

Zeitschrift: as. : Archäologie Schweiz : Mitteilungsblatt von Archäologie Schweiz = Archéologie Suisse : bulletin d'Archéologie Suisse = Archeologia Svizzera : bollettino di Archeologia Svizzera

Herausgeber: Archäologie Schweiz

Band: 27 (2004)

Heft: 2-de: Auf den Spuren der Pfahlbauer

Artikel: Prähistorische Ufersiedlungen und Verkehrswege an Zürich- und Obersee

Autor: Hügi, Ursula / Eberschweiler, Beat / Graf, Markus

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-20481>

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.](#)

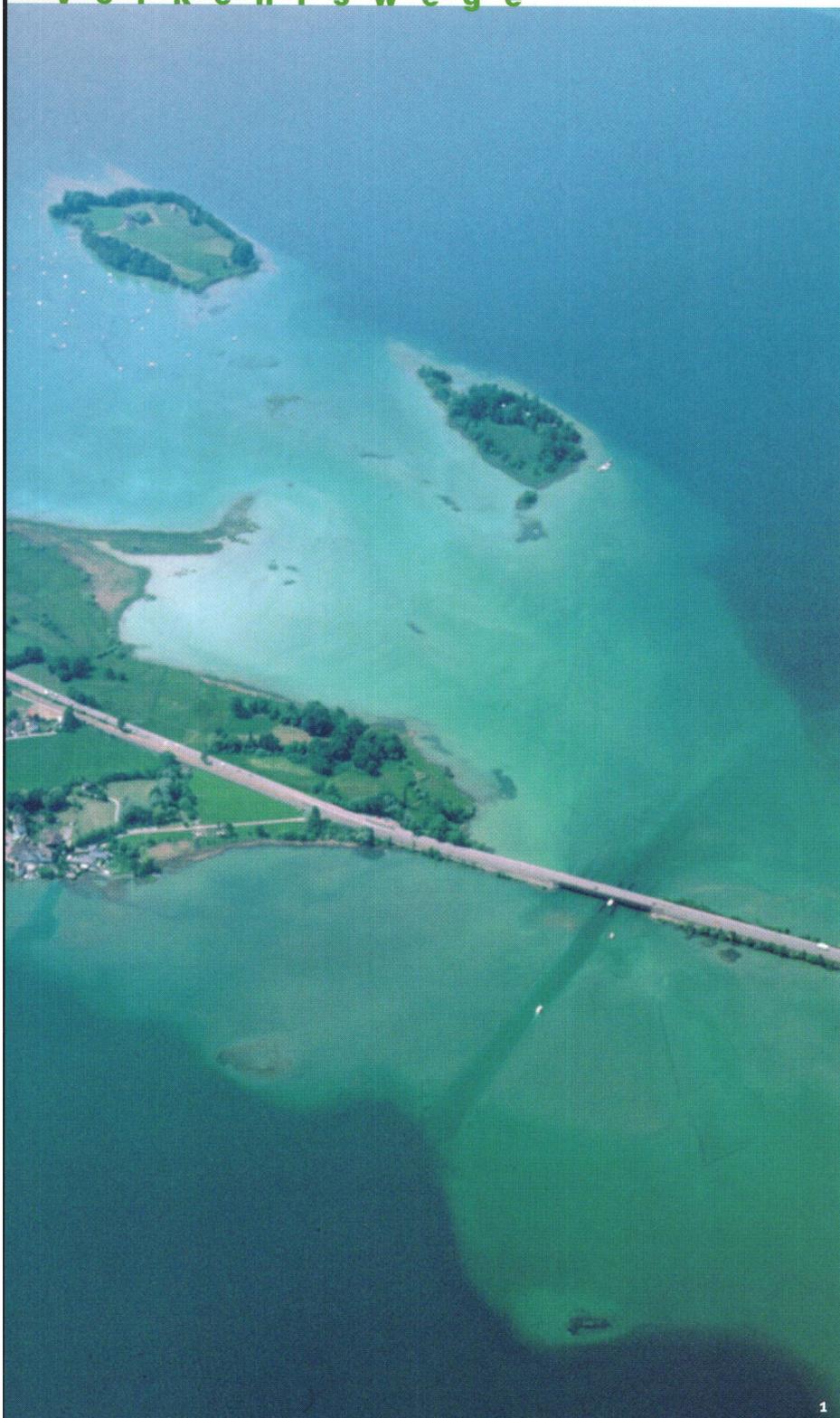
Terms of use

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: 04.05.2025

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

v e r k e h r s w e g e



Prähistorische Ufersiedlungen und Verkehrs- wege an Zürich- und Obersee

— Ursula Hügi

in Zusammenarbeit mit Beat Eberschweiler,

Markus Graf, Kaspar Michel, Martin Peter Schindler

In den vergangenen fünf Jahren wurden in den Kantonen St. Gallen, Schwyz und Zürich zahlreiche Seeufersiedlungen entdeckt. Inventarisierung und Schutz dieser prähistorischen Fundstellen haben erste Priorität.

Abb. 1

Zwei zeitgleiche Siedlungen bei Rapperswil SG und Hurden SZ (Untiefen am unteren Bildrand) – welche nachbarschaftlichen Beziehungen wurden dort wohl zwischen 3310-3270 v.Chr. gepflegt?

Due insediamenti contemporanei a Rapperswil SG e Hurden SZ (zone in cui l'acqua è poco profonda, al margine inferiore dell'immagine): quali relazioni di vicinato vigevano tra il 3310 e il 3270 a.C. in questa regione?

Abb. 2

Der Seedamm zwischen Rapperswil SG und Hurden SZ im Jahr 1929 – naheliegender, dass die Menschen diese See-Enge bereits zu Urzeiten passierten.

La diga tra Rapperswil SG e Hurden SZ nel 1929 – sicuramente le genti sfruttarono lo stretto passaggio fin dalla preistoria.

Wo alles begann

Die Kantone Zürich, St. Gallen und Schwyz grenzen an den Zürichsee, welcher im Winter 1853/1854 in der archäologischen Welt dank seiner prähistorischen Seeufersiedlungen Bekanntheit, ja Weltruhm erlangt. Als man damals in Meilen-Rorenhaab ZH auf uralte Pfähle und Gegenstände stiess, erkannte Ferdinand Keller, dass es sich dabei um urgeschichtliche Siedlungsreste handelt. Seither ist das Wissen beträchtlich gewachsen, denn die Fülle prähistorischer Siedlungen in der Zürichseeregion sowie die ausserordentlich guten Erhaltungsbedingungen erlauben weitreichende Aussagen zu urgeschichtlichen Lebensweisen.

Trockenlegungen und Seeregulierungen mit Folgen für das archäologische Kulturgut

Noch bis ins 19. Jahrhundert hinein war das Gebiet beidseits des Zürich- und Obersees ein eigentlicher «Lake District», wo Seen, Teiche und Gewässer die Landschaft prägten. Allerdings sind im Zuge der Trockenlegungen die meisten kleineren

Wasserflächen verschwunden. Wenige sind erhalten geblieben: der Katzenssee bei Zürich, der Türlersee im Knonaueramt und der Husermer See im Zürcher Weinland. Diese Seen zeigen teilweise urgeschichtliche Besiedlungsspuren.

Der Seespiegel von Greifen- und Pfäffikersee wurde im 19. Jahrhundert durch Wasserbaumaassnahmen zwischen einem und anderthalb Metern abgesenkt. Seither erodieren durch Wellenschlag ursprünglich gut geschützte Siedlungsschichten und werden zerstört. Im Gegensatz dazu wurde der Seespiegel des Zürichsees nur in geringem Ausmass abgesenkt und folglich kam es zu keinen einschneidenden Veränderungen. Zudem wird keiner der Seen direkt von Alpengewässern gespeist, weshalb die Seespiegelschwankungen seit urgeschichtlicher Zeit nur gering gewesen sein dürften.

Die bevorzugte Siedlungslage – heute wie damals

Zürich- und Obersee bilden eine schmale, leicht gekrümmte und lang gestreckte Wasserfläche im Flusssystem von Linth und Limmat. Die verkehrstechnische Bedeutung gewinnt sie durch die Verbindung via Walensee und Seeztal zum Alpenrheintal und den Bündner Pässen. Der Zürich- und Obersee selbst liegen inmitten eines hügeligen, sanft ansteigenden Geländes, von wo sich zahlreiche Bäche Richtung See entwässern. Die urgeschichtlichen Siedlungen lagen meistens in den geschützten Buchten neben Bachschuttfächern. Eine flache Strandplatte aus Seekreide bildete den idealen Baugrund. Die siedlungsleeren Zonen an Zürich- und Obersee decken sich mit jenen Gebieten, wo das Ufer von Steilhängen, Felsen oder stark abfallendem Seegrund geprägt ist. Seltener befinden sich Siedlungen auf ehemals exponierten Landzungen, Halbinseln oder Inseln. Viele davon sind heute bloss als Untiefen erhalten, nur die Schönenwirt (Richterswil ZH), die Ufenau und die Lützelau (Freienbach SZ) existieren noch als Inseln.



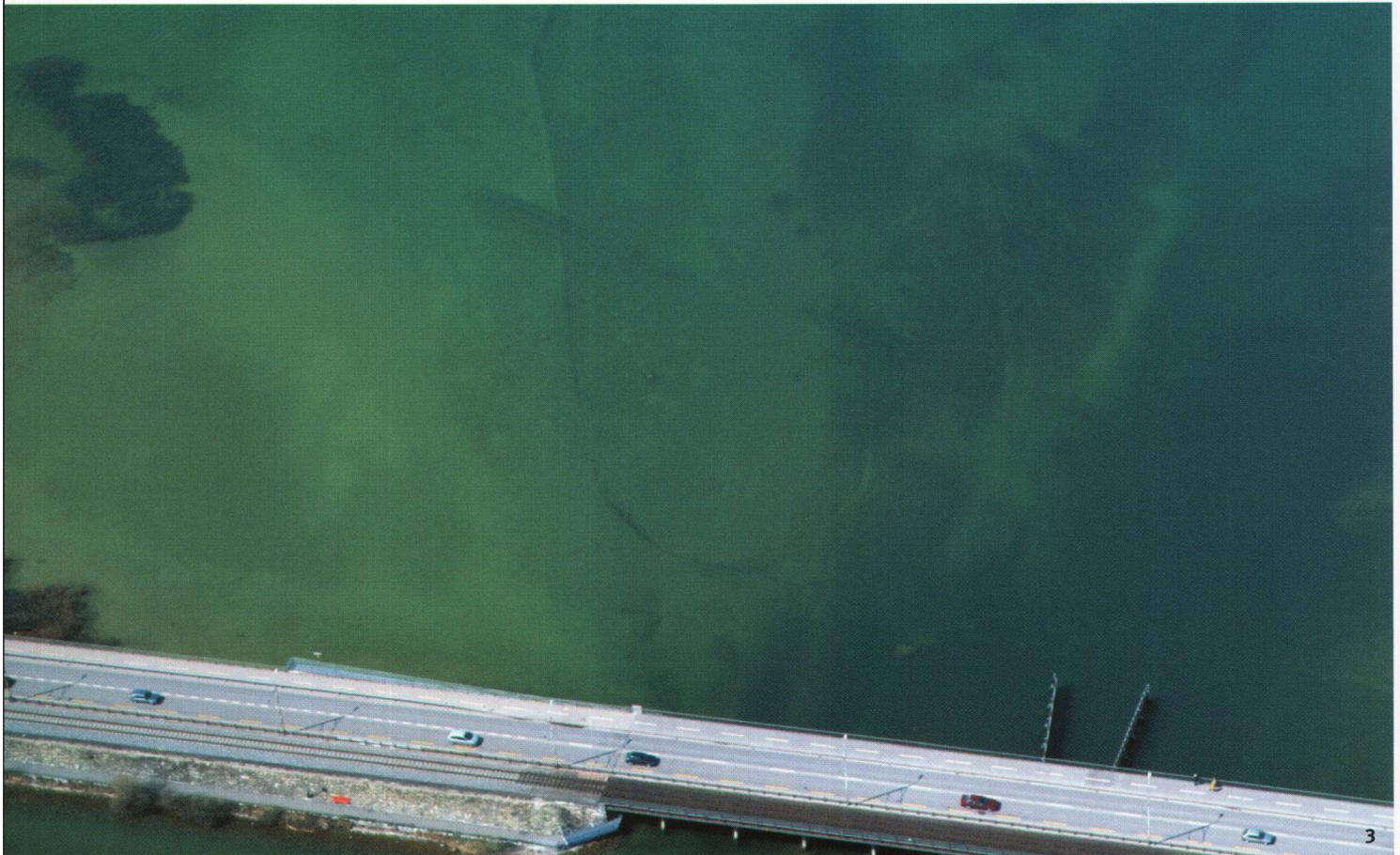


Abb. 3
Leicht schräg zum heutigen Seedamm zwischen Rapperswil SG und Hurden SZ ist im See die frühbronzezeitliche Pfahlreihe erkennbar, der bisher älteste nachgewiesene seequerende Übergang. Bogenförmig die Versorgungsleitung zur Lützelau SZ.

Leggermente divergente dall'attuale diga tra Rapperswil SG e Hurden SZ, si riconosce nel lago la fila di piloni dell'età del Bronzo antico. Si tratta della testimonianza più antica di una struttura per l'attraversamento del lago. A forma d'arco si riconosce il condotto d'alimentazione per l'isola di Lützelau SZ.

Siedlungsdichte

Im unteren Seebecken rund um den Limmatausfluss, an der sog. «Goldküste» von Meilen bis Männedorf und neuerdings auch auf beiden Seiten des Seedammes bei Rapperswil/Hurden liegt ein aussergewöhnlich dichtes Nebeneinander von «Pfahlbausiedlungen» vor. Entspricht dies einer tatsächlichen Siedlungsdichte oder hat man es mit zu unterschiedlichen Zeiten genutzten Siedlungsräumen zu tun? Diese Frage lässt sich nicht so einfach beantworten. Zwar sind immer wieder zeitgleiche Siedlungen belegt, oft lösen sich die Dörfer innerhalb einer Siedlungskammer aber auch ab. Untersuchungsergebnisse lassen vermuten, dass gewisse Horgener Siedlungen nicht autark funktionierten, sondern erst mehrere Siedlungen

zusammen ein Ganzes ergaben. Vielleicht liefern die beiden kürzlich entdeckten, direkt nebeneinander liegenden Horgener Fundstellen bei Rapperswil (Untiefe Ost SG) und Freienbach/Hurden (Untiefe West SZ) Informationen zu dieser Problematik. Die Dendrodaten bestätigen das zeitgleiche Bestehen der beiden Dörfer um 3300 v.Chr. Handelt es sich um eine grössere Siedlung, oder um zwei einander ergänzende, oder gar um zwei eigenständige, auf unterschiedliche Wirtschaftsgebiete ausgerichtete Dörfer?

Bei einer anderen Siedlung am Obersee bei Hurden SZ lassen sich ähnliche Überlegungen anstellen. Dort weisen Pfähle, welche bis 400 Meter voneinander entfernt im Seeboden stecken, nahezu dieselben Dendrodaten um 2680 v.Chr. auf. Ob es sich tatsächlich um ein derart grosses Dorf aus der

Abb. 4

Liess die Furcht vor dem Überqueren der Furt die Menschen ihre wertvollen Bronzegüter in den Zürichsee werfen? Gewandnadeln, Dolche und eine Beilklinge, welche zwischen Rapperswil SG und Hurden SZ gefunden wurden.

Forse per paura dell'attraversamento del guado, le genti offrirono alle acque del lago i loro preziosi oggetti di bronzo. Spilloni, pugnali e un'ascia rinvenuti tra Rapperswil SG e Hurden SZ.

Abb. 5

Der Zuwachs an Fundstellen ist deutlich: die dunklen Punkte geben an, welche Fundstellen seit 1996 neu dazugekommen sind.

L'aumento del numero di siti noti. I punti scuri indicano le stazioni scoperte dal 1996 ad oggi.

schnurkeramischen Epoche handelt, ist wegen der punktuellen Untersuchungen noch ungewiss. Eine Grabung oder zumindest mehrere Sondierschnitte könnten die Fragen wohl beantworten.

Abseits der Seeufersiedlungen

Das Hinterland der Seeufersiedlungen ist bislang noch kaum systematisch untersucht worden, obwohl dort ergänzende Informationen zur damaligen Lebensweise zu finden sind. Fragen nach den Bestattungsriten, der Wirtschaftsweise oder der Besiedlung abseits der Seeufer könnten so zumindest teilweise geklärt werden. Zwei Steinkistengräber in Erlenbach ZH und in Kempraten SG zeigen bestens, dass in der Nähe der Seeuferdörfer die dazugehörigen Gräber vorhanden sind, jedoch nur zufälligerweise entdeckt werden. Auch in weiterer Entfernung zum See sind vereinzelt Funde vorhanden – vorwiegend Steinbeilklingen, seltener Keramik –, welche in dieselbe Zeitspanne wie die Seeufersiedlungen fallen. Ihre zeitliche Einordnung gelingt jedoch nur über die fundreichen sowie gut datierten prähistorischen Dörfer an den Seen.



Prähistorische Stege über den See

Im Winter 2000 stiess die Tauchequipe im Zürich- und Obersee überraschend auf Belege für seequerende Verkehrsbauten. In der Nähe des heutigen Seedamms zwischen Rapperswil SG und Hurden SZ konnten die Reste von Tausenden von Pfählen lokalisiert werden. Diese zeugen von mehreren urgeschichtlichen Wegen, Stegen oder gar Brücken über die Untiefe, die damals knapp

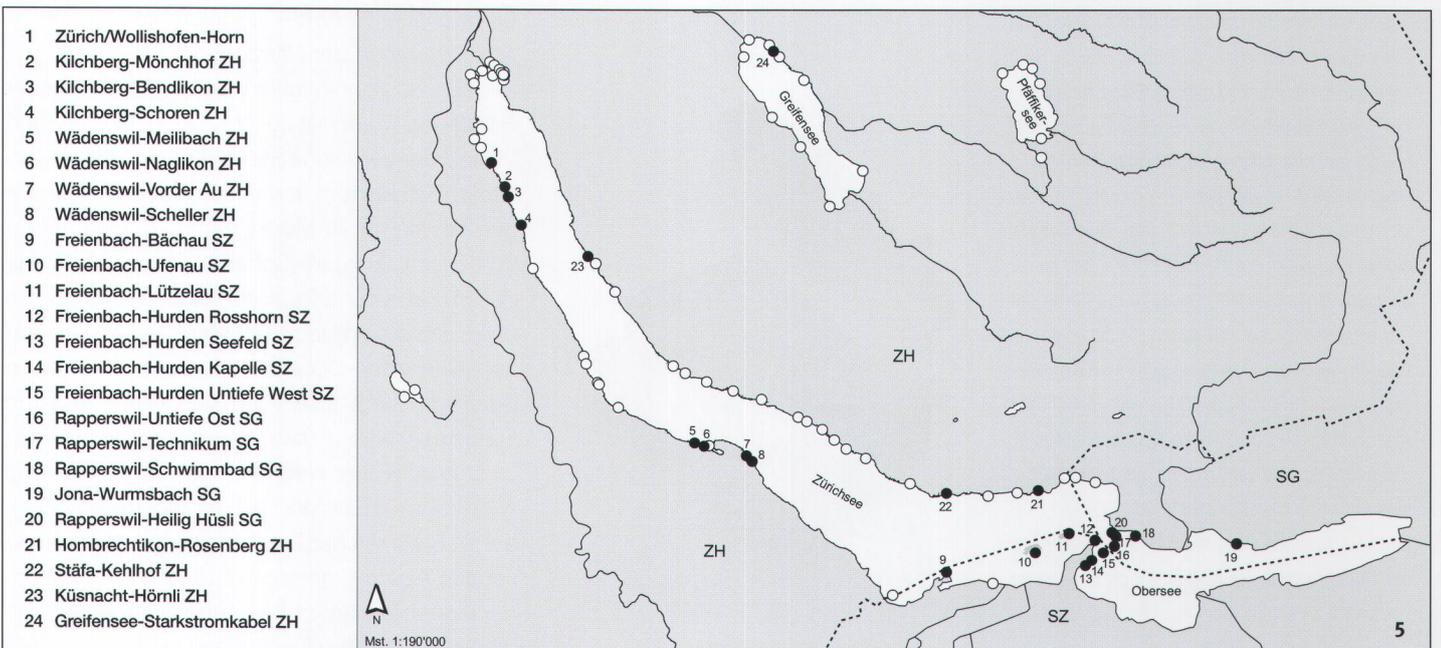


Abb. 6
Systematische Prospektion:
Kernbohrungen auf der Kilchberger
ZH Uferplatte.

*Prospezione sistematica: carotaggi
presso la riva di Kilchberg ZH.*

einen Kilometer breit war. Aufgrund der ersten Dendro- und C14-Daten ist anzunehmen, dass von der frühen Bronzezeit bis ins Frühmittelalter immer wieder Übergänge zwischen den beiden Ufern installiert wurden. Bis heute sind mindestens sechs verschiedene, parallel zueinander verlaufende Streckenführungen bekannt. Sehr interessant ist, dass es in unmittelbarer Nähe zwei Dörfer gibt, welche zur gleichen Zeit wie die Verkehrswege existierten (Rapperswil-Technikum SG und Jona-Feldbach Ost SG). Die Funktion dieser beiden Siedlungen sowie ihre sozialen und wirtschaftlichen Verbindungen sind noch ungeklärt, eines ist jedoch sicher: Die Übergänge über die Untiefe hatten eine grosse Bedeutung. Davon zeugen auch die vielen Bronzefunde: Sie dürften Weihegaben für die Gottheiten sein, vielleicht um einen schadlosen Übergang zu erbitten. Mittelalterliche Quellen berichten nämlich, dass das Überqueren des hölzernen Pilgersteges eine gefährliche Sache war.

Eine Gussform aus den Alpen. Zürich- und Obersee sind Teil der uralten Hauptverkehrsachse, welche von Italien über die Bündner Pässe und das schweizerische Mittelland nach Mitteleuropa führt. Zahlreiche fremde Güter und Objekte sind Zeugnisse dieses Verkehrs: Meeresmuscheln, Bernstein von der Ostsee, Feuerstein (Silex) aus Frankreich und Italien, Kupfer und Zinn sowie Gefässe und Bronzeobjekte nach «fremder» Mode. Es ist meist nicht zu unterscheiden, ob es sich bei diesen Objekten um Handelsgüter, Geschenke oder Souvenirs handelte; so auch bei der in der frühbronzezeitlichen Siedlung Technikum bei Rapperswil SG gefundenen Gussform. Sie besteht aus Speckstein oder Lavez, der in den Bündner Alpen ansteht. In die gleiche Region weist auch die Form des Rasiermessers: ähnliche Stücke stammen aus Maladers GR (Bild), Savognin GR und vom Attersee (A). Ob ein Bronzemesser aus dem Alpenraum in der Siedlung Technikum seine Werkstatt aufschlug oder ob die Gussform als

«Souvenir» aus dem Bündnerland an den Obersee gelangte, wird wohl unbekannt bleiben.



Tauchend – fliegend – bootsfahrend: Aufnahme mit System

Ein wichtiger Schritt – das kilometerlange Abschwimmen der Uferzonen

In über 30 Jahren unterwasserarchäologischer Forschung wurden in Zürich-, Ober-, Greifen- und Pfäffikersee zahlreiche Seeufersiedlungen neu entdeckt. Detailliertere und umfangreichere Grabungen fanden nur in Meilen (Schellen, Feldmeilen-Vorderfeld), Horgen (Scheller, Dampfschiffsteg), Zürich (Kleiner und Grosser Hafner, Mozartstrasse und Kanalisationssanierung Seefeld), am Greifensee (Greifensee-Böschen) sowie am Pfäffikersee (Pfäffikon-Burg) statt. Von den vielen anderen Fundstellen wusste man teilweise nur um ihre Existenz, kannte aber weder Ausdehnung, Datierung noch kulturelle Einordnung. Dies änderte sich 1996, als die Stadtzürcher Tauchequipe mit dem umfassenden Abschwimmen aller Uferpartien begann, der längst geplanten Bestandaufnahme. Was im Kanton Zürich seinen Anfang nahm, fand 1998

Abb. 7

Hightech auf dem Schlauchboot:
Georadarmessungen über der
Uferplatte in Kilchberg ZH.

*Alta tecnologia sul gommone: misu-
razioni con georadar nei pressi della
riva a Kilchberg ZH.*



im Kanton Schwyz und 1999 im Kanton St. Gallen seine Fortsetzung, der Zürichsee wirkt nun als verbindendes Element und wird archäologisch endlich in seiner Gesamtheit erfasst.

Die aktuelle Fundstellenkarte zeigt den deutlichen Zuwachs seit dem Beginn der Bestandesaufnahme im Jahr 1996: 24 Fundplätze sind neu dazu gekommen. Diese an sich erfreuliche Tatsache wird jedoch vom Umstand überschattet, dass die Erosion und damit die Zerstörung in den meisten Fundplätzen kontinuierlich und rasch voranschreitet, was eine erhöhte Kontrolle erfordert.

Tauchprofis am Werk

Im Sommer 1996 wurde mit der Bestandesaufnahme der siedlungsgünstigen Uferplatten sämtlicher Zürcher Seen begonnen. Dabei kontrollierten archäologische Berufstaucher pro Tag etwa 1-1,5 km Seegrundoberfläche und entdeckten am Zürichsee über zehn neue Siedlungsplätze. Der Seegrund musste teilweise von Hand abgewedelt werden, um die Funde oder Kulturschichten ans Licht zu bringen – eine mühselige Arbeit! Stieß man dabei auf Reste prähistorischer Siedlungen, wurden deren ungefähre Ausdehnungen (Pfahlfeld, Kulturschichten) festgestellt, typologisch relevante Funde geborgen und geeignete Dendroproben entnommen. So können die neu entdeckten Fundstellen datiert und aufgrund ihres Forschungspotentials kann eine Prioritätenliste der auszuführenden Arbeiten erstellt werden.

Abb. 8

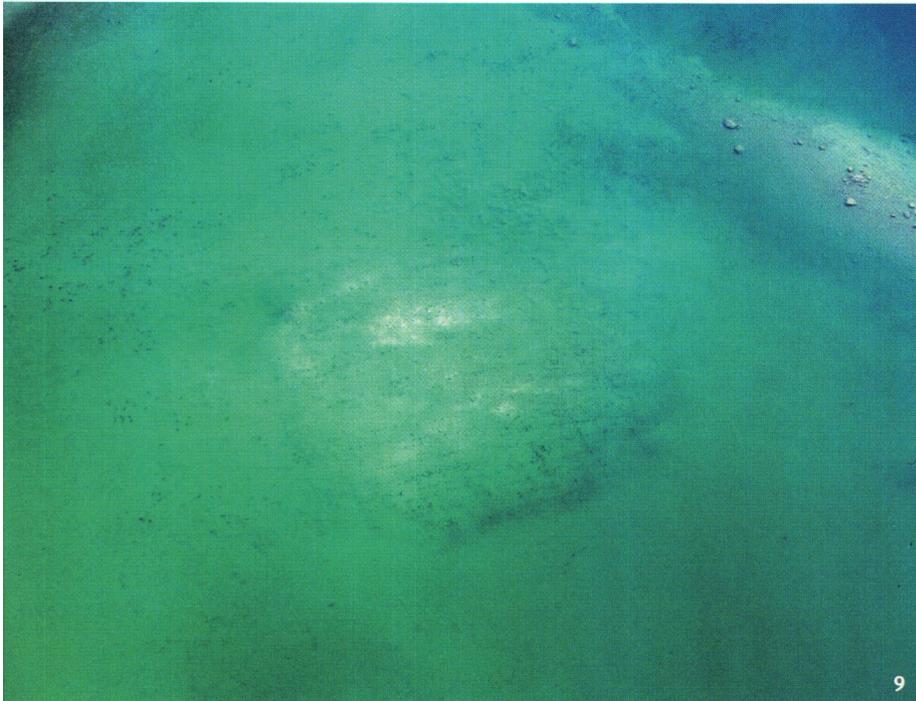
Trockeneis-Sondierung in der
Werfthalle, welche über dem neolithischen
Siedlungsplatz Horgen-
Scheller ZH liegt.

*Sondaggi con l'impiego di ghiaccio
secco nel cantiere navale sorto nel
luogo dell'insediamento neolitico di
Horgen-Scheller ZH.*



Der «bohrende» Blick in den Boden

Oft ist es für die Berufstaucher schwierig aufgrund der Beobachtungen die Dicke oder Ausdehnung von Kulturschichten abzuschätzen. Bohrungen sind ein effizientes und sehr effektives Mittel, um ohne Ausgrabungen solche Informationen zu erhalten. Insbesondere der Einsatz von handlichen Kernbohrern eignet sich ausgezeichnet für grossflächige Untersuchungen, da keine aufwändige Infrastruktur



9

Abb. 9
Ein Luftbild der Feldbacher Bucht (Gem. Jona SG): Erkennbar sind die Überreste zweier Dörfer um 3208 und 1490 v.Chr. – die noch vorhandenen Pfähle deuten Hausgrundrisse und ehemalige Gassen an.

Veduta aerea dell'insenatura Feldbach (comune di Jona SG). Si riconoscono i resti di due villaggi, risalenti agli anni attorno al 3208 a.C., rispettivamente del 1490 a.C. I pali ancora conservati delimitano perimetri di case e antichi viottoli.

Abb. 10
Zerstörung der archäologischen Funde durch falsch installierte Bojenketten.

La distruzione di reperti archeologici causata da un errato ancoraggio delle boe.

benötigt wird und eine einzelne Person die Bohrungen durchführen kann. Dabei werden Rohre von einem Taucher in den Seegrund getrieben. An Land oder gleich am Seegrund wird das Material aus dem Rohr gestossen und die Schichtabfolge dokumentiert. Der Nachteil dabei ist, dass das Schichtmaterial oft stark gestaucht wird, die Dicke einer Schicht also nicht verlässlich festgestellt werden kann. Trotzdem können sich die Resultate solcher Bohrungen sehen lassen: In Kilchberg ZH wurden im Sommer 2001 auf einer 2,2 km langen Uferplatte rund 380 Bohrungen vorgenommen. So konnten drei verschiedene, vorher nicht oder kaum bekannte Siedlungsplätze lokalisiert und in ihrer Ausdehnung erfasst werden. Damit bestehen gute Unterlagen zur Beurteilung künftiger Baugesuche. Eine andere Bohrmethode ist die Trockeneissondierung. Dabei wird ein unten verschlossenes Stahlrohr in den Seegrund gedrückt und mit Trockeneis (gefrorenes CO₂) aufgefüllt. Je nach Länge benötigt man für das Hineinstossen und Herausziehen Muskelkraft oder einen leistungsfähigen Bagger. Das Trockeneis kühlt das Stahlrohr so



10

stark, dass das umgebende Erdreich bereits nach wenigen Minuten daran haftet. Das Rohr und der angefrorene Schichtmantel können nun herausgezogen werden. Es zeigt sich das präzise Abbild der Schichtabfolge im Boden. Diese Methode wird mit Vorteil bei konkreten Baugesuchen angewendet, wo Aushubkoten bekannt sind, oder wo es darum geht, Liftschächte, Keller oder Leitungen so zu verschieben, dass archäologische Schichten nicht tangiert werden.

Der Bodenradar lernt schwimmen

Ein Bodenradar (Georadar) liefert dreidimensionale Bilder des Bodeninnerns. Gedacht war er eigentlich für den Gebrauch an Land, doch es zeigte sich, dass er ebenso zur Erkundung des Seegrundes taugt. Das Gerät wird zu diesem Zweck auf ein Boot verladen und eine entsprechende Vorrichtung hält den Radar über der Wasseroberfläche. Der Bodenradar funktioniert nach dem Prinzip des Aussendens und Empfangens von Wellen. Die Zeit, welche zwischen dem Aussenden und Reflektieren des Signals vergeht, ergibt die Tiefe, die Stärke des Signals spie-

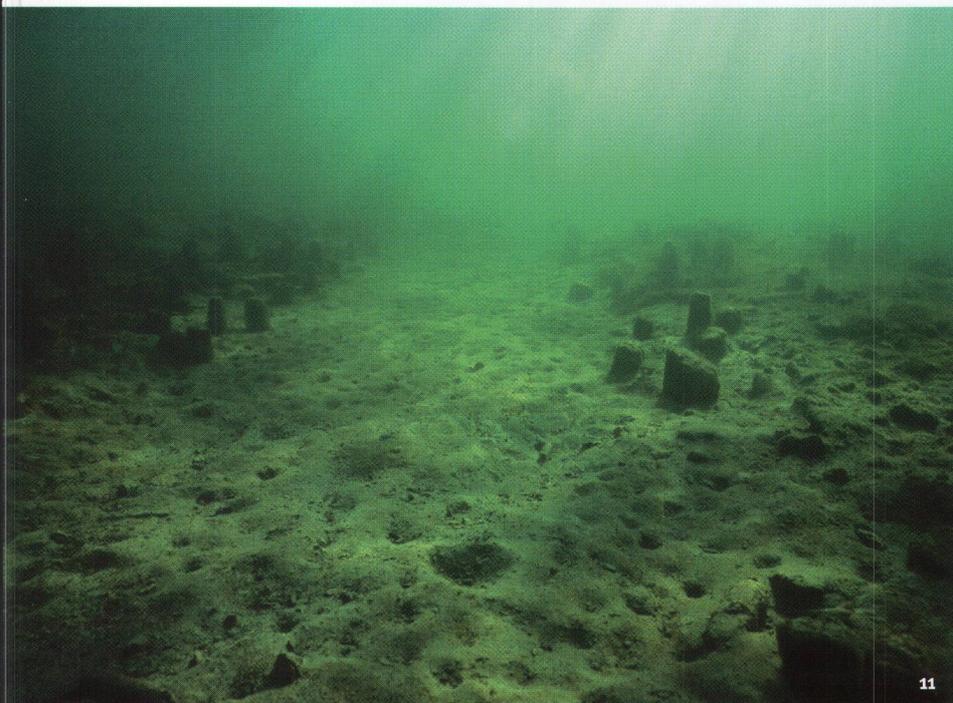


Abb. 11
Massive Zerstörung einer
Seeufersiedlung: Baggerstörung
inmitten eines neolithischen
Pfahlfeldes in Meilen-Schellen ZH.

Distruzione massiccia di un insediamento lacustre: scassi alla pala meccanica nel bel mezzo della palificazione di un insediamento neolitico a Meilen-Schellen ZH.

gelt im Idealfall die Art des im Boden verborgenen Schichtmaterials wider. Die Interpretation der Daten ist je nach Komplexität des Schichtaufbaus schwierig. Deshalb wird er bei Seeufersiedlungen bislang nur in Kombination mit anderen Prospektionsmethoden verwendet, wie beispielsweise in Kilchberg ZH und Wädenswil-Vorder Au ZH.

Der lohnende Blick aus der Luft

Ursprünglich war das regelmässige Überfliegen von archäologischen Schutzzonen dazu gedacht, seichte Uferplatten und darin befindliche Störungen zu erfassen. Dabei zeigte sich, dass damit auch unbewilligte bauliche Eingriffe rasch festzustellen sind. Seit 1988 wird bei der Kantonarchäologie Zürich regelmässig Luftbildprospektion betrieben. Sie ist mittlerweile zum festen Bestandteil der archäologischen Betreuung und Dokumentation von Fundstellen geworden. Die Luftbilder können im Idealfall erste Aufschlüsse über Ausdehnung und Gliederung einer prähistorischen Siedlung geben, tauchend wäre dies ein sehr viel aufwändigeres Unternehmen. Jüngst gelang es am Zürich-

Innerschweizer Pfahlbaudörfer? «Man wird diese Nachricht im Auge behalten müssen» heisst es im 10. Pfahlbaubericht von 1924. Im Lauerzersee zwischen Steinen und Seewen SZ waren nämlich bei tiefem Wasserstand 1920/21 mögliche Pfahlbaureste beobachtet worden. Später kamen bei Ausgrabungen der Burg auf der Insel Schwanau bronzezeitliche Scherben zu Tage. Die Suche nach Pfahlreihen zwischen der Schwanau und ihrer Nachbarinsel blieb 1960 erfolglos. Seither wurde auf den Lauerzersee kein Auge mehr gerichtet. Am Lungernsee, auf halbem Weg zwischen Vierwaldstättersee und Brünigpass, wurde im April 1900 beim Neubau des Hotels Bären in Lungern OW in über 1(?) Metern Tiefe eine Anzahl angeblich prähistorischer Gegenstände ausgegraben. Man vermutete damals «eine Siedelstätte aus der Pfahlbauzeit». Neben vielen Haustierknochen von «Torfrind, Torfschaf und Torfhund» – nach Angabe eines Arbeiters soll etwa eine «Blache» voll zum Vorschein gekommen sein – wurden drei Netzschwimmer und eine Keramikscherbe geborgen. Der Lungernsee erfuhr vor 1836 eine Absenkung, so dass sich das Gasthaus Bären ursprünglich am Seeufer befunden haben dürfte. Von einer anderen Stelle am See stammt das Fragment einer Hirschgeweihhacke.

Bei alten Fundmeldungen ist Vorsicht geboten. Oft genug stellte sich heraus, dass es sich bei den Meldungen des 19. und 20. Jahrhunderts nicht um prähistorische Siedlungsreste handelte. Dennoch: Dass eine Ausweitung der archäologischen Prospektion auf die Innerschweizer Seen lohnend sein wird, zeigen die ersten Resultate aus Nidwalden (vgl. S. 41).

see erstmals, horgen- und mittelbronzezeitliche Dorfstrukturen in Jona-Feldbach Ost SG im Luftbild festzuhalten.

Der See – schützend und zerstörend zugleich

Normalerweise bieten Gewässer sehr gute Erhaltungsbedingungen: Die Funde sind bei konstanter Feuchtigkeit luftdicht in die Kulturschicht eingebettet, auf diese Weise können selbst organische Funde Jahrtausende überdauern. Allerdings fehlen am Zürichsee sowohl natürlich



Abb.12
Taucher beim Auslegen von Geotextil. Eine darüber geschüttete Kiesschicht schützt die archäologischen Schichten vor dem endgültigen Zerfall.

Un sommozzatore intento a stendere fibra geotessile. Una gettata di ghiaia servirà a riparare gli strati archeologici dalla distruzione definitiva.

auslaufende Ufer als auch eine den Seeboden schützende Vegetation, wodurch das Wasser zerstörerische Kräfte entwickeln kann. Dazu trägt die intensive, ufernahe Schifffahrt das ihrige bei. An einigen Standorten schreitet die Erosion schnell voran und trägt pro Jahr durchschnittlich etwa einen Zentimeter Seegrund ab. Am Beispiel einer Seeufersiedlung bei Männedorf-Leuenhaab ZH lässt sich sehr gut zeigen, wie verheerend solche Vorgänge sein können: 1974 bargen dort Taucher freigespülte, spätbronzezeitliche Keramik. Hingegen fanden sich 1996 an derselben Stelle kaum noch Funde dieser Zeitstellung, sondern hauptsächlich solche aus der spätneolithischen Horgener Phase. Da in der Regel mehrere Seeufersiedlungen aus verschiedenen Zeiten übereinanderliegen, werden diese nach und nach freigespült und die Funde vom Wellenschlag langsam zersetzt. Im Moment liegen im Zürich- und Obersee in den meisten Fällen Horgener Schichten ungeschützt am Seegrund. Die ursprünglich da-

rüber liegenden, jüngeren schnurkeramischen Schichten sind oftmals nur noch in Form von Pfählen fassbar und die nächst jüngeren Zeugen aus der Bronzezeit sind vielerorts beinahe gänzlich verschwunden.

Doch nicht nur das Wasser setzt den archäologischen Kulturschichten zu. Auch Bojenketten richten grossen Schaden an, wenn sie am Boden schleifen. Bei Niederwasser tragen die Ketten durch stetige Reibung den umliegenden Seegrund ab und legen somit die ursprünglich geschützten Schichten frei. Weitere Schäden entstehen durch Boote, welche in Untiefen gelangen und dadurch die Kulturschichten beschädigen.

Betreuung und Schutz

Es ist eine Kernaufgabe der Zürcher Tauchequipe, mit gezielten Kontrolltauchgängen den Zustand aller Seeufersiedlungen regelmässig abzuklären und nötigenfalls Schutzmassnahmen vorzunehmen. Parallel dazu werden bei wenig bekannten und exponierten Stellen Oberflächenaufnahmen mit Fundbergung und Dendroprobenentnahmen durchgeführt. All diese Tätigkeiten dürfen aber nicht über die Tatsache hinwegtäuschen, dass nur ein Bruchteil dessen, was lokalisiert wird, auch an die Oberfläche geholt werden kann. Die Zeugnisse archäologischer Kulturgüter werden, wenn immer möglich, im schützenden Boden belassen.

Aus personellen und finanziellen Gründen gilt es, eine klare Prioritätenliste mit entsprechendem Einsatzprogramm zu definieren, das eine optimale Betreuung dieser einmaligen Kulturgüter ermöglicht. Dies ist stets ein Balanceakt zwischen den Ansprüchen der Denkmalpflege und der archäologischen Forschung. Alleine im Kanton Zürich liegen zur Zeit über 250 000 m² Pfahlbausiedlungsfläche offen und somit ungeschützt am Seegrund. Zusammen mit den Schwyzer und St. Galler Fundstellen sind es gegen 300 000 m².

Rettungsgrabungen mit all ihren Folgekosten werden nur in gut begründeten Ausnahmefällen vor-

genommen. Allein wenn eine Zerstörung der Fundstelle in keiner Weise verhindert werden kann und ein gewichtiger Zuwachs an archäologischem Wissen anzunehmen ist, erst dann wird eine Grabung durchgeführt. Ist das Kulturgut aber «nur» durch Erosion bedroht, wird versucht, diese durch Schutzmassnahmen einzudämmen. Dazu wird beispielsweise der Seegrund mit verrottungsbeständigem Geotextil abgedeckt und dieses mit Kies beschwert. Auch Hafen- oder Sprunggrubenwände von Seebädern müssen mit Hilfe von Spundwänden oder Holzbrettern vor der Erosion geschützt werden, ansonsten wittern die Wände pro Jahr etwa 10 cm zurück.

Ein Blick in die Zukunft der Vergangenheit

In den vergangenen 25 Jahren wurde sehr viel geleistet, dennoch ist ein Ende der Arbeiten im Zürich- und Obersee sowie in den kleineren Seen noch längst nicht in Sicht:

- Untersuchung, Dokumentation und Sicherung der seequerenden Übergänge zwischen Rapperswil SG und Hurden SZ. Ein Schwerpunkt ist dabei die genauere Untersuchung des «Weiheplatzes», wo Bronzen und andere Objekte gefunden wurden.
- Untersuchung und Dokumentation von bedrohten Fundstellen aus bislang kaum bekannten Zeitabschnitten (Hombrechtikon-Feldbach ZH, auf den Untiefen West SZ und Ost SG bei Rapperswil/Hurden).
- Planung von kleinflächigen Rettungsgrabungen an besonders exponierten Stellen, wo Schutzmassnahmen kaum umzusetzen sind und wo ein deutlicher Erkenntniszuwachs gesichert ist. Solche Aktionen sind für die spätestbronzezeitliche Fundstelle Zürich-Alpenquai und die frühbronzezeitlichen Reste von Horgen-Scheller ZH vorgesehen.
- Umsetzung von Präventivmassnahmen auf verschiedenen Ebenen. Durch Ausscheiden von Schutzzonen und durch bauliche Massnahmen könnte den Zerstörungen auf Untiefen wie Rap-

Handel und Reichtum im prähistorischen Zürich. In Zürich liegen zwischen dem Bahnhof Wollishofen und dem Hafen Riesbach, z.T. unter Uferaufschüttungen des 19. Jahrhunderts, mindestens 20 Pfahlbaudörfer aus der Stein- und 10 aus der Bronzezeit. Diese Konzentration hat wirtschaftliche und strategische Gründe: hier ist der Ausgangs- und Endpunkt des Wasserwegs auf dem Zürichsee, einem wichtigen Abschnitt eines Verkehrs- und Handelsnetzes zwischen Mitteleuropa und den Ländern südlich der Alpen: Überdurchschnittlich viele Bronzefunde zeigen, dass man an einem solchen Ort Vermögen anhäufen konnte. Die Bewohner konnten sich darum auch Luxusgüter leisten, z.B. ein golden schimmerndes Trinkservice aus Bronzeblech. In den spätbronzezeitlichen Siedlungen Zürich-Alpenquai und Zürich-Haumesser sind mehrere, z.T. vollständige Bronzegefässe gefunden worden sowie Henkel von weiteren Behältern, deren dünne Wände sich nicht erhalten haben. Bronzegefässe wurden über weite Distanzen verhandelt, die Schale links findet man von Dänemark bis ins Tirol und von Westschweiz bis nach Rumänien. Zahlreiche Ausgrabungen und gute Erhaltungsbedingungen machen das untere Zürichsee-

becken zu einer der am besten erforschten urgeschichtlichen Siedlungskammern.





Abb. 13
Unscheinbar, aber hochinteressant:
freigespülte Keramikscherben aus
einem kaum erforschten frühen
Abschnitt der Frühbronzezeit von
Greifensee-Starkstromkabel ZH.

Poco appariscenti ma molto interessanti: frammenti di ceramica messi a nudo dall'erosione lacustre, risalenti ad un periodo precoce, ancora poco conosciuto, dell'età del Bronzo antico, da Greifensee-Starkstromkabel ZH.

Abbildungsnachweise

Luftbild Schweiz, Slg. Photoswissair Nr. M1-006012 (Abb. 1);
Kantonsarchäologie Zürich (Abb. 2, 3, 8, 9, Kästchen S. 20, 25);
Amt für Städtebau der Stadt Zürich, Unterwasserarchäologie (Abb. 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13);

Riassunto

Negli ultimi anni si segnalano grandi progressi nella conoscenza degli insediamenti lacustri nella regione di Zurigo, dovuti in particolare alla scoperta di numerosi nuovi insediamenti preistorici, allo studio di fasi cronologiche finora poco note e all'identificazione, a Rapperswil SG e a Hurden SZ, di passerelle per l'attraversamento del lago, risalenti all'età del Bronzo e ad epoche più recenti. Grazie al miglioramento dei metodi di prospezione, è oggi possibile, con un impiego relativamente limitato di risorse, stabilire l'estensione approssimativa e la storia degli insediamenti preistorici, anche se lo scavo archeologico rimane la migliore fonte d'informazione. La lista dei progetti d'intervento per i prossimi anni prevede una notevole mole di lavoro. E' tuttavia ancora incerto quanti di questi progetti potranno essere realizzati, vista la situazione precaria delle finanze in campo culturale. Senza una cura costante, il patrimonio archeologico è tuttavia destinato ad andare perso e con esso in modo irreversibile anche la conoscenza delle antiche culture. |

perswil-Technikum SG, in Sprunggruben wie Erlenbach-Winkel ZH und in anderen exponierten Stellen nachhaltig entgegengewirkt werden.

– Regelmässige Kontrolltauchgänge und die schrittweise Vervollständigung der Inventare durch Prospektionsaktionen in allen potentiellen archäologischen Fundzonen sind weitere wichtige Aufgaben für die Unterwasserarchäologie.

– Untersuchung des Umlandes von Seeufersiedlungen, zum Auffinden von Gräbern, Landsiedlungen oder Arbeitsplätzen abseits der Seen.

Die Projektliste für die folgenden Jahre macht deutlich, dass es noch viel zu tun gibt. Ob die diversen Projekte realisiert werden können, ist ungewiss, die Finanzlage im Kulturbereich ist prekär. Ohne eine regelmässige Betreuung gehen aber Kulturgüter verloren – und mit ihnen unwiederbringlich auch das Wissen um vergangene Kulturen.

Bibliographie

- Ch. Achour-Uster, U. Eberli et al., Die Seeufersiedlungen von Horgen-Scheller. Die neolithischen und bronzezeitlichen Fundstellen Dampfschiffsteg und Scheller. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 36, 2003.
- Th. Cavelti, Die prähistorischen Seeufersiedlungen von Freienbach SZ. In: Mitteilungen des Historischen Vereins des Kantons Schwyz 91, 1999, 11-27.
- B. Eberschweiler, P. Riethmann, Gefrorene Urgeschichte. Prospektionsverfahren unter Verwendung von Kälte. In: Archäologie unter Wasser 2. Erstes Süddeutsches Symposium für Unterwasserarchäologie. 1998, 46-50.
- B. Eberschweiler, Kurzinventarisierung der Zürcher Seeufersiedlungen, unpubliziertes Manuskript. Amt für Städtebau der Stadt Zürich, Unterwasserarchäologie. 1996.
- U. Hügi, Meilen-Rorenhaab. Seeufersiedlungen, Zürcher Archäologie 1, 2000.
- E. Rigert, M.P. Schindler, Der Bau der Schweizerischen Hauptstrasse H8 zwischen Jona und Schmerikon. Von der archäologischen Begleitung zur Siedlungsgeschichte. JbSGUF 85, 2002, 7-22.

Das Klima schreibt Pfahlbaugeschichte. Mit der Entwicklung der Dendrochronologie fiel auf, dass Anfangs- und Endjahre zahlreicher Uferdörfer häufig übereinstimmen. Weshalb aber stammten sie immer aus den gleichen Zeitabschnitten? Gab es eine zentrale Institution, die beschloss: «Nächstes Jahr werden die Ufer besiedelt!»? Wohl kaum!

Einen plausiblen Lösungsansatz liefert hier die Klimatologie. Das Klima steuert die Schwankungen der Seespiegel. Bei steigendem Wasserstand mussten die Menschen ihre Wohnsitze verlegen, da der See ihre Häuser zerstörte. Offensichtlich folgte man auch bei sinkenden Wasserständen der Uferlinie um – warum auch immer – weiter in den periodisch überfluteten Bereichen zu leben.

Baute man in Kaltphasen an den dann höher gelegenen Seeufnern, so fielen diese Plätze in der nächsten Warmphase wieder trocken, alles Holz verrottete und die verlassenen Dörfer wurden zu schwer datierbaren Trockenbodensiedlungen. Dagegen gerieten die Siedlungsreste aus Warmphasen mit dem nächsten Seespiegelanstieg dauerhaft unter Wasser. Daher stammen die unter Luftabschluss erhaltenen Siedlungsreste meist aus warmen Zeitabschnitten mit niedrigen Wasserständen.

Die übereinstimmenden Anfangs- und Enddaten vieler Pfahlbauten sind also nicht dadurch zu erklären, dass die Menschen überall im Alpenvorland gleichzeitig den Entschluss fassten, für einige Jahre an den Seeufnern zu wohnen. Vielmehr ist diese überregionale Gleichzeitigkeit der feucht erhaltenen Ufersiedlungsreste durch das Klima als Quellenfilter gesteuert. So schreibt nicht nur der Mensch sondern auch das Klima Pfahlbaugeschichte.

Die Pfahlbauten schreiben Klimageschichte. Immer deutlicher merken wir heute, wie sich das Klima ändert. Doch schon vor den Eingriffen des Menschen in die Atmosphärenchemie variierte das nachschiezeitliche Klima so stark, dass die jeweiligen Zeitgenossen die Folgen am eigenen Leib spürten. Allgemein bekannt ist die «kleine Eiszeit», die in mehreren Schüben für Gletscherwachstum, Klimabedingte Missernten und Hungersnöte sorgte. Entsprechende Mechanismen lassen sich bereits für die steinzeitlichen Pfahlbauten erschliessen.

Ursache für diese Klimaveränderungen sind letztlich die global wirksamen Schwankungen der Sonneneinstrahlung sowie die Abkühlung durch grosse Vulkanausbrüche. Beides kann – mit Einschränkungen – für die Pfahlbauepochen rekonstruiert werden.

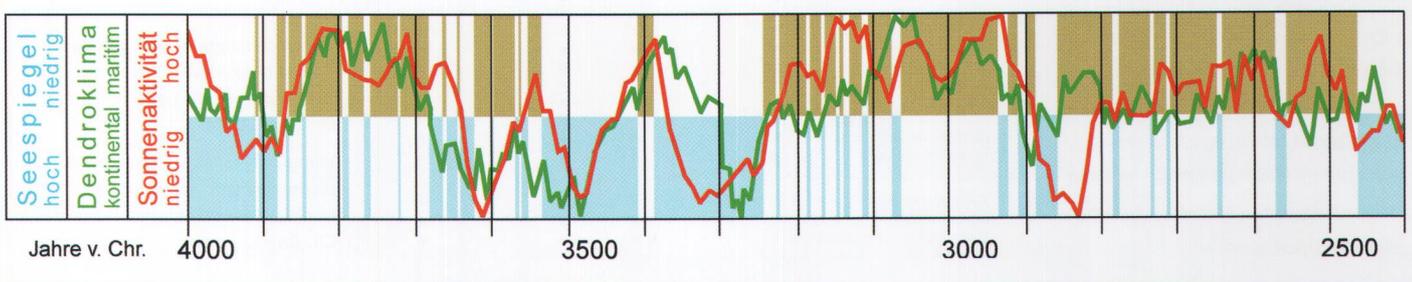
An den Seen im Alpenvorland sind hohe Wasserstände ein Beleg für kühles Klima. Sie schlagen sich in Seekreideschichten nieder, die sich im Flachwasser bilden. Von Zürich- und Bielersee ist allein aus der Steinzeit nicht weniger als 30 Mal der Wechsel von trockenen zu überschwemmten Ufern nachgewiesen.

Ein Vergleich globaler und überregionaler Klimaindikatoren mit regionalen Daten zeigt, dass die Siedlungsreste an den Seeufnern fast durchweg aus Warmphasen stammen. Dagegen können die Seekreideschichten, die eine Überflutung der Siedlungsstellen belegen, sehr häufig mit Kaltphasen parallelisiert werden.

Ein Ziel der Klimaforschung ist es, herauszufinden, wie sich die absehbaren globalen Klimaänderungen regional auswirken werden. An den Pfahlbauten können diese Mechanismen weit in die Vergangenheit zurück verfolgt werden. So wird es möglich, bessere Vorhersagen für die Zukunft zu treffen: Die Pfahlbauten schreiben Klimageschichte. *—Christian Maise*

Der Vergleich eines globalen, eines überregionalen und eines regionalen Klimaindikatoren zeigt, dass das Klima in Mitteleuropa ebenso wie die Uferbesiedlung in hohem Mass von den globalen Klimaänderungen gesteuert werden. Angesichts der unterschiedlichen Aussagekraft und Datierungsgenauigkeit der drei Kurven ist ihre Übereinstimmung bemerkenswert. Rot: ^{14}C -Kurve, massgeblich durch die Sonnenaktivität gesteuert (Daten nach Stuiver et al. 1998); grün: Dendroklima in Mitteleuropa (Daten umgezeichnet nach Schmidt u. Gruhle 2003); blau: durch Seekreideschichten an Zürich- und/oder Bielersee nachgewiesene hohe Wasserstände (maximale Dauer); braun: ebd. nachgewiesene Siedlungsphasen (Mindestdauer).

Il confronto tra un indicatore climatico globale, uno a livello sovra-regionale e uno regionale evidenzia in quale misura il clima dell'Europa continentale e l'occupazione delle rive lacustri dipendono da mutamenti climatici complessivi. Considerate la diversa valenza e precisione di datazione delle tre curve, la concordanza del loro andamento è del tutto sorprendente. Rosso: curva C14 (dati da Stuiver et al. 1998); verde: dendroclima in Germania (ridisegnato da Schmidt/Gruhle 2003); blu: livelli d'acqua alta evidenziati nei laghi di Zurigo e/o Bienna da strati di calcare lacustre (durata massima); bruno: fasi d'insediamento attestate sulle sponde degli stessi laghi (durata minima).



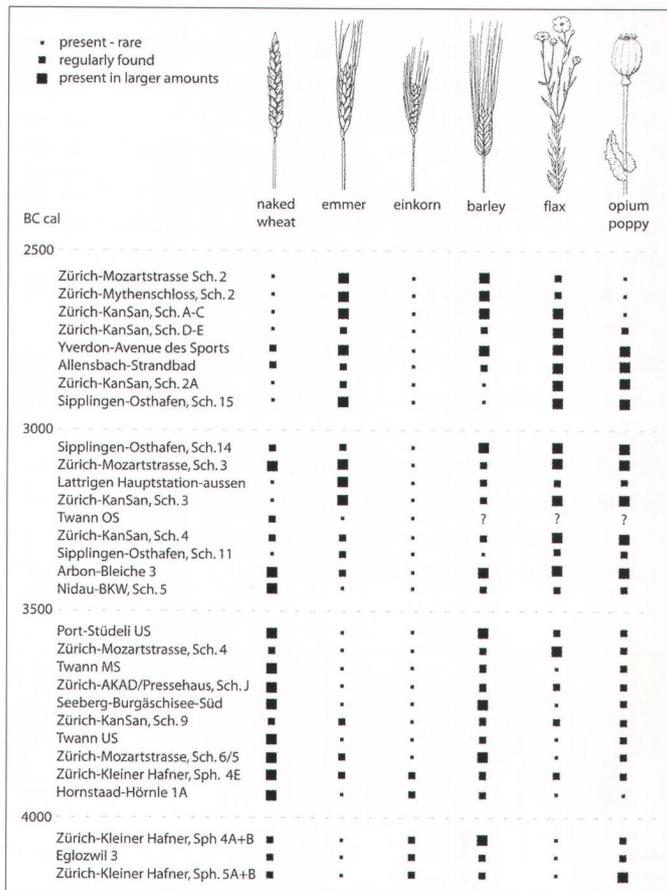
Archäobotanik. Reste von Pflanzen gerieten bei den «Pfahlbauern» in grosser Zahl als Abfall in die Kulturschichten: sie geben uns heute Auskunft über Ernährung, Rohstoffe, Viehfutter, Umwelt und viele andere Aspekte des Lebens vor einigen Tausend Jahren. Im Fall der Seeufer- und Moorsiedlungen im Umkreis der Alpen liegt ein besonderer Glücksfall vor: da die Schichten unter dem Grundwasserspiegel lagen, sind Pflanzenreste in subfossilem Zustand (also praktisch unverändert!) und zu Millionen bis heute erhalten geblieben, auch Reste von Pflanzen, die an Orten mit schlechten Erhaltungsbedingungen nicht oder nur sehr selten gefunden werden. Die «Pfahlbauten» gehören zu den weltweit am besten konservierten Zeugnissen des Lebens aus der Zeit des Neolithikums und der Bronzezeit und dies macht sie zu einmaligen Quellen der Alltagsgeschichte dieses Zeitraumes. In den letzten rund 30 Jahren sind zahlreiche «Pfahlbausiedlungen» archäobotanisch untersucht worden. Wir wissen heute deshalb recht ausführlich darüber Bescheid, welche Kulturpflanzen während des Neolithikums angebaut wurden. Wegen des guten Erhaltungszustandes werden im Pfahlbaubereich ab und zu auch Ähren von Getreide gefunden – ein einmaliges Zeugnis für das Aussehen der Pflanzen, das wir sonst fast nie vorfinden. Ab der Bronzezeit – vielleicht aber auch schon ab der endneolithischen Glockenbecherkultur – kommt neu der Dinkel zum Kulturpflanzenset hinzu und in den spätbronzezeitlichen Ufersiedlungen zählen dann auch Rispen- und Kolbenhirse zu den Grundnahrungsmitteln. Die Hirsen wurden ursprünglich in China domestiziert und gelangten im Verlauf der Bronzezeit – offenbar durch vermehrte Kontakte nach Zentral- und Westasien – in unsere Gegend. Getreide stellten seit dem Neolithikum das absolut wichtigste Grundnahrungsmittel dar: Modellberechnungen zeigen, dass es bereits ab dem 4. Jt. v.Chr. bis zu 70% der Kalorien geliefert haben muss, ansonsten ein Überleben schwierig geworden wäre.

Bedeutsam für die Ernährung waren ab dem Neolithikum ausserdem Hülsenfrüchte (Proteinlieferanten!). Im Neolithikum ist nur die Erbse wichtig, ab der Bronzezeit kommen dann Ackerbohne und in grösserer Zahl die Linse hinzu. Lein als Faserpflanze – insbesondere während der Horgener Kultur bedeutsam! – und Schlafmohn als Droge(?) / Heilmittel ergänzen das Spektrum der neolithischen und bronzezeitlichen Kulturpflanzen. Gerne würden wir einmal eine ganz erhaltene Mohnkapsel mit Ritzspuren finden! Dieser Glücksfall ist bis heute nicht eingetreten. Zur Zeit der Ufersiedlungen ist wegen der optimalen Erhaltungsbedingungen noch eine weitere Pflanzengruppe prominent vertreten: die am Wildstandort gesammelten Pflanzen. In grosser Zahl werden Reste von Haselnüssen, Wildäpfeln, Him- und Brombeeren, Schlehen usw. gefunden. Solange es keinen Gartenbau gab, musste man also auf Wildressourcen zurückgreifen. Diese

spielten bei Missernten dann noch eine viel grössere Rolle. Über die Umwelt, insbesondere z.B. den Grad der Öffnung der Landschaft zur Zeit der Ufersiedlungen wissen wir weniger als wir möchten. Wenn wir Auskünfte darüber in Flächeneinheiten geben sollen, können wir höchstens spekulieren! Fest steht, dass der Mensch und insbesondere auch seine Haustiere schon seit dem 5. Jt. v.Chr. die Landschaft doch stark prägten, mindestens im Umfeld der Siedlungen. Grösserflächige Wiesen im heutigen Sinn gab es aber noch lange nicht, vielleicht liegen erste Anfänge in der Spätbronzezeit.

In den letzten Jahren hat die Archäobotanik begonnen, neue Wege zu beschreiten. Die Untersuchung der Pflanzenreste in Tierdung erbrachte Hinweise darauf, dass sich die meisten Haustiere nur im Winterhalbjahr in Siedlungsnähe aufhielten, wo sie sich ihr Futter weitgehend selbst suchen mussten. Im Sommer scheinen sie weiter

weg gewesen zu sein – einerseits als Schutz für die Felder, andererseits zur Suche saftigerer Weiden, sehr wahrscheinlich auch schon in den Alpen. In Zukunft sind für die Archäobotanik weitere, neue Fragestellungen interessant, von denen hier nur die wichtigsten genannt sein können: gibt es Unterschiede zwischen den Häusern einer Siedlung oder gibt es Unterschiede zwischen Siedlungsplätzen eines Zeitraumes? Gibt es Spezialisierungen, etwa auf Leinbau? Die neuste Forschung liefert darauf Hinweise – doch ist noch viel zu tun! Vor allem sind auch viele Forschungslücken zu füllen, insbesondere in der Westschweiz aber vor allem auch auf der Alpensüdseite. *Stefanie Jacomet*



Die wechselnde Bedeutung der Kulturpflanzen während des «Pfahlbauneolithikums». Entwurf Ch. Brombacher.

Variazioni nell'importanza delle piante coltivate nel corso del Neolitico dei siti lacustri. Proposta Ch. Brombacher.

Archäozoologie. Die Archäozoologie befasst sich mit sämtlichen tierischen Überresten, welche in archäologischen Schichten gefunden werden. Der überwiegende Teil der untersuchten Reste sind Tierknochen, aber auch die Bestimmungen von Insektenresten, Molluskenschalen oder Parasiteneiern sind Bestandteil der Archäozoologie. Tierknochen aus archäologischen Schichten stellen in der Regel Schlacht- und Speiseabfälle dar, welche uns Auskunft über die Ernährung, die Wirtschaftsweise, die Umwelt sowie die Bedeutung von Viehhaltung, Jagd und Fischfang geben. In den Schichten der jungsteinzeitlichen und bronzezeitlichen Seeufersiedlungen sind sie meistens viel besser erhalten als in den Trockenbodensiedlungen. Seit den ersten «Pfahlbau-Ausgrabungen» am Zürichsee wurden Tierknochen wissenschaftlich untersucht. Den Bearbeiter dieser Tierknochen, Ludwig Rütimeyer (1825-1895), darf man heute mit gutem Recht als den Begründer der modernen Archäozoologie bezeichnen. An seiner Wirkungsstätte, am Naturhistorischen Museum in Basel, publizierte er 1860 mit der Schrift «Untersuchungen der Thierreste der Pfahlbauten in der Schweiz» die ersten zusammenfassenden Ergebnisse dieser Untersuchungen.

Vor allem während der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts wurden in der Schweiz im Rahmen des Autobahnbaues viele neolithische und bronzezeitliche Seeufersiedlungen archäozoologisch untersucht. Damit gehört die Schweiz in diesem Zeitabschnitt zu den best untersuchten Regionen weltweit. Der grosse Vorteil dieser Untersuchungen ist die präzise Datierung der Siedlungen mit Hilfe der Dendrochronologie. Dadurch können sowohl kurzfristige Veränderungen wie auch längere Entwicklungen von Wirtschaft und Umwelt aufgezeigt werden.

Wie die ersten Bauern im Nahen Osten (ab 8. Jt. v.Chr.) hielten auch die ersten Bauern in der Schweiz Rinder, Schafe, Ziegen, Schweine und Hunde. Ab der Bronzezeit ist auch das Pferd belegt und wohl als Reittier genutzt worden. Neben der Haustierhaltung wurde aber immer auch gejagt. Das wichtigste Wildtier war der Rothirsch. Neben Fleisch, Innereien, Sehnen und Knochen wurde das Geweih der männlichen Tiere intensiv genutzt; es wurden aber meist im März eingesammelte Abwurfstangen verarbeitet. Viele weitere Wildtierarten wie Wild-

schwein, Ur, Elch, Reh, Gemse, Steinbock, Bär, Fuchs, Wolf, Luchs, Wildkatze, Biber, Eichhörnchen bis hin zur Sumpfschildkröte und dem Wasserfrosch wurden durch die «Pfahlbauer» genutzt.

Das Verhältnis zwischen geschlachteten Haustieren und gejagten Wildtieren schwankt zwischen einzelnen Zeitabschnitten sehr stark. Verantwortlich dafür sind kurzfristige Klimaschwankungen, welche zu Versorgungsengpässen bis hin zu Hungersnöten führten. Dauerten feuchtere und kühlere Verhältnisse über mehrere Jahre an, sanken die Getreideerträge. Da Getreide resp. Kohlenhydrate mit einem Anteil bis zu 70% die wichtigste Ernährungsgrundlage war, führten diese Entwicklungen immer zu Mangelsituationen, welche durch eine intensivere Jagd- und Sammelwirtschaft ausgeglichen wurden. Die Haustierhaltung war zu Beginn der Seeufersiedlungen wenig intensiv. In den einzelnen Dörfern wurden nur kleine Haustierherden gehalten. Möglicherweise konnte die Zucht nur durch ein Zusammenspannen mehrerer Dörfer aufrecht erhalten werden. Eine Änderung erfolgte mit dem Übergang vom Jung- zum Spätneolithikum zur Mitte des

4. Jt. v.Chr. Die zuvor als Fleischtiere gehaltenen Rinder wurden zunehmend auch als Zugtiere im Ackerbau eingesetzt. Eine Milchnutzung konnte durch Fettsäureuntersuchungen an Topfkrusten für die Siedlung Arbon-Bleiche 3 (3384-3370 v.Chr.) nachgewiesen werden. Zuerst, ab ca. 3500 v.Chr. wurde die Schweinehaltung intensiviert. Später, ab ca. 2750 v.Chr., wurden auch die Rinder sowie die Schafe in grösseren Herden gehalten. Eine Wollnutzung darf ab diesem Zeitraum vermutet werden. Die Intensivierung der Haustierhaltung ist auch ein Hinweis darauf, dass sich die Umwelt verändert haben muss. Dies wird auch durch Veränderungen in der Wildtierliste bezeugt. Nachweise von Arten, welche lichtere Wälder oder offene Landschaft als Lebensraum bevorzugten, nehmen gegen Ende des 3. Jt. v.Chr. deutlich zu.

Kleintierreste, insbesondere die Fischknochen, müssen aus den Schlammrückständen der archäobotanischen Proben ausgelesen werden, da sie während der Ausgrabung meist von Auge nicht erkannt werden. Die systematische Bestimmung der Fischreste hat erst während der letzten 15 Jahre eingesetzt und die Erkenntnis erbracht, dass verschiedene Fischfangstrategien existieren haben. Am unteren Zürichsee wurden vom Ufer aus Hechte, Egli, Karpfenfische (Cyprinidae) oder Lachsartige (Salmonidae; z.B. Forelle) mit Hilfe von Harpunen, Reusen und Netzen gefangen. In Arbon überwiegen dagegen die Felchen, welche von Booten aus auf dem offenen Wasser mit Netzen gefangen wurden.

Obwohl der archäozoologische Forschungsstand für die Pfalbausiedlungen der Schweiz vergleichsweise gut ist, klaffen noch grosse Forschungslücken. Die einzelnen Regionen und Seen sind sehr ungleich intensiv untersucht. Ebenso sind aus einzelnen Zeiträumen noch fast keine Ergebnisse vorhanden und insgesamt müssen die bronzezeitlichen Siedlungen noch intensiver archäozoologisch erforscht werden. *— Jörg Schibler*

BC cal.	Domestic Animal	Wild Animal
2500		
2750		
2900		
3250		
3350		
3660		
3850		
4200		
4300		

Die Bedeutung von Haus- und Wildtierarten im Laufe der jungsteinzeitlichen Besiedlung der Schweiz. ◆ Restliche Wildtierarten.

Importanza delle specie animali domestiche e selvatiche nel corso dell'occupazione neolitica della Svizzera. ◆ Altre specie selvatiche.