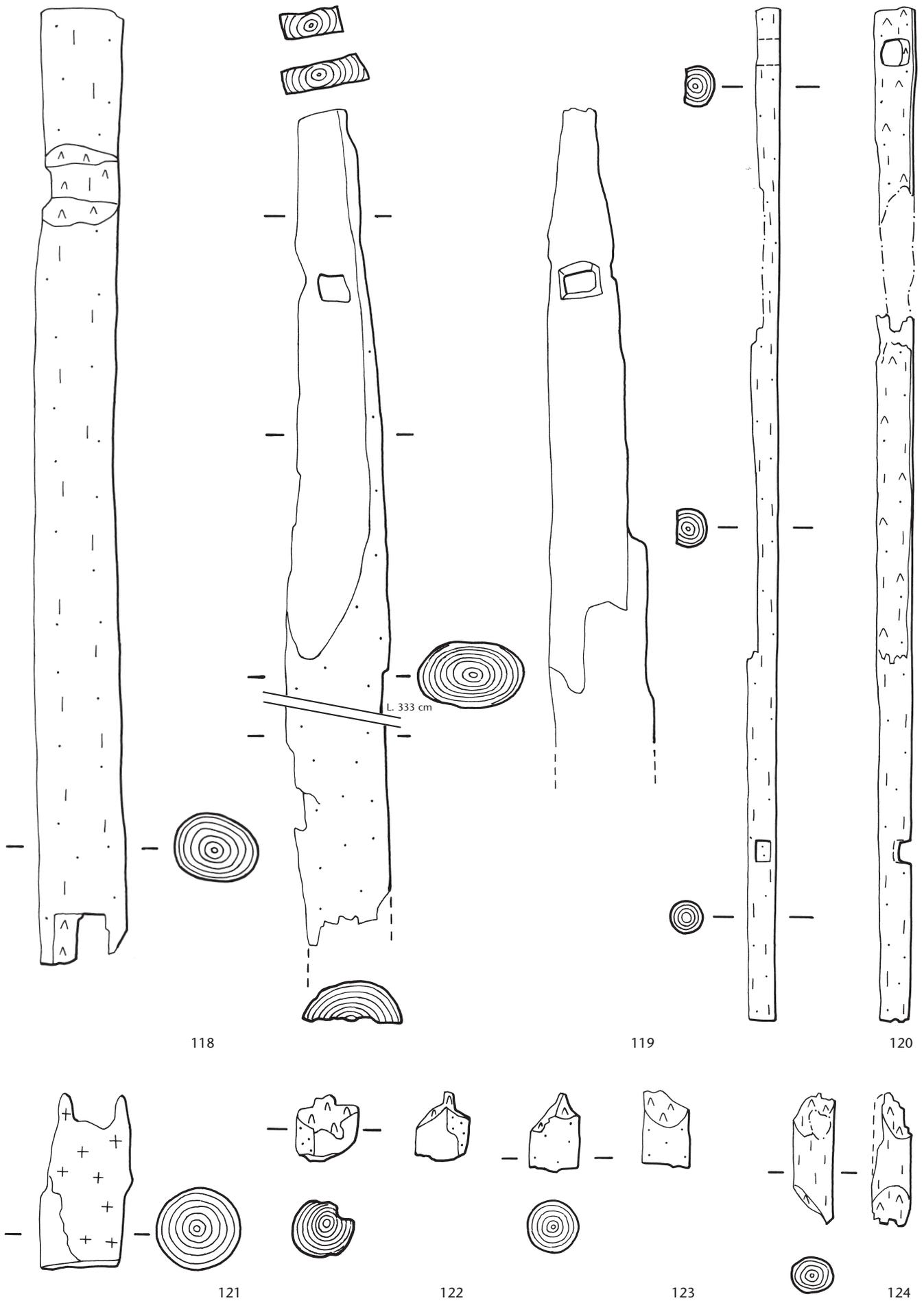
Tafel 20 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Kanthölzer (98–103). Esche (98, 100), Eiche (99, 101, 102), Erle (103). M. 1:10.



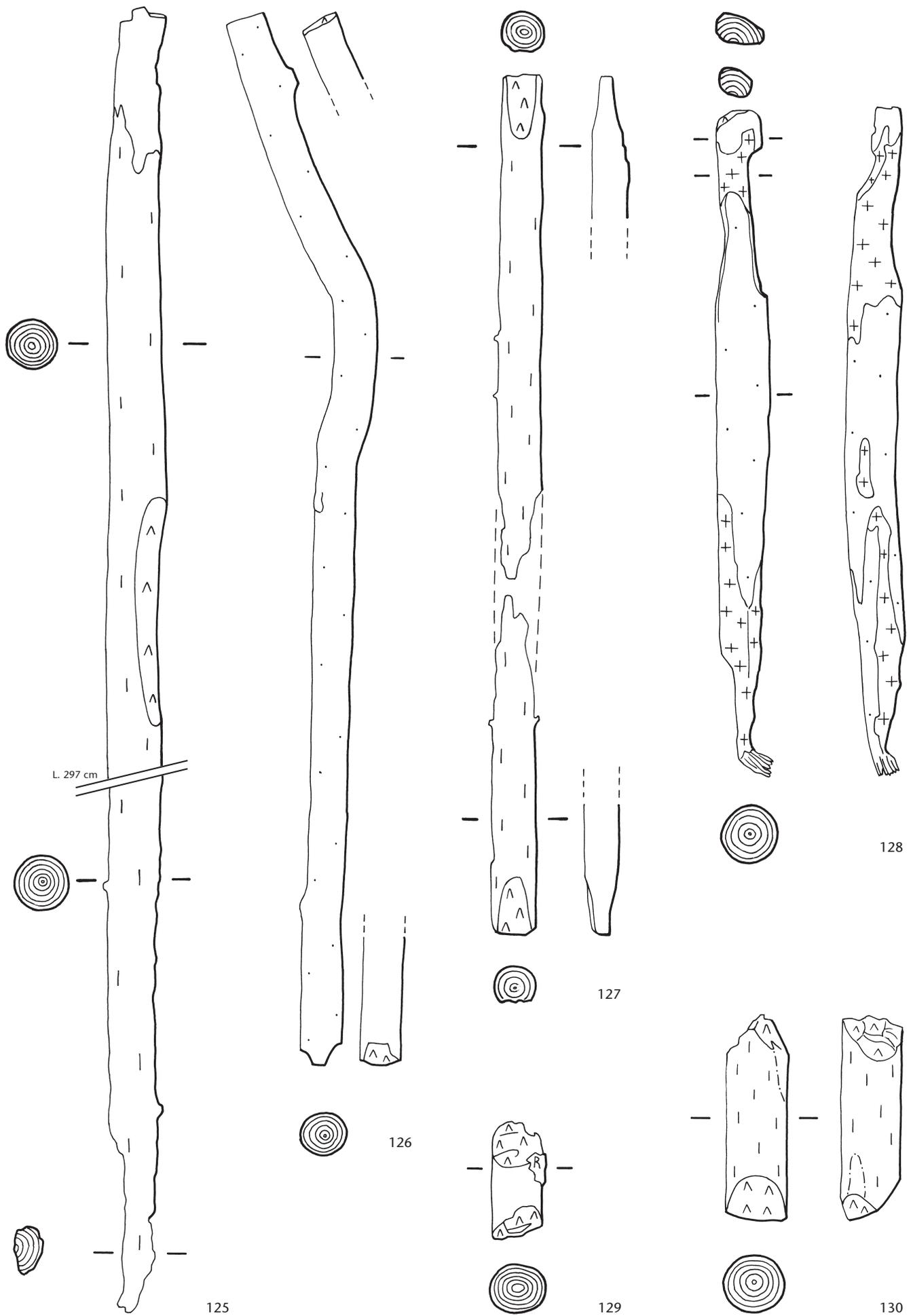
Tafel 21 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Rundhölzer (104–107). Esche (104), Hartriegel (105), Weisstanne (106, 107). M. 1:10.



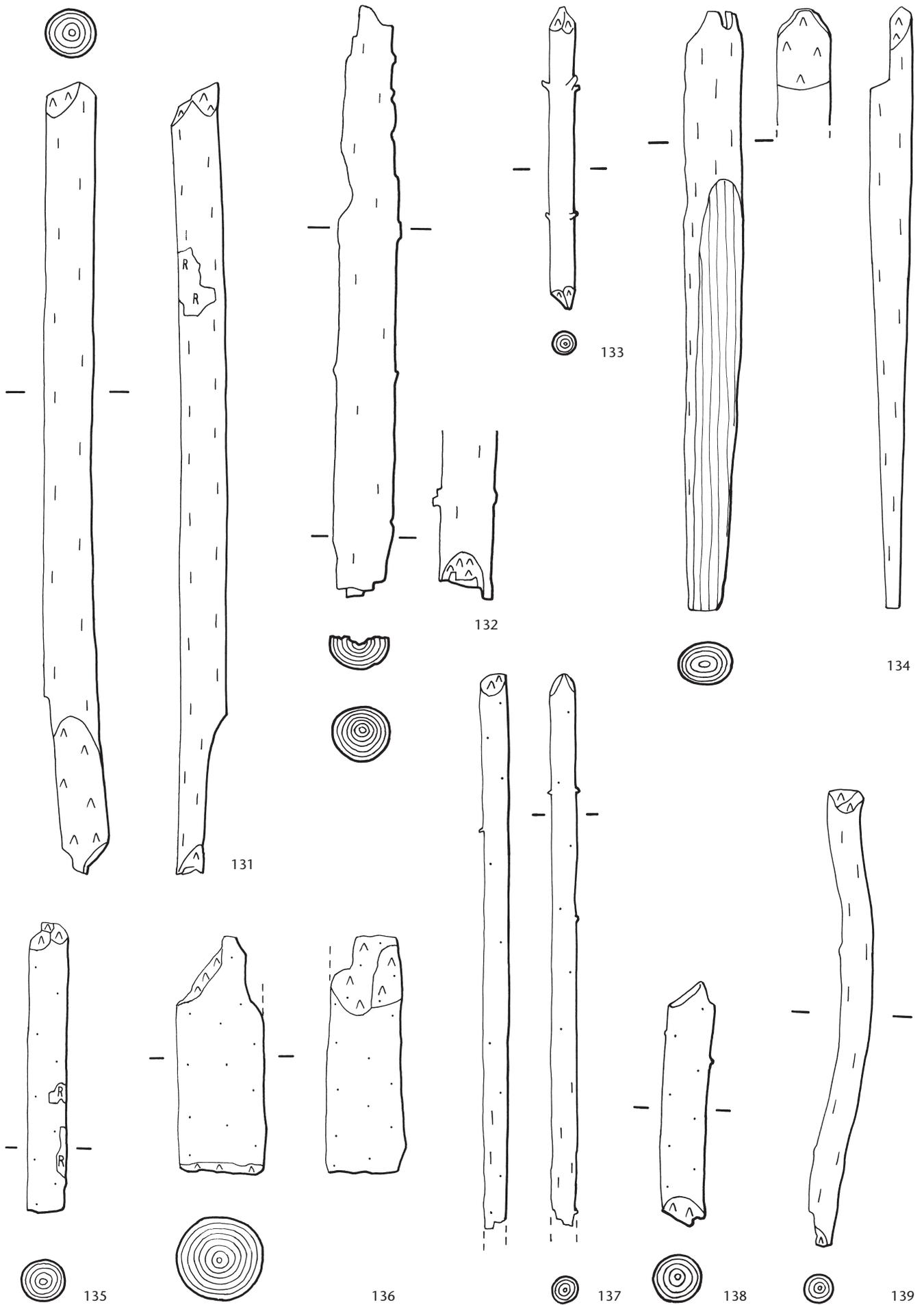
Tafel 22 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Rundhölzer (108–117). Pappel (108), Weisstanne (109–114, 116, 117), Eiche (115).
M. 1:10.



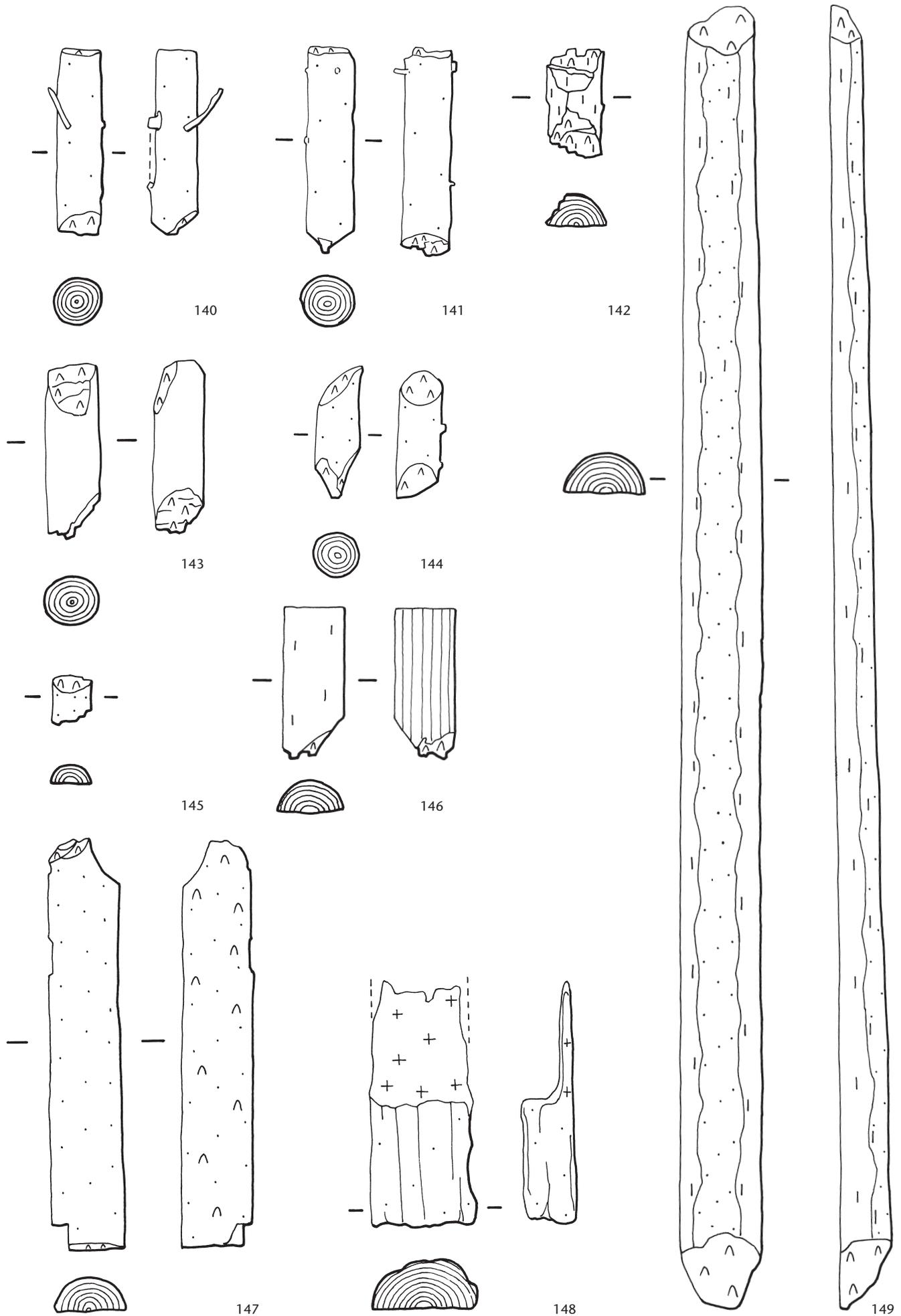
Tafel 23 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Rundhölzer (118–124). Weisstanne (118, 121, 123), Esche (119, 120), nicht bestimmt (122), Erle (124). M. 1:10.



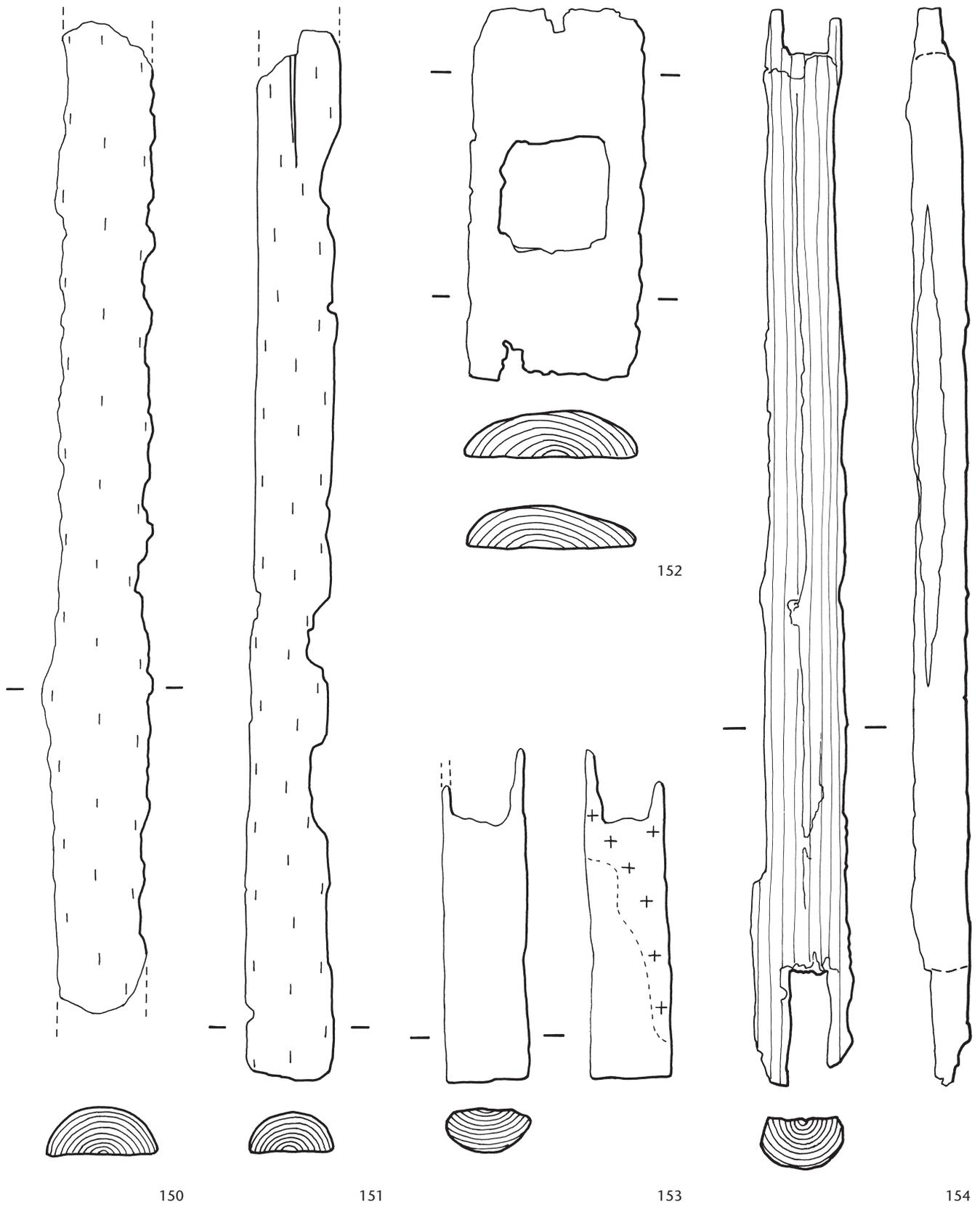
Tafel 24 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Rundhölzer (125–130). Weisstanne (125, 127–130), Ahorn (126). M. 1:10.



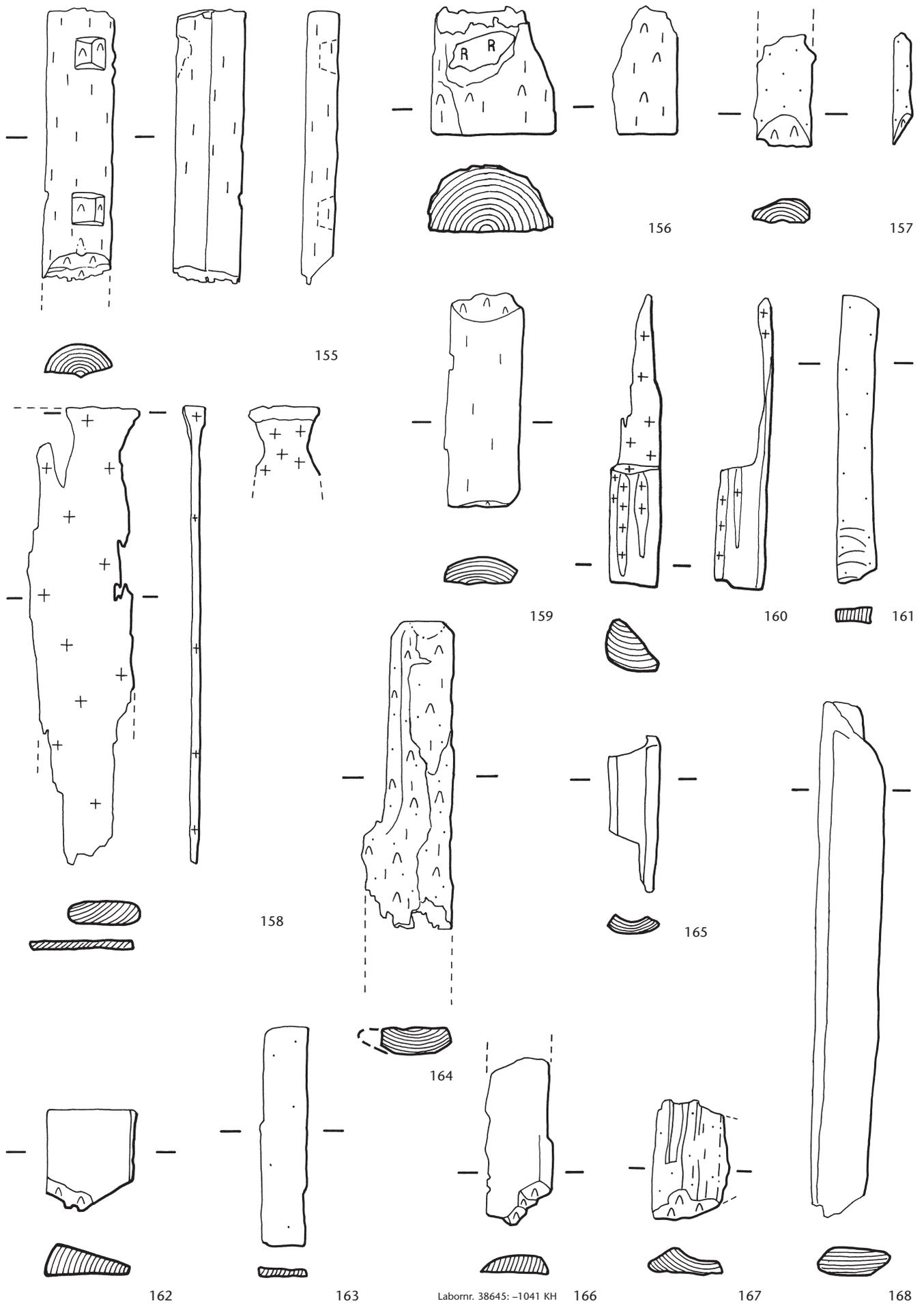
Tafel 25 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Rundhölzer (131–139). Weisstanne (131–133, 135–138), Erle (134), Esche (139).
M. 1:10.



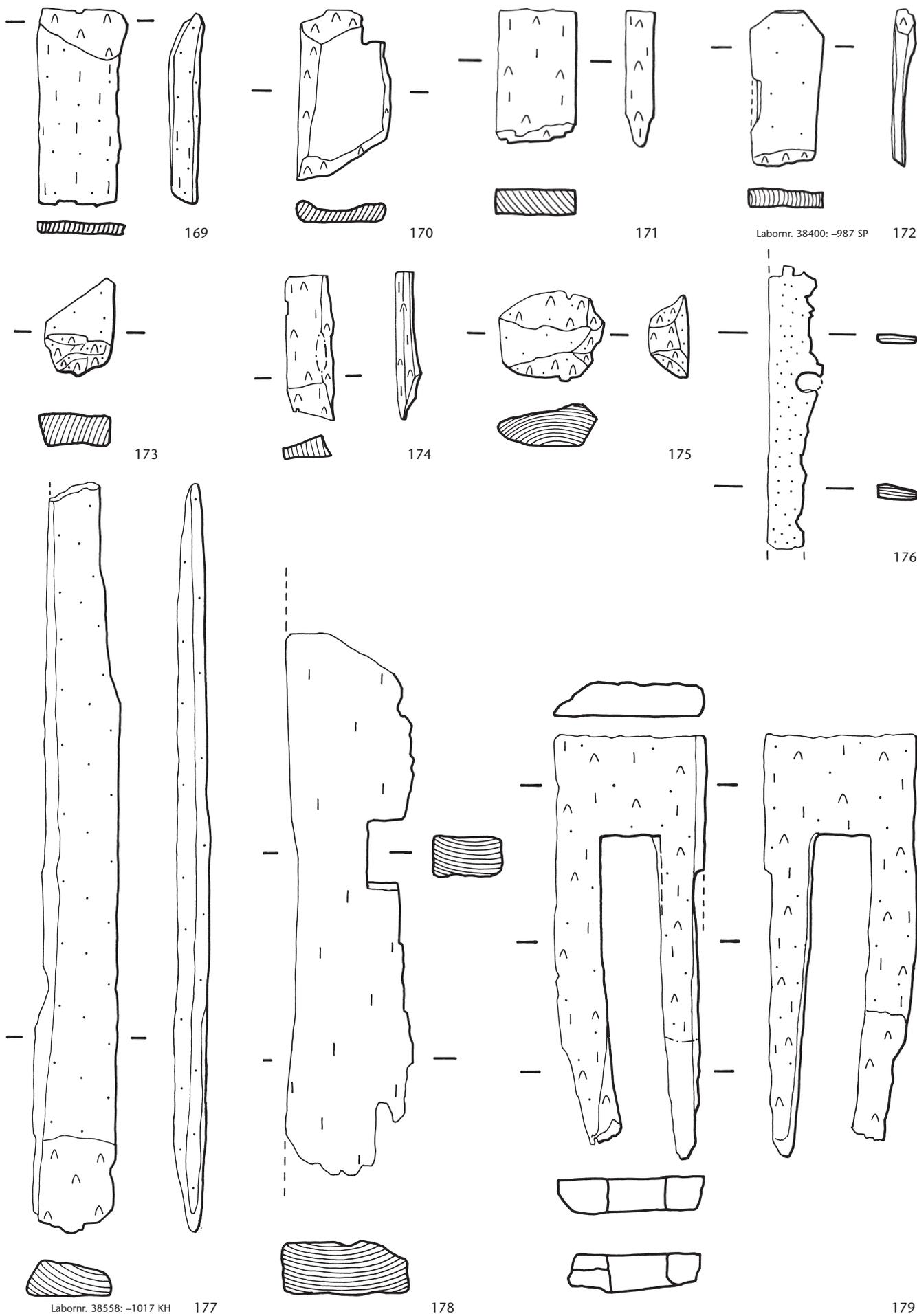
Tafel 26 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Rundhölzer (140, 141, 143, 144), Hälblinge (142, 145–149). Weisstanne (140, 141, 143–146, 148), nicht bestimmt (142), Buche (147), Esche (149). M. 1:10.



Tafel 27 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Hälblinge (150–154). Esche (150, 151), Buche (152), Eiche (153, 154). M. 1:10.

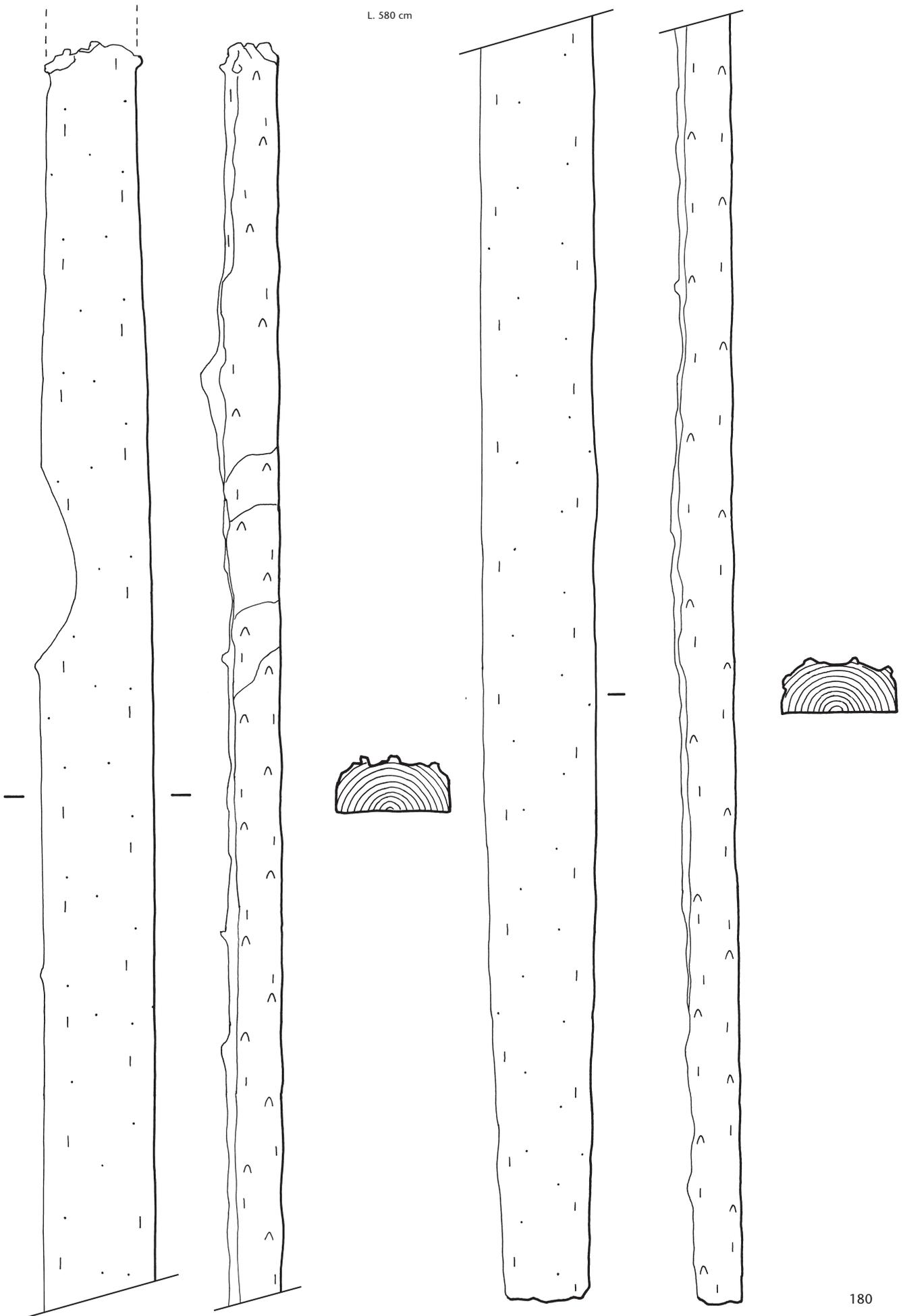


Tafel 28 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Hälblinge (155, 156). Bretter und Bohlen (157–168). Erle (155, 164), Esche (156, 158), Weissstanne (157, 159, 160, 162, 163, 165, 167, 168), nicht bestimmt (161), Eiche (166). M. 1:10.



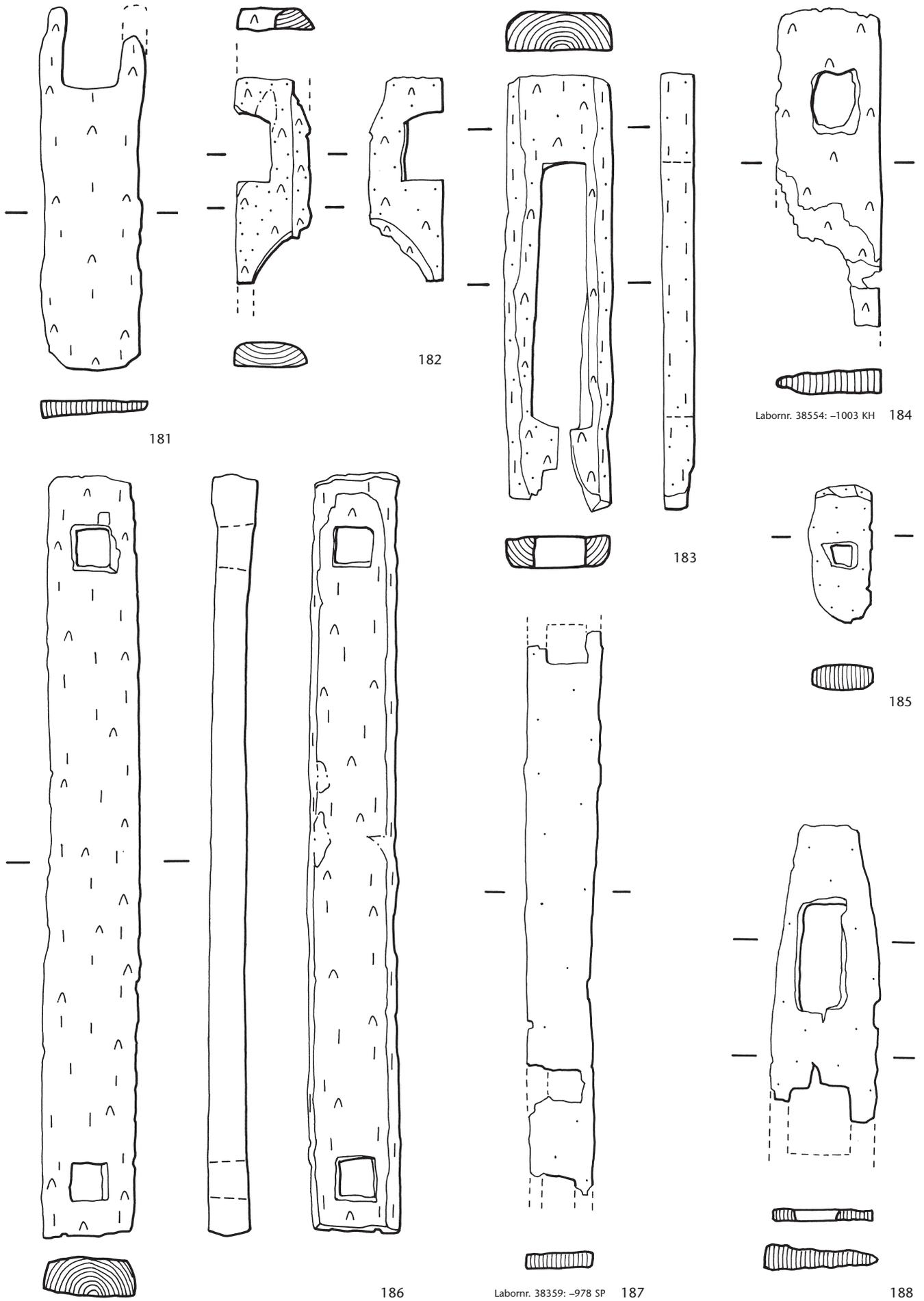
Tafel 29 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Bretter und Bohlen (169–179). Eiche (169–172, 174, 177, 179), Buche (173), Esche (175, 176), Erle (178). M. 1:10.

L. 580 cm

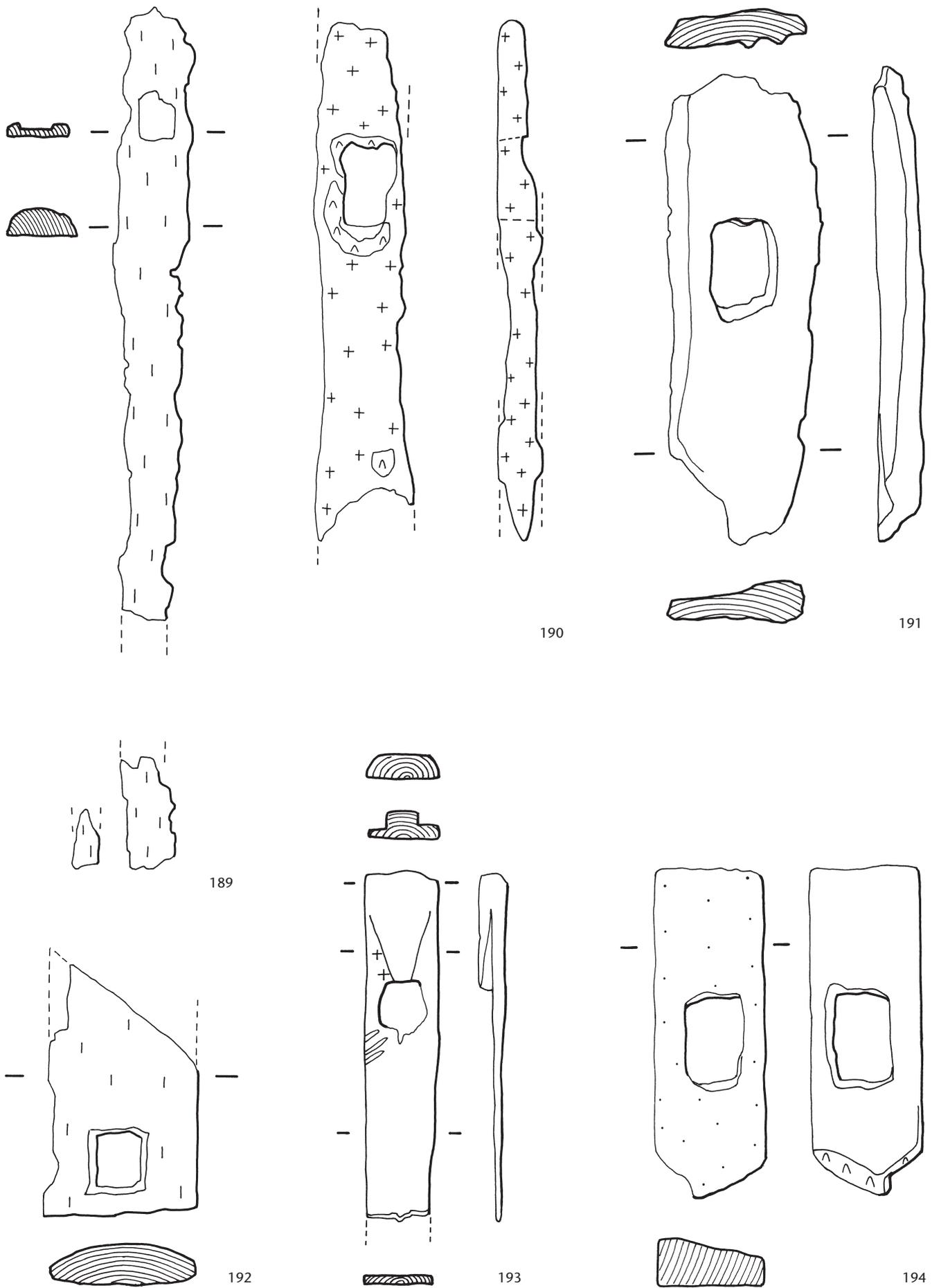


Tafel 30 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Bretter und Bohlen (180). Weisstanne (180). M. 1:10.

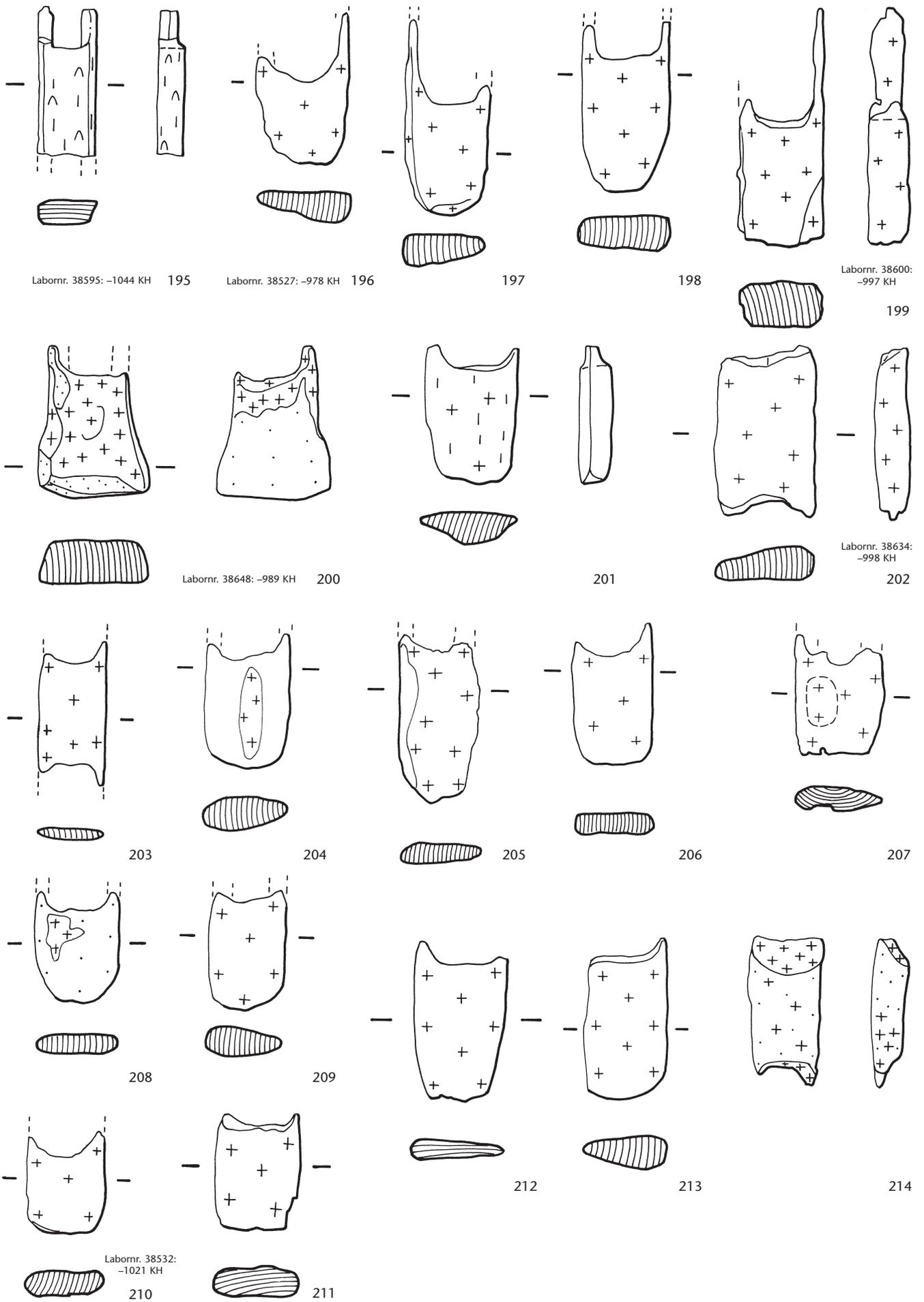
180



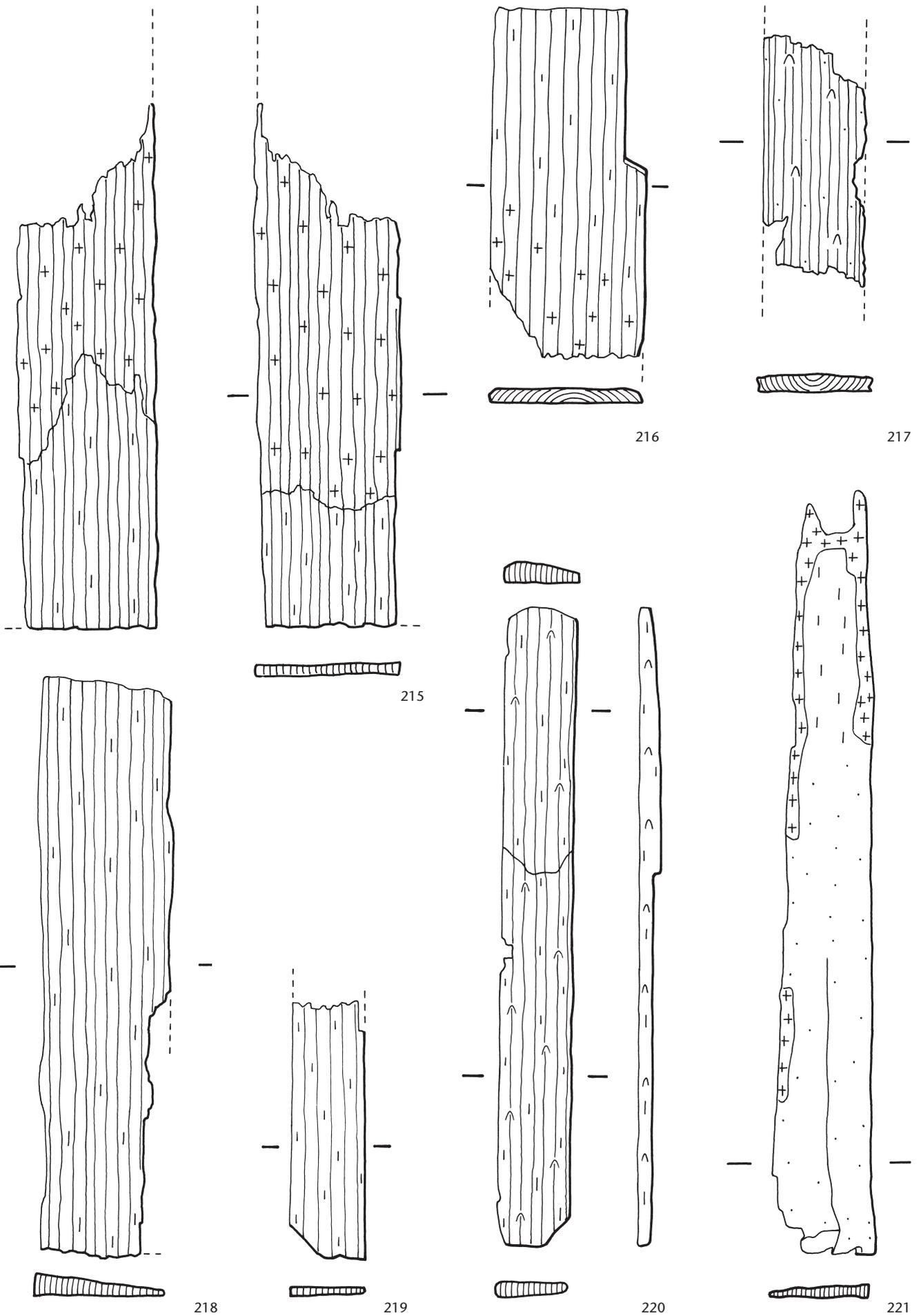
Tafel 31 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Bretter und Bohlen (181–188). Eiche (181, 183, 184, 186–188), Esche (182), Weisstanne (185). M. 1:10.



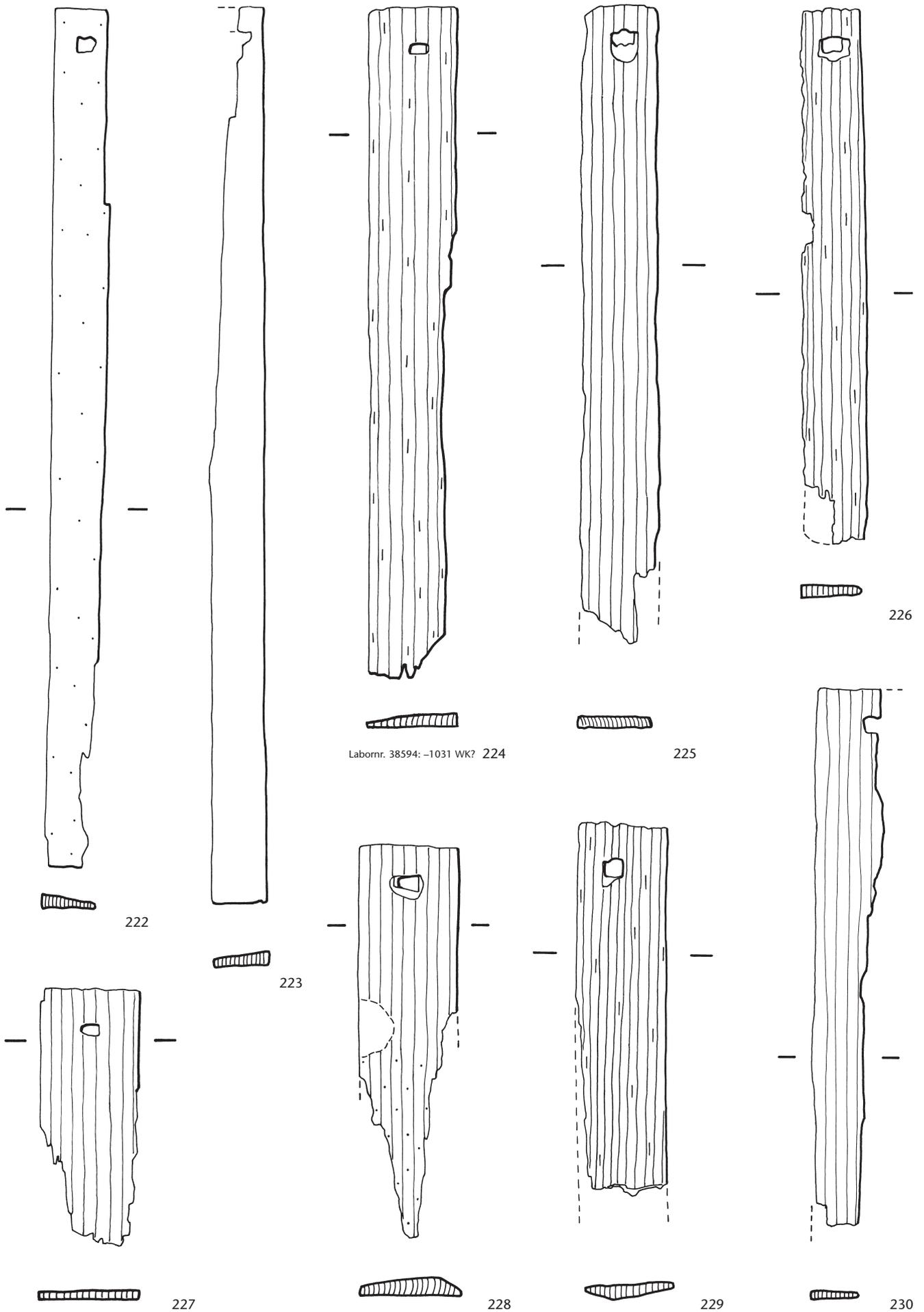
Tafel 32 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Bretter und Bohlen (189–194). Esche (189, 193), Eiche (190, 192, 194), Buche (191). M. 1:10.



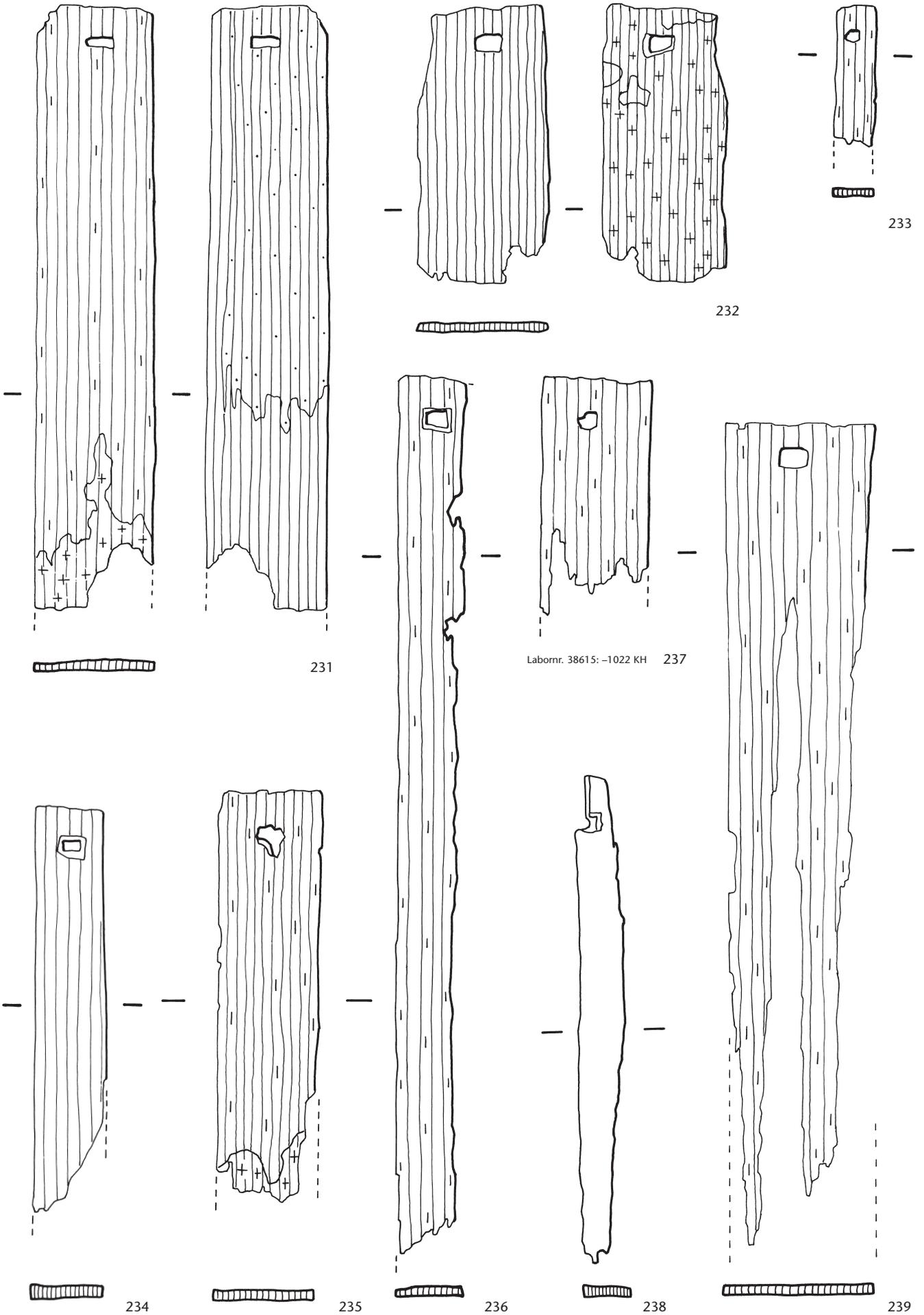
Tafel 33 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Bretter und Bohlen mit gegabelten Enden oder Ansätzen davon (195–214). Eiche (195–200, 202–204, 206, 208–213), nicht bestimmt (201), Weisstanne (205, 214), Esche (207). M. 1:10.



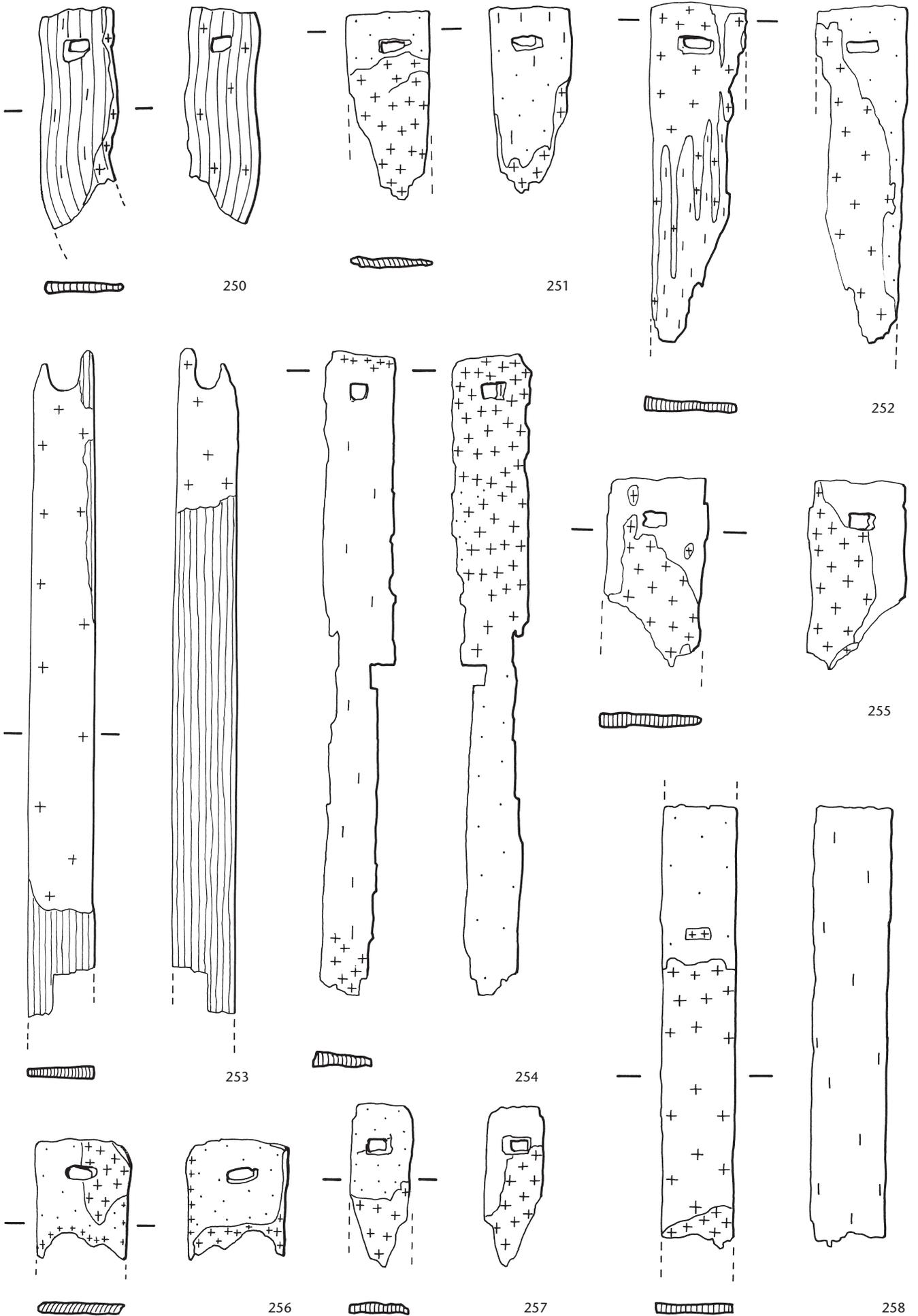
Tafel 34 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Bretter und Bohlen (215–220), Schindel (221). Weisstanne (215, 216, 218, 219, 221), Esche (217), Eiche (220). M. 1:10.



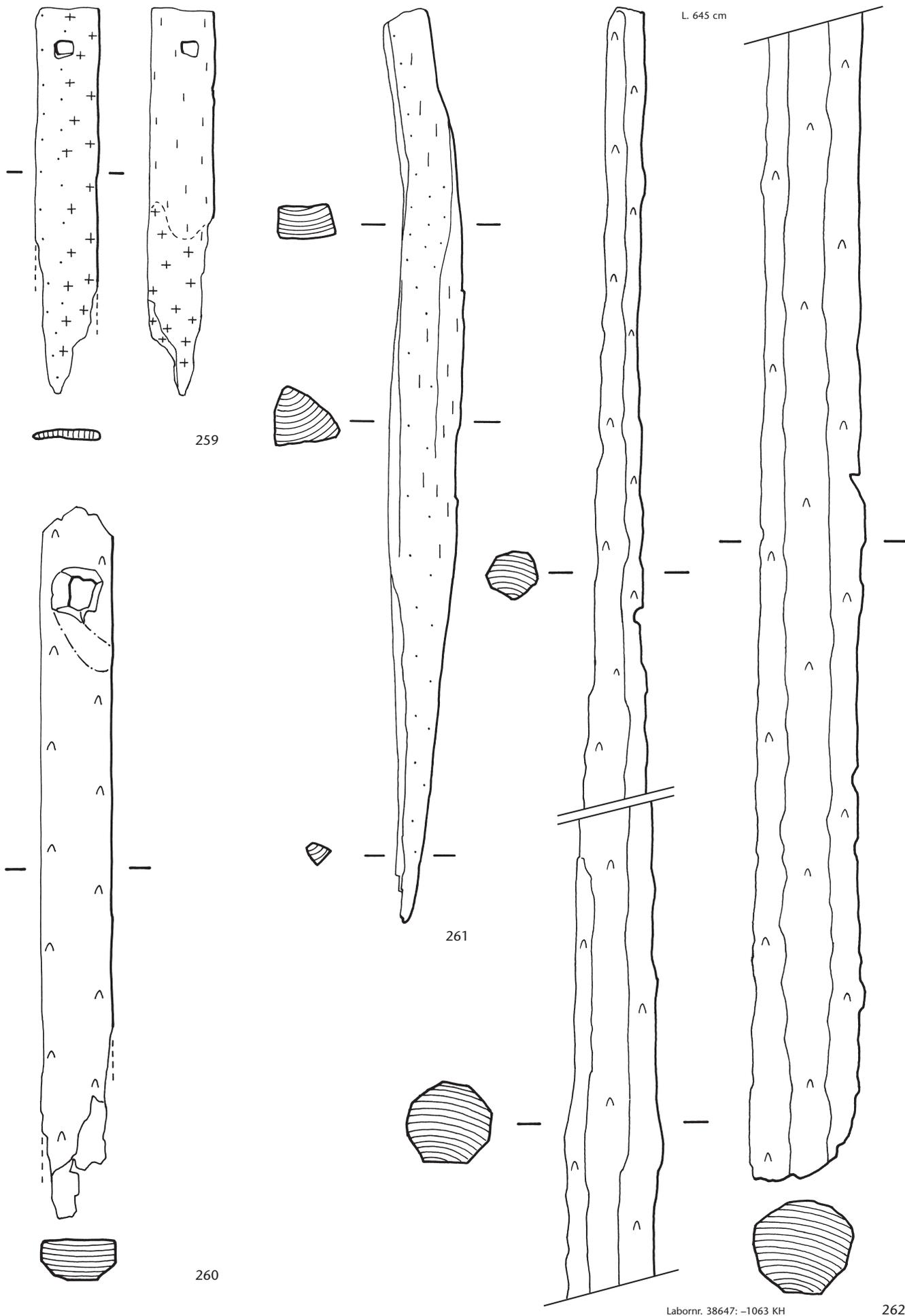
Tafel 35 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Schindeln (222–230). Weisstanne (222–230). M. 1:10.



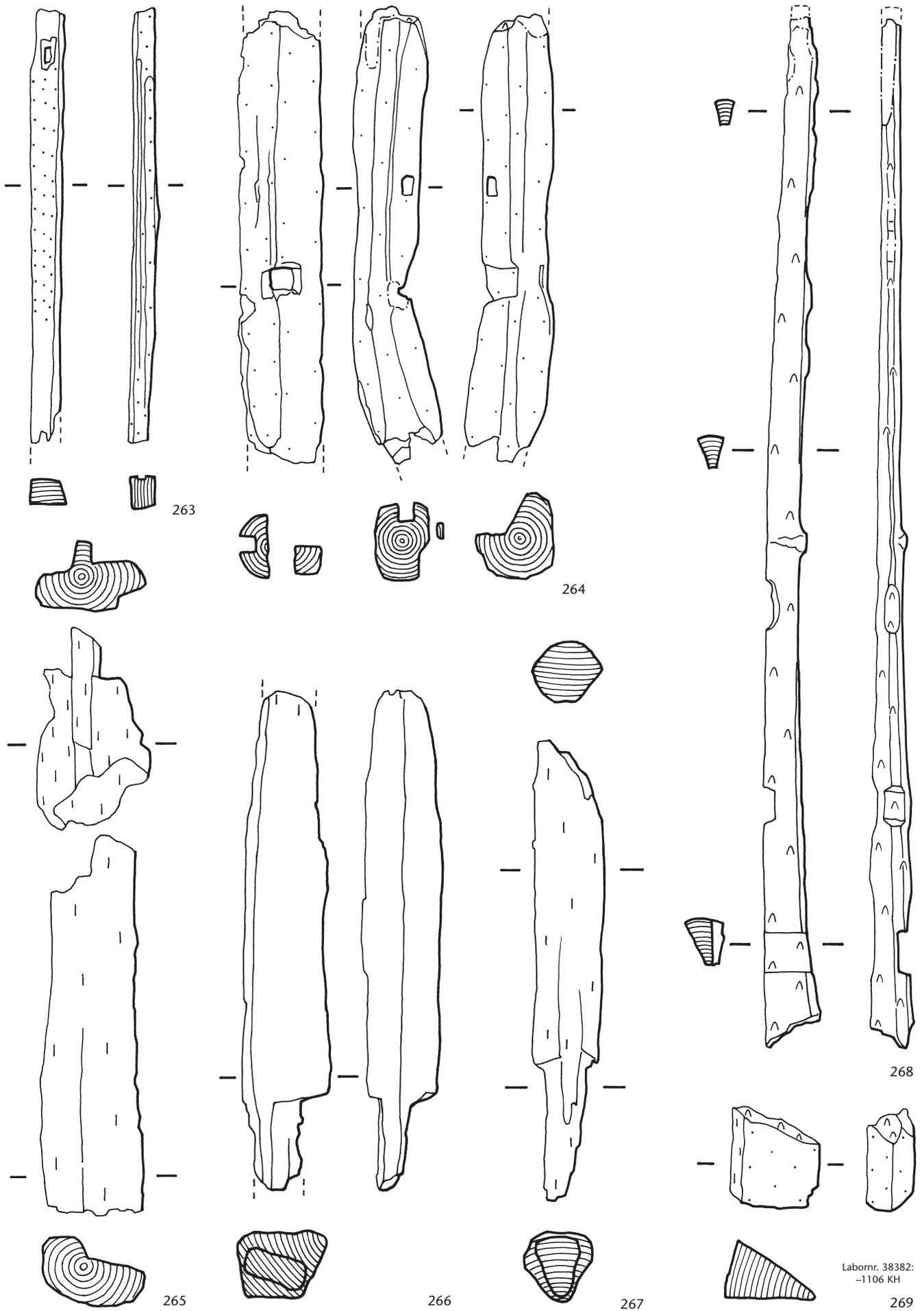
Tafel 36 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Schindeln (231–239). Weisstanne (231–239). M. 1:10.



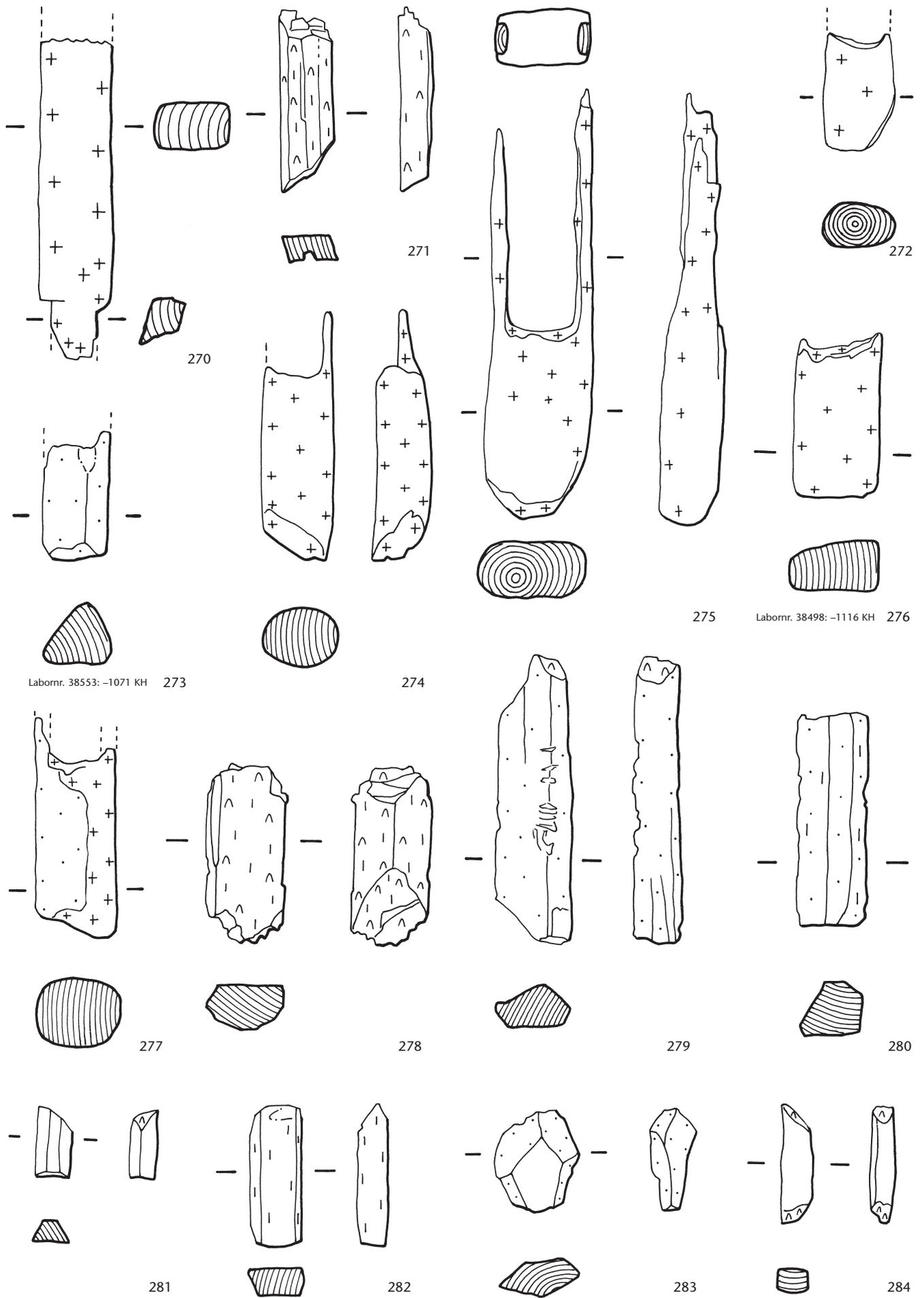
Tafel 38 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Schindeln (250–258). Weisstanne (250–258). M. 1:10.



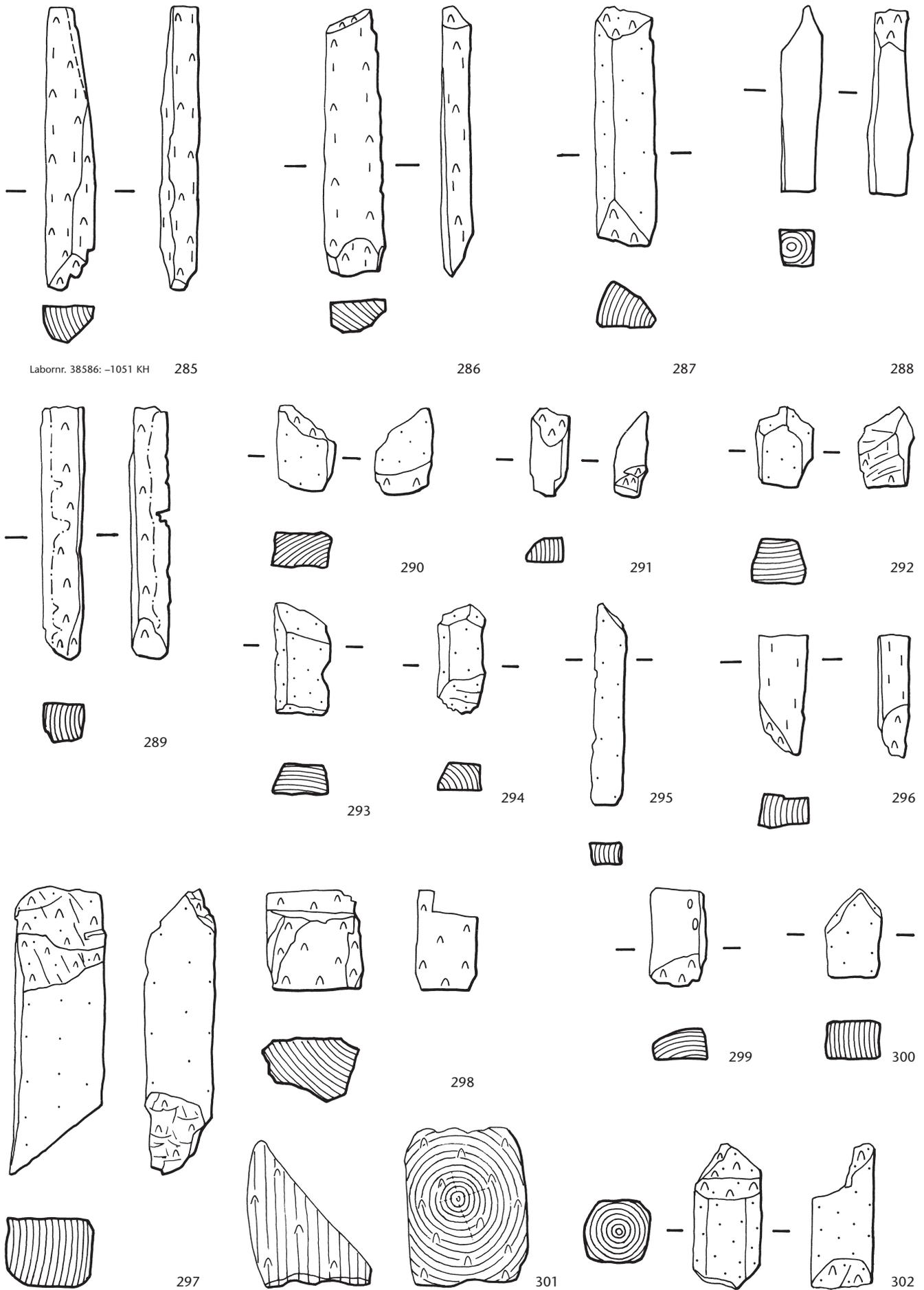
Tafel 39 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Kanthölzer (259–262). Weisstanne (259), Eiche (260, 262), Buche (261). M. 1:10.



Tafel 40 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Kanthölzer (263–269). Weisstanne (263), Esche (264, 265), Eiche (266–269). M. 1:10.



Tafel 41 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Kanthölzer (270–284). Eiche (270, 273–280, 284), Weisstanne (271, 272, 281), Esche (282), Buche (283). M. 1:10.



Labornr. 38586: -1051 KH 285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

298

299

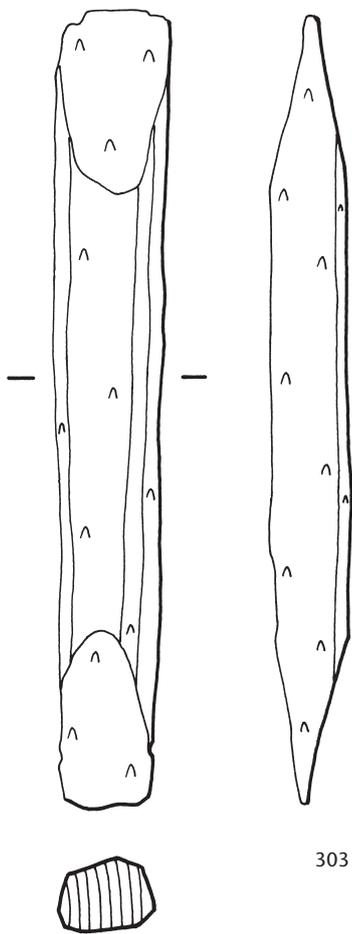
300

297

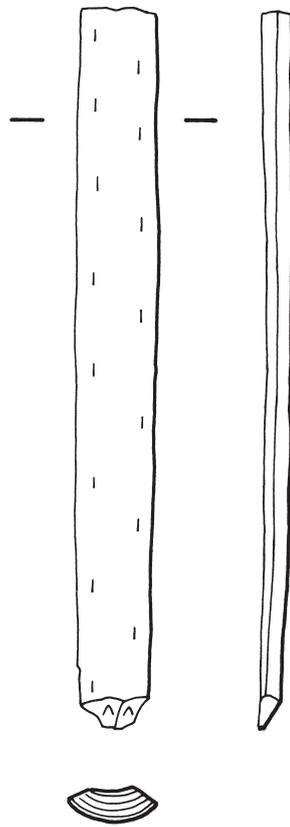
301

302

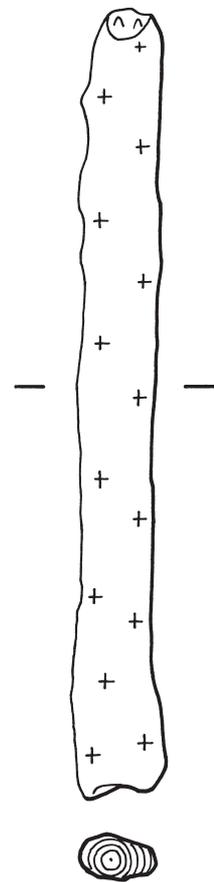
Tafel 42 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Kanthölzer (285–302). Eiche (285, 286, 291, 292, 295, 300), Esche (287, 289, 297, 298, 301), Weisstanne (288, 293, 299, 302), Erle (290), Buche (294), nicht bestimmt (296). M. 1:10.



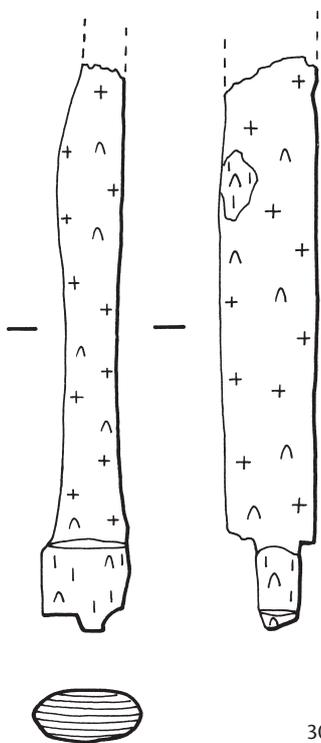
303



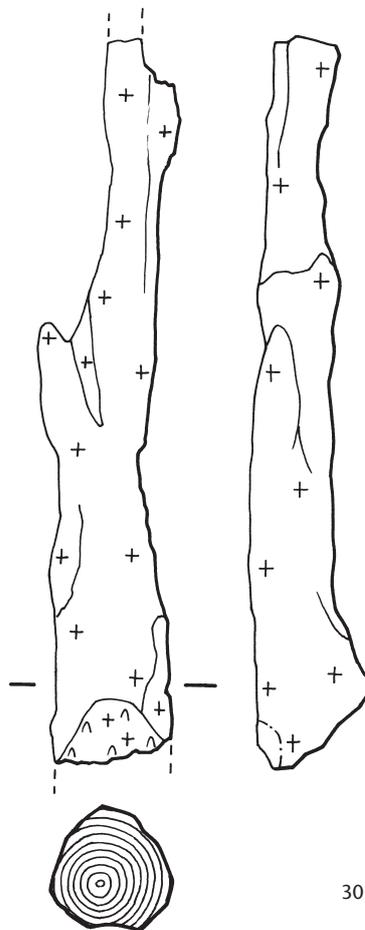
304



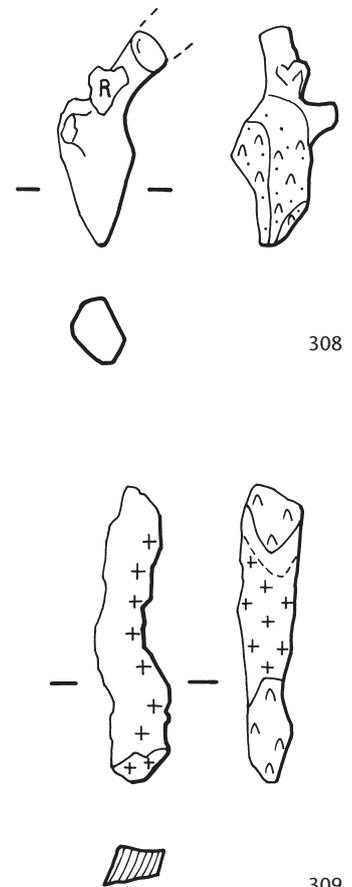
305



306

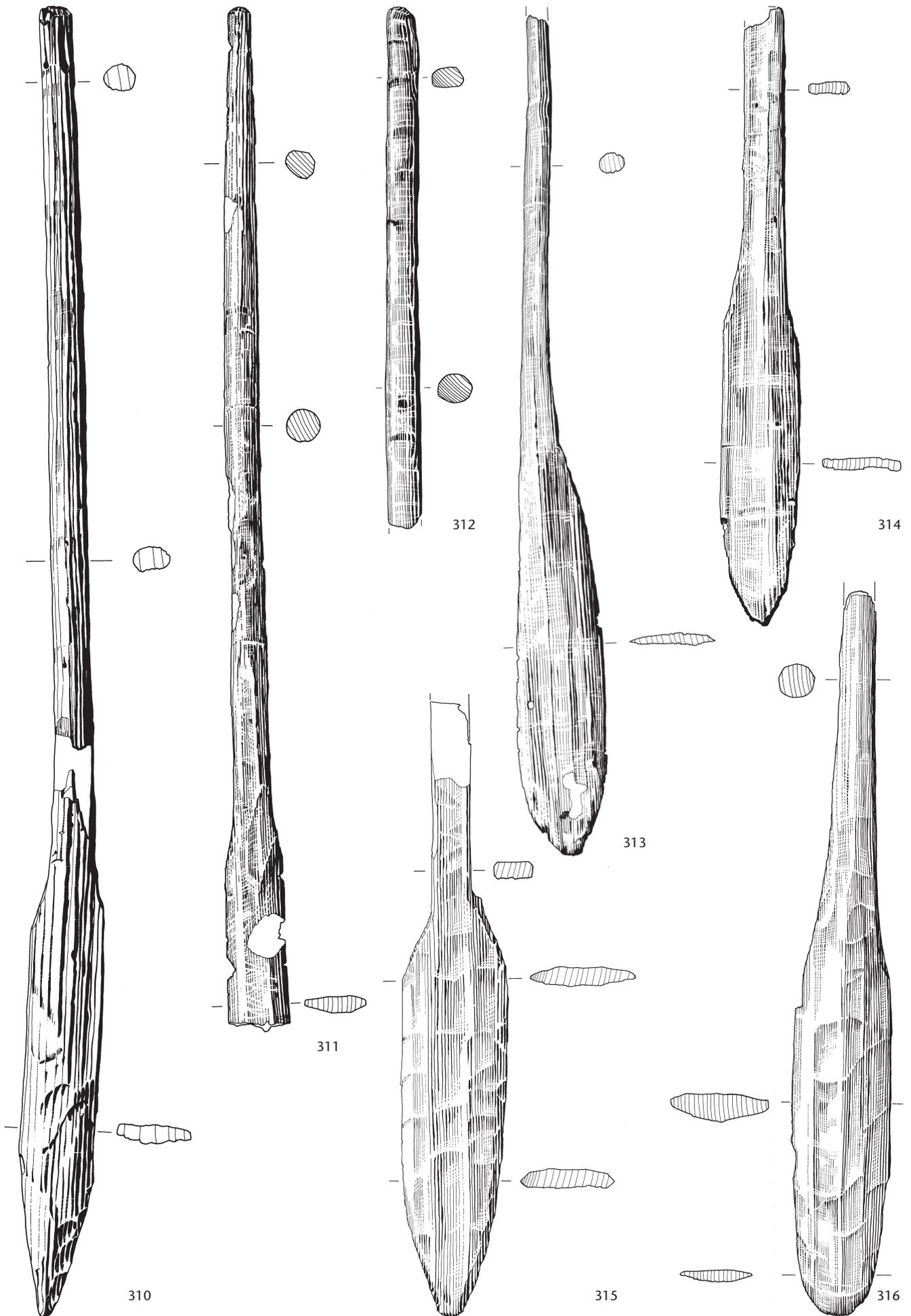


307

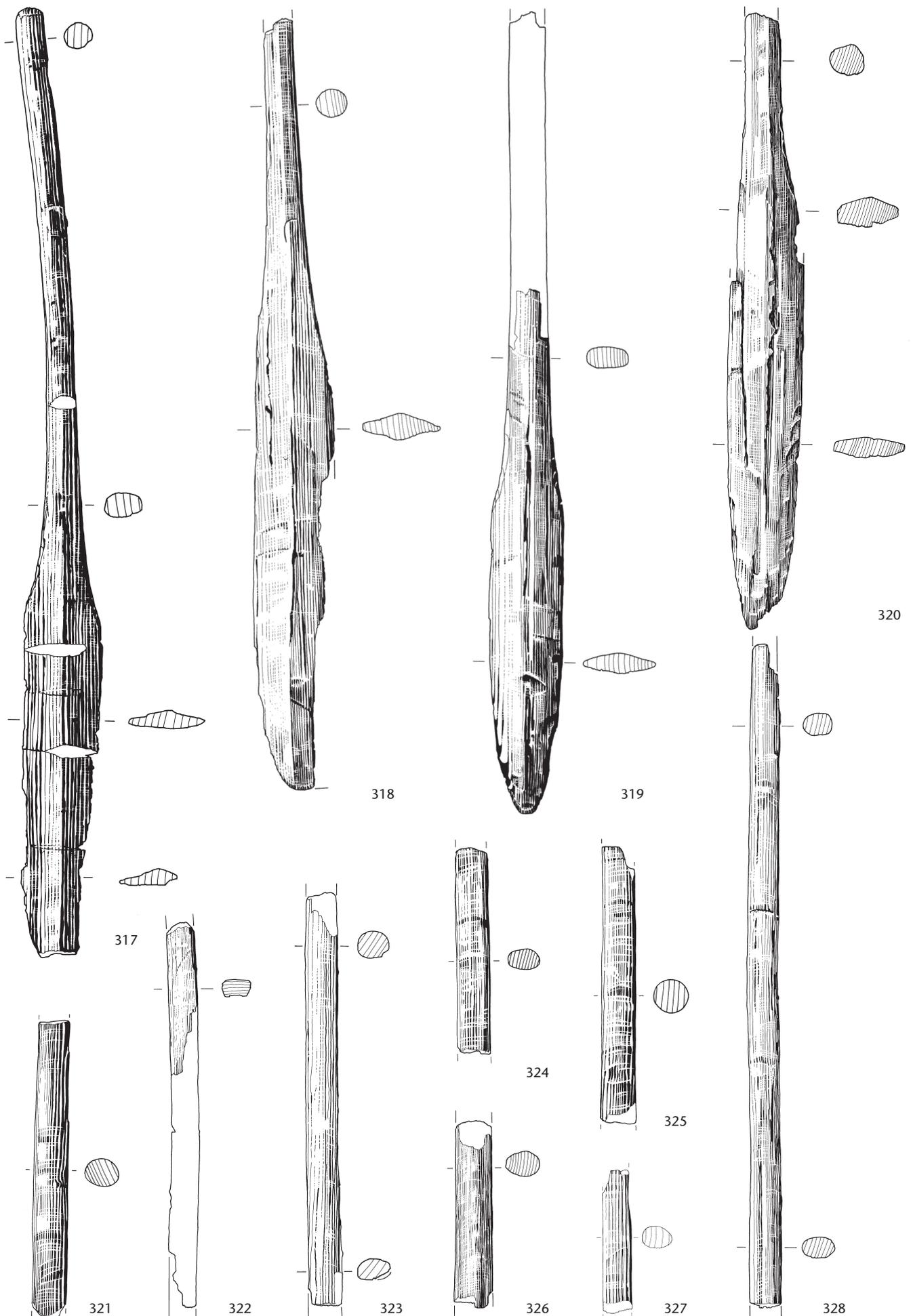


308

Tafel 43 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Kanthölzer (303–306), unbestimmter Querschnitt (307–309). Eiche (303, 305, 306, 309), Weisstanne (304), Buche (307, 308). M. 1:10.



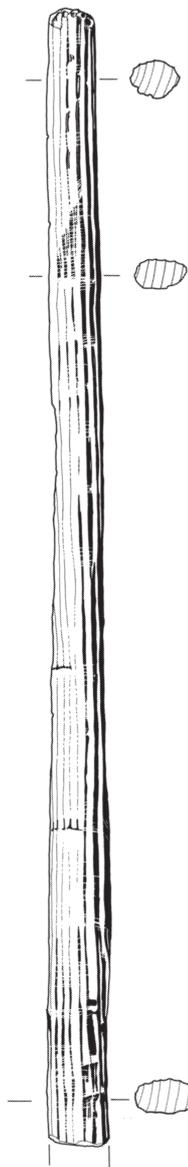
Tafel 44 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Paddelblätter und -schäfte (310–316). Weisstanne (310, 312–316), Esche (311). M. 1:6.



Tafel 45 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Paddelblätter und -schäfte (317–328). Weisstanne (317–328). M. 1:6.



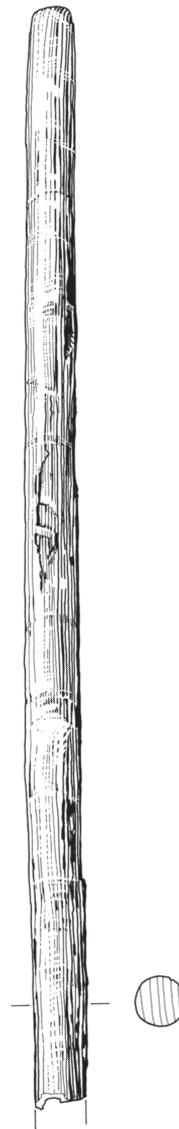
Tafel 46 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Paddelblätter und -schäfte (329–332). Weisstanne (329–332). M. 1:6.



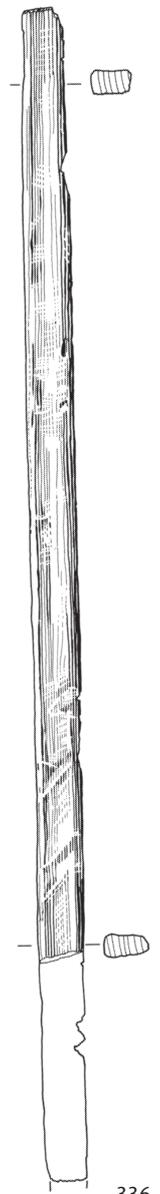
333



334

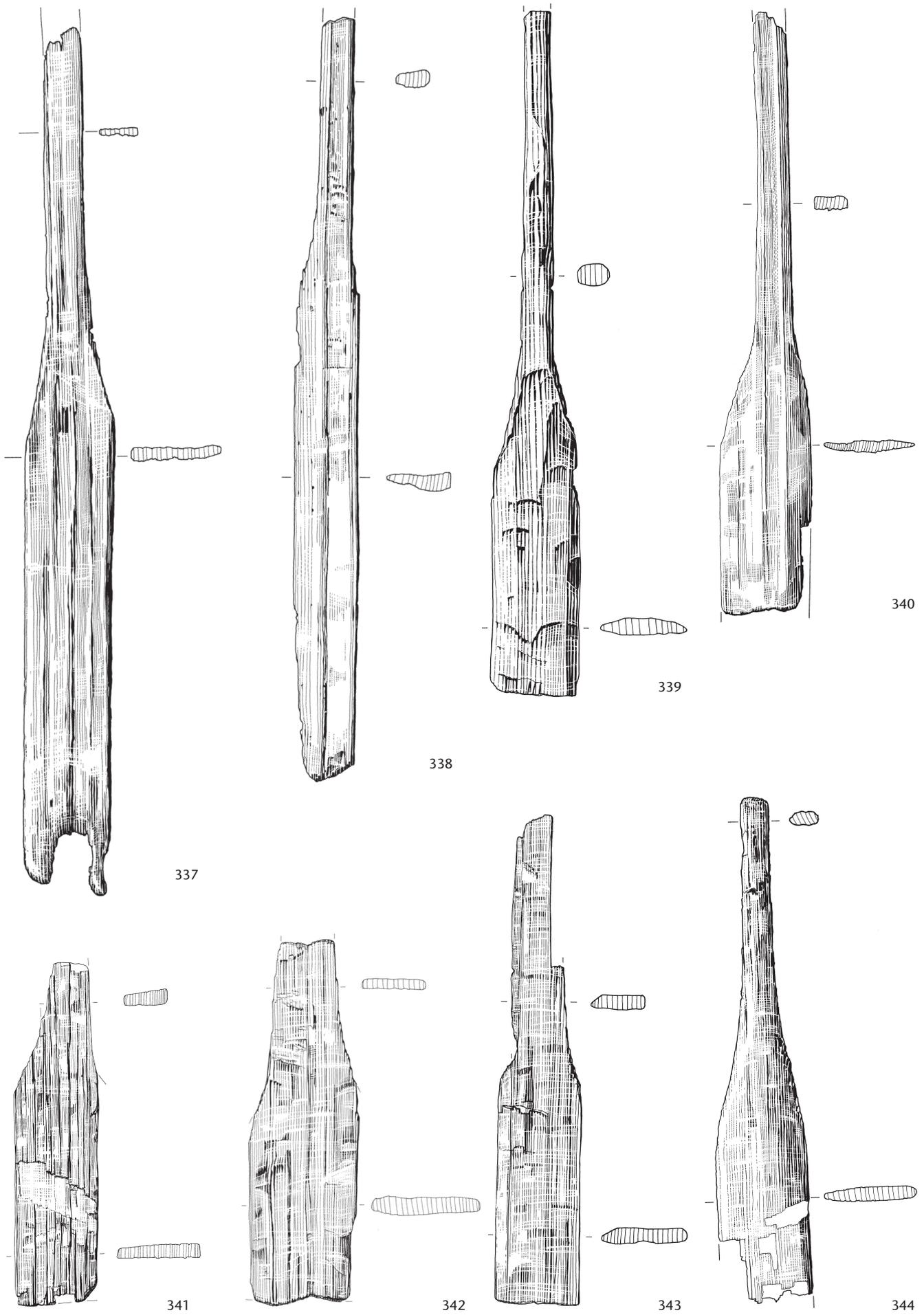


335

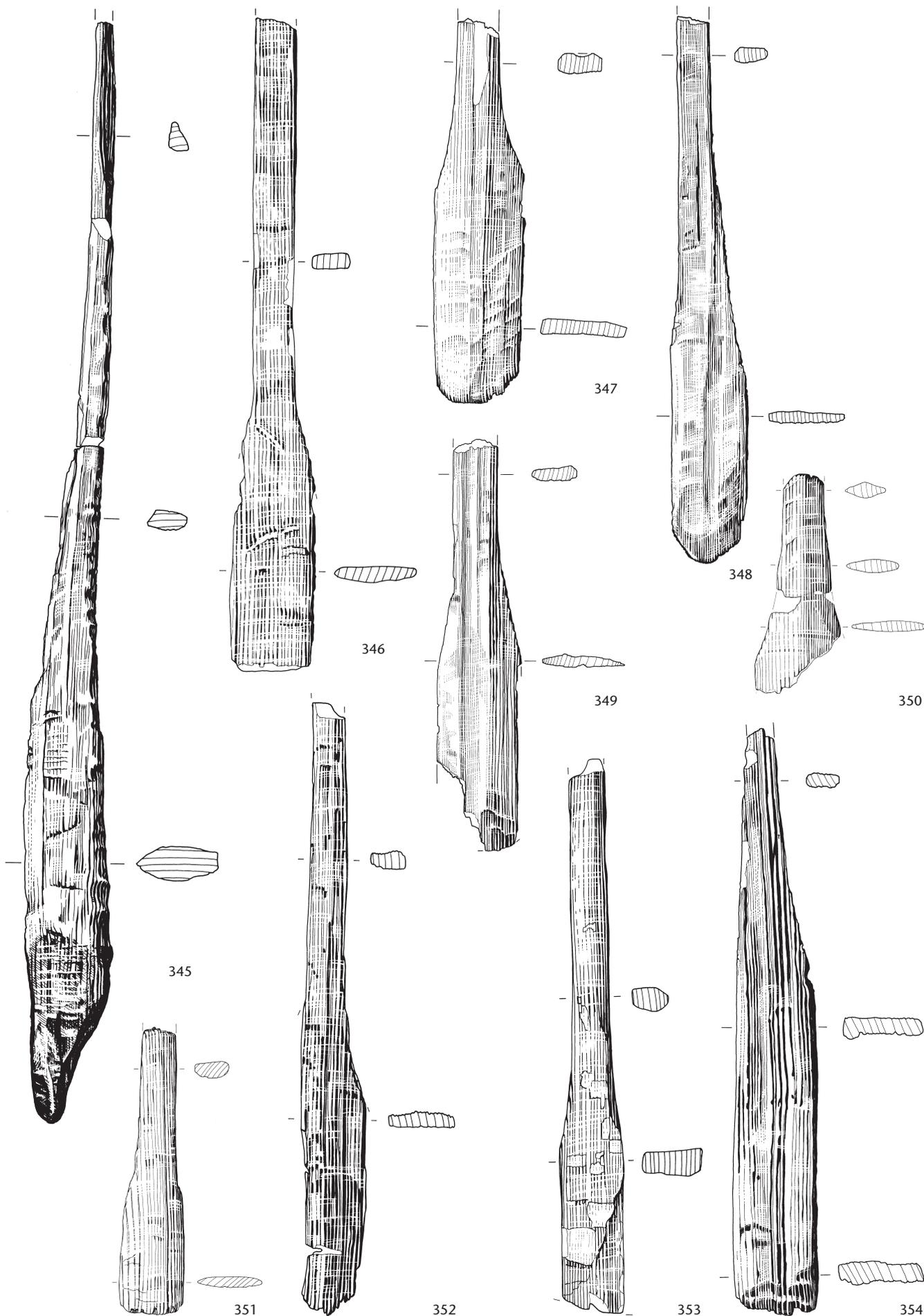


336

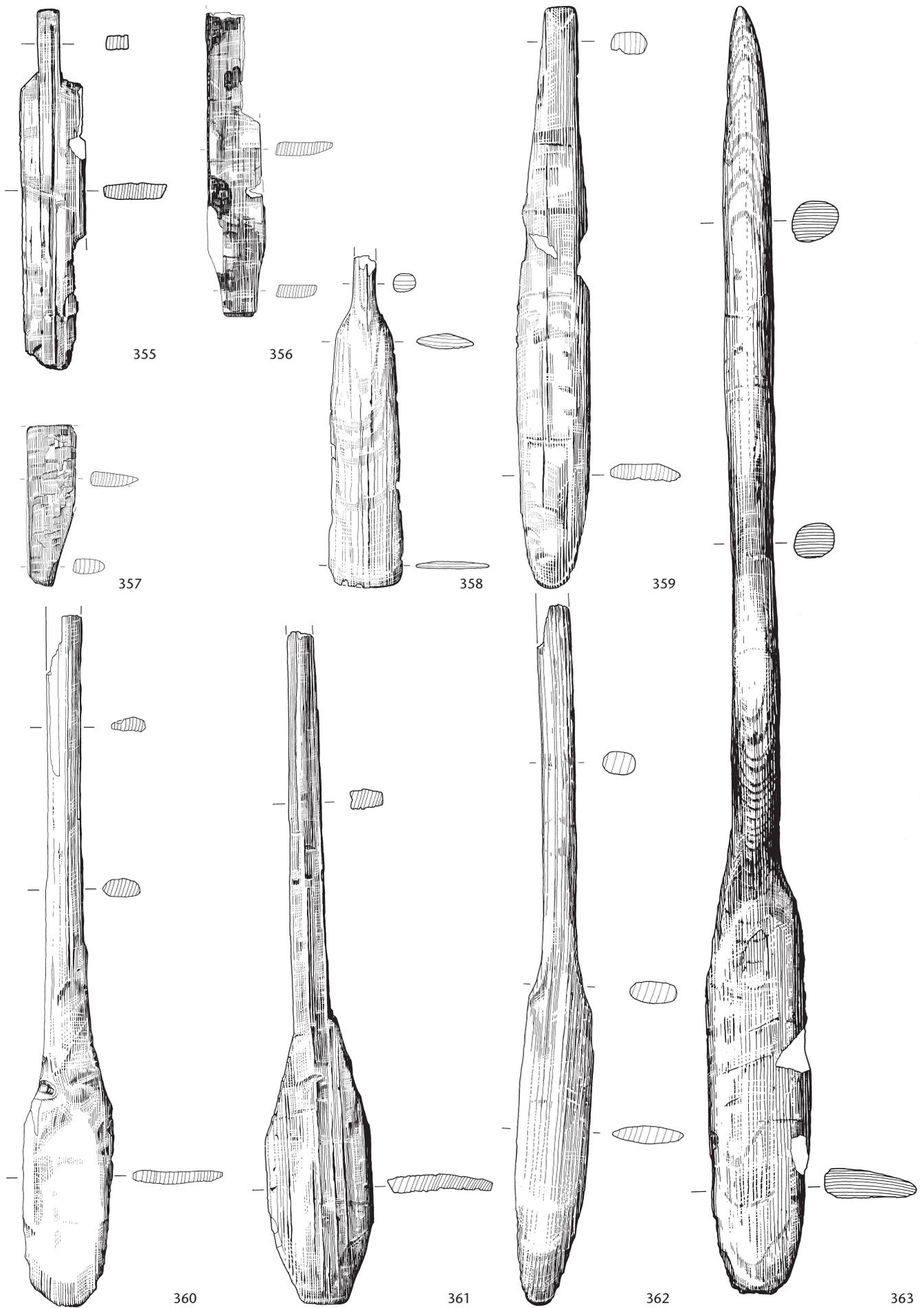
Tafel 47 Steinhausen ZG-Chollerpark, US. Paddelschäfte (333–336). Weisstanne (333–336). M. 1:6.



Tafel 48 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Paddelblätter und -schäfte (337–344). Weisstanne (337–344). M. 1:6.



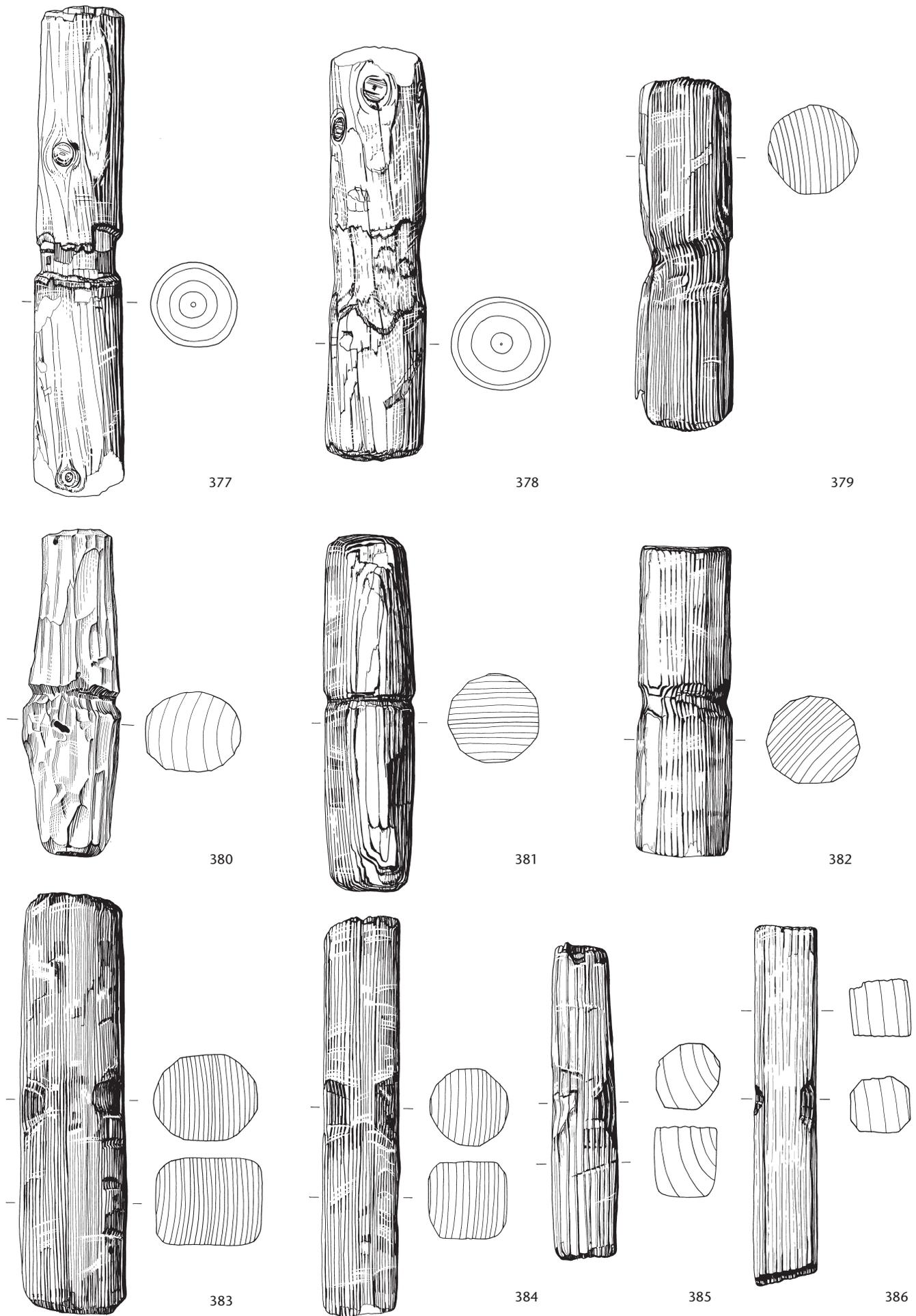
Tafel 49 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Paddelblätter und -schäfte (345–354). Eiche (345, 353), Weisstanne (346–349, 351, 352, 354), Esche (350). M. 1:6.



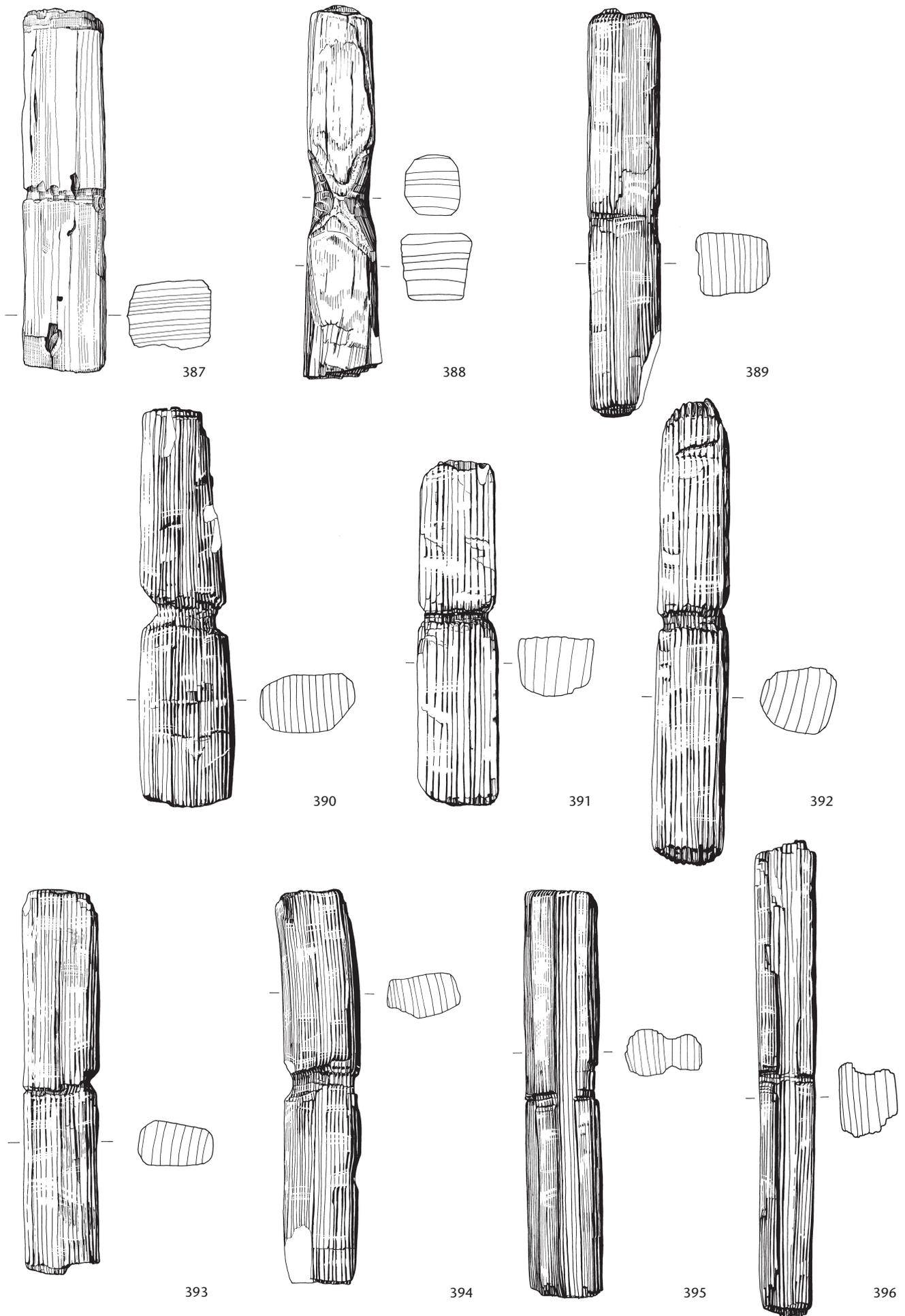
Tafel 50 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Paddelblätter und -schäfte (355–363). Weisstanne (355, 356, 358–362), Eiche (357, 363). M. 1:6.



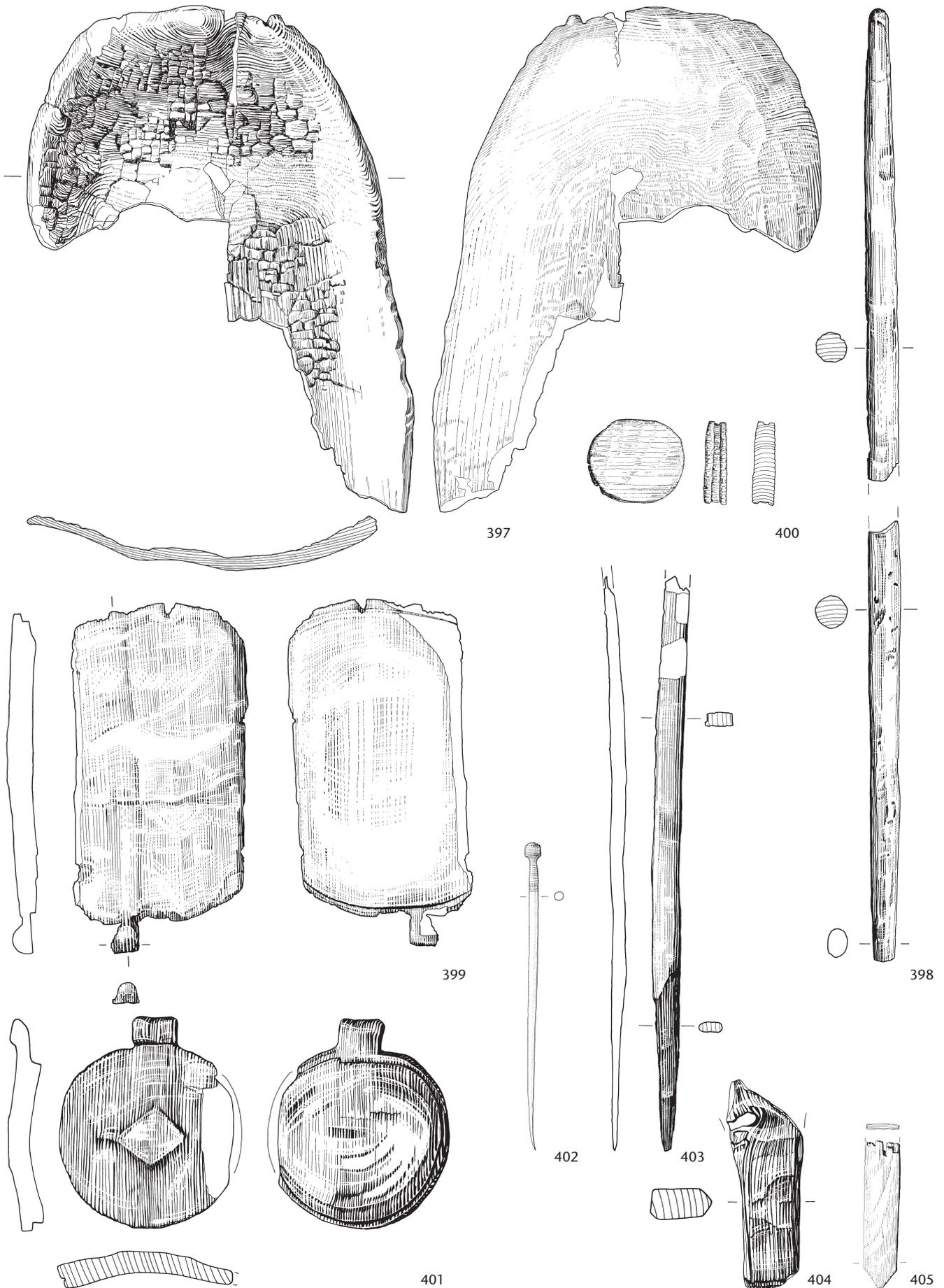
Tafel 51 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Paddelschäfte (364–376). Nicht bestimmt (364, 366), Weisstanne (365, 368, 369, 371–375), Eiche (367, 370), Esche (376). M. 1:6.



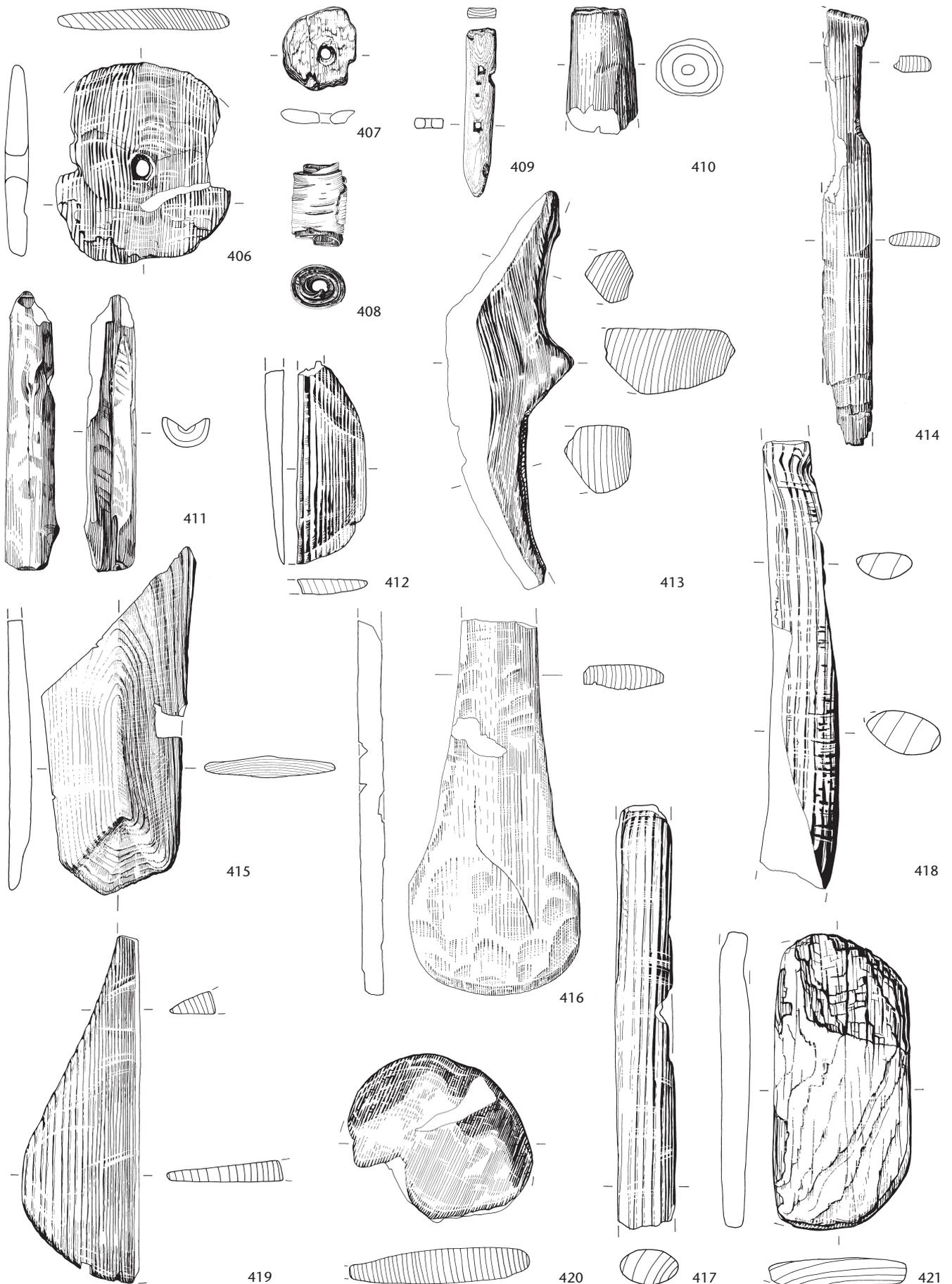
Tafel 52 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Knebel mit mittiger Schnürung (377–386). Weisstanne (377–386). M. 1:3.



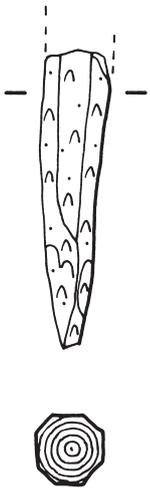
Tafel 53 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Knebel mit mittiger Schnürung (387–396). Weisstanne (387–396). M. 1:3.



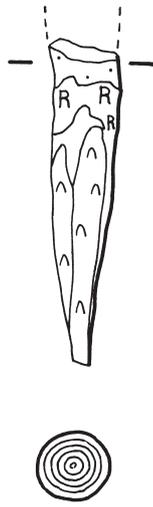
Tafel 54 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS (397–402), nachbronzezeitlich (403), US (404, 405). Kleinfunde: Holzschalen (397, 399), beidseitig konisch zulaufender Stab (398), Deckel (400, 401), Bronzenadel (402); «Fackel», zugespitzter und angesengter Span aus Weisstanne (403); kurzer Griff (?; 404), dünnes zugespitztes Plättchen (405). Esche (397, 404), Eiche (398), Weisstanne (399–401, 403), Buche (405), Bronze (402). M. 1:6 (397, 398), M. 1:3 (399–401, 403–405), M. 1:2 (402).



Tafel 55 Steinhausen ZG-Chollerpark, OS. Kleinfunde: Holzscheiben, gelocht (406, 407), Birkenrindenröllchen (408), Plättchen mit doppelter Lochung (409), bearbeitetes Ende (eines Holmes?; 410), geschnitztes Holz (Einbaum?; 411), facettiertes gerundetes Brettchenfragment (412), unbestimmtes Objekt (413), Messerchen (414), mehrseitig bearbeitete Brettchenenden (415, 419), kel- lenartiges gerundetes Ende (416), Holmfragmente (417, 418), gerundete Brettchen (420, 421). Esche (406, 409, 412, 413, 417, 419), Pappel (407), Birke (408), Weissstanne (410, 411, 414, 415, 418, 421), Eiche (416), Ahorn (420). M. 1:3.



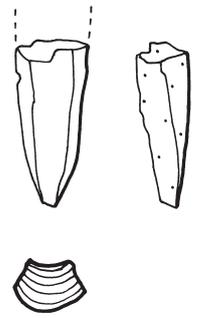
Labornr. 38366: -752 WK 422



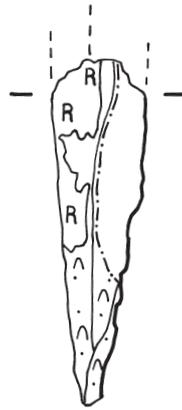
Labornr. 38367: -642 WK 423



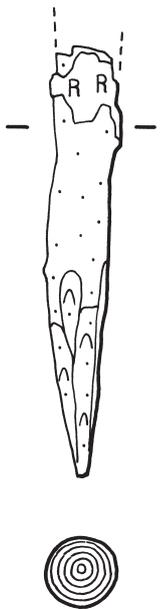
Labornr. 38375: -648 WK 424



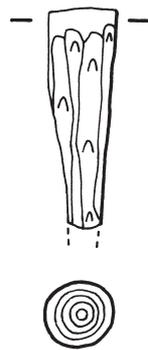
Labornr. 38482: -655 WK 425



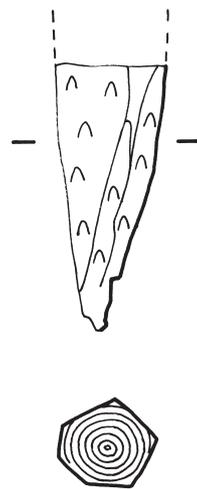
426



427



428



429



430



431

Tafel 56 Steinhausen ZG-Chollerpark, Nachbronzezeitlich. Pfählspeiz (422-431). Esche (422-426, 428, 430, 431), Erle (427, 429). M. 1:10.

Veröffentlichungen der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte Antiqua

ISBN 3-908006-...-

- 1 ■ Jakob Bill, Die Glockenbecherkultur und die frühe Bronzezeit im französischen Rhonebecken und ihre Beziehungen zur Südwestschweiz. Basel 1973. (vergr.)
- 2 ■ Werner E. Stöckli, Die Chronologie der jüngeren Eisenzeit im Tessin. Basel 1975.
- 3 ■ Jürg Ewald, Paläo- und epigraphische Untersuchungen an den römischen Steininschriften der Schweiz. Liestal 1974. (vergr.)
- 4 ■ Helmut Bender, Archäologische Untersuchungen zur Ausgrabung Augst-Kurzenbettli. Basel 1975.
- 5 ■ Josef Winiger und Marcel Joos, Feldmeilen-Vorderfeld. Die Ausgrabungen 1970/71. Basel 1976.
- 6 ■ Alain Gallay, Le Néolithique moyen du Jura et des plaines de la Saône. Frauenfeld 1977.
- 7 ■ Ernst Müller, Pollenanalytische Untersuchungen an paläolithischen und mesolithischen Höhlensedimenten. Frauenfeld 1979.
- 8 ■ Josef Winiger, Feldmeilen Vorderfeld. Der Übergang von der Pfyn zur Horgener Kultur. Frauenfeld 1981.
- 9 ■ Lotti Stauffer-Isenring, Die Siedlungsreste von Scuol-Munt Baselgia (Unterengadin GR). Olten 1983.
- 10 ■ Josef Winiger und Albin Hasenfratz, Ufersiedlungen am Bodensee. Archäologische Untersuchungen im Kanton Thurgau 1981–1983. Basel 1985. -01-5.
- 11 ■ Bernd Becker et al., Dendrochronologie in der Ur- und Frühgeschichte. Die absolute Datierung von Pfahlbausiedlungen nördlich der Alpen im Jahrringkalender Mitteleuropas. Basel 1985. -03-1. (vergr.)
- 12 ■ Anne Hochuli-Gysel, Anita Siegfried-Weiss, Eeva Ruoff, Verena Schaltenbrand, Chur in römischer Zeit. Band I: Ausgrabungen Areal Dosch. Basel 1986. -4-X.
- 13 ■ Jost Bürgi und Radana Hoppe, Schleithelm-Luliomagus. Die römischen Thermen. Basel 1985.
- 14 ■ Katrin Roth-Rubi, Die Villa von Stutheien bei Hüttwilen TG. Ein Gutshof der mittleren Kaiserzeit. Basel 1986. -05-8.
- 15 ■ Chronologie. Archäologische Daten der Schweiz / Datation archéologique en Suisse. Basel 1986. -06-6.
- 16 ■ Monika Bernatzky-Goetze, Möriegen. Die spätbronzezeitlichen Funde. Basel 1987. -09-0.
- 17 ■ Brigitta Ammann et al., Neue Untersuchungen am Kesslerloch bei Thayngen/SH. Sondierbohrungen im östlichen Vorplatzbereich und ihre naturwissenschaftlich-archäologische Auswertung. Basel 1988. -08-9.
- 18 ■ Paul Gutzwiller, Das vormittelalterliche Fundgut vom Areal der Frohbürg oberhalb Trimbach SO. Basel 1989. -10-4.
- 19 ■ Anne Hochuli-Gysel, Silvester Nauli, Anita Siegfried-Weiss, Eeva Ruoff, Verena Schaltenbrand Obrecht et al., Chur in römischer Zeit II. Ausgrabungen Areal Markthallenplatz. Historischer Überblick. Basel 1991. -11-2.
- 20 ■ Felix Müller, Der Massenfund von der Tiefenau bei Bern. Zur Deutung latènezeitlicher Sammelfunde mit Waffen. Basel 1990. -12-0.
- 21 ■ Stefan Hochuli, Wäldi-Hohenrain TG. Eine mittelbronze- und hallstattzeitliche Fundstelle. Basel 1990. -13-9.
- 22 ■ Urs Schwegler, Schalen- und Zeichensteine der Schweiz. Basel 1992. -14-7.
- 23 ■ Reto Marti, Hans-Rudolf Meier, Renata Windler, Ein frühmittelalterliches Gräberfeld bei Erlach BE. Basel 1992. -15-6.

- 24 ■ Geneviève Lüscher, Unterlunkhofen und die hallstattzeitliche Grabkeramik in der Schweiz. Basel 1993. -16-3.
- 25 ■ Andreas Burkhardt, Keltische Münzen aus Basel. Numismatische Untersuchungen und Metallanalysen. Basel 1994. -17-1.
- 26 ■ Markus Höneisen (Hrsg.), Frühgeschichte der Region Stein am Rhein. Archäologische Forschungen am Ausfluss des Untersees (= Schaffhauser Archäologie 1). Basel/Schaffhausen 1993. -18-X.
- 27 ■ Caty Schucany, Aquae Helveticae. Zum Romanisierungsprozess am Beispiel des römischen Baden. Basel 1996. -19-8.
- 28 ■ Kantonsarchäologie Zug (Hrsg.), Die jungsteinzeitlichen Seeufersiedlungen von Hünenberg-Chämleten ZG. Basel 1996. -20-1.
- 29 ■ Hanspeter Spycher, Caty Schucany (Hrsg.), Die Ausgrabungen im Kino Elite im Rahmen der bisherigen Untersuchungen der Solothurner Altstadt. Basel 1997. -21-X.
- 30 ■ Martin Peter Schindler, Der Hortfund von Arbedo TI und die Bronzedepotfunde des Alpenraums vom 6. bis zum 4. Jh. v.Chr. – Il ripostiglio di Arbedo TI e i ripostigli di bronzi della regione alpina dal VI al IV sec. a. C. Basel 1998. -22-8.
- 31 ■ Caty Schucany/Stefanie Martin-Kilcher/Ludwig Berger/Daniel Paunier (Hrsg.), Römische Keramik in der Schweiz – Céramique romaine en Suisse – Ceramica romana in Svizzera. Basel 1999. -23-6.
- 32 ■ Martin A. Guggisberg, Der Goldschatz von Erstfeld. Ein keltischer Bildzyklus zwischen Mitteleuropa und der Mittelmeerwelt. Basel 2000. -24-4.
- 33 ■ Ursula Gnepf Horisberger und Sandy Hämmerle, Cham-Oberwil, Hof (Kanton Zug). Befunde und Funde aus der Glockenbecherkultur und der Bronzezeit. Basel/Zug 2001. -25-2.
- 34 ■ Claudia Neukom, Corpus Signorum Imperii Romani. Schweiz 1,7: Das übrige helvetische Gebiet. Mit einem Nachtrag zu CSIR Schweiz III, Funde in Basel und Liestal. Basel 2002. -26-0.
- 35 ■ Renata Windler und Michel Fuchs (Hrsg.), De l'Antiquité tardive au Haut Moyen-Age (300–800) – Continuität und Neubeginn. Basel 2002. -27-9.
- 36 ■ Martin Bossert und Claudia Neukom, Corpus Signorum Imperii Romani. Schweiz II: Gallia Narbonensis: Colonia Iulia Vienna: Genava – Vallis Poenina – Raetia – Italia. Basel 2004. -28-7.

SPM Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter

ISBN 3-908006-...-

- I ■ Jean-Marie Le Tensorer, Urs Niffeler (wissenschaftl. Leitung u. Red.), Paläolithikum und Mesolithikum. 1993. -50-3.
- II ■ Werner E. Stöckli, Urs Niffeler, Eduard Gross-Klee (Hrsg.), Neolithikum – Néolithique – Neolitico. 1995. -51-1.
- III ■ Stefan Hochuli, Urs Niffeler, Valentin Rychner (Hrsg.), Bronzezeit – Age du Bronze - Età del Bronzo. 1998. -52-X.
- IV ■ Felix Müller, Gilbert Kaenel, Geneviève Lüscher (Hrsg.), Eisenzeit – Age du Fer – Età del Ferro. 1999. -53-8.
- V ■ Laurent Flutsch, Urs Niffeler, Frédéric Rossi (Hrsg.), Römische Zeit – Età romana. 2002. -54-6.
- V ■ Laurent Flutsch, Urs Niffeler, Frédéric Rossi (Hrsg.), Epoque romaine – Età romana. 2002. -55-4.

archäologie der schweiz
archéologie suisse
archeologia svizzera

Zum Beispiel as. 2004, Heft 2:

Auf den Spuren der Pfahlbauer

In den 150 Jahren seit der Entdeckung der Pfahlbauten wurde in unserem Land Pionierarbeit geleistet: bei der Erforschung der Feuchtbodensiedlungen, beim Ausgraben, beim Entwickeln von Methoden zur Datierung und Konservierung sowie – dank hervorragender Sammlungen in Museen – bei der Vermittlung. Die interdisziplinäre Forschung liefert immer wieder neue Erkenntnisse über die Menschen von einst und ihre Umwelt. Die as.-Sondernummer «Auf den Spuren der Pfahlbauer» vermittelt in attraktiver Weise das heute gültige Bild von den «Pfahlbauern».

Inhalt:

- Pfahlbaujuwelen am Bodensee
- Prähistorische Ufersiedlungen und Verkehrswege an Zürich- und Obersee
- Die neolithischen und bronzezeitlichen Seeufersiedlungen des zentralen Mittellandes
- Die Region der drei Seen – im Grenzraum zwischen Romandie und Deutschschweiz
- Die prähistorischen Seeufersiedlungen am Genfersee und in der Combe d'Ain im französischen Jura
- Le palafitte dell'arco alpino meridionale
- Experiment Pfahlbauarchäologie
- Pfahlbauer im Schulzimmer
- Die «Pfahlbauten» und die Entdeckung der steinzeitlichen Bauern

as. 2004, n° 2, par exemple:

Sur les traces des palafittes

En 150 ans depuis la découverte des «palafittes», notre pays n'a pas moins joué un rôle de pionnier dans l'archéologie lacustre, en fouillant, en développant des méthodes de datation et de conservation et en enrichissant les musées de collections exceptionnelles. Et la recherche désormais interdisciplinaire livre sans cesse de nouvelles connaissances sur l'homme d'alors et son environnement. Ce numéro spécial d'«archéologie suisse» présente d'une manière attrayante la vision actuelle de ce qui étaient «les palafittes».



Contenu:

- Joyaux palafittiques sur les rives du lac de Constance
- Sites lacustres et voies de passage sur les rives des lacs de Zurich
- La Suisse centrale au Néolithique et à l'âge du Bronze: les sites palafittiques
- La région des Trois-Lacs, entre la Suisse romande et la Suisse alémanique
- Les sites préhistoriques littoraux du Léman et leurs relations avec le Jura français
- Le palafitte dell'arco alpino meridionale
- L'archéologie palafittes: une vision expérimentale
- Les lacustres à l'école
- Petite histoire lacustre et la découverte des premiers paysans