

Zeitschrift: Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte
= Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie =
Annuario della Società Svizzera di Preistoria e d'Archeologia

Band: 82 (1999)

Artikel: Die jüngsten endneolithischen Ufersiedlungen am Zürichsee

Autor: Eberschweiler, Beat

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-117588>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Beat Eberschweiler

Die jüngsten endneolithischen Ufersiedlungen am Zürichsee*

Mit einem Exkurs von Eduard Gross-Klee:

Glockenbecher: ihre Chronologie und ihr zeitliches Verhältnis zur Schnurkeramik aufgrund von C14-Daten

Zusammenfassung

Die jüngsten taucharchäologischen Bestandesaufnahmen (1997–1999) haben gezeigt, dass in Zürich- und Obersee mehr Siedlungsreste der späten Schnurkeramik vorhanden sind als bisher angenommen wurde. Anlässlich der Kurzinventarisierung der Zürcher Seeufersiedlungen wurde bereits 1996 in der Bucht «Vorder Au» oberhalb der Wädenswiler Halbinsel Au eine solche Station neu entdeckt. Die anschliessenden Untersuchungen in zwei durch Erosion besonders stark bedrohten kleinen Flächen erbrachten interessante Ergebnisse: In Feld A lag eine gut ausgebildete frühbronzezeitliche Schicht mit mehreren Pfahlschuhreihen offen am Seegrund. Darunter fanden sich insgesamt drei durch Seekreide getrennte endneolithische Kulturschichten. Zu deren oberster dürften die Dendrodaten um 2571/69, 2440 und 2427/26 v. Chr. gehören. In diesem spätschnurkeramischen Reduktionshorizont lagen neben dem zu erwartenden Fundspektrum auch zwei Glockenbecherscherben. Die zugehörige C14-Datenserie ist durchaus mit einer Datierung ins (ausgehende) 25. Jh. v. Chr. zu vereinbaren. Der Verlauf der Kalibrationskurve im mittleren und späteren 3. Jtsd. ist allerdings problematisch. In Feld B wurde zusammen mit weiteren typischen Keramikscherben der späten Schnurkeramik eine aussergewöhnliche Konzentration von kalzinierten und stark fragmentierten Knochen geborgen.

Der Exkurs «Glockenbecher» behandelt die Konsequenzen des Glockenbecherfundes im grösseren Kontext. Anhand des Verlaufs der C14-Kalibrationskurve wird die Datierungsproblematik in der 2. Hälfte des 3. Jtsd. v. Chr. im allgemeinen und für Wädenswil im besonderen diskutiert. Der Glockenbecher selbst könnte als Fremdform im spätschnurkeramischen Kontext stehen, wie die Analyse datierter Komplexe im Gesamtverbreitungsgebiet zeigt. Letztere macht zudem deutlich, dass die Glockenbecherentwicklung im atlantischen Bereich schon im Verlauf der schnurkeramischen Entwicklung Mitteleuropas beginnt und deshalb nicht ausschliesslich von der mitteleuropäischen Schnurkeramik herleitbar ist.

Résumé

Les relevés subaquatiques de 1997 à 1999 révèlent que le lac de Zurich et l'Obersee (partie du lac de Zurich en amont de la digue de Rapperswil) recèlent davantage de sites du Cordé récent que ce que l'on pensait jusqu'à présent. A l'occasion d'un bref inventaire des sites littoraux du lac de Zurich, une station contemporaine avait été découverte en 1996 dans le baie de «Vorder Au», en amont de la presqu'île d'Au, non loin de Wädenswil. Les investigations archéologiques, entreprises sur deux surfaces de faibles dimensions menacées de destruction rapide par l'érosion, ont fourni d'intéressants résultats: dans le secteur A, on a pu observer une couche Bronze ancien bien conservée, comportant plusieurs rangées de semelles de fondation qui reposaient directement sur le fond du lac. Les trois couches d'habitat du Néolithique final subséquentes étaient séparées les unes des autres par de la craie lacustre; les dates établies par la dendrochronologie (2571/69, 2440 et 2427/26 av. J.-C.) peuvent vraisemblablement être attribuées au niveau supérieur. Cet horizon de réduction du Cordé récent recelait, outre le spectre des formes caractéristique, deux tessons campaniformes. Les séries de dates au radiocarbone qui s'y rattachent cadrent bien avec une datation vers la fin du 25^e s. av. J.-C. Le tracé de la courbe de calibration est toutefois problématique pour la période allant du milieu à la fin du 3^e millénaire. Le secteur B a livré, outre des tessons typiques du Cordé récent, une concentration exceptionnelle d'ossements calcinés et fortement fragmentés.

La découverte de céramique campaniforme doit être replacée dans un contexte plus large, permettant d'aborder la problématique du tracé de la courbe de calibration au cours de la seconde moitié du 3^e millénaire av. J.-C. en général, et pour Wädenswil en particulier. Le gobelet campaniforme découvert pourrait constituer une forme étrangère en contexte Cordé récent, comme le montre l'analyse de complexes datés issus de la totalité du territoire de répartition. Ce dernier point permet en outre de démontrer que l'évolution du Campaniforme dans les régions atlantiques n'est pas postérieure au Cordé d'Europe centrale, excluant ainsi une filiation directe.

* Gedruckt mit Unterstützung der Gemeinde Erlenbach ZH und des Kantons Zürich.

-2650	D	Mozartstrasse 2 unten
-2600	D	Mozartstrasse 2 oben
-2550	D	Mythenschloss "jüngere Schicht"
-2500	T	Mozartstrasse SBZ; 1; 0.2; 2.4
-2450	T	Erlenbach-Winkel 1; Streufunde
-2400	D	letzte Schlagdaten Ende Seeufersiedlungen
	? T	Schöfflisdorf

	Seeufersiedlungen
D	dendrochronologisch
T	typologisch

Abb. 1. Forschungsstand. Zeitstellung von Fundensembles der späten Schnurkeramik im Raum Zürich.

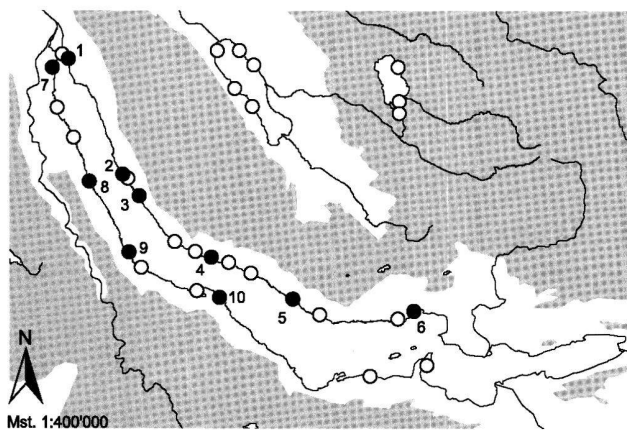


Abb. 2. Der Zürichsee und seine benachbarten Gewässer mit den bekannten schnurkeramischen Fundplätzen (Stand: Dezember 1998). Die Spätphase ist schwarz hervorgehoben. 1 Zürich-Mozartstrasse; 2 Küssnacht-Hörnli; 3 Erlenbach-Winkel; 4 Meilen-Schellen; 5 Männedorf-Strandbad; 6 Hombrechtikon-Feldbach West; 7 Zürich-Mythenschloss; 8 Rüschtikon-Rörli; 9 Horgen-Scheller; 10 Wädenswil-Vorder Au.

1. Einleitung

1.1. Forschungsstand und Quellenlage

An den Ufern des Zürichsees sind heute über zwanzig Siedlungsplätze der schnurkeramischen Kultur bekannt. Stratigraphisch und dendrochronologisch abgesicherte Fundkomplexe datieren zur Hauptsache in deren frühe und mittlere Phase, also wenig vor 2700 v. Chr. bis kurz nach 2600 v. Chr. Die Einordnung jüngerer Ensembles ist hingegen problematisch: Entweder ist keine sichere Korrelation zwischen Dendrodaten und Funden möglich oder es handelt sich um sehr kleine, schlecht erhaltene Inventare aus stark aufgearbeiteten resp. vermischten Schichten. Material nach 2550 v. Chr. (also später als Fundstelle Mythenschloss, jüngerer Komplex¹) lässt sich anhand verschiedener Merkmale zwar als solches zweifelsfrei erkennen, aber zeitlich noch nicht genauer fixieren. Grundsätzlich gilt: Der strenge Kanon mit schnurverzierten Bechern und Wellenleisten an Töpfen weicht einem grosszügigeren, aber auch nachlässiger angebrachten Musterschatz mit vermehrter Ritzverzierung auf Töpfen und (grossen) Bechern, mit tiefer liegenden Kerbleisten und flächigen Eindrücken auf Töpfen, dies alles auf Gefässen mit gestreckteren, «eleganteren» Profilen².

Mit der letzten Phase der schnurkeramischen Besiedlung am Zürichsee wurde bis anhin die Station Erlenbach-Winkel in Verbindung gebracht, die ritzverzierte Scherben und Schlagdaten aus der ersten Hälfte des 25. Jh. v. Chr. geliefert hat³. Die jüngsten schnurkeramischen Bauhölzer zwischen den Westschweizer Gewässern und dem Bodensee datieren sogar in die zweite Jahrhunderthälfte. Diese überregionale Kongruenz besagt nur, dass irgendwann, kurz vor 2400 v. Chr., eine allgemeine Klimaverschlechterung zur Aufgabe der Uferzonen führte. Sie besagt jedoch nicht, dass damit auch die Schnurkeramik als solche endete.

1.2. Neue Aktivitäten – neue Komplexe seit 1996

Die im Sommer 1996 initiierte Bestandesaufnahme der Zürcher Seeufersiedlungen hat mittlerweile ihre Fortsetzung in einem längerfristigen Detailinventar gefunden⁴. Dabei geht die Stadtzürcher Tauchequipe die verschiedenen Fundplätze gezielt an und sondiert eingehender in Zonen starker Zerstörung, wobei nahezu überall zusätzliche Siedlungsphasen entdeckt werden. Die unterwasserarchäologischen Untersuchungen lieferten mancherorts auch neue Fakten zum späten Endneolithikum. Erste Eindrücke hierzu sollen nachfolgend kurz vorgestellt werden.

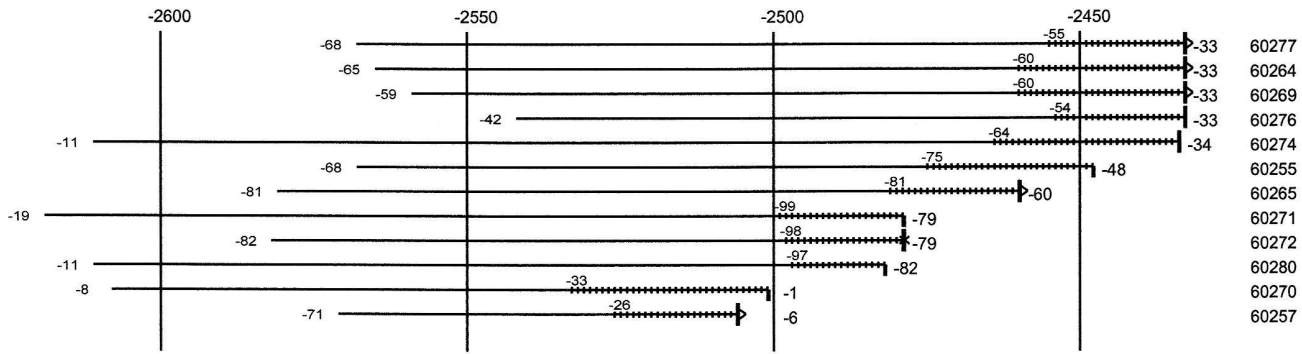


Abb. 3. Künsnacht-Hörnli ZH. Die datierten Hölzer der späten Schnurkeramik (Stand: November 1998). Zu den Signaturen s. S. 62.

2. Fundstellen mit später Schnurkeramik am Zürichsee

2.1. Stationen mit spärlichen Informationen

Abkürzungen bezüglich Dendrodaten⁵:

WK = Waldkante, letzter Ring (WK? = WK unsicher)

S = Splint (z.B. 16S = 16 Splintringe, ohne WK)

-2539 = 2539 v. Chr.

Künsnacht-Hörnli

Untersuchungen: Neuentdeckung im Jahr 1996, Fundbergung und Dendroprobenentnahme anlässlich der Inventarisierung 1998.

Dendrodaten: Eine erste Serie entnommener Eichenproben erbrachte neben älteren Bauphasen (um -2730 bis -2653) auch junge Daten (Abb. 3).

Befund: Die an einer Stelle gut ausgeprägte Schicht gehört aufgrund des darin eingelagerten Fundmaterials der frühen Schnurkeramik an. Ob irgendwo Schichtreste der späten Phase vorhanden sind, ist momentan noch unklar.

Funde: Ein einziger sekundär verbrannter und stark verwaschener Streufund (Taf. 1,1).

Meilen-Schellen

Untersuchungen: Grabung 1984/85 in einem frühbronzezeitlichen Pfahlschuhfeld; Verschiedene Aktionen zwecks Entnahme von Hölzern zur dendrochronologischen Datierung, zuletzt anlässlich der Kurzinventarisierung 1996.

Dendrodaten: Die bisher datierten Hölzer weisen auf eine Bauphase kurz vor -2500 hin (Abb. 4).

Befund: Die Bauhölzer stammen aus dem FBZ-Grabungsareal und dem seeabwärts anschliessenden Pfahlfeld. Die unter der Frühbronzezeit (um -1640) folgende Schicht 2 dürfte zu dieser Datenserie gehören.

Funde: Bei der neuerlichen Sichtung des Fundmaterials aus der Grabung fielen einige anpassende Scherben aus Schicht 2 auf. Sie gehören zu einem Gefäss, das nicht wie ursprünglich vermutet aus einer zweiten frühbronzezeitlichen Schicht stammt, sondern die späte schnurkeramische Phase um 2500 v. Chr. repräsentieren dürfte (Topf mit gekerbter Leiste)⁶.

Männedorf-Strandbad

Untersuchungen: Verschiedene Tauchaktionen zwecks Entnahme von Dendroproben; Kleine Sondierung 1986.

Dendrodaten: Zwei datierte Hölzer: -2480 (36S), -2468 (16S).

Befund: Es sind keine Strukturen zu dieser Phase bekannt.

Funde: Keiner der schlecht erhaltenen Streufunde lässt sich mit Sicherheit den beiden Daten zuordnen.

Hombrechtikon-Feldbach West

Untersuchungen: Fundbergung und Entnahme von Dendroproben anlässlich der Inventarisierung 1997.

Dendrodaten: Zwei datierte Hölzer: -2539 (WK), -2523 (WK?).

Befund: Weit vom heutigen Ufer entfernt tritt in der Feldbacher Bucht

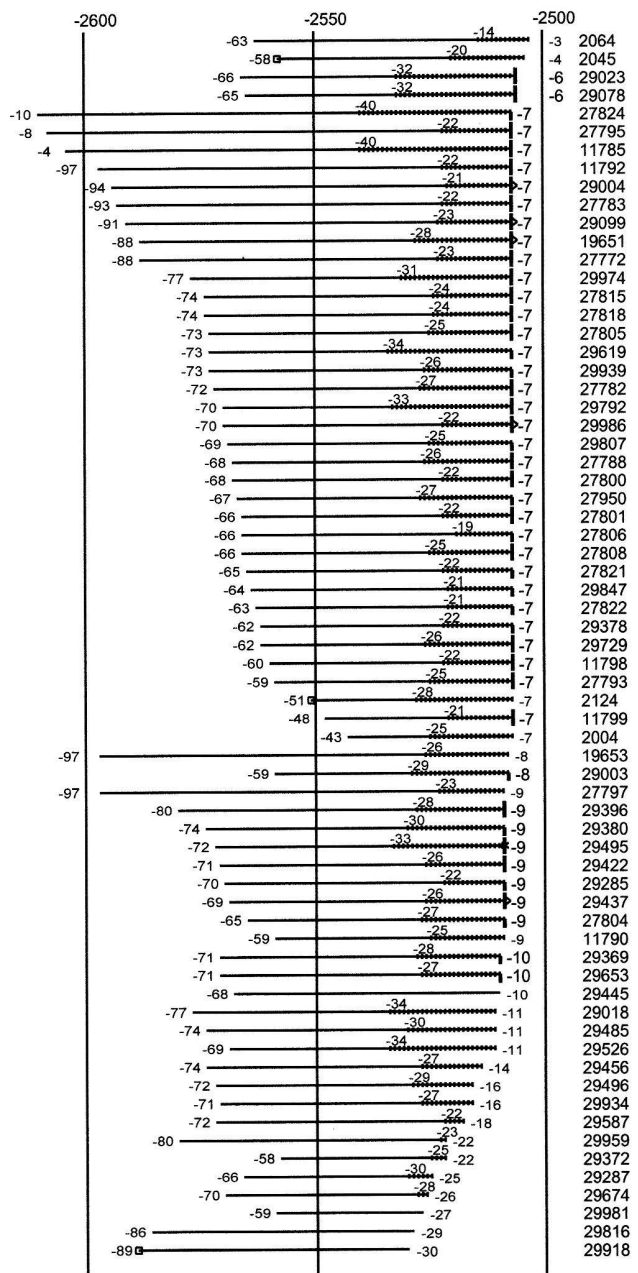


Abb. 4. Meilen-Schellen ZH. Die datierten Hölzer der späten Schnurkeramik (Stand: November 1998). Zu den Signaturen s. S. 62.

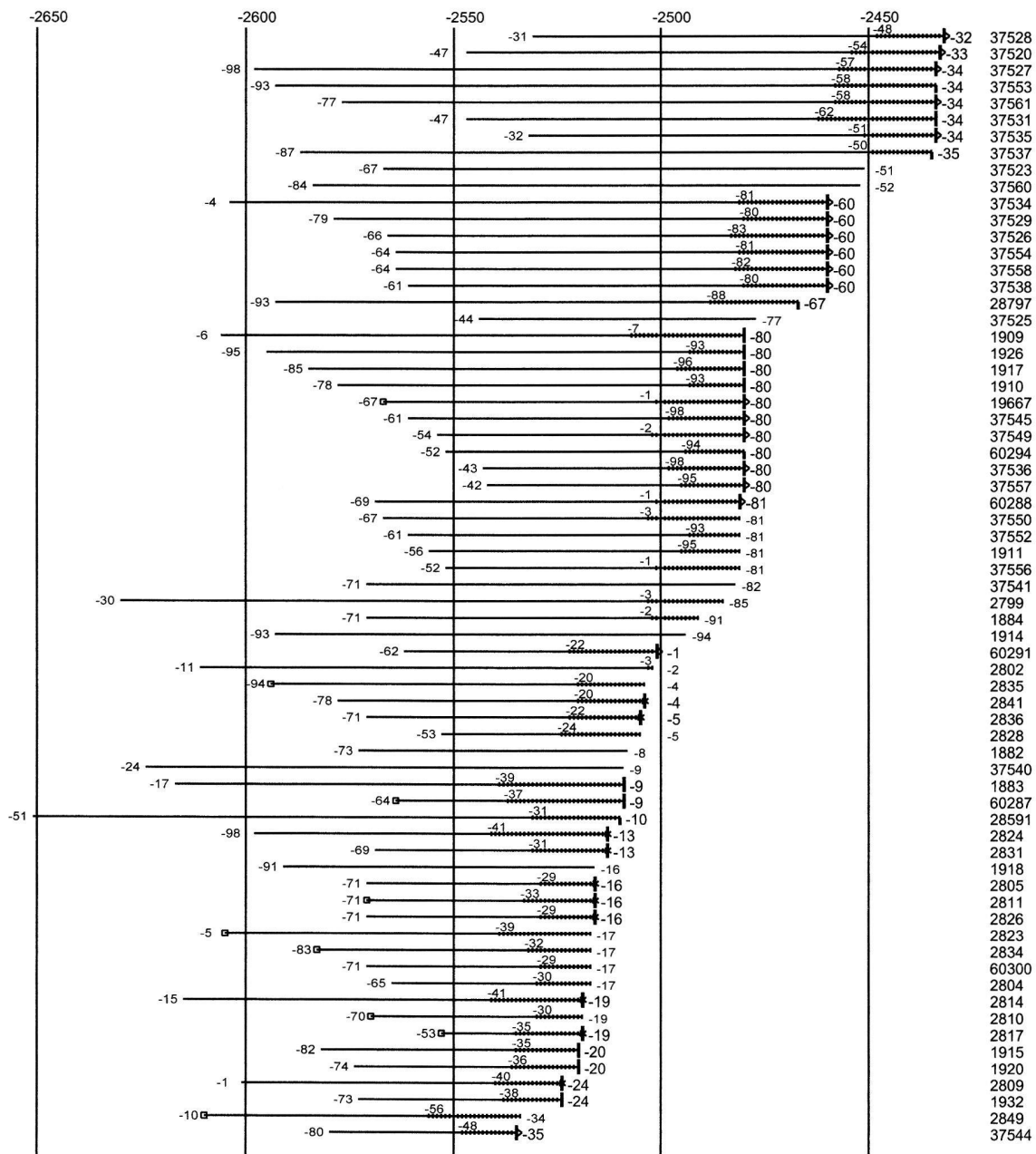


Abb. 5. Erlenbach-Winkel ZH. Die datierten Hölzer der späten Schnurkeramik (Stand: November 1998). Zu den Signaturen s.S. 62.

in etwa drei Metern Wassertiefe eine gut ausgebildete schnurkeramische Schicht an die Oberfläche. Die Verknüpfung der Schlagdaten mit der Schicht ist aus typologischen Erwägungen zwar wahrscheinlich, sie muss aber noch verifiziert werden.

Funde: Töpfe, teilweise mit schwach ausgebildeten und mit verschiedenen Eindrücken verzierte Leisten, grosse schnurverzierte Becher (Taf. 1,2–6).

Rüschlikon-Rörli

Untersuchungen: Fundbergung und Probenentnahme anlässlich der Kurzinventarisierung 1998.

Dendrodaten: Keine.

Befund: Nördlich der bekannten horgenzeitlichen Fundstelle sind in einer beinahe senkrechten Wand (Abbruch der Uferplatte) nicht näher datierbare Schichtpakete vorhanden.

Funde: Am Hangfuss sind ausgebrochenes Schichtmaterial und ausge-

spülte Streufunde angelagert, darunter schnurkeramische Scherben einer späten Phase (Taf. 1,7,8).

Horgen-Scheller

Untersuchungen: Zahlreiche Tauchaktionen und Sondierungen in den letzten 15 Jahren wegen verschiedener Bauvorhaben⁷.

Dendrodaten: Insgesamt 26 datierte Einzelhölzer, wovon 17 mit Splint oder WK. Sie weisen alle auf Bautätigkeit im Zeitraum zwischen –2470 und –2457.

Befund: Ausser den datierten Eichenpfählen sind keine weiteren Siedlungsreste vorhanden.

Funde: Sehr wenig Funde von der Seegrundoberfläche oder aus der Seekreide, meist stark erodiert und mit sekundären Brandspuren. Anlässlich der Sicherung von Profilen im Aussenhafen wurde 1998 eine weitere durch Sekundärbrand stark verzogene Randscherbe geborgen (Taf. 1,9).



Abb. 6. Lage der Fundstelle Wädenswil-Vorder Au mit den beiden Grabungsfeldern A und B sowie den dendrodatierten spätschnurkeramischen Bauhölzern. Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 14.12.1998.

2.2. Die Fundstelle beim Strandbad Winkel in Erlenbach

In den letzten 30 Jahren wurden anlässlich von verschiedenen Aktionen u.a. Funde der späten Schnurkeramik geborgen. Sie lagen teilweise freigespült auf dem Seegrund, vereinzelt stammen sie aus KS 1 von Sondierschnitt B (1977/78)⁸. Die aktualisierte Zusammenstellung sämtlicher Dendrodaten (Abb. 5) zeigt, dass durch das ganze 26./25. Jh. v. Chr. hindurch (in Etappen?) gebaut wurde. Die letzten Probenentnahmen, jene vom Frühjahr 1998, lieferten erstmals sehr junge schnurkeramische Daten. Das breite Datenspektrum – zwischen etwa –2530 und –2430 – lässt offen, wo die bisher gefundenen Scherben mit ineinander geschachtelten resp. schraffierten hängenden Dreiecken zeitlich einzuordnen sind. Zwei Neufunde (Taf. 1,10.11) stammen aus dem Verzugsmaterial zweier Pfähle im seeaufwärts gelegenen Randbereich der Siedlung.

3. Ein bemerkenswerter Fundplatz bei Wädenswil

3.1. Vorbemerkungen

Im Juni 1996 wurden in der langgezogenen Bucht oberhalb der Wädenswiler Halbinsel Au zwei neue Fundplätze entdeckt: Eine direkt im Anschluss ans Kurzinventar eingeleitete Abschwimmaktion lieferte in der Fundstelle «Vorder Au» horgen- und vor allem frühbronzezeitliche Siedlungsreste direkt an der Seegrundoberfläche. Der Zustand letzterer bewog uns, im exponiertesten Bereich, wo Dutzende von Fundationsplatten und ausserordentlich viel Streufunde offen auf dem Seegrund lagen, eine kleine Rettungsgrabung durchzuführen. Um die optimale Positionierung einer Fläche von 10 × 10 m sicherzustellen, haben wir die Uferplatte vorgängig mittels Bohrsondagen (Methode: Gefriermantelbohrung mit Trockeneis-Granulat⁹) erkundet. Im Anschluss daran fanden in zwei Kampagnen archäologische Untersuchungen

- 0.0 Seegrundoberfläche
- SE 0.1 Seekreide
Deckschicht über FBZ-KS, mehrheitlich bereits erodiert.
- KS 1** *KS: Frühe Bronzezeit (FBZ)*
Grossenteils an 0.0, stellenweise fehlend.
- SE 0.2 Seekreide
Sterile Trennschicht, meist 5-10 cm mächtig.
- KS 2** *KS: Schnurkeramik*
Seeseitig gut ausgebildetes Gemisch aus organischem Material, Steinen mit Hitzeeinwirkung und Holzkohlestücken, im oberen Bereich deutlich aufgearbeitet (Gemisch Seekreide/Holzkohle), max. 10 cm mächtig. Dünn landwärts stark aus (Gemisch aus Seekreide und organischen Teilchen) und fehlt dann in M 708/220 bereits ganz.
- SE 0.3o Seekreide
Sterile Trennschicht, 2-4 cm mächtig.
- KS 3.1** *KS: Schnurkeramik*
Seeseitig kaum auszumachen: Einige Rindenstücke etwa auf gleichem Niveau. Landwärts etwas stärker ausgebildet: Bändchen von bräunlicher Seekreide, um 1-3 cm Dicke.
- SE 0.3u Seekreide
Sterile Trennschicht, 2-7 cm mächtig.
- KS 3** *KS: Schnurkeramik*
Gemisch aus (gräulicher) Seekreide und organischem Material, teilweise mit Lehm resp. verziegelten Lehmbrocken durchsetzt, meist 2-5 cm mächtig.
- SE 0.4 Seekreide

Abb. 7. Kurzbeschreibung der Schichtabfolge in Feld A.

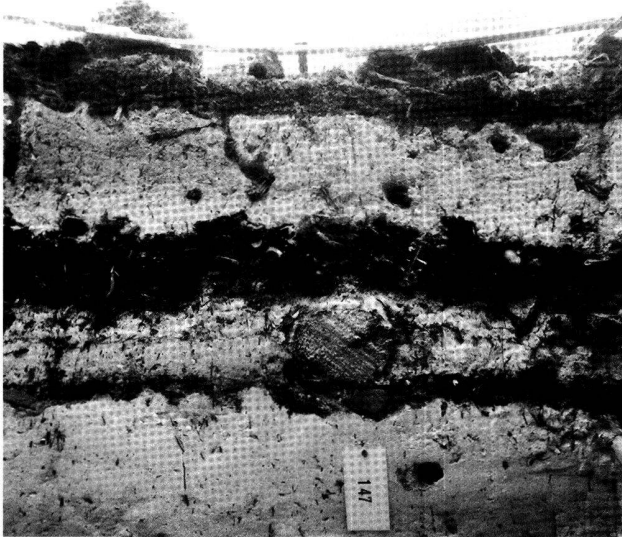


Abb. 8. Profilausschnitt M 224.0/715. Schicht 1 (FBZ) liegt offen an der Oberfläche des Seegrundes. Darunter folgen die drei durch Seekreide getrennten schnurkeramischen Schichten. Die mittlere KS 3.1 ist kaum zu erkennen. M 1:10.

statt (Abb. 6), und zwar im Winterhalbjahr 1996/97 (Feld A) und im Sommer 1998 (Feld B).

3.2. Schichtabfolge in Feld A

Bei den Grabungen wurden vier verschiedene Schichten erfasst, die selbst in diesem kleinen Grabungsausschnitt bezüglich Dicke und Zusammensetzung sehr unterschiedlich ausgeprägt waren (Abb. 7).

Die Schichtabfolge war nicht überall so eindeutig wie in Abb. 8 dargestellt. In verschiedenen Zonen waren die Verhältnisse nachweislich gestört, in kleinen Teilflächen liessen sich einzelne Schichten nicht voneinander trennen. In sämtlichen unsicheren Fällen wurden die Funde mit entsprechenden Sammelbezeichnungen geborgen:

- Auf einer Fläche von etwa 14 m² war keine Trennung zwischen KS 2 und KS 3 möglich (vermutlich wegen rezenter Störungen).
- Stellenweise lagen KS 2 und KS 3.1 resp. KS 3.1 und KS 3 direkt aufeinander.

Alle drei schnurkeramischen Schichten (2; 3.1; 3) geben sich aufgrund ihrer Bestandteile, Färbung und dem Zustand der darin befindlichen Grobkomponenten als grossenteils durch Wassereinfluss aufgearbeitete Ablagerungen zu erkennen. Damit ist klar, dass das darin eingelagerte Fundmaterial strenggenommen nicht als homogen bezeichnet werden darf. Es ist also nicht auszuschliessen, dass nun Objekte beieinander liegen, die ursprünglich voneinander getrennt waren. Dies gilt es sich vor allem bei der nachfolgenden Besprechung von Schicht 2 in Erinnerung zu behalten.

3.3. Strukturen in der Fläche

Insgesamt wurden in Feld A 509 Hölzer dokumentiert. Mehr als ein Drittel davon gehört sicher zur obersten frühbronzezeitlichen Schicht, nämlich alle Pfahlschuhe, die zugehörigen Pfähle, Keile und Füllhölzer sowie die liegenden Hölzer aus KS 1. Die Hölzer der unteren Schichten bestehen etwa zur Hälfte aus Eiche, daneben sind Esche und Pappel in grösseren Mengen vertreten, der Rest verteilt sich auf weitere (Laub-)Hölzer.

Von den neolithischen Pfählen bilden solche mit ähnlicher Querschnittform mehrere Reihen. Ihre Zusammengehörigkeit wird durch die Dendrochronologie bestätigt. Weitere Indizien zu schnurkeramischen Baustrukturen liegen indes nicht vor (Abb. 9.12). Weder die rudimentären Lehmflächen noch die Verteilung der Steine oder sonstige Beobachtungen vermögen Hinweise zu liefern.

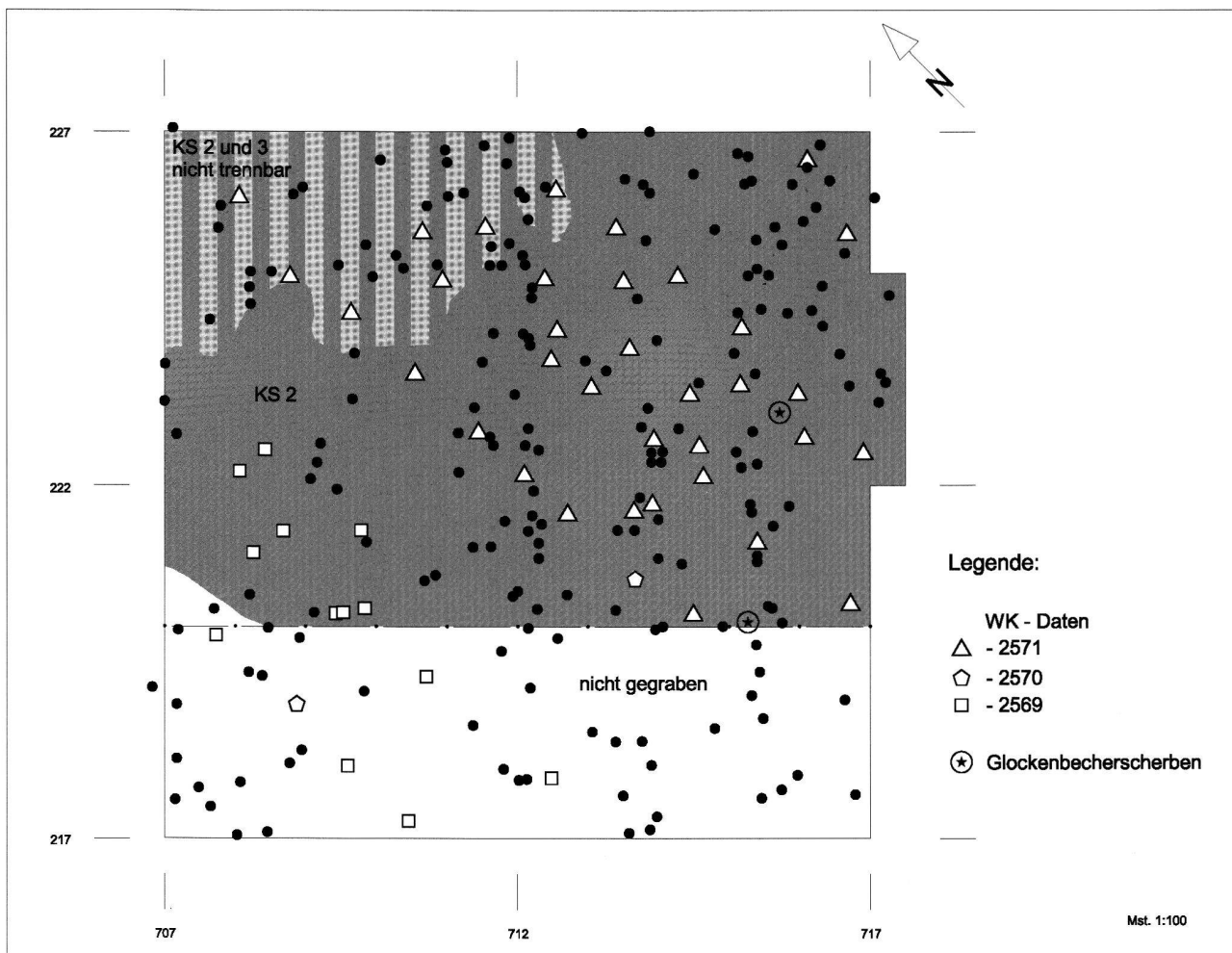


Abb. 9. Flächenplan KS 2; Schichtausdehnung und Pfähle. Die sicher zu KS 1 gehörenden Pfähle sind weggelassen.

3.4. Das Fundmaterial

3.4.1. Vorbemerkungen

Beinahe alle Scherben aus den endneolithischen Schichten sind schlecht erhalten. Viele Fragmente zeichneten sich nur noch als lehmige Flecken in der Kulturschicht ab, die sich trotz Bergung en bloc und vorsichtiger Austrocknung nicht wieder verfestigen liessen. Der vorliegende keramische Komplex ist sehr klein, nahezu sämtliche aussagekräftigen Stücke sind in den Tafeln abgebildet. Dies gilt auch für die übrigen Fundgattungen¹⁰.

3.4.2. Keramik

Die unterste KS (KS 3) lieferte nur sehr wenig Material (Taf. 2,1–4). Die darüber folgende Schicht 3.1 ist wegen ihrer «Sandwich»position sicher ebenfalls schnurkeramisch, enthielt aber keine aussagekräftige Keramik.

Die oberste der drei schnurkeramischen Schichten (KS 2) erbrachte ein interessantes Ensemble (Taf. 3): Töpfe mit flächiger, teils sehr flüchtig angebrachter Fingertupfenverzierung oder mit kantigen Eindrücken in der Hals/Schulterzone, grosse schnurverzierte Becher, deutlich abgesetzte Standböden, mehr oder minder sorgfältig und tief eingeritzte hängende schraffierte Dreiecke, keine Wickelschnureindrücke. Aus derselben Schicht wurden zudem zwei graue Scherben mit der für Glockenbecher typischen Kammstempelung geborgen («maritimer Becher», «internationaler Stil»; Taf. 3,6.7). Wegen der unterschiedlichen Erhaltung ist nicht ganz sicher, ob die beiden Wandfragmente zum selben Gefäss gehören. Es spricht aber einiges dafür. Weitere genuin glockenbecherische Merkmale hat die Schicht indes nicht geliefert.

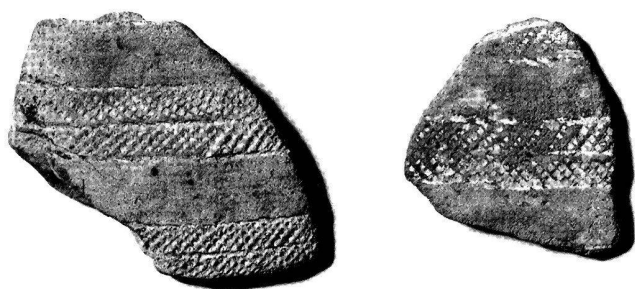


Abb. 10. Die beiden Glockenbecherscherben aus KS 2. M 1:1.

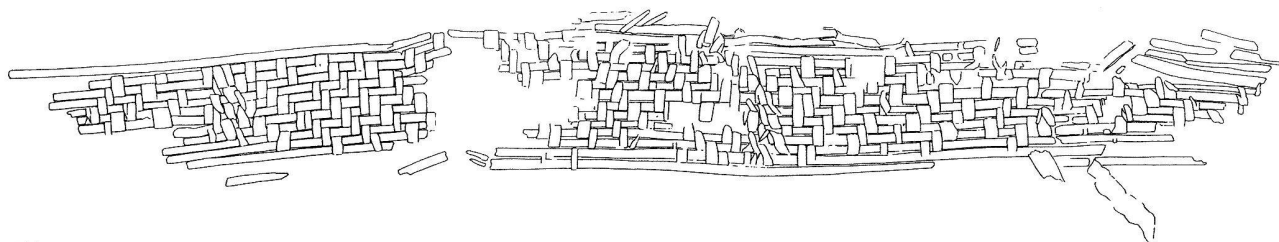


Abb. 11. Umzeichnung einer Mattenbahn in Körperbindung (KS 3). L 75,2 cm.

3.4.3. Halbgeflechte

Matten mit Körperbindungen sind fast ausnahmslos aus schnurkeramischem Zusammenhang bekannt¹¹. Der aktive Teil, also die Bindung (immer aus Lindenbast), geht jeweils über zwei und unter einem passiven Teil durch. Bei den in Wädenswil geborgenen Fragmenten handelt es sich meist um Schneeball (*Viburnum*) oder Schilf (*Phragmites*), in wenigen Fällen um Hartriegel (*Cornus*) und nur vereinzelt um Erle (*Alnus*) oder Hasel (*Corylus*). Kleine verkohlte Fragmente stammen aus KS 2 und grössere Stücke von wohl auseinandergerissenen Matten in unverkohltem Zustand aus KS 3 (Abb. 11). Dort sind keine Hausgrundrisse zu erkennen; immerhin fällt auf, dass alle Fragmente unmittelbar neben dem Rest einer Lehmlage zum Vorschein kamen (Abb. 12).

An textilen Resten liegen aus den beiden schnurkeramischen Schichten 2 und 3 mehrere gezwirnte Fäden (Durchmesser bis 2 mm), Schnüre (Dm bis 8 mm) und Seile (Dm über 8 mm) aus Linden- und Eichenbast vor¹². Wenige im Nasszustand nicht näher bestimmbare textile Verbindungen (alle aus Baumbasten) wurden ebenfalls geborgen.

3.4.4. Übrige Kleinfunde

Es erübrigt sich, die wenigen Geräte und Werkzeuge aus Geweih, Silex und Felsgestein näher zu erläutern. Einzig die Metallfunde aus den neolithischen Schichten bedürfen einer Erklärung: Ein kurzes Stück Golddraht (Taf. 2,7)¹³ lag in KS 3. Des weiteren kamen drei sehr ähnliche kleine Perlen aus reinem Zinn zum Vorschein

(Taf. 4,9–11). Bei einem Stück ist die Schichtzugehörigkeit unklar (Streufund), die beiden anderen stammen aus KS 2 resp. aus der darüberliegenden Seekreide 0.2. Ein ernstzunehmender Vorbehalt gegen die Zuweisung wäre vielleicht, dass kleinste Objekte durchaus in eine Schicht hinabgedrückt werden können, ohne dass beim Graben Störungen in den darüberliegenden Schichten auffallen würden¹⁴. Dies ist aber für die Glockenbecherfunde explizit auszuschliessen: Im ganzen untersuchten Areal lag nirgendwo auch nur eine einzige frühbronzezeitliche Scherbe in einer der schnurkeramischen Schichten¹⁵.

3.5. Die Situation mit kalziniertem «Knochenklein»

Ziemlich genau 135 m von Feld A entfernt wurde im Sommer 1998 eine kleine, äusserst exponierte Fläche in der Hafeneinfahrt untersucht und dabei ein bis zu 6 cm dickes Schichtpaket dokumentiert, das fast ausschliesslich aus äusserst fragmentierten und grossenteils stark kalzinierten Knochen bestand. Insgesamt wurden über 14000 Knochenplitter mit einem Gesamtgewicht von 22 kg auf einer Fläche von knapp drei Quadratmetern geborgen (Abb. 13). Die Schicht ist gegen das Land hin noch überdeckt, und es lässt sich mit Bestimmtheit sagen, dass diese aussergewöhnliche Konzentration dort rasch ausdünn und von organischem Schichtmaterial abgelöst wird. In die anderen Richtungen ist keine entsprechende Aussage möglich, weil die Schicht an die Oberfläche stösst und seewärts bereits fehlt resp. einem Leitungsraben (Trinkwasserfassung für die linke See-seite) zum Opfer fiel.

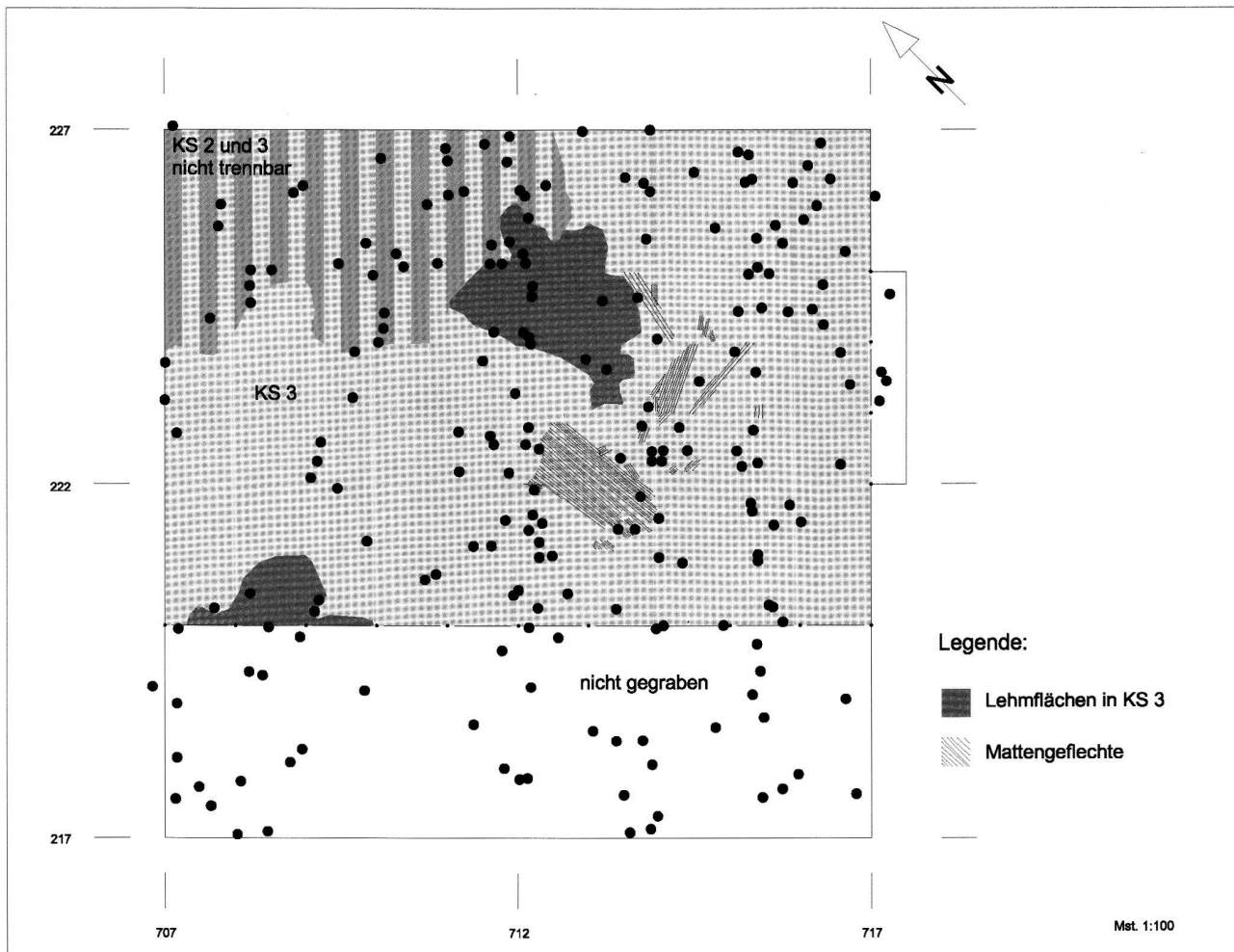


Abb. 12. Flächenplan KS 3; Schichtausdehnung mit den Lehmflächen, den Überresten von Halbgeflechtem und den Pfählen. Die sicher zu KS 1 oder 2 gehörenden Pfähle sind weggelassen.

Das Material erwies sich bei einer ersten Durchsicht als zur Hauptsache von Grosstieren stammend (sehr viel Hirsch, daneben Rind, Schwein und Schaf/Ziege). Ein Teil der Knochen wurde offenkundig bei sehr hohen Temperaturen verbrannt (über 800 °C)¹⁶.

Neben dem Knochenmaterial sind ein Zwischenfutter mit Flügel, eine Geweihspitze mit beschädigtem Schäftungsloch und mehrere Schnur- und Seilreste (durchwegs Lindenbaste) zu erwähnen. Auffällige Konzentrationen von botanischen Makroresten wurden en bloc geborgen¹⁷. Die Keramik aus dieser Schicht und von der Seegrundoberfläche (Taf. 5) passt gut zum Fundmaterial aus KS 2 von Feld A.



Abb. 13. Knochenfragmente aus einem Viertelquadratmeter.

3.6. Zur Datierung der Schichten

3.6.1. Dendrodaten

Die frühbronzezeitliche Kulturschicht 1 gehört in die Zeit um 1600 v. Chr. Die Datierung basiert auf mehreren Eichenpfählen, die in Pfahlschuhen steckten, welche an der Schichtbasis und in der Schicht lagen.

Für die oberste schnurkeramische Schicht (KS 2) in Feld A ist eine Verknüpfung mit absoluten Daten etwas schwieriger. Die Korrelation basiert auf folgenden Beobachtungen:

- ein Holz datiert –2578 (Kernholz) und liegt in KS 2;
- ein Eichenspältling datiert –2571 (Waldkante) und stört ein in KS 2 liegendes Holz;
- ein Eichenpfahl (Rundholz) datiert –2571 (WK) und durchschlägt deutlich KS 2 (keine Kolkbildung);
- drei Eichenspältlinge datieren –2571 (WK) und durchschlagen KS 3; an ihnen ist deutlich Schichtmaterial von KS 2 angelagert.

Interpretation: Die Bildung von KS 2 dürfte (kurz) vor –2571 eingesetzt haben. In der kleinen Grabungsfläche sind mehrere Pfahlreihen von zwei (?) nebeneinanderstehenden Bauten zu erkennen, die –2571 und –2569 errichtet wurden. Die Ausrichtung der knapp 1000 Jahre später gelegten frühbronzezeitlichen Pfahlschuhreihen weicht nur minimal hiervon ab. Von wenig ausserhalb der untersuchten Fläche stammen zwei Eichenproben, die –2460 (K) und –2458 (7S) datieren. Beide Fälldaten dürften um –2440 liegen (Abb. 6). Damit ist eine Siedlungstätigkeit bis in die zweite Hälfte des 25. Jh. belegt. Ob diese Daten ebenfalls noch zur (partiell aufgearbeiteten) Schicht 2 gehören oder nicht, lässt sich aufgrund der vorgefundenen Verhältnisse nicht beantworten. Sämtliche datierbaren Eichen aus Feld B (Situation mit Knochenkonzentration) wurden –2427/26 gefällt.

3.6.2. C14-Daten

Ohne die Glockenbecherfunde hätte eine ergänzende Entnahme von C14-Probenmaterial aus der obersten schnurkeramischen Schicht nie zur Diskussion gestanden¹⁸. So aber wurden mehrere Proben entnommen, und zwar an einer Stelle, wo die KS 2 mit etwa 10 cm Seekreide überdeckt und 4–7 cm mächtig war¹⁹.

Wenn man den Vertrauensbereich nicht in die 2 σ -Spanne legt (Tab. 1), sondern ihn enger fasst (1 σ), weist das Datenspektrum zur Hauptsache ins 23. Jh. v. Chr. Wegen der Bedeutung dieser Serie wurde zur Kontrolle von den beiden Eichenspältlingen neben Feld A der je letzte Jahrring ebenfalls C14-datiert (Tab. 2). Resultat: Mit dem 2 σ -Bereich werden die beiden dendrochronolo-

Labor-Nr.	Proben-Nr.	Material, Schicht	AMS y BP	BC cal (2 σ)
ETH 19003	AR 950	Eichenholzchen OK KS	4060 ± 65	2872-2457 BC
ETH 19002	AR 949	verkohltes Holz KS oben	3850 ± 60	2465-2136 BC
ETH 18999	AR 942	verkohltes Holz KS oben	3800 ± 65	2453-2037 BC
ETH 19001	AR 948	Rinde aus KS Mitte	3775 ± 65	2450-1980 BC
ETH 19000	AR 943	verkohltes Holz KS unten	3765 ± 65	2400-1973 BC

Tab. 1. Wädenswil ZH-Vorder Au. C14-Daten von Proben aus der obersten schnurkeramischen Schicht (KS 2).

Labor-Nr.	Proben-Nr.	Material, Dendrodatum	AMS y BP	BC cal (2 σ)
ETH 19471	19678.0	Eichenpfahl, -2458	3860 ± 60	2465-2141 BC
ETH 19472	50510.0	Eichenpfahl, -2460	3845 ± 60	2464-2065 BC

Tab. 2. Wädenswil ZH-Vorder Au. Dendro- und C14-Datierung an zwei Eichenspältlingen, je letzter Jahrring.

gisch absolut datierten Jahrringe gerade noch erfasst – was methodisch interessant ist: Offenkundig wäre es falsch, sich bei der Interpretation der Ergebnisse auf den 1 σ -Vertrauensbereich zu beschränken; vielmehr muss man die erweiterte Datenbandbreite verwenden.

Zur spezifischen Problematik der C14-Datierungen in der zweiten Hälfte des 3. Jtsd. v. Chr. siehe Exkurs von E. Gross-Klee.

3.7. Überlegungen zum Datierungsspielraum der Glockenbecherscherben

Schicht 2 nimmt aufgrund der eingelagerten Glockenbecherscherben eine besondere Stellung ein. Deshalb ist eine korrekte Beweisführung bei der Datierung dieser Ablagerung besonders wichtig: Das mit «Schicht 2» bezeichnete Paket ist wie erwähnt ein grossenteils aufgearbeiteter Reduktionshorizont. Ob in ihm Siedlungsmaterial eingelagert ist, das eher zu den frühen (um 2570 v. Chr.), zu den späten (um 2440 v. Chr.) oder zu allen bisher erfassten Dendrodaten (also inkl. 2427/26 v. Chr.) passt, ist nicht zu entscheiden. Das Fehlen von Wickelschnureindrücken könnte bei der geringen Fundmenge Zufall sein. Die teils flüchtig angebrachten schraffierten Dreiecke zeigen, dass die Zeit um/nach 2500 v. Chr. sicher vertreten ist. Dass die Glockenbecherscherben nicht wie einzelne andere Scherben an der Schichtoberfläche gefunden worden sind, muss nicht für einen älteren Ansatz sprechen. Die Schicht ist aufgearbeitet und die endgültige Einlagerung der Scherben auf einem bestimmten Schichtniveau ist sicher zufällig. Es sind nämlich bei den anderen Gefässen Passscherben durch die ganze Strate hindurch belegt.

4. Glockenbecher und Schnurkeramik

Es besteht gerade bei aussergewöhnlichen Objekten die Gefahr, die archäologische Quellenlage über Gebühr zu strapazieren. Die Diskussion zur stratigraphischen Herkunft der Glockenbecherfunde von Hochdorf-Baldegg mag hierfür exemplarisch stehen²⁰.

Mit den Resultaten von Wädenswil liegt nun erstmals eine zweifelsfreie Zuweisung von Glockenbecherscherben in einen späten schnurkeramischen Horizont vor. Künftig dürften weitere Glockenbecherscherben in Seeufersiedlungen der späten Schnurkeramik zum Vorschein kommen²¹. An dieser Stelle sei noch einmal an das Gräberfeld von Schöfflisdorf erinnert, wo im schnurkeramischen Grabhügel 9 eine Glockenbecherscherbe zutage kam²².

Der flache Verlauf der Kalibrationskurve nach 2450 v. Chr. verunmöglicht feinchronologische Aussagen über C14-Daten. Die Übereinstimmung der Rohdaten (y bp) zwischen dem Wädenswiler Seeuferdorf und den glockenbecherzeitlichen Landsiedlungen (z.B. Rances VD [SPM II, 318f.], Alle JU [B. Othenin-Girard, *Le Campaniforme d'Alle, Noir-Bois*. CAJ 7. Porrentruy 1997], Cham ZG-Oberwil [Gnepf/Hämmerle et al. 1997]) zeigt aber zumindest, dass letztere nicht zwingend jünger zu sein brauchen. Es ist jedenfalls nicht unproblematisch, wenn man sich bei der Interpretation von C14-Datenreihen in glockenbecherzeitlichem Zusammenhang auf den 1 σ -Vertrauensbereich beschränkt.

Es gilt noch eine zweite Möglichkeit in Betracht zu ziehen: Zwar ist der Siedlungsunterbruch an den nordalpinen Alpenrandseen um 2430/20 v. Chr. dank einer hohen Anzahl entsprechender Schlagdaten überregional genügend abgesichert. Es ist allerdings nicht völlig auszuschliessen, dass in einzelnen besonders günstigen Siedlungskammern nach 2400 v. Chr. nochmals (kurzzeitig) gesiedelt werden konnte. Dass sich solche Pfähle momentan noch nicht datieren lassen, kann zwei Ursachen haben: Möglicherweise wurde zur Dendrodatierung wenig geeignetes Bauholz (Nicht-Eichen oder Eichen mit wenig Jahrringen) verwendet oder aber ein-

zelne lokale Mittelkurven korrespondieren zu wenig mit der in diesem Bereich schwach belegten Standardchronologie und müssen somit vorderhand als undatiert gelten.

5. Endneolithikum und ältere Frühbronzezeit im Raum Zürich

Die Fortführung der Inventarisationsarbeiten in den Seeufersiedlungen der letzten beiden Jahre hat gezeigt, dass Schichten mit Fundmaterial aus der Zeit nach 2550 v. Chr. durchaus noch vorhanden sind. Stellenweise sind sie noch durch sterile Deckschichten geschützt; dort besteht kein Handlungsbedarf (Notbergungen, Rettungsgrabungen).

Über die weitere Entwicklung nach Abbruch der Seeufersiedlungen gegen Ende des 25. Jh. v. Chr. herrscht – nicht nur am Zürichsee – noch weitgehend Unklarheit. Glockenbecherzeitliche Funde sowie Material aus dem älteren Abschnitt der Frühbronzezeit sind in unserer Gegend selten: Vom Üetliberg stammen zwei Scherben, welche nach Ansicht der Autoren glockenbecherzeitlich sind²³. An älteren Frühbronzezeitfunden sind zu nennen: Aus der Ufersiedlung Erlenbach-Winkel eine Rudernadel von der Seegrundoberfläche und aus der Limmat eine Horkheimer Nadel (SPM III, 35, Abb. 10,28,29). Ebenfalls aus der Limmat stammt eine Armschutzplatte. Sie könnte allerdings auch in die jüngere FBZ zu datieren sein²⁴. Erst um 1660 v. Chr., mit der allgemeinen Wiederaufnahme der Siedlungstätigkeit am Zürichsee, wird die Quellenlage wieder besser. Dass auch an den Zürcher Seen noch ältere Frühbronzezeit-Siedlungen existierten, ist nach den Entdeckungen am Lac de Neuchâtel (Concise; s. in diesem Band S. 7–38) und am Bodensee (Bodman-Schachen IA u. a.) auf jeden Fall in Erwägung zu ziehen.

Beat Eberschweiler
Büro für Archäologie der Stadt Zürich
Neumarkt 4
8001 Zürich

Katalog

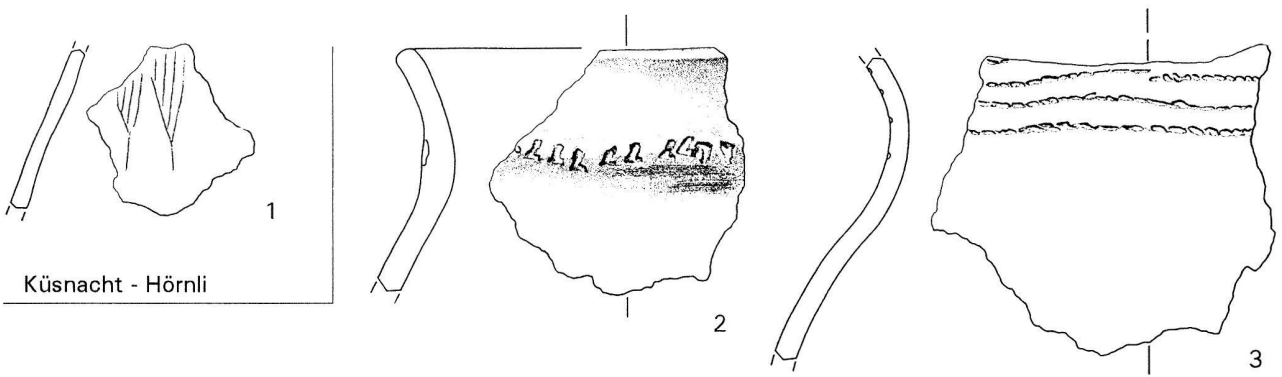
Auf einen ausführlichen Katalog verzichten wir. Nähere Angaben zu den Keramikscherben und Artefakten stehen im Büro für Archäologie der Stadt Zürich zur Verfügung. Nachfolgend nur einige unerlässliche Anmerkungen zu einzelnen Objekten.

Taf. 1,9: Die Profilinie ist durch Sekundärbrand sehr stark verformt (= Grauraster).

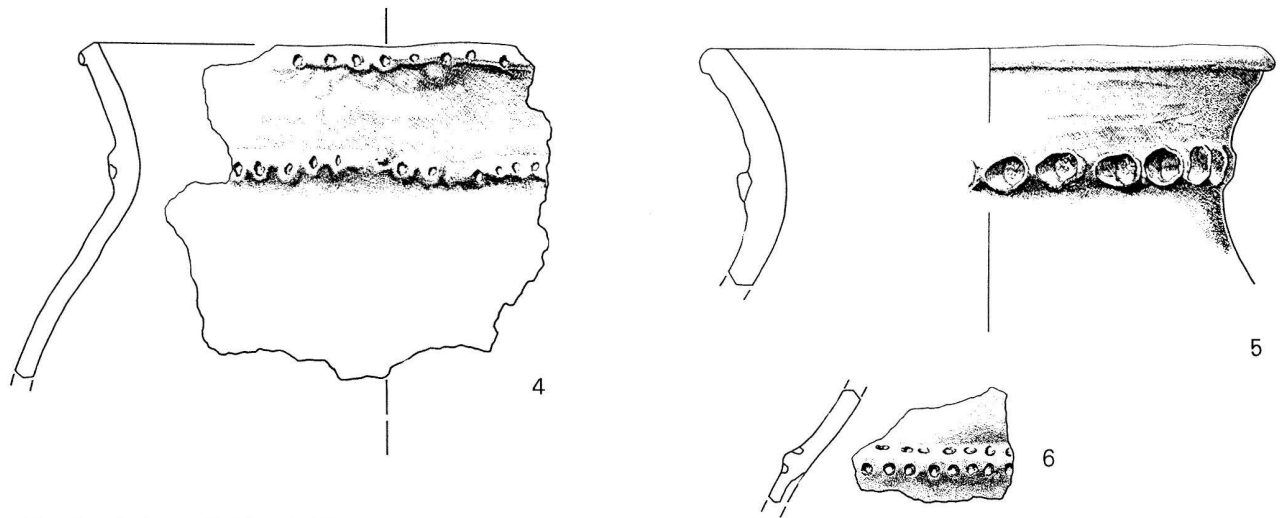
Taf 3,6,7: Glockenbecher-Scherben. Farbe: Aussen und im Bruch hellgrau bis grau, innen dunkelgrau bis schwarz. Die kleinere Scherbe weist Kantenverrundung und eine stärker erodierte

Oberfläche auf, trägt dafür noch Reste von Inkrustierung. Keine Passscherben, aber aufgrund verschiedener Kriterien (Art der Keramik, v.a. sehr ähnliche Oberflächenüberarbeitung an Innenseite, derselbe Kammstempel, Profilierung und Wandstärke, Lage) vermutlich zusammen zu einem Becher gehörend. Geschätzter max. Bauchdurchmesser um 11–12 cm.

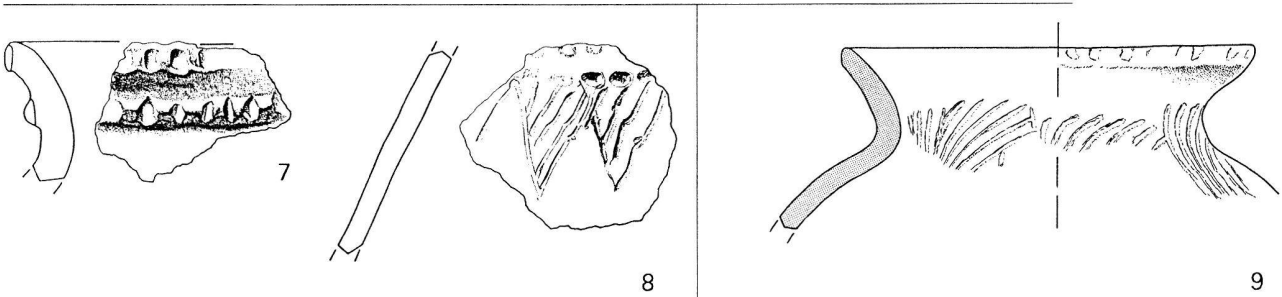
Taf. 3,12: Orientierung sehr unsicher. Wohl kaum derart senkrechter Hals wie es die kleine erhaltene Randpartie suggeriert.



Küsnacht - Hörnli

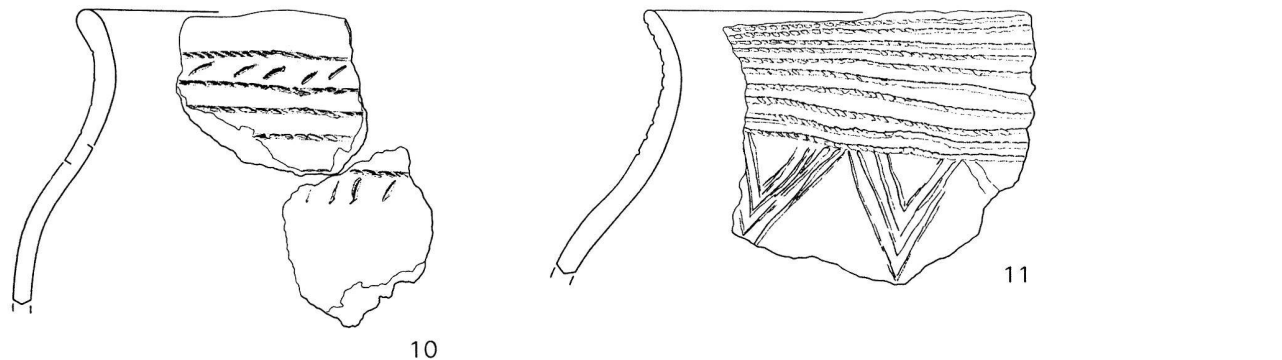


Hombrechtikon - Feldbach West



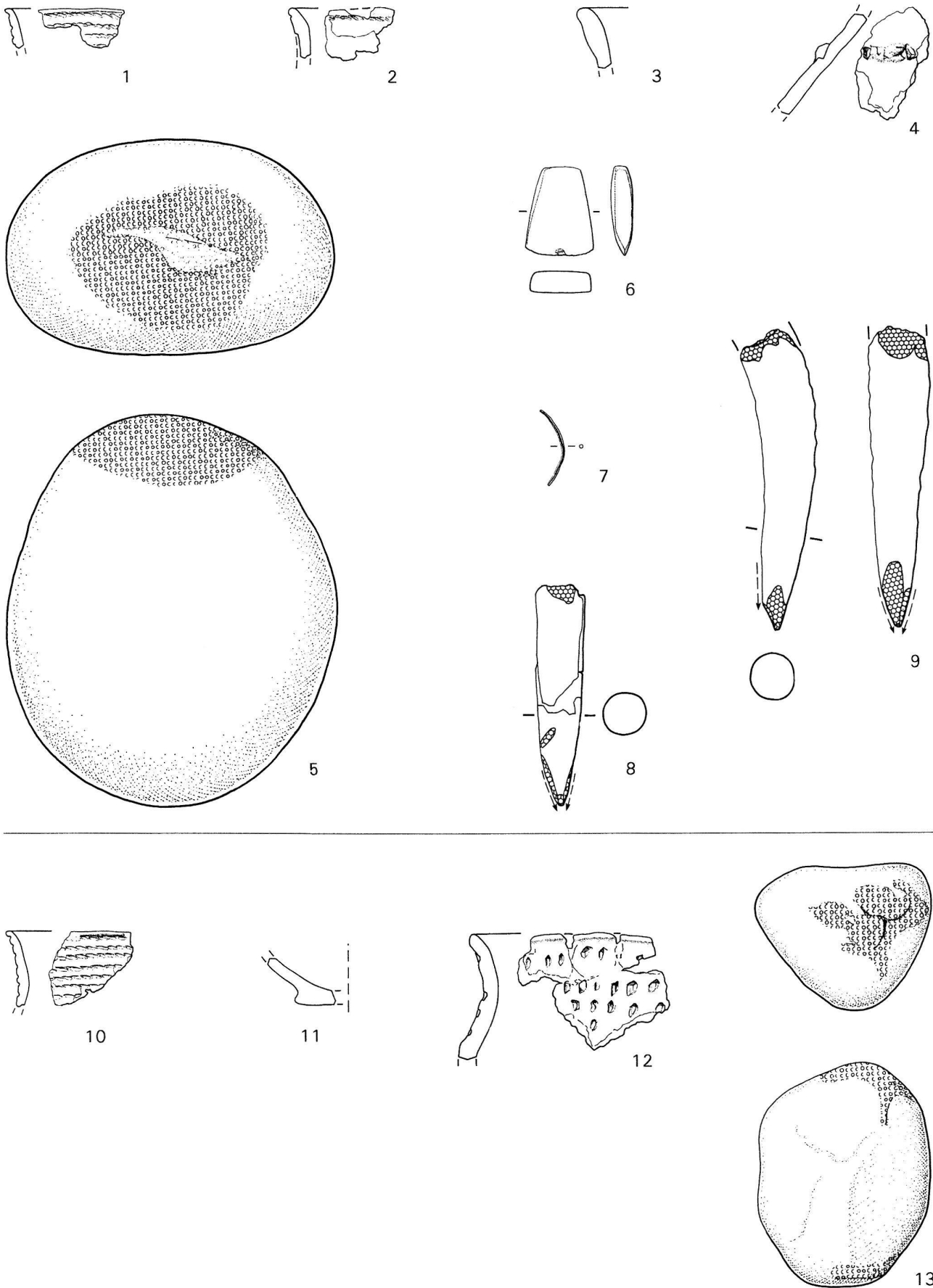
Rüschlikon - Rörli

Horgen - Scheller

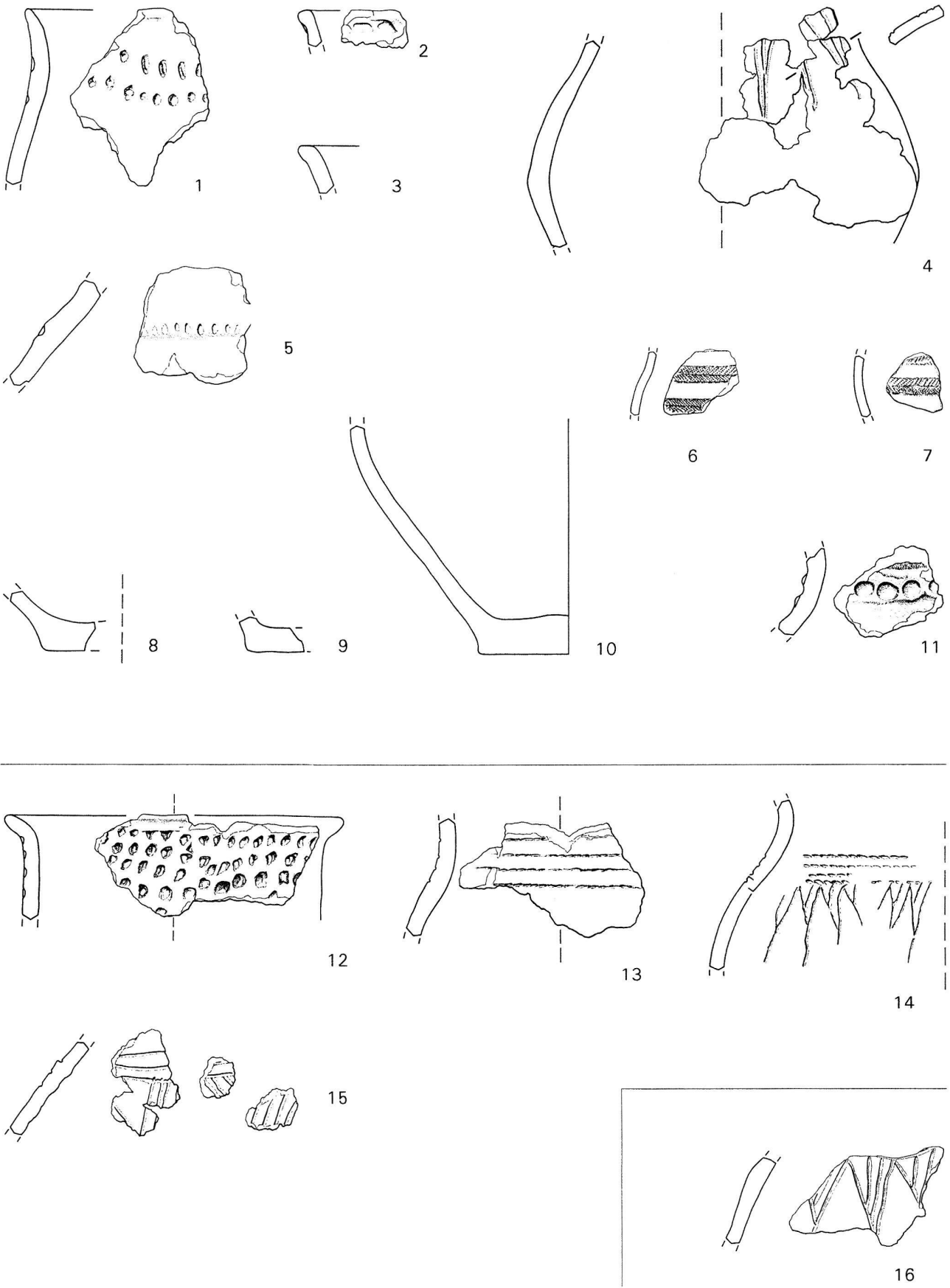


Erlenbach - Winkel

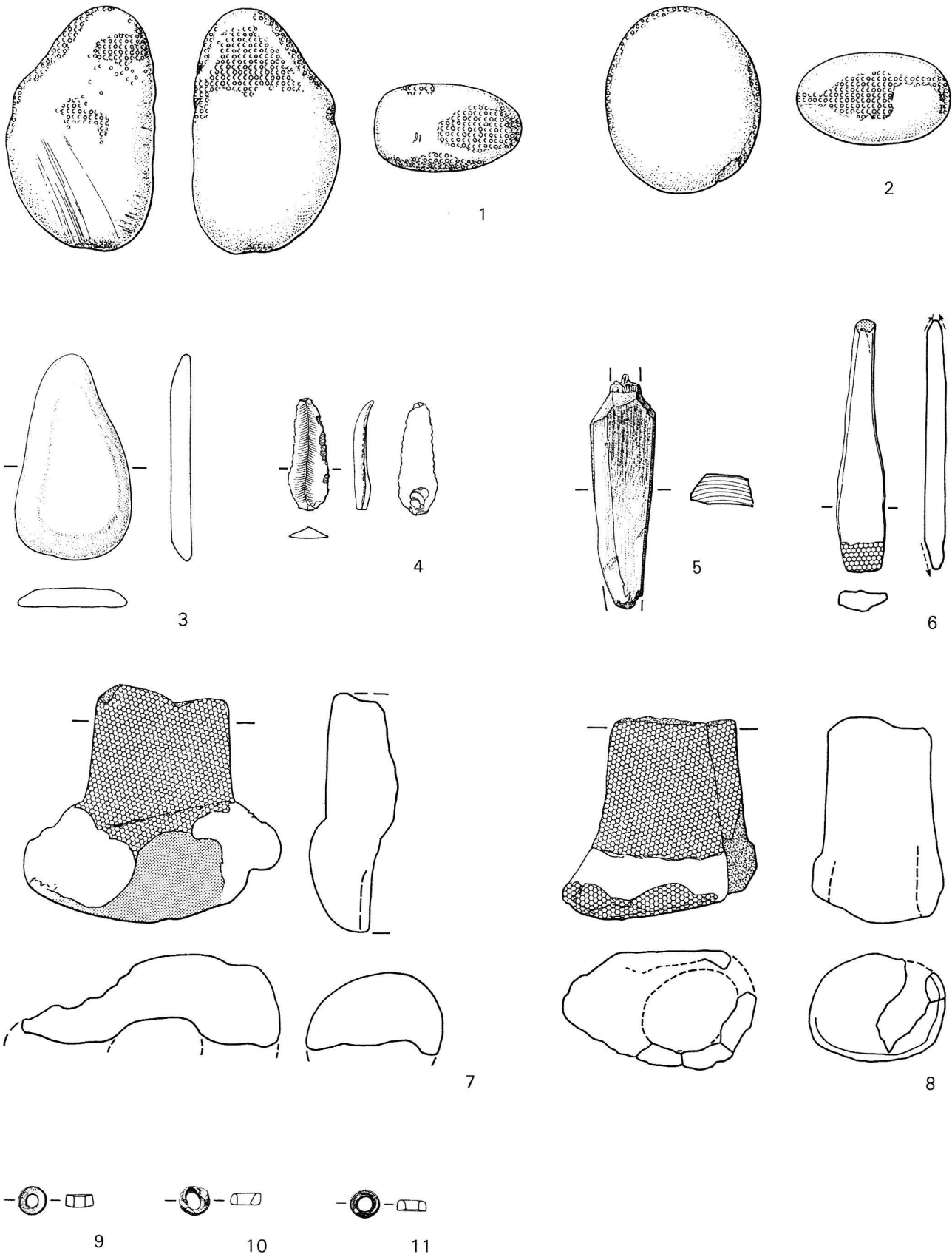
Taf. 1. Neufunde des späten Endneolithikums aus verschiedenen Ufersiedlungen am Zürichsee. 1-11 Keramik M 1:3.



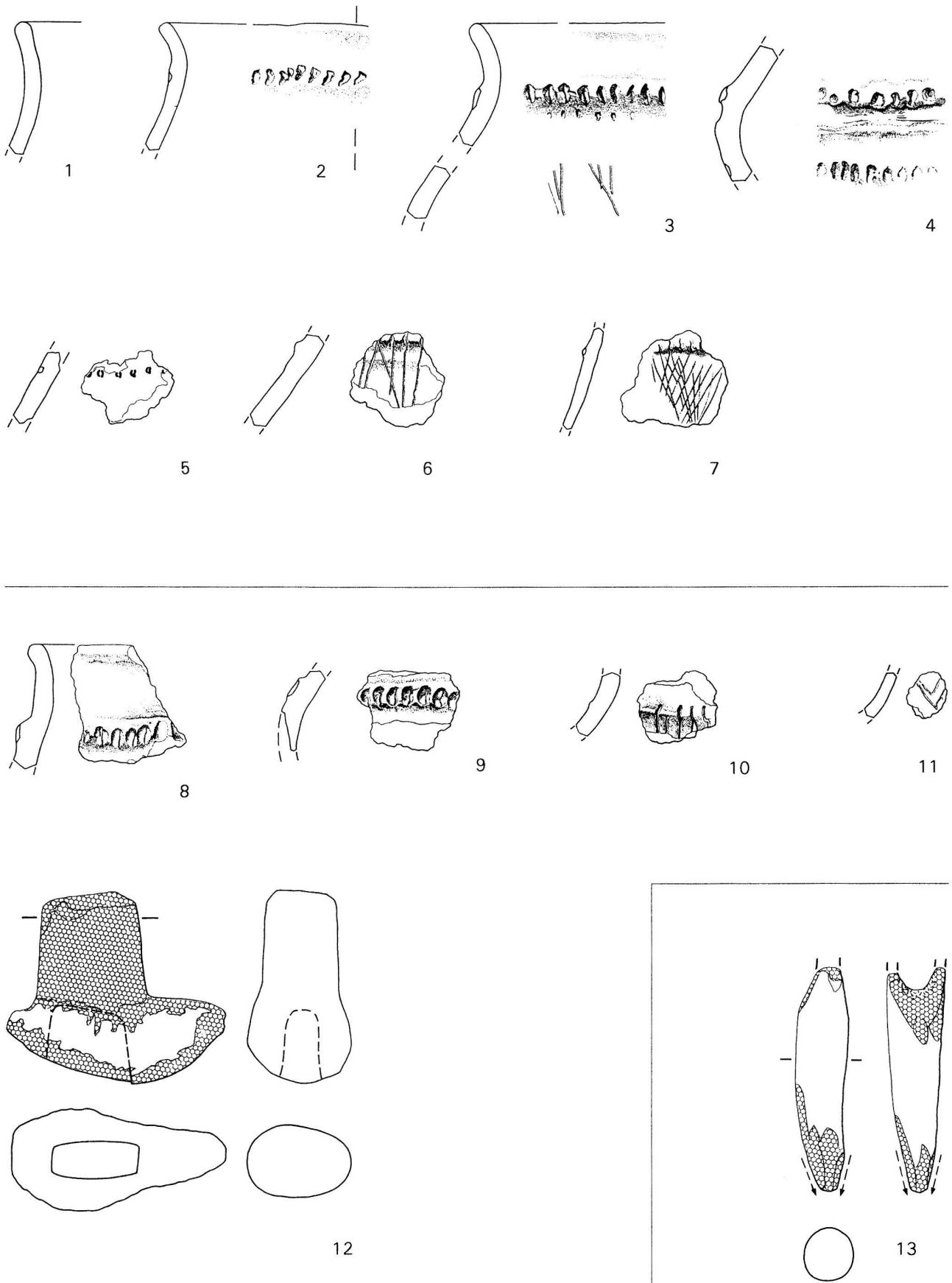
Taf. 2. Wädenswil ZH-Vorder Au, Feld A. 1-9 Schicht 3; 10-13 Schichten 2/3 (nicht trennbar). 1-4 Keramik; 5 Klopffstein; 6 Steinbeilklinge; 7 Golddraht; 8.9 Geweihspitzen; 10-12 Keramik; 13 Klopffstein. M 1:1 (7); 1:2 (1-6.8.9.13); 1:3 (10-12).



Taf. 3. Wädenswil ZH-Vorder Au, Feld A. Keramik. 1–11 Schicht 2; 12–15 Schicht 2 oben/2 OK; 16 Oberflächenfund (Schicht 0.0). M 1:3.



Taf. 4. Wädenswil ZH-Vorder Au, Feld A. 1-9 Schicht 2; 10 Schicht 0.2; 11 Streufund. 1.2 Klopffsteine; 3 geschliffenes Steinplättchen; 4 Silexklinge; 5 bearbeitetes Eibenholzstück (taxus bacc.); 6 Knochenmeissel; 7.8 Geweihfassungen; 9-11 Zinnperlen. M 1:1 (9-11); 1:2 (1-8).



Taf. 5. Wädenswil ZH-Vorder Au, Feld B. 1-7 Oberflächenfunde (Schicht 0.0); 8-12 Schicht 2; 13 Schicht 0.3. 1-11 Keramik; 12 Geweihfassung; 13 Geweihspitze mit Schäftungsloch. M 1:2 (12.13); 1:3 (1-11).

Glockenbecher: ihre Chronologie und ihr zeitliches Verhältnis zur Schnurkeramik aufgrund von C14-Daten

(Eduard Gross-Klee)

Einleitung

Der folgende Exkurs resultiert aus der Diskussion über den Glockenbecherfund und die Datierungslage der spätschnurkeramischen Schicht 2 von Wädenswil ZH-Vordere Au²⁵. Er befasst sich mit den Konsequenzen des Fundes in einem grösseren Kontext und der Datierungsproblematik in der 2. Hälfte des 3. Jtsd. v. Chr. Im Rahmen von SPM II war dieser Zeitabschnitt nur sehr summarisch zu behandeln (Stöckli 1995, 50f.). Seither hat sich der Forschungsstand aufgrund neuer Funde und Datierungen (Gnepf/Hämmerle et al. 1997; Othenin-Girard 1997), kompilatorischer Publikationen (Strahm 1995) und Tagungen²⁶ verbessert, so dass ein vorläufiges Fazit und neue Perspektiven aus schweizerischer Sicht angebracht sind. Über weite Strecken werden die Erwägungen ein Spiel mit Möglichkeiten unterschiedlicher Wahrscheinlichkeit sein, die aber in keinem Fall zwingend sind. Dieses «Wenn und aber» mag irritierend wirken, ist aber Ausdruck dafür, dass auch naturwissenschaftliche Analysen sehr oft keine eindeutigen Resultate liefern und immer interpretationsbedürftig sind. Indem methodische Probleme der Kalibration aufgezeigt werden, soll einem unbedarften Umgang mit C14-Daten entgegengewirkt und das Bewusstsein für adäquate Strategien beim Einsatz dieser Methode geschärft werden.

Aufgrund der Befund- und Datenlage (Dendrodaten, C14-Daten) von Wädenswil ZH-Vordere Au, Schicht 2 stellen sich folgende Fragen: Ist es aufgrund der Daten wahrscheinlich, dass das Schichtmaterial zu einer einheitlichen, geschlossenen und kurzfristigen Phase gehört? Welcher Zeitraum oder welche Perioden sind für die Bildung dieser Schicht zu veranschlagen? Lassen sich die C14-Datierungen mit den dendrochronologischen Daten von Wädenswil Au korrelieren? Ist aufgrund der Befundlage eine Datierung des Glockenbechers im spätschnurkeramischen Kontext möglich? Welche verschiedenen Datierungsansätze sind grundsätzlich möglich und welche Konsequenzen haben sie für die Chronologie im Übergangsbereich von Schnurkeramik und Glockenbecher-Phänomen²⁷?

Datierungsprobleme in der 2. Hälfte des 3. Jtsd. v. Chr.

Die Ufersiedlungen des Alpenvorlandes können zur Chronologie der 2. Hälfte des 3. Jtsd. v. Chr. nur wenig beitragen. Dementsprechend schwierig und kontrovers ist die Datierungslage. Dendrochronologisch datierte Ufersiedlungen sind gerade noch für das 25. Jh. v. Chr. nachgewiesen. Die bisher letzten neolithischen Schlagphasen liegen um 2420/2417 v. Chr. (Erlenbach ZH-Winkel; Auvernier NE-La Saunerie; Sipplingen D-Osthafen; Ludwigsburg D-Seehalde 1).

Die Erhaltungsbedingungen sind schon für Siedlungsschichten ab der 2. Hälfte des 26. Jh. v. Chr. generell schlecht. Die dünnen Reduktionshorizonte, welche oft mehrere Siedlungsphasen umfassen, wurden durch Erosionseinfluss stark aufgearbeitet. Die bisher geborgenen Fundkomplexe sind dementsprechend klein, schlecht erhalten, wenig aussagekräftig und chronologisch inhomogen.

Zusätzlich erschwert wird die Datierung von Funden und Befunden aus dem 3. Jtsd. v. Chr. durch den Verlauf der Kalibrationskurve, die sich in dieser Zeitspanne durch langdauernde Phasen mit starken Schwankungen (wiggles) der C14-Konzentration auszeichnet (sichtbar u. a. in Abb. 14). Dieser Umstand mag erklären, weshalb bisher die absolutchronologischen Vorstellungen für die 2. Hälfte des 3. Jtsd. v. Chr. so unklar geblieben sind. Wenn die C14-Datenserien kein «wiggles-matching»²⁸ erlauben oder die einzelnen Messungen grosse Standardabweichungen aufweisen, ist infolge der langen und indifferenten Kalibrationsspannen eine nähere Eingrenzung der Datierungsspielräume meist illusorisch (Weninger 1997, 64–102). Gegenüber dem in sich ebenfalls schwer zu gliedernden Zeitbereich von 3350 bis 2900 v. Chr. sind die Daten des 3. Jtsd. v. Chr. jedoch sehr gut durch den klimabedingten Steilabfall der Kurve zwischen 2950 und 2850 v. Chr. abgegrenzt. Der betrachtete Bereich ist auch gegenüber der Zeit nach ca. 1970 v. Chr. durch einen bis ca. 1850 v. Chr. dauernden, fast wiggles-freien Steilabfall deutlich abzusetzen.

Der Abschnitt 2900–1970 v. Chr. lässt sich aufgrund weniger ausgeprägter Steilabfälle der Kalibrationskurve ebenfalls untergliedern, doch eröffnen sich solche Möglichkeiten erst bei einer recht guten Datenqualität²⁹.

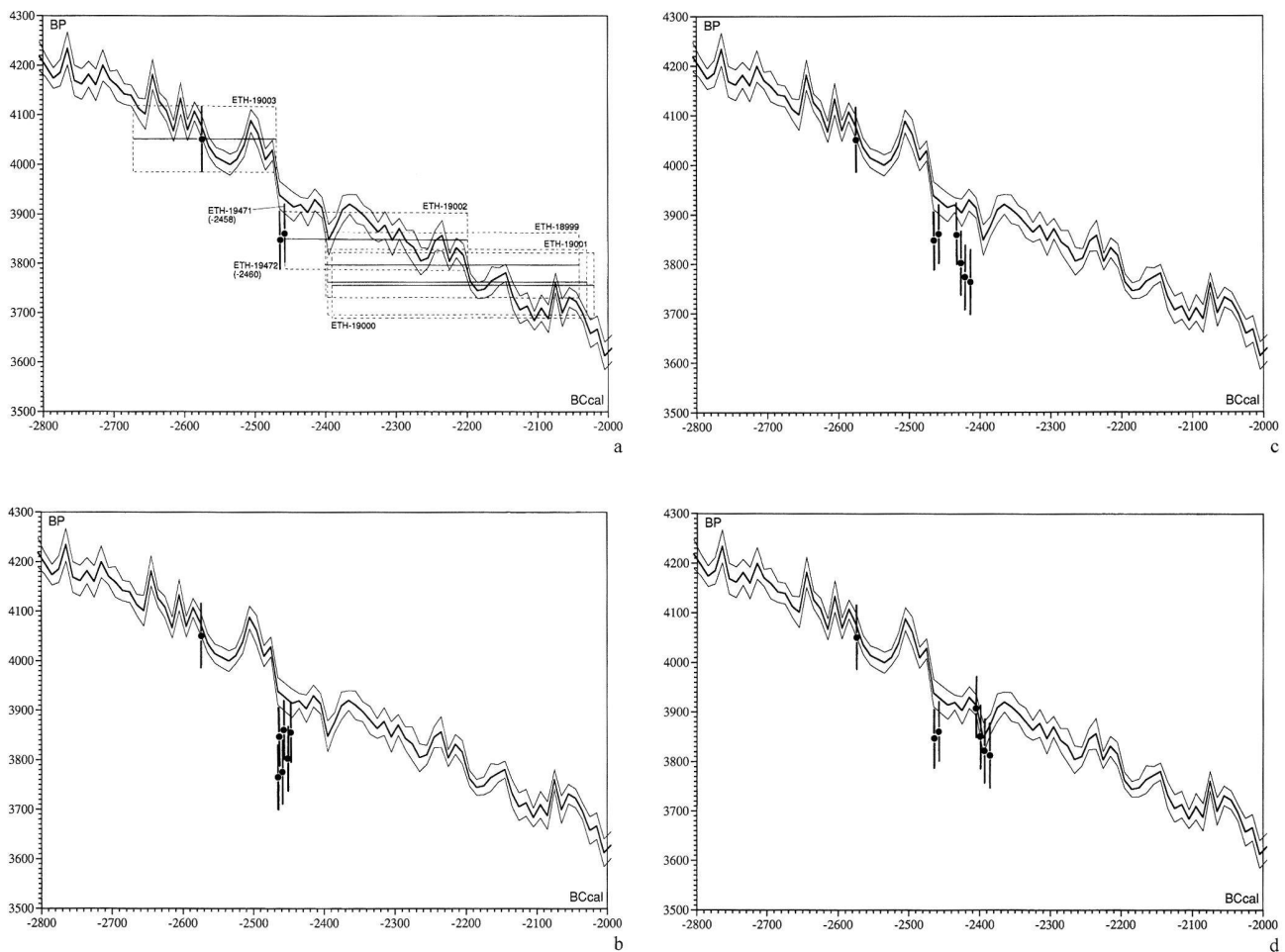


Abb. 14. Dekadische Kalibrationskurve 2800–2000 BCcal.

- a mit eingetragenen Kalibrationsspannen der Wädenswiler Daten und an dendrochronologisch ermittelter Position eingetragener C14-Proben aus datierten Jahrgängen;
 b mit Projektion der restlichen Wädenswiler Daten auf ein Enddatum nach 2458 v. Chr.;
 c Mit Projektion der restlichen Wädenswiler Daten auf ein Enddatum um 2427/26 v. Chr.;
 d Mit Projektion der restlichen Wädenswiler Daten auf ein Enddatum um 2395 v. Chr.;

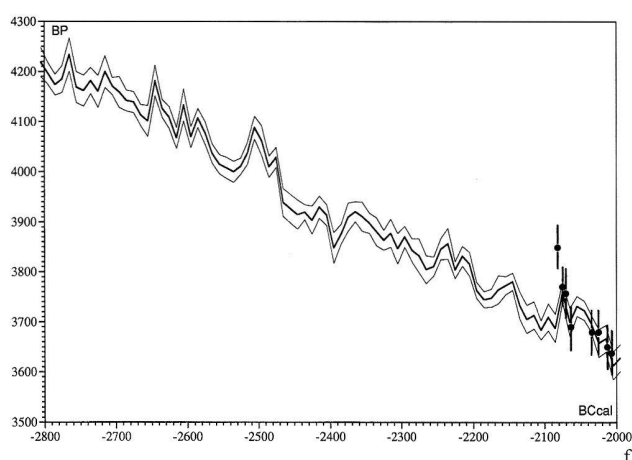
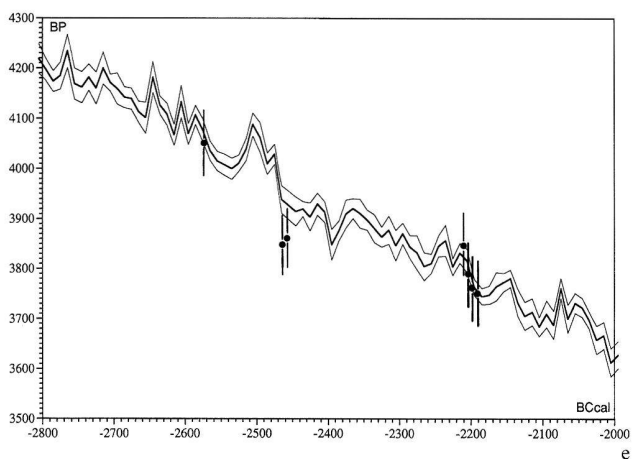
Der klimabedingte Steilabfall nach 2500 v. Chr., der auch für den Abbruch vieler Ufersiedlungen verantwortlich ist, erlaubt es recht häufig zu entscheiden, ob ein Datum vor 2470 v. Chr. oder nach 2470 v. Chr. fällt. Innerhalb des nächsten Wiggleblocks – zwischen 2470 und 2200 v. Chr. – ist aufgrund nichtserieller C14-Daten meist keine weitere Untergliederung mehr möglich. Ähnliches gilt für den Zeitraum 2200–1970 v. Chr.

Datenqualität und Datenmenge der C14-Datierungen in der 2. Hälfte des 3. Jtsd. v. Chr. sind angesichts der schwierigen Datierungslage für das Erstellen von differenzierten Feinchronologien vorläufig zu gering. Serien fehlen – von wenigen Ausnahmen abgesehen – fast vollständig. Deshalb ist die Bedeutung der Wädenswiler Daten (Tab. 1.2), deren Resultate im folgenden diskutiert und auf Abbildung 14 dargestellt werden, nicht zu unterschätzen.

Die Wädenswiler Datenserie

Die Kalibrationsspanne der ältesten Probe von Wädenswil (ETH-19003, Tab. 1) lässt sich, wie die Lage auf der Kalibrationskurve zeigt, ohne weiteres mit der dendrochronologisch nachgewiesenen Schlagphase von 2571–2569 v. Chr. in Verbindung bringen, die aufgrund des Befundes mit einiger Wahrscheinlichkeit schon zur jüngsten schnurkeramischen Schicht 2 gehört. Die übrigen C14-Proben aus dieser Schicht sind tendenziell deutlich jünger und lassen sich nicht mit der Schlagphase von 2571–2569 v. Chr. korrelieren. Ihre Kalibrationsspannen gehören in ihrer Tendenz in die Spanne zwischen 2470 und 2200 v. Chr. Eine Datierung *nach* 2200 v. Chr. ist aufgrund der Gesamttendenz der Serie sehr unwahrscheinlich.

Projizieren wir die Datierungsspannen der beiden C14-Proben ETH-19471 und 19472 aus dendrochronologisch



e Mit Projektion der jüngsten Enddaten auf das 23. Jh. v. Chr.;
f Kalibrationskurven der Singener Daten und Projektion der Datenspannen auf einen Beginn nach 2100 v. Chr.
Dekadische Kalibrationskurve nach Stuiver/Becker 1993; Singener Daten nach Krause 1998, 176–179.

datierten Jahrringen (2460 bzw. 2458 v. Chr.) jahrgenau auf die Kalibrationskurve (Abb. 14,a), schneiden sie letztere gerade noch, liegen aber im Verhältnis zum Gesamtverlauf der Kurve tendenziell zu tief. Verbinden wir – aufgrund einer ersten Hypothese – alle restlichen ermittelten Daten mit der Schlagphase nach 2458 v. Chr., decken sich die Datenspannen der Proben nicht mehr mit dem entsprechenden Kurvenbereich (Abb. 14,b).

Nun sind aber aus der näheren Umgebung von Schicht 2 auch Pfähle mit Dendrodaten um 2427/26 v. Chr. geborgen worden – die übrigens zu den jüngsten endneolithischen Ufersiedlungsdaten überhaupt gehören. Aber selbst bei einer Positionierung ihrer Datierungsspannen im Bereich des bisher letzten ermittelten Schlagdatums der Station (um 2426 v. Chr.) liegt ein Teil der Datierungsspannen der Messungen im Vergleich zum entsprechenden Kalibrationskurvenabschnitt tendenziell zu tief (Abb. 14,c). Hingegen lassen sich die Daten gut in den

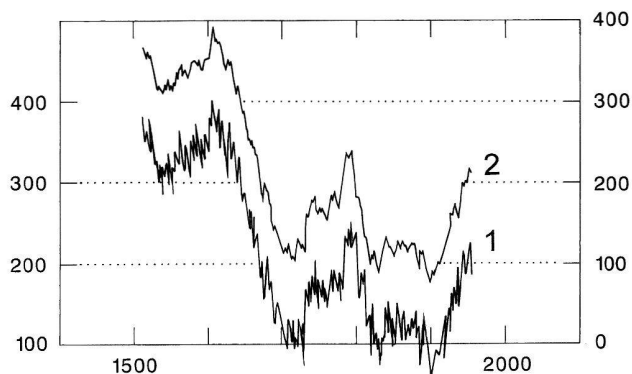


Abb. 15. Vergleich der annuell (Kurve 1) und dekadisch (Kurve 2) verprobten Kalibrationskurven zwischen 1510–1960 n. Chr. Verbunden sind die Mittelwerte der BP-Daten. Nach Stuiver 1993, fig. 1.

Steilabfall um 2400 v. Chr. einpassen. Eine Enddatierung der Uferbesiedlung um 2395 v. Chr. wäre aufgrund der bisherigen Ergebnisse durchaus realistisch (Abb. 14,d). Dieser chronologische Ansatz hat auch darum eine gewisse Wahrscheinlichkeit, weil Ufersiedlungen oft im Zeitbereich von Wiggle-Gipfeln – d.h. bei trockenliegender Strandplatte – angelegt und erst im Bereich der Steilabfälle der Kalibrationskurve aufgrund von Überschwemmungen wieder aufgegeben wurden (Gross-Klee/Maise 1997). Die letzte neolithische Ufersiedlung in der Vorder Au – um 2426 v. Chr. errichtet – hätte aufgrund der C14-Serie also bis kurz nach 2400 v. Chr. bestanden. Eine Besiedlungsdauer von 25–30 Jahren läge in einem von anderen Ufersiedlungen her vertrauten Rahmen.

Allerdings ist eine zweite Sicht möglich. Es ist nicht auszuschliessen, dass die Daten im ganzen Bereich zwischen 2470 und 2200 v. Chr. streuen oder sich beispielsweise um 2250–2200 v. Chr. konzentrieren (Abb. 14,e). Die Strandplatte hätte dann noch einmal trocken gelegen, allfällig zugehörige Hölzer wären aber dendrochronologisch nicht datierbar gewesen (s. oben, Teil Eberschweiler, Kap. 4). Der Steilabfall der Kalibrationskurve macht zwar einen Abbruch der neolithischen Uferbesiedlung kurz nach 2420 v. Chr. sehr wahrscheinlich, schliesst aber ein späteres erneutes Trockenfallen der Strandplatten nicht aus, auch wenn dies bisher nicht belegt ist.

Eine dritte Möglichkeit zeigt sich aufgrund der zu jungen Tendenz der Kalibrationsdaten um 2460 v. Chr. Da hier jeweils Material aus einem Jahrring datiert, die Kalibrationskurve jedoch nur dekadisch (in 10-Jahres-Schritten) und nicht annuell (jahrweise) ermittelt wurde, ist es ohne weiteres möglich, dass die tiefsten annuellen Werte der C14-Konzentration durch die dekadische Probenentnahme zu stark geglättet wurden (Abb. 15; Stuiver

1993³⁰). Gerade im Bereich von klimatisch bedingten Steilabfällen ist mit solchen Phänomenen zu rechnen. Würde dies zutreffen, wären die Positionen auf den Abbildungen 14,b und c eher in Betracht zu ziehen als die Möglichkeit auf Abbildung 14,d. Bei all den geschilderten Unsicherheiten und Eventualitäten ist nicht zu vergessen, dass auch zufällige Abweichungen und Probleme der Messgeräte eine Rolle spielen können.

Die bisherige Diskussion eröffnet folgende Datierungsvorschläge für die Siedlungsphasen, die allenfalls in Schicht 2 vertreten sind. Der Glockenbecher könnte theoretisch zu jeder von ihnen gehören.

- a) 1. Phase um 2571 v. Chr. (dendrodatiert);
2. Phase nach 2458 v. Chr. (dendrodatiert).
- b) 1. Phase um 2571 v. Chr. (dendrodatiert);
2. Phase nach 2458 v. Chr. (dendrodatiert);
3. Phase um 2426 v. Chr. (dendrodatiert).
- c) 1. Phase um 2571 v. Chr. (dendrodatiert);
2. Phase nach 2458 v. Chr. (dendrodatiert);
3. Phase um 2426 v. Chr. (dendrodatiert) bis kurz nach 2400 v. Chr. (C14-datiert).
- d) 1. Phase um 2571 v. Chr. (dendrodatiert);
2. Phase nach 2458 v. Chr. (dendrodatiert);
3. Phase um 2426 v. Chr. (dendrodatiert);
4. Phase 23. Jh. v. Chr. (C14-datiert).

Anhaltspunkte zur Datierung des maritimen Glockenbeckers von Wädenswil

Theoretisch wäre so eine Datierung des Glockenbeckers auf 2 bis 4 unabhängige Siedlungsphasen im Zeitraum zwischen 2570 und 2200 v. Chr. möglich. Willkürlich gemittelte C14-Daten – wie sie in der Archäologie oft angewendet werden – sind also in diesem Zeitbereich nicht nur sinnlos und irreführend, sondern methodisch schlicht unzulässig³¹ (Weninger 1997, 75f.).

Um zu beurteilen, welche der verschiedenen Datierungsmöglichkeiten wahrscheinlicher und welche eher unwahrscheinlich ist, kann kein Kalibrationsverfahren helfen. Als Entscheidungshilfen sind lediglich Befundargumente und der Vergleich mit anderen C14-datierten Glockenbecherkomplexen zulässig.

Eine Zuweisung des Beckers zur Siedlungsphase 2571 v. Chr. ist zwar nicht auszuschliessen, aber sehr unwahrscheinlich. In den grossen und gut erhaltenen schnurkeramischen Komplexen bis 2560 v. Chr. fehlen Glockenbeckerscherven durchwegs, während nun doch schon vier der wenigen maritimen Glockenbecher der

Schweiz in einem – wie auch immer gearteten – Zusammenhang mit schlecht erhaltenen und kleinen Komplexen der späten Schnurkeramik gefunden wurden (Baldegg LU, Sutz BE-Rütte, Wädenswil ZH-Vordere Au, Schöfflisdorf ZH). Es fällt auf, dass an den Seeufnern bisher ausschliesslich klassische maritime Glockenbecher gefunden wurden, ein Typ, der in der Schweiz auf Mineralböden kaum zum Vorschein kam. In allen vier Fällen fehlen Keramikformen³², die für eigentliche Glockenbecher-Siedlungskomplexe typisch sind (z.B. Alle JU, Cham ZG-Oberwil). Auch wenn keiner dieser maritimen Becher aus einem zweifelsfreien und gesichert einphasigen spätschnurkeramischen Kontext stammt³³, ist das Fehlen weiterer glockenbechertypischer Keramik vielleicht damit zu erklären, dass die maritimen Becher als Fremdlinge in einen spätschnurkeramischen Kontext gelangt sind. Ausserdem zeigt der grossräumige Vergleich der datierten Glockenbecherbefunde (siehe unten), dass maritime Becher kaum vor 2500 v. Chr. zu datieren sind. Würde der Wädenswiler Fund zur Schlagphase 2571 v. Chr. gehören, wäre er der weitaus älteste datierte maritime Glockenbecher und es entstünde eine wirre Entwicklungssequenz.

Im Gegensatz dazu haben die verschiedenen Möglichkeiten zwischen 2458 und ca. 2395 v. Chr. sehr viel für sich. Eine Datierung der Glockenbeckerscherven in eine dieser Phasen liesse sich mit den chronologischen Ansätzen für andernorts datierte Becher, mit der geschilderten spezifisch schweizerischen Fundsituation, den stratigraphischen Verhältnissen in Wädenswil und dem Verlauf der Kalibrationskurve gut in Einklang bringen. Eine Datierung um 2400 v. Chr. würde am besten mit der bestehenden Kalibrationskurve übereinstimmen. Sie ist jedoch für eine Zuweisung keineswegs zwingend. Wie die nun noch zu präsentierenden Vergleichsdaten belegen, wäre ja eine Datierung maritimer Becher ab ca. 2470 v. Chr. ohne weiteres möglich.

Chronologie der Glockenbecherkultur aufgrund der C14-Daten

Datierungsansätze für die Glockenbecherzeit lassen sich nur über die Diskussion der Gesamtentwicklung im Verbreitungsgebiet erarbeiten, die sich ihrerseits auf C14-datierte Komplexe stützen muss. Angesichts der oben skizzierten Schwierigkeiten ist die Datenbasis jedoch sehr schwach. Der schwierigen Situation angemessene Datenserien aus dem Übergangsfeld Schnurkeramik/Glockenbecher/Frühbronzezeit fehlen noch fast vollständig. Für die Chronologie nach wie vor entscheidend bleiben die Datenserien aus Gräbern der Glocken-

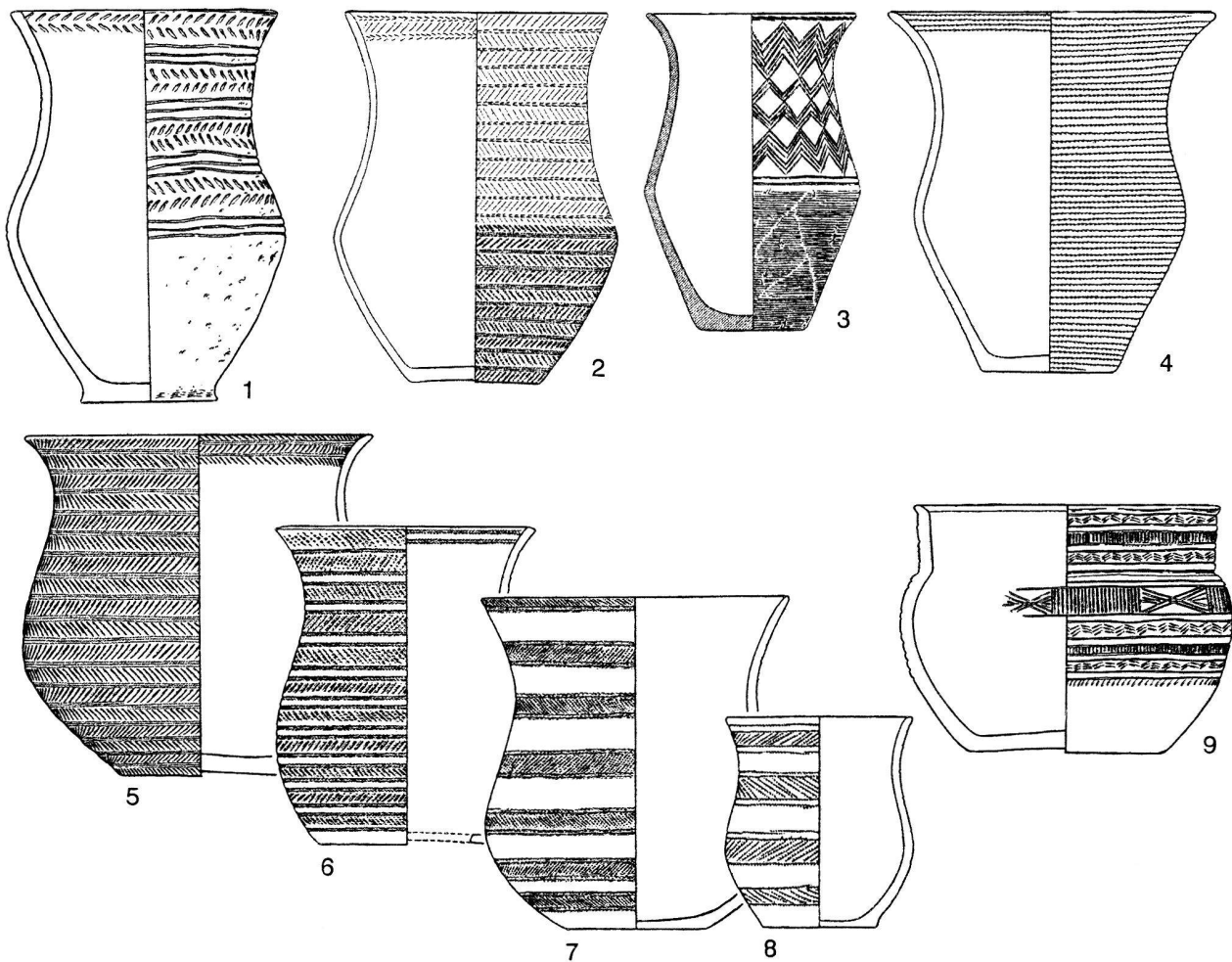


Abb. 16. Beispiele aus der niederrheinischen Entwicklungsreihe der Becher-Kulturen.

1 PFB, Uddelermeer NL; 2: AOO-Fischgratbecher, Elslo NL; 3 ZZ-Becher Eext, Tumulus Schaapdijksweg b NL; 4 AOC-Becher, Hünxe-Hamweg D, Grab A; 5 Maritimer AOO-Becher, Appeldoorn, Hoenderlo NL; 6: maritimer Zonenbecher, Haren, Glimmer Es NL; 7 Maritimer Zonenbecher, Borger, Buinen NL; 8: Maritimer Zonenbecher, Emmen NL; 9: Veluve-Becher, Epe NL. M 1:4. Nach Lanting/van der Waals 1976b.

becher-Nordwestprovinz (Niederlande-Belgien, Nordfrankreich), die Daten von Zambujal P und jene aus der Schweiz. Für den Übergang zur FBZ müssen wir uns immer noch auf die Daten aus dem Gräberfeld von Singen stützen (Krause 1988).

Lanting und Van der Waals (1976a) entwickelten für das niederrheinische Gebiet eine überzeugende Entwicklungsreihe (Abb. 16) und untermauerten sie mit einer C14-Serie (Lanting/Van der Waals 1976b): von den sogenannten PF-Bechern (protruding-foot-beakers = Becher mit vorspringendem Fuss, Abb. 16,1) der regionalen schurkeramischen Randzone und den frühen Fischgrätenbechern (Abb. 16,2) der Einzelgrabkultur zu den ersten eigentlichen Glockenbechern der Fundprovinz, den AOC-Bechern (all-over-corded-beakers = vollständig schnurbedeckte Becher, Abb. 3,4), anschliessend zu den maritimen Bechern (Abb. 16,5–7) und schliesslich zur regionalen Ausprägung, den sogenannten Veluve-Bechern (Abb. 16,9).

Auch wenn die Entwicklungstendenz aufgrund der Daten nachvollziehbar ist, stützt sich die vorgeschlagene chronologische Gliederung zu stark auf die Analyse des Verzierungsstils einzelner Becher. Daneben sollten vermehrt weitere Kriterien beachtet werden, etwa die Proportionen der Becher, die Tendenzen von Gesamtkomplexen (s. z.B. Alle JU) und der regionale Gesamtbestand. So ist beispielsweise das Merkmal der vollständigen Schnurverzierung (AOC-Becher) für eine frühe Datierung nicht ausreichend. Die wirklich frühen AOC-Becher sind hoch und schlank (Abb. 16,4), spätere eher niedrig und breit. Ähnliches mag für die Fischgrätenbecher gelten.

Fasst man die chronologischen Ansätze (Abb. 17), die sich aufgrund der C14-Daten ergeben, tabellarisch zusammen, wird der Beginn und die Entwicklung des Glockenbecherphänomens deutlich: Die kalibrierten Daten der frühen PF-Becher (Typen 1a, Abb. 16,1 und ZZ, Abb. 16,3; nach Lanting/van der Waals) müssen vor

2500 v. Chr. datiert werden und umfassen möglicherweise das gesamte 26. Jh. v. Chr.³⁴. Frühe AOC-Becher wurden – wie dies die Datenlage mit einiger Wahrscheinlichkeit zeigt – schon vor 2470 v. Chr. hergestellt, möglicherweise auch schon vor 2530/2500 v. Chr.³⁵. Maritime Becher sind sicher ab 2470 v. Chr., aber nicht zwingend vor 2470 v. Chr. zu datieren³⁶ und gehören in ihrem Schwergewicht in die Zeit zwischen 2470 und 2300 v. Chr.

Die entwickelten Regionalstile, die sich je nach Region durch zunehmende Zonierung, Vereinfachung der Zonierung, durch die Entwicklung besonders reicher, gedrungener und stark profilierter Becher (z. B. Veluve-Becher) oder durch die Tendenz zu unverzierten Gefässen (insbesondere zu Henkelbechern) auszeichnen, lassen sich aufgrund der datierten Komplexe nur sehr schlecht eingrenzen, weil die Kalibrationsspanne in ihrem Zeitbereich aufgrund der Wigglestruktur sehr gross ist. Mit grosser Wahrscheinlichkeit sind solche Komplexe aber nicht vor 2400 v. Chr. zu datieren. Hingegen liegen für auffallend viele späte Komplexe Daten vor, deren Kalibrationsspanne nicht vor 2200 v. Chr. zurückreicht und deren Schwergewicht in die Zeit zwischen 2200 und 2100 v. Chr.³⁷ fällt. Im atlantischen Bereich können gute Datenserien durchaus auch nach 2100 v. Chr. liegen³⁸.

Bei dieser im Vergleich zu den bisherigen Beurteilungen späten Datierung der regionalen Glockenbechergruppen stellt sich die Frage nach dem chronologischen Verhältnis zur Frühbronzezeit. Die untere Datierungsgrenze des Glockenbecherphänomens wurde bisher nicht durch die C14-Daten der Glockenbecherkomplexe selbst bestimmt, sondern durch die Datierung des Beginns der Frühbronzezeit in die Zeit ab 2200 v. Chr., wie sie aufgrund der Daten des Singener Gräberfelds vorgeschlagen wurde (Krause 1988)³⁹. Ein dermassen früher Beginn der FBZ ist aber, wie ein Blick auf die Kalibrationskurve zeigt, keinesfalls zwingend (Abb. 14,e). Aufgrund der Wigglestruktur könnte die Singener Datenserie gerade so gut erst ab ca. 2080 v. Chr. beginnen. Der Zeitansatz ab 2080 v. Chr. würde die ältesten frühbronzezeitlichen Gräber von Singen näher an den Zeitbereich der Gräber mit Horkheimer Nadeln (ab ca. 2020 v. Chr.) rücken und so die Belegungszeit des Gräberfelds verkürzen, ohne dass den Daten Gewalt angetan wäre. Auch der Beizug der übrigen C14-Daten der frühen Frühbronzezeit verlangt nicht zwingend nach einer Datierung des Beginns der Bronzezeit vor 2100 v. Chr. (Krause 1988, 171, Tab. 5).

Folgerungen

Der Glockenbecher von Wädenswil-Vordere Au datiert mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit in die Zeitspanne zwischen 2460 und kurz nach 2400 v. Chr. Somit dürfte er als Fremdform zum spätschnurkeramischen Komplex von Wädenswil gehören. Eine jüngere Datierung ist aber vorläufig nicht auszuschliessen. Die Datenbasis der übrigen datierten maritimen Bechern aus dem Gesamtverbreitungsgebiet der Glockenbecher widersprechen diesem Zeitansatz nicht, sondern scheinen ihn zu bestätigen.

Die Datensequenz der Glockenbecher-Nordwestprovinz spricht dafür, dass schlanke, hohe AOC-Becher schon vor 2470 v. Chr. und wahrscheinlich sogar schon im 26. Jh. v. Chr. existieren. PF-Becher datieren sicher bis weit ins 26. Jh. v. Chr. zurück, sind aber noch nicht als Glockenbecher anzusprechen.

Diese Datierungsansätze zeigen, dass die Herausbildung des Glockenbecherphänomens im Nordwesten zeitlich mit der spätschnurkeramischen Entwicklung Mitteleuropas parallel läuft. Aus diesem Grund dürfen wir nicht mehr davon ausgehen, dass sich das Glockenbecherphänomen aus dem Gesamtfeld der mitteleuropäischen Schnurkeramik herausentwickelt hat.

Bis in die Zeit der klassischen maritimen Becher – also bis ins 25. Jh. v. Chr. – ist südlich und östlich der Glockenbecher-Nordwestprovinz mit Komplexen später Schnurkeramik zu rechnen, in welchen jedoch vereinzelt frühe maritime Becher als Fremdobjekte auftreten können. Maritime Becher in den voralpinen Seeufnern gehören möglicherweise zur letzten Phase der spätschnurkeramischen Uferbesiedlung in der Zeit um 2400 v. Chr.

Bisher erfasste Siedlungskomplexe der Glockenbecherzeit in der Schweiz (Alle JU, Rances VD, Bavois VD, Cham ZG-Oberwil⁴⁰, aber auch die Glockenbecherbelegung der Nekropole von Sion VS-Petit-Chasseur) sind jedoch eher ins 23. und 22. Jh. v. Chr. zu datieren. Klassische maritime Becher fehlen hier weitgehend, hingegen ist nun der gesamte Formenbestand der Regionalgruppen entwickelt.

Der Übergang zur frühen FBZ vollzieht sich allmählich und ohne Bruch. Die ältesten FBZ-Gräber könnten nach Ausweis der Kalibrationsspannen auch noch ins 22. Jh. v. Chr. gehören. Ein so früher Zeitansatz ist aufgrund des Verlaufs der Kalibrationskurve jedoch nicht zwingend und – angesichts der Häufung von späten Glockenbecherdaten im 22. Jh. v. Chr. – auch nicht angebracht. Ab ca. 2100 v. Chr. ist jedoch mit dem Auftreten frühbronzezeitlicher Trachtausstattungen zu rechnen und Gräber mit Horkheimer Nadeln könnten noch ins ausgehende 21. Jh. oder ins beginnende 20. Jh. v. Chr. gehören.

v. Chr.	Niederrhein	Hessen, Mittelrhein	Schweizer Juraseen	Zentrales schweizerisches Mittelland	Bayern
2000	Barbed-Wire	Adlerberg	Rhone-Aare-Frühbronzezeit	Singen	Straubing
2125	Veluwe-Glockenbecher	Späte Glockenbecher	Späte Glockenbecher	Späte Glockenbecher	Späte Glockenbecher
2250					
2375	Epimaritime Glockenbecher	Epimaritime Glockenbecher	Epimaritime Glockenbecher	Epimaritime Glockenbecher	Epimaritime Glockenbecher
2500	Maritime Glockenbecher	Maritime Glockenbecher	Maritime Glockenbecher/ spätes Auvernier Cordé	Maritime Glockenbecher/ späte Schnurkeramik	Frühe Glockenbecher
2625	AOC-Becher	AOC-Becher/ späte Schnurkeramik	Mittleres Auvernier Cordé		Geiselgasteig
	Frühe PF-Becher	mittlere Schnurkeramik		mittlere Schnurkeramik	
2750	Vlaardingen	frühe Schnurkeramik	spätes Lüscherz / frühes Auvernier cordé / frühe Schnurkeramik	frühe Schnurkeramik	spätes Cham / frühe SK
2845		spätes Wartberg mit Kugelamphoren	frühes Lüscherz	spätes Horgen	spätes Cham
3000					frühes Cham

Abb. 17. Chronologietabelle ausgewählter Fundlandschaften in der 2. Hälfte des 3. Jtsd. v.Chr. aufgrund der C14-Daten.

Die Glockenbecherentwicklung dauert insgesamt mindestens 450 Jahre und läuft ab dem 26. Jh. v. Chr. – allerdings in unterschiedlichen Regionen – teilweise mit der späten Schnurkeramik parallel. Es ist also, wie erwähnt, nicht davon auszugehen, dass sich Glockenbecherformen kontinuierlich aus der mitteleuropäischen Schnurkeramik herausentwickelt haben und durch die Ausbreitung nach Westen eine «Keltisierung» Westeuropas initiiert hätten (Stöckli 1991; 1995, 48f.). Das Glockenbecherphänomen hat seinen Schwerpunkt im atlantischen Raum, und es erfasst die östlichen Teilgebiete der Schnurkeramik nicht (dazu Strahm 1995, Karte S. 14). Der Verbreitungsschwerpunkt liegt deutlich westlich des schnurkeramischen Verbreitungsgebietes. In der atlantischen Zone, die in diesem Fall von der iberischen Halbinsel bis in die Niederlande reicht, sind typologisch frühe Formen von Glockenbechern (hohe schlanke AOC-Becher) oder ihre Vorformen in Komplexen belegt, deren C14-Daten auf die Zeit vor 2470 v. Chr.⁴¹ hinweisen.

Die Glockenbecherentwicklung ist im atlantischen Raum schon voll im Gang, während im südlichen Mitteleuropa noch spätschnurkeramische Kulturerscheinungen vorherrschen. Erst im Verlauf des 25. Jh. v. Chr. verbreitet sich der Glockenbecherinput nach Süden und Osten, worauf er im 24.–22. Jh. v. Chr. vielerorts das Kulturbild prägt und die Voraussetzungen für die frühbronzezeitliche Entwicklung schafft.

Vereinzelte maritime Glockenbecher treten ab ca. 2470 v. Chr. südlich und östlich der Kernzone zum Teil in fremdem kulturellen Kontext auf. Insgesamt zeigt die grosse Verbreitung der einheitlichen maritimen Becher, die in vielen Regionen die älteste Phase des Glockenbecherinputs markieren, dass sich Glockenbecher-

erscheinungen im 25. Jh. v. Chr. sehr schnell über Westeuropa und weite Teile Mitteleuropas ausgedehnt haben. Wie es zu dieser schnellen Expansion kam, lässt sich vorläufig nicht erschliessen. Die starke Ausrichtung auf Küsten, Inseln und schiffbare Flussläufe sowie der Schwerpunkt betont die Bedeutung der Küsten- und Flussschifffahrt⁴². Das Verbreitungsschwergewicht im atlantischen Raum ist möglicherweise auf die Bedeutung der Metallurgie bei der Herausbildung dieser kulturellen Erscheinung zurückzuführen⁴³. Damit ist jedoch die geradezu epidemische Geschwindigkeit und der gleichförmige Habitus der gemeinsamen Elemente nicht erklärt. Haben Verkehrs- und Rohstoffrouten als Vehikel für die Verbreitung ideologischer Werte und für die hohe Mobilität bestimmter Personengruppen gedient?

Ungelöst bleibt schliesslich das Problem, wie die Glockenbechererscheinungen entstanden. Einem Modell, das mit mehreren Wurzeln rechnet, dürfte wohl der Vorzug zu geben sein. Anteil haben die nordwestlichen Randgebiete der Schnurkeramik und – ebenfalls von letzterer beeinflusst – die auf die nördlichen Küstengebiete orientierte Einzelgrabkultur. Ein anderer Elternteil dürfte – zumindest was die südlichen Glockenbecherprovinzen betrifft – nach wie vor auf der iberischen Halbinsel zu suchen sein. Ist das Glockenbecherphänomen sozusagen ein früher Vorläufer historischer atlantischer Verbindungen, wie sie sich im hundertjährigen Krieg und erneut im spanischen Erbfolgekrieg in ganz anders strukturierten Gesellschaften und Wirtschaftsverhältnissen wieder abzeichnen?

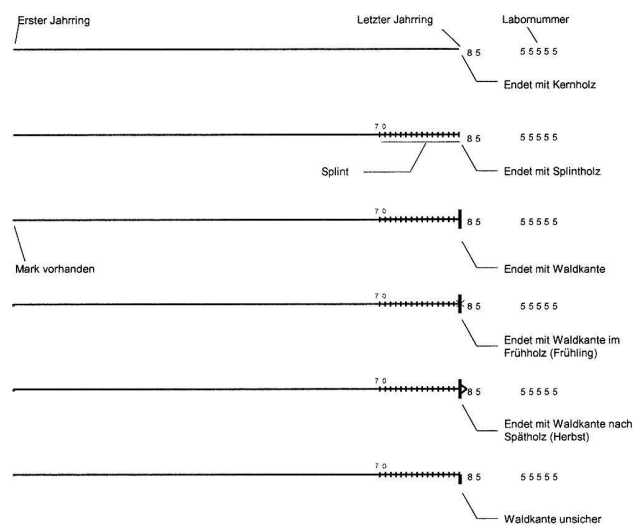
Anmerkungen

Den Mitgliedern der Tauchequipe gebührt ein riesiges Dankeschön. Unter nicht immer einfachen Bedingungen und bei einem dichtgedrängten Programm leisten sie seit Beginn der Inventarisierung im Frühjahr 1996 ausgezeichnete Arbeit in und über Wasser.

Sämtliches Bildmaterial wurde in gewohnt sorgfältiger Art von Peter Riethmann (Chef Tauchequipe) zusammengestellt und mit ArcView GIS (Software für geographische Informationssysteme und Kartographie) druckreif aufbereitet. Auch ihm sei herzlich gedankt.

Nicht selbstverständlich war die Unterstützung zweier Gemeinden: Erlenbach leistete einen Druckkostenbeitrag und stellte uns für die beiden letzten Aktionen die Infrastruktur ihres Strandbades zur Verfügung. Die Stadt Wädenswil unterstützte die Tauchequipe während der Kampagne 1996/97 vor Ort in jeder nur erdenklichen Hinsicht. Ihnen allen danken wir ebenfalls ganz herzlich.

- Ein kleiner Vorbehalt sei angebracht: Die Grundlagen der Datierung für diesen wichtigen Fundkomplex sind nur sehr knapp skizziert (Graf 1987).
- Eine Übersicht über die Veränderungstendenzen von der frühen zur späten Schnurkeramik in der Ostschweiz vermitteln Hardmeyer 1993, 332–334 und Haenicke 1994, 148f.
- Graf 1987, 159 und Abb. 3.
- Auftraggeber: Kantonsarchäologie Zürich.
- Verantwortlicher Dendrochronologe: Kurt Wyprächtiger.
- Freundliche Mitteilung von Anne-Catherine Conscience.
- S. auch Fundbericht Bronzezeit in diesem Band, S. 00–00.
- Das Material wird momentan im Rahmen einer Lizenzarbeit an der Universität Zürich durch Christine Tobler bearbeitet.
- Ausführlicher Methodenbeschrieb bei Eberschweiler/Riethmann 1998.
- Die Oberflächen sind mit Signaturen gekennzeichnet. Die entsprechenden Erklärungen sind im Anhang des Tafelbandes (Bd. 2) zu den Ufersiedlungen der Mozartstrasse zu finden: E. Gross/E. Bleuer/B. Hardmeyer et al., Zürich «Mozartstrasse». Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen 2. Tafeln. Berichte Zürcher Denkmalpflege, Monographien 17. Zürich 1992.
- Rast-Eicher 1997.
- Artbestimmung: Werner H. Schoch, Labor für Quartäre Hölzer, Adliswil.
- Materialbestimmungen durch A. Voüte, Chem.-Phys. Labor des Schweiz. Landesmuseums, Untersuchungsbericht CPL 01559. Methode: Röntgenfluoreszenz der Oberfläche. Perlen: 100% Zinn; Golddraht: 81.8% Au, 18.2% Ag. Die Resultate der Feingehaltsbestimmung sind wegen der sehr kleinen gemessenen Flächen mit Fehlern von bis zu 2.5% Gehalt behaftet.
- Es ist sogar möglich, dass diese Funde nichts mit der frühbronzezeitlichen Besiedlung zu tun haben, sondern noch jünger sind. In diesem Zusammenhang sei der Oberflächenfund einer Filoschiernadel erwähnt. Nahezu identische Stücke stammen von Zürich-Wollishofen Haumesser und aus der Limmat (Letten und Rathaus). Wyss publizierte den einen Fund als Beleg für bronzezeitliche Netzknüpferie (UFAS III, 136 und Abb. 16,1). Aufgrund ihrer Metallzusammensetzung sind aber der eine Flussfund und das Wädenswiler Objekt kaum urgeschichtlich. Untersuchung CPL 01539 am Chem.-Phys. Labor des Schweiz. Landesmuseums. Methode: RFA. Resultat zum Wädenswiler Fund AR 7: 67.75% Cu, 30.5% Zn, Spuren von Sn, Pb, Ni und Fe.
- Mit einer Einschränkung in einem lokal stark gestörten Bereich, der aber problemlos als solcher erkannt werden konnte.
- Das Material wird momentan am Seminar für Ur- und Frühgeschichte der Universität Basel, Archäozoologische Abteilung, durch Karlheinz Steppan bearbeitet.
- An bestimmbaren Resten sind neben Hagebuttenkernen u.a. vor allem Fruchtsteine von *Prunus spinosa* (Schlehe), *P. domestica* (Wildpflaume) und *P. padus* (Traubenkirsche) nachgewiesen. Die Unterscheidung der ersten beiden Arten ist im Einzelfall nicht immer einfach, es sind aber sicher beide vertreten (Bericht W. Schoch).
- C14-AMS-Datierungen: ETH, Institute of Particle Physics. Kalibration mit dem Programm CalibETH 1.5b (1991), Kalibrationskurve: Radiocarbon 35, 1993. File 93_TREE2.C14B.
- Das Probenmaterial erlaubt keine Aussagen dazu, ob es sich um Ast- oder Stammholz, um den Kern- oder Waldkantenbereich handelt.
- Glockenbechersymposium Oberried 1974 (Busum/Haarlem 1976).
- Das Exemplar vom östlichen Ende der Station Sutz-Rütte am Bielersee besteht aus mehreren Scherben. Es handelt sich um Lesefunde verschiedener Finder, eine Schichtzuweisung ist unmöglich.



Darstellung von Informationen in Dendro-Balkendiagrammen.

- Strahm 1971, 105: Scherben, im ganzen Hügel verstreut. Davon nur noch ein Stück vorhanden: Glockenbecher-Scherbe (...).
- Nach I. Bauer/L. Frascoli/H. Pantli et al., Üetliberg, Uto-Kulm. Ausgrabungen 1980–1989. Berichte der Zürcher Denkmalpflege, Archäologische Monographien 9, 102 (Textband A); Taf. 1,3,4; 118,3,4 (Katalog- und Tafelband B). Zürich 1991.
- Armschutzplatten aus nordalpinen Seeufersiedlungen der Frühbronzezeit z.B. in Bodman-Schachen I (Königer 1993) und Zürich-Mozartstrasse (ungelochtes Exemplar: E. Gross/E. Bleuer/A. Rast-Eicher et al., Zürich «Mozartstrasse». Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen 2. Berichte der Zürcher Denkmalpflege, Monographien 17, Taf. 297,24).
- Anlass zur Diskussion gaben Überlegungen in Gross-Klee (in Vorb.) NFP12-40305.94.
- Tagung der Arbeitsgruppe Neolithikum des bayerischen Landesdenkmalamtes zum Thema «Becherkulturen» in Windsberg, Februar 1996; Tagung der «Association Archéologie et Gobelets» auf dem Feldberg (Benz/van Willigen 1998).
- Der Begriff «Glockenbecher-Phänomen» ist dem Begriff Glockenbecherkultur aus zwei Gründen vorzuziehen: Der heute verwendete Kulturbegriff des Neolithikums ist einer neuen Sicht der Regionalität und der kulturellen Entwicklung an und für sich hinderlich; zudem erweckt er im Zusammenhang mit der grossräumigen Erscheinung der Glockenbecher einen zu vereinheitlichenden und daher falschen Eindruck. – Zum Begriff Glockenbecher-Phänomen s. Lanting/van der Waals 1976; Strahm 1995; Benz/van Willigen 1998.
- «Wiggle matching» ist eine Evaluationsmethode, durch welche eine C14-Datenserie mit bekanntem zeitlichem Abstand (oder zumindest bekannter relativer Abfolge) der Einzelproben als Gesamtpaket durch die Einpassung («matching») des Kurvenbildes der Datenreihe in die Kalibrationskurve präziser datiert wird. Aufgrund des Kurvenvergleichs ist somit wiggle-matching entfernt mit der dendrochronologischen Korrelationsmethode verwandt. Wiggle-matching hat entscheidend zum Aufbau eines lückenlosen Jahrringkalenders beigetragen, und nur dank dieser Methode wurden falsche Korrelationen von schwimmenden dendrochronologischen Mittelkurven aufgedeckt. Zur Methode Pearson 1986 und Weninger 1997, 67f. Archäologische Anwendungen im näheren Umfeld, siehe Kromer/Billamboz et al. 1985 und Hafner/Gross-Klee et al. 1996, 69–75.
- Darunter wäre im Idealfall eine Serie von Beschleunigerdaten zu verstehen, die aus einer relativchronologisch geordneten Probensequenz stammen und keinesfalls nur ein Einzelereignis datieren.
- Stuiver beobachtete, dass sich die Kalibrationskurve bei annueller (einzeljahrweise) gemessenen Kalibrationskurven aufgrund annueller Schwankungen der C14-Konzentration vergrössert. Solange keine mehrfach abgesicherten annuellen Kurven im entsprechenden Zeitbereich vorliegen, ist die Datierung von einjährigem Probenmaterial immer mit diesem Problem behaftet. Stuiver empfiehlt des-

- halb mehrjährige Jahrringsequenzen und nicht Einzeljahrringe zu datieren (Stuiver 1993).
- 31 Es soll nicht bestritten werden, dass im Glücksfall dieses Vorgehen durchaus Treffer erzielt, doch kann es ebenso leicht zu falschen Resultaten führen. Das Verfahren eignet sich allenfalls, um bei unkommentierten C14-Datenlisten von Kulturerscheinungen eine erste grobe zeitliche Zuordnung vorzunehmen. Hier ermöglicht es im Vergleich zur Berücksichtigung der gesamten Kalibrationsspanne aller Daten eine zeitliche Einengung des betrachteten Phänomens. Es lassen sich jedoch keine gültigen Aussagen über die zeitliche Stellung von Einzelkomplexen oder über den Beginn, das Ende und über die Phasengliederung der betrachteten Erscheinungen machen.
 - 32 Ausnahme ist vielleicht der Topf mit ausgezipfeltem Rand von Schöfflisdorf (Strahm 1971, Taf. 38,6).
 - 33 Die Schichtzuweisung des Glockenbeckers von Baldegg ist unsicher, er könnte aus einem nachträglich C14-datierten Erosionshorizont über dem schnurkeramischem Schichtpaket stammen (Bill 1976). Das C14-Datum dieser Schicht korrespondiert mit den älteren Wädenswiler Daten. Der Schöfflisdorfer Becher stammt zwar aus einem spätschnurkeramischem Grabhügelfeld, dessen Keramik frappante Ähnlichkeit zur spätesten Schnurkeramik am Zürichsee aufweist; allerdings können hier grundsätzlich und vor allem angesichts der alten, kaum beobachteten Grabungen Nachbestattungen oder spätere Eingriffe nicht ausgeschlossen werden (Strahm 1971, 93–112). Der Glockenbecher von Sutz 5 ist nicht mit den anderen keramischen Funden von Sutz geborgen worden, sondern stammt vom Nordende der Siedlung (Gross 1991). In Sutz ist zwar eine jüngerschnurkeramische Schlagphase nachgewiesen, die jedoch noch ins 27. Jh. v. Chr. gehört. Angesichts der alten Streufunde sollte jedoch eine spätschnurkeramische Siedlungsphase des 25. Jh. für Sutz nicht ausgeschlossen werden (vgl. Winiger 1993, Taf. 17,11; 18,6,7).
 - 34 z.B. Ede NL (GrN-6129); Vaassen NL, Megalith III (GrN-6369), Eext 1937 (GrN-6727); Noordbarge NL, Hooje Loo (GrN-6724); Daten hier und im Folgenden nach Lanting/van der Waals 1976b und Strahm 1995, 355–385).
 - 35 Sorisdale GB (BM-1413); Anlo NL (GrN-851) Katenbäker Heide NL (GrN-4058); Holzhausen BRD, Tumulus H, (H-556/483); Borken BRD (GrN-7518).
 - 36 Vlaardingen NL (GrN-2419/2518/2841/3097); Buinen NL (GrN-6152), terminus post; De Eese NL, tumulus 4 (GrN-6127); Ginkel-se Heide NL (GrN-6688c), terminus post; Mol B (GrN-3641/6646, IRPA-3); Zambujal P (GrN-7003/7004/7005/7007).
 - 37 Holubice CR (BLN-2840/41); Deggendorf BRD; Mariaposching BRD (KN-2398); Tüchelhausen BRD (Hv-9436/37).
 - 38 z.B. Britische Inseln, Strahm 1995, 358–361; Molenaarsgraaf NL (GrN-5131); Camp de Laure F (MC-1150/1279); Grotte Tournié F (MC-1131); Parignolles F (Gif-3570); Chambre d'Alaric F (MC-593).
 - 39 Krause (1988, 169–179) war sich dieser Problematik bewusst und äusserte sich entsprechend vorsichtig über den Beginn des frühbronzezeitlichen Singener Gräberfeldes. Die Festlegung auf einen Beginn der Frühbronzezeit um 2200 v. Chr. ist eher das Produkt späterer Interpretationen.
 - 40 Für den kleinen Komplex von Cham ZG-Oberwil ist einer Datierung ins 23. oder 22. Jh. v. Chr. aufgrund der übereinstimmenden Tendenz der beiden jüngeren Daten Vorzug zu geben. Deren Kalibrationsspannen decken sich nicht mit derjenigen der wesentlich älteren Probe UA 10410 (4020±40 BP; Gnepf/Hämmerle et al. 1997, 103, Abb. 11) Entweder handelt es sich hier um einen Ausreisser oder es wurde deutlich älteres Material datiert. So könnte z.B. Material einer älteren Besiedlung des Platzes oder Holzkohle eines Rodungshorizontes in die spätere Grube gelangt sein.
 - 41 Anlo NL (GrN-851); Borken BRD (GrN-7518); Newgrange Irl (GrN-6342/6343/6344); Porto Torrón P (ICEN-60/61).
 - 42 Schon zu Beginn der Glockenbecherforschung hat E. Cartailhac auf diese Zusammenhänge hingewiesen (Cartailhac 1886).
 - 43 Buttler/van der Waals 1966. Im Rahmen eines Modells mediterraner Interaktionsräume im Zusammenhang mit Rohstoffhandel beschreibt Maran (1998, 443–445) das Glockenbecherverbreitungsgebiet als eigenständigen Interaktionsraum, der jedoch mit den anderen Interaktionsräumen in Verbindung steht. Vorsichtig abwägend weist er auf die Bedeutung der Metallurgie und allenfalls einer noch kaum nachgewiesenen frühen Zinnmetallurgie im atlantischen Raum hin. Ähnliche Interaktionsräume werden auf der Verbreitungskarte bei Primas 1995, fig. 6 sichtbar.

Bibliographie

- Bill, J. (1973) Die Glockenbecherkultur und die frühe Bronzezeit im französischen Rhônebecken und ihre Beziehungen zur Südwestschweiz. Antiqua 1. Basel.
- (1983) Der Glockenbecher aus Hochdorf-Baldegg. HA 55/56, 167–172.
- Eberschweiler, B./Riethmann, P. (1998) «Gefrorene Urgeschichte» – Prospektionsverfahren unter Verwendung von Kälte. In: Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e.V. (Hrsg.) Prospektions-techniken. Archäologie unter Wasser 2. Akten des 1. Süddeutschen Symposiums für Unterwasserarchäologie in Starnberg 1995, 46–50. Rahden/Westf.
- Gnepf, U./Hämmerle, S./Hochuli, St./Schibler, J. (1997) Eine Fundlücke füllt sich – Spuren einer glockenbecherzeitlichen Besiedlung in Cham-Oberwil, Hof. JbSGUF 80, 95–110.
- Graf, M. (1987) Zwei datierte Fundkomplexe der schnurkeramischen Kultur aus der Seeufersiedlung Zürich-Mythenschloss. ZAK 44, 153–160.
- Gross, E./Bleuer, E./Hardmeyer, B. et al. (1992) Zürich «Mozartstrasse». Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen 2. Tafeln. Berichte Zürcher Denkmalpflege, Monographien 17. Zürich.
- Haenicke, Ch. (1994) Die Schnurkeramik. In: Y. Gerber/Ch. Haenicke/B. Hardmeyer, Jungsteinzeitliche Ufersiedlungen im Zürcher Seefeld. Ausgrabungen Kanalisationsanierungen 1986–1988. Band 1, Die Keramik. Berichte Zürcher Denkmalpflege, Archäologische Monographien 22, 107–157. Zürich.
- Hardmeyer, B. (1993) Die Schnurkeramik. In: E. Bleuer/B. Hardmeyer, Zürich-Mozartstrasse. Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen. Band 3, Die neolithische Keramik. Berichte Zürcher Denkmalpflege, Archäologische Monographien 18, 291–340. Zürich.
- Königer, J. (1993) Die frühbronzezeitlichen Ufersiedlungen von Bodman-Schachen. Forschungen und Berichte zur Vorgeschichte in Baden-Württemberg. Siedlungsarchäologie im Alpenvorland (Dissertation, Vorabdruck).

- Königer, J./Schlichtherle, H. (1990) Zur Schnurkeramik und Frühbronzezeit am Bodensee. Fundberichte Baden-Württemberg 15, 149–173.
- Rast, A. (1997) Die Textilien. In: J. Schibler/H. Hüster-Plogmann/S. Jacomé et al., Ökonomie und Ökologie neolithischer und bronzezeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 20, 300–328.
- Strahm, Ch. (1971) Die Gliederung der schnurkeramischen Kultur in der Schweiz. Acta Bernensia VI. Bern.
- (1976) Der Beitrag der Funde aus dem Schweizerischen Mittelland und dem Jura zur Chronologie der Glockenbecherkultur. In: Glockenbechersymposium Oberried 1974 (Busum/Haarlem), 262–269.
- (1992) Die Dynamik der schnurkeramischen Entwicklung in der Schweiz und in Südwestdeutschland. In: M. Buchvaldek/Ch. Strahm (Red.) Die kontinentaleuropäischen Gruppen der Kultur mit Schnurkeramik. Schnurkeramik-Symposium 1990. Praehistorica 19, 163–177. Praha.
- (Hrsg.; 1995) Das Glockenbecher-Phänomen. Ein Seminar. Institut der Universität Freiburg i. Br.; Freiburger Archäologische Studien 2.
- Winiger, J. (1993) Dendrodatierte Schnurkeramik der Schweiz. Praehistorica 20, 9–118. Praha.

Bibliographie zum Exkurs «Glockenbecher»

- Benz, M./van Willigen, S. (Hrsg.; 1998) Some New Approaches to the Bell Beaker «Phenomenon». Lost Paradise? Proceedings of the 2nd Meeting of the «Association Archéologie et Gobelets». Feldberg (Germany) 18th–20th April 1997. BAR, International Series 690. Oxford.
- Bill, J. (1976) Der Glockenbecherscherben von Hochdorf LU Baldegg. In: Lanting/Van der Waals 1976a, 271–278.

- Butler, J.J./van der Waals, J.D. (1966) Bell Beakers and Early Metall-Working in the Netherlands. *Palaeohistoria* 12, 1966, 41–140.
- Cartailhac, E. (1886) Les âges préhistoriques de l'Espagne et du Portugal.
- Gnepf, U./Hämmerle, S./Hochuli, S. et al. (1997) Eine Fundlücke füllt sich: Spuren einer glockenbecherzeitlichen Besiedlung in Cham ZG-Oberwil, Hof. *JbSGUF* 80, 1997, 95–110.
- Gnepf, U./Hämmerle, S./Hochuli, S. (1998) New Bell Beaker Finds from Central Switzerland. In: Benz/van Willigen, 1998, 73–86.
- Gross E. (1991) Die Sammlung Hans Iseli in Lüscherz. Die Ufersiedlungen am Bielersee 3. Schriftenreihe der Erziehungsdirektion des Kt. Bern. Bern.
- Gross-Klee, E. (in Vorb.) Absolute Chronologie und Regionalität in benachbarten Gebieten West-, Mittel- und Nordeuropas von der zweiten Hälfte des 5. bis zum ersten Viertel des 3. Jtsd.s v. Chr. ausgehend vom Modellfall des schweizerischen Mittellandes. (NFP 12-40305. 94)
- Gross-Klee, E./Maise, Ch. (1997) Sonne, Vulkane und Seeufersiedlungen. *JbSGUF* 80, 1997, 85–94.
- Hafner, S./Gross-Klee, E./Sormaz, T. (1996) Naturwissenschaftliche Untersuchungen des Holzmaterials. In: Hafner/Gross-Klee et al. 1996, Die jungsteinzeitlichen Seeufersiedlungen von Hünenberg-Chämleten ZG. *Antiqua* 28, 63–88. Basel.
- Krause, R. (1988) Die endneolithischen und frühbronzezeitlichen Grabfunde auf der Nordstadtterrasse von Singen am Hohentwiel. *Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 32. Stuttgart.
- Kromer, B./Billamboz, A./Becker, B. (1985) Kalibration einer hundertjährigen Baumringsequenz aus der Siedlung Aichbühl (Federsee). In: *Berichte zu Ufer- und Moorsiedlungen Südwestdeutschlands* 2. Materialhefte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 7, 241–247. Stuttgart.
- Lanting, J.N./van der Waals, J.D. (Hrsg.; 1976a) Glockenbechersymposium Oberried 1974. Bussum/Haarlem.
- (Hrsg.; 1976b) Beaker culture in the lower Rhine Basin. In: Lanting/van der Waals 1976a, 2–80.
- Maran, J. (1998) Kulturwandel auf dem griechischen Festland und den Kykladen im späten 3. Jtsd. v. Chr. Studien zu den kulturellen Verhältnissen in Südosteuropa und dem zentralen sowie östlichen Mittelmeerraum in der späten Kupfer- und frühen Bronzezeit. *Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie* 53. Bonn.
- Othenin-Girard, B. (1997) Le Campaniforme d'Alle, Noir Bois (Jura, Suisse). *CAJ* 7. Porrentruy.
- Pearson, G.W. (1986) Precise calendrical dating of known groth-period samples using a «curve fitting» technique. *Radiocarbon* 28, 2A, 292–299.
- Primas, M. (1995) Gold and silver during the 3rd Mill. cal B.C. In: G. Morteani/J.P. Northover (ed.) *Prehistoric Gold in Europe. Mines, Metallurgy and Manufacture. Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop on Prehistoric Gold in Europe*, Seon BRD, 27.9.–1.10.1993, 77–96. Dordrecht.
- Stöckli, W.E. (1991) Die Herkunft der Kelten und Helvetier. *AS* 14, 1, 62–67.
- (1995) Geschichte des Neolithikums in der Schweiz. In: *SPM II*, 19–49.
- Stöckli, W.E./Niffeler, U./Gross-Klee, E. (1995) *SPM II*, Neolithikum. Basel.
- Strahm, Ch. (1971) Die Gliederung der schnurkeramischen Kultur in der Schweiz. *Acta Bernensia* 6. Bern.
- (Hrsg.; 1995) *Das Glockenbecher-Phänomen. Ein Seminar. Freiburger archäologische Studien* 2. Freiburg i.Br.
- Stuiver, M. (1993) A note on single-year calibration of the radiocarbon time scale, AD 1510–1954. *Radiocarbon* 35, 1, 67–72.
- Stuiver, M./Becker, B. (1993) High-precision decadal calibration of the radiocarbon scale AD 1950–6000 BC. *Radiocarbon*, 35, 1, 35–65.
- Weninger, B. (1997) Studien zur dendrochronologischen Kalibration von archäologischen C14-Daten. *Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie* 43. Bonn.
- Winiger, J. (1993) Dendrodatierte Schnurkeramik der Schweiz. *Præhistorica* 20, 9–118. Praha.