

Zeitschrift: Tugium : Jahrbuch des Staatsarchivs des Kantons Zug, des Amtes für Denkmalpflege und Archäologie, des Kantonalen Museums für Urgeschichte Zug und der Burg Zug

Herausgeber: Regierungsrat des Kantons Zug

Band: 13 (1997)

Artikel: Ein Haus wie vor 3000 Jahren : Bericht vom Nachbau eines spätbronzezeitlichen Hauses

Autor: Maise, Christian / Kinsky, Michael

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-526856>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 16.01.2026

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

Ein Haus wie vor 3000 Jahren

Bericht vom Nachbau eines spätbronzezeitlichen Hauses

Christian Maise und Michael Kinsky

Im neuen Museum für Urgeschichte Zug wird besonderes Gewicht darauf gelegt, die Ergebnisse der Vorgeschichtsforschung dem Besucher anschaulich und lebensnah zu vermitteln. Dabei kommt Modellen und Nachbauten von Situationen aus dem täglichen Leben der Vorzeit eine besondere Rolle zu. Zentrales Ausstellungsstück ist die in Originalgrösse errichtete Hälfte eines spätbronzezeitlichen Hauses, dessen Rekonstruktion auf Erkenntnissen beruht, die bei Ausgrabungen im «Sumpf» zwischen Zug und Cham gewonnen wurden. Überreste bronzezeitlicher Ufersiedlungen sind meist viel schlechter erhalten als steinzeitliche, und Bauelemente aus der Bronzezeit sind dementsprechend seltener. Eine der wenigen Siedlungen mit reicher Holzerhaltung ist Zug-Sumpf. Ihr kommt daher eine besondere Bedeutung bei der Rekonstruktion spätbronzezeitlicher Häuser zu.

Befunde

Für die Hausrekonstruktion im Museum wurden Befunde der älteren Phase des Dorfes von Zug-Sumpf berücksichtigt.¹ Diese datiert zwischen 1056 und 944 v. Chr. und kann anhand der Stratigraphie in eine ältere und eine jüngere Siedlung unterteilt werden. Als Vorlagen für den Nachbau dienten im wesentlichen Funde und Befunde aus der Spätphase der älteren Siedlung, hauptsächlich aus der Zeit zwischen 979 und 963 v. Chr. Hier liegen aus einer Brandschicht besonders viele Bauelemente vor.

Nach dem Brand, der zwischen 963 und 950 v. Chr. stattgefunden haben muss, wurde das Dorf wieder aufgebaut, schon wenige Jahre später aber überschwemmt und aufgegeben. Bei der Überschwemmung schwammen viele Hölzer auf oder wurden durch Wellenschlag verlagert, so dass in keinem Fall mehr der ursprüngliche Zusammenhang er-

schlossen werden konnte.² Dadurch sind die Möglichkeiten der Hausrekonstruktion stark eingeschränkt. Aus diesem Grund haben wir für unsere Rekonstruktion Bauelemente und Konstruktionsdetails, die aus den Zuger Befunden nicht erschlossen werden konnten, aus anderen Schweizer Seeufersiedlungen der Spätbronzezeit übernommen. Insbesondere konnten wir auf die gut publizierten Westschweizer Befunde zurückgreifen. Wo auch diese nicht weiterführten, mussten wir Forschungen zum prähistorischen Hausbau im allgemeinen sowie Ergebnisse der Schweizer Bauernhausforschung einbeziehen.

Grösse und Form von Haus und Dach

In vielen bronzezeitlichen Seeufersiedlungen standen die Häuser – wie schon im Neolithikum – in Reihen dicht an dicht mit der Traufseite zur Gasse. Zwischen den Häusern war kaum Platz.³ Wurde ein solches Dorf mit aneinander gereihten Häusern über mehrere Generationen besiedelt, führte die ständige Erneuerung der Häuser im Befund zu langen, kaum unterbrochenen Streifen von Pfosten- bzw. Pfahlschuhsetzungen. Einzelne Häuser können heute nur mit Hilfe der Dendrochronologie unterschieden werden.

Ein solcher Befund liegt auch in Zug-Sumpf vor. Die Häuser der mit einer kurzen Unterbrechung über hundert Jahre lang bestehenden älteren Siedlung waren Pfostenbauten. Die einzelnen tragenden Pfosten steckten in «Pfahlschuhen», die ein Einsinken in den weichen Untergrund verhinderten bzw. verringerten. Die Häuser wurden anscheinend immer wieder in den gleichen Fluchten errichtet, was im Befund zu einem dichten Pfahlschuhteppich führte. Da aus dem Bereich der älteren Flächengrabungen nur wenige Pfosten datiert und damit einem bestimmten Bau zuweisbar sind, war es nicht möglich, einzelne Hausstandorte abzugrenzen. Insbesondere ist es nicht möglich, die Hauslänge mit Sicherheit zu bestimmen. Gesichert ist lediglich die Breite der Häuser von ca. 4 m.

Spätbronzezeitliche Häuser der Schweiz waren in der Regel etwa 1,5–2,5 mal so lang wie breit.⁴ Da die Hauslänge in Zug-Sumpf beim gegenwärtigen Stand der Forschung nicht zu ermitteln ist, gehen wir davon aus, dass auch hier Häuser standen, die 1,5–2,5 mal so lang wie breit waren. Anhand der Breite von ca. 4 m kann daher die Länge auf 6–10 m geschätzt werden. Unserer Rekonstruktion legten wir eine Länge von 7–8 m zugrunde. Die Länge der nachgebauten Haushälfte beträgt knapp 4 m.

Für die Haushöhe liegt in Zug-Sumpf nur ein einziger Hinweis vor, nämlich ein Pfahl von 3,30 m Länge ab Ober-

¹ Die Befunde der Siedlung wurden erst jüngst von Mathias Seifert ausführlich vorgelegt, so dass sich eine eingehende Beschreibung erübrigt: M. Seifert, *Der archäologische Befund von Zug-Sumpf*. In: *Zug-Sumpf. Band 1: Die Dorfgeschichte*. Zug 1993, 1–197.

² Seifert 1996 (wie Anm. 1), 74.

³ Vgl. Seifert 1996 (wie Anm. 1), Abb. 193.

⁴ Beispiele seien von folgenden Stationen genannt: Greifensee-Bösch (B. Eberschweiler, P. Riethmann und U. Ruoff, *Greifensee-Bösch* ZH: ein spätbronzezeitliches Dorf. Ein Vorbericht. *JbSGUF* 70, 1987, 77–100), Cortaillod-Est (B. Arnold, *Cortaillod-Est et les villages du lac de Neuchâtel au Bronze final. Structure de l'habitat et proto-urbanisme*. Saint-Blaise 1990, *Archéologie neuchâteloise* 6, 43), Auvernier-Nord (B. Arnold, *Les 24 maisons d'Auvernier-Nord*. *JbSGUF* 66, 1983, 87–104, besonders 101).

kante Pfahlschuh und mit erhaltenem oberem Ende.⁵ Dieser Pfosten wird von M. Seifert als Wandpfosten interpretiert. Es scheint uns aber aufgrund der Länge wahrscheinlicher, dass es sich um einen Firstständer handelte. Wir gehen dabei von einstöckigen Bauten mit einer Raumhöhe von 2,10–2,50 m aus, was der für prähistorische und historische Häuser üblichen Raumhöhe entspricht. So sind Raumhöhen von über 2 m in der frühbronzezeitlichen Siedlung von Zürich-Mozartstrasse nachgewiesen.⁶ Weitere gesicherte Wandhöhen liegen aus Arbon am Bodensee (Frühbronzezeit) und vom Greifensee (Spätbronzezeit) vor. In Arbon betrug die Wandhöhe 2,10–2,40 m. Am Greifensee misst ein Wandständer 3,30 m, was abzüglich der Höhe des ca. 1,20 m abgehobenen Bodens eine Wandhöhe von 2,10 m ergibt.⁷ Nimmt man eine Raumhöhe von 2,10–2,50 m und einstöckige Häuser an, so drängt sich ein 3,30 m langer Pfosten als Firstständer geradezu auf. Bei einer Hausbreite von 4 m und einer Wandhöhe von 2,30 m ergibt sich daraus eine Dachneigung von 30°.

Die dichte Reihung der Häuser führte dazu, dass der Dachüberstand an den Giebelseiten nur sehr gering sein konnte und musste. Dagegen waren grosse Überstände an den Traufseiten um so sinnvoller. Die Längswände der Häuser waren Regen und Wind ausgesetzt, und gleichzeitig musste hier das Regenwasser des Daches von den lehmverstrichenen Wänden ferngehalten werden. Der Raum unter dem Dachüberstand konnte zudem als Aufbewahrungsort für weniger wertvolle Vorräte und Brennholz ebenso wie als Werkplatz oder Viehunterstand genutzt werden.

Unsere Rekonstruktion berücksichtigt diese Voraussetzungen. Die Dachüberstände an den Traufseiten sind relativ

gross und an der Giebelwand sehr klein. Hier ist aber in ca. 1–2 m Entfernung ein ähnliches Haus in gleicher Ausrichtung zu denken, das die Giebelwand vor Regen und Wind schützte.

Bauelemente

Die Häuser in Zug-Sumpf müssen überwiegend aus einfachen Rundhölzern errichtet worden sein, da ausser den Pfahlschuhen und Schindeln (s. unten) kaum Hölzer besonders bearbeitet sind. Als Verbindungen kommen damit nur Schlingen in Frage. Schlingen aus Weisstannenästen sind tatsächlich mehrfach nachgewiesen (Abb. 1).⁸

Tragende Konstruktion

Die Stabilität eines spätbronzezeitlichen Pfostenbaus in Zug-Sumpf resultierte aus seiner tiefen Gründung. Die Pfähle waren unterhalb der Pfahlschuhe noch ca. 1,2–1,8 Meter tief eingerammt⁹ und daher gegen Seitenbewegungen sehr stabil. Jeder Pfahl stand selbständig und musste nicht durch andere gestützt werden.

⁵ Seifert 1996 (wie Anm. 1), 120.

⁶ E. Gross und K. Diggelmann, Zürich-Mozartstrasse. Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen. Band 1, Zürich 1987 (Berichte der Zürcher Denkmalpflege, Monographien 4), 37–81, besonders 60f.

⁷ Arbon: St. Hochuli, Arbon-Bleiche. Die neolithischen und bronzezeitlichen Seeufersiedlungen. Ausgrabungen 1885–1991. Frauenfeld 1994, 40f; Greifensee-Bösch: Eberschweiler et al. 1987 (wie Anm. 4) sowie B. Eberschweiler, Blockbauten im spätbronzezeitlichen Dorf von Greifensee-Bösch. In: Die ersten Bauern. Zürich 1990, 193–200.

⁸ Seifert 1996 (wie Anm. 1), 79.

⁹ Seifert 1996 (wie Anm. 1), 62.

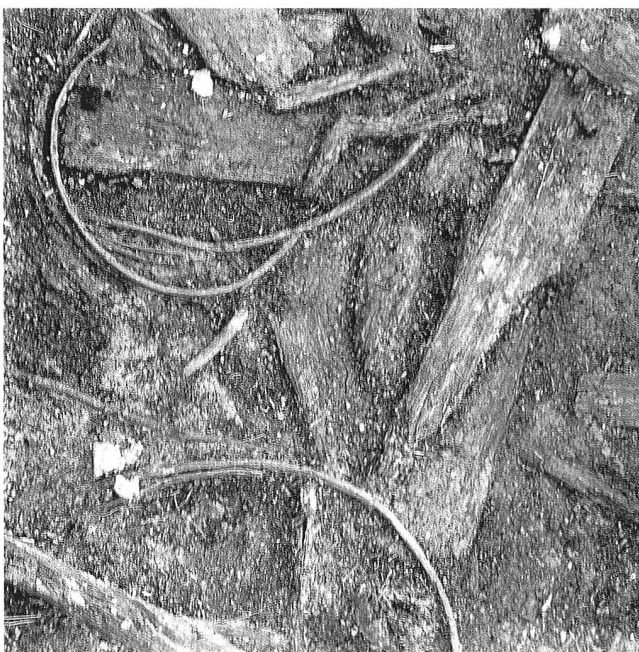


Abb. 1
Weisstannenschlingen im Originalbefund von Zug-Sumpf. Die dünnen Äste hatten als Bindungsmaterial zum Zusammenhalten der Hauspfosten gedient.



Abb. 2
Zug-Sumpf. Querschnitt durch einen Pfahl mit Pfahlschuh. Er zeigt die typische Kombination aus Pfahl, Pfahlschuh und dem Keil, der Pfahl und Pfahlschuh zusammenhält.

Im Museum fehlte die Möglichkeit einer tiefen Gründung. Da die Pfähle leicht kippen konnten, musste das tragende Gerüst in sich stabiler sein als im Original. Aus diesem Grund wurden die tragenden Balken, wo immer möglich, miteinander verzapft. Verzapfungen sind seit der Jungsteinzeit belegt, und spätbronzezeitliche Beispiele liegen aus der Westschweiz vor.¹⁰ Zahlreiche weitere, bisher nicht publizierte Beispiele sind uns von anderen Grabungen in der Schweiz und in Süddeutschland bekannt.

Pfahlschuhe und Pfähle

Die Pfähle in Zug-Sumpf stecken in Pfahlschuhen, die vorwiegend aus Erle und Esche hergestellt wurden. Für die Rekonstruktion verwendeten wir Pfahlschuhe aus halbierten und gelochten Stammabschnitten einer Erle, wie sie für die ältere Siedlung, Abstich «oben», typisch sind.

Die Pfähle selber bestehen im Original und in der Rekonstruktion überwiegend aus Eiche, und zwar aus Spätlingen, die aus dem dauerhaften Kernholz herausgearbeitet wurden. Sie weisen Durchmesser von ca. 16 cm auf und wurden im Pfahlschuh mittels eines Keils befestigt. Diese Einheit aus Pfahlschuh, Keil und Pfahl wurde dann an den gewünschten Ort gestellt (Abb. 2). Durch Rütteln konnten die Pfahlschuhe samt den darin steckenden Pfählen im spätbronzezeitlichen Dorf in das weiche, teils organische Sediment eingesenkt werden.¹¹ Es ist anhand der Befundlage nicht zu unterscheiden, ob die Pfahlschuhe möglicherweise bei der Errichtung des Hauses absichtlich eingetieft wurden oder ob dies während des Bestehens des Hauses durch Windbewegungen oder ungleichmässige Belastung geschah.

Da in der Siedlung von Zug-Sumpf nur ein Pfahl in voller Länge erhalten ist, kann wenig über den oberen Abschluss der tragenden Pfosten ausgesagt werden. Die rekonstruierten Pfähle weisen, mit einer Ausnahme, oben alle einen Zapfen auf. Dieser Zapfen hält Binder und Pfetten. Bei den Firstpfosten ist der Zapfen 10 cm, bei den Wandpfosten 20 cm lang. Pfähle mit derart langen Zapfen sind vom Neuenburgersee bekannt. Der mittlere Ständer erhielt oben eine Kerbe und wurde unter die Pfette gestellt. Vorbilder für diese Art des Pfostenabschlusses sind aus Zug-Sumpf bekannt.¹²

Wandfüllung

Aufgrund der Häufigkeit der unbearbeiteten Rundhölzer geht M. Seifert davon aus, dass der Grossteil der Wände aus in Lagen oder senkrecht versetzten Balken bestand, die zwischen die tragenden Pfähle gelegt oder gestellt waren und nur lose auf dem Untergrund auflagen. Als die wahr-

scheinlichere Lösung stellte sich im Experiment eine Füllung aus senkrechten Hölzern heraus. Gegenüber waagrechten Hölzern hat sie den Vorteil, dass jedes Holz für sich alleine steht und notfalls ausgewechselt werden kann, was bei übereinanderliegenden Hölzern nicht der Fall wäre.

Auch zwei weitere Befunde sprechen für diese These. Erstens sind sehr viele Hölzer aus der Spätphase der älte-



Abb. 3

Zug-Sumpf. An einem umgestürzten Pfahl, der noch im Pfahlschuh steckt, sind in ca. 30 cm Höhe deutliche Ausnehmungen zu erkennen. Diese erleichterten wohl die Befestigung waagrechter Hölzer, welche die Wandfüllungen stabilisierten.

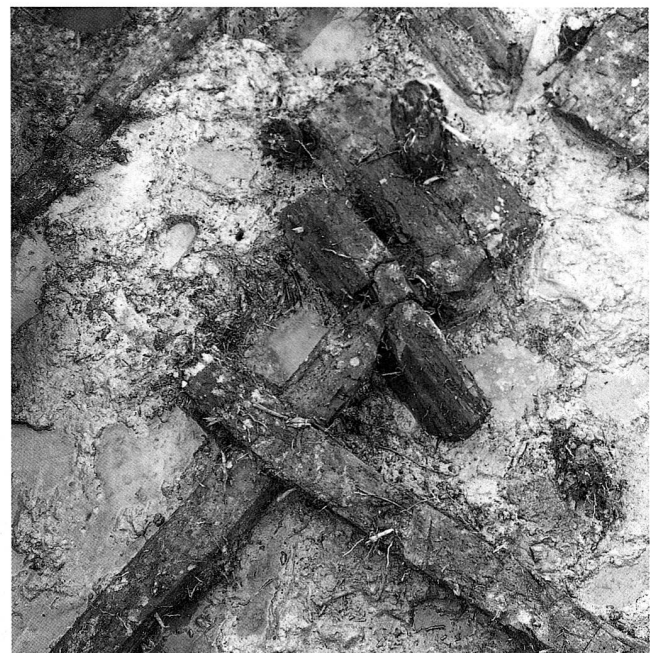


Abb. 4

Zug-Sumpf. Ein Pfahl im Pfahlschuh liegt noch mit einem ursprünglich waagrecht verlaufenden Holm im Verband.

¹⁰ Arnold 1983 (wie Anm. 4), 1990 (wie Anm. 4) sowie B. Arnold, The Architectural woodwork of the late Bronze Age village Auvernier-Nord. In: S. McGrail (ed.), *Woodworking Techniques before A. D. 1500*. London 1982 (British Archeological Reports, Int. Series 129), 111–128.

¹¹ Seifert 1996 (wie Anm. 1), 67.

¹² Seifert 1996 (wie Anm. 1), Abb. 83, 15, 19.

ren Siedlung ca. 2,50 m lang, was etwa der originalen Wandhöhe entsprechen dürfte. Zweitens weisen mehrere Pfähle ca. 30 cm über dem Pfahlschuh Ausnehmungen auf (Abb. 3). Diese dienten vermutlich der Aufnahme von waagrechten Rundhölzern, wie ein Befund andeutet, wo Pfahl und Rundholz scheinbar noch im Verband liegen (Abb. 4). Derartige waagrechte Hölzer können dazu gedient haben, die senkrechten Rundhölzer der Wandfüllungen zu befestigen. Denkbar ist sowohl die Variante mit einem wie die mit zwei gegenüberliegenden Holmen. Eine entsprechende Konstruktion dürfte auch am oberen Ende der Wand der Befestigung der Wandhölzer gedient haben.

Die Ritzen zwischen den einzelnen senkrechten Rundhölzern wurden mit Lehm zugestopft. Bei einem Brand verziegelte dieser Lehm, und es entstanden die typischen dreieckigen Lehmwülste, die in grosser Zahl aus Zug-Sumpf vorliegen.¹³ Diese Wülste zeigen an, dass nicht die gesamte Wand flächig mit Lehm verstrichen war, sondern dass zwischen den Lehm-«Streifen» noch die Oberfläche der Rundhölzer sichtbar war. Die Wände ähnelten damit denen eines Blockbaus, allerdings standen die Hölzer senkrecht.

Dachkonstruktion

Die Dachkonstruktion ist aus dem bodennahen archäologischen Kontext naturgemäss schwer zu erschliessen. Es musste eine Konstruktion erdacht werden, die einerseits aus nachweisbar spätbronzezeitlichen Bauelementen bestand und andererseits den Sicherheitsaspekten des Museums genügte. Um das Abrutschen der Sparren zu verhindern, wurden diese am jeweils oberen Ende flachgebeilt und durchlocht. Jeweils paarweise wurden sie dann mit



Abb. 5
Zug-Sumpf. Eine der wenigen unverkohlten Dachschindeln aus dem spätbronzezeitlichen Dorf.

starken Zapfen über der Firstpfette verbunden, so dass sie sich durch ihr Gewicht gegenseitig halten. Entsprechende Rundhölzer mit flach zugearbeiteten und durchlochten Enden wurden in der mit Zug-Sumpf gleichzeitigen Siedlung von Cortaillod am Neuenburgersee ausgegraben.¹⁴ Sie können – müssen aber nicht – mit der von uns vorgeschlagenen Rekonstruktion in Zusammenhang gebracht werden.

Unter dem Dachfirst des rekonstruierten Hauses wurde ein Zwischenboden eingebaut. Dieser kann über einen Steigbaum erreicht werden. Solche Steigbäume sind z. B. aus der mit Zug-Sumpf gleichzeitigen Siedlung von Westhouse im Elsass bekannt.¹⁵ Auf dem Zwischenboden trennt eine Wand aus senkrecht gestellten Hölzern eine Liege aus Rundhölzern mit Fellaufgabe ab. Liegen sind bisher nur für Moorsiedlungen des Neolithikums nachweisbar, dürfen aber auch für die Bronzezeit angenommen werden.

Dachschindeln

Bei den Ausgrabungen in Zug-Sumpf wurden an der Oberkante der älteren Siedlungsschicht zahlreiche, teils angekohlte Bretter entdeckt. Es sind Spaltbretter aus Weiss-tanne, in der Regel knapp 1 m lang. Diese Bretter weisen als gemeinsames Merkmal an einer der Schmalseiten eine Durchlochung auf. Sie werden als Dachschindeln interpretiert (Abb. 5).¹⁶

Arbeitsablauf bei der Rekonstruktion

Beschaffen und Aufbereiten des Rohmaterials

Im Vergleich zu modernen Bauten war die Liste der erforderlichen Baumaterialien für die Rekonstruktion erfreulich kurz: Holz und Lehm. Dass es dennoch nicht reicht, nur eine Fläche Wald und eine Lehmgrube zur Verfügung zu haben, war schon in der Planungsphase klar und liess uns im Verlauf der Arbeit immer wieder erkennen, wie differenziert scheinbar einfache Baumaterialien sein können, wenn sie befundgetreu und zweckentsprechend ausgesucht sein wollen.

Zunächst aber sei ein grosser Dank an alle Personen und Institutionen vorausgeschickt, die an der Bereitstellung des Rohmaterials mitwirkten und uns damit einen Teil der Arbeit abnahmen, den die Menschen der späten Bronzezeit noch als selbstverständliche Bauvoraussetzung erst einmal selbst erledigen mussten, bevor sie sich ein Dach über dem Kopf schaffen konnten. Besonderen Dank für die kostenfreie Bereitstellung des Rohholzes für Hausgerüst und -wände schulden wir Kantonsförster Werner Giss. Die Logistik übernahmen Karl Müller und Martin Winkler. Die

¹³ Seifert 1996 (wie Anm. 1), 108–109, Abb. 138.

¹⁴ Arnold 1990 (wie Anm. 4).

¹⁵ E. Hamm, M. Lasserre und M. Mombert, *Le Site de Westhouse-Alt-matt (Bas-Rhin): occupation du Bronze et les bois conservés d'un Bassin du Bronze final*. Cahiers Alsaciens d'Archéologie, d'Art et d'Histoire 35, 1992, 17–29.

¹⁶ Seifert 1996 (wie Anm. 1), 57, 76–78.



Abb. 6
Eine ganze Serie von Keilen war notwendig, um die mächtige Eiche gerade zu spalten. Aus den Spältlingen – der Baum wurde geviertelt – wurden die tragenden Pfosten herausgearbeitet.

Förster Alois, Roland und Erwin Staub sowie ihre Mitarbeiter besorgten das Fällen und Zurechtsägen der benötigten Bäume. Die Eiche, aus der die tragenden Pfosten hergestellt wurden, stiftete die Korporation Hünenberg. Die Eiche wurde von den Kantonsförstern gefällt, noch am Ort von uns mit Keilen gespalten (Abb. 6) und dann vor dem Museum und in der Ausstellungshalle weiterverarbeitet.

Die Pfahlschuhe wurden aus dem Stamm einer einzigen Schwarzerle herausgearbeitet. Die Holzstangen für das Hausgerüst und die Wände stammen aus einem Jungholz-

bestand und mussten bei einer Dicke von 10–18 cm lediglich einigermassen gerade und bis etwa 5 m astfrei sein. In historischer Zeit war solches Holz aus Niederwald-Flächen mit Stockausschlägen zu gewinnen, wobei die Dendrologen, die Baumforscher, derartige Niederwald-Flächen (Abb. 7) schon für Stein- und Bronzezeit nachgewiesen haben. Wir bevorzugten Esche (zu etwa 80%) und Ahorn für Wände und Teile des tragenden Gerüsts. Als Dachlatten und für den Zwischenboden verwendeten wir halbierte Tannenstämmchen.

Für die Dachschindeln konnte in Herrn Heiri Föhn aus Illgau im Muotathal ein ausgezeichnete Fachmann mit viel Verständnis für die Sache gefunden werden, der nicht nur die grossen Holzschindeln herstellen konnte (Abb. 8), sondern uns – den auf diesem Gebiet Unkundigen – auch die äusserst anspruchsvolle Aufgabe der Selektion des Schindelholzes abnahm. Selbst ihm gelang es erst nach langer Suche, in den Wäldern des Klosters Einsiedeln eine grosse, fehlerfreie Weissstanne zu finden. Sie musste bei möglichst geringem Drehwuchs vor allem im unteren Bereich astfrei und gerade sein.

Boden und Herdauftrag bestehen aus Sedimenten vom Grabungsaushub der Grabung Oberrisch, die uns freundlicherweise der Grabungstechniker Johannes Weiss von der Kantonsarchäologie Zug freigab. Als Bindematerial hatten wir zunächst Weideruten eingepflanzt, mussten aber angesichts der zu erwartenden Anzahl von etwa 350 Knotenpunkten für die Rundhölzer und Schnurlängen von rund 2,5 m pro Knoten schnell erkennen, dass die erforderlichen Mengen kurzfristig nicht verfügbar waren. Aus Pfahlbauzusammenhang sind immer wieder Bindungen aus Wilder



Abb. 7
Niederwald (hier ein Beispiel aus dem Elsass) ist heute selten geworden, bedeckte aber bis vor etwa zweihundert Jahren noch grosse Flächen.



Abb. 8
Heiri Föhn aus Illgau beim Herstellen von grossen Weissstannenschindeln. Er benutzt dazu ein spezielles Werkzeug, das Schindeleisen.



Abb. 9
Das von uns meistverwendete Bindematerial war Waldrebe (*Clematis*). Ihre Gewinnung war buchstäblich ein Kinderspiel, bei der benötigten Menge von 800 m allerdings recht zeitaufwendig.

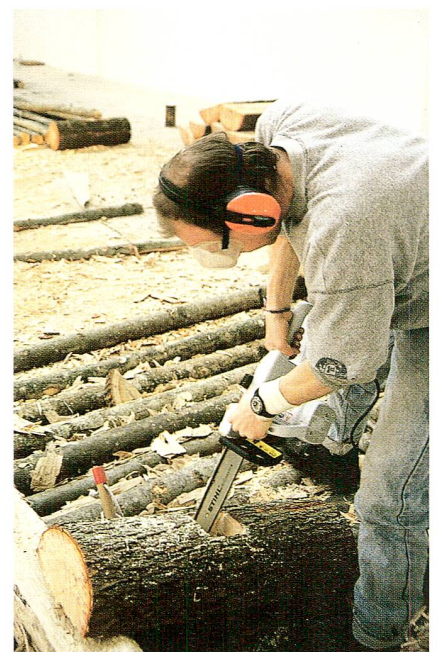
Waldrebe (*Clematis vitalba*) bekanntgeworden, so dass wir uns zur Verwendung dieser Pflanze entschlossen. Sie konnte rasch und verhältnismässig leicht in der benötigten Menge von ca. 800 m beschafft werden (Abb. 9).

Hinzu kamen über 600 (!) Bindestellen für die gelochten Schindeln. Hier mussten wir mangels ausreichender Menge an Naturmaterial (lange Lindenbaststreifen) und aus finanziellen Gründen auf handelsüblichen Raffia-Bast zurückgreifen, der dem Lindenbast in Verarbeitung und Aussehen ähnlich ist.



Abb. 10
Die Pfahlschuhe wurden mit der Kettensäge zurechtgesägt und anschließend von Hand überarbeitet.

Abb. 11
Die Zapflöcher in den Pfahlschuhen, in die später die Eichenpfähle eingefügt wurden, konnten am besten mit der Kettensäge herausgearbeitet werden.



Herausarbeiten der Bauelemente

Im Museum vergingen mehrere Wochen mit dem Behau der Pfosten, dem Zurichten der Pfahlschuhe und dem Spalten der Hölzer und dem Bebeilen von Holzenden. Die letztgenannte Arbeit war genauso zeitintensiv wie wichtig, da für eine möglichst authentische Rekonstruktion keinerlei Motorsägespuren an den Hölzern mehr sichtbar sein durften und die Holzenden mit «glaubwürdigen» Fäll- und Zerteilhieben versehen sein mussten. Am schwierigsten gestaltete sich dies bei den dünnen Schindeln, die zu faserigen Ausbrüchen neigten; hier mussten in mühevoller Handarbeit die Hiebmarken der Fällseite mit scharfem Messer und Beil nachgestellt werden.

Aus Zeit- und Kostengründen mussten wir leider auf den Einsatz von originalgetreuem Werkzeug verzichten, obwohl diese Arbeit an ausgewählten Bauelementen auch für uns interessant gewesen wäre. Statt dessen verwendeten wir Eisenbeile und geeignete Stechbeile. Vor allem japanische Bildhauerbeile leisteten uns hier sehr gute Dienste und ergaben annähernd das gewünschte Behaubild, auch wenn sie mit ihrer breiteren Klinge nicht ganz die schmaleren Behauspuren des spätbronzezeitlichen Werkzeuges imitieren konnten. Vielfach blieb uns aber, um im finanziellen Rahmen zu bleiben, nur die Motorsäge als Mittel der Wahl, etwa für die Primärbearbeitung der Eichenspältlinge, das Zerteilen der Pfahlschuh-Abschnitte (Abb. 10) und das Herstellen der Zapflöcher in den Pfahlschuhen (Abb. 11).

Zusammenfügen der tragenden Konstruktion

Zunächst wurde ein Modell des Hauses im Massstab 1:10 erstellt, an dem wir uns Problemlösungen immer wieder vergegenwärtigen konnten (Abb. 12). Es zeigt noch Konstruktionselemente, die in der 1:1-Fassung nicht realisiert wurden (z. B. waagrecht verlaufende Wandstangen).

Auf einem zuvor gefertigten Holzpodest wurden die zusammengesetzten Pfosten-Pfahlschuh-Elemente so angebracht, dass sie gute vertikale und seitliche Festigkeit besaßen. Um die Stabilität zu erhöhen, wurden zwischen jeweils zwei Wandpfosten, quer zur Längsachse des Hauses, drei knapp 4 m lange Binder eingefügt (Abb. 13). Sie bestehen aus Rundhölzern von ca. 18 cm Durchmesser, die an beiden Enden auf 10 cm Dicke abgebeilt und dann durchlocht wurden. Entsprechende Balkenenden liegen aus mehreren spätbronzezeitlichen Siedlungen vor.

Die Wandpfetten wurden jeweils dreimal gelocht. Die Lochungen liegen wie die Pfosten jeweils knapp 2 m auseinander. Über den Bindern kamen die Pfetten zu liegen. Binder und Pfetten bilden so einen stabilen, rechteckigen Rahmen, der die oberen Enden der Wandpfosten in Position hält. Die Firstpfette wurde an beiden Enden durchlocht und mit den Firstständern verzapft.



Abb. 12

Vor der Errichtung des Hauses in Originalgrösse wurde ein Modell im Massstab 1:10 hergestellt. Es zeigt noch verschiedene Merkmale, die bei der 1:1-Rekonstruktion anders gestaltet wurden. Wesentlicher Unterschied sind die Wandfüllungen. Sie bestehen beim Modell aus waagrechten, beim nachgebauten Haus aus senkrechten Rundhölzern.

Ausbau von Wänden, Dach und Boden

Durch die Entscheidung, mit senkrecht gestellten Wandhölzern zu arbeiten, konnten wir problemlos passende Stangen zurechtbeilen und im Baukastensystem nebeneinanderstellen (Abb. 14). Ein Querholm, in Kniehöhe parallel zu den Pfetten, sorgt an der Hausaussenseite, die Wandpfette selbst an der Innenseite für die nötige Stabilität. Jedes Wandholz wurde oben und unten einzeln mit Clematis festgebunden. Für diese Bindungen entwickelten wir eine spezielle, einheitliche Kombination von gesteckten Schlaufen und Knoten, die materialgerecht ist und dauerhaft fest hält (Abb. 15). Neben der reinen Funktion sollte sie aber nicht zuletzt auch einen gewissen dekorativen Charakter besitzen, wie er bei vergleichbaren Hauskonstruktionen ausser-europäischer Kulturen häufig noch zu erkennen ist. Es stellte sich heraus, dass Clematis für diese Zwecke hervor-

ragend geeignet war, wenn wir auch bald gute, also bruchfeste von den schlechten, also knotigen und brüchigen Ranken unterscheiden lernen mussten.

Die Sparren wurden gedübelt und an die Firstpfette gehängt, so dass mit wenig Aufwand ein Maximum an Stabilität und günstiger Lastverteilung erreicht wurde (Abb. 16). Vorbilder für die Form der Sparren stammen, wie oben ausgeführt, aus der spätbronzezeitlichen Seeufersiedlung Cortaillod am Neuenburger See. Auf die Sparren



Abb. 13

Mit dem Auflegen der Fusspfetten erhielt der Haus-Rahmen erstmals eine gewisse Stabilität.

wurden Tannenhälbblinge als Dachlatten aufgebunden, die wiederum die Schindeln tragen (Abb. 17).

Die Schindeln wurden eine neben der anderen von der Traufe beginnend dicht aneinandergelegt, bei zu starker Torsion und schlechter Passung etwas zurechtgebeilt und an den Dachlatten festgebunden (Abb. 18). Für sie war nach einigen Vorversuchen auch bald eine geeignete Schnürung gefunden, die funktional und ansehnlich war.

Die Schindeln kamen aufgrund des gewählten Lattenabstandes immer dreifach überlappend zu liegen und überdeckten jeweils die Stossfugen der unterliegenden Schindeln. Lediglich die obersten zwei Lagen mit ungelochten und nicht gebundenen Schindeln am First wurden nur mit starken Beschwerlatten gesichert. Ein Überstand auf der «wetterabgewandten» Seite garantiert die Dichtigkeit des Firstes.

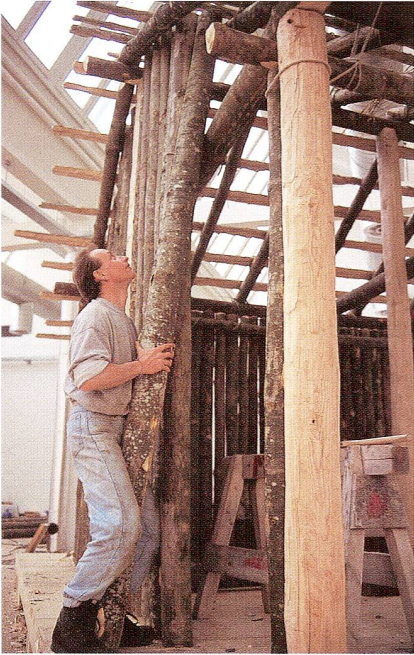


Abb. 14
Die Wandfüllungen bestehen aus nebeneinandergestellten Rundhölzern von 12–17 cm Durchmesser.



Abb. 15
Die einzelnen Rundhölzer der Wandfüllungen wurden oben und unten an ein waagrechtes Rundholz angebunden. Als Bindematerial diente Clematis.

Abb. 16
Die Sparren wurden am First miteinander verdübelt und halten sich so gegenseitig.



Abb. 17
Auf die Sparren wurden Dachlatten aus halbierten Tannenstämmchen aufgebunden.



Der gesamte Bau war durch die gut sitzenden Verzapfungen (Pfetten, Querhölzer, Pfosten) und die zahlreichen Bindungen in sich sehr haltbar. Aufgrund der fehlenden Eintiefung der Pfosten war das Hausgerüst aber noch nicht gegen Diagonalverschiebung gesichert. Es gab auch in Haus-Längsrichtung keine Dreiecks-Fachwerk-Verbindung, die dem entgegenwirken konnte. Hier mussten wir, um die Sicherheit des Museumspublikums zu gewährleisten, notgedrungen auf eine Nagelung aller standunsicheren Teile ausweichen, insbesondere der Pfahlschuhe (Abb. 19), die mit den Pfosten als eine fest verkeilte Einheit die Stabilität des Hauses wesentlich mitbestimmen.

Da wir im niederschlagsfreien Museum mit einem besonderen Mass an Trockenschwindung der Hölzer rechneten, mussten wir möglichen Veränderungen in der Stabilität des Hauses vorbeugen. So wurden auch die Wandstangen unter dem Niveau des Bodenlehmes unsichtbar genagelt, um den späteren Lehmauftrag (s. unten) in seiner Haltbarkeit nicht durch wackelnde Hölzer zu gefährden. Die Schindeln bekamen ebenfalls einen kleinen Sicherungsstift, der sie in genauer Position hält.

Die Tür orientiert sich an den wenigen Türfunden aus Feuchtbodengrabungen, insbesondere an demjenigen von Robenhausen im Kanton Zürich. Sie wurde aus einem breiten Weisstannenbrett herausgearbeitet (Abb. 20). Durch die Verlegung der Drehzapfen um ein kleines Stück in Richtung Türblattmitte konnte auch an der Längsseite in Drehpunktnähe eine Schräge ausgearbeitet werden, so dass die Tür praktisch winddicht schliesst. Diese genaue Pas-



Abb. 18

Die Schindeln wurden am oberen Ende gelocht und dann, an der Traufe beginnend, dachziegelartig übereinandergelegt. Sie liegen in drei bis vier Lagen übereinander, wodurch das Dach absolut wasserdicht ist.

sung korrespondiert gut mit der Beobachtung technisch sehr reifer Lösungen zur Bronzezeit allgemein; man denke etwa an die mittelbronzezeitlichen Schiffsfunde von Ferriby und Dover GB¹⁷ oder an die spätbronzezeitlichen Pfahlbauschlüssel¹⁸ – ein Aspekt, der bei Hausnachbauten oft nicht ausreichend berücksichtigt wird und häufig zu etwas einheitlich «primitiven» Rekonstruktionen führt.

Der Boden und die Herdplatte bestehen aus eigens dafür angesetzten Mischungen unterschiedlicher Sedimente. Im Aussenbereich überwiegt der Seekreideanteil, im Haus-



Abb. 19

Da die Pfähle im Museum – anders als im Originalbefund – nicht 1,20–1,80 m tief eingerammt werden konnten, mussten die Pfahlschuhe zur Sicherheit auf dem Podest angenagelt werden.



Abb. 20

Die Tür besteht aus einem Weisstannenbrett in einem Rahmen aus Rundhölzern aus Esche.

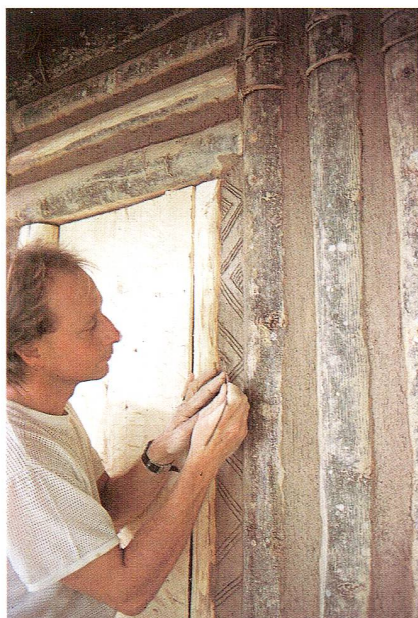
¹⁷ K. Parfitt, The Dover Boat. Current Archeology 133, 1993, 4–8; E. Wright, The Ferriby Boats. Seacraft of the Bronze Age. London 1990.

¹⁸ J. Speck, Schloss und Schlüssel zur späten Pfahlbauzeit. HA 45/48, 1981, 230–241.

Abb. 21
Eine Mischung von Lehm, Sand und Seekreide bildet den Bodenbelag. Sie wurde von Hand verteilt und mit den Füßen festgestampft.



Abb. 22
Um die Türe herum wurde der «Stopflehm» mit Ritzmotiven verziert.



inneren ist der Boden lehmiger mit organischen Anteilen, die Herdplatte selbst besteht wie in den Originalhäusern aus einer Schicht Lehm (Abb. 21). Als «Stopflehm» für die Abdichtung der Wandfugen diente stark sandgemagerter Lehm; er wurde erst einige Monate nach der Fertigstellung der Wände aufgebracht, um bei den Hölzern die Trockenschwindung noch weiter ablaufen zu lassen und so ein späteres Abplatzen nach Möglichkeit zu verhindern. Das Aufbringen des Stopflehmes ging mit zunehmender Routine erstaunlich schnell. Bei einer durchschnittlichen «Stopfgeschwindigkeit» von ca. 10 m pro Stunde waren die insgesamt etwa 400 Laufmeter Fugen in vier Tagen abgedichtet. Der Bodenlehm nahm dann noch etwa einen weiteren Tag in Anspruch. Im Sinne spätbronzezeitlicher Verzierungs-

freude – man denke an die reich dekorierte, inkrustierte Feinkeramik – wurde auf den Lehmflächen um die Tür eine Ritzverzierung angebracht, deren Motive denen des haustypischen Keramikinventars entsprechen (Abb. 22).

Im Hausinneren wurde zum Schluss noch ein kleiner Zwischenboden aus Tannenhälblingen angebracht, zu dem ein Steigbaum hinaufführt (Abb. 23). Als Abtrennung einer Schlafstatt wurde der Tür gegenüber eine Zwischenwand aus vertikalen Rundhölzern eingezogen.

Variationsmöglichkeiten

Bei unserer Teilrekonstruktion eines spätbronzezeitlichen Hauses im Massstab 1:1 (Abb. 24) mussten wir notwendigerweise auch Lösungen wählen, die sich nicht unmittelbar aus einem Befund erschliessen liessen. Zudem gab es für einzelne Konstruktionsdetails oft verschiedene Möglichkeiten, von denen jeweils nur eine einzige umgesetzt werden konnte. Damit bietet die Rekonstruktion vielfältige Ansätze für Diskussionen, was auch von vornherein von der Museumsleitung beabsichtigt war. Ein Teil der Variationsmöglichkeiten bzw. Diskussionen wird nachfolgend dargestellt.

Pfahlschuhe

Mehrmals wurde beanstandet, dass die Pfahlschuhe senkrecht abgebeilt sind. Mit dem Beil durchgehackte Bäume wiesen zwei V-Kerben auf, und Pfahlschuhe müssten dementsprechend schräge Seiten haben. Das trifft zwar zu, dennoch sind – auch für uns unverständlich – viele Pfahlschuhe im Originalbefund von Zug-Sumpf akkurat senkrecht abgebeilt.¹⁹ Ein weiterer Diskussionspunkt betraf die über dem Bodenniveau liegenden, störenden Pfahlschuhe. Wahrscheinlich wurden die Pfahlschuhe in der Bronzezeit durch Rütteln in den Untergrund eingesenkt und störten somit nicht mehr an der Oberfläche.

Wandhöhe und Dachneigung

Beim rekonstruierten Bau sind die Wände 2,30 m und der First 3,30 m hoch, wodurch sich eine Dachneigung von 30° ergibt. Viele Rundhölzer in Zug-Sumpf messen aber ca. 2,50 m. Da wir annehmen, dass sie senkrecht gestellt als Wandfüllung dienten, müssen die Wände entsprechend hoch gewesen sein. Bei gleichbleibender Firsthöhe reduzierte sich dadurch die Neigung des Daches auf rund 25°, was auch eine Deckung mit gelegten und nicht – wie in der Rekonstruktion – nur mit gebundenen Schindeln erlaubte.

Wandfüllung

Die Bindung jedes einzelnen Wandholzes an je ein Querholz unten und oben ist ausserordentlich aufwendig. Eine zweite, weniger zeitintensive Möglichkeit bestünde darin,

¹⁹ Vgl. die Grabungsfotos bei Seifert 1996 (wie Anm. 1), Abb. 61, 66 und 96.



Abb. 23

Im Innern des Hauses – noch fehlen der Bodenbelag und die Abdichtung der Wände – kann über einen Steigbaum ein Zwischenboden erreicht werden.



Abb. 24
Ansicht der rekonstruierten
Haushälfte, noch ohne Boden-
belag und vor dem Verstreichen
der Wandfugen mit Lehm.

oben und unten je zwei Querhölzer – eines auf der Innen- und eines auf der Aussenseite – anzubringen und die Wandhölzer dazwischen zu stellen. Die senkrechten Hölzer könnten, falls notwendig, durch Keile befestigt werden.

Verzapfungen

Verzapfungen sind bei einem Pfostenbau mit tief eingeramten Pfosten zwar denkbar und praktisch, aber nirgends zwingend notwendig. Sie wurden bei der Rekonstruktion dennoch wo immer möglich eingesetzt, um ein gefährliches Verrutschen tragender Balken zu verhindern.

Bindungen

Die Bindungen wurden überwiegend mit Gemeiner Waldrebe (*Clematis*) ausgeführt, einem Material, das auch aus spätbronzezeitlichen Siedlungen bekannt ist. Häufiger nachgewiesen sind aber Schlingen aus Weisstannenästen. Da speziell in der Spätphase der älteren Siedlung von Zug-Sumpf viel Weisstanne verbaut war, müssen Weisstannenäste in grossen Mengen zur Verfügung gestanden haben.

Dachlatten

Dachlatten und Zwischenboden bestehen im rekonstruierten Haus aus halbierten Weisstannenstämmchen. Anregung

dazu waren entsprechende Beispiele aus neuzeitlichen Alphütten. Im bronzezeitlichen Original dürfte dagegen beides, sofern es Zwischenböden gab, aus dünnen Rundhölzern bestanden haben.

Schindeln

Die Schindeln unserer Rekonstruktion sind streng radial gespalten und dadurch im Querschnitt leicht keilförmig. Sie sind zwischen 0,5 und 2 cm dick. Im Original scheinen sie mit Dicken zwischen 1 und 2,5 cm etwas massiver und ausserdem im Querschnitt rechteckig gewesen zu sein. Die wenigen vorhandenen Funde, die Fotos und Beschreibungen lassen aber keine eindeutigen Aussagen zu.

Hier, wie auch bei anderen Bauelementen, könnte ein detailliertes Studium bereits ergrabener Hölzer weitere Erkenntnisse liefern. Darüber hinaus müsste aber der geringe Fundus an konservierten und damit für die Forschung verfügbaren Bauhölzern und Baubefunden durch gezielte archäologische Ausgrabungen wesentlich erweitert werden. Und schliesslich würde ein möglichst originalgetreuer Nachbau bronzezeitlicher Häuser im Freien und deren Benutzung sicherlich zur Beantwortung zahlreicher Fragen zur damaligen Bau-Technologie beitragen.