

Zeitschrift: Archäologie der Schweiz : Mitteilungsblatt der SGUF = Archéologie suisse : bulletin de la SSPA = Archeologia svizzera : bollettino della SSPA

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte

Band: 12 (1989)

Heft: 3

Artikel: Zürich - Seefeld : die Rettungsgrabungen während den Kanalsanierungen

Autor: Ritzmann, Christoph

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-10764>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.01.2026

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

Zürich - Seefeld: Die Rettungsgrabungen während den Kanalsanierungen

Christoph Ritzmann

Seit Ende der 20er Jahre ist das Seefeld am rechten unteren Zürichsee als prähistorisches Siedlungsgebiet bekannt. Im verlandeten, durch Aufschüttungen im 19. Jahrhundert zum Festland gewordenen und als Baugebiet genutzten Stadtteil waren archäologische Untersuchungen nur in Zusammenhang mit Neu- und Umbauten möglich (Abb. 1). Die Zahl der bisher bekannten Fundstellen ist keineswegs mit der Häufigkeit der urgeschichtlichen Siedlungsplätze gleichzusetzen. Die Stratigraphie dieser verschiedenen, willkürlich über das Seefeld gestreuten Ausgrabungen erwies sich als eine recht komplizierte Abfolge von Siedlungsresten, die in der Jungsteinzeit einsetzen und bis in die Bronzezeit reichen. Da bis anhin uferparallele Profile fehlten, war auch die Korrelation der in den Grabungen angetroffenen Schichtabfolgen nie vorbehaltlos möglich. Im Rahmen der Kanalsanierung mussten Gräben ausgehoben werden. Dabei bestand die Gefahr, dass diese Aushubarbeiten die Siedlungsschichten auf langen Strecken zerstörten. Das Büro für Archäologie führte deshalb während den Bauarbeiten in den Jahren 1986 bis 1988 laufend Rettungsgrabungen durch (Abb. 2). Aus Kosten- und Zeitgründen mussten wir uns dabei auf die wesentlichen Arbeiten konzentrieren. So beschränkten wir unsere Ausgrabungen in den Kanalschächten auf jenen Drittel der Grabenbreite, wo die Neuverlegung der Leitungen das archäologische Fundgut vernichtet hätte und verzichteten auf die Untersuchung der durch die Bauarbeiten ungefährdeten Grabenzone. Trotz dieser Einschränkung konnte das gesetzte Ziel, mit durchgehenden Profilen die stratigraphischen Zusammenhänge sowie die Ausdehnungen der Dorfanlagen abzuklären, erreicht werden.

Der Umfang des gesamten prähistorischen Siedlungsareals im Seefeld lässt sich aber auch aufgrund der heutigen Kenntnisse nicht exakt bestimmen.

Die Siedlungsreste in der verbliebenen Grabungsfläche konnten genau untersucht werden. Wir bauten die materialmäßig unterscheidbaren Ablagerungen innerhalb einer Kulturschicht nacheinander ab. Eine Equipe von bis zu zwanzig Mitar-

beitern grub so eine Fläche von rund 1000 m² aus und nahm mehrere hundert Meter Profile auf. Die bei Tauchgrabungen entwickelte Methode der Streifengrabung¹ erwies sich auch bei den Arbeiten in den Kanalschächten als sehr vorteilhaft (Abb. 3.4). Da die Reste der urgeschichtlichen Dörfer einige Meter unter dem aktuellen Grundwasserspiegel lagen, kam die gewöhnliche Art des Ausgrabens in den engen Schächten schon deshalb nicht in Frage, weil das ständig durch die Spundwände sickernde Wasser eine grössere, freigelegte Fläche bereits nach kurzer Zeit überflutet und das gewissenhafte Abbauen Schicht um Schicht verunmöglich hätte.

Topographie und Ausdehnung des Siedlungsareals

Das Siedlungsareal Seefeld liegt innerhalb einer langgezogenen, weiten, mit Seekreidesedimenten aufgefüllten Bucht, die sich vom Limmatausfluss bis zum Zürichhorn erstreckt. Landeinwärts wird die Bucht von meist nur schwach geneigten Moränenablagerungen begrenzt. Auf diesen Hängen konnten sich für den Ackerbau geeignete Böden ausbilden, die von allen Siedlungen im Seefeld leicht zugänglich waren².

Die heutige Uferlinie entspricht nicht mehr derjenigen in urgeschichtlichen Zeiten: Das natürliche Ufer wurde durch künstliches Auffüllen begradigt und gegen den See zu verschoben. Einen ersten Hinweis, wie wir uns das Relief der vom prähistorischen Menschen als Siedlungsraum genutzten Uferzone vorzustellen haben, gibt der Verlauf des glazialen Untergrundes³. Gerade die archäologischen Untersuchungen der letzten Jahren zeigten, dass die Seekreide wohl das von den eiszeitlichen Ablagerungen vorgezeichnete Relief verwischte, aber nicht völlig veränderte. Demnach müssen wir uns eine sehr leben- dig gestaltete Landschaft mit in den See vorspringenden Landzungen und Buchten vorstellen. Mindestens zwei Inseln, der »Kleine« und der »Grosse Hafner« waren

dem Seeufer vorgelagert und dienten ebenfalls als Siedlungsplätze.

Der nördliche Siedlungsbereich: Der nördliche Bereich des Areals wurde bei der Grabung Mozartstrasse angeschnitten⁴. Die hier erbauten Dörfer lagen auf einer Halbinsel. Im Süden der Grabung fielen die Schichten stark ab. Es hatten auch beträchtliche Setzungen stattgefunden. Während der Kanalsanierungen bot sich die Gelegenheit, mit Sondierbohrungen in der Falkenstrasse, ausserhalb des untersuchten Geländes, den weiteren Verlauf der Schichten abzuklären. Kulturschichten trafen wir dabei keine an. Somit dürfte die Grenze der besiedelten Fläche nur wenig südlich des Grabungsgebietes Mozartstrasse verlaufen sein. An der Seehofstrasse 6 konnte mit Trockeneissondierungen nachgewiesen werden, dass die Kulturschichten gegen Nordwesten stark abfielen⁵. Hier wurde wohl ein Abschnitt des südlichen Ufers der Bucht erreicht, die das Gelände Mozartstrasse von einer weiteren Landzunge trennte. Diese erstreckte sich von der Fundstelle Pressehaus bis an den Utoquai.

Der südliche Siedlungsbereich: Die südliche Grenze des ganzen Siedlungsgebiets liess sich anhand der Dokumentation über die Grabungen an der Färberstrasse (Abb. 1,7) nur vage ermitteln.

Der Untergrund: Im Seefeld steigt der glaziale Untergrund gegen Osten an. Im landseitigen Teil des besiedelten Bereichs liegt nur noch sehr wenig Seekreide über den Moränenschottern. Dass dieser rückwärtige Teil für die Errichtung der Häuser wenig vorteilhaft war und deshalb auch nicht bebaut wurde, zeigt der Befund eines eingestürzten Hauses sehr eindrücklich. Weil es zu weit landeinwärts erstellt wurde fanden die Pfähle in der flachgründigen Seekreide kaum Halt, und das Haus kippte um⁶.

Siedlungsrand: Seit den Grabungen Pressehaus wissen wir, dass die Dörfer im Seefeld in der Regel von Zäunen umschlossen waren⁷. In den Kanalgräben stiessen wir immer wieder auf Pfahlreihen, die als Fort-

Abb. 1

Lage der Fundstellen im Zürcher Seefeld.
1. Mozartstrasse 1981-82; 2 Seehofstr. 6, Trok-
keneissondierungen 1987; 3 AKAD 1979; 4
Pressehaus 1976; 5 Seehofstr. 1928-30; 6
Utoquai Seewarte 1962-63; 7 Utoquai Fär-
berstr. 1962-63; 8 Utoquai Panorama-Areal
1928-30; 9 Utoquai Seewarte 1928-30.

Zeichnung Irma Haussener.

Plan des stations littorales du Seefeld.

Pianta degli insediamenti lacustri nel Seefeld.

Abb. 2

Blick von Süden auf die mit einem Plastikzelt
überdachten Ausgrabungen in der Dufour-
strasse vor dem Pressehaus. Foto Fridolin
Mächler.

Vue des fouilles dans la Dufourstrasse, devant
le Pressehaus.

Vista da sud sugli scavi nella Dufourstrasse
davanti al Pressehaus.

Abb. 3

Arbeitsaufnahme in der Dufourstrasse. In ein
Meter breiten Streifen werden die Schichten
abgebaut. Foto Fridolin Mächler.

Dufourstrasse. Une fouille stratigraphique fine
a été effectuée sur des bandes larges d'un
mètre.

Dufourstrasse. Gli scavi minuziosi degli strati
nelle strisce larghe un metro.

Abb. 4

Blick von oben in den gespundeten Kanalgra-
ben. Foto Fridolin Mächler.

Vue plongeante de la fouille des canalisations
et de son étayage, à la Seehofstrasse.

Vista dall'alto nella fossa rinforzata del canale
nella Seehofstrasse.

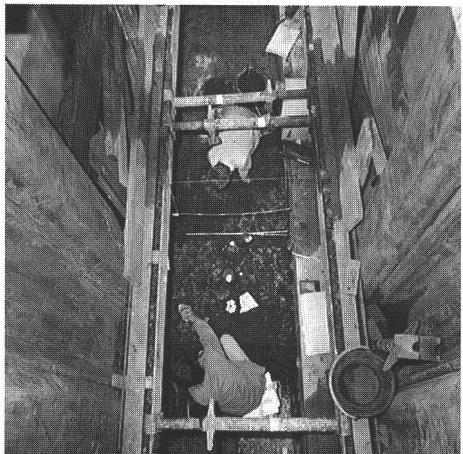
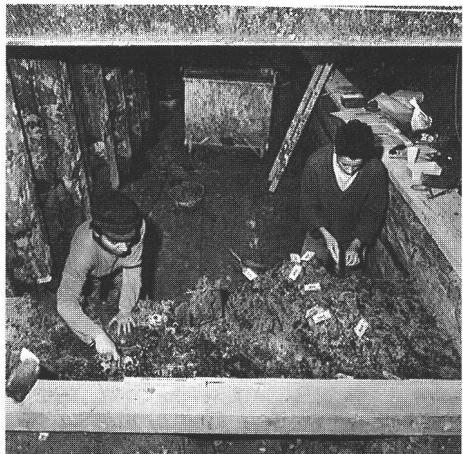
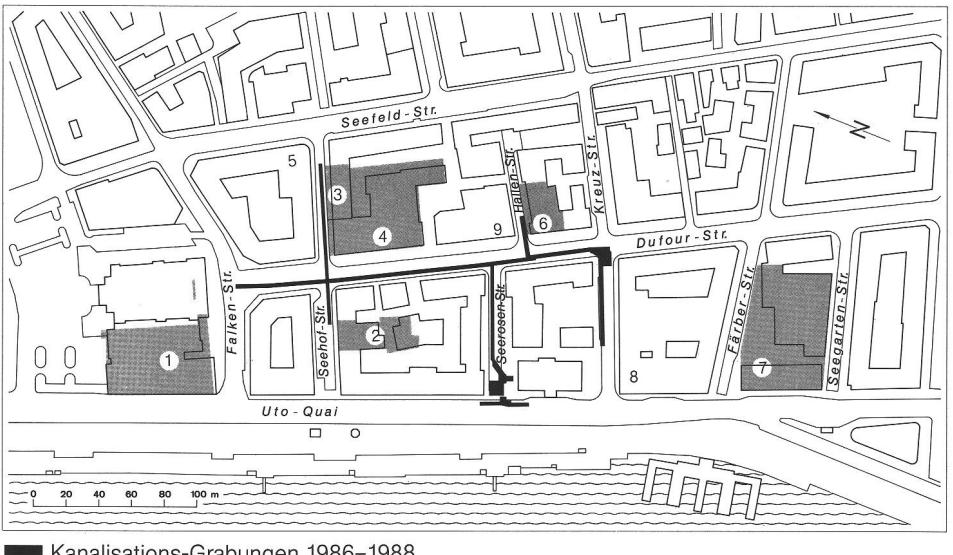


Abb. 5
Lage des urgeschichtlichen Siedlungsareals.
Zeichnung Irma Haussener.
Emplacement des habitats préhistoriques.
Situazione dell'area degli insediamenti preistorici.

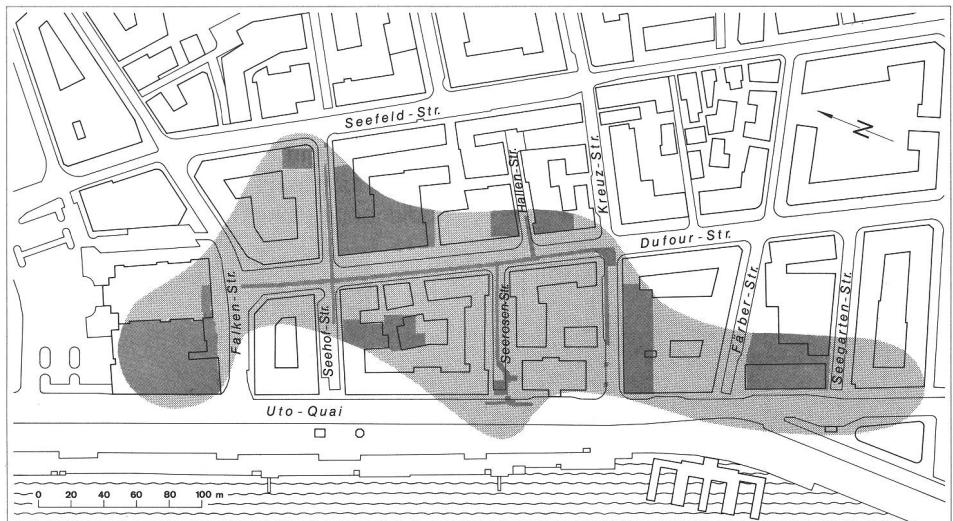
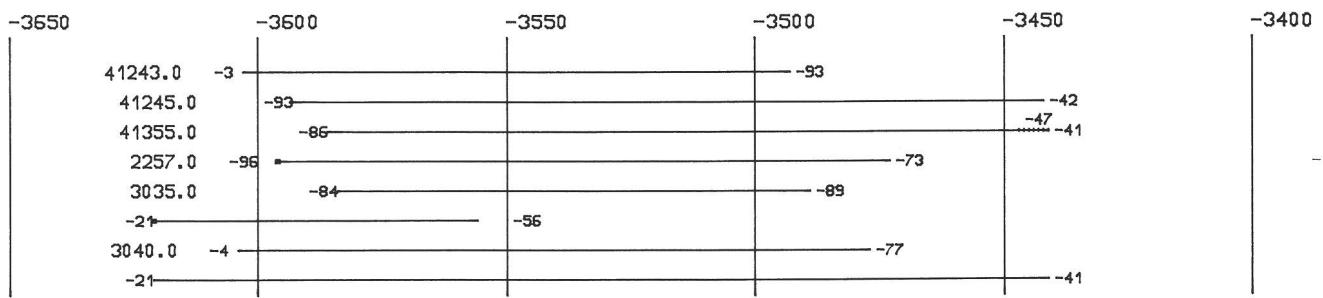
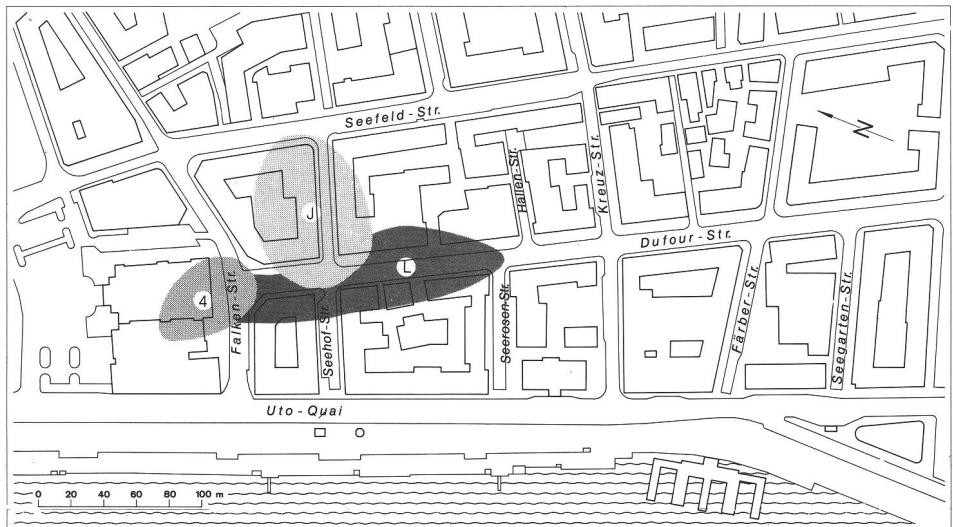


Abb. 6
Vermutete Ausdehnung der Pfyn Siedlungsschichten. Schicht L (vor 3750 v. Chr.). Schicht J (um 3700 v. Chr.) Grabungen AKAD und Pressehaus. Schicht 4 (um 3600 v. Chr.) Grabung Mozartstrasse. Zeichnung Irma Haussener.

Extension supposée des niveaux d'occupation Pfyn. Couche L (avant 3750 av. J.-C.). Couche J (vers 3700 av. J.-C.), fouilles AKAD et maison de la presse. Couche 4 (vers 3600 av. J.-C.), fouille de la Mozartstrasse.

Estensione possibile degli strati Pfyn. Strato L (prima del 3750 a.C.). Strato J (verso 3700 a.C.) scavi AKAD e Pressehaus. Strato 4 (verso 3600 a.C.) scavo Mozartstrasse.

Abb. 7
Dendrochronologisches Deckungsbild der datierten Eichen der Mittelkurve mit Enddatum im fundleeren Zeitraum zwischen der Pfyn und Horgener Kultur.
Diagramme dendrochronologique des chênes datés de la courbe médiane; la date finale se prolonge dans la période dépourvue de matériel entre les cultures de Pfyn et de Horgen.
Corrispondenze dendrocronologiche delle quercie dateate della curva media con data finale nel periodo privo di oggetti tra il Pfyn e il Horgen.



setzungen der altbekannten Umfriedungen gelten können. Diese Palisadensysteme zeigen ebenfalls, wo die landseitige Grenze der verschiedenen urgeschichtlichen Dörfer verlief.

Datierung und kulturelle Zugehörigkeit der Siedlungen

Die bei den Kanalisationsschichten angeschnittenen Dorfanlagen gehören der Pfyner (ca. 3750 bis 3600 v. Chr.), Horgener (3200 bis 2880 v. Chr.) und der schnurkeramischen Kultur (um 2700 v. Chr.) an. Siedlungen der Egolwiler Kultur (ca. 4300 - 4200 v. Chr.) sind am unteren Zürichseebecken nur auf dem »Kleinen Hafner« erbaut worden. Zur Zeit des Cortaillod (ca. 4100 bis 3850 v. Chr.) bestanden Dörfer auf dem »Kleinen« und »Grossen Hafner« sowie auf dem Siedlungsplatz Mozartstrasse.

Im Kanalschacht am Utoquai stiessen wir auf einige für bronzezeitlichen Hausbau typische Pfahlschuhe mit darin steckenden Pfählen. Sie lagen über den neolithischen Schichten und waren von diesen durch Sandlagen getrennt. Erweist sich ihre bronzezeitliche Datierung als richtig, könnte das bedeuten, dass im Seefeld nicht nur auf dem Areal Mozartstrasse bronzezeitliche Dörfer erbaut wurden. Ein bronzezeitlicher Schlüssel aus der Grabung Pressehaus gibt dafür einen zusätzlichen Anhaltspunkt.

Dörfer der Pfyner Kultur

Wir kennen vier Schichten der Pfyner Kultur im Seefeld. Sie liegen im landseitigen, nördlichen Bereich des Areals (Abb. 6). Ihre Ausdehnungen vermögen wir nur grob anzugeben. Zwar besitzen wir durch die Ausgrabungen der letzten Jahre hinreichende Informationen über die seeseitigen Grenzen, doch fehlen Untersuchungen im nordöstlichen Siedlungsgebiet. Gerade hier müssen aber die Zentren der beiden jüngeren Schichten gelegen haben.

Die älteren Siedlungen.

Die älteste bekannte Pfyner Dorfanlage im Seefeld wurde bereits in der Grabung Pressehaus in ihrer Randzone angeschnitten (Schicht L)⁸. Das Zentrum der Schicht wurde damals weiter seewärts vermutet.

Aufgrund des Schichtverlaufs in den Kanalgräben können wir heute davon ausgehen, dass sie bis unter das heutige Opernhaus läuft und mit Schicht 4B in der Grabung Mozartstrasse zusammenhängt⁹. Diese älteste Pfyner Schicht im Seefeld gehört demnach zu einem parallel zum Ufer, im Zentrum einer Bucht angelegten Dorf. Aufgrund des Schichtaufbaus sind wir der Ansicht, dass das Dorf nur während kurzer Zeit bestand. Die zeitliche Stellung dieser Schicht war bisher nicht exakt zu fixieren, denn das spärliche keramische Material aus der Grabung Pressehaus erlaubt keine schlüssigen Aussagen¹⁰.

Die Grabungen während den Kanalsanierungen vergrösserten nun das Fundgut. Sowohl im keramischen Material aus den Kanalgrabungen als auch im Komplex aus der Grabung Pressehaus springt das Fehlen von Keramik mit Schlickauftrag ins Auge. Im Fundbestand aus den Kanalgräben sind Bruchstücke von Trichtertöpfen, Henkel und Henkelansätze vorhanden; Bodenfragmente bezeugen, dass flache oder abgeflachte Formen bevorzugt wurden. Nach einer ersten Durchsicht dürften Schalen einen recht beträchtlichen Anteil des gesamten keramischen Inventars ausmachen¹¹. Das Auftreten von Backtellern, die relative Dünzwandigkeit der Keramik und ein Hirschgeweihbecher im Material aus den Kanalschächten lassen eine zeitliche Stellung noch vor 3750 v. Chr. annehmen.

Besonders interessant wird dieser Fundkomplex des klassischen Pfyn am unteren Zürichseebecken deshalb, weil wir damit den Übergang von der westlichen Cortaillod Kultur am Zürichsee zur benachbarten nordschweizerischen Pfyner Kultur fassen können. Bekanntlich sind am Zürichsee bisher keine Cortaillod Siedlungen ausgegraben, die sicher nach 3800 v. Chr. erbaut wurden.

Der Wechsel von Cortaillod zu Pfyn wird im Zeitraum zwischen 3850 bis 3750 v. Chr. vermutet. Bestätigt sich unser Datierungsvorschlag im Laufe der Auswertung, so stellte Schicht L die Überreste eines der ersten Pfyner Dörfer am unteren Zürichseebecken dar. Es bleibt zu fragen, wie stark dieser Fundkomplex noch durch westliche, aus dem Cortaillod stammende Einflüsse geprägt ist, und welche lokalen Eigenheiten er damit gegenüber den Pfyner Fundkomplexen der Ostschweiz besitzt. Soweit es der heutige Forschungsstand zulässt, halten wir ein langsames Vordringen der Pfyner Kultur für wahrscheinlich. Eine rasche Verdrängung der Cortaillod Kultur aus dem unteren Zürichseebecken, eventuell sogar durch kriegeri-

sche Auseinandersetzung, möchten wir dagegen eher ausschliessen. Bereits in den Zürcher Cortaillod Schichten lässt sich ein Einfluss der Pfyner Kultur ausmachen, der im Laufe der Zeit zunahm. Dies mag als ein Indiz verstanden werden, dass zur Zeit des Cortaillod in den Dörfern am Zürichsee ein reger Kontakt zur östlichen Pfyner Bevölkerung bestand, der sich dann verstärkte, bis schliesslich das Leben in den Siedlungen am unteren Zürichseebecken von der Pfyner Kultur geprägt war.

Die jüngeren Siedlungen

Von einer jüngeren Pfyner Siedlung sind nur wenige Überreste in der stark reduzierten Schicht 4A im Areal der Grabung Mozartstrasse erhalten geblieben¹². Besser bekannt sind die beiden jüngeren Siedlungsschichten: Schicht J kennen wir bereits aus den Grabungen AKAD und Pressehaus. Im Kanalgraben in der Seehofstrasse hatten wir nochmals die Möglichkeit, den bei der Grabung AKAD festgestellten stratigraphischen Aufbau der Schicht zu überprüfen. An beiden Stellen konnte die gleiche Siedlungsabfolge festgestellt werden: Ein erste Dorfanlage wurde zumindest teilweise durch einen Brand zerstört. Da sich die Lage der Lehmlinsen, die Hausstandorte anzeigen, nach dem Brand nicht änderten, muss das Dorf kurze Zeit nach der Feuersbrunst in seinen alten Strukturen wieder aufgebaut worden sein. Auch ein zweiter Brand dürfte noch kein Grund zur Siedlungsaufgabe gewesen sein. Was schliesslich die Menschen zum Verlassen des Siedlungsplatzes veranlasste, wissen wir nicht. Als hypothetische Erklärung könnte ein Absinken des Seespiegels angeführt werden, der die Bewohnbarkeit der Halbinsel Mozartstrasse wieder ermöglichte. Die dendrochronologischen Resultate lassen jedenfalls daran denken, dass Mozartstrasse Schicht 4 durch die Nachfolgesiedlungen von Schicht J AKAD/Pressehaus entstanden ist. Fälldaten von Eichen aus den Kanalisationsschichten, welche Schicht J datieren, streuen zwischen 3719-3698 v. Chr. Sie passen gut in den Entstehungszeitraum der Schicht, welcher aufgrund der Dendroresultate aus den Grabungen AKAD/Pressehaus zwischen etwa 3735 - 3665 v. Chr. an zunehmen ist¹³. Der Siedlungsbeginn im Areal Mozartstrasse wird dendrochronologisch in den Zeitraum zwischen 3669 - 3661 v. Chr. gestellt und setzt somit nach der vermuteten Aufgabe der Siedlungen im Raum AKAD/Pressehaus ein.

Die Horgener Siedlungen

Zwischen den jüngsten Pfyner Ablagerungen und den ersten Horgener Siedlungen besteht am unteren Zürichseebecken bis jetzt eine Fundlücke von rund 400 Jahren. Es gelang uns, einige Eichenpfähle aus den Kanalisationsgräben genau in diesen fundleeren Zeitraum zu datieren (Abb. 7). Wir glauben damit einen ersten Hinweis erhalten zu haben, dass der Mensch auch in dieser Phase im Seefeld Verhältnisse antraf, die ihm das Bewohnen der Strandplatte, wenn auch nur vorübergehend, erlaubten (Abb. 8). Wir fanden weder Kulturschichten noch archäologisches Fundgut, die mit diesen Daten in Verbindung gebracht werden könnten. Allerdings ist nicht auszuschliessen, dass die Pfähle letzte Überreste vollständig aberodierter Siedlungen sind. Es bleibt vorläufig bei der deutlichen archäologischen Fundlücke zwischen den Pfyner und den Horgener Horizonten.

Mit den Untersuchungen während der Konsolidierungen konnten wir unsere Kenntnisse über Lage und Ausdehnung der Horgener Siedlungen vertiefen. Rufen wir uns kurz den Wissensstand über die Horgener Schichtabfolge im Zürcher Seefeld vor den Rettungsgrabungen in Erinnerung: Bei den Grabungen Mozartstrasse 1981 konnten zwei Kulturschichten freigelegt werden. Ihre Ausdehnung beschränkte sich auf den nördlichen Bereich des Siedlungsareals. Drei Horgener Fundstraten lagen bei der Grabung Färberstrasse 1962/63 übereinander. Die jüngste wurde mit guten Gründen mit den im Panorama-Areal 1929 beobachteten Siedlungsresten in Zusammenhang gebracht. Nordöstlich, an der Fundstelle Seewarte (vgl. Abb. 1) tauchte eine weitere Schicht auf, die als Ausläufer zu einer der beiden im Areal Pressehaus angeschnittenen Dörfern gehören musste. Da die Grabung Pressehaus nur die Randzonen der beiden Horgener Siedlungsschichten erfasste und ihre Zentren weiter südwestlich vermutet wurden, war unklar, ob sie noch zu den an der heutigen Färberstrasse gelegenen Siedlungen gehörten. Der Befund im Kanalgraben in der Kreuzstrasse klärte das Korrelationsproblem: Horgener Schichten fehlten ebenso wie horgenzzeitlich datierte Eichenpfähle. Somit können wir im Seefeld drei Siedlungsplätze unterscheiden, die alle wiederholt aufgesucht wurden (Abb. 8).

Bei unseren Grabungen erfassten wir hauptsächlich die Schichtabfolge des mittleren Siedlungsplatzes. Trotz den schma-

len Kanalgräben kam ein reiches, für die jetzt anlaufenden Auswertungsarbeiten vielversprechendes Fundmaterial zum Vorschein (Abb. 9-14). Überraschenderweise entdeckten wir unter und über den beiden aus der Grabung Pressehaus bekannten Horgener Schichten noch zwei weitere Fundstraten.

Die älteren Siedlungen

Schlagdaten zwischen 3239 bis 3201 v. Chr. von liegenden Eichen und Pfählen datieren die älteste Schicht. Stimmen unsere geschätzten Ausdehnungen der Siedlungen auch nur annähernd, so würde das bedeuten, dass im Seefeld um 3200 v. Chr. ein Dorf von beachtlichem Ausmass stand. Eichenpfähle aus ganz verschiedenen Grabungsschnitten mit identischen Schlagdaten und bis zu 70 m Abständen zueinander sprechen dafür, dass gleichzeitig der gesamte oder zumindest der grösste Teil der postulierten Siedlungsgrösse bebaut und genutzt war. Diese Grösse erstaunt umso mehr, wenn wir zur Kenntnis nehmen, dass auf dem »Kleinen« und »Grossen Hafner« Siedlungen bestanden, die sich zeitlich mit dem Dorf im Areal Seefeld überschneiden¹⁴. Im klassischen Horgen stellen wir demnach eine Besiedlungsdichte am rechten Zürichseeufer fest, wie sie in den vorhergegangenen Kulturstufen nie erreicht wurde. Ein Brand, der das Dorf vollständig zerstörte, muss als Grund für die Siedlungsaufgabe angesehen werden. Jedenfalls waren die Siedlungsreste in allen Grabungsschnitten von einer Holzkohleschicht überdeckt.

Die nachfolgende Kulturschicht weist eine uferparallele Orientierung auf. Im Gegensatz zu den älteren Siedlungsablagerun-

Abb. 8
Vermutete Ausdehnung der Horgener Siedlungen.
Nördliche Siedlungsstelle: Schicht 3 und 2B-C aus der Grabung Mozartstrasse.
Mittleres Siedlungsgebiet: Schichten 4,3,2 und 1 aus den Kanalisationsgrabungen.
Südlicher Siedlungsbereich: Schichten 3,2 und 1 aus den Grabungen an der Färberstrasse. Zeichnung Irma Haussener.
Extension supposée de l'habitat Horgen.
Aire d'habitat nord: fouilles de la Mozartstrasse, couches 3 et 2B-C.
Zone d'habitat central: fouilles des canalisations, couches 4, 3, 2 et 1.
Extension sud: fouilles de la Färberstrasse, couches 3, 2 et 1.
Estensione possibile degli insediamenti Horgen.
Insediamento nord: strato 3 e 2B-C dello scavo Mozartstrasse.
Insediamento medio: strati 4, 3, 2, 1 degli scavi della Canalizzazione.
Area sud: strati 3, 2, 1 degli scavi Färberstrasse.

Abb. 9
Topf der Horgener Kultur. Foto Hanspeter Dudli.
Pot Horgen.
Recipiente del Horgen.

Abb. 10
Silexmesser der Horgener Kultur. Foto Hanspeter Dudli.
Couteau en silex, faciès de Horgen.
Coltello in silex del Horgen.

Abb. 11
Dolchklinge aus Silex der Horgener Kultur.
Foto Fridolin Mächler.
Lame de poignard en silex, civilisation de Horgen.
Tagliente di un pugnale in silex del Horgen.

Abb. 12
Aufgewickelte Schnur der Horgener Kultur.
a. Fundaufnahme gleich nach der Bergung.
Foto Fridolin Mächler.
b. Fundzeichnung. Zeichnung Patricia Noser.
Pelote de ficelle, culture de Horgen.
a. Vue peu après la découverte.
b. Relevé in-situ.
Corda arrotolata del Horgen.
a. Foto dell'oggetto fatta subito dopo il ritrovamento.
b. Disegno dell'oggetto.

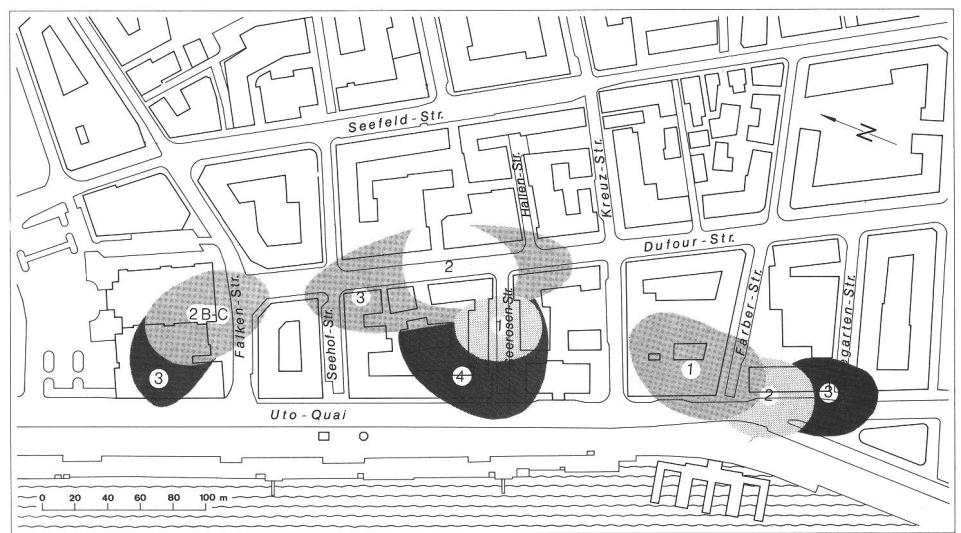


Abb. 8

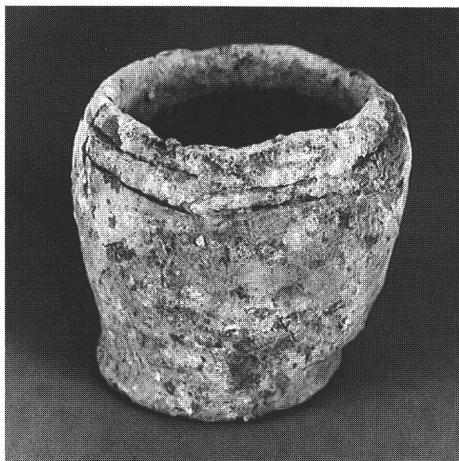


Abb. 9

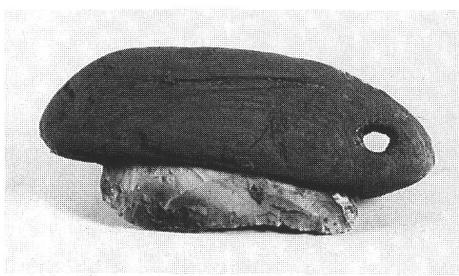
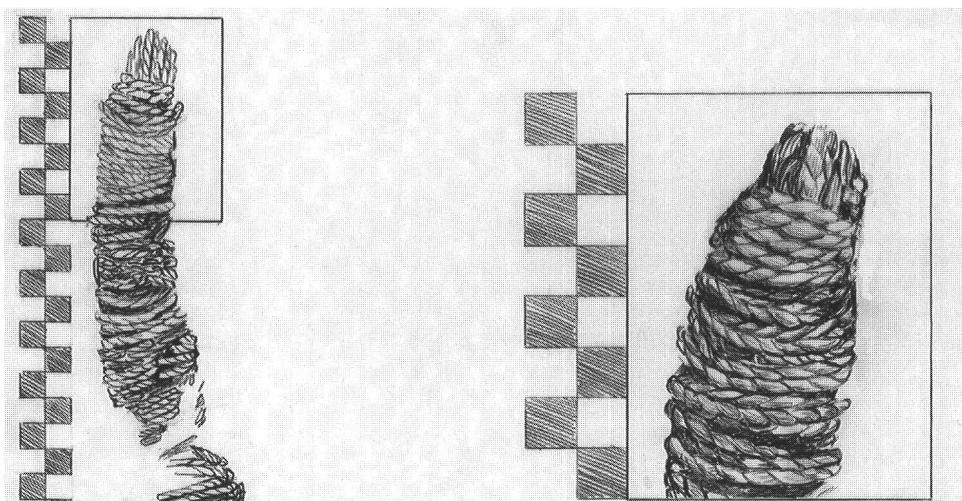


Abb. 10

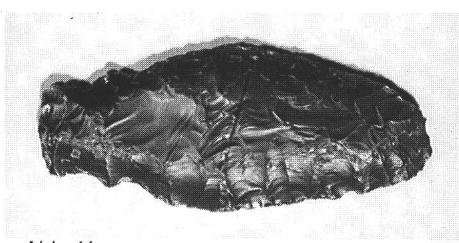
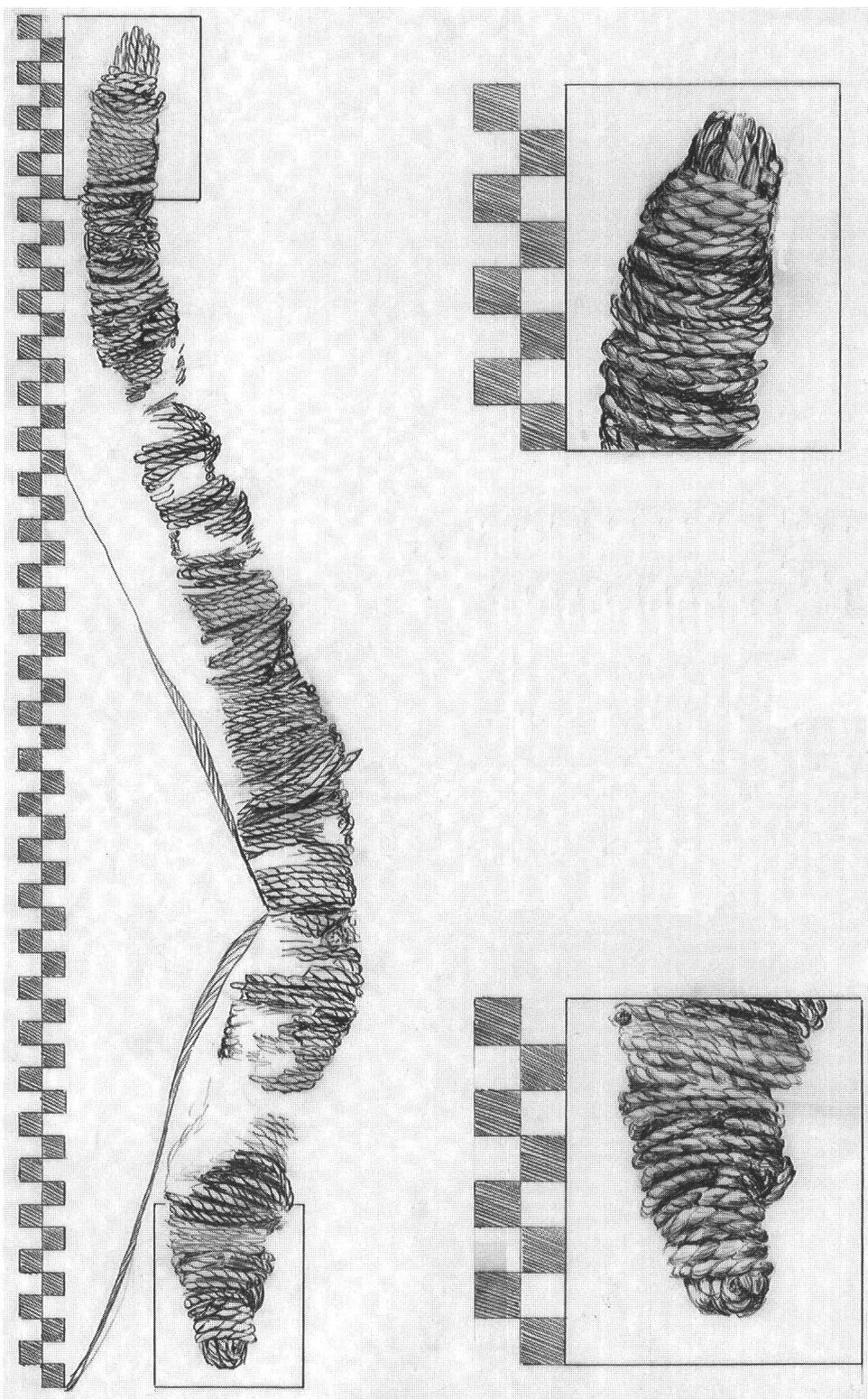
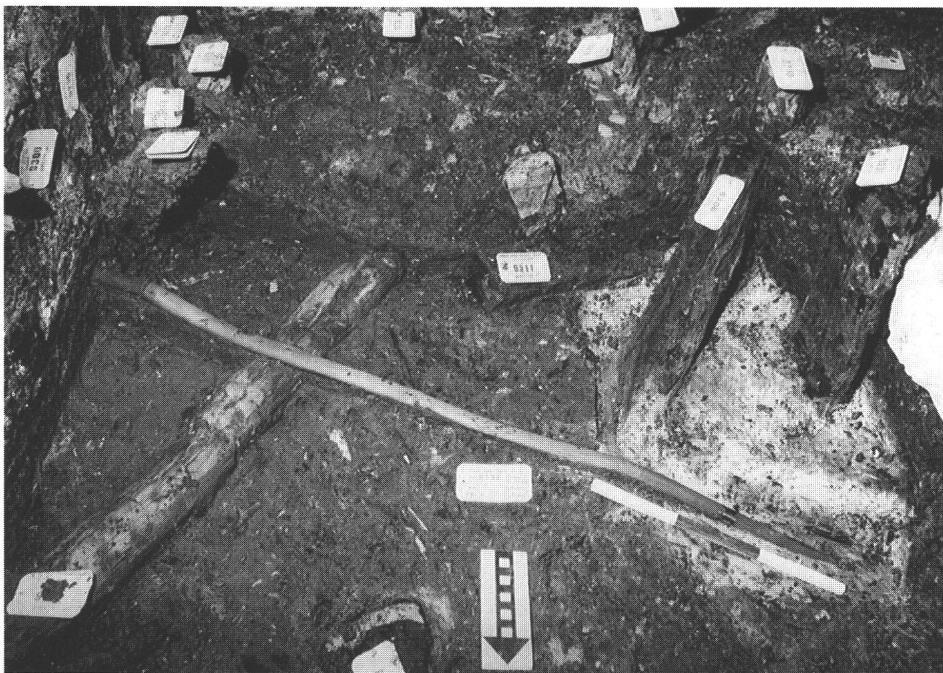


Abb. 11



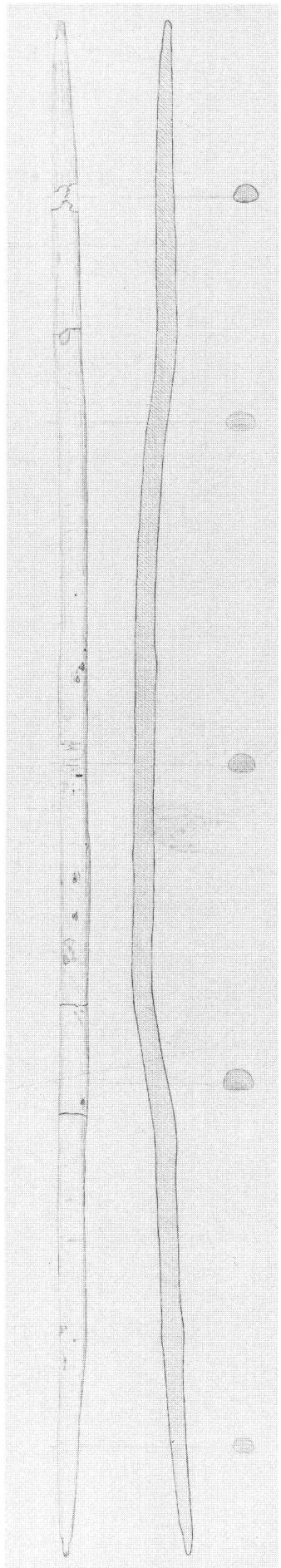
a

b



a

Abb. 13
Pfeilbogen der Horgener Kultur.
 a. Fundlage. Foto Fridolin Mächler.
 b. Zeichnung. An einem Ende sind noch Überreste einer mit Birkenteer auf den Schaft geklebten Rindenumwicklung vorhanden.
 L. 124 cm. Zeichnung Patricia Noser.
Arc Horgen.
 a. Vue in-situ.
 b. Dessin. Des restes d'un doublage en écorce encollé avec de la résine de bouleau sont encore visibles à l'une des extrémités de l'arc.
Arco del Horgen.
 a. In situ.
 b. Disegno. Una delle estremità porta ancora tracce di corteccia incollata all'arco con catrame di betulla.



gen, reicht diese nicht mehr so weit see- wärts, was vielleicht auf einen höheren Seespiegelstand zurückzu führen ist. Nach einem ersten, während und kurz nach der Grabung gewonnenen Eindruck zu schliessen dürfte diese Horgener Dorfanlage noch vor Schicht 3 von Mozartstrasse bestanden haben, die dendrochronologisch zwischen 3122 und 3098 v. Chr. datiert wird¹⁵. Soweit dies an den Keramik- fragmenten aus den Kanalgräben zu beurteilen ist, wurden neben streng konischen Gefäßprofilen auch geschweifte Topf- formen hergestellt. Zwischenfutter aus Hirschhorn treten im Gegensatz zu Schicht 3 von Mozartstrasse nur sporadisch auf. Spinnwirbel, die im älteren Horgen häufig belegt sind, kommen vor, fehlen aber im Fundkomplex an der Mozartstrasse. Die Zuweisung der Pfähle mit Schlagdaten 3175 und 3158 v. Chr. zu diesen Siedlungs- resten halten wir für wahrscheinlich. Da aber eine genaue zeitliche Fixierung nur 100 dann möglich ist, wenn es gelingt zusam-

men mit dem Fundkomplex abgelagerte, also in der Schicht liegende Hölzer zu datieren, bleibt diese Korrelation der Pfahldaten mit der archäologischen Hinterlassenschaft unsicher.

Die jüngeren Siedlungen

Die Auswertung des Fundmaterials ist noch nicht soweit fortgeschritten, um gültige Aussagen zur zeitlichen Stellung der beiden darüber liegenden Schichten 2 und 1 machen zu können. Da wir bereits während der Kanalgrabungen ein gehäuftes Vorkommen von Zwischenfuttern feststellten, halten wir aber eine Datierung des Fundgutes aus Schicht 2 ins mittlere Horgen für wahrscheinlich.

Pfähle im Areal Mozartstrasse mit Schlagdaten zwischen 2888-2883 v. Chr. streuen im Bereich der Fundhorizonte 2B-C, die zu einem späten Horgen gehören. Gleiche Schlagdaten stammen auch von Pfählen

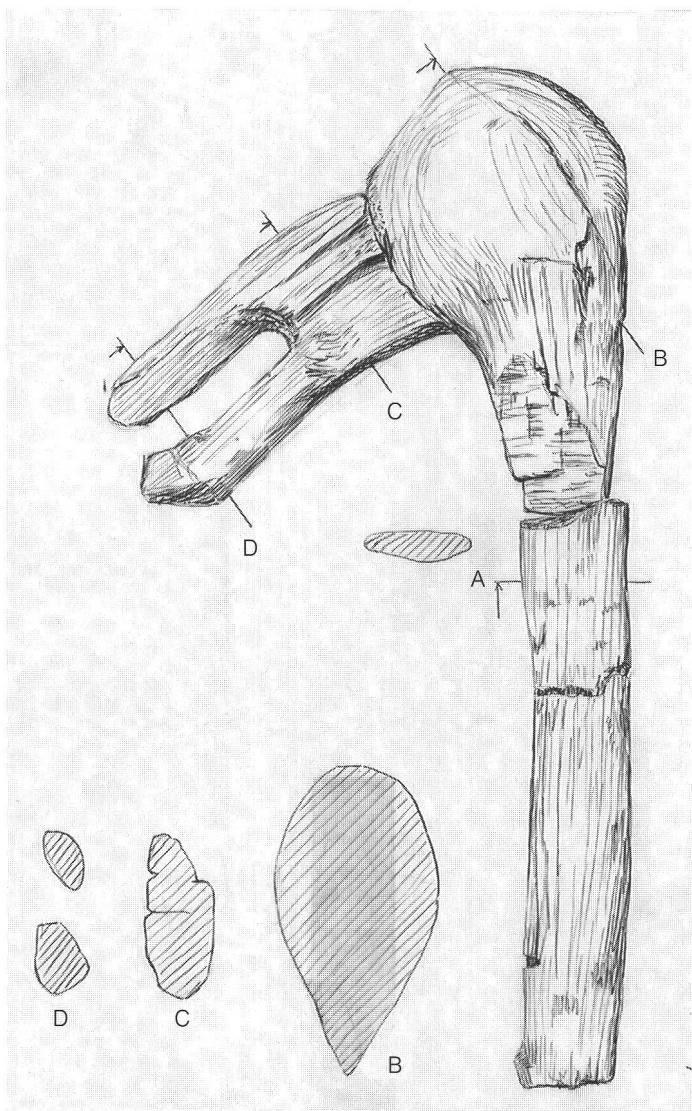


Abb. 14 a-c

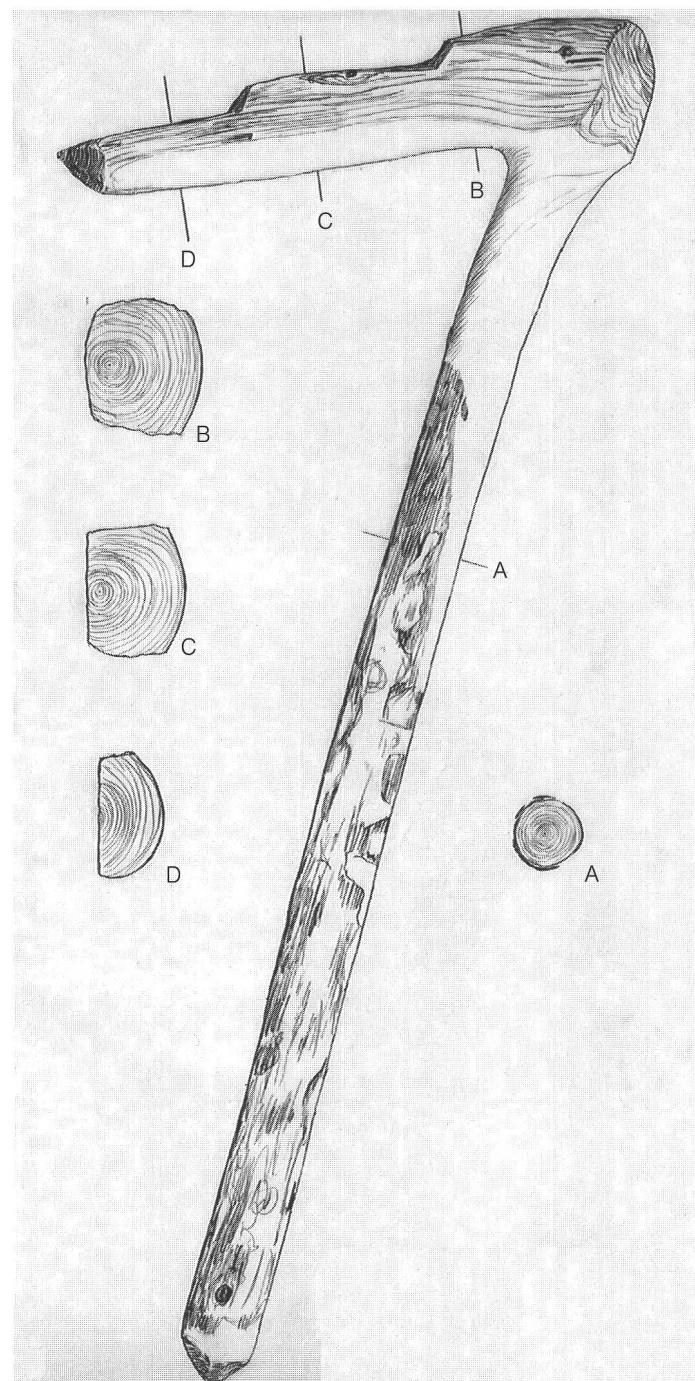
Knieholme der Horgener Kultur.

a: L. 27 cm. - b: L. 36 cm. - c: L. 25 cm.

Zeichnung Patrizia Noser.

Bâton plié et manches, culture de Horgen.

Manici del Horgen.



b

aus dem nördlichen Grabenteil in der Du fourstrasse und gehören möglicherweise zu der aus dem Areal Mozartstrasse herziehenden, im Kanalgraben nur an der Randzone erfassten Horgener Schicht.

Nach heutigem Wissensstand verteilen sich die Horgener Siedlungen im Seefeld auf eine Zeitspanne von rund 400 Jahren. Ein wesentliches Resultat der Kanalgrä bungen ist sicher, dass mehr Dörfer standen als bisher anzunehmen war. Wir ken-

nen heute allein neun Horgener Kulturschichten im Seefeld, die sich auf drei Siedlungsstellen verteilen. Diese stratigraphische Abfolge ist wichtig für die Erforschung der inneren Chronologie des ost schweizerischen Horgen.

Der archäologische Forschungsstand reicht im Moment nicht aus, den Besiedlungsvorgang im Seefeld zur Zeit der Horgener Kultur genau zu beschreiben. Ins besondere sind wir noch nicht in der Lage, das Fundmaterial aus den drei Schichten

des südlichen Siedlungsareals an der heu tigen Färberstrasse feinchronologisch präzise einzuordnen. Hier wird natürlich die Frage abzuklären sein, ob auf diesem südlichen Platz zur gleichen Zeit gesiedelt wurde wie auf den beiden nördlicher gelegenen Arealen. Die beachtliche Zahl der Schichten weist darauf hin, dass im Areal nur mit kurzen Siedlungsunterbrüchen zu rechnen ist.

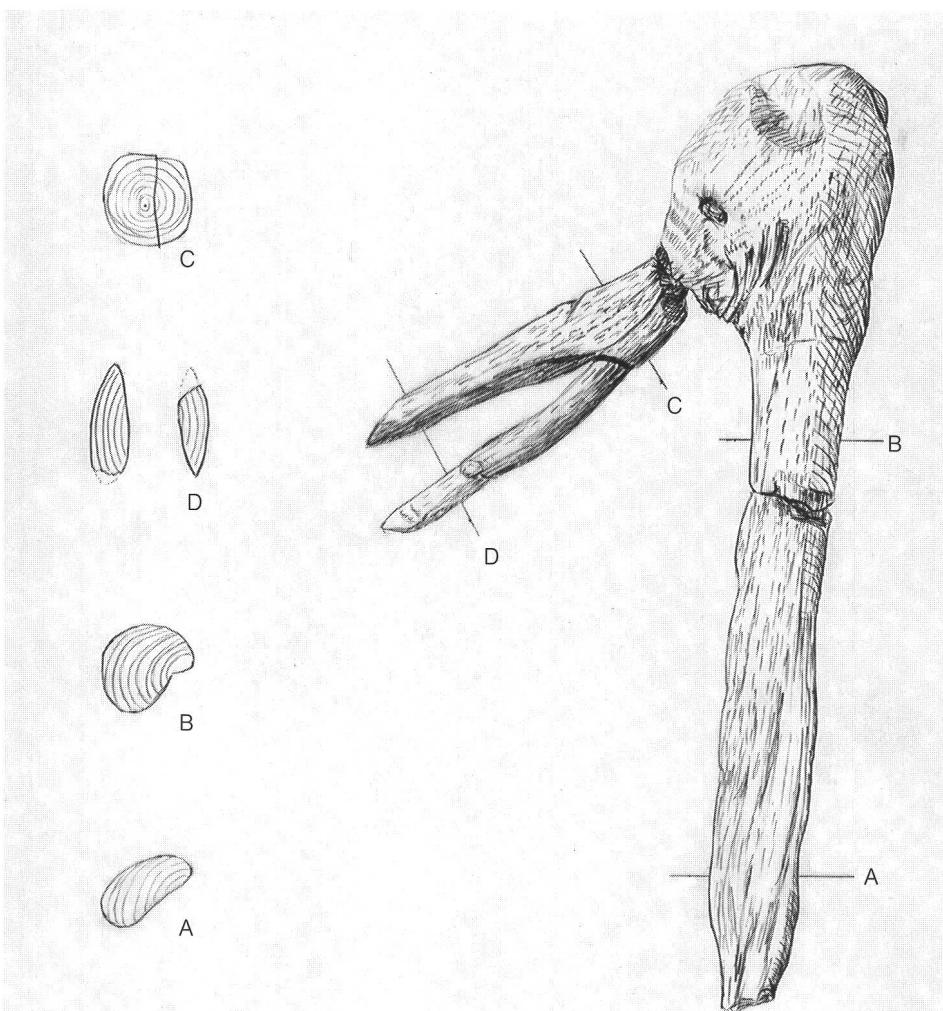


Abb. 14c

Die schnurkeramischen Siedlungen

Wir können zwei schnurkeramische Siedlungszentren im Seefeld unterscheiden (Abb. 17). Das südlichere Gebiet wurde bei Bauarbeiten im Panorama Areal und an der Fundstelle Seewarte im Jahre 1928 entdeckt¹⁶. Die Ausgrabungen an der Färberstrasse erfassten 1963 den Südrand der Siedlungszone. Das Material aus diesen drei Fundstellen wurde von Ch. Strahm monographisch vorgelegt und als Stufe Utoquai an das Ende der schnurkeramischen Entwicklung in der Schweiz gestellt¹⁷. Das gleiche schnurkeramische Siedlungsgelände wurde nochmals bei der Grabung Pressehaus angeschnitten. Als es dabei gelang, Pfähle mit endneolithischen Mittelkurven aus der Westschweiz zu korrelieren, traten Zweifel an der späten chronologischen Stellung der Stufe Utoquai auf¹⁸. Bei der Grabung Mozartstrasse wurde im Seefeld ein zweites, nördlicher gelegenes schnurkeramisches

tierierten Fundkomplexe von der Mozartstrasse und vom Mythenhenschloss am linken Zürichseeufer bestätigen nun die frühe zeitliche Einordnung für das Material aus den Altgrabungen am Utoquai¹⁹.

Unsere Kanalschnitte lagen erneut im südlicheren Siedlungsgebiet Utoquai. Sie gaben uns die Möglichkeit, dank heutiger Grabungsmethoden die bei Altgrabungen oft nur lückenhaften oder fehlenden stratigraphischen Aufnahmen nachzuholen. Damit sollte es möglich werden, auch für das wichtige schnurkeramische Areal Utoquai zeitlich fixierte Fundkomplexe zu erhalten.

Ein erstes Resultat unserer Rettungsgrabungen zeigt, dass die besiedelte Fläche noch um einiges grösser war als bisher angenommen. Überraschenderweise trafen wir die schnurkeramische Kulturschicht auch im Kanalschacht am Utoquai an, wo nach den Altgrabungen und Kernbohrungen keine schnurkeramischen Ablagerungen mehr zu erwarten waren (Abb. 18). Die Profilaufnahme im Graben liess eine sicher mehrphasige Siedlungsabfolge erkennen:



Abb. 15
Harpunen: unten aus der schnurkeramischen, oben aus Pfyn Schichten. Foto Fridolin Mächler.
Les harpons; en bas, provenant de l'horizon de la céramique cordée; en haut, de celui de Pfyn.
Arpune: in basso della ceramica cordata, in alto del Pfyn.

Abb. 16
Schnurkeramischer Becher. Foto Fridolin Mächler.
Gobelet, faciès de la céramique cordée.
Bicchiere della ceramica cordata.

An der Schichtbasis lag ein sandiges, schwach organisches, stark mit Steinen durchsetztes Gemisch, das wir als Reduktionshorizont ansprechen. Stellenweise war er von den jüngeren Ablagerungen entweder durch Sandbändchen oder siltige, seekreideartige Sedimente getrennt. Diese Ablagerungen weisen auf Überflutungen hin, die während eines Siedlungsunterbruchs nach der ersten schnurkeramischen Belegungsphase stattfanden. Die darauffolgende, stark mit organischen Abfällen durchsetzte Schicht konnte durch Lehmlagen weiter unterteilt werden. Den Abschluss dieser Sequenz bildete eine erste, stark mit organischem Material durchmengte Brandschicht, auf der teilweise feine Sandbändchen lagen. Dieser unteren und älteren Brandschicht folgten abermals organische Ablagerungen, in welche Lehmlinsen eingebettet waren und die von einem zweiten Brandhorizont überdeckt

Abb. 17

Vermutete Ausdehnung der schnurkeramischen Siedlungszone. S: südlicher Siedlungsraum während der frühen Schnurkeramik um 2700 v.Chr. 2: Schicht 2 Mozartstrasse ca. 2600-2500 v.Chr. Zeichnung Irma Haussener. Extension supposée de l'habitat de la céramique cordée. S: aire d'habitat méridionale occupée pendant l'horizon précoce de la céramique cordée, vers 2700 av. J.-C. 2: fouilles de la Mozartstrasse, couche 2, vers 2600-2500 av. J.-C.

Estensione possibile delle zone abitate all'epoca della ceramica cordata. S: area sud della prima fase della ceramica cordata verso 2700 a.C. 2: strato 2 Mozartstrasse circa 2600-2500 a.C.

Abb. 18

Profilaufnahme Kreuzung Seerosenstr.-Utoquai. Das schnurkeramische Schichtpaket liegt durch Seekreide getrennt über Horgener Siedlungsresten. Foto Fridolin Mächler.

Coupe au carrefour de la Seerosenstrasse-Utoquai. L'ensemble des niveaux de la céramique cordée repose sur un niveau de craie lacustre, recouvrant lui-même les vestiges de l'époque de Horgen.

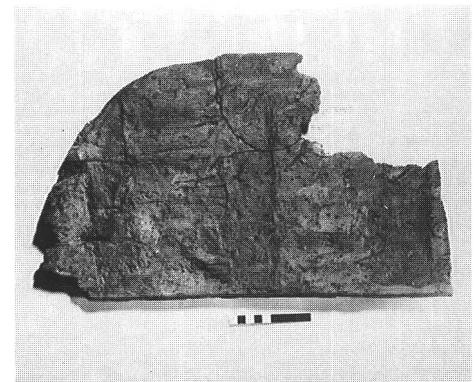
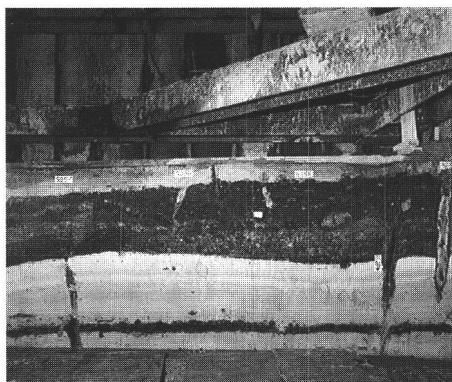
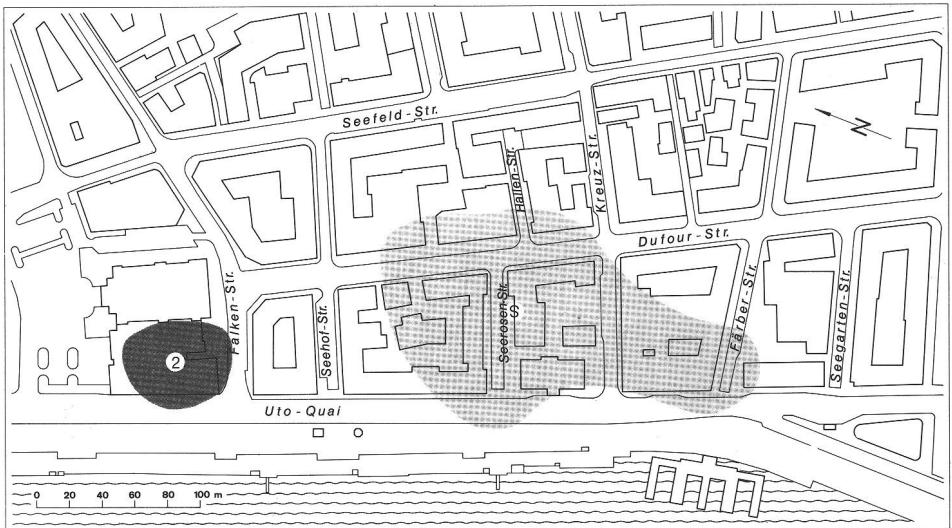
Profilo dell'incrocio Seerosenstrasse-Utoquai. Gli strati della ceramica cordata si trovano sopra di uno strato di gesso lacustre che li separa da quelli Horgen.

Abb. 19

Fragment eines schnurkeramischen Wagenrades. Foto Fridolin Mächler.

Fragment d'une roue de char de la céramique cordée.

Frammento di una ruota della ceramica cordata.



wurden. Darin eingeschlossene brandgeröte Lehmklüsen interpretieren wir als Überreste von Hauswänden, welche bei der Feuersbrunst einstürzten. Auf diesem Holzkohlehorizont lag ein grobes, immer wieder durch Sand- und Lehmlagen unterbrochenes, wohl vom Wasser stark aufgearbeitetes organisches Material.

Der Schichtaufbau lässt erkennen, das mindestens zwei Dorfanlagen durch Feuersbrünste zerstört wurden.

Den Verlauf des Schichtpaketes konnten wir kontinuierlich landeinwärts verfolgen. Die Ablagerungen der jüngeren Phasen dünnten bereits nach einer kurzen Strecke aus. Eine Schicht Seekreide trennte sie schliesslich vom älteren Fundhorizont, der in den landseitigen Profilen viel deutlicher, als eigenständige Kulturschicht zu fassen war. Da Schichten der jüngeren Siedlungsphasen gegen das Land zu ausliefern, müssen ihre Zentren eher seewärts gelegen haben. Aus diesen stratigraphischen Erkenntnissen der Kanal grabungen lässt sich nun folgern, dass die Komplexe aus den Fundstellen Pressehaus und Seewarte aus einer ersten schnurkeramischen Besiedlungsphase im Seefeld stammen. Die im Pressehausareal angetroffenen Zaunsysteme aus Pappelpfählen müssen demnach ebenfalls dazugehören.

Dorfzäune und Siedlungsgrenzen

Die Fortsetzung der genannten Dorfumfriedung glauben wir im Süden in der Hallenstrasse gefunden zu haben. Hier durchzogen mehrere Reihen von Pappelpfählen den Kanal graben. Im nordwestlichen Teil des Areals Pressehaus bog das Zaunsystem gegen den See zu ab. Der Befund, dass die Zaunanlage das Dorfgelände auch gegen Norden und damit gegen den Siedlungsplatz Mozartstrasse hin abgrenzten, wird durch weitere Pappelpfahlreihen in der heutigen Dufourstrasse erhärtet.

Auf weitere Spuren von Dorfumzäunungen stiessen wir in der Kreuzstrasse. Die Pfahlreihen aus Eichenspätlingen betrachten wir als Fortsetzung der bereits 1929 von F. Blanc im Panorama-Areal beschriebenen Palisaden²⁰. Da im Grabungsschnitt in der Dufourstrasse keine dieser Pfahlreihen auftauchte und in den Zäunen im Pressehausareal Eichen fehlten, sind sie nicht mit den Zaunanlagen der Fundstelle Pressehaus in Verbindung zu bringen. Die Eichenpalisaden dürften vielmehr eine weitere, südlich gelegene Dorfanlage um-

schlossen haben. Einige Pfahlproben der Palisadenausschnitte in der Kreuzstrasse untersuchten wir dendrochronologisch. Die beiden einzigen Eichenpfähle mit Waldkante wurden um 2703 v. Chr. geschlagen. Bei keinem Holz mit Splintzone ist zwingend ein jüngeres Fälldatum in Erwägung zu ziehen, und die Jahrringsequenzen der Proben ohne Splint enden alle deutlich vor 2703 v. Chr. Soweit diese Angaben ein Datierungsversuch des Zaunabschnitts in der Kreuzstrasse zulassen und dieser auf die ganze Zaunanlage übertragen werden darf, käme eine Errichtung der Dorfumfriedung um 2700 v. Chr. in Frage.

Die stratigraphischen Befunde der Kanalsanierungsgrabungen sowie die Lagen der Zaunreihen zeigen deutlich, dass die vermutete Ausdehnung der südlichen Siedlungszone Utoquai nicht mit der Größe einer einzigen Dorfanlage gleichzusetzen ist. Vielmehr müssen wir mit räumlichen Verschiebungen der Dörfer innerhalb des Gebietes rechnen. Sicher war dieses Areal zwischen 2718 - 2680 v. Chr. bebaut. In dieser Zeitspanne streuen jedenfalls die Schlagdaten von Pfählen aus den Kanalsondierungen. Bisher gelang es noch 103

nicht, einzelne Fäll zeiten einer bestimmten Siedlungsphase zuzuordnen. Wir sind der Ansicht, dass die heute bekannten Schlagdaten auch nicht die gesamte schnurkeramische Besiedlungsdauer im Areal Utoquai abdecken.

Auf dem zweiten, nördlicher gelegenen Areal Mozartstrasse wurden ebenfalls um 2700 v. Chr Häuser errichtet²¹. Aus dem Kanalgraben, der die beiden Siedlungszonen Mozartstrasse und Utoquai nun verbindet, besitzen wir weder schnurkeramisch datierte Pfähle noch Funde. Zusammen mit dem Verlauf der Zaunanlagen im Areal Pressehaus lässt dieser negative Befund erwarten, dass die Bauten auf dem Areal Mozartstrasse zur Dorfanlage im Gebiet Utoquai gehören. Möglicherweise existierten während der klassischen Schnurkeramik im Seefeld zwei Dörfer in engster Nachbarschaft nebeneinander.

Die Hauptphase der schnurkeramischen Niederlassungen im Areal Mozartstrasse gehören ins 26. Jahrhundert v. Chr. Die Kanalgrabungen erbrachten keine Hinweise, dass das südlichere Gebiet Utoquai in dieser Zeit nochmals bewohnt war.

Ein Wagenrad aus Ahornholz

Wenige Meter von der um 2700 v. Chr. errichteten, oben erwähnten Eichenpalisade entfernt und innerhalb des Dorfes stiessen wir auf das Fragment eines Rades aus Ahornholz (Abb. 19)²². Die Oberfläche war so stark erodiert, dass die drei Aussparungen für die Einschubleisten nur noch als Schatten erkennbar waren. Dies spricht am ehesten für ein Einsedimentieren des Radfragmentes im Uferbereich, wobei der wiederkehrende Wellenschlag den Fund über die feinen Sedimente hin- und herschleppte und die Oberfläche langsam abgeschliffen wurde. Am Brett fehlen Spuren eines Achslochs. Es bildete wohl den kleineren Teil eines ungleich zweigeteilten Scheibenrades mit drei Einschubleisten. Dieser Radtyp taucht wiederholt in endneolithischem Zusammenhang auf. Aus der Siedlungszone Utoquai ist er bereits durch die Funde von Wagenresten im Pressehausareal überliefert²³.

Für die Datierung des Neufunds stehen uns Schlagdaten von Pfählen aus dem Schnitt in der Kreuzstrasse zur Verfügung. Sie liegen zwischen 2706 - 2680 v. Chr. Da wir davon ausgehen, dass die älteren Schlagdaten an den Beginn der Siedlungstätigkeit gehören, geben sie auch Anhaltspunkte, wann die Bildung der Kulturschicht einsetzte. Das Rad lag an der

verkippt. Aus seinen Erosionsspuren lassen sich schliessen, dass es vor der Ueberdeckung mit Siedlungsresten noch einige Zeit offen im Uferbereich lag. Danach ist es noch vor dem Einsetzen oder zu Beginn der Siedlungstätigkeit angeschwemmt worden und könnte zu einem vor 2700 v. Chr. hergestellten Wagenrad gehört haben.

²² Für die Holzartenbestimmung danken wir W. Schoch.

²³ Strahm (Anm. 17) und J. Winiger, Das Spätneolithikum der Westschweiz auf Rädern. HA 18, 1987, 71/72, 78ff.

Les habitats préhistoriques de Zurich-Seefeld – premiers résultats

Les dernières fouilles de sauvetage dans le quartier de Seefeld, à Zurich, ont largement enrichi et élargi la séquence des habitats néolithiques connus. L'implantation de fouilles de canalisations au travers des sites néolithiques a permis d'analyser leurs rapports chronologiques et stratigraphiques.

Les villages de l'époque de Cortaillod n'apparaissent que dans le périmètre de la Mozartstrasse. La séquence rencontrée commence avec l'époque de Pfyn et s'achève avec la céramique cordée. Des vestiges de nouvelles stations, inconnues à ce jour, ont été repérées au voisinage des établissements observés dans les fouilles anciennes. De plus, l'extension exacte des divers sites d'habitat a pu être définie pour la première fois. Les premiers résultats des datations dendrochronologiques indiquent la possibilité d'une occupation simultanée de la Mozartstrasse et de celui du secteur Pressehaus-Kreuzstrasse, sis plus au sud.

D.W.

Gli insediamenti preistorici a Zurigo-Seefeld – resoconto preliminare

Secondo gli scavi di salvataggio a Zurigo-Seefeld gli insediamenti neolitici si susseguono con una frequenza più alta che supposta. Il percorso delle fosse dei canali attraverso le zone neolitiche rivela relazioni non definite fra di esse.

Villaggi del Cortaillod esistevano solo nell'area Mozartstrasse. La stratigrafia incontrata durante gli scavi dovuti alla sanazione dei canali incomincia con strati del Pfyn e finisce con quelli della ceramica cordata. In alcuni villaggi conosciuti da scavi anteriori ne sono stati scoperti dei nuovi. L'estensione della zona abitata è ora meglio conosciuta e secondo la dendrocronologia è possibile assumere villaggi della ceramica cordata simultanei sull'area Mozartstrasse e a sud nella regione Pressehaus-Kreuzstrasse.

S.S.

- ¹ U. Ruoff, Die Erforschung der Seeufersiedlungen. Zürcher Denkmalpflege, 10. Bericht, 2. Teil (1984) 19ff.
- ² S. Jacomet, Ackerbau, Sammelwirtschaft und Umwelt der Egolzwiler und Cortaillod-Siedlungen, in: P.J. Suter, Zürich »Kleiner Hafner« Berichte der Zürcher Denkmalpflege, Monographie 3 (1987) 159 und Abb. 102.
- ³ C. Schindler, Geologische Unterlagen zur Beurteilung archäologischer Probleme in Seeufersiedlungen. HA 12, 1981, Abb. 3.
- ⁴ E. Gross et al., Zürich »Mozartstrasse« Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen. Berichte der Zürcher Denkmalpflege, Monographie 4 (1987).
- ⁵ G. Lassau, P. Riethmann, Trockeneisondierung, ein Prospektionsverfahren im Seeuferbereich. JbSGUF 71, 1988, 241ff.
- ⁶ A. Kustermann, U. Ruoff, Die jungneolithische Pfyngruppe im unteren Zürichsee-Becken. Zürcher Studien zur Archäologie 2 (1984) 14 und Taf. 21.
- ⁷ Vgl. Anm. 6, Taf. 15.
- ⁸ Vgl. Anm. 6, 18ff.
- ⁹ E. Gross, K. Diggemann, Die Befunde, in: Gross et al. (Anm. 4) 48.
- ¹⁰ Vgl. A. Kustermann, Die jungneolithische Pfyngruppe im unteren Zürichsee-Becken. Zürcher Studien zur Archäologie 2 (1984) 48ff. P.J. Suter, Zürich-Bauschanze, Grabung 1983. JbSGUF 67, 1984, Anm. 10. E. Gross, Die Keramik der Pfyn Schichten, in: Gross et al. (Anm. 4) 115.
- ¹¹ Im Rahmen der Auswertung der Pfyn Keramik von Zürich-Mozartstrasse sahen Frau E. Bleuer und E. Gross die Keramik aus einem Teil der Kanalgrabungen durch und nahmen dabei die wichtigsten statistischen Merkmale auf. Unsere Angaben beruhen im wesentlichen auf diesen Angaben.
- ¹² Vgl. Anm. 4, Abb. 55
- ¹³ U. Ruoff, Archäologischer Befund, in: S. Jacomet, Botanische Makroreste aus den Sedimenten des neolithischen Siedlungsplatzes AKAD-Seehofstrasse am untersten Zürichsee. Zürcher Studien zur Archäologie (1985) 54.
- ¹⁴ Suter (Anm. 2) Abb. 49.
- ¹⁵ Diese Angaben zur Datierung von Schicht 3 Mozartstrasse verdanken wir E. Gross und K. Wyprächtiger.
- ¹⁶ H. Erb, Die jungsteinzeitlichen Pfahlbauer-Siedlungen am Utoquai in Zürich, Schweizerische Lehrerzeitung 75, 1930, 179ff.
- ¹⁷ Ch. Strahm, Die Gliederung der schnurkeramischen Kultur in der Schweiz. Acta Bernensia 6 (1971).
- ¹⁸ U. Ruoff, Die schnurkeramischen Räder von Zürich-»Pressehaus«. Arch. Korrespondenzbl. 8, 1978, 275 ff.
- ¹⁹ B. Hardmeyer, Die Schnurkeramik, in: E. Gross et al. (Anm. 4) 134ff. und M. Graf, Zwei datierte Fundkomplexe der schnurkeramischen Kultur aus der Seeufersiedlung Zürich-Mythenschloss. ZAK 44, 1987, 153ff.
- ²⁰ Vgl. Strahm (Anm. 17) 24 und Abb. 1.
- ²¹ K. Wyprächtiger, E. Gross, Die Dendrochronologie, in: E. Gross et al. (Anm. 4) 84 und Abb. 123.