

n i d w a l d e n



Pfahlbauten am Vierwaldstättersee – der steinzeitliche Siedlungsplatz in Kehrsiten

—Christine Michel, Niels Bleicher, Christoph Brombacher, Heidemarie Hüster Plogmann, Kristin Ismail-Meyer, André Rehazek

Abb. 1
Kehrsiten heute. Die Pfahlbausiedlung wurde 2003 von einem aufmerksamen Sporttaucher entdeckt.

Kehrsiten oggi. L'insediamento lacustre è stato scoperto nel 2003 da un sommozzatore sportivo particolarmente attento.

Die neolithische Siedlungsstelle Stansstad-Kehrsiten liegt am Vierwaldstättersee, am Fuss des Bürgenstocks. Sie ist dank ihrer speziellen geographischen und topographischen Lage und der guten Erhaltung für verschiedene Wissenschaftszweige ein vielversprechendes Forschungsobjekt und gehört seit 2011 zum Unesco-Welterbe.

Abb. 2
Lage von Stansstad-Kehrsiten.
Reproduziert mit Bewilligung von
swisstopo (BA11019).

- 1 Stansstad-Kehrsiten
- 2 Luzern
- 3 Zug
- 4 Zürich
- a Vierwaldstättersee
- b Alpnachersee
- c Sarnersee
- d Lungernsee

La posizione di Stansstad-Kehrsiten.
Riprodotta su concessione di swis-
stopo (BA11019).

- 1 Stansstad-Kehrsiten
- 2 Lucerna
- 3 Zugo
- 4 Zurigo
- a Lago dei Quattro Cantoni
- b Lago di Alpnach
- c Lago di Sarnen
- d Lago di Lungern

Stansstad-Kehrsiten ist die einzige bisher bekannte Ufersiedlung des Vierwaldstättersees. Sie wurde erst 2003 entdeckt und in den folgenden Jahren von der Tauchequipe der Stadt Zürich untersucht. Schnell wurde erkannt, dass es sich um einen ausserordentlich spannenden Fundort handelt: Dendrodaten weisen auf eine Besiedlung um 3500 v.Chr. hin, einen Zeitraum, aus dem kaum Seeufersiedlungen bekannt sind. Ausserdem ist durch die Lage am Alpenrand mit entsprechenden Einflüssen des Naturraums (alpine Vegetation, Tierwelt) zu rechnen. Um dies wissenschaftlich untersuchen zu können, wurde ein Forschungsprojekt initiiert, welches je zur Hälfte vom Schweizerischen Nationalfonds und dem Kanton Nidwalden finanziert wurde. Das Projekt, welches 2011 abgeschlossen wurde, beinhaltete eine kleine Grabung und deren Auswertung mit den Schwerpunkten Archäobiologie und Schichtgenese.

Lage und Topographie

Kehrsiten liegt am Vierwaldstättersee, auf 434 m ü.M., landseits umgeben von bis zu fast 3000 m hohen Bergen. Direkt hinter Kehrsiten steigt das Gelände mit einer Hangneigung von 10-20 Grad steil an und endet am felsigen Fuss des Bürgenstocks (1128 m ü.M.), der sich beinahe senkrecht über den Vierwaldstättersee erhebt.

Die Fundstelle befindet sich auf der Uferplatte, 7-10 m unter dem heutigen Seespiegel. Die Uferplatte bricht heute 60 m vom Ufer ab. Dies war ursprünglich nicht so – die Uferplatte reichte einst noch etliche Meter weiter in den See hinaus – doch führten Erdbeben in urgeschichtlicher und geschichtlicher Zeit dazu, dass Teile davon in die Tiefe des Sees abrutschten. Drei solcher Rutschungen konnten in die Jahre 1290 v.Chr., 470 v.Chr. (jeweils C14-Daten) und 1601 n.Chr. (durch schriftliche Quellen belegt) datiert werden. Diese Rutschungen führten dazu, dass auf der gesamten Länge der Fundstelle ein Profil freigelegt wurde, in dem die archäologischen Schichten und Pfähle sichtbar sind. Dies machte überhaupt erst die Entdeckung der Fundstelle möglich, da



die Uferplatte ansonsten dick mit Sediment und Geröll vom Hinterland bedeckt ist und oberflächlich kein Hinweis auf eine Siedlung vorhanden ist.

Untersuchungen

Die Fundstelle Kehrsiten am Vierwaldstättersee liegt nicht wie an den Zürcher und Westschweizer Seen üblich in 1-3, sondern in 7-10 m Wassertiefe. Daher ist es einem Zufall zu verdanken, dass die archäologischen Reste von einem Hobbytaucher gefunden und als solche erkannt wurden. Nach der Entdeckung 2003 wurde die Fundstelle erstmals von der Tauchequipe Zürich untersucht. Zunächst wurde die Siedlungsausdehnung entlang der Halde eruiert und repräsentatives Fundmaterial geborgen, damit die verschiedenen archäologischen Schichten typologisch datiert werden konnten. Bei den geborgenen Funden handelte es sich zu einem grossen Teil allerdings um Streufunde, welche im Bereich der Halde lagen und sich wohl während oder nach den Rutschungen aus den Schichten gelöst hatten.



Abb. 3
Pfähle und Schichten sind in der Halde sichtbar.

I pali e gli strati archeologici sono visibili nel pendio.

Abb. 4
Topographische Situation bei Stansstad-Kehrsiten. 60 m vom Ufer entfernt fällt die Strandplatte steil ab und es treten Kulturschichten aus der Halde.

Situazione topografica di Stansstad-Kehrsiten. A 60 metri dalla riva il fondale scoscende mettendo in luce gli strati antropici.

Im folgenden Jahr wurden über die gesamte Länge der Siedlung – immerhin etwa 200 m – elf Profile angelegt, um den Schichtverlauf zu dokumentieren. Ausserdem wurde weiteres Fundmaterial und Proben für dendrochronologische Untersuchungen geborgen.

Die Ergebnisse der Untersuchung waren dermassen interessant, dass auf Initiative der Unterwasserarchäologie der Stadt Zürich und des Staatsarchivs Nidwalden ein Nationalfonds-Forschungsprojekt lanciert wurde, dem eine sechswöchige Grabung für weitere Forschungen zugrunde lag. Im Winter 2008 wurden drei 1 m breite Schnitte gegraben. Diese Schnitte waren senkrecht zur Halde angelegt und wurden abgestuft gegraben, damit im festgelegten Zeitrahmen sämtliche Schichten gefasst werden konnten. Ausserdem war es so möglich, dass zwei Taucher gleichzeitig übereinander an einem Schnitt arbeiteten.

Die Grabungsflächen wurden detailliert dokumen-

tiert, Funde und Holzproben für dendrochronologische Untersuchungen sowie sämtliche Schichten für die archäobiologischen Untersuchungen geborgen. Ausserdem wurden Profilkolonnen für die Mikromorphologie (Untersuchung der Schichtgenese) entnommen.

Befunde und Datierung

In den drei Schnitten der Grabung 2008 konnten zwei durch Seekreide getrennte Kulturschichtpakete dokumentiert werden. Das untere Schichtpaket ist zwischen 10 und 20 cm dick und erbrachte Funde der Cortaillod-Kultur. Das obere, mit 1.25 m Stärke wesentlich dickere Paket, ergab Funde der Pfyner Kultur und besteht aus einer komplexen Schichtabfolge von organischem Material, Sandschichten und Lehmen, welche als Installations-, Besiedlungs- und Brandhorizonte sowie vom See aufgearbeitete Kulturschichtreste identifiziert werden konnten.

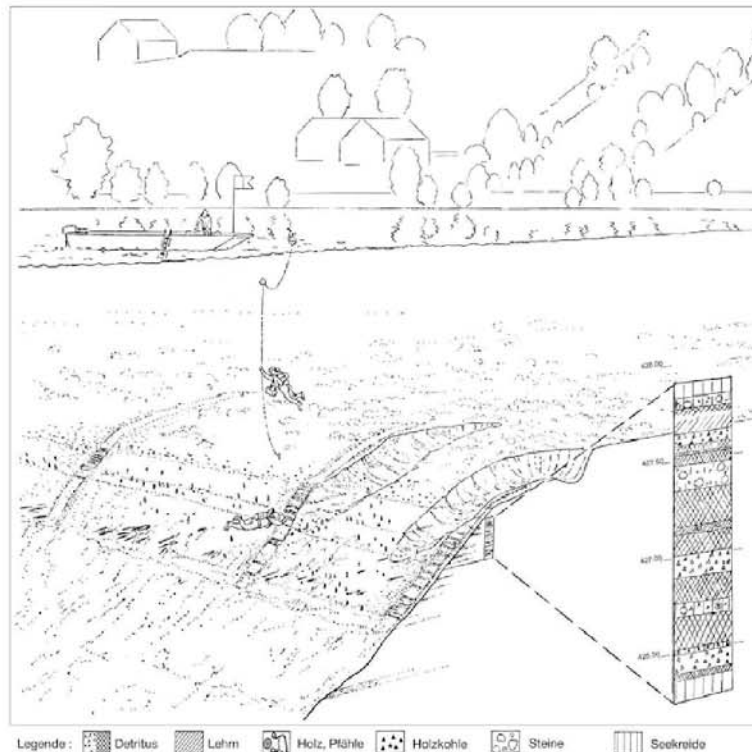


Abb. 5

Durch die abgestufte Grabungsfläche war es möglich, dass zwei Taucher gleichzeitig an einem Schnitt arbeiten konnten.

L'area di scavo terrazzata ha permesso a due sommozzatori di lavorare contemporaneamente ad una sezione.

Abb. 6

Beprobung der Schichten für die archäobotanischen Untersuchungen.

Prelievo di campioni dagli strati per le analisi archeobotaniche.

Abb. 7

Für die mikromorphologischen Untersuchungen wurde die vollständige Profilsequenz mittels Kisten beprobt.

La sequenza completa del profilo viene campionata per le analisi micromorfologiche con l'impiego di cassette.



Aus den Untersuchungen von 2003 und 2004 liegen auch Streufunde der Horgener Kultur vor. Die dazu gehörigen Schichten konnten im 2008 untersuchten Bereich nicht gefasst werden. Entweder sind an dieser Stelle keine Horgener Schichten vorhanden oder diese sind so reichlich mit Schutt und Sediment überdeckt, dass sie in der Grabung nicht gefasst werden konnten. Von den Befunden sind lediglich Pfähle und einige liegende Hölzer erhalten. Aufgrund der kleinen Grabungsfläche konnten allerdings keine Strukturen erkannt werden. Daher war lediglich eine allgemeine Analyse der Befunde aufgrund der Holzart und -anatomie möglich sowie die dendrochronologische Datierung.

Die Siedler der Pfyner Kultur in Stansstad-Kehrsiten haben hauptsächlich Tannenholz aus dichten Beständen von den Hängen im direkten Hinterland verwendet. Das konnte anhand der Holzeigenschaften klar aufgezeigt werden:

Viele der Tannenstämmen, aus denen das Bauholz bestand, sind auffallend oval, weil sie einseitig mechanisch belastet wurden. Das erklärt sich durch den Standort am steilen Hang. Die Jahrringbreite ist generell recht gering. Besonders charakteristisch ist, dass die Jahrringe der einzelnen Pfähle oft über mehrere Jahre hinweg sehr schmal sind, um dann plötzlich stark und dauerhaft breiter zu werden. Dabei sind diese plötzlichen Zuwachsveränderungen nicht gleichzeitig. All dies ist charakteristisch für Baumbestände, die von hoher Konkurrenz um Licht geprägt sind – also dichte Bestände, in die der Mensch noch nicht eingegriffen hatte. In ihnen erntete man für den Hausbau vorwiegend junge Stämme von knapp 10 cm Durchmesser.

Zwar lässt sich so die Holzquelle der Pfyner Siedler recht gut rekonstruieren, doch bedeuten die festgestellten Holzeigenschaften auch grosse Schwierigkeiten.



Abb. 8
Typisches Druckholz. Gegen den Berg hin bildete der Baum dünne Jahrringe, hangseitig wurden zur Stabilisierung dickere Jahrringe produziert.

Formazione tipica di legno sottoposto a pressione. Dalla parte della montagna si sono formati anelli annuali sottili, mentre verso il pendio gli anelli sono più larghi a causa del processo di compensazione.

8

rigkeiten für die dendrochronologische Datierung. Wenn nämlich die Konkurrenz zwischen den Bäumen gross ist, folgt häufig, dass es dem einen Baum umso besser geht, je schlechter sein Nachbar dran ist. Daher bilden die Bäume sehr unähnliche Jahrringserien und es wird ungemein schwierig, sie zu datieren. Dennoch ist es gelungen, zwei höchstwahrscheinlich separate Bauphasen um 3484-3478 v.Chr. und um 3449-3431 v.Chr. zu datieren. Bedenkt man die geringe Grösse der bisherigen Aufschlüsse, ist klar, dass es sich bei diesen Daten nur um erste Eckpfeiler der Dorfgeschichte handeln und die beiden Phasen auch länger gewesen sein können.

An weiteren Holzarten verwendeten die Pfyner Siedler hauptsächlich das, was sie in unmittelbarer Umgebung ihres Siedlungsplatzes fanden: Die zweitgrösste Gruppe der Bauhölzer sind nämlich Pappeln und Weiden, die häufig direkt am Wasser wachsen.

Noch sehr vereinzelt sind Hölzer, die wir anderen Epochen zuweisen. Zwei Eichen konnten sicher in die Zeit kurz vor 3160 v.Chr. datiert werden. Andere Hölzer sind noch undatiert und könnten gut auf Bauten der Cortaillod-Kultur zurückgehen. Bislang aber ist das Material für sichere Aussagen noch zu gering.

Funde

Keramik

Aus den Untersuchungen 2003/4 liegen 350 Scherben vor bzw. 57 kg Keramikmaterial. 2008 konnten ebenso viele Scherben mit einem Materialgewicht von 24 kg geborgen werden. Dieser frappante Unterschied im Scherbengewicht ergibt sich aus der Tatsache, dass von den frühen Untersuchungen vorwiegend ausgesuchte Streufunde vorliegen, während von der Grabung das Material aus den Schichten stammt und keine Selektion stattgefunden hat. Das zeitliche Spektrum umfasst Funde des Cortaillod, Pfyner und Horgen, von letzteren beiden sind jeweils mehrere Phasen belegt.

Aus der Cortaillod-Schicht konnten 2008 lediglich zwölf Keramikscherben geborgen werden. Dies,

weil zum einen die Schicht relativ dünn ist und die gegrabene Fläche nur knapp 3 m² beträgt. Ausserdem sind deutliche Spuren von Erosion vorhanden, welche die Schicht beeinträchtigt haben. Von den früheren Untersuchungen liegt gar nur eine Scherbe vor, die dem Cortaillod zugewiesen werden kann. Die dünnwandigen Scherben und ein Rundboden weisen eindeutig ins Cortaillod, eine engere zeitliche Eingrenzung ist allerdings mit dem beschränkten Fundmaterial nicht möglich.

Das obere, 1.25 m dicke Schichtpaket der Grabung 2008 lieferte Funde der Pfyner Kultur. Die Scherben sind verhältnismässig dickwandig und ein Drittel davon weist einen Schlickbewurf auf. Beides spricht für eine späte Datierung innerhalb des Pfyner, was durch die Dendrodatierung liegender Hölzer um 3475 v.Chr. aus dem oberen Bereich der Schicht bestätigt wird.

Aus dem Material der Untersuchungen 2003/4 liegen Hinweise auf eine Siedlungsphase um 3400 v.Chr. – aus dem Übergang vom Pfyner zum Horgen – vor. Fundmaterial aus dieser Zeit ist vergleichsweise selten. In der Grabung 2008 konnte diese Besiedlungsphase nicht gefasst werden.

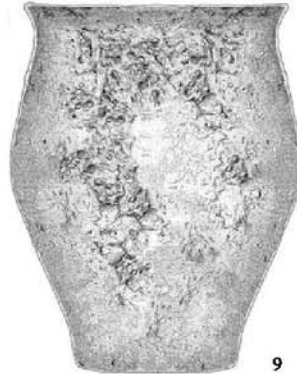
Ganz entgegen den Erwartungen erbrachte die Grabung 2008 auch keinerlei Belege für die horgenzeitliche Besiedlung. Aus den früheren Untersuchungen liegen sowohl Fundmaterial als auch Dendrodaten vor. Ausserdem lassen die Funde darauf schliessen, dass mit einer längeren Besiedlung oder mehreren Phasen gerechnet werden muss. Es ist sowohl frühe horgenzeitliche Keramik vorhanden, als auch solche des mittleren Horgen. Insgesamt zeigt sich beim Keramikmaterial, dass weder vom Verzierungsstil noch der Formgebung regionale Eigenheiten beobachtbar sind, ein «Alpiner Stil» ist nicht erkennbar. Vielmehr unterscheiden sich die Funde – soweit sie mit zeitgleichem Material vergleichbar sind – kaum von solchen der Zürichseeregion.

Silex

Im Silexmaterial von Kehrsiten finden sich 21 Fundstücke. Die Untersuchung der Geräte ist bei einer so kleinen Anzahl kaum von Belang, interes-

Abb. 9
Gefäss mit Schlickauftrag. Pfyner Kultur, um 3600 v.Chr.

Recipiente con rivestimento a ingobbio. Cultura di Pfyn, verso il 3600 a.C.



9

Abb. 10
Gefäss mit Oberflächenrauhung. Pfyner Kultur, um 3480 v.Chr.

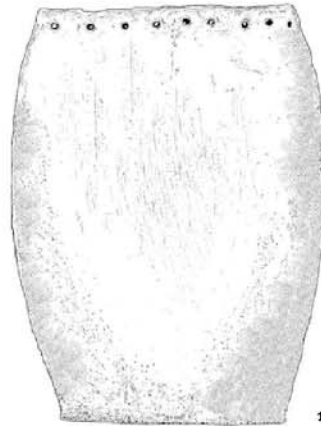
Recipiente a superficie ruvida. Cultura di Pfyn, verso il 3480 a.C.



10

Abb. 11
Gefäss mit Einstichverzierung. Horgener Kultur, um 3300 v.Chr.

Recipiente con decorazione a incisioni. Cultura di Horgen, verso il 3300 a.C.



11

Abb. 12
Gefäss mit Kannelure und Einstichverzierung. Horgener Kultur, um 3150 v.Chr.

Recipiente con decorazione a scanalature e incisioni. Cultura di Horgen, verso il 3150 a.C.



12

sant ist vielmehr die Herkunft des Rohmaterials. Sie liefert Hinweise zu Kontakten und Handelswegen in urgeschichtlicher Zeit.

Das Pardestück der Grabung bildet eine kleine, feine Klinge, welche aus Mont-les-Etrelles stammt. Dieses Silexabbauggebiet liegt zwischen Dijon und Besançon (F) und weist auf Handelsverbindungen mit dieser Region hin. Ein Abschlag aus Bergkristall kann herkunftsmässig nicht weiter eingeschränkt werden, zeigt aber, dass Rohstoff aus den Alpen genutzt wurde.

Ausser diesen zwei Stücken und einer weiteren Ausnahme bestehen alle Geräte und Abschläge der Grabung 2008 aus Lägern-Silex. Die Funde der Untersuchungen 2003/4 hingegen sind alle aus Oltener Silex (Olten-Aarau und Ober-

buchsiten-Egerkingen). Dieser frappante Unterschied in der Rohstoffversorgung könnte seinen Grund in der zeitlichen Differenz der Inventare oder in der unterschiedlichen Versorgung verschiedener Haushalte mit unterschiedlichem Rohmaterial haben. Jedenfalls fehlen im Inventar der Grabung 2008 horgenzzeitliche Funde, welche im unstratifizierten Material der früheren Untersuchungen häufig vorhanden sind. Dies würde für die These unterschiedlicher zeitlicher Horizonte sprechen, müsste allerdings mit einer grösseren Untersuchung erhärtet werden.

Steinmaterial

Von den insgesamt 49 bearbeiteten Steinen sind 17 Steinbeilklingen. Die restlichen dokumentieren

Abb. 13
Silices aus der Grabung 2008 in
Kehrsiten. In der Mitte der Bergkri-
stall und die Klinge aus Mont-les-
Etreilles (F).

*Reperti in selce dallo scavo del 2008.
Al centro il cristallo di rocca e la
lama da Mont-les-Etreilles (F).*



13

Abb. 14
Halbfabrikate von Steinbeilklingen
mit breiten Sägeschnitten.

*Lame semilavorate di asce in
pietra che mostrano larghe incisioni
seghettate.*



14

die Arbeitsschritte vom Rohmaterial zum fertigen Produkt. Dies sind hauptsächlich Abfallstücke mit Sägespuren, einige Sägeplättchen und Schleifsteine aus Sandstein. Speziell erwähnenswert ist, dass die Abfallstücke sehr viele und sehr tiefe Sägeschnitte aufweisen. Dasselbe gilt auch für Funde vom Zugersee, nicht aber für Stücke aus Zürcher Seeufersiedlungen. Dort sind verhältnismässig wenige Sägeschnitte auf Werkstücken beobachtbar, welche jeweils nur wenig tief sind. Dies bedeutet, dass das Geröll vor allem durch Schläge und nicht durch gezieltes Sägen zerteilt wurde.

Dieser Unterschied bezüglich Verarbeitung hängt mit dem verwendeten Rohmaterial zusammen. In Kehrsiten – wie auch am Zugersee – wurde vorwiegend Serpentin für die Herstellung von Steinbeilklingen verwendet. Der Anteil dieses Rohmaterials in Zürcher Siedlungen ist wesentlich geringer bis verschwindend klein. Serpentin lässt sich gut zersägen, wohingegen das spröde, von Adern durchzogene Material aus den Moränen der

Zürichsee-Region effizienter mit anderen Methoden zerteilt wurde.

Organisches Material

Die Funde aus Holz, Knochen und Geweih sind zahlenmässig dermassen spärlich, dass sie keine Aussagen zu Technologie oder Chronologie zulassen. Bemerkenswert ist dagegen die grosse Anzahl gefundener Schnüre (40 Stück), sowie ein Gewebe und sechs Geflechte. Die Schnüre bestehen fast durchwegs aus Lindenbast.

Das Paradestück der Grabung ist ein Objekt, welches als Blockbergung aus der Pfyner Schicht gehoben wurde. Im Labor freigelegt, konnte es als Hut erkannt werden. Er besteht aus Lindenbastfäden, welche von einem Punkt ausgehend ein kegelförmiges Gerüst bilden. Darin sind mittels Zwirnbinding Florbündel (geordnete Lage von losen Fasern) eingeflochten, wobei jede Reihe Flor die nächste überlappt, sodass diese wie Ziegel übereinanderliegen und eine wasserundurchlässige Oberfläche bilden. Vergleichbare Stücke sind in Deutschland und der Schweiz bekannt.

Archäobotanik

Im Rahmen des Nationalfonds-Projektes konnten erstmals botanische Makroreste aus einer neolithischen Seeufersiedlung untersucht werden, die unmittelbar am nördlichen Alpenrand liegt. Die wenigen neolithischen Fundstellen aus dem Alpenraum, von denen bisher Samen und Früchte analysiert werden konnten, liegen im Wallis oder im Alpenrheintal. Aufgrund ihrer Lage in Mineralböden ist nur ein sehr eingeschränktes Pflanzenspektrum mit verkohlten Pflanzenresten vorhanden. Zudem existieren aus der Zeit um 3500 v.Chr., aus dem das Pfyner Material von Kehrsiten stammt, bisher keine Untersuchungen aus Feuchtbodensiedlungen des Mittellandes; entweder sind die Fundstellen jünger oder aber älter. In den untersuchten Proben von Kehrsiten konnten neben den sieben klassischen Kulturpflanzen, die für das schweizerische Jungneolithikum bekannt

sind (vier Getreidearten, Erbse, Lein, Schlafmohn), eine grosse Anzahl verschiedenster Wildpflanzen nachgewiesen werden.

Kulturpflanzen

Der grösste Teil der Kulturpflanzen besteht aus Lein und Schlafmohn, ein Viertel aus Getreide und wenige Reste aus Hülsenfrüchten. In allen untersuchten Phasen der Grabung 2008 sind die am häufigsten gefundenen Getreide Gerste und Nacktweizen. Nur in ganz geringer Zahl ist Emmer und ausschliesslich aus dem Cortaillod ist Einkorn nachgewiesen. Eine Dominanz von Gerste und Nacktweizen, wie sie in den vorliegenden Fundspektren zu beobachten ist, lässt sich auch in fast allen andern Seeufersiedlungen im Raum Bodensee-Zentralschweiz für die Zeitperiode von 4000-3500 v.Chr. nachweisen.

Lein (Kapselfragmente und Samen) wurde regelmässig gefunden und unterstreicht daher die Bedeutung dieser Öl- und Faserpflanze während der Jungsteinzeit. Es zeigen sich aber deutliche Unterschiede in der Fundkonzentration zwischen dem Cortaillod und dem Pfyn. Aus dem Cortaillod liegen relativ wenige Samen und Kapseln von Lein vor, während in den Pfynen Schichten diese Öl- und Faserpflanze viel häufiger wird. Dabei zeigt sich eine klare Zunahme der Leinfunde von den älteren zu den jüngeren Pfynen Schichten. Die Bedeutung

des Leins nimmt also im Verlaufe des Pfyn zu. Die relativ geringe Bedeutung des Leins im Cortaillod lässt sich auch an andern Fundstellen feststellen, so etwa in Zürich-Kleiner Hafner oder in Zürich-Mozartstrasse. Auch dort nimmt der Leinbau erst im Verlaufe des Pfyn deutlich zu.

Ein anderes Bild zeigt sich beim Schlafmohn, von dem ausschliesslich Samen gefunden wurden. Schlafmohn war bereits zur Zeit des Cortaillod eine wichtige Kulturpflanze. Im unteren Bereich der Pfynen Schichten liegen die Werte nur unwesentlich höher, sodass von einer gewissen Kontinuität des Schlafmohnanbaus ausgegangen werden kann. In den oberen Pfynen Schichten nehmen die Fundzahlen und die Konzentrationswerte deutlich zu, was auf eine Verstärkung des Anbaus hinweist. Kapselteile wurden keine gefunden, weshalb es nicht möglich ist, nachzuweisen ob allenfalls Opium gewonnen wurde.

Wenige Nachweise liegen von der Erbse vor, die sich ausschliesslich auf die Pfynen Kultur beschränken. Die geringe Zahl von verkohlten Nachweisen lässt kaum Aussagen zur Bedeutung dieser Hülsenfrucht zu. Zum einen werden Hülsenfrüchte fast ausschliesslich verkohlt nachgewiesen und beschränken sich deshalb v.a. auf Brandhorizonte und zum andern ist die Erhaltungsfähigkeit der Erbsensamen generell schlecht.

Abb. 15
Hut aus Lindenbast. Pfynen Kultur, um 3480 v.Chr.

Copricapo in fibre di tiglio. Cultura di Pfyn, verso il 3480 a.C.

Abb. 16
Rekonstruktion des Hutes aus Lindenbast.

Ricostruzione del copricapo in fibre di tiglio.



15



16

Wildpflanzen

Zu den genutzten Wildpflanzen gehören verschiedene Beerenfrüchte wie Erdbeere, Brombeere und Himbeere, aber auch Haselnüsse, Hagebutten, Holunder und Wildapfel. In den Pfyner Schichten kommt zudem die Judenkirsche mit recht hohen Fundkonzentrationen vor, was ebenfalls auf eine Nutzung der Beeren schliessen lässt. Spezieller Erwähnung bedürfen zwei weitere Arten, die im Pfyner in recht hohen Konzentrationen auftreten. Es handelt sich um Rüb Kohl und weisser Gänsefuss, die auch in anderen Siedlungen in sehr hohen Fundkonzentrationen nachgewiesen sind. Beide Arten besitzen kalorienreiche Samen und wurden offensichtlich während klimatisch ungünstigen Perioden vermehrt genutzt, um Ernteausfälle zu kompensieren.

Von den übrigen Wildpflanzen gehört der weitaus grösste Teil (80-90%) zur Gruppe der Waldpflanzen, während Grünlandzeiger von offenem Land nur ganz vereinzelt vorliegen. Zu den Waldpflanzen gehört vor allem eine grosse Zahl von Baumarten, die reichlich vertreten sind. Grössere Mengen an Pflanzenresten liegen vor von Weissstanne, Buche, Eiche und Eibe. Bemerkenswert sind die reichlichen Funde von Eibensamen, die hauptsächlich in den Cortailod-Proben gefunden wurden. Weitere nachgewiesene Baumarten sind Linde, Birke, Stechpalme, Ahorn, Fichte und Lärche. Im Weiteren kommen auch Erle und Faulbaum vor, beides sind Zeiger von feuchteren Waldstandorten im Uferbereich. Von der Mistel (vermutlich Weissstannenmistel) wurden regelmässig Blätter und Stängelfragmente gefunden, hier zeigt sich

ein deutlicher Unterschied zwischen den Cortailod- und Pfyner-Proben. Während in den Pfyner Schichten Mistelreste recht häufig sind, ist die Konzentration in den Cortailod-Proben deutlich geringer. Eine weitere Art, die bisher nur aus den Pfyner Schichten nachgewiesen werden konnte, ist der Adlerfarn. Dieser Farn gilt als ein typischer Zeiger für Brandrodungen.

Nur in ganz geringen Mengen sind Grünlandpflanzen nachgewiesen. Von den acht Arten gelten fünf als Zeiger von frischen und nährstoffreicheren Böden, wie sie in unmittelbarer Siedlungsumgebung zu erwarten sind. Dagegen weisen Margerite, Kreuzblume und Kreuzenzian auf trockenere Standorte hin und dürften von etwas weiter her stammen.

Fazit

Von der heutigen Topographie her ist das Hinterland der Siedlung wegen der starken Hangneigung wenig für Ackerbau geeignet. Bereits 20 m hinter der Uferlinie steigt der Hang relativ steil an. Einzig entlang der südwestlich der Siedlung gelegenen Uferlinie Richtung Stansstad gibt es kleinere Flächen von wenigen Hektaren in Ufernähe, die weniger steil sind. Diese Orte sowie ein unmittelbarer Uferstreifen hinter der Siedlung kommen somit am ehesten für den damaligen Kulturpflanzenanbau in Frage. Da der heutige Wasserspiegel des Sees 7-10 m höher liegt als in urgeschichtlicher Zeit, darf für die Zeit der damaligen Besiedlung auch ein wesentlich breiterer Uferstreifen postuliert werden, wodurch die bebaubare Fläche deutlich grösser würde.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Kulturpflanzen, also Getreide, Erbsen, Lein und Schlafmohn vor Ort angebaut wurden. Zum Vorschein kamen auch diverse Reinigungsabfälle von Getreiden sowie von Lein in Form von Spelzresten und Kapselfragmenten. Zudem sind verschiedene Ackerunkräuter nachgewiesen, die wohl ebenfalls mit der Ernte und deren Verarbeitung ins Schichtmaterial gerieten. Allerdings sind die Fundzahlen dieser Ackerwildkräuter und Pflanzen, welche auf Schutthalden und an Wegrändern wachsen, wie



Abb. 17
Subfossile, unverkohlte Hälfte einer Leinkapsel, die noch Samen enthält.

Reperto subfossile, metà non carbonizzata di una capsula di lino, che contiene ancora i semi.

auch diejenigen der Grünlandzeiger – also Pflanzen des offenen Landes – relativ niedrig, was möglicherweise mit der geringen Ausdehnung der bebauten bzw. offenen Flächen zusammenhängen könnte.

Das Kulturpflanzenspektrum zeigt sehr gute Übereinstimmungen mit den nördlich und nordöstlich gelegenen Cortailod bzw. Pfyner Siedlungen am Zuger- und Zürichsee, was auf einen ähnlichen Wirtschaftsraum schliessen lässt. Auch klimatisch ist Kehrsiten von seiner Höhenlage durchaus mit dem Zuger- und Zürichsee vergleichbar, wenn auch die Niederschläge am Alpenrand etwas höher sind und besonders im Winter die Besonnung aufgrund der lokalen Topographie eingeschränkt ist.

Die spezielle topographische Situation am See und die geographische Lage am Alpenrand zeigt sich hingegen deutlicher bei den Wildpflanzenspektren, die neben den ackerbaulichen Tätigkeiten auch die wildbeuterischen Aktivitäten, aber auch die naturräumlichen Gegebenheiten der Umgebung widerspiegeln. Hier sind durchaus einige Nachweise von Pflanzen zu erwähnen, die auf eine Begehung etwas höherer Lagen hinweisen, wenn auch nicht ganz ausgeschlossen werden kann, dass diese Reste auf natürlichem Wege (durch Wind oder Wildtiere) von höheren Standorten in die Siedlung gelangten.

Auffallend sind die häufigen Funde der aus der Montanstufe stammenden Eibe, die bevorzugt an kühlen und schattigen Orten stockt und von der in vielen Proben Samen nachgewiesen sind. Ein typisches Element der montan-subalpinen Stufe ist die Fichte, die regelmässig in Form von Nadeln gefunden aber auch Samen/Früchten belegt ist. Dieser Baum kann auch in tieferen Lagen an Spezialstandorten vorkommen. Er ist aus andern zeitgleichen Fundstellen bisher kaum nachgewiesen. Ebenfalls auf höhere Lagen weisen Nachweise der Lärche sowie des Lungenenzian hin. Das Spektrum der nachgewiesenen Pflanzenreste lässt auf eine ganzjährige Nutzung der Siedlungsstelle schliessen. Dies belegen Nachweise von verschiedenen Kulturpflanzen und Ackerunkräutern sowie

die Reinigungsabfälle von Getreide und Überreste der Flachsverarbeitung.

Archäozoologie

Grosstierknochen

Während der verschiedenen Grabungskampagnen wurden rund 880 Knochenfragmente geborgen. Sie sind gut erhalten und wenig fragmentiert, weshalb bei über 80% der Stücke die Tierart und der Skeletteil ermittelt werden konnten. 7% der Knochen weisen Frassspuren von Hunden, Wölfen oder Schweinen auf, welche den ursprünglich vorhandenen Abfall in der Siedlung dezimierten. Trotzdem ist der Fragmentierungsgrad der Knochen von Kehrsiten wesentlich geringer als in Vergleichssiedlungen. Das Durchschnittsgewicht der Stücke entspricht in Kehrsiten 31 g, während es in den Pfyner Siedlungen am Zürichsee 16 g beträgt. Im Fundmaterial der von Hand aufgelesenen Knochen sind zehn Tierarten vertreten, wobei mit 99% die Knochen von Wildtieren sehr deutlich überwiegen. Diese setzen sich wiederum zu 90% aus Rothirschknöcheln zusammen. Des Weiteren sind Wildschwein, Biber, Steinbock, Reh, Marder und Gämse belegt, die letzten drei allerdings eher selten. Haustiere (Rind und Schwein) kommen nur vereinzelt vor.

Es lassen sich unterschiedliche Faunentypen im Tierspektrum nachweisen: Vertreter der alpinen und der offenen Landschaft sowie Arten, die nur in Gewässernähe vorkommen. Als Beispiele einer alpinen Fauna gelten Steinbock und Gämse. Ihr Lebensraum befand sich oberhalb der Siedlung Kehrsiten am Bürgenstock, welcher seeseitig (nord- und westwärts) extrem steil und felsig ist und landseitig (süd- und ostwärts) ein sanftes Gefälle mit Baumbewuchs aufweist. Hier dürften sich auch die Äsungsflächen des Rothirsches – ursprünglich ein Tier der offenen Landschaft – befunden haben. Wahrscheinlich lagen hier die wichtigsten Jagdgründe der Bewohner von Kehrsiten, die den Rothirschen und anderen Wildwiederkäuern insbesondere an den Wildwechseln nachgestellt

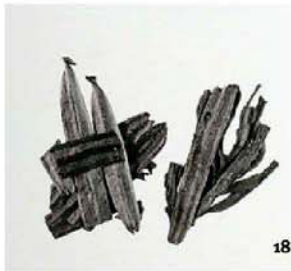


Abb. 18
Verkohlte Nadeln der Weisstanne, die beim Verkohlungsprozess verklebt sind.

Aghi carbonizzati di abete bianco, saldati fra loro dal processo di carbonizzazione.

Abb. 19
Die Tierknochen stehen in Kisten verpackt im Archäozoologie-Labor. Im Hintergrund sind rezente Vergleichsschädel von Gämse, Ziege und Schaf zu sehen.

Le ossa animali sono imballate nelle cassette e depositate nel laboratorio di archeozoologia. Sul ripiano si vedono esemplari recenti per il confronto di crani di camosci, capre e pecore.



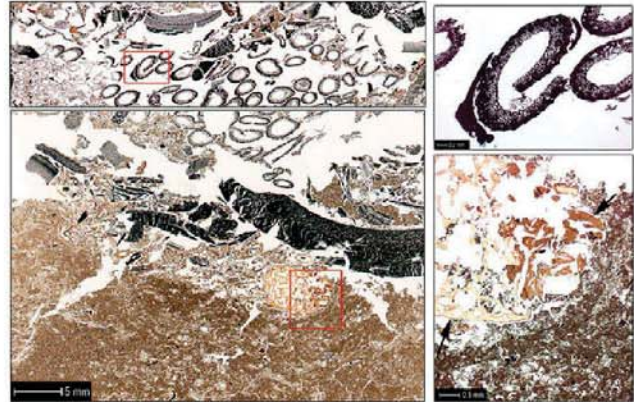
haben dürften. Aus der Altersanalyse geht hervor, dass die Rothirschjagd vor allem im Winterhalbjahr stattfand. Es ist davon auszugehen, dass auch die jahreszeitlichen Wanderbewegungen der Rothirsche ausgenutzt wurden. Bei starker Schneebedeckung suchen die Tiere jeweils tiefere Lagen – im vorliegenden Fall wohl in See- und Siedlungsnähe – auf, wo sie dann ohne grösseren Aufwand geschossen werden konnten. Tatsächlich zeichnet sich auch anhand des vollständigen Skeletteilspektrums ein Eintrag von ganzen Rothirschkörpern in die Siedlung ab. Ethnologische Untersuchungen zeigten, dass bei siedlungsferner Jagd dagegen nur die besonders fleischtragenden Skeletteile in die Siedlung transportiert wurden, während z.B. Teile der Wirbelsäule oder des Kopfes am Jagdort verblieben. Das relativ ausgeglichene Verhältnis von Jung- zu Alttieren deutet ausserdem darauf hin, dass bei den Rothirschen wahrscheinlich keine Selektion von Tieren einer bestimmten Altersstufe vorgenommen wurde und jedes Tier bejagt wurde.

Als Vertreter einer Fauna, die auf langsame Fließgewässer oder Seen und eine dichte Ufervegetation aus Weichholz (z.B. Weide, Birke, Erle) angewiesen ist, fand der Biber (als zweithäufigstes Jagdtier) in der Umgebung der Siedlung ideale Lebensbedingungen vor. Gejagt wurde das ca. 30 kg schwere und mit einem extrem dichten Fell ausgestattete Tier, das etwa so viel wie ein Reh wiegt, wohl entweder mit Fallen oder per Pirschjagd. Jagdgebiete könnten das flach auslaufende Ufer bei Stansstad oder das Nordende des nur wenige Kilometer entfernten Alpnersees gewesen sein, welche relativ einfach mit dem Einbaum von Kehrsiten erreichbar waren. Insgesamt stellen die Tierknochenfunde aus Kehrsiten aufgrund ihrer Zeitstellung, der geographischen Lage der Siedlung und des extrem hohen Anteils an Wildtierknochen eine Ausnahmereignung im schweizerischen Seeuferneolithikum dar. Vergleiche mit anderen, ähnlich datierten Fundensembles (um 3480 v.Chr.) sind

Mikromorphologie. Geoarchäologische und mikromorphologische Auswertungen von Seeufersiedlungen haben zum Ziel, die Schichtbildungsprozesse und das Ablagerungsmilieu möglichst genau zu erfassen. So soll ermittelt werden, ob und wie stark der See infolge Überschwemmungen die Kulturschichtablagerungen erodiert und umgelagert hat. Es konnten für diese Untersuchungen 11 Bodenproben in Kunstharz eingegossen und insgesamt 35 mikroskopische Präparate hergestellt werden.

An der Basis der Kulturschichten ist eine natürlich gebildete, ungestörte Seekreide vorhanden, die nach einem Seespiegelrückgang wasserfrei war. Nach einigen Wochen bis Monaten war diese so trocken, dass sie problemlos begangen und besiedelt werden konnte. Die Erstellung des ersten, Cortaillod-zeitlichen Dorfes führte zur Bildung eines so genannten Installationshorizontes. Dieser ist das Resultat der ersten Bau- und Siedlungstätigkeit und charakterisiert durch Kompaktion infolge Begehung und eingetretene anthropogene Reste, wie Holzkohle, Holz- und Rindenschnitzel. Während der Cortaillod-Siedlungsphase bildeten sich stark mit organischem Material durchsetzte Schichten, die zeigen, dass die Bewohner gezwungen waren, mit wiederkehrenden Überschwemmungen zu leben. Das Dorf musste schliesslich infolge einer massiven Seespiegelerhöhung aufgegeben werden. Es lagerte sich über den Hausruinen eine ungestörte Seekreideschicht ab, bis eine erneute Absenkung des Seespiegels wiederum zur Freilegung der Plattform führte. Dieses Ereignis muss ausserordentlich schnell vonstatten gegangen sein, da sich an der Seekreide und an Gehäusen von Wasserschnecken keinerlei Verwitterung abzeichnet. Darauf wurde die erste Pfyf-zeitliche Siedlung gebaut. In mehreren Proben lässt sich kurz darauf ein wohl grösseres Brandereignis fassen, von dem in einer Probe vermutlich Teile eines verkohlten Strohdaches gefunden werden konnten. Ob davon das ganze Dorf betroffen war, lässt sich nicht aussagen. Auf der nachträglich eingeschwemmten Seekreide zeichnet sich ein weiterer, undeutlicher Installationshorizont ab, so dass mit einem Wiederaufbau der abgebrannten Häuser gerechnet werden kann. Darauf lagerten sich organische Siedlungsschichten ab, die noch Anzeichen von Aufarbeitung durch den See zeigen. Durch Regenwasser eingeschwemmter Sand und diffuser Ton zeigen an, dass die Berghänge oberhalb der Siedlung nun teilweise entwaldet waren, also Rodungen stattgefunden haben. Die Abfolge der Pfyf-zeitlichen Siedlungsreste zeigt gegen oben wiederum einen allmählichen Seespiegelanstieg an, der schlussendlich zur definitiven Überflutung des Dorfes geführt hat.

Die erhaltenen Schichten in Kehrsiten konnten sich unter oder neben einem Haus, an einem Viehstandplatz oder in einer Gasse bilden. So lassen sich neben Resten der Bautätigkeiten und Nahrungszubereitung auch sehr fragile Bestandteile, wie Herdasche, Exkremente von Hunden und seltener Viehdung



Linke Spalte mit zwei eingescannten Dünnschliffen der Probe 460. Unten graue Seekreide, die am Übergang zur ersten Pfyf-zeitlichen Kulturschicht durch Begehung verdichtet ist. Die Kulturschicht oben enthält grosse Holzkohlen (schwarz). Die schwarzen runden Strukturen im unteren und oberen Bild gehen auf verkohlte Strohhalme von Weizen zurück und könnten von einer eingestürzten Dachkonstruktion stammen. Die Detailaufnahmen in der rechten Spalte sind mit roten Rahmen gekennzeichnet. Die untere Detailaufnahme zeigt das Hundexkrement mit angedautem Knochenmark (unterer Pfeil), stellenweise konnte sich Phosphat (braun, beim oberen Pfeil) erhalten. Auf der oberen Aufnahme sind mehrere Strohhalme erkennbar.

Colonna sinistra: due sezioni sottili digitalizzate del prelievo 460. In basso si nota la creta grigia lacustre, che nel punto di transizione al primo strato antropico della Cultura di Pfyf è stata compressa dalla frequentazione del sito. Lo strato superiore contiene grossi frammenti di carbone (nero). Le strutture circolari nere nella parte superiore e inferiore dell'immagine sono riconducibili a steli di frumento carbonizzato che potrebbero provenire da un tetto crollato. Nella colonna destra le immagini di dettaglio corrispondono ai rettangoli evidenziati in rosso. Il dettaglio in basso mostra un escremento di cane con midollo osseo parzialmente digerito (freccia inferiore); in alcuni punti si è conservato del fosfato (marrone, freccia superiore). Nell'immagine in alto si riconoscono diversi fili di paglia.

feststellen. Die durchgehend ausgezeichnete Erhaltung des pflanzlichen Materials lässt den Schluss zu, dass von einer hohen Bodenfeuchtigkeit und wenig Beanspruchung der Schichtablagerungen durch Überschwemmungen ausgegangen werden kann. Überflutungen und Einschwemmungen vom Hinterland haben allerdings an der Oberfläche ungefestigte Schichtbereiche abgetragen, wobei die darunter liegenden, bereits konsolidierten Schichten nicht beeinflusst wurden.

Die Zusammensetzung der Schichten variiert je nach Ort und seiner Funktion kleinräumig sehr stark. Das Resultat aus all diesen Akkumulations- und Erosionsprozessen ist ein komplexes, vielschichtiges Puzzle, wobei sich grössere Ereignisse, wie Brände und Überflutungen meist gut korrelieren lassen.

Abb. 20
Fischwirbelreste, die Verdauungsspuren von der Passage durch einen Magen-Darm-Trakt zeigen.

Resti di vertebre di pesce che mostrano tracce del passaggio nel tratto gastrointestinale.

nahezu unmöglich, da ab ca. 3500 v.Chr. ein länger andauernder Siedlungsunterbruch auf den Strandplatten der West- und Ostschweizer Seen zu beobachten ist. Dieser geht einher mit einer Klimaverschlechterung mit hohen Niederschlägen und oft geringen Temperaturen. Es ist bekannt, dass in Perioden mit tieferen Temperaturen und hohen Niederschlägen die Jagdaktivität der neolithischen Menschen stark ausgeweitet wurde, um die Folgen von Missernten abzumildern. Dies könnte auch eine mögliche Erklärung für die hohen Wildtieranteile in der Siedlung Kehrsiten sein. Daher kann im vorliegenden Fall die Intensivierung der Jagd und des Fischfangs als das logische Resultat sowohl einer optimalen Ausnutzung der natürlichen Ressourcen im Umland der Siedlung als auch einer Anpassung des Menschen an sich verändernde Umweltbedingungen interpretiert werden.

Kleintierknochen

Die Untersuchung der Kleintierknochen aus Schlammproben basiert auf insgesamt 12099 Kleintierresten. Diese sind überwiegend sehr gut erhalten, 92% der Fragmente zeigen eine intakte Oberfläche. Die eher schlecht erhaltenen Stücke stammen vorwiegend aus Grenzschichten zwischen Seekreideablagerungen und Brandhorizonten, die Knochen waren also physikalischer oder auch chemischer Belastung ausgesetzt. 7% der Knochenfragmente zeigen Verdauungsspuren. Sie weisen damit aus, dass ein Verdauungstrakt passiert wurde. Die chemischen Einwirkungen der Magensäure und die anschliessenden mechanischen Belastungen durch den Darmtrakt zeigen sich in typischen Brüchen (Fischknochen) und Oberflächenveränderungen.

Bei einer Betrachtung der relativen Anteile der Tiergruppen wird deutlich, dass die Fische unter den Schlammresten mit gut 75% den grössten Anteil liefern. Ihnen folgen mit knapp 20% Säugetiere. Unter ihnen finden sich so unterschiedliche Arten wie Haussäuger und Mäuse. Amphibien bilden einen Anteil von knapp 5% und Vögel spielen im Fundensemble der Klein-



tiere von Kehrsiten so gut wie keine Rolle. Dies ist ein bekanntes Phänomen, das auch in anderen neolithischen Seeufersiedlungen mehr oder weniger deutlich geworden ist.

Der bis heute vergleichsweise nährstoffarme Vierwaldstättersee verfügt – bedingt durch seine Unterwassergeomorphologie – über eine immer noch verwirrende Vielfalt an Fischarten. Der Luzerner Unterstadtschreiber Cysat vermutete 1661 sogar, dass der Vierwaldstättersee die grösste Zahl an Fischarten von allen Schweizer Seen beherbergte. Starke Unterwasserströme ziehen noch immer selbst Arten an, die normalerweise nur in stark fliessenden Flüssen zu erwarten sind, wie Barben oder Äschen.

Im Fischartenspektrum von Kehrsiten sind hauptsächlich Hechte, Karpfenartige, Egli und Lachsartige vertreten. Die Hechte, die weniger als ein Zehntel der Fänge ausmachen, fühlen sich in pflanzenreichen Uferregionen wohl, in denen Fische aus der Familie der Karpfen und Egli zu erbeuten sind. Ist das Wasser ärmer an Nährstoffen, wird auch der Bestand an Hechten geringer. Einmal im Jahr, zur Laichzeit im Frühjahr, lassen sich die Tiere leicht erbeuten, denn sie steigen zur Eiablage in extrem flache Ufer- oder Überschwemmungsgebiete.

Der hohe Anteil von Karpfenartigen (45%) – zunächst ein erster Hinweis auf Nährstoffe im Was-

ser – zeigt schlussendlich hohe Anteile an Lauben. Dieser kleine Oberflächenfisch bevorzugt aber nährstoffarme Verhältnisse und ernährt sich vorzugsweise von Fluginsekten. Die Grössenzusammensetzung der Fische deutet auf Sommerfänge am Ufer hin. Die bunte Mischung aus sehr kleinen Jungtieren unter 5 cm Länge mit adulten Tieren um 10 cm Länge erlauben vor dem Verzehr keine langen Transportwege. Im warmen Flachwasser finden sich auch andere Jungfische aus der Familie der Karpfenartigen. Nachgewiesen werden konnte das Rotaugen, in der Region auch «Hasel» genannt. In der gleichen Jahreszeit und am gleichen Ort waren auch Egli (30%) zu erbeuten (mehrerheitlich kleiner als 10 cm). Die Jungfische wachsen in Schwärmen im warmen Flachwasser, schnell und sicher vor dem Zugriff von Hechten. Ältere Tiere wandern im Verlauf des Tages in den See hinaus und kommen am Abend in die Uferregion zurück. Die Siedler dürften diesen Rhythmus gekannt und die Tiere mit stationären Fischfallen und Stellnetzen erbeutet haben.

Auch Herbst- und Winterfänge lassen sich anhand der Tierreste vermuten. Etwa ein Fünftel der Fischreste lässt auf den Fang von Lachsartigen schliessen. Traditionell werden sie fast alle im Herbst oder im Winter gefangen. Dies, weil ihre Laichzeit in diesen Jahreszeiten liegt und ein mehr oder weniger ausgeprägtes Wanderverhalten dann eine effektive Beute verspricht. Es wurden vor allem Felchen – nach der Grössenverteilung wohl Albeli und Balchen – im Freiwasser gefangen. Zu ihnen gesellen sich Seeforellen. Solche Freiwasserfänge mithilfe von Zugnetzen und kleinen Booten bedingen ein anderes Vorgehen als das Fischen im Uferbereich und sind in nennenswertem Umfang im Neolithikum bislang nur in Arbon am Bodensee nachgewiesen.

Unter den Säugetierresten finden sich solche von Haustieren, wie die Anwesenheit von Schaf- oder Ziegenknochen eindeutig belegen. Auch wenn die Knochen grösserer Tiere nur in Form sehr kleiner Elemente in nicht repräsentativer Zahl in den Schlammproben nachweisbar sind,

unterstützen die wenigen Exemplare im vorliegenden Fall doch die allgemein selten belegten Haustiere in Kehrsiten. Im Material der Grosstierreste sind hauptsächlich Wildtiere belegt. Auch unter den Schlammfunden überwiegen die Reste von jagdbarem Wild. Das gilt gleichermassen für grössere Wildtiere wie dem Hirsch, wie auch für kleine Wildtiere, wie Wiesel, Marder, Dachs und Otter. Fast allen diesen Tieren ist gemeinsam, dass sie Waldränder und gern auch Gewässernähe suchen, einzig der Dachs bevorzugt das Leben in Laubmischwäldern mit ausgeprägter Strauchschicht. Sie repräsentieren damit eine Jagd in unmittelbarer Umgebung der Siedlung.

Bei Kleinsäugerknochen aus vorgeschichtlichen Siedlungen wird nicht davon ausgegangen, dass es sich um Nahrungsreste handelt. Die einzige nachgewiesene Gattung sind hier die Waldmäuse. Die Nahrung der Waldmäuse besteht im Wesentlichen aus Samen von Kräutern und Bäumen, Insekten, Knospen und grünen Pflanzenteilen. Insgesamt ist damit weder von der Anzahl der Tierreste noch von Fressverhalten der Mäuse (sie sind keine Kulturfolger) zu erwarten, dass sie eventuelle Vorräte der Siedler entscheidend dezimiert haben könnten.

Unter den 473 Amphibienresten konnten 33 Knochen bis zur Art Grasfrosch bestimmt werden, nur 3 Fragmente gehören sicher zur Erdkröte. Die Amphibienreste erwiesen sich bei der Bestimmung als ungewöhnlich uniform. Auch wenn die meisten Knochen nicht bis zur Art bestimmt wurden, so lag aufgrund der Erfahrungen der Schluss nahe, dass es sich hier um eine Anhäufung von Grasfröschen handeln muss. Auffällig war ferner, dass die Tiere offenbar alle in mehr oder weniger adultem Stadium zu Tode gekommen sind. Kein einziges Skelettelement stammt von einem eindeutigen Jungtier. Die Skelettverteilung weist alle Körperregionen auf, lediglich der Kopf ist sicher unterrepräsentiert. Dies mag jedoch mit den spangenartigen Skelettelementen zusammenhängen, die relativ leicht im Boden vergehen. Ein Schädelfragment, ein Schultergürtel und ein Wirbel weisen deutliche Verdauungsspuren auf. Mehrere Knochen zeigen Verbrennungsspuren. Zusammen-

genommen sehen wir hier Indizien für den Verzehr von Grasfröschen im Frühjahr zur Laichzeit. Schweizweit ist der Bürgenstock noch heute ein wichtiges Sommerhabitat der Erdkröte, einer der grössten Seelaichplätze für Kröten und Frösche liegt in Kehrsiten-Hüttenort. Chronologisch nimmt der Anteil der Frösche vom Cortailod zum Pfyn signifikant zu. Demnach könnte der Grasfrosch besonders in den Pfyner Siedlungen im Frühling als willkommene Proteinquelle gedient haben. Die Vogeljagd darf nach bisherigen Ergebnissen der neolithischen Seeufersiedlungsforschung als Teil der Subsistenzwirtschaft vorgeschichtlicher Siedler betrachtet werden. In welcher Intensität dies geschehen ist, muss aber bislang unbeantwortet bleiben. Im vorliegenden Fall kann aus den Schlämmfunden anhand von Bruchstücken von Langknochen in zehn Fällen nur auf «Vögel» geschlossen werden. Zwei zusätzliche Fragmente

erlauben zumindest eine Bestimmung bis zur Familie der Enten. Insgesamt zeigen die Kleintierreste aus den neolithischen Siedlungen des 4. Jahrtausend v.Chr. in Kehrsiten einen facettenreichen Fischfang im ganzen Jahr, der durch kleine und grosse Säugtiere und Grasfrösche ergänzt wird. Vögel spielen in diesem Szenario eine untergeordnete Rolle.

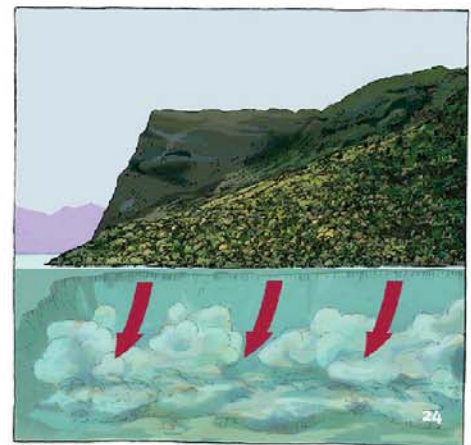
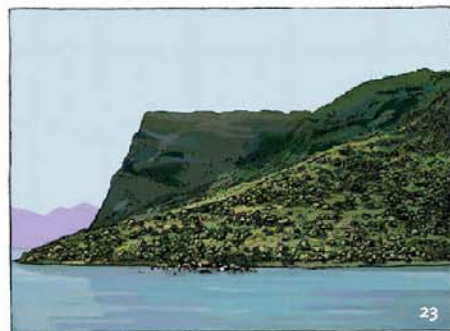
Siedlungsgeschichte

Die Besiedlungsgeschichte des heutigen Kehrsiten reicht etwa 6000 Jahre zurück und ist geprägt von einigen Veränderungen und Unterbrüchen. Bis 4000 v.Chr. waren die steilen Berghänge um Kehrsiten noch vollständig mit Urwald überwachsen. Die Gegend um Kehrsiten war nicht dauerhaft besiedelt, sondern höchstens temporär

Abb. 21
Bis 4000 v.Chr. Vor der Besiedlung der Uferplatte sind Kehrsiten und die umliegenden Hänge von dichten Urwäldern überwachsen.
Fino al 4000 a.C. Prima dell'inse-diamento sulla riva, Kehrsiten e i dintorni erano ricoperti da una fitta foresta.



Abb. 22
4000-3000 v.Chr. Der Seespiegel sinkt, vor Kehrsiten wird eine Uferplatte freigelegt, wo während tausend Jahren immer wieder Dörfer gebaut werden, unterbrochen durch Perioden, in denen der Seespiegel wieder leicht ansteigt und die Uferplatte überschwemmt wird.
4000-3000 a.C. Il livello del lago si abbassa e davanti a Kehrsiten emerge il pianoro rivierasco sul quale si susseguono per migliaia di anni gli insediamenti; i villaggi vengono abbandonati nei periodi durante i quali il livello delle acque si alza inondando la riva.



begangen. Durch das Absinken des Seespiegels nach 4000 v.Chr. wurde es möglich, auf der Uferplatte aus Seekreide, welche dadurch zum Vorschein kam, ein Dorf zu errichten. Dafür benötigten die Siedler einerseits Bauholz für die Häuser, andererseits mussten Wälder gerodet werden, damit auf Feldern der Anbau von Getreide möglich war. Im Hinterland legten sie kleine Äcker an, welche mit Gersten und Weizen bepflanzt wurden. Als Nahrungsergänzung dienten gesammelte Früchte und Beeren aus den umliegenden Wäldern, Jagd und Fischfang ergänzten den Speisezettel. Als Transportmittel für die Anbindung an Handelswege diente der Einbaum. Gerade durch die verzweigten Arme des Vierwaldstättersees ermöglichte dies einen grossen Aktionsradius.

Während des 4. Jahrtausends v.Chr. stieg der Seespiegel zeitweise wieder an. Die Zusammensetzung der Cortaillod Schichten lässt auf regelmässige Überflutung schliessen. Seespiegelhochstände während Siedlungsphasen bringen sandige Seekreide in organische Schichten ein. Die Wasserbedeckung betrug wohl nicht mehr als 0.5 m. Sie erodierten nicht gefestigte Kulturschichtsequenzen und vermischten sie mit Seeablagerungen. Ob dies bedeutet, dass die Häuser abgehoben waren und zeitweise unterspült wurden, lässt sich aufgrund der schmalen Datenbasis nicht mit Sicherheit sagen.

Zwischen dem Cortaillod und dem Pfyn stieg der Seespiegel zumindest einmal so stark, dass das Dorf verlassen werden musste – es kam zu einem Siedlungsunterbruch. Wo zwischenzeitlich gesiedelt wurde, ist nicht bekannt. Bisher konnten in dieser Region nebst Kehrsiten keine weiteren steinzeitlichen Siedlungsstellen gefunden werden. Ein Teil der Cortaillod-Siedlung erodierte und wurde mit Seekreide und Seekreide überdeckt.

Um 3600 v.Chr. lässt sich wiederum ein Sinken des Seespiegels fassen. Der Seespiegel scheint innerhalb von kurzer Zeit gesunken zu sein und eine Seekreideplattform wurde freigelegt.

Auf der Uferplatte wurde erneut ein Dorf gebaut. Die Siedlung oder Teile davon brannten kurz danach wieder ab, was sich über alle drei gegrabenen Schnitte hinweg beobachten lässt. Der See stieg darauf an

und überdeckte den Siedlungsbereich mit sandiger, verlagerter Seekreide. Auf der Oberfläche der sandigen Seekreideschicht wurde mindestens ein Teil des Dorfes neu erbaut, wie eine leichte Verdichtung der Schicht andeutet. Somit wäre ab dieser Schicht vermutlich mit einer zweiten Pfyn-zeitlichen Siedlung zu rechnen, wobei der Unterbruch nur von kurzer Dauer gewesen sein dürfte.

Der untere Bereich der Pfyn Schicht weist noch Spuren von Aufarbeitung durch den See auf, was jedoch die Siedlung nicht gross beeinträchtigte. Der obere Teil der Pfyn Schicht ist stärker durch tonig-sandige Einschwemmungen vom Hinterland beeinflusst. Dies könnte ein Hinweis auf intensive Rodungsarbeiten sein.

Hinweise auf eine jüngste Bauphase liegen mit Dendrodaten um 3161 v.Chr. vor. Irgendwann danach stieg der Seespiegel wieder an, der Siedlungsplatz musste endgültig verlassen werden. Die Feldern lagen brach, die Häuser zerfielen. Die Siedlungsreste wurden teils weggespült, teils vermisch mit Seekreide abgelagert.

Mit der Entdeckung der Seeufersiedlung Kehrsiten ist erstmals ein Siedlungsplatz am Alpen-nordrand vorhanden, der mit seiner speziellen topographischen und geographischen Lage ein spannendes Forschungsobjekt darstellt. Das Fundmaterial lieferte Hinweise auf verschiedene Siedlungsphasen zwischen 3900 und 3100 v.Chr. Anhand der Keramik lassen sich keine regionalen Unterschiede zum Zürichseegebiet und den Westschweizer Seen erkennen. Die archäologischen Untersuchungen zeigen auf, dass die Fleischversorgung fast ausschliesslich über die Jagd stattfand. Dass es sich deswegen nicht um einen Jagdstützpunkt handelt, sondern eine ganzjährig bewohnte Siedlung, belegt der über-saisonale Fischfang sowie Reste der Getreideverarbeitung und Nachweise von Ackerunkräutern in der Siedlung. Die Begehung höherer Lagen ist belegt durch Knochen von Steinbock und Gämse sowie Nachweise von Lungenenzian und Fichte. Dies zeigt eindrücklich, dass sämtliche Ressourcen dieser abwechslungsreichen Landschaft von den Menschen genutzt wurden. |

Abb. 23

Um 3000 v.Chr. Der Seespiegel steigt an, 5000 Jahre später wird er um etwa sieben Meter höher sein. Das letzte Dorf der Pfahlbauer ist verlassen und zerfällt.

Verso il 3000 a.C. il livello del lago aumenta progressivamente, 5000 anni dopo sarà superiore di circa sette metri. L'ultimo villaggio lacustre è abbandonato e va in rovina.

Abb. 24

1290 v.Chr./470 v.Chr./1601 n.Chr. Erdbeben erschüttern das Gebiet des Vierwaldstättersees. Dadurch lösen sich riesige Erdmassen und ein Teil der prähistorischen Siedlungsreste versinkt in der Tiefe des Sees. Die dadurch entstandene Abrisskante gibt den Blick auf Pfähle, archäologische Schichten und Fundmaterial frei.

1290 a.C./470 a.C./1601 d.C. Terremoti scuotono l'area del lago dei Quattro Cantoni. Enormi masse di terra si staccano e una parte degli insediamenti preistorici sprofonda nel lago. Resta così visibile la linea di sprofondamento del terreno, nella quale si riconoscono i pali, gli strati archeologici e i reperti.