

**Zeitschrift:** Jahrbuch Archäologie Schweiz = Annuaire d'Archéologie Suisse = Annuario d'Archeologia Svizzera = Annual review of Swiss Archaeology

**Herausgeber:** Archäologie Schweiz

**Band:** 95 (2012)

**Artikel:** Die Siedlungsreste aus dem jüngeren Neolithikum von Zug-Vorstadt, Rettungsgrabungen 1991

**Autor:** Widmer, Anna Barbara / Affolter, Jehanne / Jacquat, Christiane

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-392484>

#### **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:** 07.02.2026

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

ANNA BARBARA WIDMER

## DIE SIEDLUNGSRESTE AUS DEM JÜNGEREN NEOLITHIKUM VON ZUG-VORSTADT, RETTUNGSGRABUNGEN 1991\*

Mit Beiträgen von Jehanne Affolter, Christiane Jacquat, André Rehazek und Jörg Schibler

*Keywords: Pfyn, Horgen, Seeufersiedlung, Archäobotanik, Archäozoologie, Methodik*

### Zusammenfassung

Die Entdeckung der Siedlungsstelle 1862 in Zug-Vorstadt darf als die eigentliche Initialzündung für die Pfahlbauforschung im Kanton Zug gelten.

Bei den Rettungsgrabungen von 1991 handelt es sich um eine von zahlreichen, baubegleitend durchgeführten Kampagnen in der Zuger Vorstadt, bei welchen nur kleinfächige Schnitte untersucht werden konnten. Dabei kam insbesondere im seenahen Schnitt D eine kleine Menge von stratifiziertem Fundmaterial zu Tage. Die Auswertung ergibt, dass die Keramik typologisch grösstenteils ins

späte Pfyn datiert und dem Dendrodatum mit dem Fälldatum von 3451 v. Chr. eines Pfahles ohne Schichtzusammenhang entspricht. Vereinzelte Scherben und die Steinbeile sind typologisch als horgenzeitlich einzustufen und korrespondieren mit dem unsicheren Dendrodatum 3080 v. Chr. und den Datierungsbereichen der C14-Daten. Sie sind wohl Relikte mindestens eines Reduktionshorizontes. Die typochronologische Einstufung der Funde bedingt wegen deren geringer Zahl entsprechende Auswertungsmethoden.

### Résumé

La découverte du site de Zug-Vorstadt en 1862 peut être considérée comme le coup d'envoi de la recherche palafittique dans le canton de Zug.

Les fouilles de sauvetage de 1991 ont consisté en plusieurs campagnes de suivi des travaux de génie civil menées dans le quartier du Vorstadt à Zug, campagnes durant lesquelles seules des tranchées de surface réduite purent être explorées. C'est surtout dans la coupe D, la plus proche du lac, que l'on a retrouvé une certaine quantité de matériel stratifié. L'exploitation des données indique

que la céramique date en majorité du Pfyn tardif, ce qui correspond à l'abattage d'un pieu sans relation stratigraphique daté de 3451 av. J.-C. Des tessons isolés et les haches ont une typologie Horgen et concordent avec la date dendrochronologique approximative de 3080 av. J.-C. et l'intervalle couvert par les dates <sup>14</sup>C. Elles correspondent aux reliques d'au moins un horizon de réduction. Pour insérer les trouvailles dans la séquence chronotypologique, il a fallu recourir à des méthodes d'investigation adaptées à leur nombre réduit.

### Riassunto

Dal 1862, anno della prima scoperta di un insediamento lacustre nel centro storico di Zugo, l'interesse per lo studio delle palafitte non si è mai spento.

Nel 1991, durante uno dei numerosi sondaggi condotti nella città vecchia, si è potuto recuperare dalla trincea D, più prossima al lago, un piccolo complesso archeologico ben stratificato. Secondo l'analisi tipocronologica, la maggioranza dei reperti ceramici va datata al tardo Pfyn, come conferma la data di taglio del 3451 a.

C. di un palo senza contesto stratigrafico. Alcuni frammenti ceramici e le asce di pietra invece risalgono al periodo di Horgen. Sia le datazioni al radiocarbonio, sia la data approssimativa di taglio al 3080 a. C. confermano questo secondo orizzonte tipologico. Si tratta, probabilmente, di vestigia esposte, per un certo momento, a cielo aperto. La classificazione tipocronologica di un numero così esiguo di reperti ha reso necessario l'uso di specifici metodi d'analisi.

### Summary

The 1862 discovery of the settlement site «Zug-Vorstadt» can be classed as the initial spark which kick started the research on pile-dwellings in Canton Zug. The rescue excavation of 1991 was one of many campaigns accompanying construction works within Zug-Vorstadt, in which it was only possible to open up small trenches. In trench D, located in close proximity to the lake, a small amount of stratified find material could be retrieved. The analysis shows that the majority of the pottery can be dated

to the Late-Pfyn period, thus corresponding with the dendro-date of a pile out with a stratified context with a cutting date of 3451 BC. Isolated pottery fragments and stone axes can be classified to the Horgen-period and correspond with the uncertain dendro-date of 3080 BC and with the <sup>14</sup>C dating margins. They are possibly relics of at least one reduced horizon. Due to the low quantity of the find material, the evaluation methods had to be adapted.

\* Publiziert mit Unterstützung des Kantons Zug.

## 1. Einleitung

Im Zeitraum vom 24. Juni bis zum 25. Oktober 1991 erfolgten in der südlichen Vorstadt von Zug baubegleitend vier Grabungseinsätze, die jeweils durch zeitliche Unterbrüche voneinander getrennt waren und unter grossem Zeitdruck stattfanden. Erstens waren noch Teile der hangwärts der Vorstadtstrasse gelegenen Parzellen der Vorstadthäuser 2-8 zu untersuchen, zweitens ein in der Vorstadtstrasse und parallel dazu verlaufender Leitungsgraben zu dokumentieren und drittens eine von vier Fundamentgruben für einen Kran auf der den Bauparzellen gegenüber liegenden Rössliwiese auszugsgraben (Abb. 4).<sup>1</sup>

Da der Komplex aus Zug-Vorstadt 1991 oder Teile davon bereits mehrere Male als Vergleich für die Beurteilung umliegender Fundstellen herangezogen (Kantonsarchäologie 1996, 121-124; Hochuli 1996, 44f.; Hep Harb 2005, 69), aber nie umfassend beurteilt wurde, soll mit vorliegender Auswertung seine Aussagekraft untersucht werden.

Der Analyse sind durch die schwierigen Grabungsverhältnisse, die Kleinräumigkeit der Untersuchungsschnitte und die kleine Datenmenge des Fundmaterials enge Grenzen gesetzt. Mit dieser Auswertung wird der Versuch gewagt, ein kleines Ensemble in ein chronologisches Gerüst einzupassen. Dabei wird aufgezeigt, was methodisch machbar ist und wo die Grenzen liegen.<sup>2</sup>

## 2. Die Fundstelle Zug-Vorstadt

### 2.1 Lage und Geologie

Topografisch ist die Fundstelle Zug-Vorstadt am südöstlichen Rand des Lorzedeltas und am nordwestlichen Ausläufer des Zugerberges zu verorten, dessen Hänge durch die Erosionsrinnen einer Reihe kurzer Bachläufe untergliedert sind (Abb. 1,1). Die Zuger Vorstadt befindet sich unmittelbar nördlich der Zuger Altstadt und grenzt direkt an den Zugersee (Abb. 2).<sup>3</sup> In nordwestlicher Richtung im Uferbereich in rund 500 m resp. 1000 m Entfernung befinden sich zwei weitere neolithische Fundstellen: Zug-Schützenmatt (Elbiali 1989, 97-142; Hochuli/Sormaz 1993, 145-153)<sup>4</sup> und Zug-Schutzzengel-Bärenbächli<sup>5</sup> (Abb. 1,2,3). Aus der weiter südlich angrenzenden Zuger Altstadt sind zwar vereinzelt prähistorische Befunde und Funde bekannt, aber nur wenige sind publiziert.<sup>6</sup>

Der Untergrund der Vorstadt besteht aus älteren und jüngeren Delta- und Seabablagerungen. Gegen oben gehen diese Schichten in seekreideartige Sedimente über, die sich mit feinsandigen Schichten abwechseln und stellenweise organische Komponenten enthalten. Darüber liegt eine dünne Strate aus Sand- und Kieselsteinen, welche als Strandablagerungen interpretiert werden. Die prähistorischen Kulturschichten liegen bezüglich ihrer Höhen im Bereich und unmittelbar über der Zone des Übergangs von der Seekreide zu den vermuteten Strandsedimenten. Die angetroffenen Pfähle stecken nach der Aussage der Autoren allesamt in der weichen Schicht aus Seekreide und Seebodenlehm

(Schindler/Gyger 1987, 101-107; Frey et al. 1993; Bühl/Fisch 1992).

Die heutige, mittlere Seespiegelkote von 413.55 m ist eine Folge einer künstlichen Seeabsenkung um 1591/92 durch den Zuger Stadtbaumeister Jost Knopfli, welcher damals das Lorzebett beim Ausfluss in Cham um Mannshöhe tiefer legen liess (Speck 1993, 22; Ammann 1993, 39f.). Für die Urgeschichte werden aufgrund archäologischer Schichtbeobachtungen Seespiegel zwischen 415.50 und 416.50 m vermutet (Seifert 1996, 7-9). Zur Diskussion stehen allfällige Setzungen der Schichten in Abhängigkeit vom oft instabilen Untergrund und die Zusammenhänge der Wasserstände mit klimatischen Veränderungen (Rentzel/Röder 2007, 99f.). Neuste Überlegungen führen zu durchschnittlichen Oberkanten älterer See- und Strandablagerungen im Bereich der Stadt Zug um 415.80 m, da in den Grabungsdokumentationen sowohl Bach- und Deltaablagerungen als auch anthropogene Schichten als Seesedimente angesprochen werden könnten (Boschetti, in Vorb.).

### 2.2 Forschungsgeschichte<sup>7</sup>

Nur drei Jahre nach der Entdeckung der spätbronzezeitlichen Siedlungsstelle Zug-Sumpf stiess man im Jahre 1862 in der Zuger Vorstadt erstmals auf prähistorische Siedlungsreste (Bühlmann 1983, 105-107). Die Relikte in der Vorstadt und deren Deutung als Pfahlbaureste führte zu weiteren Forschungen in der Fundstelle Zug-Sumpf, welche eigentlich erst dadurch als Pfahlbau erkannt wurde.<sup>8</sup> Am 5. Juli 1887 versank in der Vorstadt ein breiter Uferstreifen samt Häusern im See (Abb. 3; Bühlmann 1983, 107; Hochuli 2009, 82, Abb. 9). An der Abbruchkante lagen zwei Fundschichten frei, was in Zug ein regelrechtes «Pfahlbaufieber» auslöste.<sup>9</sup> Die noch übrig gebliebenen Häuser auf der Seeseite der Vorstadtstrasse wurden bis zum Regierungsgebäude abgerissen, weil das Ufer instabil geworden war. Die Fundamente und Kellergeschosse dieser Bauten liegen noch heute unter der Parkanlage Rössliwiese.

Nur ein Bruchteil des damals von der Bevölkerung geborgenen Fundguts gelangte in Form von Sammlungen ins Schweizerische Landesmuseum und ins Kantonale Museum für Urgeschichte in Zug (Speck 1987, 54). Unter den Objekten befinden sich Komponenten aus dem Horgen und der Schnurkeramik (Speck 1990, 240; Eberli/Altorfer 2009).

1925 wurden in einer Aushubdeponie Artefakte entdeckt, welche ursprünglich aus der Schmidgasse stammten. Sie galten als bronzezeitlich, wurden bei ihrer Bearbeitung aber mehrheitlich als eisenzeitlich identifiziert (Bauer 1990).

Zahlreiche Baumassnahmen wie Leitungsarbeiten und verschiedene in den 1970er-Jahren bis heute ausgeführte Neu- und Umbauten in der Vorstadt liessen immer wieder prähistorische Schichtreste im Boden zutage treten. Da es sich in der Regel um Bauuntersuchungen und Sondierungen handelt, sind die Flächen entsprechend klein (Abb. 3).<sup>10</sup> An gewissen Stellen fanden sich Hinweise auf zwei neolithische

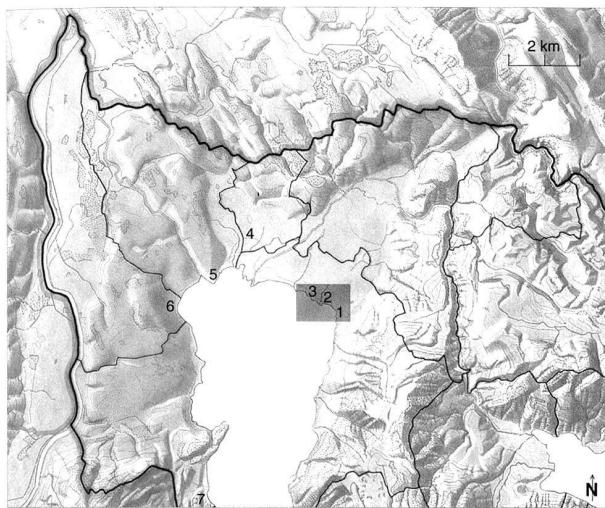


Abb. 1. Lage und topografische Verhältnisse der Grabung Zug-Vorstadt 1991 und umliegender Fundstellen. 1 Zug-Vorstadt; 2 Zug-Schützenmatt; 3 Zug-Bärenbächli/Schutzenengel; 4 Steinhausen-Sennweid; 5 Cham-St. Andreas; 6 Hünenberg-Strandbad; 7 Risch-Oberriisch, Aabach.  
M. 1:200 000. Karte KA ZG, S. Pfister.

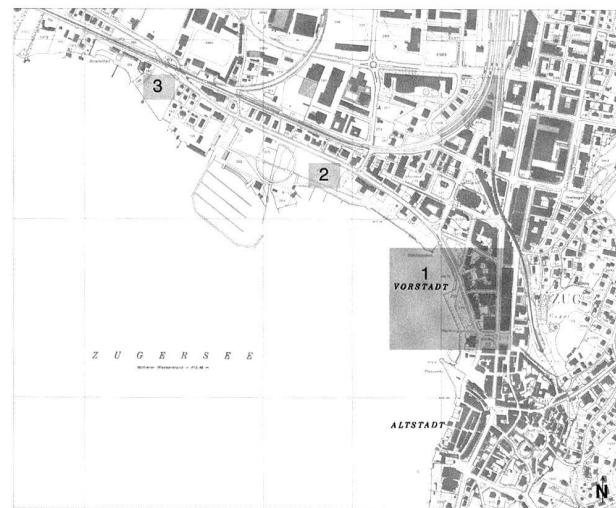


Abb. 2. Lage der Grabung Zug-Vorstadt 1991 und umliegender Fundstellen. 1 Zug-Vorstadt; 2 Zug-Schützenmatt; 3 Zug-Bärenbächli/Schutzenengel.  
M. 1:20000. Karte KA ZG, S. Pfister.

Straten, wie dies schon im 19. Jh. beobachtet worden war. Die obere lieferte Objekte aus dem Horgen, die zeitliche Stellung der unteren blieb mangels datierender Funde bis zu den Rettungsgrabungen von 1991 ungeklärt (Jacomet/Wagner 1987, 175–179).

Nach den Rettungsgrabungen von 1991 gelang mittels geophysikalischer Messungen der Nachweis, dass sich die Fundschichten auf der Westseite der Vorstadtstrasse Richtung See fortsetzen (Frey et al. 1993, 113–125).<sup>11</sup>

### 3. Die Rettungsgrabungen 1991

#### 3.1 Grabungsschnitte

Die Grabungsdokumentation der archäologischen Untersuchungen in der Vorstadt von 1991 liegt in zwei Teilen vor, in denen die Vorgehensweise sowohl bei der Schnitt- wie auch Schichtenbezeichnung sehr unterschiedlich gehandhabt wurde.<sup>12</sup> Für die Auswertung wurde eine einheitliche Bezeichnungsweise gewählt und alle Schnitte wurden neu mit Grossbuchstaben A–E versehen (Abb. 4).<sup>13</sup> Damit ergibt sich den topografischen Gegebenheiten angepasste Reihenfolge der Schnitte (hangabwärts).<sup>14</sup> Auch die Schichten in den Profilen sind mit neuen Nummern versehen. Die Nummerierung beginnt bei der obersten Schicht von Schnitt A mit der Ziffer 1 und endet mit Schicht 32 in Schnitt E (Abb. 5–8).<sup>15</sup>

Die Ausrichtung des Koordinatennetzes für Grabungsteil 1 (Schnitte A–C und E) ist Nord–Süd, dasjenige für Grabungsteil 2 (Schnitt D) orientiert sich an der Vorstadtstrasse und verläuft damit Nordwest–Südost. Da die einzelnen Schnitte ohnehin nicht parallel zu den Koordinatennetzen ausgerichtet sind, werden beide Netze beibehalten (Abb. 4). Die

Quadratmeterangaben in den Profil- und Flächenzeichnungen der Schnitte A–C und E entsprechen damit also nicht denjenigen von Schnitt D.

Von der rund 650 m<sup>2</sup> grossen Fläche, welche durch die Bauarbeiten tangiert wurde, konnten insgesamt nur 239 m<sup>2</sup> untersucht werden. Die Grabungsfäche beträgt in Schnitt A 41 m<sup>2</sup>, in Schnitt B 27 m<sup>2</sup>, in Schnitt C 164 m<sup>2</sup> und in Schnitt D 5 m<sup>2</sup> sowie in Schnitt E 2 m<sup>2</sup>.

#### 3.2 Grabungsverlauf

Die Schnitte wurden in folgender Reihenfolge untersucht (Abb. 4):

Schnitt A: Aus Zeitgründen und wetterbedingt konnte hier lediglich eine Aushubbeobachtung mit der Bergung von Funden aus der Fundschicht (Schicht 3) stattfinden.

Schnitt C: Starke Beeinträchtigungen durch den Leitungsbau liessen nur einen Untersuch des Westprofils sowie von zwei Sondierlöchern und geringfügige Beobachtungen am Ostprofil zu. Die Idee einer Schnitterweiterung nach Süden musste aufgrund der Arbeiten beim Leitungsbau aufgegeben werden.

Schnitt B: Den Aushub bis 5–10 cm oberhalb der obersten Fundschicht entfernte der Bagger, anschliessend erfolgten zwei flächige Abträge von Fundschichten (Schicht 6 und 8) und ein Ergänzungsschnitt in östlicher Richtung von Schnitt B, welcher eigentlich im Bereich von Schnitt A liegt.<sup>16</sup>

Schnitt D: Unterhalb von Mauerresten und Verstürzen der ehemaligen Vorstadthäuser sowie Schwemm-



Abb. 3. Zug-Vorstadt. Überblick über die Untersuchungskampagnen ab 1975. 1 Regierungsgebäude; 2a-c Leitungssanierung Rössliwiese; 3 Leitungssanierung Schmidgasse/Vorstadtstrasse; 4 Vorstadt 6; 5 Vorstadt 8; 6 Vorstadt 10; 7 Vorstadt 12; 8 Vorstadt 14; 9a-c Vorstadtgarage, Sondierungen I-III; 10 Vorstadt 20; 11 Vorstadt 26; 12 Vorstadt 32; 13 Riggistrasse 2; 14 Riggistrasse 4. Nr. 6 und 8 Untersuchungsraum ganzes Haus. 2c Schnittgrösse und -ausrichtung nicht real, sondern nach Koordinaten übertragen. Lage der Abrisskante der Uferrutschung von 1887 nach Speck 1987. M. 1:1800. KA ZG, Grundlageplan P. Holzer/A. B. Widmer, Überarbeitung S. Pfister.

schichten versuchte man hier die Oberkanten von zwei durch eine Sandschicht (Schicht 27) getrennten Fundstraten (Schichten 26 und 28) zu verfolgen, was sich aber aufgrund der Kleinräumigkeit und des Zeitdrucks als schwierig erwies. Aus dem Südprofil wurde eine Profilsäule für sedimentologische und archäobotanische Untersuchungen geborgen (Bühl/Fisch 1992; Jacquat 1992).

**Schnitt E:** Knappe Dokumentation eines schmalen Streifens entlang des Fundamentes des Parkhauses.

### 3.3 Schichtabfolge und Profile

Für die Beurteilung der Schichtverhältnisse steht für jeden Schnitt eine Profilzeichnung zur Verfügung (Abb. 5-8).<sup>17</sup> Ein zusammenhängendes Südprofil konnte während den Rettungsgrabungen nicht aufgenommen werden.

#### 3.3.1 Schnitt A (Abb. 5)

Unter einer ca. 75 cm mächtigen Schicht aus Asphalt und Auffüllmaterial (Schicht 1) und einer groben Sandschicht

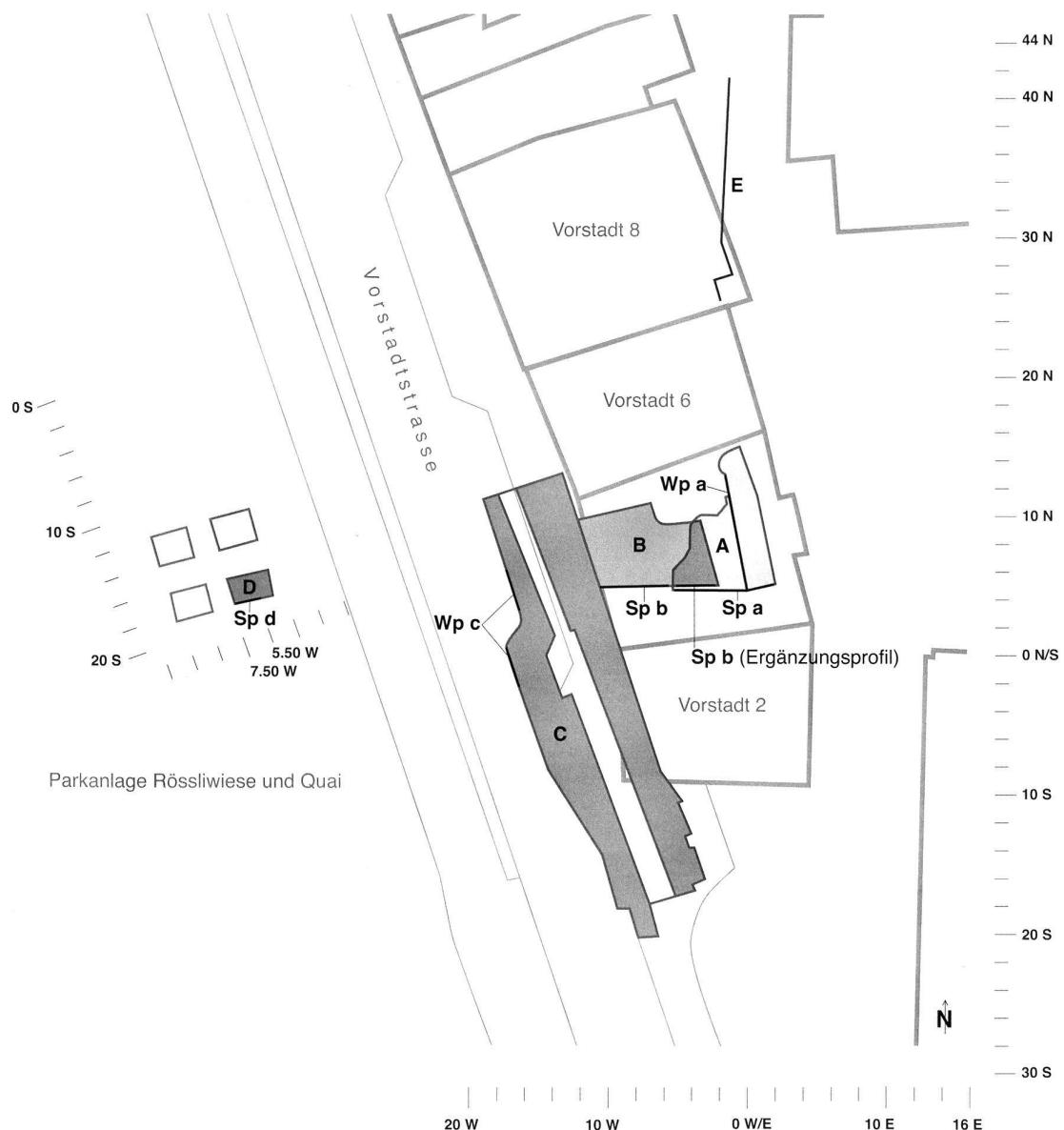


Abb. 4. Zug-Vorstadt 1991. Situationsplan der archäologischen Rettungsgrabungen 1991. Sp a, Südprofil Schnitt A; Wp a, Westprofil Schnitt A; Sp b, Südprofil mit Ergänzungsprofil Schnitt B; Wp c, Westprofil Schnitt C; Sp d, Südprofil Schnitt D. M. 1:500. KA ZG, Grundlageplan P. Holzer/A.B. Widmer, Überarbeitung S. Pfister.

(Schicht 2) war auf einer Höhe von 416.60 m Schicht 3 fassbar, welche bis zu 10 cm dick ist und organische Einschlüsse, verkohlte Pflanzenreste, verrundete Keramikscherben, ein Nephritsplitter und Silices sowie Tierknochen enthielt. Sie wird von den Ausgräbern als zweiteilige Lage beschrieben, was aber anhand der Fotos nicht nachvollziehbar ist. An einigen Stellen ist Schicht 3 nur als dünnes Bändchen erhalten. Ab einer Höhe von 416.56 m sind schliesslich verschiedene Silt- und Sandlagen zu beobachten (zusammengefasst als Schicht 4).

In Südprofil a war aus Zeitgründen nur das Einzeichnen der

OK von Schicht 3 möglich. Letztere verliert zwischen Laufmeter 2 E und 4 W 30 cm an Höhe und sinkt damit um 3°.

### 3.3.2 Schnitt B (Abb. 6)

Unter der aus Humus und Abbruchschutt bestehenden Schicht 5 liegt auf einer Höhe von 416.58 m Schicht 6, bis auf welche - mit Ausnahme eines kleinen Bereichs - direkt mit dem Bagger abgetieft wurde. Sie ist bis zu 12 cm dick, sinkt hangabwärts um ca. 2° und setzt sich aus grau-braunem, organisch-siltigem Material, Holzkohle, Kieseln (bis

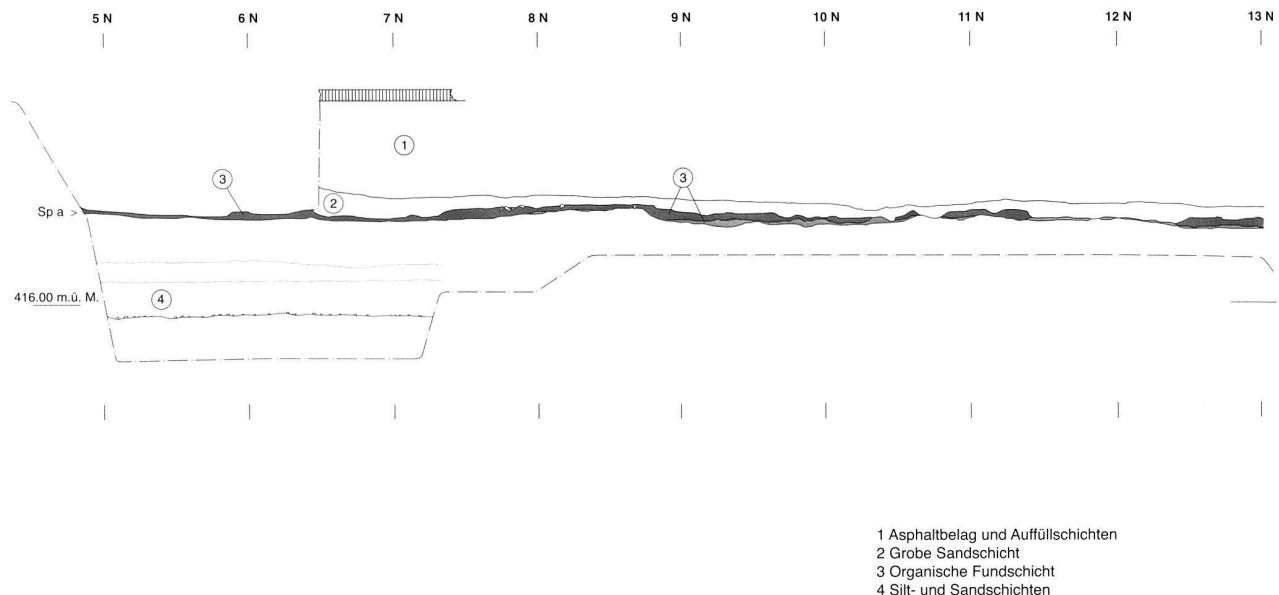


Abb. 5. Zug-Vorstadt 1991. Westprofil Schnitt A (Wp a). M. 1:50. KA ZG, Aufnahme H.P. Hertli, Überarbeitung S. Pfister.

ca. 5 cm gross), verrundeten Keramikscherben, Silices und Tierknochen zusammen.

Die darunter liegende, 5-12 cm mächtige Schicht 7 umfasst zwei Sandlagen, deren obere dünner ist als die untere. In ähnlicher Weise wie Schicht 6 sinkt sie hangabwärts. In der oberen Lage beobachteten die Ausgräber Spuren von organischem Material, einzelne verkohlte Pflanzenteile und einen Silex, die untere zeichnete sich durch etwas gröberen Sand und einzelne bis ca. 5 cm grossen, teilweise gerundeten Kiesel aus. In letzterer kamen stark verrundete Keramik, Steinbeilfragmente und Silices sowie Tierknochen zutage. Unter Sandschicht 7 folgt auf einer Höhe von 416.45 m die bis 4 cm dicke Schicht 8. Ihr Gefälle entspricht jenem der Schichten 6 und 7. Sie besteht hauptsächlich aus organischem Material, Silt und Feinsand, viel Holzkohle, verrundeten Keramikscherben, Silices und Tierknochen. Holzkohle kommt als Pulver und Stücke von bis zu 10 cm Länge vor. Ein seifig-siltiges, grau-beiges Material durchzieht an manchen Stellen bänderartig Schicht 8 und wird von den Ausgräbern als Asche interpretiert.

Schliesslich folgte auf einer Höhe von 416.41 m die fundleere Sandschicht 9, in welche nur bis maximal 8 cm abgetieft wurde. In ihr liegen bis zu ca. 10 cm grosse Kiesel.

### 3.3.3 Schnitt C

#### Ostprofil

Etwa in der Verlängerung von Süprofil b, bei Laufmeter 11.30 W waren auf einer Höhe zwischen 416.31 und 416.18 m wie in Schnitt B zwei durch Schwemmsande getrennte, fundleere Schichten von siltig-organischer Beschaffenheit mit Holzkohle zu erkennen.<sup>18</sup>

Bei der Grabenerweiterung nach Süden fassten die Ausgrä-

ber bei Laufmeter 13.64 S und 4 W auf 416.18 m die OK einer ca. 7 cm dicken, ebenfalls organischen Schicht von siltiger Beschaffenheit mit Holzkohle (Schicht 10). Darunter folgte eine zweiteilige Sandschicht (Schicht 11) mit u.a. gröberem Sand. Die OK von Schicht 12, einer weiteren, ca. 10 cm dicken organischen Strate mit viel Holzkohle, lag auf 416.01 m. Die Schichten erwiesen sich hier als fundleer.

#### Westprofil (Wp c; Abb. 7)

Unter einer bis 85 cm dicken Schicht aus Asphalt-, Auffüll- und Schutzschichten (Schicht 13) stiessen die Ausgräber auf mehrere, bis zu 50 cm mächtige Kies-, Sand- und Siltlagen (zusammengefasst als «Schicht 14»), in welche vereinzelte Keramikscherben, Nephritsplitter, ein Silex sowie Knochen eingesedimentiert waren. Im oberen Viertel von Schicht 14 ist auf Höhe 416.44 m ein bis zu zwei cm dünnes, fundleeres Holzkohlebändchen (definiert als «Schicht 15») zu erkennen. Unter Schicht 14 folgt eine bis 2 cm dünne, fundleere Lage aus organischem Material mit Holzkohle (Schicht 16). Sie war nur im nördlichen Teil des Profils zu beobachten. Der Verlauf ihrer OK variierte zwischen 416.18 und 416.06 m. Ebenfalls nur im Nordabschnitt von Westprofil c (Wp c) ist Schicht 17 zu sehen, welche sich aus drei feineren und gröberen Sandschichten mit organischem Material und teilweise feinen Holzkohlestückchen zusammensetzt. Die nächsttiefe Schicht (18) besteht aus organischem Material, Silt und Holzkohlestückchen, ihre Dicke variiert zwischen 6 und 18 cm. In der Mitte des nördlichen Profilabschnitts fehlt sie. Die Holzkohleschicht 19 sodann weist Einschlüsse von organischem Material, Keramikscherben, Steinbeilklingen, Silices und Tierknochen auf. Im nördlichen Profilabschnitt grenzt sie in der Mitte direkt an Schicht 17. Im südlicheren Profilabschnitt führt sie unter Lehmbröcken

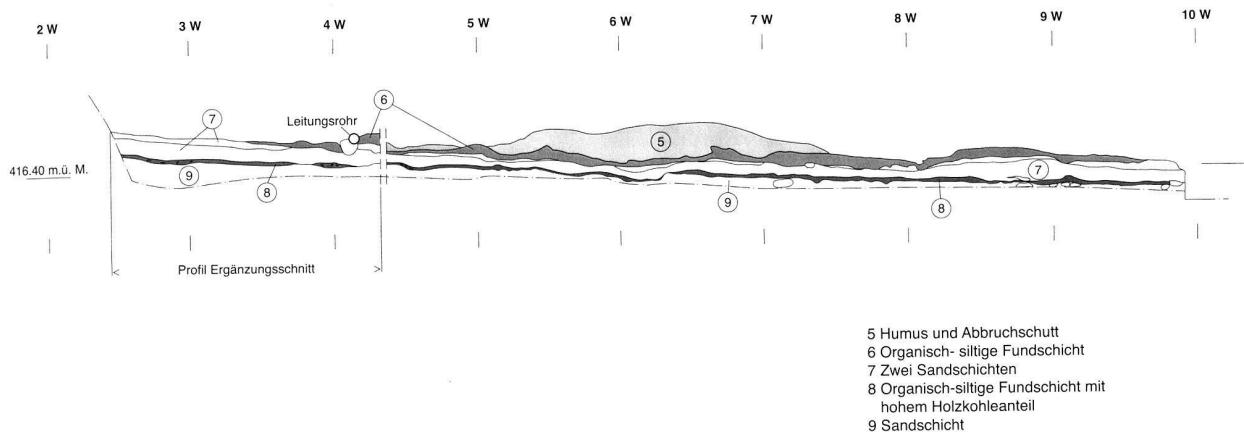


Abb. 6. Zug-Vorstadt 1991. Südprofil mit Ergänzungsschnitt B (Sp b). M. 1:50. KA ZG, Aufnahme H.P. Hertli/S. Pungitore, Überarbeitung S. Pfister.

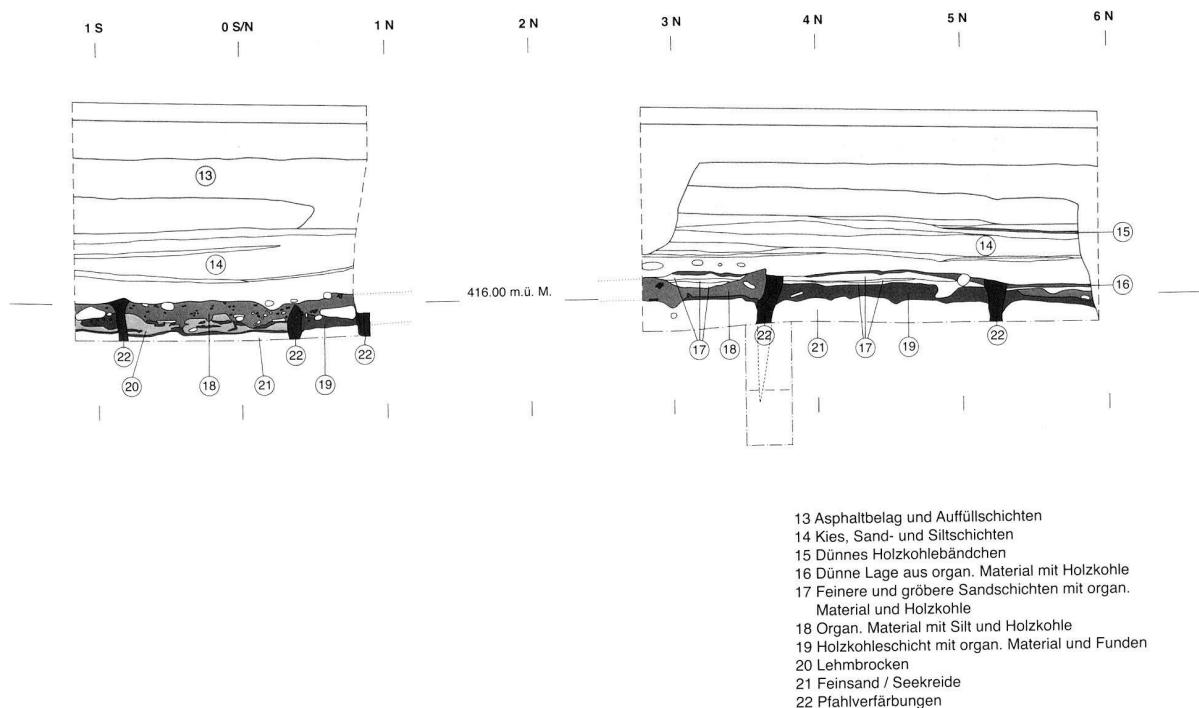


Abb. 7. Zug-Vorstadt 1991. Westprofil Schnitt C (Wp c). M. 1:50. KA ZG, Aufnahme J. Weiss, Überarbeitung S. Pfister.

(Schicht 20) hindurch oder durchzieht diese bänderartig. Die Lehmbröcken wiesen laut den Angaben der Ausgräber teilweise Spuren von Hitzeinwirkung auf. Auf einer Höhe von 415.96 m folgt schliesslich eine Feinsandstrate mit Seekreide (Schicht 21). Die Schichten 16–21 werden von Pfahlverfärbungen durchschlagen, welche aus Schicht 16 oder einer darüber liegenden Schicht stammen.

#### Sondierlöcher

Mit zwei ca. 25×30 cm grossen Sondierlöchern an der Profilkante von Wp c wurde die UK der Pfahlverfärbungen ergraben. Sondierloch 1 befindet sich zwischen den Laufmetern 3 und 4 N (Abb. 7). Die Pfahlverfärbungen reichten ca. 75 cm unter die UK der Schicht 19, also bis auf 415.35 m. 60 cm unter Schicht 19 fanden sich feinste Holzkohlenreste und organische Schichten. Eine ähnliche Situation trafen die Ausgräber bei Sondierloch 2 bei Laufmeter 2 S an.

### 3.3.4 Schnitt D (Abb. 8)

Unter einer Schicht aus Humus, dem Versturz der ehemaligen Vorstadthäuser und Auffüllschichten (Schicht 23), folgen zwei Kies-Sandlagen: die Schichten 24 und 25.<sup>19</sup> Hier wurden Artefakte verschiedener zeitlicher Stellung gefunden, vereinzelte mittelalterliche Keramikscherben, nicht näher bestimmbar Metallfragmente, Steinbeile, ein Produktionsrest der Steinbeilherstellung sowie Tierknochen. Auf einer Höhe von 414.52 m folgt eine 2-14 cm dicke Fundschicht (Schicht 26) mit Holzkohle, vielen Keramikscherben, Steinbeilen, Produktionsresten der Steinbeilherstellung, Silices und Tierknochen sowie Holzresten.

Unter Schicht 26 war ein 2-8 cm dickes Sandband zu erkennen, das sich im oberen Teil als feiner und ärmer an organischen Einschlüssen erwies als im unteren Teil, der Artefakte enthielt. Auf 414.40 m kam erneut eine Fundschicht (Schicht 28) zutage, welche mit 20-22 cm Dicke wesentlich mächtiger war als Schicht 26. Sie bestand aus weniger Holzkohle als Schicht 26, Keramikscherben, Silices, Knochenfragmenten und einem Steinbeil sowie Spuren von Holz.

Auf 414.24 m zeichnete sich eine harte, feine Lehmschicht (Schicht 29) ab. Ab 414.20 m bis zur untersten Grabungskote auf 413.50 m folgte feine Seekreide (Schicht 30). Auf einem nur 1.70 m langen Profilabschnitt sind 3-4 Pfahlhölzer auszumachen, die teilweise ab Schicht 26 oder 28 erkennbar waren. Die UK der Pfahlspitzen wurden nicht erfasst, reichten aber, wie in einem Sondierloch eruiert wurde, sicher bis 70 cm in die Seekreide.

### 3.3.5 Schnitt E

In Schnitt E kam ab einer Höhe von 416.45 m die 5-8 cm mächtige Schicht 32 zum Vorschein, die fundleer war, aus Sand und Silt bestand und in die Flecken, Bänder sowie Linsen von dunkelbraunem, organischem Material eingeschlossen waren. An einigen Stellen weist sie Holzkohle oder verkohlte Pflanzenteile auf. Sowohl über als auch unter ihr ist eine Abfolge von sortierten Sanden ohne Einschlüsse zu beobachten, stellenweise auch Kiesnester oder -bänder.

## 3.4 Flächenbefunde

Für die Schnitte A, C und E liegen keine Flächenbefunde vor.

### 3.4.1 Schnitt B (Abb. 9)

Auf der OK der Schicht 6 zwischen Laufmeter 6 und 8 W, in ca. Nord-Südrichtung und damit parallel zum Seeufer verlaufend, zeichnet sich eine Linie rundlicher Verfärbungen mit Durchmessern von 3-15 cm ab (Abb. 9). Die relativ regelmässigen Abstände zwischen ihnen betragen zwischen 10 und 30 cm. Es dürfte sich nach Ausweis ihrer rundlichen Form um Reste von stehenden Hölzern handeln, welche dicht in einer Reihe angeordnet waren. Da im Profil keine solche Verfärbungen zu erkennen waren, bleibt unklar, von

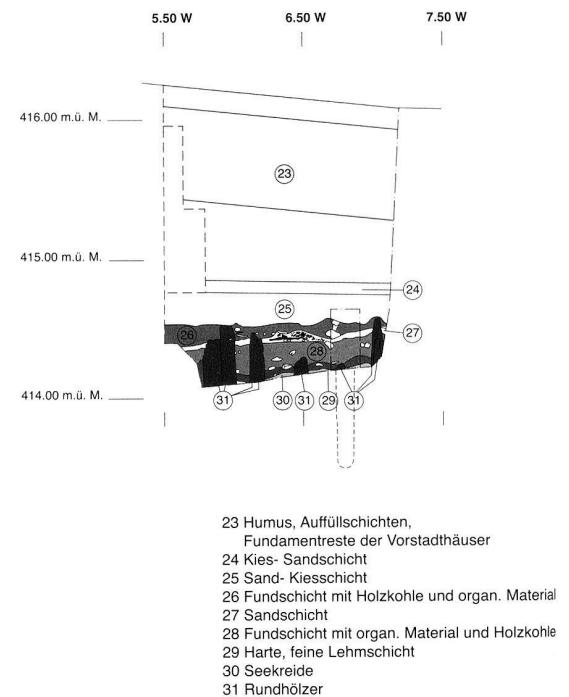


Abb. 8. Zug-Vorstadt 1991. Südprofil Schnitt D (Sp. d mit Sedimentprofil-säule). M. 1:50. KA ZG, Aufnahme S. Pungitore, Überarbeitung S. Pfister.

welchem Niveau aus die Hölzer eingetieft waren. In ihrem Bereich liegen zudem grössere Steine. Der Grösste misst ca. 36×36 cm.

In der Flächenzeichnung der OK Schicht 8 sind die Verfärbungen ebenfalls zu sehen; weitere analoge Spuren hatten die Ausgräber schon während dem Abtiefen der Schichten 6 und 7 erkannt. Deren Formen und Anordnung sind unregelmässig, die Durchmesser variieren wiederum zwischen 3 und 15 cm. Nach Ausweis der Form dürfte es sich erneut mehrheitlich um stehende Hölzer handeln. Die Verfärbungen durchschlagen Schicht 8 und die darunter liegende Sandschicht 9. Ihre UK liegt 35-45 cm unterhalb der UK von Schicht 8.

### 3.4.2 Schnitt D

In den Schichtzeichnungen Abbildung 10 und 11 sind auf einer Höhe zwischen 414.45 und 414.24 m drei verschiedene Schichten fassbar. Eine gesonderte Aufnahme jeder einzelnen von ihnen war in der Grabung wegen der Kleinräumigkeit nicht möglich. In der Osthälfte ist Fundschicht 26 zu sehen, welche hier noch nicht vollständig abgetragen ist. Weiter westlich folgt die ca. 10 cm dicke, darunter liegende Sandschicht 27. Im Westteil des Schnittes ist die unter der Sandschicht zutage getretene Schicht 28 zu sehen. In allen drei Straten sind viele stehende und liegende Hölzer zu er-

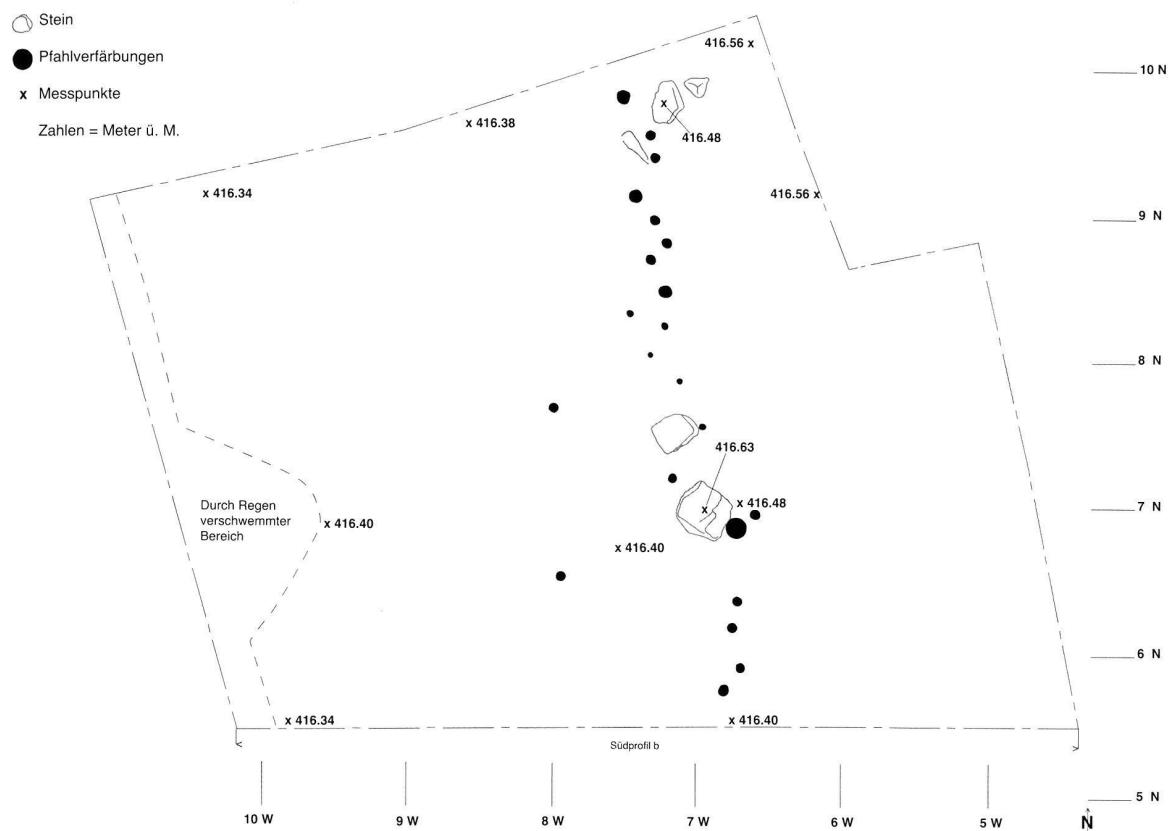


Abb. 9. Zug-Vorstadt 1991. Schnitt B, Flächenbefund OK Schicht 6. M. 1:50. KA ZG, Aufnahme S. Hafner, Überarbeitung S. Pfister.

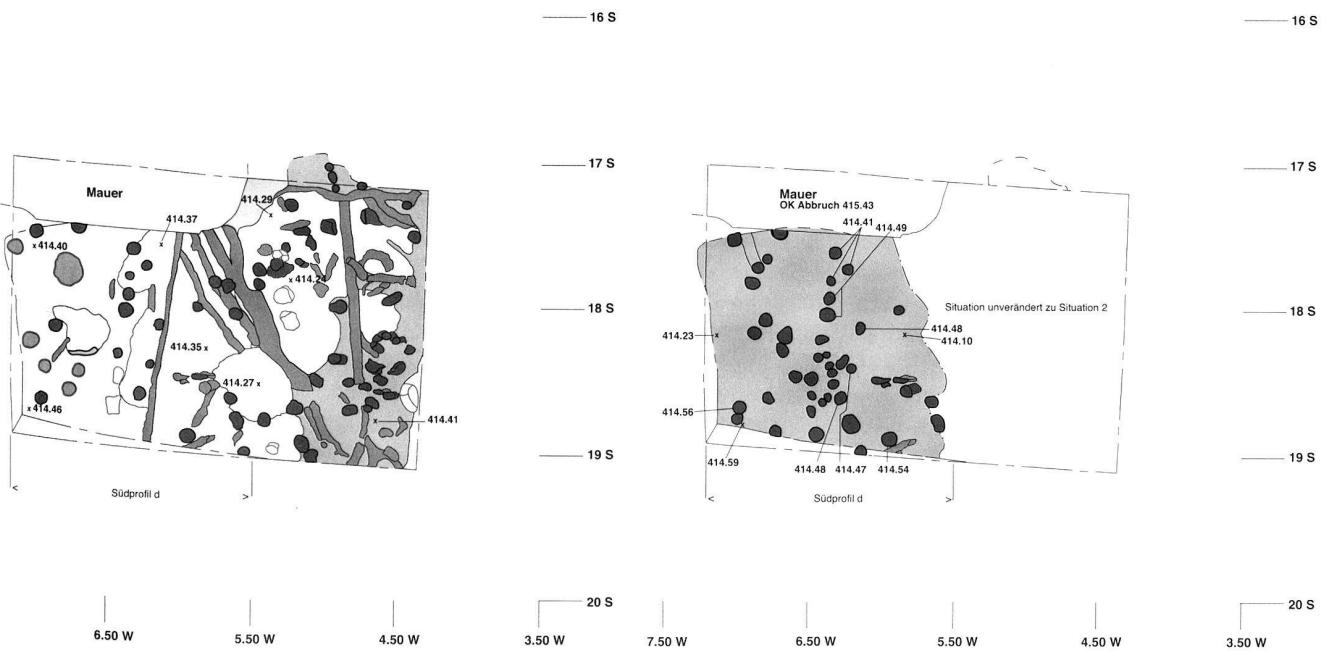


Abb. 10. Zug-Vorstadt 1991. Schnitt D, Flächensituation Schichten 26-28. Graue Fläche: Schicht 26; weiß: Schicht 27; hellgrau: Schicht 28. M. 1:50. KA ZG, Aufnahme S. Pungitore, Überarbeitung S. Pfister.

Abb. 11. Zug-Vorstadt 1991. Schnitt D, Flächensituation Schicht 30. M. 1:50. KA ZG, Aufnahme S. Pungitore, Überarbeitung S. Pfister.

kennen. Ab einer Höhe von 414.23 m wurde die seekreidehaltige Schicht 30 erfasst (Abb. 11). Hier sind mehr stehende Hölzer erhalten und erkennbar als in der darüber liegenden Schicht 28.

### 3.5 Fazit

#### 3.5.1 Schichtansprache und Schichtkorrelationen zwischen den Schnitten

In den Schnitten A, B und C sind die Schichten 3, 6, 8, 10 und 12 als stark erodierte Reste von Kulturschichten anzusprechen, da sie aus organischem Material, Holzkohle (insbesondere Schicht 8) und Funden bestehen.<sup>20</sup> Ihre siltigen Komponenten deuten auf Einflüsse durch Wasser hin. Diese Deutung wird zwar durch die Verrundung der Kanten bei der Keramik gestützt. Gegen sie spricht aber die Tatsache, dass verrollte Silices oder solche mit Wasserpatina fehlen (s. dazu Kap. 5.3). Da die vereinzelten Funde nicht eingemessen wurden, wissen wir nicht, ob sie in den Schichten oder auf deren Oberflächen lagen.

Ob es sich bei den Sandschichten 2, 4, 7, 9 und 11 um Strandablagerungen des Zugersees oder Delta- und/oder Bachablagerungen (des Bohlbaches?) handelt, ist schwer zu zu entscheiden, da sie teilweise bis zu 5 cm grosse Kiesel enthalten, Hinweise auf Seekreide fehlen. Sedimentologische und archäobotanische Untersuchungen zu diesem Bereich, welche Belege dafür erbringen könnten, wurden nicht vorgenommen. Die Silices in Schicht 7 sind mehrheitlich gerollt, was durch eine naturbedingte Bewegung in den Sedimenten verursacht wird. Zudem weisen sie weisse und/oder bräunliche patinierte Oberflächen auf (dazu Kap. 5.3), welche darauf hindeuten, dass die Stücke einst in eisenhaltigen Lehmen eingesedimentiert waren und teilweise später in trockenen Böden oder an der Bodenoberfläche gelagert waren. Die Sandschichten fanden sich auf Höhen über rund 416.20 m. Bei der Grabenerweiterung nach Süden liegt die UK der Sandschicht 11 tiefer, auf rund 416 m.

Die Dicken der Schichten 6, 7, 8, 10 und 12 bewegen sich in den Schnitten B-C (Ostprofil) zwischen 2 und 12 cm. Hangabwärts bleiben sie unverändert. Unklar bleibt, ob Schicht 6 zwischen Laufmeter 3 und 4 W ausläuft (Abb. 6) oder ob sie, weil sie hier nur noch wenige Zentimeter dick und schwer zu erkennen war, beim Abtiefen unbeabsichtigt durch den Bagger entfernt wurde.

Zwischen Schnitt A und B sind Korrelationen nicht möglich, da aufgrund der Höhen der Ober- und Unterkanten sowohl Schicht 6 und Schicht 8 als Anschlusschicht von Schicht 3 (Schnitt A) in Frage kommen. Einerseits sind die Profile Sp a und Sp b bei verschiedenen Nordmetern und damit versetzt aufgenommen, andererseits fehlen wichtige Informationen, da am westlichen Ende von Schnitt A nur auf die OK der Schicht 3 abgetieft wurde.

Im Westprofil von Schnitt C zeichnet sich auf einer Höhe zwischen rund 416.20 und 415.80 m ein komplexes Gefüge aus fundleeren, siltig-organischen Ablagerungen mit Holzkohle (Schichten 16 und 18), feineren und gröberen Sand-

schichten mit organischem Material und Holzkohle (Schicht 17), einer fundreichen Holzkohleschicht (Schicht 19) und Lehmbröcken (Schicht 20) ab. Die von der Holzkohleschicht durchdrungenen Lehmbröcken (Lehmlinsen) weisen teilweise Hitzespuren auf. Im Fundmaterial aus Schicht 19 treten Brandspuren nicht gehäuft auf. M.E. ist nicht klar, ob bei den Ablagerungen über der Holzkohleschicht 19 Verschwemmungen aus der Holzkohleschicht vorliegen oder ob es sich um fundleere, erodierte Reste mindestens einer darüber liegenden Kulturschicht handelt. Ich fasse die Ablagerungen über der Holzkohleschicht (Schicht 16-18), die Holzkohleschicht (Schicht 19) sowie die Lehmbröcken (Schicht 20) zu einem Kulturschichtpaket (KSP) zusammen. Die Schichten 16-21 werden von Pfahlverfärbungen durchschlagen, welche in der Schicht 16 oder einer darüber liegenden Schicht beginnen. Die UK der Pfahlspuren liegt ca. 75 cm unter der UK des Kulturschichtpaketes. Im Gegensatz zu den Schnitten A und B werden im Westprofil von Schnitt C unterhalb von rund 415.80 m von den Ausgräbern Seekreideschichten beschrieben. Auch in Schnitt D liegt unter den Kulturschichten Seekreide. Die Höhe von 415.80 m korrespondiert gut mit der 1887 beobachteten Abrisskante der Uferrutschung (Abb. 3) und lässt vermuten, dass damals nur Bereiche abrutschten, unter welchen sich Seekreideschichten befanden.

Das Westprofil (Wp c) von Schnitt C liegt in ca. 6 m Distanz zum Ostprofil. In letzterem wurden wie in Schnitt B zwei durch eine Sandschicht getrennte, fundleere Straten mit organischem Material festgestellt. Ein direkter Schichtanschluss zwischen dem Ost- und Westprofil fehlt. Aufgrund ihrer Beschaffenheit ist die stark holzkohlehaltigen Fundschicht 8 aus Schnitt B möglicherweise als Fortsetzung der Holzkohleschicht 19 aus Schnitt C zu interpretieren, was mit den Höhen der beiden gut vereinbar wäre (Abb. 6.7). Die Schicht würde damit von Schnitt B zu Schnitt C (Westprofil) um ca. 2° sinken.

Nicht beurteilbar ist der Schichtanschluss der Sandschicht 7 von Schnitt B, da nur im Nordteil des Wp c dünne Sandbänder (Schicht 17) zu verzeichnen sind, bei welchen es sich auch um Verschwemmungen aus den Schichten 18 oder 19 handeln könnte. Ebenso unklar bleibt die Fortsetzung der Schicht 6 aus Schnitt B.

In Schnitt D sind die Schichten 26 und 28 als Reste von Kulturschichten anzusprechen, da sie sich aus organischem Material mit Holzkohle und Funden zusammensetzen, wobei die untere weniger holzkohlehaltig ist, als die obere. Schicht 26 ist ab einer Höhe von rund 414.50 m fassbar und grenzt sich vom Material her klar von der darüber liegenden Sand-Kiesschicht 25 ab. Letztere sowie die darüber liegende Kies-Sandschicht 24 beinhalten neben Steinbeilen, einem Produktionsrest der Steinbeilherstellung, Silices und Tierknochen auch mittelalterliche Keramikscherben.<sup>21</sup> Nach Ausweis der Vermischung von Artefakten verschiedener zeitlicher Stellung dürfte es sich bei den beiden Sand-Kieschichten um Gewässerablagerungen handeln, welche sicher bis ins Mittelalter abgelagert wurden (dazu Kap. 3.3.4). Die Schichten 27, 29 und 30 sind als Seeablagerungen zu interpretieren, was die sedimentologischen Untersuchungen

und die botanischen Makroresten belegen (Kap. 7.1; Bühl/Fisch 1992). Die Sandschicht 27 ist im oberen Teil feiner und ärmer an organischen Einschlüssen als im unteren Teil, der Artefakte enthielt. Die Schichten 27 und 28 sind weniger klar voneinander abgrenzbar als die Schichten 26 und 27. Schicht 29 erweist sich als Seebodenlehm; sie ist zwar mit wenigen organischen Resten und vielen Holzsplittern und Keramikfragmenten durchzogen, letztere dürften aber auf einen Installationshorizont hindeuten.

Im Gegensatz zu den Schnitten B und C sind in Schnitt D ab Schicht 26 Pfähle erhalten, welche mindestens bis 70 cm in die Seekreide reichen.

In Schnitt D ist Schicht 28 mit rund 20 cm fast doppelt so mächtig wie die Fundsichten in den Schnitten A und B. Die OK der Fundsicht 26 liegt in Schnitt D auf einer Höhe von rund 414.50 m und damit rund 1.5 m tiefer als die UK des Kulturschichtpakets im nur 16 m entfernten Schnitt. Damit fehlt erneut ein direkter Schichtanschluss.

In den Schnitten A und B sinken die Fundsichten jeweils in einem Winkel von 2-3°. Zwischen den Schnitten C und D müsste nach Ausweis der Höhenkoten der Winkel ca. 7° betragen; Grund für diese höhere Rate sind wohl Setzungen der Schichten, die mit der darunterliegenden Seekreide zusammenhängen dürften. In zwei Sondierlöchern von Schnitt C kamen in 60 resp. 70 cm Tiefe unter der UK des Kulturschichtpakets auf einer Höhe von 415.35 m Holzkohlereste und fundleere organische Schichten zutage. Hier sind weitere, tiefer liegende Fundsichten nicht ganz auszuschliessen.

### 3.5.2 Flächenbefunde und Pfahldichten

Bei den in der Fläche von Schnitt B (OK Schicht 6 und 8) parallel zum See verlaufenden organischen Verfärbungen dürfte es sich um Reste von stehenden Hölzern handeln, welche aufgrund ihrer regelmässigen Abständen, der ähnlichen Durchmesser (grösstenteils um 5 cm) und Formen als Pfahlreihe/Zaun zu interpretieren sind (Abb. 9; Hafner 2010, 357-376).

Im Gegensatz dazu fanden sich in den Schichten 26-28 sowie der Seekreideschicht 30 in Schnitt D viele stehende und liegende Hölzer, welche jedoch wegen der Kleinräumigkeit des Schnittes nicht interpretierbar sind.

Die Pfahldichten in Schnitt D sind mit 18 Pfählen pro Quadratmeter deutlich grösser als in Schnitt B (0.8 Pfähle/m<sup>2</sup>).<sup>22</sup> Zum Vergleich seien z.B. die einphasige, rund 15 Jahre bestehende Siedlung Arbon-Bleiche 3 herangezogen (Leuzinger 2000, 158f.), wo deren 1.3/m<sup>2</sup> zu verzeichnen sind (Leuzinger 2000, 88), sowie die vermutlich mehrphasige Siedlung Cham-St. Andreas, wo deren 3.2/m<sup>2</sup> ermittelt wurden (Hep Harb 2005, 35). Die grössere Pfahldichte in Schnitt D deutet auf Unterschiede bezüglich der Mehrphasigkeit und auf ungleiche Positionen der beiden Schnitte B und D innerhalb der Siedlung resp. den Siedlungen hin, was durch die als Zaun interpretierte Pfahlreihe in Schnitt B gestützt wird. Hier dürften wir uns in einer Randzone der Siedlung(en) befinden.

Der gute Zustand der Pfähle in Schnitt D deutet auf bessere

Erhaltungsbedingungen als in Schnitt B hin, was mit der geringeren Höhe über Meer und der grösseren Nähe zum See (feuchteres Milieu/Grundwassernähe) zu erklären ist. Nach Ausweis der Schichtmächtigkeit und der hohen Pfahldichte lag der mit 5 m<sup>2</sup> Fläche sehr kleine Schnitt D - und nur er - im Zentrum der Siedlung.

## 4. Die absolute Datierung

### 4.1 Dendrochronologische Daten

In Schnitt D wurden 92 Holzproben geborgen. Ob es sich dabei um liegende oder stehende Hölzer handelt, ist aufgrund der Angaben im Arbeitstagebuch nicht zu entscheiden.<sup>23</sup> In den Flächenplänen sind aber mehrheitlich stehende Hölzer zu sehen (Abb. 10.11). Keines der Hölzer konnte einer Schicht zugewiesen werden.

Die dendrochronologische Untersuchung ergab für die a-datierte<sup>24</sup> Eichenprobe 55 (Labornummer 47895) mit einer Kurvenlänge von 83 Jahren und Waldkante eine Datierung ins Jahr 3541 v. Chr.<sup>25</sup> und damit in die späte Pfyn-Kultur.

Eine weitere Eichenprobe - Probe 15 (Labornummer 47893) - mit einer Kurvenlänge von 91 Jahren, aber ohne Splint und Waldkante, wurde auf 3080 v. Chr.<sup>26</sup> b-datiert. Das eigentliche Fälldatum dürfte um 3065 v. Chr. liegen. Damit würde das Holz in eine Zeit gehören, für welche in Zürich Daten fehlen (Gross/Eberli 1997, 22, Abb. 1).<sup>27</sup>

Von einer Kartierung der Holzarten der 92 Proben musste aufgrund einer nicht mehr zu rekonstruierenden Vertauschung von Proben und Fundzetteln abgesehen werden. Die Informationen zu den Holzarten der Proben können aus demselben Grund nicht mehr zuverlässig einem Pfahl im Plan zugewiesen werden.<sup>28</sup>

### 4.2 C14-Daten

Für Zug-Vorstadt liegen insgesamt zehn C14-Daten von Holz- resp. Holzkohleproben vor (Abb. 12).<sup>29</sup> Es erfolgte keine Einmessung der Probeentnahmestellen in den Schichten und Schnitten.

Die Radiokarbonserie von sieben Proben aus den Schichten 26-28 aus Schnitt D weist eine Datierungsspanne von 3485-2876 v. Chr. (1-sigma-Bereich) auf.<sup>30</sup>

Werden die grössten Datierungswahrscheinlichkeiten im 1- und 2-sigma-Bereich berücksichtigt, (fette Zahlen in Abb. 12) liegen für die drei Holzproben aus Schicht 28 (ETH-8922; ETH-8923; ETH-8924), die Holzprobe aus Schicht 27 (ETH-8925) und die drei Holzkohleproben aus Schicht 26 (ETH-8926; ETH-8927; ETH-8928) Datierungsbereiche in langen Abschnitten des Horgen vor.<sup>31</sup> Die Erklärung für die grossen Spannen ist in erster Linie beim flachen Verlauf der Kalibrationskurve in diesem Zeitraum zu suchen. Ein weiterer Grund mögen die grossen statistischen Fehlerwerte von ±65-70 Jahren sein (die Proben wurden 1992 gemessen).

Probenr.	Schnitt	Schicht	Material	C14-Alter BP	Kalibriertes Alter v.Chr. (1 $\sigma$ )	Kalibriertes Alter v.Chr. (2 $\sigma$ )
UZ-2803/ETH-8921	Schnitt B	8	Holzkohle	4390 $\pm$ 70	3263-3248 (3.3%) <b>3100-2909 (64.9%)</b>	3335-3211 (19.1%) 3191-3152 (4.5%) <b>3137-2893 (71.7%)</b>
UZ-2802/ETH-8920	Schnitt C	10	Holz	2395 $\pm$ 65	731-692 (11%) 660-651 (2.3%) <b>544-396 (54.9%)</b>	761-682 (17.7%) <b>671-384 (77.7%)</b>
UZ-2801/ETH-8919	Schnitt C	12	Holzkohle	4030 $\pm$ 115	2862-2808 (9.3%) 2757-2719 (5.8%) <b>2706-2458 (52.2%)</b> 2417-2410 (0.8%)	2888-2283 (94.5%) 2249-2233 (0.8%) 2217-2215 (0.1%)
UZ-2810/ETH-8928	Schnitt D	26	Holzkohle	4375 $\pm$ 70	<b>3093-2907 (68.2%)</b>	3332-3213 (15.5%) 3188-3155 (3.2%) <b>3132-2887 (76.7%)</b>
UZ-2809/ETH-8927	Schnitt D	26	Holzkohle	4455 $\pm$ 70	3332-3214 (31.8%) 3187-3155 (7.9%) 3130-3022 (28.5%)	3348-2927 (95.4%)
UZ-2808/ETH-8926	Schnitt D	26	Holzkohle	4400 $\pm$ 65	3264-3245 (4.6%) <b>3101-2914 (63.6%)</b>	3335-3212 (20.4%) 3191-3152 (4.8%) <b>3137-2900 (70.2%)</b>
UZ-2807/ETH-8925	Schnitt D	27	Holz	4485 $\pm$ 70	<b>3341-3092 (68.2 %)</b>	3365-3006 (89.7 %) 2990-2930 (5.7 %)
UZ-2806/ETH-8924	Schnitt D	28	Holz	4305 $\pm$ 70	3081-3069 (3.0%) <b>3026-2876 (65.2%)</b>	3311-3295 (0.5%) 3286-3275 (0.4%) 3266-3239 (1.4%) <b>3106-2838 (81.2%)</b> 2815-2674 (11.8%)
UZ-2805/ETH-8923	Schnitt D	28	Holz	4555 $\pm$ 75	3485-3475 (2.4%) 3371-3265 (27.4%) <b>3241-3104 (38.4%)</b>	3518-3395 (14.1%) <b>3386-3023 (81.3%)</b>
UZ-2804/ETH-8922	Schnitt D	28	Holz	4515 $\pm$ 70	3351-3264 (25.5%) <b>3243-3103 (42.7%)</b>	3494-3467 (2.1%) <b>3375-3010 (91.1%)</b> 2982-2936 (2.2%)

Abb. 12. Zug-Vorstadt 1991. C14-Resultate der 10 Proben aus den Schnitten B, C und D.

Die Holzkohleprobe aus der unteren Fundschicht (Schicht 8) aus Schnitt B (ETH-8921) passt mit ihrem Datierungsbereich 3263-2909 v.Chr. (1-sigma-Bereich) zur Serie aus Schnitt D und datiert demzufolge ebenfalls in die Horgener Kultur.

Die Holzkohleprobe aus der unteren Schicht 12 (ETH-8919) und die Holzprobe aus der oberen Schicht 10 (ETH-8920) der Grabenerweiterung am Ostprofil von Schnitt C (beide Straten organisch, aber fundleer) fallen durch geringere kalibrierte Alter auf. Insbesondere die Probe aus Schicht 10 (ETH-8920) weist mit 731-396 v.Chr. (1-sigma-Bereich) eine Datierungsspannweite im Bereich der Hallstatt- resp. Latènezeit auf. Möglicherweise steht sie mit der hallstattzeitlichen Fundstelle in der nahen Schmidgasse in Zusammenhang (Kap. 2.2; Bauer 1990).<sup>32</sup>

Der Datierungsbereich der Probe ETH-8919 aus der unteren Schicht 12 liegt zwischen 2862 und 2410 v.Chr. (1-sigma-Bereich) und könnte damit sowohl ins späte Horgen als auch in die Schnurkeramik oder die Glockenbecherzeit datieren. Der mit  $\pm$ 150 Jahren sehr grosse statistische Fehlerwert dürfte mit einer gewissen Unsicherheit bei der Messung der Probe zu erklären sein.

Für Schnitt D liegen also die besten Grundlagen für absolutchronologische Aussagen vor. Das Fälldatum (dendrodatiert) eines Pfahles ohne Schichtzusammenhang entspricht

der typologischen Datierung der Keramik in den Schichten 28-26, welche zum grössten Teil der späten Pfynere Kultur zuzuweisen ist (Kap. 5.1). Die Datierungsbereiche der C14-Daten aus Schnitt D im Horgen passen zum unsicheren Dendrodatum 3080 v.Chr und zur typologischen Datierung der Steinbeile aus Schicht 26 und der darüber liegenden Schicht 25 (Kap. 5.2.1). Zwischen den Schichten 28 und 26 sind keine Unterschiede in Bezug auf die Datierungsbereiche der C14-Proben feststellbar. Demnach dürften die Holzproben aus den Schichten 28 und 27 von Pfahlhölzern stammen, welche von einem höher gelegenen Niveau aus eingetieft waren.

## 5. Die Funde

Das Ensemble aus Zug-Vorstadt 1991 setzt sich aus Keramik, Steinartefakten sowie Knochen- und Geweihmaterial zusammen. Für verlässliche statistische Aussagen liegt zu wenig Material vor, trotzdem wurde eine systematische Auswertung angestrebt, damit Vergleiche mit anderen Komplexen und damit eine chronotypologische Einordnung des Materials möglich sind.

Die Vergleiche beruhen auf einer Auswahl an möglichst homogenen, absolut datierten Fundeinheiten aus der Re-

	Schnitte	Schicht	Einzelscherben in %		Gewicht Einzelscherben in g		Gewicht Einzelscherben in %		o-Gewicht Einzelscherben in g		Einzelscherben		Einzelscherben		Einzelscherben		Einzelscherben	
			Einzelscherben	Einzelscherben	Einzelscherben	Einzelscherben	Einzelscherben	Einzelscherben	Einzelscherben	Einzelscherben	Einzelscherben	Einzelscherben	Einzelscherben	Einzelscherben	Einzelscherben	Einzelscherben	Einzelscherben	
Schnitt A	Schicht 3	27	5	169	2	63.3	1	26	0	5	1	25	0	0	0	0	0	
Schnitt B	Schicht 6	1	0	13.4	0	13.4	0	1	0	6	0	1	0	0	1	1	0	
	Schicht 7	3	0	12.2	0	7	0	2	1	8	0	1	1	0	0	1	1	
	Schicht 8	7	1	21.8	0	31	0	7	0	2	0	7	0	0	7	0	0	
	SF	3	0	40.7	1	13.6	2	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	
Schnitt C	SF ü. KSP	6	1	60.9	1	10.2	1	5	0	1	6	0	0	0	0	0	0	
	KSP	112	21	983.3	13	8.7	4	103	5	20	4	94	0	0	0	0	0	
	Schicht 21	1	0	43.5	1	43.5	0	1	0	?	0	1	0	0	1	0	0	
	Wp c	14	3	331.7	4	23.7	0	13	1	0	0	14	1	0	0	14	1	
	Schnitt C	9	2	63.8	1	7.1	2	7	0	2	9	0	0	0	0	0	0	
Schnitt D	Schicht 26	166	31	2035.3	27	12	8	156	2	7	6	138	2	0	0	0	0	
	Schicht 27	60	11	870.4	12	14.5	1	58	1	5	1	51	1	0	0	0	0	
	Schicht 28	133	25	2819.7	38	21.2	12	115	6	21	12	99	5	0	0	0	0	
Total			542	100	7465.7	100	13.8	31	495	16	28	447	10	0	0	0	0	

Abb. 13. Zug-Vorstadt 1991. Fundmengen der Keramik.

gion Zugersee und dem Gebiet des Zürichsees, die es erlaubten sollten, die Ensembles von Zug-Vorstadt 1991 in die Entwicklung von der Pfyn zur Horgener Kultur einzurichten.

## 5.1 Keramik

### 5.1.1 Einleitung

Die kleine Fundmenge sowie das Fehlen von ganzen Töpfen und durchgehenden Profilen schränkte die Anzahl potenzieller Kriterien zur Beurteilung der Keramik ein. Zudem musste die Aufnahme nach Einzelscherben erfolgen.

Aus dem Zugerseegebiet wurden Risch-Oberrisch, Aabach<sup>33</sup> (um 3700 v. Chr.; Schaefer 2000), Zug-Schützenmatt (3161-3154 v. Chr.; Elbali 1989), Hünenberg-Strandbad<sup>34</sup> (3163-3158/um 3000 v. Chr.; Kantonsarchäologie Zug 1996) und Steinhausen-Sennweid, West<sup>35</sup> (2869-2859/2764-2762 v. Chr.; Röder/Huber 2007) als Vergleichskomplexe herangezogen. Dazu habe ich Originalmaterial zur Untersuchung der Kriterien Wanddicken, Magerungskorngrößen und -dichten sowie Scherbenoberflächen teilweise noch einmal neu aufgenommen.<sup>36</sup> Damit ist eine immer gleiche Vorgehensweise gewährleistet, und die erhobenen Daten können den bereits

publizierten gegenübergestellt werden.<sup>37</sup> Aus dem Gebiet des Zürichsees standen die Schichten 7-4 der Grabung Zürich-Seefeld/Kanalisationssanierung<sup>38</sup> zur Verfügung (Bleuer et al. 1993; Gerber et al. 1994). Mit KanSan, Schicht 7 (3729-3681 v. Chr.) liegt ein Pfyn Ensemble vor, welches mit Risch-Oberrisch, Aabach in etwa zeitgleich ist. KanSan, Schicht 6-5 (um 3600 v. Chr.) wird dem späten Pfyn zugeordnet und KanSan, Schicht 4 (3239-3201 v. Chr.) ist ein Horgener Komplex, welcher etwas älter ist als Zug-Schützenmatt und Hünenberg-Strandbad. Ein bedeutender Vergleichskomplex ist zudem das Ensemble aus dem späten Pfyn von Zürich-Mozartstrasse, Schicht 4<sup>39</sup> (3668-3600 v. Chr.; Gross et al. 1987; Gross et al. 1992; Bleuer/Hardmeyer 1993).<sup>40</sup>

### 5.1.2 Fundmengen

In den vier Schnitten A-D wurden 542 Einzelscherben und damit 7.466 kg auswertbare Keramik geborgen (Abb. 13).<sup>41</sup> Das Durchschnittsgewicht der Fragmente beträgt 13.8 g. Entsprechend ihrer topografischen Herkunft sind die Scherben der seefernen Schnitte A-C weniger zahlreich und insgesamt leichter als jene aus Schnitt D. Zudem sind sie stärker fragmentiert wie ihre geringeren Durchschnittsgewichte zeigen. Schichtkomplexe mit um die 100 Scherben lieferten Schicht 28 (n=133), Schicht 27 (n=60) und Schicht 26 (n=166) sowie das KSP (n=112).

Schicht 26 erbrachte die grösste Anzahl, Schicht 28 das grösste Gesamt- und Durchschnittsgewicht.

Durchschnittlich sind 6% Rand- (n=31), 91% Wand- (n=495) und 3% Bodenscherben (n=16) im Material von Zug-Vorstadt 1991 vorhanden. Die Anteile der Randscherben variieren in den Schnitten A-D zwischen 3% und 14%. Der Wandscherbenanteil bewegt sich zwischen 76% und 97%. Bodenscherben finden sich in Anteilen von 0-7%.

In den vier Schnitten wurden insgesamt 28 Ränder, 447 Wände und 10 Böden geborgen. Böden sind gegenüber Rändern sehr oft untervertreten, da ihr Durchmesser meist kleiner ist und sie in weniger Scherben zerbrechen als Ränder (Stöckli 1981, 19), was sich selbst bei einem so kleinen Fundkomplex wie Zug-Vorstadt 1991 sehr schön beobachten lässt (Taf. 1-4).

### 5.1.3 Ränder

Wie bereits erwähnt, fehlen ganze Töpfe oder durchgehende Profile und das Material ist stark fragmentiert. Aussagen zu den Grundformen sind daher nicht möglich. Für die 28 Ränder und ihre Formen erfolgt eine rein subjektive Beurteilung, da sie zum Teil so klein sind, dass eine sichere Ausrichtung der Scherbe nicht möglich oder schwierig ist. In Schicht 28 sind die neun beurteilbaren Ränder mehrheitlich leicht ausbiegend (Kat. 1-7.9.10). Vergleichsstücke dazu existieren in KanSan, Schichten 5-6 (Bleuer et al. 1993, Taf. 24-26) und Mozartstrasse, Schicht 4 (Gross et al. 1992, Taf. 48-78). Ähnliche Randformen sind zudem in KanSan, Schicht 7 (Bleuer et al. 1993, Taf. 19-23) und in der Region Zugersee im Ensemble von Risch-Oberrisch, Aabach (Schaefer 2000, Kat. 8.15.17) zu finden. Mehrheitlich liegen bei

Letzteren die Rand-Schulterumbrüche aber tiefer als bei den Fragmenten aus Zug-Vorstadt 1991, wodurch die Randformen mehr lang gestreckt und z. T. ausladend wirken. Vier Exemplare aus Schicht 26 weisen vergleichbare Randformen wie jene aus Schicht 28 auf (Kat. 21-23). Zudem ist ein Stück mit einer randständigen Knubbe versehen (Kat. 26), wie sie sowohl in den Pfyn als auch Horgener Schichten von KanSan (Schichten 4-7; Bleuer et al. 1993, Taf. 20,5; 21,2,3; 24,3; 25,11; 38,22) vorkommen und in Mozartstrasse, Schicht 4 (Gross et al. 1992, Taf. 48-78) mit einem Anteil von zwei Dritteln aller Scherben besonders häufig vertreten sind (Bleuer 1993, 171). Daneben sind in Schicht 26 zwei Ränder mit dicken Wandungen und geradem Rand sowie horizontal abgestrichenem Randabschluss zu verzeichnen (Kat. 24-25), für welche sich aus den Horgener Ensembles KanSan, Schicht 4 (Bleuer et al. 1993, Taf. 27,5; 30,4; 31,2), Zug-Schützenmatt (Elbiali 1989, Taf. 11,1; 12,2; 14,1) und Steinhausen-Sennweid (Röder/Huber 2007, Kat. 209,212,236,240) überzeugende Parallelen anführen lassen. In Schicht 3 findet sich eine Randscherbe mit gerader Wandung und stark eingebogenem Rand (Kat. 63), welcher für Schalen unterschiedlicher Zeitstellung, vor allem aber der Spätbronze- und Hallstattzeit charakteristisch ist (Bauer 1990, 60, Abb. 5; Bigler 2006, 144).<sup>42</sup> Ein Zusammenhang mit der nahe gelegenen Fundstelle Zug-Vorstadt, Schmidgasse,<sup>43</sup> deren Keramik hallstattzeitlich datiert, ist wahrscheinlich (Bauer 1990).

Eine Randscherbe mit geradem Rand, abgerundetem Randabschluss und zweifacher Riefenverzierung<sup>44</sup> wurde als Streufund über dem KSP geborgen (Kat. 67); sie hat Parallelen in Steinhausen-Sennweid (Röder/Huber 2007, Kat. 241,248). Weitere Exemplare mit zweifachem Riefendekor sind mehrheitlich mit Lochreihen kombiniert und stammen aus den Ensembles von Zug-Schützenmatt (Elbiali 1989, Taf. 13,2,3; 14,1), Hünenberg-Strandbad (Kantonsarchäologie Zug 1996, Kat. 144) und KanSan, Schicht 4 (Bleuer et al. 1993, Taf. 29,5; 31,3; 33,6; 34,5).

Ein dünnwandiger Gefässrand mit einer auffällig grossen und flachen Knubbe unter der Mündung wurde als Streufund in der Aushubdeponie von Schnitt B gefunden (Kat. 70). Überzeugenden Parallelen in pfyn- oder horgenerzeitlichen Ensembles existieren nicht. Derart grosse, flache Knubben auf ebenfalls dünnwandigen vergleichbaren Formen und in entsprechender Position unterhalb des Randes sind auf mittelneolithischer Keramik (Hinkelstein-Grossgartach-Rössen-Bischheim) oder auf frühbronzezeitlicher Keramik zu finden.<sup>45</sup> Für beide Phasen fehlen bisher Belege auf dem Areal von Zug-Vorstadt.<sup>46</sup>

Fazit: In Schicht 28 hinterlassen die spärlich vorhandenen Ränder den einheitlichsten Eindruck mit den besten Parallelen in Ensembles des späten Pfyn. Eindeutig weniger homogen ist die Zusammensetzung der Ränder aus Schicht 26. Neben ähnlichen Formen wie in Schicht 28, treten hier Exemplare auf, welche in Horgener Komplexen nachgewiesen sind. Ein weit jüngeres Element – aus der Spätbronze- resp. Hallstattzeit – kam in Schicht 3 zutage. Der Streufund aus Schnitt B datiert möglicherweise ins Mittelneolithikum oder in die frühe Bronzezeit.

### 5.1.4 Böden

In Zug-Vorstadt 1991 kamen vier Flach- und drei Standböden<sup>47</sup> zum Vorschein. Drei flache Böden und ein Standboden stammen aus Schicht 28 (Kat. 11-14). In Schicht 27 ist ein weiterer Standboden vorhanden und im KSP ist je ein Flach- und ein Standboden zu verzeichnen (Kat. 19,53,54). In den Pfyn Ensembles von KanSan, Schicht 5-7 (Gerber 1994, 23, Abb. 12), Mozartstrasse, Schicht 4 (Bleuer 1993, 163, Abb. 230-233) und Risch-Oberrisch, Aabach (Schaeren 2000, 45, Tab. 19) dominieren diese Bodenformen, seltener kommen abgeflachte Böden vor. Im Kontrast dazu überwiegend in den Horgener Komplexen KanSan, Schicht 4 (Hardmeyer 1994, 75, Abb. 114) und Zug-Schützenmatt (Elbiali 1989, Taf. 11-14) gekehlt Standböden.

### 5.1.5 Verzierungen und markante Wandscherben

Von den 542 Einzelscherben sind sieben Exemplare verziert, und zwei Wandscherben fallen jeweils durch eine Besonderheit auf. Das Verzierungsspektrum setzt sich aus Fingertupfen (Kat. 10,29), Fingernageleindrücken (Kat. 18,28), Knubben (Kat. 26,70) und Riefen (Kat. 67) zusammen. Die Dekors stammen – mit zwei Ausnahmen (Gefässrand mit grosser Knubbe Kat. 70 und Randscherbe mit Riefenverzierung Kat. 67) – aus den Schichten 26-28, Schnitt D. In Schicht 28 lag eine geschickte Randscherbe mit Fingertupfen (Kat. 10). Fingertupfenverzierungen auf geschickten Scherben sind für die pfynzeitlichen Schichten von KanSan (Gerber 1994, 32) und der Mozartstrasse, Schicht 4 (Bleuer 1993, 172) sowie Risch-Oberrisch, Aabach (Schaeren 2000, Taf. 4,20) charakteristisch. In horgenerzeitlichen Komplexen kommen Fingertupfenverzierungen lediglich auf verstrichenen Oberflächen vor (Hardmeyer 1994, 79). In Schicht 28 ist zudem eine auf der Aussenseite polierte Wandscherbe mit markantem Wandknick zu verzeichnen (Kat. 8), welche am besten mit Exemplaren aus den Schichten von KanSan 5-7 (Bleuer et al. 1993, Taf. 20,7; 23,2,3; 24,8; 26,6) und Mozartstrasse, Schicht 4 (Gross et al. 1992, Taf. 58,12,13; 67,5) vergleichbar ist. Ein Exemplar mit flächigen Fingernageleindrücken setzt sich aus je einer Wandscherbe aus den Schichten 28 und 27 zusammen (Kat. 18). Sowohl der Eindruck des Fingernagels als auch des obersten Teils der Fingerkuppe sind zu sehen. Solche Verzierungen sind in den Pfyn Ensembles von KanSan 5-7 (Bleuer et al. 1993, Taf. 20,4; 21,6; 23,5), Mozartstrasse, Schicht 4 (Gross et al. 1992, Taf. 62,4; 68,2,3) und Risch-Oberrisch, Aabach (Schaeren 2000, Taf. 5,33) vorhanden. In der Horgener Schicht 4 von KanSan sind lediglich Eindrücke der Fingernägel in Form von Halbmöndchen zu finden (Bleuer et al. 1993, Taf. 31,2; 34,6).

In Schicht 26 entsprechen zwei Dekors denjenigen aus Schicht 28: Fingertupfen und Fingernageleindrücke, zu finden an den Fragmenten Kat. 28 und 29. Wichtig ist so dann die Wandscherbe mit verstricherer äusserer Oberfläche (18 mm) als auch ihrer Beschaffenheit gut zu den beiden geraden Rändern (Kat. 24,25) aus der gleichen Schicht passt. Vergleichsstücke existieren in den Horgener Ensembles

KanSan, Schicht 4 (Bleuer et al. 1993, Taf. 27,7; 29,4; 37,5) und Steinhäusen-Sennweid (Röder/Huber 2007, Kat. 224; 226; 246).

Drei weitere verzierte Scherben wurden bereits in Kapitel 5.1.3 angesprochen: das Exemplar Kat. 26 mit randständiger Knubbe aus Schicht 26, der Streufund Kat. 67 mit zweifachem Riefendekor aus Schnitt C und der dünnwandige Gefäßrand Kat. 70 mit grosser Knubbe aus Schnitt B. Fazit: Das in den Schichten 28 und 26 nachgewiesene Verzierungs element der Fingertupfen ist sowohl aus Pfyn wie aus Horgener Kontext bekannt. Da es in Zug-Vorstadt 1991 auf geschickten Gefässen angebracht wurde, sind diese eindeutig ins Pfyn zu datieren. Auch zu den Ausprägungen von Fingernagelindrücken, wie sie an Fragmenten aus den Schichten 28/27 und 26 zu verzeichnen waren, stammen die besten Parallelen aus Pfyn Ensembles. Eine dickwandige Wandscherbe aus Schicht 26 gehört wie zwei schon besprochene Randscherben ins Horgen. Dasselbe gilt für die riefenverzierte Randscherbe, welche in Schnitt C über dem KSP als Streufund geborgen wurde.

### 5.1.6 Wanddicke

Die durchschnittliche Wanddicke aller Rand- und Wandscherben aus Zug-Vorstadt 1991 beträgt 10 mm (Abb. 14).<sup>48</sup> Mit 406 messbaren Einzelscherben sind indessen nur qualitative Aussagen möglich.<sup>49</sup>

Die Keramik aus Schicht 28 weist ein Wanddickenmittel von 9,5 mm (n=115) mit einer Standardabweichung von 1,5 mm auf. Im Diagramm ist beinahe eine Normalverteilung der Wandstärken zu beobachten (Abb. 15), was die Homogenität von Schicht 28 veranschaulicht. Die besten Entsprechungen finden sich in den Stichproben und in den publizierten Resultaten von KanSan, Schicht 5–6 (9 mm) und von Mozartstrasse, Schicht 4 (8,8–10,3 mm; Abb. 14). Etwas weniger gut ist die Übereinstimmung mit den Werten aus KanSan, Schicht 7 (8,4–8,5 mm) und Risch-Oberrisch, Aabach (8,2 mm).

Für die Scherben aus Schicht 27 wurde ein Wanddickenmittel von 10,4 mm (n=42) und für Schicht 26 von 11,6 mm (n=114) festgestellt. Der Wert nimmt also in Schnitt D von der unteren zur oberen Schicht zu. Mit 10,3 mm liegt der Vergleichswert aus Hünenberg-Strandbad, OS nahe an Werten der Schichten 26 und 27 aus Zug-Vorstadt 1991. Die mittleren Wandstärken der US (15,5 mm) und der LS von Hünenberg-Strandbad (14,1 mm) sind aber wesentlich höher (Abb. 17). Ebenfalls höhere Werte als Zug-Vorstadt 1991 liefern die horgenezeitlichen Ensembles KanSan, Schicht 4 (16,4 resp. 16,7 mm) und Zug-Schützenmatt (13,2 resp. 13,8 mm) sowie Steinhäusen-Sennweid (13 mm). Für Schicht 26 zeigt sich mit 2,3 mm eine etwas grosse Standardabweichung. Daraus lässt sich schliessen, dass hier eine grössere Heterogenität in Bezug auf das Wanddickenmittel besteht. Dies zeigt sich im Diagramm zur Verteilung der Wanddicken, in welchem sich mehrere Kulminationspunkte abzeichnen (Abb. 16).

Die mittlere Wandstärke ist von der Häufigkeit geschickter Gefässer abhängig (Bleuer 1993, 167). Die Messungen der

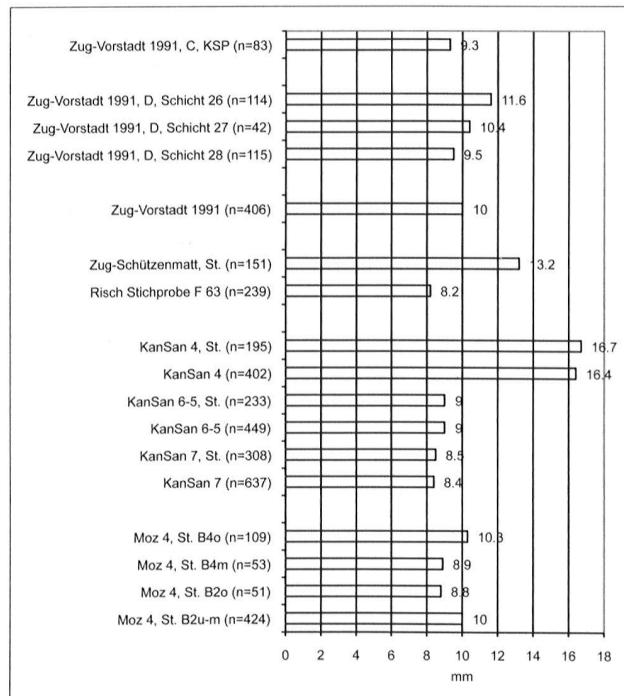


Abb. 14. Zug-Vorstadt 1991. Die mittleren Wanddicken der Rand- und Wandscherben der Schichten 28–26, Schnitt D, und des Kulturschichtpaketes (KSP), Schnitt C, von Zug-Vorstadt 1991 im Vergleich mit ausgewählten Ensembles aus den Regionen Zuger- und Zürichsee.

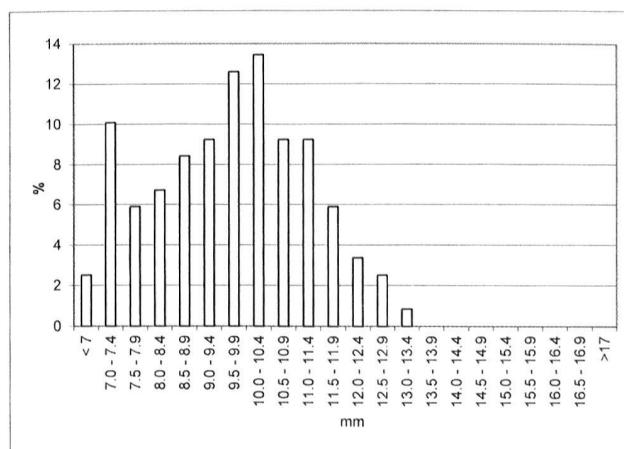


Abb. 15. Zug-Vorstadt 1991. Schicht 28, Schnitt D. Prozentuale Häufigkeitsverteilung der Wandstärken (n=115).

Scherben von Schicht 28 bestätigen diese Beobachtung. Die durchschnittliche Wanddicke der Keramikfragmente ohne Schlick aus Schicht 28 liegt um 0,4 mm tiefer als diejenige der geschickten Scherben. Im Gegensatz dazu ist in Schicht 26 bei Fragmenten ohne Schlick die mittlere Wanddicke um 1,2 mm höher als bei Scherben mit Schlick<sup>50</sup>, was mit der Vermischung mit horgenzzeitlichen Scherben zu erklären ist, welche nicht geschickt, aber dickwandiger sind.

Bei 86 Messdaten weist die Keramik aus dem Kulturschichtpaket (KSP) eine mittlere Wanddicke von 9,3 mm auf (Abb. 14). Damit liegt ein mit Schicht 28 vergleichbarer Wert vor. Wie dort ist auch die mittlere Wanddicke geschickter Scherben höher (um 1,6 mm) als diejenige für Keramikfragmente ohne Schlick.

Für eine Interpretation der Keramik aus den übrigen Schichten und Streufundgruppen der Schnitte C, B und A sind die Datenmengen zu gering.<sup>51</sup>

Fazit: Die besten Entsprechungen zur mittleren Wanddicke der Keramik aus Schicht 28 finden sich in Ensembles des späten Pfyn. Für Schicht 26 ergibt sich ein höherer Wert der mittleren Wanddicke. Die Heterogenität des Ensembles und der höhere Wert der nicht geschickten Scherben als der Fragmente mit Schlick untermauern die These einer Vermischung mit horgenzzeitlichem Material, die schon in den Kap. 5.1.3 und 5.1.5 mit einzelnen Elementen nachgewiesen wurde. Das Resultat zum Wanddickenmittelwert des Kulturschichtpaketes ist am besten mit demjenigen von Schicht 28 zu vergleichen.

### 5.1.7 Magerung

Die Keramikmagerung wurde makroskopisch beurteilt. Die Magerung besteht grösstenteils aus Gesteinsgrus, bei welchem es sich um zerstossenen Granit/Gneis handeln dürfte. Organische Magerung oder Schamottenmagerung fehlen.

#### Magerungskorngrösse

In Keramikanalysen erfolgt die Aufnahme der Korngrössen bisher anhand von Grössenklassen. Dabei existieren unterschiedliche Systeme (Gerber 1994, 66; Bleuer 1993, 174-176; Hep Harb 2005, 64; De Capitani 2002, 150-152; Hafner/Suter 2000, 64). Bei einem ersten Versuch wurde darum bei jeder Scherbe im Scherbenbruch das grösste Magerungskorn gesucht, gemessen und einer von vier Klassen zugeordnet: grob (> 3mm), mittel ( $\geq 1$  mm und  $\leq 3$  mm) und fein (< 1 mm).

Praktisch alle Messwerte fielen dabei in die Kategorie «grob» (> 3 mm). Da zwischen den Schichten 26 und 28 aber schon bei der ersten Durchsicht gewisse Unterschiede in Bezug auf die Korngrösse auffielen, musste eine andere Vorgehensweise gesucht werden. Bei jeder beurteilbaren Scherbe wurde daher die grösste Ausdehnung des jeweils grössten Magerungskornes im Scherbenbruch aufgenommen, anschliessend ein schichtspezifischer Mittelwerte berechnet und in einem Diagramm die Verteilung der Magerungskorngrössen dargestellt (Abb. 18).<sup>52</sup> Wie bei der Messung der Wanddicke bleibt der Vorbehalt der kleinen Grundmenge. Da hier die Erhaltung keine Rolle spielt und

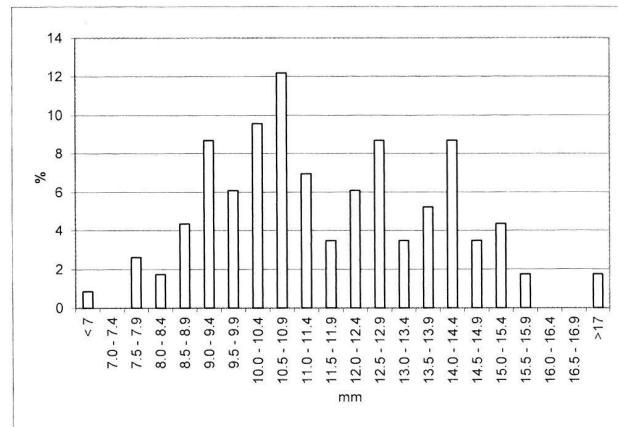


Abb. 16. Zug-Vorstadt 1991. Schicht 26, Schnitt D. Prozentuale Häufigkeitsverteilung der Wandstärken (n= 114).

die Messung von Bodenscherben das Resultat nicht beeinflusst, können mit diesem Kriterium mehr Scherben erfasst werden als z.B. mit dem Kriterium der Wanddicken (Abb. 14.18).

Für Zug-Vorstadt 1991 beträgt der Durchschnittswert für alle Rand-, Wand- und Bodenscherben 3,9 mm (n=527). Das Spektrum des grössten Magerungskornes einer Scherbe reicht von 1 mm bis 15 mm.

Mit 131 Messdaten liegt für Schicht 28 ein Wert von 3,8 mm vor (Abb. 18). Das Resultat entspricht praktisch den Werten der Stichproben von KanSan, Schicht 5-6 (3,5 mm) und von Mozartstrasse, Schicht 4 (3,6-4 mm)<sup>53</sup>, was sich auch in den ähnlichen Kurvenverläufen der Häufigkeitsverteilung des grössten Magerungskornes widerspiegelt (Abb. 19,e-h). Etwas grösser ist der Unterschied zu den Werten von KanSan, Schicht 7 (3 mm) und Risch-Oberrisch, Aabach (2,9 mm). Für diese Ensembles ist eine entsprechend engere und deutlich höher ausschlagende Kurve um den Wert von 3 mm zu beobachten (Abb. 19,a,b). Eindeutig höhere Mittel liefern die horgenzzeitlichen Ensembles KanSan, Schicht 4 (6,7 mm) und Zug-Schützenmatt (7,5 mm).<sup>54</sup> Das Kurvenbild veranschaulicht hier die grosse Bandbreite der grössten Magerungskörner der Scherben (Abb. 19,c,d). Für Schicht 27 wurde ein Wert von 3,7 mm (n=60) und für Schicht 26 von 4,7 mm ermittelt (n=163). In Schnitt D nimmt die durchschnittliche Grösse des grössten Magerungskorns von Schicht zu Schicht von unten nach oben zu. Diese Tendenz entspricht jener, die bei den mittleren Wandstärken zu konstatieren war (Kap. 5.1.6). Das Kurvendiagramm der prozentuellen Häufigkeitsverteilung der Korngrössen (Abb. 19,a) veranschaulicht zudem die Abnahme der Homogenität bezüglich der Korngrösse von Schicht 28 zu Schicht 26 und damit von unten nach oben.<sup>55</sup> Der höhere Wert für Schicht 26 dürfte wiederum mit Vermischungen mit horgenzzeitlichen Scherben zusammenhängen, da für die Horgener Ensembles deutlich höhere Mittel nachgewiesen sind.

Die Magerung der Keramik aus dem Kulturschichtpaket misst im Schnitt 3,1 mm (n=108), liegt also näher an den

		Mittlere WD RSWSBS in mm	n	Mittlere WD RSWS in mm	n	Mittlere WD RS in mm	n	Mittlere WD RSWSBS mit Schlick in mm	n	Literatur
Zug-Vorstadt 1991, C	KSP	9.3	86	9.3	83	9.4	4	10.7	11	
Zug-Vorstadt 1991, D	Schicht 26	11.6	115	11.6	114	11.7	8	10.7	30	
	Schicht 27	10.3	43	10.4	42	12.5	1			
	Schicht 28	9.6	119	9.5	115	9.5	12	10	18	
Zug-Vorstadt 1991		10.1	415	10	406	9.8	31			
Steinhausen-Sennweid				13*	92					Hafner 1996, 127, Tab. 27. *dickwandige Scherben
Zug-Schützenmatt	Stichprobe	13.3	161	13.2	151	13	32			
Zug-Schützenmatt				13.8	127	13.1	27			Hafner 1996, 127, Tab. 26; Stöckli 2009, 90
Hünenberg-Strandbad	OS			10.3						
	LS			14.1						
	US			15.5						
Risch-Oberrisch, Aabach	Stichprobe Feld 63	8.1	249	8.2	239	7.4	40	9.4	26	
Risch-Oberrisch, Aabach	Entwässerungsgraben			8.3*	919	7.8	134	8.8*	448	Schaeren 2000, 39, Tab. 13. * nur WS
KanSan 4	Stichprobe	16.7	200	16.7	195	15.4	29			
KanSan 4				16.4	402					Hardmeyer 1994, 73, Abb. 108.
KanSan 6-5	Stichprobe	9.1	238	9	233	8.8	44	12.2	13	
KanSan 6-5				9	449	8.7	79			Gerber 1994, 25, Abb. 18; 26, Abb. 20.
KanSan 7	Stichprobe	8.5	312	8.5	308	8.1	40	11.2	21	
KanSan 7				8.4	637	8.3	144			Gerber 1994, 25, Abb. 18; 26, Abb. 20.
Moz 4	Stichprobe B4o	10.3	110	10.3	109	10	28	10.8	69	
Moz 4	Bereich 4 o			9.6*	106	9.5	53			Bleuer 1993, 168, Abb. 243. * nur WS
Moz 4	Stichprobe B4m	9.1	60	8.9	53	8.3	10	10.7	19	
Moz 4	Bereich 4 m			9.4*	320	8.7	122			Bleuer 1993, 168, Abb. 243. * nur WS
Moz 4	Stichprobe B2o	8.8	51	8.8	51	8.5	4	10.5	1	
Moz 4	Bereich 2 o									
Moz 4	Stichprobe B2 u-m	10	437	10	424	8.6	50	11.7	35	
Moz 4	Bereich 2 u-m					8.9	51			Bleuer 1993, 167, Abb. 241.
Moz 4	Stichprobe WS	9.3	205					10.8	77	

Abb. 17. Zug-Vorstadt 1991. Zahlentabelle zu den mittleren Wanddicken der Schichten 28-26, Schnitt D, und des Kulturschichtpaketes (KSP), Schnitt C, von Zug-Vorstadt 1991 und ausgewählter Ensembles aus den Regionen Zuger- und Zürichsee.

Vergleichskomplexen von KanSan, Schicht 7 und Risch-Oberrisch, Aabach als an denjenigen von KanSan, Schicht 5-6 und Mozartstrasse, Schicht 4, was auch im Kurvendiagramm (Abb. 19,a,b) gut zu erkennen ist. Die Werte aus Schnitt C, B und A sind wegen der geringen Datenmenge nicht interpretierbar.<sup>56</sup>

Fazit: Mit dem Kriterium Magerungskorngrösse lassen sich mehr Scherben untersuchen als z. B. mit dem Kriterium der Wanddicken. Damit eignet es sich für die Analyse von kleinen Ensembles mit hohem Fragmentierungsgrad.

Das Mittel von Schicht 28 lässt sich am besten mit denjenigen von Ensembles des späten Pfyn vergleichen. Die Werte nehmen von Schicht 28 bis 26 zu und korrelieren mit den Wanddickenmitteln. Der höhere Mittelwert für Schicht 26 dürfte erneut mit Vermischungen mit horgenzzeitlichen Scherben zusammenhängen, da für die Horgener Ensembles deutlich höhere Werte der durchschnittlichen Korngrößen des grössten Magerungskornes nachgewiesen sind.

Die Keramik aus dem Kulturschichtpaket weist einen kleineren Wert auf und lässt sich mit den Ensembles Risch und KanSan 7 besser vergleichen als mit Komplexen des späten Pfyn.

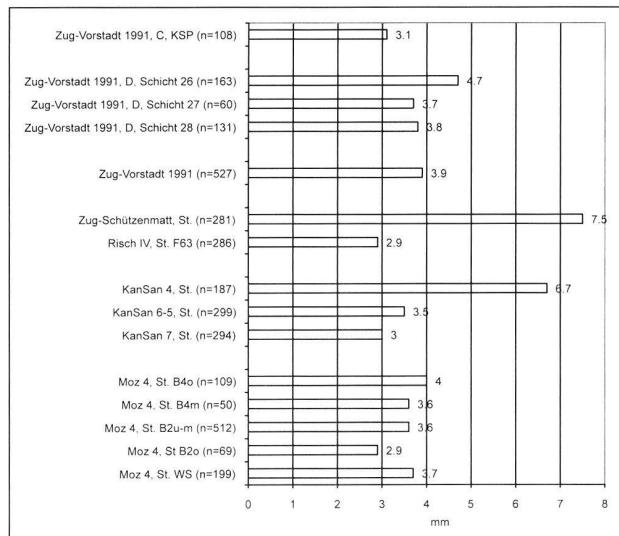


Abb. 18. Zug-Vorstadt 1991. Die durchschnittliche Korngrössen der grössten Magerungskörner der Schichten 28-26, Schnitt D, und des Kulturschichtpaketes (KSP), Schnitt C, von Zug-Vorstadt 1991 im Vergleich mit ausgewählten Ensembles aus den Regionen Zuger- und Zürichsee.

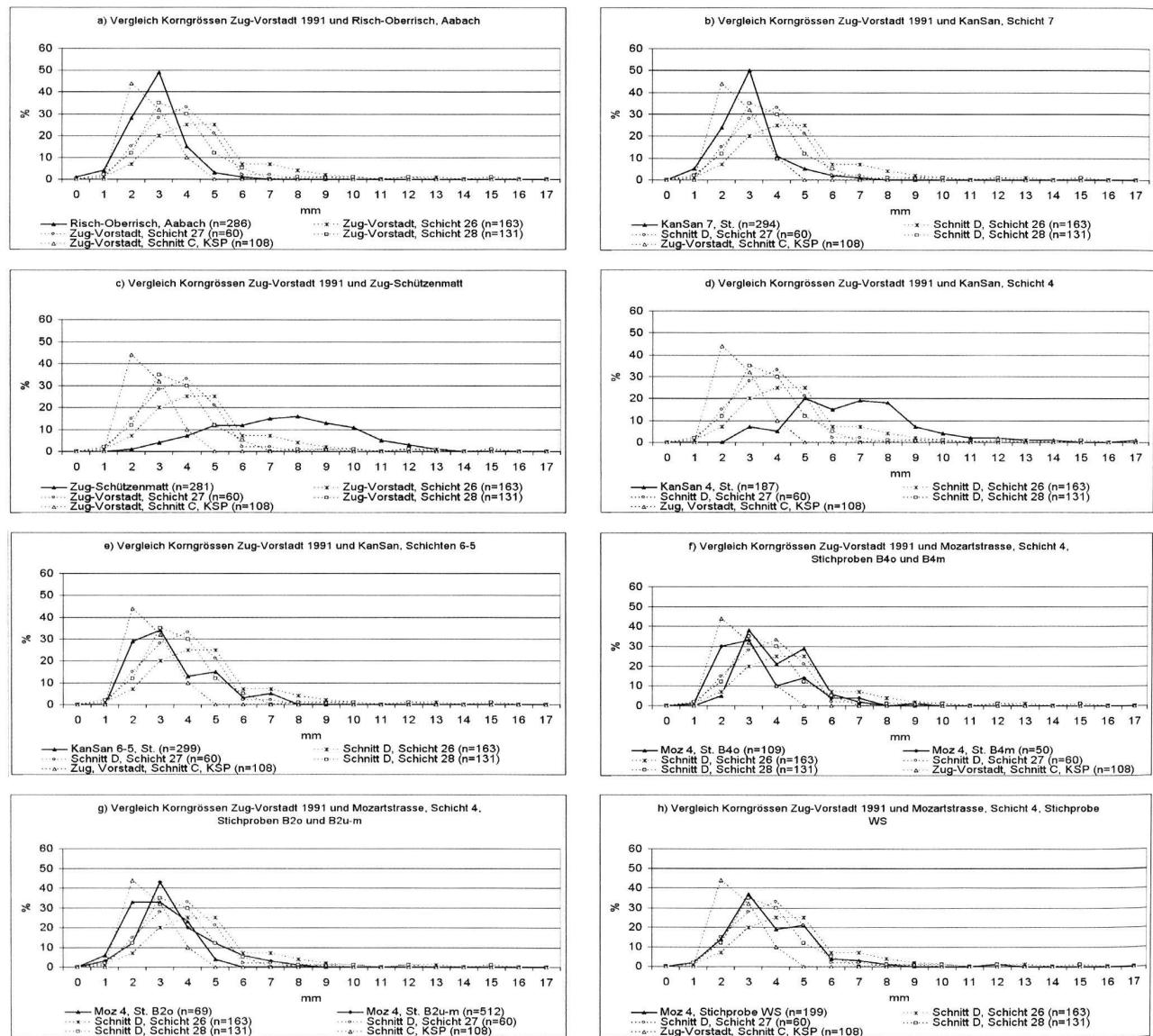


Abb. 19. Zug-Vorstadt 1991. Prozentuale Häufigkeitsverteilungen der Magerungskorngrößen der Schichten 28–26, Schnitt D, und des Kulturschichtpaketes (KSP), Schnitt C, von Zug-Vorstadt 1991 im Vergleich mit ausgewählten Ensembles aus der Region Zuger- und Zürichsee. a) Risch-Oberriß, Aabach; b) KanSan, Schicht 7; c) Zug-Schützenmatt; d) KanSan, Schicht 4; e) KanSan, Schicht 5–6; f) Mozartstrasse, Schicht 4, Bereich 4; g) Mozartstrasse, Schicht 4, Bereich 2; h) Mozartstrasse, Schicht 4, Wandscherben.

### Magerungsdichte

Bei der Beurteilung der Magerungsdichte wurde eine Einteilung in Magerungsklassen gewählt.<sup>57</sup> Insgesamt eigneten sich 464 Scherben dafür. Der Vergleich zeigt für Zug-Vorstadt 1991 mit 49% (n=226) einen Schwerpunkt in der Klasse «mittel» (Abb. 20). An zweiter Stelle liegt «wenig» mit 35% (n=163). 15% (n=71) fallen in die Gruppe «sehr wenig» und lediglich 1% (n=4) «sehr viel».

Deutlich stärker dominiert die Magerungsklasse «mittel» mit 75% (n=97) in Schicht 28, gefolgt von «wenig» mit 22% (n=28). Die verbleibenden 3% (n=4) gehören der Klasse «sehr wenig» an. Sehr gut vergleichbar ist diese Verteilung mit den Resultaten der Stichproben für Risch-Oberrisch, Aabach und den Ergebnissen, die G. Schäeren für die Funde aus dem dortigen Entwässerungsgraben erzielte (Schäeren 2000, 16).

Für die Keramik aus den Schichten 27 und 26 ist eine Abnahme der Magerungsklasse «mittel» und eine Zunahme der Kategorien «wenig» und «sehr wenig» zu verzeichnen – eine Tendenz, die jener bei den durchschnittlichen Magerungskorngrössen und der mittleren Wanddicke auffallend ähnelt. Die Verteilung der Magerungsklassen in Schicht 26 entspricht jener in den Ensembles von KanSan, Schicht 5–6 und teilweise von Mozartstrasse, Schicht 4. Da in den Horgener Komplexen KanSan, Schicht 4 und Zug-Schützenmatt die Magerungsklassen «wenig» und «sehr wenig» dominieren, können sie nur schlecht mit den drei Schichten aus Schnitt D von Zug-Vorstadt verglichen werden.

Im Kulturschichtpaket (KSP) dominiert erneut die Kategorie «mittel» mit rund 45%, gefolgt von der Magerungsdichtheitklasse «wenig» mit ca. 30%. Erstaunlich ist der hohe Anteil an «sehr wenig» gemagerten Scherben mit 25%. Ein analoges Resultat ergab sich bei der Keramik von KanSan, Schicht 7.

Die sehr unterschiedlichen Verteilungen der Magerungskategorien der Schichten und Streufundgruppen von Schnitt C und B dürften auf die geringen Datenmengen (n=1 bis 13) zurückzuführen sein.<sup>58</sup>

Fazit: Die Anteile der Magerungsklassen entspricht für alle drei Schichten aus Schnitt D und das KSP, Schnitt C, am besten denjenigen der Ensembles des Pfyn resp. späten Pfyn. Eindeutig weniger dicht gemagert sind die Scherben der Horgener Komplexe.

Die Vergleiche der beiden metrischen Analysen der mittleren Wanddicke und der durchschnittlichen Magerungskorngrösse mit den Erhebungen in Magerungsdichtheitkategorien zeigen zwar ähnliche Tendenzen auf. Letzteres Kriterium führt aber zu weniger klaren Entsprechungen bei den Vergleichensemblen.

### 5.1.8 Erhaltung und Oberflächen

Bei den 542 Keramikscherben aus Zug-Vorstadt 1991 sind an rund 60% die Aussenoberflächen entweder nicht erhalten oder nicht beurteilbar, was ziemlich genau der Stichprobe von Risch-Oberrisch, Aabach entspricht. In den Stichproben der Ensembles von KanSan und Mozartstrasse, Schicht 4 liegt der Anteil zwischen 15% und 40%.

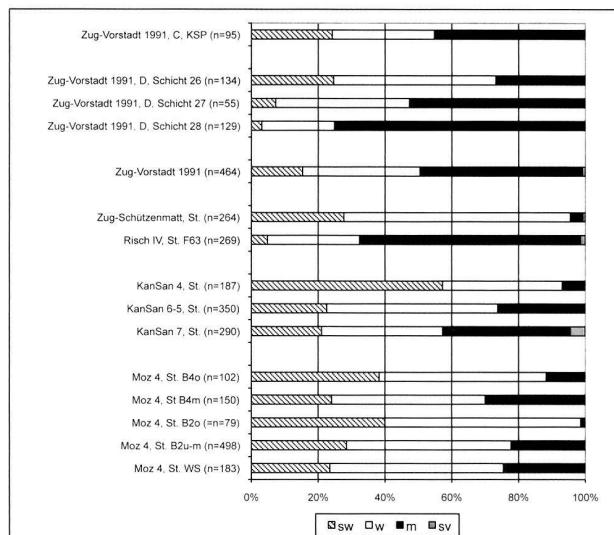


Abb. 20. Zug-Vorstadt 1991. Prozentuale Häufigkeitsverteilung der Magerungsklassen der Schichten 28–26, Schnitt D, und des Kulturschichtpaketes (KSP), Schnitt C, von Zug-Vorstadt 1991 im Vergleich mit ausgewählten Ensembles aus der Region Zuger- und Zürichsee. Abkürzungen: «sv» Scherben mit sehr dichter Magerung, «m» Scherben mit mittlerer Magerungskorndichte, «w» Scherben mit wenig dichter Magerung, «sw» Scherben mit sehr geringer Magerungskorndichte.

Die Keramik aus Schicht 28 weist mit etwa 40% den tiefsten Wert auf. Die Anteile steigen in den beiden darüber liegenden Schichten auf 45% (Schicht 27) und sogar 70% (Schicht 26) an. Die Keramik hat sich damit in Schicht 28 am besten erhalten. Augenfällig sind die im Vergleich zu Schicht 26 zahlreichen grau-schwarzlichen Scherben und die wenigen Exemplare mit verrundeten oder verwitterten Bruchkanten. In Schicht 26 ist die Mehrheit der Exemplare hellbeige bis rötlich. Die Magerungskörper treten in allen Schichten von Schnitt D vor allem bei Scherben mit grober Magerung hervor. Da Schicht 28 etwas weniger grob gemagerte Keramik enthält als Schicht 26, tritt dieses Phänomen entsprechend weniger häufig auf.

Rund 70% der Aussenoberflächen des Keramikmaterials sind im Kulturschichtpaket (KSP) nicht erhalten oder nicht beurteilbar, was dem Wert für Schicht 26 entspricht. Verrundete oder verwitterte Bruchkanten sind aber selten, zudem ist eine Gruppe mit glatten, gut erhaltenen Oberflächen zu verzeichnen. Einige der Scherben sind rötlich verfärbt, was durch rostende Wasserleitungen verursacht worden sein dürfte. Die Farbpalette der Keramikfragmente ist in etwa gleich wie in Schicht 26.

In den Schnitten B und A ist der Erhaltungszustand der Scherben am schlechtesten. Die Anteile an nicht erhaltenen oder nicht beurteilbaren Scherben betragen hier zwischen 90 und 100%. Verrundete oder verwitterte Bruchkanten sind sehr häufig, die Magerungskörper treten auch bei dünnwandigen Exemplaren stark hervor und das Farbspektrum reicht von hellbeige-braunen bis grau-schwarzen Farbtönen.

In Zug-Vorstadt 1991 sind rund 20% der *beurteilbaren* Scherbenoberflächen geglättet und 40% unbehandelt

oder geschickt (Abb. 21). Geschickte Scherbenoberflächen sind für Pfyner Ensembles charakteristisch. Im Horgen kommen in der Regel grob verstrichene Oberflächen vor.<sup>59</sup> In Schicht 28 sind fast 60% der Fragmente unbehandelt, rund 25% geschickt und etwa 15% geglättet, was mit der Verteilung der Oberflächenkategorien der Stichprobe von KanSan, Schicht 5-6<sup>60</sup> übereinstimmt, jedoch etwas von den Komplexen von Risch-Oberrisch, Aabach abweicht.

Die Verteilung der Oberflächenkategorien der beiden Schichten 27 und 26 ist identisch. Augenfällig ist einerseits der höhere Anteil an geschickten Scherben (60%) als in Schicht 28, andererseits der tiefere Wert für geglättete Keramik (6%). Ein sehr hoher Anteil an geglätteter Ware (55%) ist im KSP zu beobachten. Sowohl die Verteilung der Oberflächenklassen der Schichten 27 und 26 wie auch des KSP haben in den Vergleichsstichproben keine einwandfreien Entsprechungen. Mit der Beschränkung auf die drei Kategorien «geglättet», «unbehandelt» und «geschickt» verkleinert sich die Grundmenge der Scherben für die einzelnen Schichten, was möglicherweise die Resultate beeinflusst.<sup>61</sup>

Der Versuch, die Prozentwerte der Stichproben mit publizierten Werten zu vergleichen und zu überprüfen, führt zu weiteren methodischen Problemen. Erstens kommen in den Untersuchungen unterschiedliche Kategoriensysteme zur Beurteilung der Scherbenoberflächen zur Anwendung (Gerber 1994, 35, Abb. 40; Bleuer 1993, 182, Abb. 272; Schaeren 2000, 43, Tab. 17). Zweitens gründet die Scherbenzuweisung zu einer Oberflächenklasse auf einer subjektiven Einschätzung und ist nicht absolut messbar wie bei einem metrischen Mass. Gerade bei kleinen Fragmenten sind fehlerhafte oder von Forscher zu Forscher abweichende Beurteilungen wegen der Kleinheit der Fläche eher möglich als bei grossen Stücken. Besteht ein Keramikkomplex aus vielen kleinen Fragmenten, erhöht sich die Quote der fehlerhaften oder unterschiedlichen Beurteilungen, was die statistischen Resultate schliesslich beeinflusst. Meines Erachtens darf höchstens mit Tendenzen gearbeitet werden. So zeigt sich z. B. für die Stichprobe von KanSan 5-6 eine relativ gute Übereinstimmung mit den publizierten Werten (Gerber 1994, 35, Abb. 40, 41). Hingegen ist mein ermittelter Anteil an geglätteten Scherben in der Stichprobe von KanSan, Schicht 7 um mehr als 20% höher als der publizierte Wert für die gleiche Kategorie (ebd.). Wird nur die Tendenz zwischen den Schichten berücksichtigt, stimmen sie zwischen meinen Stichproben und den publizierten Werten überein. Von KanSan, Schicht 7 zu Schicht 5-6 nimmt der Anteil an geglätteten Fragmenten ab und derjenige der geschickten zu, was auch für meine Stichproben gilt.

Fazit: Zusammenfassend sind die Abnahme von geglätteten Scherben und die Zunahme von geschickten Fragmenten von Schicht 28 zu Schicht 26 in Schnitt D sowie das recht eigenständige Resultat für das Kulturschichtpaket mit sehr viel geglätteter Ware aus methodischer Sicht mit Vorsicht zu werten. Zudem darf das Fehlen von spatelgerauhter Keramik in den Schichten von Zug-Vorstadt 1991 nicht in erster Linie chronologisch gedeutet werden, da Bleuer für Mozartstrasse, Schicht 4 belegen konnte, dass die zwischen den Bereichen sehr unterschiedlichen Anteile von Schlick und Spatelrau-

hung auf unterschiedliche Hausstile zurückzuführen sind (Bleuer 1993, 177-210).<sup>62</sup>

## 5.2 Felsgesteinsartefakte

Mit insgesamt 33 Artefakten aus Felsgestein ist der Bestand klein, weshalb das Material sich nur für eine qualitative Analyse eignet. Die grössten und aussagekräftigsten Gruppen stellen die Steinbeilklingen und die Produktionsreste der Beilklingenherstellung dar (Abb. 22).

### 5.2.1 Steinbeile

Insgesamt wurden in Zug-Vorstadt 1991 neun Steinbeilklingen<sup>63</sup> und zwei Fragmente sowie dreizehn Produktionsreste<sup>64</sup> der Beilklingenherstellung geborgen. Wie bei der Keramik lässt sich auch bei den Steinbeilen eine Konzentration in Schnitt D beobachten. Vollständige Steinbeilklingen sind nur in den Schichten 28, 26 und 25 in Schnitt D und im KSP, Schnitt C zu verzeichnen. In Schicht 7, Schnitt B, sind die Beilklingen fragmentiert (Abb. 22). Praktisch alle Produktionsreste der Beilklingenherstellung stammen aus Schicht 26.

Anhand von Vergleichen mit Ensembles aus der Region Zuger- und Zürichsee auf der Basis der Merkmale Form, Oberflächenbearbeitung, Masse und Schäftungsart sowie Rohmaterial kann das Beilmaterial der Horgener Kultur zugewiesen werden. Die Auswahl an Vergleichskomplexen (Kap. 5.1.1) wurde für die Beurteilung der Steinbeile ergänzt: um Stansstad NW-Kehrsiten (3480-3436/3172-3161 v. Chr.; Hügi 2006/Michel-Tobler 2010), Oberrieden Riet (3300-3200 v. Chr.; Hügi/Michel-Tobler 2004) und Pfäffikon-Burg (3100-3000 v. Chr.; Eberli et al. 2010).

### Rohstoffe

Alle Steinbeilklingen und -fragmente sowie alle Produktionsreste der Steinbeilherstellung bestehen aus Serpentinit. Die Gesteinsbestimmungen basieren auf einer makroskopischen Analyse, welche mittels der Röntgenfluoreszenzmethode überprüft wurde.<sup>65</sup> Die Mineralzusammensetzungen der Beilklingen wurden mit geeichten Proben aus dem Naturhistorischen Museum Bern verglichen.

Für die Steinbeilklingen sind für Zug-Schützenmatt (100%), Hünenberg-Chämletten (80-100%) und Steinhausen-Sennweid (80%) ähnliche oder sogar ebenso hohe Serpentinitanteile zu verzeichnen (Hafner 1996, 96, Tab. 11; 126; Ruckstuhl 2007, 244, Abb. 231). In Steinhausen-Sennweid ist eine grösere Rohmaterialvielfalt feststellbar als in Zug-Schützenmatt und Hünenberg-Strandbad und mit 9% ein höherer Anteil der Gesteinsgruppe Jadeit/Nephrit/Omphazit zu verzeichnen. Nach Ruckstuhl könnte dies mit der vermuteten leicht jüngeren Zeitstellung des Beilklingenensembles zusammenhängen (Ruckstuhl 2007, 245). Ein mit Zug-Vorstadt 1991 und den Horgener Inventaren des Zugersees vergleichbarer Wert von 83% ist für das Ensemble von Stansstad NW-Kehrsiten nachgewiesen (Hügi 2006, 13; Michel-Tobler 2010, 294).

Sowohl in der Pfyn als auch in der Horgener Kultur wurde am Zürichsee ebenfalls am häufigsten Serpentinit als Rohstoff verwendet (Mozartstrasse, Schicht 4 [45 %] und Schicht 3 [32 %]; Ruckstuhl 1987, 179). Die Unterschiede der Serpentinitanteile und Rohstoffspektren zwischen den Horgener Ensembles des Zuger- und Zürichsees werden auf die unterschiedlichen Verfügbarkeiten der Rohstoffe in den örtlichen Moräneaufschlüssen zurückgeführt (Lötscher 2005, 135; Ruckstuhl 1987, 179; Hafner 1996, 98). Tiefere Serpentinitanteile sind ebenso in den Steinbeilinventaren des frühhorgenzzeitlich datierten Oberrieden ZH-Riet und dem horgenzzeitlichen Material von Pfäffikon-Burg mit 51 % resp. nur 17 % zu verzeichnen (Michel-Tobler 2004, 19, Abb. 19; Eberli/Michel-Tobler 2010, 111, Abb. 153).

#### Die Beilinventare in den Schichten und Schnitten von Zug-Vorstadt 1991

Die Steinbeilklinge Kat. 15 aus Schicht 28 hat einen trapezoiden Körper und in der Aufsicht einziehende Seiten. Ihr abgerundet rechteckiger Querschnitt misst 2,7 cm. Das Objekt ist 8,5 cm lang und 4,8 cm breit. Seine poröse Oberfläche ist durch einen natürlichen Zersetzungsprozess des Gesteins entstanden.<sup>66</sup> Erkennbar ist aber, dass die Breitseiten einst geschliffen<sup>67</sup> waren. Eine weitere Beurteilung, ob und inwiefern das Stück z. B. für eine Einpassung in ein Zwischenfutter überarbeitet wurde, muss wegen der schlechten Erhaltung unterbleiben.

Die drei Steinbeilklingen aus Schicht 26 weisen recht unterschiedliche Formen auf. Das länglich-schmale Stück Kat. 30 mit rechteckigem Querschnitt ist vollständig geschliffen. An gesichts der Länge von 11,9 cm, der Breite von 3,4 cm und der Dicke von 2 cm ist eine direkte Schäftung in einen Gabelholm wahrscheinlich. Vergleichbare Exemplare sind aus den horgenzzeitlichen Ensembles von Hünenberg-Strandbad und Zug-Schützenmatt bekannt (Kantonsarchäologie 1996; Elbiali 1989). Am Zugersee sind Horgener Beilklingen im Querschnitt flach rechteckig, da sie in Form gesägt wurden. Ihre Breit- und Schmalseiten und ihre Nacken sind grösstenteils über- oder geschliffen (Hafner 1996, 90). Auf den Exemplaren aus der Region Zürichsee sind teilweise Pickspuren zu sehen, was auf eine andere Herstellungstechnik der Beile und damit regionale Unterschiede hindeutet. Neuste Untersuchungen im zürcherischen Pfäffikon-Burg haben ergeben, dass dort Pickspuren auf Beilklingen aus Serpentinit auch eher selten sind und die Herstellungstechnik dem jeweiligen Rohstoff angepasst wurde (Eberli/Michel-Tobler 2010, 121). Bei Kat. 32 sind, wie bei der Beiklinge aus Schicht 28, die Seiten einziehend, möglicherweise als Folge einer sekundären Einpassung des ursprünglich längeren Stücks in ein Zwischenfutter. Auf das vollständige Überschleifen des Sägeschnitts auf einer der Schmalseite wurde bei dieser Überarbeitung offensichtlich verzichtet. Damit kam auch hier die Sägetechnik mit anschliessendem Schleifen der Klingenflächen zur Anwendung, was wiederum zu den Vergleichsfunden aus Zug-Schützenmatt und Hünenberg-Strandbad führt. Ein Unikat in Zug Vorstadt 1991 stellt die dritte Beiklinge (Kat. 31) aus Schicht 26 dar. Die Breit- und Schmalseiten

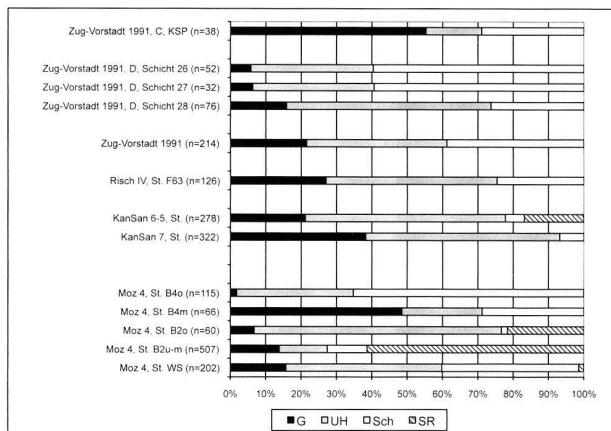


Abb. 21. Zug-Vorstadt 1991. Prozentuale Häufigkeitsverteilung der Oberflächenkategorien der Schichten 28–26, Schnitt D, und des Kulturschichtpaketes (KSP), Schnitt C, von Zug-Vorstadt 1991 im Vergleich mit ausgewählten Ensembles aus der Region Zuger- und Zürichsee. Abkürzungen: G, geglättet Scherbenaußenoberfläche; UH, unbehandelt Scherbenaußenoberfläche; Sch, geschlickte Scherbenaußenoberfläche.

	Beilklingen	Beilklingenfragmente	Werkstücke	Nephritsplitter	Schleisteine	Sandsteinplättchen	Netzseker	Total
Schnitt D	Schicht 28	1				3	1	1
	Schicht 26	3		10				17
	Schicht 25	3		1				4
	Schicht 24		2		1			3
Schnitt C	KSP	2						2
Schnitt B	Schicht 7		2					2
Schnitt A	Schicht 3			1				1
<b>Streufunde</b>								
Schnitt D	SF			1				1
Schnitt C	SF über KSP			1				1
	SF			1				1
Zug-Vorstadt 1991 total	9	2	13	3	1	4	1	33

Abb. 22. Zug-Vorstadt 1991. Übersicht der Funde aus Felsgestein.

sind nur grob zugeschlagen resp. gebrochen, und nur der Schneidenbereich ist geschliffen. Auf einer der Schmalseiten ist ein Sägeschnitt nicht weiter überarbeitet. Es handelt sich um ein so genanntes Abschlagbeil, welches vermutlich aus einem Abfallstück der Steinbeilproduktion oder einem Beileklingenfragment gefertigt wurde.<sup>68</sup> Ähnliche Stücke finden sich in den Horgener Inventaren von Hünenberg-Strandbad (Kantonsarchäologie 1996, Kat. 107.110), Steinhausen-Sennweid (Röder/Huber 2007, Kat. 409-414.426-436) und Pfäffikon-Burg (Eberli et al. 2010, Kat. 155-159), welche allerdings in der Regel etwas kleiner dimensioniert sind. Seine Masse (Länge 6,3 cm; Breite im Schäftungsbereich 3,6 cm; Dicke 1,2 cm) sprechen eher für eine indirekte Schäftung. Weitere Belege für das Vorkommen der indirekten

Schäftung von Steinbeilklingen in Schicht 26 sind in Form von drei Fragmenten von Zwischenfutter vom Typ Bb vorhanden (Kap. 7.2.3).

In Schicht 26 sind zudem 10 Werkstücke<sup>69</sup> der Steinbeilproduktion zu verzeichnen. Mit Ausnahme von Kat. 33 sind sie zu klein, als dass man eine Beilklinge hätte daraus fertigen können. Es handelt sich daher mehrheitlich um Produktionsabfall. Ein Teil der natürlichen Oberfläche des Gesteins ist bei fast der Hälfte der Exemplare noch vorhanden. Ausnahmslos sind Sägeschnitte und entsprechende Bruchflächen, seltener Schlag-, Pickspuren oder über- resp. geschliffene Stellen zu beobachten. Drei Werkstücke (Kat. 38-40) scheinen alle am gleichen Punkt in der Produktionskette zu stehen, nämlich nach dem Arbeitsschritt, bei dem ein kurzes Stück mit Geröllrest vom künftigen Beilklingenkörper mittels Sägeschnitt und Bruch oder Schlag abgetrennt wird (Ablängen).

Die Anzahl der Sägeschnitte (1-6 pro Werkstück), deren Tiefe (0,6-3 cm) und die Spurenbilder auf den Schnittflächen sowie die Formen der Schnittbasis können gut mit den Beobachtungen für Hünenberg-Strandbad (Hafner 1996, 100-102) und Stansstad-Kehrsiten (Hügi 2006, 13f.) verglichen werden, wo zudem das gleiche Rohmaterial verwendet wurde.<sup>70</sup> In Schicht 26 beträgt das Verhältnis zwischen Steinbeilklingen und Produktionsresten ca. 1:4, was trotz der geringen Menge gut mit den Resultaten von Hünenberg-Strandbad übereinstimmt (Hafner 1996, 99, Abb. 119).

Eine grosse und zwei mittlere Steinbeilklingen (Kat. 47-49) sowie ein kleiner Splitter<sup>71</sup> stammen aus Schicht 25, zwei Werkstücke (Kat. 50)<sup>72</sup> aus Schicht 24. Bei den beiden Sand-Kiesschichten dürfte es sich um Gewässerablagerungen handeln, welche sicher bis ins Mittelalter abgelagert wurden, da auch mittelalterliche Keramik zum Vorschein kam (Kap. 3.3.4). Die drei Beilklingen sind aufgrund ihrer Umriss- und Querschnittsform einem horgenzzeitlichen Kontext zuzuweisen. Allerdings fallen bei Kat. 48 die stark verrundeten Kanten auf. Die Masse des grossen Stücks sprechen für eine direkte Schäftung. Für die beiden übrigen Exemplare (Kat. 48,49) ist eine indirekte Schäftung plausibler. Die glatte Gerölloberfläche einer der beiden Sägeschnitte an Kat. 50 wurde leicht gepickt, um das Ansägen zu erleichtern.

Sowohl die beiden Exemplare aus dem Kulturschichtpaket (Kat. 55,56) wie auch die zwei Beilfragmente aus Schicht 7, Schnitt B (Kat. 59,60) sind typische Horgener Beilklingen. Aufgrund der Masse ist für Kat. 55 und Kat. 59 eine direkte Schäftung in einen Gabelholm zu vermuten.

Auffällig sind die relativ vielen Beilklingen, welche in Zug-Vorstadt 1991 indirekt geschäftet waren, was eher für eine Einordnung in die entwickelte Horgener Kultur spricht.

### 5.2.2 Übriges Steinmaterial

In den Kontext der Steinbeilherstellung gehört der Schleifstein, welcher in Schnitt D als Streufund zum Vorschein kam (Kat. 66). Aus Schicht 26 stammen drei Sandsteinplättchen (Kat. 41, Kat. 42 und ein nicht in den Kat. aufgenommenes Exemplar), bei welchen aber die charakteristischen Arbeitskanten fehlen. Ein weiteres Stück stammt aus Schicht

24.<sup>73</sup> In Hünenberg-Strandbad sind Exemplare mit und ohne Arbeitskanten belegt (Hafner 1996, 110). Ob es sich also bei den Exemplaren aus Zug-Vorstadt 1991 um Steinbeilsägen handelt, ist nicht zu entscheiden.<sup>74</sup> Nicht klar als Beilklingensplitter zu identifizieren sind drei Nephritsplatter; immerhin weist einer von ihnen geschliffene Stellen auf.<sup>75</sup> Es könnte sich ebenso gut um Fragmente von Pfeilspitzen oder kleinen Meisseln handeln. Nephritpfeilspitzen sind aus dem Altfundbestand von Zug-Vorstadt und anderen Zuger Stationen bekannt (Röder/Huber 2007, Kat. 171; Crivelli 2008, 157-169). Ein Stück wurde in Schicht 3, Schnitt A, gefunden, die beiden anderen sind Streufunde aus Schnitt C. Kat. 43 stammt aus Schicht 26 und ist möglicherweise als Netzsenker zu deuten; allerdings fehlen die typischen seitlichen Einkerbungen für die Netzbefestigung. Vergleichbare Artefakte aus Cham-Eslen, auf welchen noch Reste der textilen Umwicklungen oder in den meisten Fällen Abdrukke davon zu sehen sind, belegen ihre Funktion als Netzsenker (Huber 2005). Weiter fand sich als Streufund in Schnitt D ein Objekt mit rötlichen Eisenoxidverbindungen (Hämatoit, nicht im Kat.), das überlicherweise mit dem Begriff Rötel oder Ocker bezeichnet wird.

### 5.3 Silex

(unter Mitarbeit von Jehanne Affolter)

Die vier Untersuchungsschnitte von Zug-Vorstadt 1991 erbrachten 36 Silices mit einem Gesamtgewicht von 121 g. Eine Häufung von Silexfunden deutet sich für Schnitt B (n=14) und Schnitt D (n=13) sowie die Schichten 7 (n=10) und 26 (n=6) an. Für eine statistische Auswertung ist das Material wegen der äusserst geringen Menge ungeeignet, weshalb nur eine qualitative Beurteilung erfolgt.<sup>76</sup>

An Geräten liegen je eine Pfeilspitze mit konkaver resp. gerader Basis, zwei Klingenkratzer, zwei Spitzen, eine endretuschierte Klinge und ein kantenretuschierte Abschlag vor (Abb. 23).<sup>77</sup> Zudem ist eine unretuschierte Klinge mit Gebrauchsretuschen zu verzeichnen (Kat. 61).

Die Kanten der beiden Klingenkratzer aus Schicht 26 und 24 und der Spitz aus Schicht 27 waren nachgeschärft. Das kleine Ensemble kann typologisch weder dem Pfyn noch dem Horgen zugeordnet werden.

Trotz der geringen Anzahl der Silices wurden insgesamt sieben Rohstoffe identifiziert (Abb. 24).<sup>78</sup> Material von der Lägern (n=19; Typ 146/002) und aus der Gegend um Olten (n=13; Typen 101 und 102) überwiegt. In den Schichten 28 und 27, Schnitt D bestehen fünf von sechs Stücken aus Oltener Silex, in der darüber liegenden Schicht 26 vier von sechs aus solchem von den Lägern. In den Schnitten A-C stammen die Silices mehrheitlich von der Lägern (Abb. 24). Insbesondere die Unterschiede zwischen den Schichten 28/27 und Schicht 26 sind interessant, da in den drei Schichten die Keramik Bezüge zum Pfyn/späten Pfyn aufweist und in Schicht 26 einzelne Horgener Keramikfragmente und typische Horgener Steinbeile zum Vorschein kamen. Wegen der geringen Menge kann es sich hierbei aber um ein zufälliges Resultat handeln.<sup>79</sup>

Weiter ist je ein Stück von Degerfelden (Typ 349) und Oberiberg (Typ 359) zu verzeichnen. Silex vom mehr als 75 km von Zug-Vorstadt entfernten Degerfelden findet sich in vielen mesolithischen Stationen, wurde aber auch am Anfang des Neolithikums verwendet. Die Varietät von Ölquarzit von Oberiberg stammt ursprünglich aus dem Kanton Schwyz, kommt aber auch umgelagert in den Moränen im nördlichen Mittelland vor und darf somit für Zug-Vorstadt als lokal gelten. Der Bergkristall dürfte nach Ausweis seiner verrundeten Kanten aus einem lokalen Flussschotter stammen.

In den Schichten des Schnittes D ist ausschliesslich die weisse Patina 1 zu verzeichnen (Abb. 25).<sup>80</sup> Diese Oberflächenausprägung bildet sich in trockenen Böden sowie an der Bodenoberfläche, wo den Silices wahrscheinlich durch Verdunstung Wasser entzogen wurde (Affolter 2010, 15). In Schnitt B sind nur die Silices aus Schicht 7 patiniert. Neben der weissen Patina 1 sind die bräunliche (Patina 3) sowie Kombinationen der beiden zu verzeichnen; dasselbe gilt für Schicht 3 in Schnitt A. Patina 3 entwickelt sich in eisenhaltigen Lehmen (z.B. Karstlehme). Die Kombination zweier Patinatypen bedeutet, dass die Stücke verschiedene Phasen durchliefen. In Schicht 7 sind zudem sieben Exemplare verrollt, was durch naturbedingte Bewegungen in den Sedimenten verursacht wird, was wiederum für Sandschichten nichts Ungewöhnliches ist. Insgesamt sieben Exemplare wurden durch eine Feuereinwirkung verändert (Abb. 25). Dabei weist ein Stück aus Schicht 7 (Taf. 4,62) die typischen Hitzerisse auf, die Silices unbrauchbar machen.

## 6. Synthese

In Zug-Vorstadt 1991 sind die Grundlagen im mit 5 m<sup>2</sup> kleinsten und am nächsten zum See gelegenen Schnitt D sowohl für den Befund als auch die typologische und absolute Datierung des Fundmaterials am besten. Die zwei durch die Sandschicht 27 getrennten organischen Fundschichten 28 und 26 erwiesen sich als Reste von Kulturschichten. Die Erhaltungsbedingungen in Schnitt D waren so gut, dass selbst die in der Seekreide steckenden Pfähle noch vorhanden waren. Nach Ausweis der Schichtmächtigkeit und der hohen Pfahldichte dürfte nur Schnitt D mitten in der Siedlung liegen. Zudem ist mit mehreren übereinander liegenden Siedlungen zu rechnen. Die hier um mindestens 1.5 m tiefere Lage der Kulturschichten als in den übrigen Schnitten dürfte mit Setzungen aufgrund des instabilen Untergrundes (Seekreide) zu begründen sein.

Die sedimentologischen und archäobotanischen Analysen einer Profilsäule lieferten wichtige Resultate zur Sandschicht 27, zur Seebodenlehmschicht 29 und zur Seekreideschicht 30. Alle drei sind Seeablagerungen. Aufgrund der Durchmischung mit Keramikfragmenten und organischen Resten ist Schicht 29 als Installationshorizont zu deuten. Bei den beiden Sand-Kiesschichten 24 und 25 handelt es sich um Gewässersedimente, welche sicher bis ins Mittelalter abgelagert wurden, da neben prähistorischen Artefakten auch mittelalterliche Keramik zum Vorschein kam.

		Gerätetyp	Kat.-Nr.
Schnitt D	Schicht 27	Spitzenvariätät, Spitz	20
	Schicht 26	Kratzer, Klingenkratzer	44
	Schicht 24	Kratzer, Klingenkratzer	51
Schnitt C	KSP	Endretusche, endretuschierte Klinge	57
Schnitt B	Schicht 8	Kantenretusche, kantenretuscherter Abschlag	58
	Schicht 7	Spitzenvariätät, Spitz	62
Schnitt A	Schicht 3	Pfeilspitze, Pfeilspitze mit konkaver Basis und Pfeilspitze mit gerader Basis	64-65

Abb. 23. Zug-Vorstadt 1991. Typenverteilung der Geräte aus Silex.

		Typ 101 (Olten)	Typ 102 (Olten)	Typ 146/002 (Lagern)	Typ 349 (Degerfelden)	Ölquarzit, Typ 359 (Oberiberg)	Bergkristall	Radikarit	total Silices in Schicht
Schnitt D	Schicht 28	2	1						3
	Schicht 27	3							3
	Schicht 26	2	4						6
	Schicht 24	1							1
Schnitt C	KSP		1			1			2
Schnitt B	Schicht 8		1	1	1				2
	Schicht 7	2	1	6			1	1	10
	Schicht 6			1				1	2
Schnitt A	Schicht 3	1		5					6
<b>Streufunde</b>									
Schnitt C	SF über KSP	1							1
<b>Zug-Vorstadt 1991 total</b>									
		4	9	19	1	1	1	1	36

Abb. 24. Zug-Vorstadt 1991. Typenverteilung der Silexrohstoffe.

		Feuer	Patina					Gerölt	total Silices in Schicht
			1	1+3	3a	3+1			
Schnitt D	Schicht 28	2							3
	Schicht 27	3							3
	Schicht 26	2	2						6
	Schicht 24	1							1
Schnitt C	KSP			1					2
Schnitt B	Schicht 8	2							2
	Schicht 7	2	1		3	3	7	10	2
	Schicht 6								2
Schnitt A	Schicht 3		1		3				6
<b>Streufunde</b>									
Schnitt C	SF über KSP	1	1						1
<b>Zug-Vorstadt 1991 total</b>									
		7	11	1	6	3	7		36

Abb. 25. Zug-Vorstadt 1991. Oberflächen der Silices.

Am aussagekräftigsten in Zug-Vorstadt 1991 sind die Schichten 28–26 mit 359 Scherben, vier Steinbeilklingen und 10 Produktionsresten der Steinbeilherstellung sowie 12 Silices. Die Kleinheit der Grundmenge sowie das Fehlen von ganzen Töpfen oder durchgehenden Profilen verunmöglichen jedoch eine Untersuchung anhand gängiger typologischer Merkmale wie z.B. die Beurteilung der Gefäßformenanteile. Der Vergleich des Fundmaterials wurde wie üblich über das gesamte Material von grösseren Fundkomplexen und bei der Keramik zudem über selbst erhobene Stichproben aus den Regionen des Zuger- und des Zürichsees geführt. Dabei zeigte sich, dass die Schichten 28–26 aus Schnitt D grösstenteils in die späte Pfyn Kultur datieren und in der obersten Schicht (Schicht 26) eine Vermischung mit Horgener Material vorliegt.

Die üblichen typologischen Kriterien waren nach der Auswertung der Randformen und der Verzierungselemente erschöpft und die weitere Beurteilung musste auf der Basis eigentlich quantitativer Methoden fortgeführt werden, welche aber aufgrund der geringen Datenmengen nur eine qualitative Aussagekraft haben. Der wichtigste Wert, welcher auch bei kleinen Mengen genommen werden kann, ist im Allgemeinen die Wanddicke. Im Fall der Keramik aus Zug-Vorstadt 1991 resultierte eine systematische Zunahme der durchschnittlichen Wanddicke von der unteren Schicht 28 bis zur oberen Schicht. Der Wert aus ersterer steht denjenigen von Ensembles des späten Pfyns am nächsten. Die Heterogenität des Ensembles und der höhere Wert für nicht geschickte Scherben im Unterschied zu den Fragmenten mit Schlick in Schicht 26 untermauern die Vermischung mit horgenezeitlichem Material.

Die Messung des grössten Magerungskornes bestätigte die Entwicklung bei den Wanddicken. Hier ist eine Untersuchungsmöglichkeit gefunden, die auch anwendbar ist, wenn die Keramik so schlecht erhalten ist, dass nicht einmal die Wanddicke an einer genügend grossen Menge gemessen werden kann. Damit eignet sich diese Vorgehensweise für die Analyse von Komplexen mit hohem Fragmentierungsgrad.

Stellt man die beiden metrischen Merkmale «mittlere Wanddicke» und «durchschnittliche Magerungskorngrösse» den Anteilen bezüglich Magerungsdichtekategorien gegenüber, sind zwar ähnliche Tendenzen erkennbar; der Vergleich führt aber bei letzterem Kriterium zu weniger klaren Entsprechungen.

Am besten erhalten ist die Keramik aus Schicht 28. Die Resultate der drei Oberflächenkategorien (geglättet/unbehandelt/geschickt) sind schwerer interpretierbar. In den beiden Schichten 27 und 26 ist der Anteil der geschickten Scherben höher als in Schicht 28 und der Anteil geplätteter Exemplare tiefer. Geschickte Scherbenoberflächen sind für die Pfyn Kultur charakteristisch. Nur die Werte für Schicht 28 sind mit einer von mir erhobenen Stichprobe des späten Pfyns vergleichbar. Überhaupt zeigen sich hier methodische Probleme. So lassen sich die Prozentwerte der Stichproben schlecht mit den publizierten Werten verglichen oder überprüfen, da unterschiedliche Kategoriensysteme zur Beurteilung der Scherbenoberflächen zur Anwen-

dung kommen und die Zuordnung der Scherben zu einer Oberflächenklasse auf einer subjektiven Einschätzung des jeweiligen Forschers beruht. Da das Kriterium nicht streng messbar wie ein metrisches Mass ist, sind abweichende Beurteilungen gerade bei kleinen Fragmenten wegen der Kleinheit der Fläche eher möglich als bei grossen Stücken. Die Fehlerquoten oder unterschiedliche Beurteilungen sind bei Keramikkomplexen mit vielen kleinen Fragmenten damit hoch, was die statistischen Resultate schliesslich beeinflusst. Insbesondere Prozentwerte bezüglich der Schlickanteile sind damit m.E. wenig geeignet, um kleine schlecht erhaltene Fundkomplexe chronologisch einzuordnen. Die Resultate dieses Kriteriums sollten höchstens als Tendenzen gewertet werden.

Sowohl die Steinbeilklingen als auch die Produktionsreste der Steinbeile aus Schnitt D sind der Horgener Kultur zuzuweisen. Auffällig sind die relativ vielen Beilklingen, welche in Zug-Vorstadt 1991 indirekt geschäftet sind, was eher für eine Einordnung in die entwickelte Horgener Kultur spricht. Ein Fragment eines Zwischenfutters aus Geweih aus Schicht 26 steht typologisch analogen Objekten aus einem spätpfynzeitlichen Fundkomplex nahe, die beiden weiteren Zwischenfutterfragmente haben ihre besten Parallelen in der frühen Horgener Kultur der Westschweiz (Kap. 7.2.3). Ähnlich hohe Wildtieranteile wie in den Schichten 28–26 (um 80%) sind in der späten Pfyn Kultur zu beobachten (ebd.), was mit den zahlreichen Makroresten von Sammelpflanzen der archäobotanischen Auswertung korrespondiert (Kap. 7.1).

Von den absoluten Daten entspricht das dendrochronologisch ermittelte Fälldatum von 3541 v.Chr. eines Pfahles ohne Schichtzusammenhang der typologischen Datierung der Keramik der Schichten 28–26 ins späte Pfyn. Die Datierungsbereiche der C14-Daten aus Schnitt D im Horgen passen zum unsicheren Dendrodatum 3080 v.Chr. und zur typologischen Datierung der Steinbeile aus Schicht 26 und der darüber liegenden Schicht 25. Damit dürfte es sich bei Schicht 26 um eine Kulturschicht aus dem späten Pfyn handeln, über welcher mindestens eine reduzierte Horgener Schicht lagerte, während Schicht 28 sich als recht homogene spätpfynzeitliche Schicht erweist.

In den Schnitten C-A sind die Befunde weniger ergiebig als in Schnitt D, die Fundmengen geringer und es stehen nur drei C14-Daten aus verschiedenen Schichten zur Verfügung. Analysen zur Sedimentologie und der Archäobotanik liegen für diese Schnitte keine vor.

Im 33 m langen Schnitt C (164 m<sup>2</sup>), wo nur eine Profilaufnahme möglich war, wurde auf einer Höhe von 416.20–415.80 m ein komplexes Gefüge aus fundleeren, siltig-organischen Ablagerungen mit Holzkohle, feineren und gröberen Sandschichten mit organischem Material und Holzkohle, einer fundreichen Holzkohleschicht und Lehmbröcken unter der Bezeichnung Kulturschichtpaket (KSP) zusammengefasst. Dieses Paket wurde von Pfahlverfärbungen durchschlagen, welche entweder aus der obersten Lage des Gefüges oder einer darüber liegenden Schicht aus in die Seekreide eingetieft worden waren. In Sondierlöchern kamen ca. 60 resp. 70 cm unter der Kulturschicht fundleere

organische Schichten zum Vorschein. Zwischen dem Westprofil und dem rund 6 m entfernten Ostprofil kann keine sichere Schichtkorrelation vorgenommen werden, da hier zwei durch eine Sandschicht getrennte fundleere Schichten mit organischem Material zu verzeichnen sind, welche sich nicht einzelnen Schichten des Kulturschichtpaketes im Westprofil zuweisen lassen. Die beiden organischen Schichten und die trennende Sandschicht wurden auch im direkt ans Ostprofil anschliessenden Schnitt B erfasst, wo sie auf einer ähnlichen Höhe liegen und Funde enthielten. Aufgrund ihrer Beschaffenheit sind sie als stark erodierte und vom Wasser aufgearbeitete Reste von Kulturschichten zu deuten. Die Verrundung der Kanten bei der Keramik stützt diese These.

Im Südprofil von Schnitt A war nur eine organische Fundschicht zu erkennen, ebenfalls der stark erodierte, aufgearbeitete Rest einer Kulturschicht. Da die Südprofile der Schnitte A und B versetzt aufgenommen und die Fundschicht im Südprofil a nur bis auf die OK abgetieft wurde, kann keine sichere Schichtkorrelation erfolgen.

Für die Sandschichten in den Schnitten A, B und im Ostprofil von Schnitt C kommen sowohl die Deutung als Strandablagerungen des Zugersees als auch als Delta- und/oder Bachablagerungen (des Bohlbaches?) in Frage, da die Schichten teilweise grosse Kiesel enthalten und Hinweise auf Seekreide fehlen. Für Strandablagerungen liegen sie, wie neuere Überlegungen zeigen, mit Höhen von über 416 m relativ hoch (Kap. 2.1).

Nur für Schnitt B (27 m<sup>2</sup>) stehen zwei Flächenbefunde zur Verfügung, in welchen Verfärbungen einer als Zaun oder Palisade interpretierten Pfahlreihe zum Vorschein kamen. Diese Deutung und die geringe Pfahldichte in der Fläche lassen den Schluss zu, dass man sich hier im Gegensatz zu Schnitt D in einer Randzone der Siedlung(en) befindet. Pfähle haben sich sowohl im Westprofil von Schnitt C als auch in den Flächen von Schnitt B lediglich als Verfärbungen erhalten, eine Folge der schlechteren Erhaltungsbedingungen als in Schnitt D.

Nur das Kulturschichtpaket (KSP) lieferte in Schnitt C mit 112 Scherben eine genügend grosse Fundmenge für die Keramikanalyse. Zudem kamen zwei Steinbeile und zwei Silices zum Vorschein.

Für das KSP zeichnet sich für die Keramik wie für die Schichten 28-26 ein Bezug zu Ensembles des späten Pfyn ab, aber auch zu etwas älteren Vergleichskomplexen, welche um 3700 v. Chr. (Pfyn) datieren. Die Aussagekraft des Keramikmaterials ist allerdings noch eingeschränkter als in Schnitt D. So sprechen nur ein einziger geschickter Rand, das Wanddickenmittel, der Durchschnittswert des grössten Magerungskornes und wesentlich weniger klar die Verteilung der Magerungsdichteklassen für die Datierung ins späte Pfyn resp. Pfyn. Mit rund 70% nicht erhaltener oder nicht beurteilbarer Aussenoberflächen der Scherben ist ein mit Schicht 26 vergleichbarer Wert zu verzeichnen. Die Erhaltungsbedingungen für Keramikscherben sind hier ebenso schlecht.

Im Gegensatz zur Keramik sind die Steinbeiklingen der Horgener Kultur zuzuweisen. Möglicherweise ist die Situa-

tion für das KSP ähnlich wie in Schnitt D, und eine reduzierte Horgener Schicht liegt auf mindestens einer Schicht aus dem Pfyn resp. späten Pfyn.

Schlecht interpretierbar sind die beiden C14-Daten aus der Grabenerweiterung am Ostprofil von Schnitt C. Beim Datum ETH-8919 aus der unteren organischen Schicht mit einem Datierungsbereich zwischen 2862 und 2410 v. Chr. dürfte nach Ausweis des sehr grossen statistischen Fehlerwertes eine gewisse Unsicherheit bei der Messung der Probe vorliegen. Die Datierungsspanne der zweiten Probe (ETH-8920) liegt mit 731-396 v. Chr. in der Hallstatt- und Latènezeit und steht möglicherweise mit der hallstattzeitlichen Fundstelle in der Schmidgasse in Zusammenhang.

In Schnitt B ist mit 14 Scherben die geringste Keramikmenge in Zug-Vorstadt 1991 zu verzeichnen. Zudem kamen zwei Fragmente von Steinbeilen und 14 Silices zum Vorschein. Die Aussenoberflächen der Scherben sind entweder nicht erhalten oder nicht beurteilbar, die Bruchkanten sind verrundet oder verwittert, und die Magerungskörner stehen stark hervor. Weitergehende Aussagen sind nicht möglich, weil die Mengen äusserst gering sind und die Erhaltung schlecht ist.

Die Beiklingenfragmente aus der die Fundschichten trennenden Sandschicht sind der Horgener Kultur zuzuweisen. Hier wurden auch die meisten Silices aufgefunden. Davon weist die Mehrheit im Gegensatz zu den Stücken aus den Fundschichten verrollte Kanten auf, was meist auf die Bewegung durch Wasser hindeutet. Während aber Exemplare mit einer Wasserpatina fehlen, sprechen die auftretenden Patinaausprägungen für Einsedimentierungen in eisenhaltige Lehme und teilweise zu einem späteren Zeitpunkt einer Lagerung der Stücke in trockenen Böden oder an der Bodenoberfläche. Ob und inwiefern die Funde aus der unteren Fundschicht verschwemmt wurden, bleibt unklar, da die Funde nicht eingemessen wurden. Die Holzkohleprobe (datiert als ETH-8921) aus Schicht 8 weist einen Datierungsbereich von 3263-2909 v. Chr. auf und passt damit zur Datenserie aus Schnitt D und zu den Beiklingenfragmenten aus der darüber liegenden Sandschicht. Der Streufund aus Schnitt B datiert möglicherweise ins Mittelneolithikum oder in die frühe Bronzezeit.

Aus Schnitt A stammen 27 Keramikscherben, ein Nephritsplitter und sechs Silices. Die Aussenoberflächen der Keramikscherben sind zu 90% nicht erhalten oder nicht beurteilbar, die Bruchkanten sind wie in Schnitt B verrundet oder verwittert, und die Magerungskörner stehen stark hervor. Der einzige typologisch beurteilbare Fund ist eine Randscherbe einer Schale, welche in die späte Bronzezeit resp. wahrscheinlicher in die Hallstattzeit zu datieren ist und damit zu dem C14-Datum (der Probe ETH-8920 (731-396 v. Chr., 1 sigma) aus der oberen organischen Schicht des Ostprofils von Schnitt C passt und damit ebenso mit der hallstattzeitlichen Siedlungsstelle in der Schmidgasse in Verbindung stehen dürfte.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das Fundmaterial aus Schnitt D und aus dem Kulturschichtpaket im Westprofil von Schnitt C grösstenteils in die späte Pfyn Kultur (um 3550 v. Chr.) datiert, in der obersten Schicht (Schicht

26) und in Schnitt C allerdings eine Vermischung mit Horgener Material vorliegt. Indizien für Pfyn Einflüsse fehlen in den Schnitten B und A, in ersterem deuten lediglich zwei Steinbeilfragmente und ein C14-Datum in die Horgener Kultur. Vielmehr verweisen vereinzelte Funde aus den Schnitten B und A auf Siedlungsspuren aus weiteren Zeitschichten.

Möglicherweise deutet die Dominanz von Haustierknochen in den Schnitten C-A chronologische und/oder kulturelle Unterschiede zu Schnitt D an, in welchen das für späte Pfyn typische Überwiegen der Wildtierknochen zu verzeichnen ist. Allerdings ist die Datenmenge gering, was das Bild verunklärt; zudem fehlen bisher systematische Vergleiche der Wild- resp. Haustieranteile der datierten Fundkomplexe am Zugersee.

Die Auswertung der Befunde und Funde von Zug-Vorstadt 1991 hat gezeigt, wie limitiert die Aussagemöglichkeiten einer Auswertung kleiner, vor 20 Jahren untersuchter Grabungsschnitte ist. Immerhin liessen sich methodisch geeignete Auswertungsansätze entwickeln.

Solche Ensembles eignen sich nur bedingt zur Beurteilung anderer Fundstellen. Ihre umfassende Analyse bildet jedoch eine wichtige Grundlage zur Vorbereitung auf weitere Grabungskampagnen im direkt umliegenden Bereich.

## 7. Archäobiologische Aspekte

### 7.1 Archäobotanische Analyse einer Profilsäule aus Schnitt D

Bei den Rettungsgrabungen 1991 in der Zuger Vorstadt wurde in Schnitt D im Südprofil ein einziges Sedimentprofil zur archäobotanischen Analyse geborgen (Abb. 8). Die vorliegende Zusammenfassung basiert auf einer unpublizierten Analyse der darin enthaltenen Makroreste, welche bereits 1992 von Christiane Jacquat verfasst wurde (Jacquat 1992). Anhand der sedimentologischen Untersuchung wurden sieben Schichten unterschieden, die bei den botanischen Untersuchungen als Grundlage dienten (Bühl/Fisch 1992). Die sedimentologisch definierten Schichten (S1-S7) wurden mit jenen des archäologischen Profils korreliert (Abb. 26).

Die Abschnitte S1-S6 waren je 400 g, S7 jedoch nur 170 g schwer.<sup>81</sup> Die Sedimentproben wurden mit verschiedenen Sieben mit Maschenweiten von 4, 2, 0,5 und 0,2 mm geschlämmt, die so herausgewaschenen Pflanzenreste unter dem Binokular oder dem Mikroskop bestimmt und anschliessend mit der Sammlung des Botanischen Instituts der Universität Basel verglichen.<sup>82</sup>

Insgesamt wurden 10 792 Pflanzenreste in meist unverkohltem Zustand erfasst und dabei 61 verschiedene Arten identifiziert (Abb. 26).<sup>83</sup> Für die Interpretation der Ergebnisse der Analyse wurden sie nach ökologischen Pflanzengruppen aufgeteilt (Ellenberg 1974; Oberdorfer 1983). Zudem kamen in der Profilsäule 1332 kleine und kleinste tierische Relikte zum Vorschein. Zu bedenken ist, dass die nachfolgende Diskussion der Ergebnisse wie bei allen anderen Fundgattungen auf einer kleinen Datenmenge basiert.

Am wenigsten botanische Reste enthielt die Seekreideschicht 30, am reichsten waren S4-6. S4 gehört mit S3 zur unteren Kulturschicht 28 und S5 und S6 entsprechen der Seebodenlehmschicht 29. Bei letzterer dürfte es sich bereits um einen Installationshorizont handeln (Kap. 3.5).

Eine Dominanz von Wasserpflanzen zeichnet sich in den als Seeablagerungen anzusprechenden Schichten 27, 29 und 30 ab, nur in diesen Sedimenten sind zudem Mollusken zu verzeichnen.

In verkohltem und in schlechtem Zustand wurden die Körner und Spindelglieder der drei Getreidearten Gerste (*Hordeum vulgare*), Nacktweizen (*Triticum aestivum/durum*) und Emmer (*Triticum dicoccum*) aufgefunden. Nacktweizen dominiert in den Schichten 27 und 28, gefolgt von Gerste und Emmer. Soweit die dürftige Datengrundlage überhaupt eine Aussage zulässt, wird man vermuten, dass das praktische Fehlen von Getreide in der oberen Kulturschicht 26 durch schlechtere Erhaltungsbedingungen zustande gekommen ist; für die Richtigkeit dieser These spricht die Tatsache, dass die Keramik und die Tierknochen hier ebenfalls schlechter erhalten sind. Das Vorkommen von Emmer in der ins späte Pfyn datierten Schicht 28 lässt sich nicht beurteilen, weil die Datenmenge zu gering ist. Am Zürichsee nimmt die Häufigkeit von Nacktweizen zugunsten des Emmers erst ab dem Horgen ab (Jacomet 1986a; 1987; Jacomet et al. 1989).

Die hier belegten Kulturpflanzen sind Sommergetreide, nur der Nacktweizen kann auch als Wintergetreide angebaut werden, was in Zug-Vorstadt durch das Vorkommen von gezähntem Ackersalat (*Valerianella dentata*), einem Begleiter von Wintergetreide, möglicherweise angezeigt wird.

In Zug-Vorstadt 1991 wurden viele Reste von Lein (*Linum usitatissimum*) und Mohn (*Papaver somniferum*) unter den Makroresten gefunden, wie dies für neolithische Stationen häufig ist. Für den Lein zeichnet sich ein ähnliches Bild wie für die Getreide ab: In der oberen Kulturschicht 26 sind im Gegensatz zu den Schichten 27 und 28 wesentlich weniger Belege zu verzeichnen. Relativ viele Reste sind hingegen in der Seebodenlehmschicht 29 (Installationshorizont) vorhanden.

Sammelpflanzen sind im Profil von Zug-Vorstadt zahlreich vertreten, was gut zu den hohen Wildtieranteilen der Tierknochenanalyse passt (Kap. 7.2.3). Relativ häufig sind zudem wilder Feldkohl (*Brassica rapa campestris*) und weisser Gänsefuss (*Chenopodium album*), welche als Gemüse verzehrt worden sein dürften. Die kleinsten Mengen sind wiederum in Schicht 26 zu verzeichnen.

Abb. 26. Zug-Vorstadt 1991. Makroreste aus der Profilsäule von Schnitt D./= Fragment; cf. = unbestimmte. Darstellung Ch. Jacquat, Universität Zürich. Fortsetzung auf Seite 62.

Christiane Jacquat (nach Jacquat 1992)

Sedimentologisch def. Schicht		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
korrelierte archäolog. Schicht		26	27	28	28	29	29	30
Gewicht in g	499.4	454	466.5	487.9	425.4	170	490.5	
Schichtdicke in cm	4	3	12	4	2	1	9	
<b>1. Wasserpflanzen</b>								
1.1. Submerse Wasserpflanzen	Characeae	60	834	76	26	210	1052	178
1.2. Schwimmblatt Wasserpflanzen	<i>Naias flexilis</i>	9						
	<i>Najas marina intermedia</i>	cf./3						
	<i>Potamogeton natans/periolatus</i>	1						
	<i>Potamogeton</i> sp.							
<b>2. Verlandungsvegetation</b>								
2.1. Röhricht	<i>Typha</i> cf. <i>latifolia</i>	4						
<b>3. Wälder</b>								
3.1. Uferwälder	<i>Alnus glutinosa</i>					1	1	1
	<i>Malus sylvestris</i> : Frucht verkohlt					/1		
	Samen					9/3	7/7	/14
	Samen verkohlt					1		
	<i>Physalis alkekengi</i>	141	8	13	11	1	4	
	<i>Sambucus nigra</i>	2/1	5	1	19	17	1	
	<i>Sambucus nigra/racemosa</i>				2	2		
	<i>Solanum dulcamara</i>				2			
3.2. Lichter Mischwald	<i>Abies alba</i> : Nadel	11	1	35/3	351	91	48	5/4
	Nadel verkohlt					6/6		
3.3. Hecken- und Waldränder	<i>Corylus avellana</i>					/2		
	<i>Origanum vulgare</i>						3	
	<i>Rosa</i> sp.				1	1	1	
	<i>Rubus fruticosus</i> agg.	530	130	361	228/1	225	103	1
	Achäne verkohlt	1						
3.4. Waldschläge	<i>Arctium nemorosum</i>		1					
	<i>Fragaria vesca</i>	19	54	50	61	1186	42	4
	<i>Rubus idaeus</i>	576	297	300	274	121	81	7
	Achäne verkohlt					4		
	<i>Rubus</i> cf. <i>idaeus</i>		/20					
<b>4. Wiesenpflanzen</b>								
4.1. Feuchtwiesen	<i>Juncus conglomeratus/effusus</i>	2	3			1		cf.1
	<i>Scirpus sylvaticus</i>					1		
	<i>Mentha aquatica/arvensis</i>				1			
4.2. Wiesen und Diverse	<i>Cerastium holosteoides</i>							1
	<i>Leucanthemum vulgare</i>							
	<i>Poa pratensis/trivialis</i>	/1	1					
	<i>Prunella vulgaris</i>		1			1		
<b>5. Ackerland</b>								
5.1. Hagfruchtunkräuter	<i>Brassica rapa campestris</i>	1		7/6	60	19/3	7	1
	Samen verkohlt		1/3					
	<i>Brassica</i> cf. <i>rapa campestris</i> : verkohlt		/1					
	<i>Brassica</i> sp.				1			
	<i>Brassica</i> sp.:				1			
	Samen verkohlt							
	<i>Chenopodium album</i>	1	30	58	561	235	326	15
	<i>Chenopodium</i> gr. <i>polyspermum</i>				126	4	44	6
	<i>Polygonum persicaria</i>					1		
	<i>Solanum nigrum</i>	1		2	2			
	<i>Sonchus asper</i>						1	
	cf. <i>Viola tricolor</i>							
5.2. Halmfruchtunkräuter	<i>Arenaria serpyllifolia</i>							
	<i>Fallopia convolvulus</i>					1		
	<i>Valerianella dentata</i>	1					1	
5.3. Leinfruchtunkräuter	<i>Silene cretica</i>							
<b>6. Ruderalevegetation</b>								
6.1. Schutt	<i>Arctium minus</i>				1	1		
6.2. Waldsaum	<i>Epilobium</i> sp.							1
	<i>Lapsana communis</i>							
	<i>Moehringia trinervia</i>	1	4	1	3	1	2	
	<i>Sambucus ebulus</i>				2			
6.3. Ufervegetation	<i>Torilis japonica</i>				1			
	<i>Eupatorium cannabinum</i>	2		1/4				
	<i>Galium aparine</i>				1			
	<i>Myosoton aquaticum</i>	1		1				
	<i>Rubus caesius</i>	10		2	cf.1			
	<i>Urtica dioica</i>			4	1			
	<i>Verbena officinalis</i>				1			
6.4. Trittvegetation	<i>Plantago major</i>				1		1	
<b>7. Kulturpflanzen</b>								
7.1. Getreide	<i>Hordeum vulgare</i> : Korn verkohlt		27	15	9	8		
	Spindelglied verkohlt	1		1		2		
	<i>Triticum aestivum/durum</i> : Korn verkohlt	1	36	18		9	1	
	Spindelglied verkohlt	1						
	<i>Triticum</i> cf. <i>aestivum/durum</i> : Korn verkohlt		5	7				
	<i>Triticum dicoccum</i> : Korn verkohlt		2	3	2	1		
	Ährengabel	1				1		
	<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i> : Korn verkohlt		11	5	10	12		
	<i>Triticum</i> aet./durum vel <i>dicoccum</i>				1			
	<i>Triticum</i> sp.:				2	5		
	Cerealia				1	1		
	Korn verkohlt	2		9/2	1			

Sedimentologisch def. Schicht korrelierte archäolog. Schicht		S1 26	S2 27	S3 28	S4 28	S5 29	S6 29	S7 30
7.2. Pflanzen	<i>Linum usitatissimum</i>			/4	/33	/8	/4	
	Kapsel verkohlt	1		5	19	45		
	Samen	2	3	4	1	12	14	1
	Samen verkohlt			124	207	563	125	11
	<i>Papaver somniferum</i> : Samen	291	78			/8		
	Samen verkohlt					1		
8. Andere	cf. Apiaceae verkohlt		2					
	cf. <i>Arctium</i> sp.			1				
	cf. Asteraceae					1		
	cf. <i>Atriplex latifolia/patula</i>					2/1		
	<i>Carex</i> sp.			1				
	cf. Caryophyllaceae			1				
	Chenopodiaceae			1				
	cf. <i>Cirsium</i> sp.			1				
	<i>Crepis</i> sp.				1			
	Lamiaceae			1				
	Poaceae verkohlt			1				
	cf. Poaceae					1		
	Polygonaceae					1		
	<i>Ranunculus</i> sp.				1			
	cf. <i>Ranunculus</i> sp.				2			
	Rosaceae			1	/6			
	<i>Rubus</i> sp.	1/5	6	2				
	<i>Rumex</i> sp.				1			1
	<i>Sambucus</i> sp.				1			
	<i>Stachys</i> sp.			1				
	Knospe				1			
	Bryophytes	7	46	20		1		
	<i>Cenococcum geophilum</i>	/2				/5		
	<i>Cenococcum geophilum</i> verkohlt	2				/6		
	Kern/Haselnuss?					1/1		
	Varia				/8	/2		
	Varia verkohlt					2		
	Indet.		1	4		/1		
	Indet. verkohlt				1	1		
	Insekten (Puppen?)			9				
9. Fauna	Mollusken		31			10		
	Fische (Schuppen)	296	32	172	106	/19		
	Wirbeltiere	122	12	7	32	4		
	Wirbeltiere verkohlt	1		3		2		
	Anderes (Zahn? Knochen?)	/50		3	5/24	/10		1
							347	33

Abb. 26, Fortsetzung.

## 7.2 Archäozoologische Untersuchung der Tierknochen aus der Siedlung des jüngeren Neolithikums von Zug-Vorstadt, Rettungsgrabung 1991

(André Rebazek und Jörg Schibler)

### 7.2.1 Einleitung

Bei Notgrabungen, welche die Kantonsarchäologie Zug zwischen Juni und Oktober 1991 in der Zuger Vorstadt durchführte, kamen neben anderen Fundmaterialien in den vier Schnitten auch 705 Tierreste zum Vorschein. Diese Knochen, welche zum grössten Teil in die späte Pfyn Kultur (um 3550 v. Chr., Kap. 4) datieren, bilden die Grundlage für die nachfolgenden archäozoologischen Untersuchungen.

Die vorliegende Analyse basiert auf einem unpublizierten Manuskript, das bereits 1992 von den Autoren abgefasst wurde. Da sich in letzter Zeit neue Ansätze zur Datierung und der stratigrafischen Einteilung des Fundmaterials von 1991 ergaben, wurden die Tierknochen im Jahr 2011 einer erneuten Untersuchung unterzogen. Diese Ergebnisse werden nachfolgend vorgestellt.

### 7.2.2 Material und Methode

Die 705 Knochen mit einem Gesamtgewicht von 12580 g stammen aus vier kleinfächigen Grabungsschnitten (A, B, C, D), welche in 14 stratigrafische Einheiten eingeteilt wurden (Abb. 27). Während aus Schnitt B nur 24 Knochen stammen, enthielt der hangabwärts und damit seeseitig gelegene Schnitt D mit 573 Knochen die grosse Mehrheit der Gesamtmenge. Die Schichten 26, 27 und 28 aus dem Schnitt D sind dabei besonders fundreich (260, 98 bzw. 177 Knochen), was sie für eine detailliertere und aussagekräftigere Auswertung prädestiniert. Die drei Schichten datieren - wie bereits erwähnt - in die späte Pfyn Kultur, in der obersten Strate (Schicht 26) liegt eine Vermischung mit Horgener Material vor. Um eine möglichst detaillierte Untersuchung zu gewährleisten, wurde das Material nach Schnitten und Schichten getrennt und ausgewertet. In manchen Fällen wurden auch Schichten - in Absprache mit A. B. Widmer - sinnvoll zusammengefasst, um die Datengrundlage für statistische Analysen zu vergrössern.

Neben der Anzahl der Knochen, die als Grundlage aller nachfolgenden Analysen diente, wurde ihr Gesamtgewicht und das jeweilige Durchschnittsgewicht der Fragmente er-

Schnitt	A	B	C	D	Schnitt						Schnitt						Schnitt						Gesamt																
					n	Gew.	n	Gew.	n	Gew.	n	Gew.	n	Gew.	n	Gew.	n	n%	n	n%	n	n%	n	n%	n	n%	n	n											
<b>TIERART</b>																																							
<i>Bos prim.</i>	10	165,8			1	2,1	2	7,8	4	98,1	2	19,5	1	11,9	16	13,7	614,3	17,1	7	9,5	233,6	9,8	18	15,4	744,9	25,9	1	22,8	62	1920,8									
<i>Ovis/Capra</i>	1	5,5			1	2,3	1	12,5	1	0,6	1	0,6	2	1,7	7,5	0,2	1	1,4	18,2	0,8	2	1,7	11,4	0,4	1	7,8	10	65,8											
<i>Sus dom.</i>					1	1,2	1	8,2	1	12,8	2	11,2	7	6	21,9	0,6	7	9,5	62	2,6	11	9,4	56	1,9	30	173,3		30	173,3										
<i>Canis fam.</i>	1	2																											2	2,5									
<b>Haustiere</b>	<b>12</b>	<b>173,3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2,1</b>	<b>4</b>	<b>11,3</b>	<b>6</b>	<b>119</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>32,9</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>3</b>	<b>23,1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>21,4</b>	<b>643,7</b>	<b>17,9</b>	<b>15</b>	<b>20,4</b>	<b>313,8</b>	<b>13,2</b>	<b>37</b>	<b>26,5</b>	<b>812,3</b>	<b>28,2</b>	<b>2</b>	<b>30,6</b>	<b>1042 2162,4</b>				
<i>Cervus elaph.</i>	1	3,4	1	1,3		3	25,8	2	22,3	3	91,8	5	150	3	152,3	2	21,9	1	10,8	84	71,8	2626,8	73,1	53	71,6	1905,4	79,4	71	60,7	1923,5	66,9	12	752,2						
<i>Alces al.</i>																																							
<i>Capreolus capr.</i>																																							
<i>Rupicapra rup.</i>																																							
<i>Sus scrofa</i>																																							
<i>Meles meles</i>																																							
<i>Vulpes vulp.</i>																																							
<i>Mustela put.</i>																																							
<i>Martes marta/foina</i>																																							
<i>Castor fiber</i>																																							
<b>Wildtiere</b>	<b>1</b>	<b>3,4</b>	<b>1</b>	<b>1,3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>25,8</b>	<b>4</b>	<b>60,7</b>	<b>3</b>	<b>91,8</b>	<b>7</b>	<b>153</b>	<b>3</b>	<b>152,3</b>	<b>2</b>	<b>21,9</b>	<b>1</b>	<b>10,8</b>	<b>92</b>	<b>78,7</b>	<b>2846,9</b>	<b>82,1</b>	<b>59</b>	<b>79,9</b>	<b>2095,3</b>	<b>86,9</b>	<b>86</b>	<b>73,7</b>	<b>2062,4</b>	<b>71,8</b>	<b>12</b>	<b>752,2</b>					
<b>Total Haus- und Wildtiere</b>	<b>13</b>	<b>176,7</b>	<b>1</b>	<b>1,3</b>	<b>1</b>	<b>2,1</b>	<b>7</b>	<b>37,1</b>	<b>10</b>	<b>18,0</b>	<b>3</b>	<b>91,8</b>	<b>11</b>	<b>186</b>	<b>4</b>	<b>152,8</b>	<b>5</b>	<b>45</b>	<b>1</b>	<b>10,8</b>	<b>117</b>	<b>100</b>	<b>3592,6</b>	<b>100</b>	<b>74</b>	<b>100</b>	<b>2399,1</b>	<b>100</b>	<b>117</b>	<b>100</b>	<b>2874,7</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>782,8</b>					
<b>Gr. Wiederkäuer</b>	<b>4</b>	<b>44</b>																																					
<b>Kl. Wiederkäuer</b>																																							
<b>Cervidae indet.</b>																																							
<i>Bos prim./taurus</i>																																							
<i>Capra/Rupicapra</i>																																							
<i>Equus ferus/caballus</i>																																							
<i>Sus scrofa/dom.</i>																																							
<i>Vulpes/Canis</i>																																							
<b>Grossgruppen</b>	<b>7</b>	<b>58,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>30,6</b>	<b>3</b>	<b>28,9</b>	<b>3</b>	<b>26,5</b>	<b>3</b>	<b>13,8</b>	<b>4</b>	<b>33,7</b>	<b>2</b>	<b>18,2</b>	<b>4</b>	<b>41,1</b>	<b>1</b>	<b>34</b>	<b>44</b>	<b>292</b>	<b>15</b>	<b>112,5</b>	<b>33</b>	<b>201,8</b>	<b>3</b>	<b>467,3</b>	<b>124</b>	<b>1357,9</b>									
indet.	10	20,2	1	1,3		4	9,8	3	1,9	1	2,6	3	5,1	3	3,5	1	1,1	1	0,9	2	2,1	30	41,1	7	7	7,7	2	2,3	66	97,6									
indet. Gr. Ovis	1	24				1	0,9																																
indet. Gr. Sus	1	6,2																																					
indet. Gr. Bos	9	50,4				1	23,2	3	36,2	5	45,9	2	7,3	3	10,7	1	6,9	2	12,7	1	1,7	50	24,3	9	48,6	17	68,2	1	4,1	16	38,9								
<b>Unbestimmbare</b>	<b>21</b>	<b>79,2</b>	<b>1</b>	<b>1,3</b>	<b>1</b>	<b>23,2</b>	<b>8</b>	<b>46,9</b>	<b>8</b>	<b>47,8</b>	<b>3</b>	<b>9,9</b>	<b>11</b>	<b>26,6</b>	<b>5</b>	<b>11,5</b>	<b>3</b>	<b>13,6</b>	<b>4</b>	<b>4,7</b>	<b>99</b>	<b>289,2</b>	<b>9</b>	<b>48,6</b>	<b>27</b>	<b>81,2</b>	<b>3</b>	<b>6,4</b>	<b>203</b>	<b>690,1</b>									
<b>Total Grossgr. und Unbes.</b>	<b>28</b>	<b>137,7</b>	<b>1</b>	<b>1,3</b>	<b>3</b>	<b>53,8</b>	<b>11</b>	<b>75,8</b>	<b>11</b>	<b>73,3</b>	<b>6</b>	<b>23,7</b>	<b>15</b>	<b>60,3</b>	<b>7</b>	<b>29,7</b>	<b>7</b>	<b>54,7</b>	<b>5</b>	<b>38,7</b>	<b>143</b>	<b>581,2</b>	<b>24</b>	<b>60</b>	<b>283</b>	<b>6</b>	<b>473,7</b>	<b>327</b>	<b>2048</b>										
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>41</b>	<b>314,4</b>	<b>2</b>	<b>2,6</b>	<b>4</b>	<b>55,9</b>	<b>18</b>	<b>113</b>	<b>21</b>	<b>253</b>	<b>9</b>	<b>115,5</b>	<b>26</b>	<b>246</b>	<b>11</b>	<b>182,5</b>	<b>12</b>	<b>99,7</b>	<b>6</b>	<b>49,5</b>	<b>260</b>	<b>100</b>	<b>4173,8</b>	<b>100</b>	<b>177</b>	<b>100</b>	<b>98</b>	<b>100</b>	<b>2560,2</b>	<b>100</b>	<b>177</b>	<b>100</b>	<b>3157,7</b>	<b>100</b>	<b>20</b>	<b>1257</b>	<b>705</b>	<b>12580</b>	

Abh. 27. Zug-Vorstadt 1991. Tierarten, Bestimmungen A. Rehazek und J. Schibler, IPNA Basel.

mittelt. Über die Knochenzahl lässt sich näherungsweise der Anteil einer Tierart am GesamtTierbestand erschliessen, während das Knochengewicht eher die fleischwirtschaftliche Bedeutung widerspiegelt.

Knochen, die nicht bis auf die Tierart, sondern nur auf die Familie oder eine systematisch übergeordnete Einheit bestimmt werden konnten, bezeichnen wir als Grossgruppen. Unter der Bezeichnung Grosse Wiederkäuer (GWK) werden Knochen zusammengefasst, die nicht eindeutig dem Hirsch, Elch oder Rind zuzuordnen sind, unter «Kleiner Wiederkäuer» (KWK) Knochen, die nicht eindeutig als Schaf/Ziege, Gemse oder Reh zu erkennen sind.

Die Fundstücke wurden mithilfe der osteologischen Vergleichssammlung des Instituts für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie IPNA der Universität Basel bestimmt. Die Untersuchung stützte sich auf die gängige Bestimmungsliteratur (z. B. Schmid 1972), die Alters- und Geschlechtsbestimmung erfolgte nach Habermehl 1975 und 1985, Wilson et al. 1982 und Roscillo 2006. Osteometrische Daten (von den Driesch 1976) wurden mit einer Genauigkeit von 1/10 mm aufgenommen.

### 7.2.3 Ergebnisse

#### Taphonomie

Bezogen auf die Anzahl sind etwa 54% der Knochenfunde bestimmbar. Auf der Basis des Gesamtgewichts liegt der *Bestimmbarkeitsanteil* deutlich höher, nämlich bei 84%. Betrachtet man nur die drei pfynzeitlichen Schichten des Schnitts D, so liegen die Prozentsätze zwischen ca. 45% und 65% (n%), wobei die Knochen der stratigrafisch mittleren Schicht 27 am besten und der obenliegenden Schicht 26 am schlechtesten bestimmbar waren.

Das *Durchschnittsgewicht* eines Knochenfragments aus Zug-Vorstadt beträgt knapp 18 g. Zwischen den drei Schichten 26, 27 und 28 bestehen jedoch markante Unterschiede: Die Knochen aus der Schicht 26 sind mit im Mittel 16,1 g am leichtesten und jene aus der Schicht 27 mit 26,1 g am schwersten.

Betrachtet man den *Erhaltungszustand* der Knochenoberfläche, so zeigt sich, dass nur wenige Stücke eine intakte Oberfläche aufweisen. Bei den meisten ist der Zustand mittelmässig bis schlecht; insbesondere aus Schnitt D stammen relativ viele gut erhaltene Knochen – in unterschiedlichem Ausmass allerdings: In den unteren und mittleren Schicht (28 und 27) ist der Erhaltungszustand fast identisch, in der oben liegende Schicht 26 schlechter (Abb. 28). Dieses Resultat steht im Einklang mit den Beobachtungen für die Keramik und dürfte die Folge von starken Erosionsvorgängen sein; dafür spricht auch, dass die Kantenverrundung der Tierknochen hier deutlich ausgeprägter ist als in den Schichten 27 und 28.

Auffallend ist die unterschiedliche *Färbung* der Knochen in den Schichten 26, 27 und 28. Der Anteil der hellbraun verfärbten Fragmente ist in der Schicht 28 am grössten und nimmt bis in die Schicht 26 kontinuierlich ab, während die Anzahl dunkel verfärbter Knochen zunehmen. Dies steht möglicherweise mit dem hohen Torfanteil in der Schicht 26

in Zusammenhang, der aber offensichtlich keine positive Auswirkung auf die Erhaltung der Funde hatte.

*Schnittpuren* treten an acht Fundstücken auf. Sie entstanden bei der Abtrennung der Knochenhaut vom Knochen oder ganz allgemein beim Zerlegen und Portionieren des Tierkörpers.

Insgesamt 27 Knochen weisen *Brandspuren* mit partiellen Verkohlungen und/oder Kalzinierungen auf. Eine Konzentration ist in der Schicht 26 feststellbar. Eindeutige Hinweise auf eine Feuerstelle in diesem Bereich liegen jedoch nicht vor (Kap. 3.3-3.5).

*Carnivorenbisspuren* wurden an fünf Fragmenten beobachtet. Je nachdem, ob sie von Hunden oder Wölfen stammen, belegen sie die Existenz von Hunden in der Siedlung (zwei Hundeknochen sind im Schnitt A und unter den Streufunden des Schnitts C nachgewiesen) oder den Umstand, dass z. B. während eines Siedlungsunterbruchs Wölfe aus der Umgebung umherliegende Speise- und Schlachtabfälle als Nahrungsquelle nutzten.

#### Tierartenspektrum

Im archäozoologischen Material aus der Zuger Vorstadt ist trotz der geringen Fundzahl eine grosse Vielfalt von insgesamt 15 Tierarten, allesamt Säugetiere, nachweisbar (Abb. 27). Reste von Vögeln oder Fischen finden sich nicht, was eventuell auf das fehlende Schlämmen der Kulturschichten zurückzuführen ist. Folgende Tierarten sind in absteigender Häufigkeit nachgewiesen: Rothirsch (*Cervus elaphus*), Rind (*Bos taurus*), Hausschwein (*Sus domestica*), Gämse (*Rupicapra rupicapra*), Schaf oder Ziege (*Ovis aries/Capra hircus*), Elch (*Alces alces*), Wildschwein (*Sus scrofa*), Reh (*Capreolus capreolus*), Fuchs (*Vulpes vulpes*), Baum- oder Steinmarder (*Martes martes/foina*), Hund (*Canis familiaris*), Biber (*Castor fiber*), Dachs (*Meles meles*), Iltis (*Mustela putorius*) und Wild- oder Hauspferd (*Equus ferus/caballus*).

#### Haus-/Wildtierverhältnis

In den stratigrafischen Einheiten des Schnittes D, besonders aber in den drei Schichten 26, 27 und 28, fallen auf Anhieb die hohen (um 80%) Wildtieranteile auf, welche die Haustieranteile deutlich übertreffen. In den Schnitten A, B und C sind dagegen jeweils mehr Haus- als Wildtierknochen anzutreffen, allerdings bei deutlich geringeren Fundzahlen (Abb. 27).

Die Wildtieranteile in den Schichten 26, 27 und 28 des Schnittes D liegen auf Basis der Knochenzahl bei 70-80%, auf Basis des Knochengewichts bei 70-90% aller bestimmbar Knochen. Die untenliegende Schicht 28 enthält den geringsten Wildtieranteil, während er in der mittleren Schicht 27 am höchsten ist (Abb. 29).

#### Tierartenanteile

In den Schichten 26, 27 und 28 machen die Rothirschknochen den weitaus grössten Anteil der bestimmbar Knochen aus. Sie erreichen Werte von 60-70% (Basis Knochenzahl) bzw. 70-80% (Basis Knochengewicht); der geringste Rothirschanteil ist in der unteren Schicht 28 zu verzeichnen (Abb. 30).

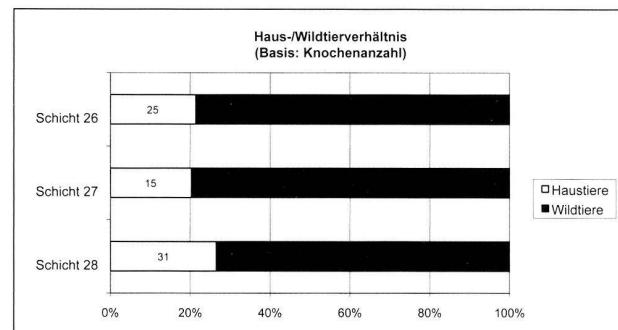
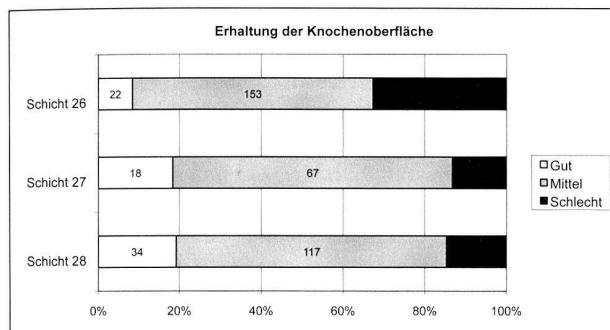


Abb. 28. Zug-Vorstadt 1991. Erhaltung der Knochenoberfläche in den Schichten 26, 27 und 28, Schnitt D. Diagramm A. Rehazek und J. Schibler, IPNA Basel.

Die Hausrinder als zweithäufigste Tierart machen anzahl- und gewichtsmässig nur 10-25% der bestimmbaren Knochen aus; ihr Anteil ist in der unteren Schicht 28 am höchsten. Im Gegensatz zu den Befunden aus den Schnitten A-C sind im Schnitt D Hausschweinknochen relativ häufig und erreichen Fundzahlen nicht unähnlich jenen der Rinderknochen (27 Schwein, 43 Rind). Schaf- und Ziegenknochen sind sehr selten.

Unter den Wildtierknochen ist die Gämse die mit weitem Abstand zweithäufigste Tierart. Wildschwein und Reh spielen mengenmässig eine untergeordnete Rolle. Der Elch ist zwar ebenfalls nur mit wenigen Knochen im Material vertreten, hat aber allein aufgrund seines grossen Körnergewichtes vergleichsweise viel zur Fleischversorgung der Bewohner der Siedlung beigetragen.

Auffallend ist, dass besonders viele kleine Wildsäugetiere wie Dachs, Fuchs, Iltis, Marder und Biber fast ausschliesslich in der unteren Schicht 28 vorkommen. Hier ist bei fast identischer Fundzahl eine sehr viel höhere Artenvielfalt als in der Schicht 26 feststellbar. Dazu trägt auch der Nachweis des vergleichsweise seltenen Pferdes bei (Unterkiefer); nicht zu entscheiden ist allerdings, ob es sich um ein Wild- oder Hauspferd handelt. Aufgrund des Abkauungsgrades eines Unterkieferzahnes kann das Alter des Tieres auf etwa vier Jahre geschätzt werden.

#### Skelettregionen beim Rothirsch

Eine Auswertung der Tierknochen nach Fleisch- und Körnerregionen beinhaltet die Zusammenfassung verschiedener Skelettregionen nach anatomischen und ökonomischen Gesichtspunkten. Um einen möglichst solide Datenbasis zu schaffen, wurden hier nur die Rothirschsknochen aus den zusammengefassten Schichten 26 bis 28 ausgewertet.<sup>84</sup> Vergleicht man so die Skelettregionenverteilung mit jener eines vollständigen Rothirschskeletts, so zeigt sich eine deutliche Übereinstimmung (Abb. 31). Nur die Rumpfelemente sind gegenüber dem Vergleichsskelett deutlich untervertreten. Rechnet man vor dem Hintergrund der schlechteren Erhaltungschancen von Rippen und Wirbeln die taphonomischen Faktoren näherungsweise heraus, so kommt man

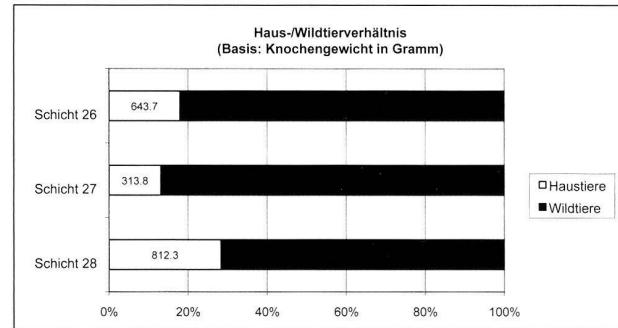


Abb. 29. Zug-Vorstadt 1991. Haus-/Wildtierverhältnisse in den Schichten 26, 27 und 28, Schnitt D. Diagramme A. Rehazek und J. Schibler, IPNA Basel.

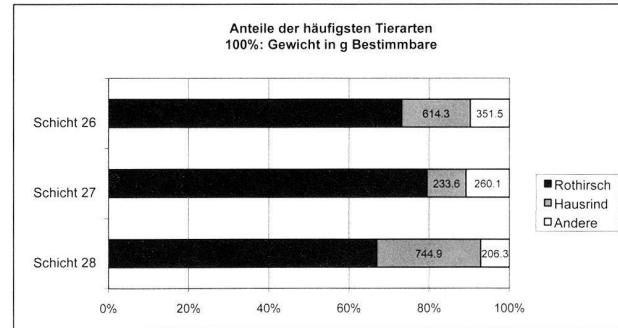
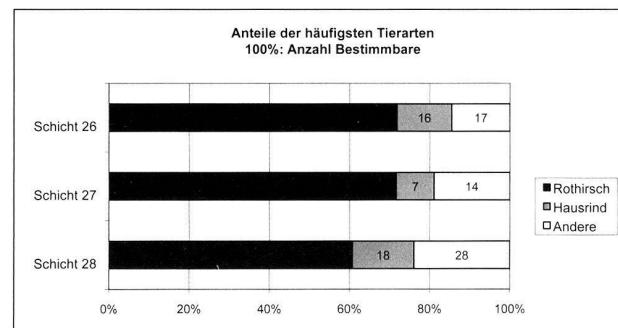


Abb. 30. Zug-Vorstadt 1991. Anteile der häufigsten Tierarten in den Schichten 26, 27 und 28, Schnitt D. Diagramme A. Rehazek und J. Schibler, IPNA Basel.

schliesslich zu einer fast deckungsgleichen Verteilung der Körperregionen von Vergleichskelett und archäologischen Funden. Man kann deshalb mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgehen, dass komplett Rothirsche nach der Jagd in die Siedlung gelangten und nicht nur eine Auswahl von bestimmten, z.B. besonders fleischtragenden Körperteilen.

#### *Altersbestimmung beim Rothirsch und Hausrind*

Das individuelle Alter der Rothirsche aus den Schichten 26 bis 28 wurde anhand des Verwachungszustandes der Epiphysen, des Durchbruchs- bzw. Abkauungsgrades der Zähne und der Oberflächenstruktur des Knochens bestimmt. Betrachtet man das Verhältnis von juvenilen und jüngeren (max. 2,5 Jahre) zu ausgewachsenen Rothirschen in den drei Schichten 26, 27 und 28, so fällt auf, dass der Anteil der Jungtiere mit unter 5% (n=9) sehr gering ist. Die ausgewachsenen Tiere überwiegen deutlich (n=199). Dies spricht für eine Bevorzugung älterer Tiere bei der Jagd. Die Altersklassenverteilung der wenigen altersbestimmbaren Rinderknochen zeigt hingegen einen wesentlich höheren Anteil an Jungtieren, der zwischen ca. 30% in den Schichten 27 bzw. 28 und ca. 50% in der Schicht 26 beträgt. Auf eine Interpretation dieser Werte verzichten wir aber wegen der geringen Datenmenge.

#### *Artefakte*

Der Fundkomplex aus Zug-Vorstadt enthält acht Knochen- und drei Geweihartefakte. Bei einem so kleinen Siedlungsausschnitt wie im vorliegenden Fall ist das eine recht hohe Anzahl.

Die Knochenartefakte wurden typologisch nach Schibler 1981, die Geweihartefakte nach Suter 1981 bestimmt:

- Typ 1/2: Metapodienspitze mit flacher Basis aus einem Gämsen-Metacarpus, Schicht 28 (Kat. 16).
- Typ 1/6: grosse, massive Spitze mit distalem Gelenkende, fragmentiert. Dieses Stück stammt von einem Rothirsch-Metacarpus.
- Typ 4/6 oder 4/13: massiver, keilförmiger Meissel, hergestellt aus einem Röhrenknochenfragment vom Rothirsch, Rind oder Elch.

Weiterhin sind ein völlig überschliffenes Röhrenknochenfragment eines grossen Wiederkäuers und vier Halbfabrikate vorhanden. Bei letzteren handelt es sich um Metacarpi bzw. Tibiae des Hirsches. Alle weisen Trennspuren in der Längsrichtung der Diaphyse auf.

Die drei Geweihartefakte, welche alle aus der Schicht 26 stammen, sind gezapfte Zwischenfutter vom Typ Bb. Zwei von ihnen haben einen stark ausgeprägten Dorn, einen langen Zapfen und einen kurzen Kranz (Kat. 45.46). Das dritte, schlecht erhaltene Fundstück ist sehr wahrscheinlich mit einem nur schwach ausgeprägten Dorn sowie gleich langen Zapfen- und Kranzabschnitten versehen. Die unterschiedlich langen Kranzhöhen haben allerdings keinerlei typochronologische Relevanz, sondern belegen ausschliesslich den unterschiedlich intensiven Gebrauch der Fassungen, da der Kranz beim Nachschleifen der Steinbeilklinge immer leicht mitgeschliffen wird (Schibler 1997, 189).

Die ersten beiden Fassungen ähneln Funden aus der frühen

Horgener Kultur aus der Westschweiz wie z.B. aus der unteren Horgener Schicht (UH) aus Twann (Furger 1981, Taf. 19,401), während das schlecht erhaltene Zwischenfutter Ähnlichkeiten mit Funden aus den Schichten der späten Pfyn Kultur von Zürich-Mozartstrasse, Schicht 4 aufweist (Gross et al. 1987, Taf. 17,1.2).

#### *7.2.4 Diskussion*

Der vergleichsweise kleine spätneolithische Fundkomplex aus Zug-Vorstadt - 705 Tierknochen mit einem Gesamtgewicht von 12,6 kg aus den Schnitten A bis D - weist mit 54% einen im Vergleich mit ungefähr zeitgleichen Siedlungen leicht unterdurchschnittlichen Bestimmbarkeitsanteil auf (z.B. Hüster-Plogmann/Schibler 1997, Abb. 5.6). Da eine geringe Bestimmbarkeit in der Regel mit einem gerin- gen Durchschnittsgewicht, einer starken Fragmentierung und einer schlechten Erhaltung der Knochen eng verknüpft ist, gilt es zu klären, welcher Faktor im vorliegenden Fall der ausschlaggebende ist. Allein aufgrund des recht hohen Durchschnittsgewichts von knapp 18 g (alles handaufgelese- ne Knochen, keine Schlämmfunde) und der vorliegenden geringen Fragmentierung der Knochen würde man eine deutlich höhere Bestimmbarkeit erwarten. Offenbar hat also im vorliegenden Fall die relativ schlechte Erhaltung der Funde einen entscheidenden Einfluss auf die Bestimmbar- keit. Dabei spielt insbesondere die Austrocknung der Kul- turschichten, die vor allem in den landseitig gelegenen Schnitten A, B und C sowie in der stratigrafisch hoch lie- genden Schicht 26 des Schnittes D zu konstatieren ist, eine negative Rolle.

Auffallend ist der hohe Wildtieranteil. Er resultiert im We- sentlichen aus der Häufigkeit von Rothirschknochen, die allein in den drei spät-pfynzeitlichen Schichten 26, 27 und 28 etwa zwei Drittel der bestimmbaren Knochen ausma- chen. Ein Grund dafür ist zum Einen, dass der Rothirsch im Umland der Siedlung von der subalpinen Stufe bis an den Ufersaum des Vierwaldstättersees ideale Lebensbedingun- gen vorfand und dementsprechend häufig vorkam. Die Jagd auf dieses relativ grosse Säugetier dürfte also relativ schnell zum Erfolg geführt haben, auch vor dem Hintergrundgrund der Tatsache, dass der Rothirsch saisonale Wanderungen (im Winter talwärts, im Sommer bergwärts) unternimmt und ihm dementsprechend leicht nachzustellen ist. Wie die Ergebnisse der Skelettregionen-Auswertungen - alle Kör- perteile sind entsprechend ihrer Häufigkeit am Tier vorhanden - vermuten lassen, wurden die Rothirsche in der näheren Umgebung der Siedlung erlegt. Bei einem weit entfernten Jagdort wären wohl eher nur die besonders fleischtragenden Körperteile und das Geweih in die Siedlung gelangt (Binford 1978, 51-64). Zudem wurden die ausgewachsenen Tiere bei der Jagd bevorzugt, was auf eine Maximierung der Fleischausbeute und damit eine optimale Ausnutzung der tierischen Hauptnahrungsquellen schliessen lässt.

Die weiteren Wildtiere wie Reh, Wildschwein, Fuchs, Dachs, Marder, Iltis und Biber, welche hauptsächlich in der Schicht 28 nachgewiesen sind, stellen Habitatansprüche, die auf ei- ne z.T. lichte Bewaldung und Auenlandschaft im Umfeld

der Siedlung schliessen lassen. Auch die archäobotanischen Untersuchungen stützen diese Annahme (Kap. 7.1).

Mit Gämse und Elch sind zwei Arten nachgewiesen, die heute nicht mehr im Umland von Zug vorkommen. Im Neolithikum waren sie aber durchaus in weiten Teilen des Voralpengebietes und des Mittellandes verbreitet (Schibler/Hüster-Plogmann 1995, Abb. 76; Baumann 2005).

Hohe Wildtieranteile sind insbesondere in der späten Pfyn Kultur ein häufig anzutreffendes Phänomen (s. z.B. Schibler/Chaix 1995). Über die Gründe, die zu einer solch intensiven Jagdtätigkeit in dieser Zeit im Allgemeinen und in Zug-Vorstadt im Speziellen geführt haben könnten, gehen wir im Rahmen der vorliegenden Arbeit – die ja nur auf einer geringen Datengrundlage beruht – nicht im Detail ein. Da es sich jedoch um ein überregionales Phänomen zu handeln scheint, liegt die Vermutung nahe, dass die damaligen Menschen sich durch verändernde Lebensumstände gezwungen sahen, alle naturräumlichen Ressourcen im Umland der Siedlung auszunutzen und Jagd, Fischfang und Sammeltätigkeit von Wildpflanzen über das zuvor gewohnte Mass hinaus auszuweiten. Als Grund dafür käme etwa eine Klimaverschlechterung in Frage, in deren Folge Missernten und Nahrungsnot auftraten. Ungünstige und instabile Klimaverhältnisse mit feucht-kalten Wetterlagen herrschten tatsächlich im Zeitraum von ca. 3650 bis 3250 v. Chr. und haben sich in alpennahen Gebieten (wie in Zug-Vorstadt) wohl besonders stark ausgewirkt (Maise 1998; Hüster Plogmann et al. 1999; Magny 2004; Schibler/Jacomet 2010). Im gleichen Zeitabschnitt wurden auch die Strandplatten der Seen infolge von hohen Wasserständen immer wieder überschwemmt und blieben z.T. unbesiedelt – was wiederum die insgesamt äusserst geringe Anzahl an zeitgleichen Vergleichsfundstellen zu Zug-Vorstadt erklärt. Als Ausnahme sei hier allerdings die am Vierwaldstättersee gelegene Station Stansstad NW-Kehrsiten (um 3480 v. Chr.) genannt, welche einen extrem hohen Wildtieranteil von 99% aufweist (Rehazek 2011).

Zusammenfassend ergibt sich für Zug-Vorstadt das Bild einer spätpfynzeitlichen Seeufersiedlung, deren Bewohner in Zeiten schwieriger äusserer (Klima-) Bedingungen die Versorgung mit tierischen Nahrungsmitteln in grossen Teilen mit der Jagd auf grosse und mittelgrosse Wildsäugetiere wie Rothirsch, Gämse, Elch und Wildschwein sicherstellten. Die Haustierzucht hatte dagegen eine vergleichsweise geringe Bedeutung. Das nachgewiesene Tierartenspektrum (alpine Arten, Kleinsäuger, Waldtiere, Tiere einer halboffenen Landschaft) zeigt darüber hinaus an, dass sämtliche Bereiche und Ressourcen der stark gegliederten Landschaft im Umfeld der Siedlung konsequent genutzt wurden.

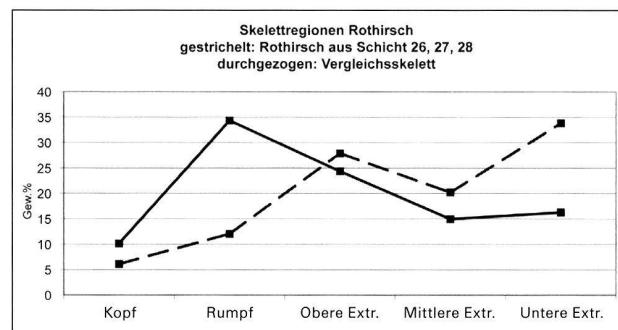


Abb. 31. Zug-Vorstadt 1991. Skelettregionen-Verteilung der Rothirschknochen aus den Schichten 26, 27 und 28 (zusammengefasst) im Vergleich mit einem rezenten, vollständigen Skelett. Diagramm A. Rehazek und J. Schibler, IPNA Basel.

Jehanne Affolter  
Ar-Geo-Lab  
Rue de la dîme 86  
2000 Neuchâtel  
affolterjs@bluewin.ch

Christiane Jacquat  
ARCHÄOBOTANIK  
Pflanzenbiologie + Abt. Ur- und Frühgeschichte  
Villa Rainhof  
Zollikerstrasse 107  
8008 Zürich  
cjacquat@botinst.uzh.ch

André Rehazek  
Institut für prähistorische und naturwissenschaftliche  
Archäologie (IPNA)  
Spalenring 145  
4055 Basel  
andre.rehazek@unibas.ch

Jörg Schibler  
Institut für prähistorische und naturwissenschaftliche  
Archäologie (IPNA)  
Spalenring 145  
4055 Basel  
joerg.schibler@unibas.ch

Anna Barbara Widmer  
c/o Kantonsarchäologie Zug  
Hofstrasse 15  
6300 Zug  
annabarbara.widmer@bluewin.ch

## Katalog

### Aufbau Katalog; Abkürzungen

#### Keramik

Abb. Nr., Scherbenkategorie, Verzierung, Größtes Magerungskorn in mm (GM.), Kategorie Magerungsdichte (Md.), Kategorie Aussenoberfläche, Besonderheiten, Gewicht; Inventarnummer (Inv.).

#### Steinbeiklingen

Abb. Nr., Artefakt, Rohmaterial, Bearbeitung Schmal- und Breitseiten, Nacken, Besonderheiten, Größte Länge in cm (GL.), Größte Breite in cm (GB.), Größte Dicke in cm (GD.), Gewicht; Inventarnummer (Inv.).

#### Werkstücke

Abb. Nr., Artefakt, Rohmaterial, Anzahl Sägeschnitte (AS.), Sägeschnitttiefen (St.), Besonderheiten, Gewicht; Inventarnummer (Inv.).

#### Übrige Felsgesteinartefakte

Abb. Nr., Artefakt, Besonderheiten, Gewicht; Inventarnummer (Inv.).

#### Slices

Abb. Nr., Artefakt, Farbe, Rohstofftyp (nach Affolter), hitzeverschert, Patina, Besonderheiten, Größte Länge in mm (GL.), Größte Breite in mm (GB.), Größte Dicke in mm (GD.), Gewicht; Inventarnummer (Inv.).

#### Knochen- und Geweihartefakte

Abb. Nr.; Artefakt; Typ (nach Schibler 1981), Gewicht; Inventarnummer (Inv.).

### Tafel 1, Schnitt D

#### Schicht 28

- 1 Randscherbe, GM. 2 mm, Md. wenig, geglättet, 21,3 g; Inv. 67.642.
- 2 Randscherbe, GM. 3 mm, Md. mittel, unbehandelt, 45 g; Inv. 67.722.
- 3 Randscherbe, GM. 4 mm, Md. mittel, Schlick, 63,7 g; Inv. 67.726.
- 4 Randscherbe, GM. 3 mm, Md. mittel, nicht erhalten, 17,7 g; Inv. 67.646.
- 5 Randscherbe, GM. 3 mm, Md. mittel, unbehandelt, 9,1 g; Inv. 67.676.
- 6 Randscherbe, GM. 4 mm, Md. mittel, nicht erhalten, 31,9 g; Inv. 67.689.
- 7 Randscherbe, GM. 4 mm, Md. mittel, unbehandelt; 12,7 g. Inv. 67.656.
- 8 drei Wandscherben, Wandknick, GM. 2 mm, Md. mittel, geglättet, Aussenseite poliert, Innenseite mit Pflanzenresten. 127,1 g; Inv. 67.601, 67.602, 67.613.
- 9 vier Randscherben, GM. 3 mm, Md. mittel, Schlick, 23,7 g; Inv. 67.612, 67.618, 67.620, 67.660.
- 10 Randscherbe, Fingertupfen, GM. 6 mm, Md. mittel, Schlick, 32,6 g; Inv. 67.647.
- 11 Bodenscherbe, GM. 6 mm, Md. mittel, nicht erhalten, 38,4 g; Inv. 67.649.
- 12 zwei Bodenscherben, GM. 5 mm, Md. mittel, unbehandelt, 133,2 g; Inv. 67.627, 67.632.
- 13 Bodenscherbe, GM. 3 mm, Md. mittel, unbehandelt, 457,2 g; Inv. 67.600.
- 14 Bodenscherbe, GM. 3 mm, Md. mittel, nicht erhalten, 264,3 g; Inv. 67.728.
- 15 Beiklinge, Serpentinit, Schmalseiten rau, gepickt?, Breitseiten geschliffen, poröse Oberflächen; GL. 8,5 cm, GB. 4,8 cm, GD. 2,7 cm, 131 g; Inv. 67.729.
- 16 Knochenspitze, KWK-Metapodienspitze mit flacher Basis. Metacarpus Gämse, verschollen; Inv. 65.533b.

#### Schicht 27

- 17 Randscherbe, GM. 4 mm, Md. wenig, Schlick, 56,3 g; Inv. 66.542.
- 18 zwei Wandscherben, Fingernagelindrücke, flächig, GM. 5 mm, Md. wenig, unbehandelt, 37,7 g; 66.583, 67.611.
- 19 Bodenscherbe, GM. 2 mm, Md. wenig, Schlick, Innenseite mit Speiseresten, 45,3 g; Inv. 66.536.
- 20 Spitzenvarietät, Spitz, grau-weiss, Typ 102, 1, Ventraleite flach retuschiert, nachretuschiert, GL. 33 mm, GB. 33 mm, GD. 8 mm, 8,8 g; Inv. 66.744.

### Tafel 2, Schnitt D

#### Schicht 26

- 21 zwei Randscherben, GM. 1 mm, Md. wenig, geglättet, Innenseite mit Speiseresten. 13,4 g; Inv. 65.411, 65.446.
- 22 Randscherbe, GM. 5 mm, Md. sehr wenig, Schlick, an Aussenseite Speisereste. 14,3 g; Inv. 65.445.
- 23 drei Randscherben, GM. 6 mm, Md. wenig, Schlick, an Innenseite Speisereste. 120,6 g; Inv. 65.369, 65.501, 65.505.
- 24 Randscherbe, GM. 7 mm, Md. wenig, nicht erhalten, 16,7 g; Inv. 65.346.
- 25 Randscherbe, GM. 8 mm, Md. wenig, unbehandelt, 25,6 g; Inv. 65.340.
- 26 Randscherbe, mit randständiger Knubbe, GM. 5 mm, Md. mittel, nicht erhalten, 12,2 g; Inv. 65.437.
- 27 Wandscherbe, GM. 10 mm, Md. sehr wenig, unbehandelt, Aussenseite verstrichen, 102,4 g; Inv. 65.500.
- 28 Wandscherbe, Fingernagelindrücke, flächig, GM. 6 mm, Md. sehr wenig, unbehandelt, 25,2 g; Inv. 65.420.

- 29 Wandscherbe, Fingertupfen, GM. 8 mm, Md. sehr wenig, Schlick, 28,1 g; Inv. 65.326.
- 30 Beiklinge, Serpentinit, Schmal- und Breitseiten geschliffen, Nacken überschliffen, GL. 11,9 cm, GB. 3,4 cm, GD. 2 cm, 146,5 g; Inv. 65.515.
- 31 Beiklinge, Serpentinit, Breitseite geschlagen/gebrochen und teilweise überschliffen, eine Schmalseiten geschlagen/gebrochen, eine Schmalseite mit Sägeschnitt, Nacken geschlagen/gebrochen, Sägeschnitt, GL. 6,3 cm, GB. 3,6 cm, GD. 1,2 cm, 45,9 g; Inv. 64.315.
- 32 Beiklinge, Serpentinit, Breit- und Schmalseiten geschliffen, eine Schmalseite mit Sägeschnitt, Nacken überschliffen, GL. 6,8 cm, GB. 4,6 cm, GD. 1,5 cm, 67,2 g; Inv. 65.514.
- 33 Werkstück mit Sägeschnitten, Serpentinit, AS. 2, St. 1.9/1.7, Pickspuren, 386 g; Inv. 64.317.
- 34 Werkstück mit Sägeschnitten, Serpentinit, AS 2, St. 2.1/2, Pickspuren, 35,7 g; Inv. 65.519.
- 35 Werkstück mit Sägeschnitten, Serpentinit; AS. 2, St. 1; überschliffen, zweimal für Sägeschnitt angesetzt, 38,1 g; Inv. 64.319.
- 36 Werkstück mit Sägeschnitt, Serpentinit, AS. 1, St. 1,1, zweimal für Sägeschnitt angesetzt, 75,2 g; Inv. 64.318.
- 37 Werkstück mit Sägeschnitt, Serpentinit, AS. 1, St. 0,6, über- und geschliffene Flächen, 23,6 g; Inv. 65.520.
- 38 Werkstück mit Sägeschnitten, Serpentinit, AS. 3, St. 2.9/2.5/0.9, 229,9 g; Inv. 64.316.
- 39 Werkstück mit Sägeschnitten, Serpentinit, AS. 6, St. 1.3/0.7/2.3/1.7/2.4/2.5, mit Sinter, 130,1 g; Inv. 65.518.
- 40 Werkstück mit Sägeschnitt, Serpentinit, AS. 1, St. 1.9, Pickspuren, 122,1 g; Inv. 65.517.

### Tafel 3, Schnitt D

#### Schicht 26

- 41 Sandsteinplättchen, seitliche Bruchkante, 29,9 g; Inv. 65.530.
- 42 Sandsteinplättchen, 20,9 g; Inv. 65.529.
- 43 Netzenker?, 44,4 g; Inv. 64.322.
- 44 Kratzer, Klingenkratzer, grau-weiss, Typ 102, Feuer leicht, 1, Distalende dorsal steil retuschiert, beide Kanten retuschiert, nachretuschiert und abgenutzt, GL. 61 mm, GB. 16 mm, GD. 9 mm, 10 g; Inv. 65.516.
- 45 Fragment Zwischenfutter, Typ Bb mit stark ausgeprägtem Dorn, mit hohem Zapfen und kurzem Kranz, Hirschgeweih; 38 g; Inv. 65.533.
- 46 Fragment Zwischenfutter, Typ Bb mit stark ausgeprägtem Dorn, mit hohem Zapfen und kurzem Kranz, Hirschgeweih, 19,4 g; Inv. 65.533.

#### Schicht 25

- 47 Beiklinge, Serpentinit, Breit- und Schmalseiten geschliffen, Nacken geschliffen, GL. 11,6 cm, GB. 4,6 cm, GD. 2,4 cm, 210,5 g; Inv. 63.291.
- 48 Beiklinge, Serpentinit, Breit- und Schmalseiten geschliffen, Nacken geschlagen/gebrochen, GL. 6,3 cm, GB. 3,6 cm, GD. 2 cm, 74,2 g; Inv. 63.293.
- 49 Beiklinge, Serpentinit, Breit- und Schmalseiten geschliffen, Nacken geschlagen/gebrochen, GL. 5,8 cm, GB. 3,2 cm, GD. 1,7 cm, 54,7 g; Inv. 63.292.

#### Schicht 24

- 50 Werkstück mit Sägeschnitten, Serpentinit, AS. 2, St. 1.3/1.4, Pickspuren, 596,7 g; Inv. 62.289.
- 51 Kratzer, Klingenkratzer, grau-beige, Typ 102, 1, Distalende ventral flach retuschiert, dorsal steil retuschiert, linke Kante mit Gebrauchsretuschen, GL. 55 mm, GB. 23 mm, GD. 7 mm, 8,9 g; Inv. 62.288.

### Tafel 4, Schnitt C, Kulturschichtpaket; Schnitt B, Schicht 8 und Schicht 7; Schnitt A, Schicht 3; Streufunde Schnitt D und C

#### Schnitt C, Kulturschichtpaket

- 52 Randscherbe, GM. 5 mm, Md. wenig, braun mit rötlichen Verfärbungen, Schlick, 23,3 g; Inv. 36.191.
- 53 zwei Bodenscherben, GM. 2 mm, Md mittel, hellgrau, nicht erhalten, 8,8 g; Inv. 24.137, 24.146.

#### Signaturen Taf. 1-4



Originaloberfläche



Abbruch / Abschlag



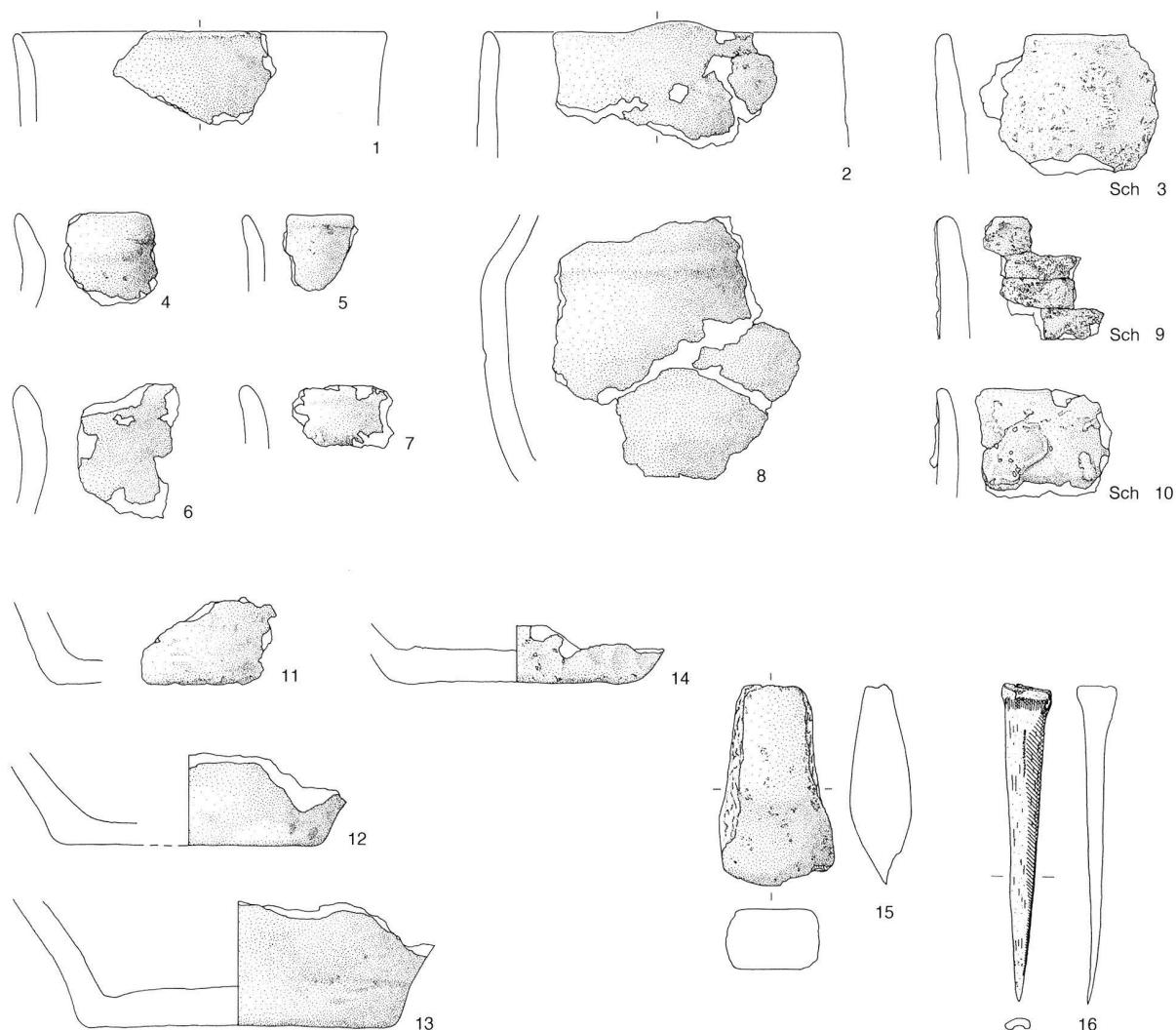
gepickt



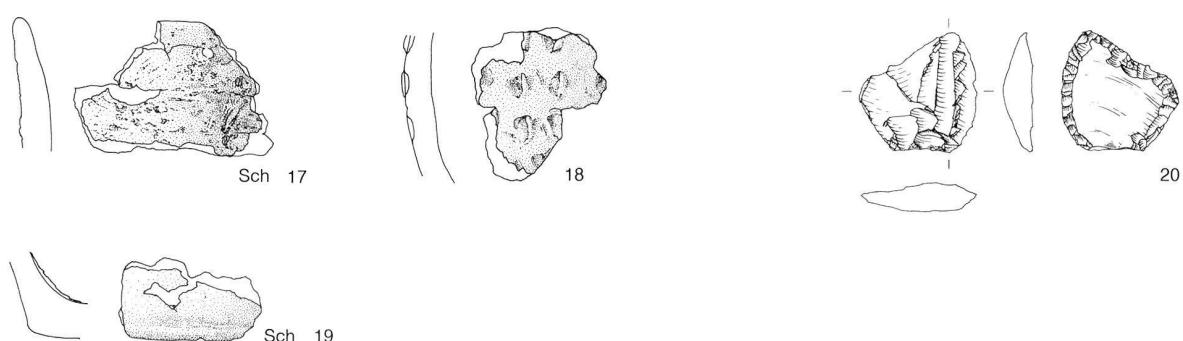
Sägeschnitt



geschliffen

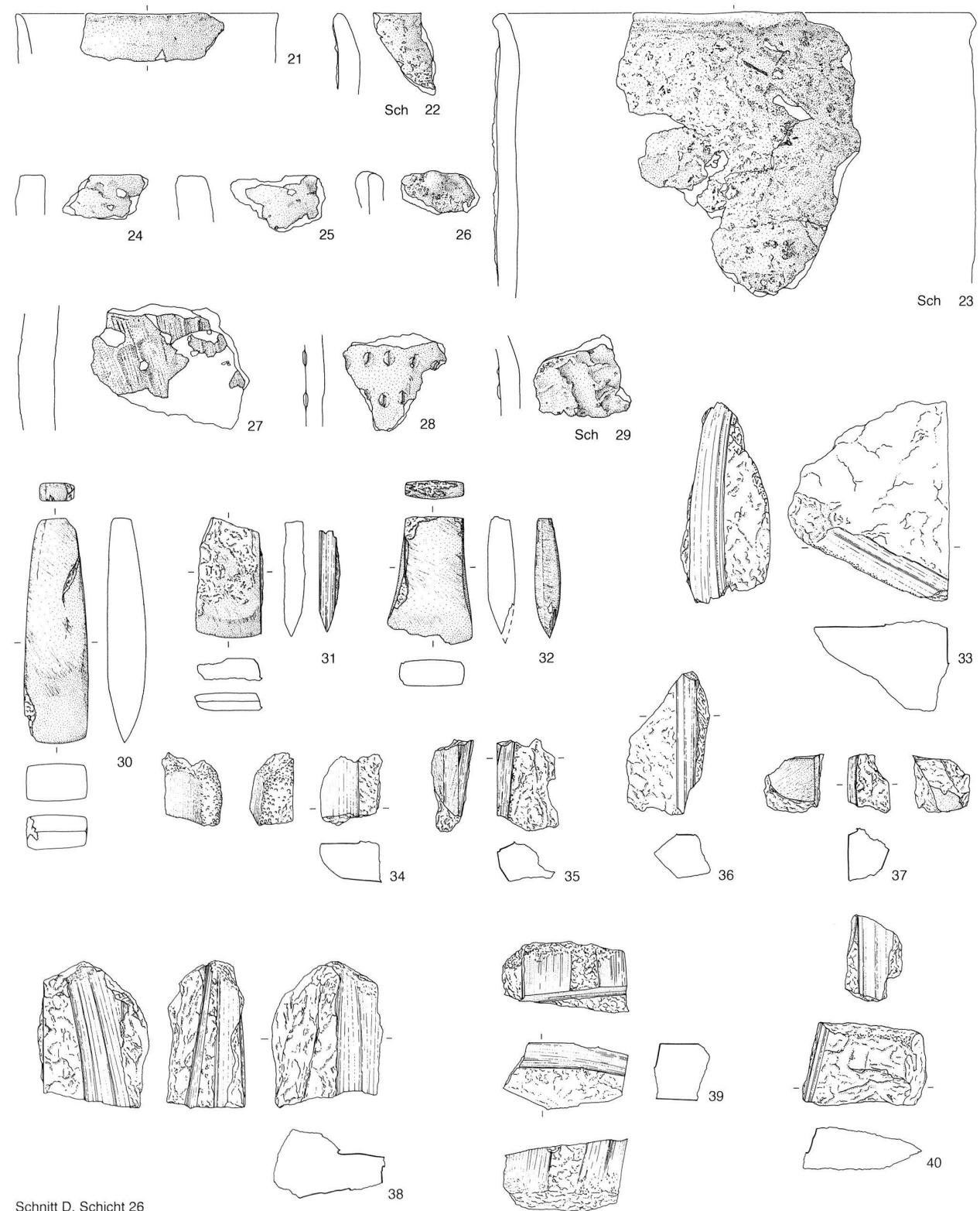


Schnitt D, Schicht 28

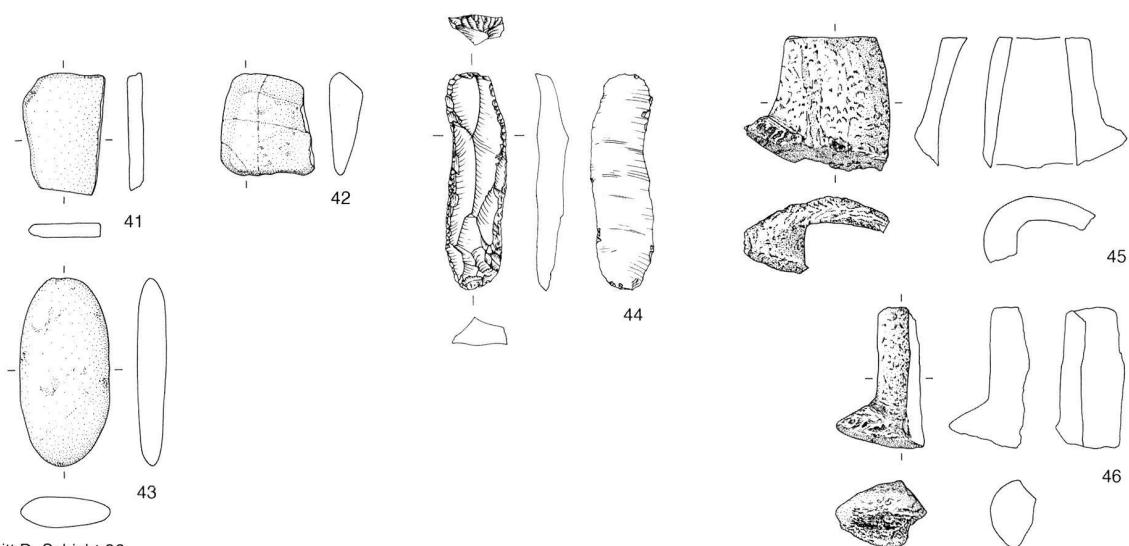


Schnitt D, Schicht 27

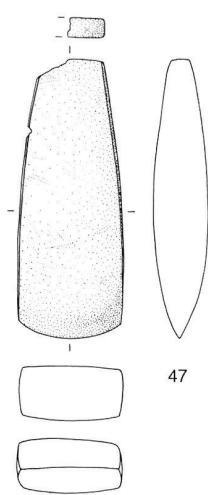
Taf. 1. Zug-Vorstadt 1991. 1-16 Keramik, Felsgestein und Knochen aus Schicht 28, Schnitt D; 17-20 Keramik und Silex aus Schicht 27, Schnitt D. M 1:3 (1-19); M 1:2 (20). Zeichnungen KA ZG, S. Pfister (1-15, 17-20); unbekannt (16).



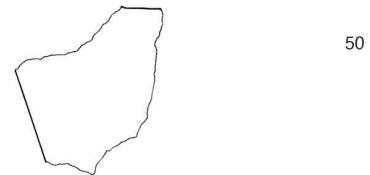
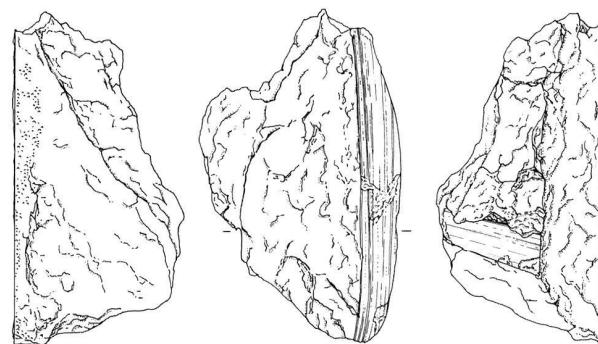
Taf 2. Zug-Vorstadt 1991. 21-40 Keramik und Felsgestein aus Schicht 26, Schnitt D. M 1:3. Zeichnungen KA ZG, S. Pfister.



Schnitt D, Schicht 26

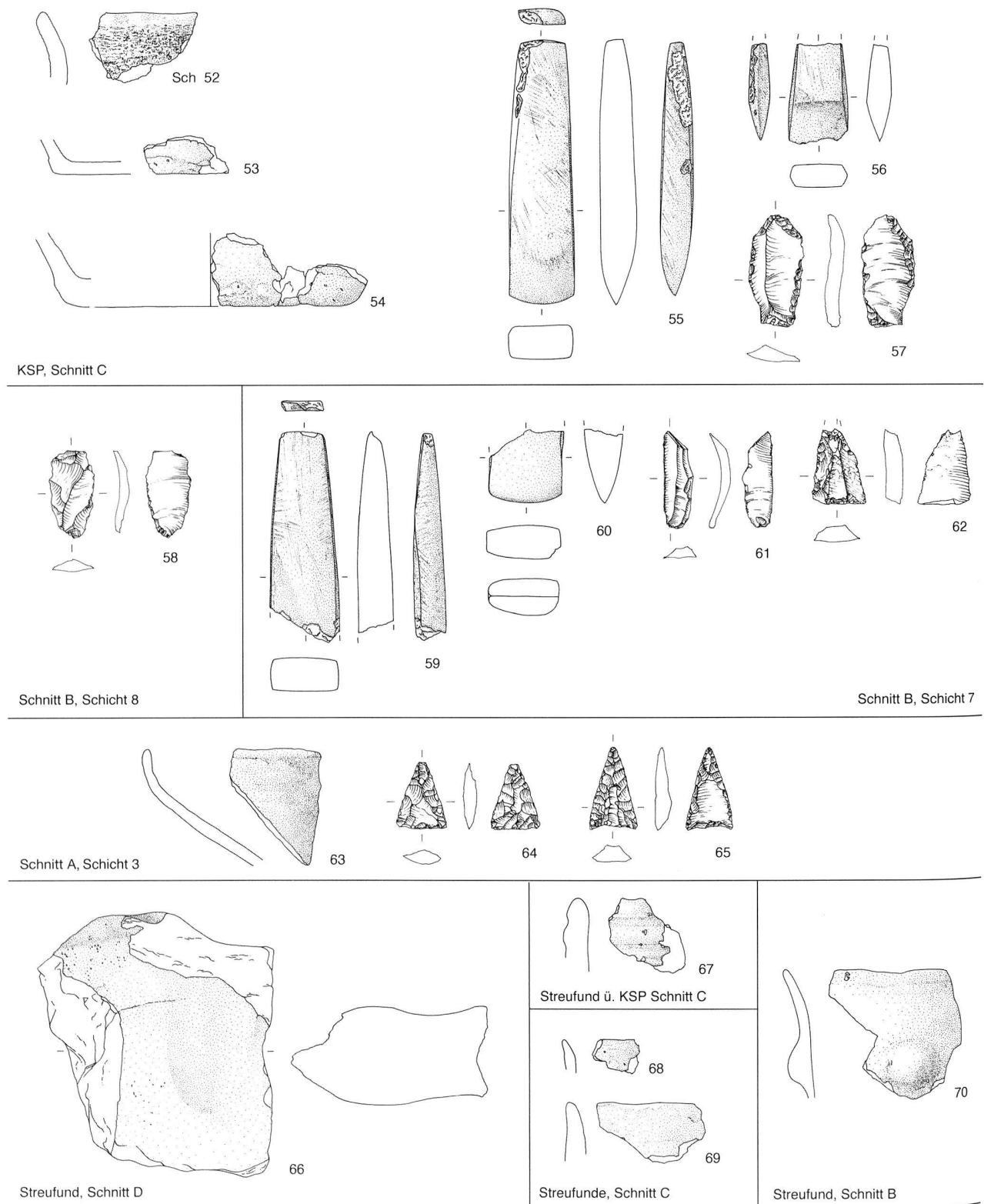


Schnitt D, Schicht 25



Schnitt D, Schicht 24

Taf. 3. Zug-Vorstadt 1991. Felsgestein, Silex und Geweih. 41-46 Schicht 26, Schnitt D; 47-49 Schicht 25, Schnitt D; 50,51 Schicht 24, Schnitt D. M 1:3 (41-43,45-50); M 1:2 (44,51). Zeichnungen KA ZG, S. Pfister.



Taf. 4. Zug-Vorstadt 1991. Keramik und Steingeräte. 52-57 Kulturschichtpaket (KSP), Schnitt C; 58 Schicht 8, Schnitt B; 59-62 Schicht 7, Schnitt B; 63-65 Schicht 3, Schnitt A; 66 Streufund, Schnitt D; 67 Streufund über Kulturschichtpaket (KSP), Schnitt C; 68,69 Streufunde, Schnitt C; 70 Streufund, Schnitt B. M 1:3 (52-56,59,60,63,66-70); M 1:2 (57,58,61,62,64,65). Zeichnungen KA ZG, S. Pfister.

- 54 drei Bodenscherben, GM. 3 mm, Md. wenig, beige, nicht erhalten, rötliche Verfärbungen, 47,9 g; Inv. 36.176, 36.179, 36.193.
- 55 Beiklinge, Serpentinit, Breit- und Schmalseiten geschliffen, Nacken überschliffen, GL. 14,2 cm, GB. 3,5 cm, GD. 1,9 cm, 183,4 g; Inv. 25.154.
- 56 Beiklinge, Serpentinit, Breit- und Schmalseiten geschliffen, Nacken geschlagen/gebrochen, GL. 5,3 cm, GB. 3,2 cm, GD. 1,4 cm, 39,2 g; Inv. 23.126.
- 57 Endretusche, endretuschierte Klinge, hellbraun, Typ 146/002, 1+3a, Distalende dorsal retuschiert, beide Kanten partiell dorsal retuschiert, linke Kante ventral retuschiert, GL. 41 mm, GB. 20 mm, GD. 6 mm, 5,2 g; Inv. 14.109.
- Schnitt B, Schicht 8
- 58 Kantenretusche, kantenretuschierte Abschlag, hellbraun-gelblich, Typ 349, Feuer leicht, Proximalende ventralseitig partiell kantenretuschiert, GL. 32 mm, GB. 16 mm, GD. 3 mm, 2 g; Inv. 41.754.
- Schnitt B, Schicht 7
- 59 Fragment Beiklinge, Serpentinit, Breit- und Schmalseiten geschliffen, Nacken überschliffen, GL. 11,3 cm, GB. 3,8 cm, GD. 1,9 cm, 133,5 g; Inv. 40.221.
- 60 Fragment Beiklinge, Serpentinit, Breit- und Schmalseiten geschliffen, GL. 3,8 cm, GB. 3,9 cm, GD. 2,2 cm, 44,3 g; Inv. 44.232.
- 61 unretuschierte Klinge, hellbraun, Typ 146/002, Gebrauchsretuschen, GL. 34 mm, GB. 11 mm, GD. 3 mm, 1,6 g; Inv. 45.759.
- 62 Spitzenvarietät, Spitze, dunkelgrau-schwarz, Typ 146/002, Feuer stark, hitzeverschrt, oben und unten gebrochen, GL. 27 mm, GB. 19 mm, GD. 6 mm, 3,8 g; Inv. 45.766.
- Schnitt A, Schicht 3
- 63 Randscherbe, GM. 2 mm, Md. mittel, geglättet, 24 g; Inv. 1.1.
- 64 Pfeilspitze mit gerader Basis, hellbraun, Typ 146/002, Dorsal- und Ventraleite flächig retuschiert, GL. 24 mm, GB. 29 mm, GD. 5 mm, 1,6 g; Inv. 3.748.
- 65 Pfeilspitze mit konkaver Basis, hellbraun, Typ 146/002, Dorsalseite flächig retuschiert, Ventraleite partiell flächig retuschiert, GL. 29 mm, GB. 18 mm, GD. 6 mm, 2,4 g; Inv. 3.29.
- Schnitt D, Streufund
- 66 Schleifstein, Sandstein, 1138,9 g; Inv. 61.280
- Schnitt C, Streufund über dem Kulturschichtpaket (KSP)
- 67 Randscherbe, zweifache Riefe, GM. 9 mm, Md. sehr wenig, unbehandelt, 17,5 g; Inv. 38.217.
- Schnitt C, Streufunde
- 68 Randscherbe, GM. 3 mm, Md. wenig, geglättet, 3,7 g; Inv. 29.165.
- 69 Randscherbe, GM. 3 mm, Md. sehr wenig, nicht erhalten, 17 g; Inv. 29.157.
- Schnitt B, Streufund
- 70 zwei Randscherben, mit grosser Knubbe, Knubbe nicht randständig, GM. 2 mm, Md. sehr viel, nicht erhalten, 37,9 g; Inv. 42.227/42.228.

## Anmerkungen

- 1 Fundbericht JbSGUF 75, 1992, 188; Tugium 8, 1992, 37. Die hier gewählte Bezeichnung bezieht sich auf das Ausgrabungsjahr: Zug-ZG-Vorstadt, Rettungsgrabungen 1991 oder vereinfacht Zug-Vorstadt 1991.
- 2 Der vorliegende Artikel ist die gekürzte und leicht überarbeitete Version meiner Lizziatsarbeit in Ur- und Frühgeschichte an der Universität Bern. Für die fachliche Begleitung während des Verfassens der Lizziatsarbeit danke ich Werner E. Stöckli. Stefan Hochuli, Gishan Schaeren, Eva Roth Heege und Adriano Boschetti-Maradi ermöglichten die Publikation, dafür bin ich ihnen dankbar. Zudem danke ich Eda Gross und Renata Huber ganz herzlich für die kritische Durchsicht dieses Beitrages.
- 3 LK 1131, 681 571/224 723. Höhe 414,20-416,60 m.
- 4 Kantonsarchäologie Zug, Ereignisnr. 177, 394, 435,01, 1166 und 1309.
- 5 Kantonsarchäologie Zug, Ereignisnr. 1182.
- 6 z.B. Bauer 1991, 89; 1993, 93-112.
- 7 Eine ausführliche Dokumentation der Forschungsgeschichte zur Fundstelle Zug-Vorstadt findet sich in Hochuli 2009, 79-84. Für die kritische Durchsicht des Kapitels Forschungsgeschichte danke ich Stefan Hochuli ganz herzlich.
- 8 Bei den von Fritz Mühlberg (1863; 1866) und Bonifaz Staub (1863, 232-236) im Auftrag des Stadtrates durchgeführten Grabungen entstand die erste archäologische Profilskizze des Kantons Zug, welche durch Ferdinand Keller Eingang in den fünften Pfahlbaubericht der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich von 1863 fand (Hochuli 2009, 80, Abb. 6).
- 9 Sogar der damals bedeutende Urgeschichtsforscher Jakob Heierli besuchte die Fundstelle und erstellte zwei Profilskizzen (Hochuli 2009, 83, Abb. 10).
- 10 Spätbronze- und hallstattzeitliche Altfunde und Funde aus den Sondierungen ab 1975 wurden von Bernhard Bigler (Bigler 2006, 137-164) publiziert. In der Monographie über die Horgener Kultur hat Marion Itten (Itten 1970) u.a. Horgener Funde aus der Vorstadt zusammengetragen.
- 11 Ein kurze Übersicht zur Fundstelle Zug-Vorstadt liefern Huber/Schaeren 2009, 138.
- 12 Teil 1 umfasst die Untersuchung der Vorstadthäuser 2-4 und 8 und des Leitungstrabens in der Vorstadtstrasse auf der Höhe der Vorstadthäuser 2-6. In Teil 2 sind die Ausgrabungen der Fundamentgruben eines Krans auf der Rössliwiese dokumentiert: Kantonsarchäologie Zug, Ereignisnr. 11-366,91.
- 13 Eine Konkordanztabelle für die Schnitt- und Schichtbezeichnungen liegt in der Dokumentation des Ereignisses 11-366-91 in der Kantonsarchäologie Zug vor.
- 14 Eine Ausnahme bildet Schnitt E, in welchem keine sorgfältige Untersuchung möglich war, deshalb auch keine signifikanten Befunde dokumentiert werden konnten und keine Funde zum Vorschein kamen.
- 15 Gewisse Schichten wurden zur besseren Überschaubarkeit zusammengefasst (s. dazu Grabungsdokumentation Ereignis 11-366-91, Kantonsarchäologie Zug).
- 16 Die Fläche von Schnitt A wurde während den Untersuchungen in Schnitt C mit Bauschutt verfüllt. Aus diesem Grund greift Schnitt B östlich die Fläche von Schnitt A über (Abb. 4).
- 17 Da im Südprofil von Schnitt A (Sp a) die Fundsicht nur schematisch eingetragen wurde, wird es in dieser Auswertung nicht abgebildet. dazu Grabungsdokumentation Ereignis 11-366-91, Kantonsarchäologie Zug.
- 18 Für das Ostprofil von Schnitt C liegt keine Profilzeichnung vor.
- 19 Die Aufnahme des Profils erfolgte auf der Höhe der Schicht 26. Die Angaben bezüglich der oberen Schichtverhältnisse darüber sind von einem Stichprofil der östlichen Grubenwand ins Südprofil projiziert.
- 20 Die Schichten 10 und 12 enthalten zwar keine Funde, sind aber aufgrund ihrer Beschaffenheit und ihrer Lage mit den Schichten 6 und 8 korrelaterbar.
- 21 Es handelt sich um grün glasierte, nicht engobierte, oxidierend gebrannte Keramik. Freudliche Mitteilung von Adriano Boschetti.
- 22 Unabhängig von ihren Durchmessern sind hier alle Hölzer in die Berechnungen miteinbezogen.
- 23 dazu Kantonsarchäologie Zug, Grabungsdokumentation Ereignis 11-366-91, Arbeitstagebuch, 13.
- 24 Die Sicherheitsstufen sind nach Francuz 1980 definiert (Francuz 1980, 205).
- 25 Kantonsarchäologie Zug, Dendrochronologischer Bericht von M. Seifert vom 5.7.1992 und dendrochronologischer Untersuchungsbericht Nr. 726 von N. Bleicher vom 14.4. 2009, beide Labor für Dendrochronologie Zürich.
- 26 gemäss Dendrobericht Nr. 726 von N. Bleicher vom 14.4.2009, Labor für Dendrochronologie Zürich.
- 27 Die Datierung der Mittelkurve Vorstadt-QU durch Egger auf das Jahr -3755 (Hochuli/Sormaz 1993, 152) war bei der Überprüfung durch N. Bleicher nicht nachvollziehbar: Dendrobericht Nr. 726 von N. Bleicher vom 14.4.2009, Labor für Dendrochronologie Zürich.
- 28 gemäss Dendrobericht Nr. 726 von N. Bleicher vom 14.4.2009, Labor für Dendrochronologie Zürich.
- 29 Kantonsarchäologie Zug, Grabungsdokumentation Ereignis 11-366-91. Die Proben wurden 1992 im Labor der ETH Zürich ausgewertet.
- 30 Die Rohdaten wurden mit dem Programm OxCal v4.1.7 Bronk/Ramsey (2010) und der Kurve von Reimer (2009) kalibriert.
- 31 Da Holzkohledaten meist zu alt sind (Stöckli 2009, 15), besteht die Möglichkeit, dass die Proben aus Schicht 26 etwas jünger datieren, aber sicher immer noch den Zeitstufen Horgen und spätes Horgen zuzuweisen sind.
- 32 Es handelt sich aber um ein Einzeldatum, und wie Stöckli zeigte, sind Einzeldaten als problematisch einzustufen (Stöckli 2002, 9-14).
- 33 auch Risch-Oberrisch, Aabach, Station IV, genannt. Die Vergleiche beziehen sich auf die Auswertung des Fundmaterials aus dem Entwässerungsgraben.
- 34 auch Hünenberg-Chämleten, Strandbad, genannt. Die Vergleiche beziehen sich auf die Grabung 1980 mit den Schichten US, LS und OS.
- 35 auch Steinhausen-Seenweid genannt und nachfolgend so bezeichnet. Die Analysen beziehen sich auf die Rettungsgrabungen 1988-91.
- 36 Das Keramikmaterial von Risch-Oberrisch, Aabach durfte ich in der Kantonsarchäologie Zug analysieren. Die Funde von Zug-Schützenmatt konnte ich im Museum für Urgeschichte(n) in Zug untersuchen. Ich danke Gishan F. Schaeren, Eva Roth Heege und Ulrich Eberli ganz herzlich, ganz besonders aber Gishan F. Schaeren für das Gewähren

- eines Einblicks in das noch unpublizierte Keramikfundmaterial von Risch-Obertrisch, Aabach – seinem Dissertationsmaterial.
- 37 Für die Vergleichskomplexe wurden Stichproben zwischen 100 und 300 Scherben mit gleicher Verteilung der RS, WS und BS wie in Zug-Vorstadt 1991 angestrebt. Die Gefäßformenanteile der Stichproben entsprechen proportional dem Gesamtmaterial der Fundkomplexe. Die Beurteilung der übrigen Merkmale basiert auf den Publikationen. 38 nachfolgend mit KanSan abgekürzt.
- 39 nachfolgend mit Mozartstrasse, Schicht 4 bezeichnet. Stichproben wurden aus den Bereichen 2 und 4 analysiert. Dabei habe ich zwischen Schicht oben und Schicht unten-Mitte unterschieden. Bereich 2 beinhaltet mit Schicht 4 unten möglicherweise etwas ältere Funde als Bereich 4 (Bleuer 1993, 145, Abb. 200). Zudem habe ich die Bereiche im Hinblick auf die unterschiedlichen Größen der Grundmengen ausgewählt (Bleuer 1993, 149, Abb. 206). Eine weitere Stichprobe besteht aus unstratifizierten Wandscherben.
- 40 Das Fundmaterial von KanSan und Mozartstrasse, Schicht 4 konnte ich in der Studiensammlung des Kantons Zürichs einsehen. Ich danke Stefan Schreyer ganz herzlich.
- 41 47 Scherben erwiesen sich als anpassend.
- 42 Die Scherbe unterscheidet sich nicht nur aufgrund ihrer Form, sondern auch ihrer Farbe und Beschaffenheit (dicht gemagert, hart gebrannt) vom übrigen hier vorgestellten Material.
- 43 Ereignis 1152, Archiv Kantonsarchäologie Zug.
- 44 Definition Riefe nach Röder/Gross 2007, 223, Anm. 382.
- 45 mittelnolithische Vergleichsbeispiele: Wetzikon-Himmerich (Altörfer et al. 2010, Taf. 65,799 ); Leingarten-Grossgartach (Spatz 1996, Taf. 58,10); Stuttgart-Bad Cannstatt, Taubenheimstrasse, Grossgartacher Grube (Spatz 1996, Taf. 151,11); Weinstadt, Endersbach, Halde II (Spatz 1996, Taf. 215,9); Worms, Reingewann (Meier-Arendt 1975, Taf. 53,6; 91,12). – Frühbronzezeitliche Vergleichsbeispiele: Arbon-Bleiche 2 (Hochuli 1994, Taf. 33, 394,399; Taf. 67,549). Ich danke Eda Gross ganz herzlich für den Tipp, die Recherche und dafür, dass sie mir ihr Wissen zur Verfügung gestellt hat.
- 46 Auch nicht mehr Aufschlüsse zur Datierung lieferte das Resultat einer Thermoluminzenzanalyse (Archiv Kantonsarchäologie Zug, Gutachten Nr. 01050911, Laboratory Ralf Kortalla, Haigerloch, D).
- 47 Definition der Bodenkategorien nach Hardmeyer 1994, 75; Bleuer 1993, 161.
- 48 Die Wanddicke wurde mit einem Schnelltaster der Marke Kröplin auf 0,1 mm genau gemessen. Die Innen- und Aussenseite der Scherben musste einigermassen intakt sein. Bei allen Scherbenkategorien wurde an passender Stelle im Zentrum der Fragmente und auf den vorstehenden Magerungskörnern gemessen.
- 49 Damit die Ergebnisse der Stichproben den publizierten Daten gegenübergestellt werden können, bezieht sich die nachfolgende Besprechung auf die Gruppe der Rand- und Wandscherben. Zudem zeigte sich bei den Erhebungen, dass die Werte der mittleren Wanddicke zwischen der Gruppe Rand-, Wand- und Bodenscherben und der Gruppe der Rand- und Wandscherben nur minimal, nämlich um 0,1-0,2 mm voneinander abweichen (Abb. 17).
- 50 Die Beobachtungen beruhen auf sehr kleinen Datennmengen (n=11 bis 30), das Phänomen ist aber anhand von einzelnen Beispielen gut zu beobachten (Taf. 2); vgl. auch Abb. 17, Gruppe RS/WS/BS mit Schlick und Gruppe RS/WS/BS insgesamt.
- 51 Schnitt C: Schicht 21: 9,9 mm (n=1), Streufundgruppen: 9,4-10,3 mm (n=4 bis 12). Schnitt B: Schicht 8: 7,4 mm (n=5), Schicht 7: 7,8 mm (n=1), Schicht 6: 14,3 mm (n=1), Streufunde: 6,5 mm (n=3). Schnitt A: Schicht 3: 7,3 mm (n=19).
- 52 Die Messung erfolgte von blossem Auge und mit Hilfe eines Lineals. Dabei wurde Millimetergenauigkeit angestrebt. Mit Sicherheit wäre die Dünnschliffanalyse, wie sie Nungässer et al. 1985 am Keramikmaterial von Twann anwandten, viel zuverlässiger (Nungässer et al. 1985). Für kleine Untersuchungen ist diese Methode aber zu kostspielig. Die hier gewählte Vorgehensweise kann mit relativ wenig Aufwand von Archäologen selbst ausgeführt werden.
- 53 ohne Stichprobe aus dem Bereich 2, oben.
- 54 Für Hünenberg-Strandbad und Steinhausen-Sennweid wurden keine Daten erhoben.
- 55 Da es sich beim grössten Magerungskorn um einen Extremwert handelt, wurde aufgrund eines Kontrollversuchs bei jeder Scherbe das zweitgrösste Magerungskorn gemessen. Die Tendenz bleibt die gleiche wie bei der Messung des grössten Magerungskornes. Zudem nehmen die Kurven der prozentualen Häufigkeitsverteilung der Korngrössen des grössten Magerungskornes und des zweitgrössten Magerungskornes einen sehr ähnlichen Verlauf.
- 56 Schnitt C: Schicht 21: 4 mm (n=1), Streufundgruppen: 3,1-6,4 mm (n=5 bis 13). Schnitt B: Schicht 8: 4,7 mm (n=6), Schicht 7: 1 mm (n=2), Schicht 6: 4 (n=1). Schnitt A: Schicht 3: 2,7 mm (n=26).
- 57 Schäfer 2000, 40. Auf einem gereinigten Quadratzentimeter der Bruchstelle wurden die sichtbaren Magerungskörner von blossem Auge gezählt und einer der vier Magerungsklassen zugeordnet. Mage-
- rungsklassen: «sehr wenig» (sw): 1-4 Körner pro  $\text{cm}^2$ ; «wenig» (w): 5-9 Körner pro  $\text{cm}^2$ ; «mittel» (m): 10-20 Körner pro  $\text{cm}^2$  sichtbar, «sehr viel» (sv): so viele kleinste Partikel, dass sie nicht mehr sichtbar sind.
- 58 In Schicht 3 aus Schnitt A überwiegt die Magerungsklasse «mittel» mit über 60% (n=19).
- 59 Aus diesem Grund habe ich keine Erhebungen zu den Scherbenoberflächen der Horgener Komplexe gemacht.
- 60 Die spatelgerauften Exemplare sind unter die Kategorie «geschickt» subsummiert.
- 61 Die Datennmenge der übrigen Schichten und der Streufundgruppen aus den Schnitten C, B und A ist mit 0-9 beurteilbaren Scherben für eine jeweilige Aussage zu gering.
- 62 Auch in den erhobenen Stichproben von Mozartstrasse, Schicht 4 sind die Anteile dieser Oberflächenkategorien ganz unterschiedlich (Abb. 21).
- 63 Als Steinbeile oder Steinbeilklingen werden hier Artefakte bezeichnet, die aus Felsgestein hergestellt sind und eine scharfe Arbeitskante, d.h. eine zugeschliffene Schneide aufweisen (Willms 1980, 16; Ruckstuhl 1984, 9; Hafner 1996, 89). Leicht beschädigte Stücke werden ebenso unter diesen Begriff subsummiert (Kelterborn 1992, 134). Stark fragmentierte Exemplare sind als Beilklingenfragmente zusammengefasst (Ruckstuhl 1984, 9).
- 64 Sie haben weder die Form noch die Funktion einer Steinbeilklinge und werden hier ohne weitere Ausdifferenzierung als Werkstücke bezeichnet.
- 65 Die makroskopische Gesteinsbestimmung erfolgte einerseits durch Beda Hofmann, anderseits durch Beatrice Ruckstuhl. Die Überprüfung mittels der Röntgenfluoreszenzanalyse führte Beda Hofmann vom Naturhistorischen Museum Bern durch. Für die Röntgenfluoreszenzanalyse wurde ein portables Gerät (Niton XRF analyzer XL3t-600) verwendet. Ich danke Beatrice Ruckstuhl und Beda Hofmann ganz herzlich.
- 66 Ich danke Beatrice Ruckstuhl für den Hinweis.
- 67 Definition von geschliffen nach Hafner 1996, 90: im Gegensatz zu überschliffenen Oberflächen sind keine primären Bearbeitungsspuren wie Sägen, Schlagen/Brechen bzw. Picken erkennbar.
- 68 Definition Abschlagbeil: Eberli/Michel-Tobler 2010, 127.
- 69 Davon sind zwei Splitter, welche im Katalog nicht aufgeführt und auf den Tafeln nicht abgebildet sind.
- 70 Beim Inventar von Pfäffikon-Burg, das ein grösseres Rohmaterialspektrum als die Horgener Ensembles am Zugersee aufweist, liegen die Sägeschnitttiefen mit zwischen 2-12 mm weniger tief (Häufung bei 5-6 mm). Nur gerade für die Exemplare aus Serpentinit liegen mehrere Belege für Sägeschnitttiefen um 9 mm vor (Eberli/Michel-Tobler 2010, 103).
- 71 Der Splitter ist nicht näher bestimmbar und wurde daher den Werkstücken zugeordnet. Er wurde nicht in den Katalog aufgenommen.
- 72 Bei einem der Werkstücke handelt es sich um einen Splitter, welcher nicht in den Katalog aufgenommen wurde.
- 73 nicht in den Katalog aufgenommenes Stück.
- 74 Es wurden nur die beiden Stücke in den Katalog aufgenommen, bei denen die Deutung am plausibelsten ist.
- 75 Die Stücke wurden nicht in den Katalog aufgenommen.
- 76 Eine Aussage zu den Verhältnissen der Grundformen in den Schichten ist wegen der geringen Mengen nicht möglich.
- 77 Die hier angewandte Typologie basiert auf Ritzmann 1987 (Ritzmann 1987, 183). Ich danke Anna Kienholz und Christoph Lötscher für die Beratung bezüglich Typologie ganz herzlich.
- 78 Die Ergebnisse zu den Rohstoffen basieren auf einer mikrofaziellen Analyse durch Jehanne Affolter. Zur Methode s. z.B. Affolter 2002, 16-23.
- 79 In den Zuger Stationen mit Pfyn Komponenten wie Cham-St. Andreas und Risch-Obertrisch, Aabach können nämlich für Silex von Olten SO-Chalcofen keine Dominanzen festgestellt werden; Silex von der Lägern ZH weist Anteile von 40-44% auf, Silex von Olten-Chalcofen ist mit 17-21% vertreten (Lötscher 2005, 91). Für die Angaben zu Risch-Obertrisch, Aabach danke ich Gishan F. Schaefer ganz herzlich.
- 80 Die Beurteilung der Patinierung erfolgte auf mikroskopischer Basis durch Jehanne Affolter. Zu den Definitionen der Patinaarten s. z.B. Affolter 2010, 15.
- 81 Die Proben wurden in trockenem Zustand gewogen.
- 82 Benutzte Literatur für die Bestimmungen der Pflanzenreste: Behre 1983; Beijerinck 1976; Bertsch 1941; Brouwer/Stählin 1975; Jacomet 1986a; 1986b; 1987b; Jacomet et al. 1989; Jacquat 1988; Katz et al. 1965; Körber-Grohne 1964; Körber-Grohne 1991; Montégut 1971; Villaret-von Rochow 1967.
- 83 Die Holz- und Holzkohlefragmente wurden von Werner Schoch, Labor für quartäre Hölzer, Adliswil untersucht: Kantonsarchäologie Zug Ereignisnr. 11-366-91.
- 84 Die Tabellen mit den Skeletteilbestimmungen aller anderen Tierarten in den verschiedenen Schichten können per E-mail bezogen werden: andre.rehazek@unibas.ch.

## Bibliografie

- Affolter, J. (2002) Provenance des silex préhistoriques du Jura et des régions limitrophes. Archéologie neuchâteloise 28. Neuchâtel.
- (2010) Rohmaterial. In: J. Sedlmeier, Die jungpaläolithischen Funde aus der Mittleren Fundschicht der Kastelhöhle Nord im nordwestschweizerischen Kaltbrunnental, Himmelried SO. JbAS 93, 15–18.
  - Altörfer, K./Huber, R./Ismail-Meyer, K. et al. (2010) Die prähistorischen Feuchtbodensiedlungen am Südrand des Pfäffikersees. Eine archäologische Bestandesaufnahme der Stationen Wetzikon-Robenhausen und Wetzikon-Himmerich. Zürich/Egg.
  - Ammann, J.F. (1993) Knopflis Pioniertat frühester Flussbaukunst. Zuger Neujahrsblatt 1993, 39–49.
  - Bauer, I. (1990) Keramikfunde aus der Zuger Vorstadt. Tugium 6, 57–69.
  - (1991) Hallstattzeitliche Keramik aus Fundstellen im Kanton Zug. Tugium 7, 85–126.
  - (1993) Ein hallstattzeitlicher Fundkomplex aus der Zuger Altstadt. JbSGUF 76, 93–112.
  - Bigler, B. (2006) Neue Funde der Bronze- und Eisenezeit aus Kanton Zug. JbAS 89, 137–164.
  - Bleuer, E. (1993) Die Pfynker Keramik. In: Bleuer/Hardmeyer 1993, 143–232.
  - Bleuer, E./Gerber, Y./Haenicker, Ch. et al. (1993) Jungsteinzeitliche Ufersiedlungen im Zürcher Seefeld. Ausgrabungen Kanalisationssanierung 1986–1988. 2, Tafeln. Zürcher Denkmalpflege, Archäologische Monographien 23. Egg/Zürich.
  - Bleuer, E./Hardmeyer, B. (1993) Zürich «Mozartstrasse». Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen. 3, Die neolithische Keramik. Zürcher Denkmalpflege. Archäologische Monographien 18. Egg/Zürich.
  - Boschetti, A. (in Vorb.) Zur Stratigrafie und Baugeschichte der Altstadt. Kunstgeschichte und Archäologie im Kanton Zug 6.
  - Bronk Ramsey (2010) URL: <http://www.C14.arch.ox.ac.uk> [18.9.2011].
  - Bühl, H./Fisch, H. (1992) Archäologische Untersuchungsstelle Vorstadt. Teil 2, Rössliwiese/Parkanlage, 6300 Zug. Sedimentologischer Befund (Bericht SH92019). Unveröffentlichter Bericht, KA ZG.
  - Bühlmann, J. (1983) Von Riesen, rätselhaften Gräbern und Münzschatzen. HA 55/56, 85–144.
  - Buri, Ch./Raschle, Ch. (1987) Der Untergang der Zuger Vorstadt am 5. Juli 1887. Zuger Neujahrsblatt 1987, 5–46.
  - Crivelli, C. (2008) Armatures de projectiles en roches tenances du Neolithique moyen et final de Suisse et des régions limitrophes. 2, Catalogue. Unpubl. Diplomarbeit Université de Genève.
  - De Capitani, A. (2002) Gefässkeramik. In: De Capitani et al. 2002, 135–276.
  - De Capitani, A./Deschler, S./Leuzinger, U. et al. (2002) Die jungsteinzeitliche Seefuersiedlung Arbon/Bleiche 3. Funde. Archäologie im Thurgau 11. Frauenfeld.
  - Eberli, U./Altörfer, K. (2009) Feuersteindolche aus dem Museum für Urgeschichte(n) in Zug. Tugium 25, 141–154.
  - Eberli, U./Ebersbach, R./Hüster-Plogmann, R. et al. (2010) Die horgenseitliche Siedlung Pfäffikon-Burg. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 40/1 und 2. Zürich/Egg.
  - Eberli, U./Michel-Tobler, Ch. (2010) Steinbeiklingenproduktion. Steinbeiklingen. In: Eberli et al. 2010, 94–129.
  - Elbiali, N. (1989) Zug, Schützenmatt – Eine Seefuersiedlung der älteren Horgener Kultur. Tugium 5, 97–142.
  - Francuz, J. (1980) Dendrochronologie. In: A.R. Furger, Die Siedlungsreste der Horgener Kultur. Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 7, 197–210. Bern.
  - Frey, P./Hochuli, St./Huber, B. (1993) Gefrierkern-Bohrungen und geophysikalische Prospektionsmethoden. JbSGUF 76, 113–125.
  - Gerber, Y. (1994) Die Pfynker Keramik. In: Gerber et al. 1994, 13–56.
  - Gerber, Y./Haenicker, Ch./Hardmeyer, B. (1994) Jungsteinzeitliche Ufersiedlungen im Zürcher Seefeld. Ausgrabungen Kanalisationssanierung 1986–1988. 1, Die Keramik. Zürcher Denkmalpflege, Archäologische Monographien 22. Egg/Zürich.
  - Gross, E./Bleuer, E./Hardmeyer, E. et al. (1992) Zürich-Mozartstrasse. Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen. 2, Tafeln. Berichte zur Zürcher Denkmalpflege, Monographien 17. Zürich.
  - Gross, E./Brombacher, Ch./Dick, M. et al. (1987) Zürich-Mozartstrasse. Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen 1. Berichte zur Zürcher Denkmalpflege, Monographien 4. Zürich.
  - Gross, E./Eberli, U. (1997) Die archäologischen Grabungen im Zürcher Seefeld. In: J. Schibler/H. Hüster Plogmann/St. Jacomet et al., Ökonomie und Ökologie neolithischer und bronzezeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee. Ergebnisse der Ausgrabungen Mozartstrasse, Kanalisationssanierung Seefeld, AKAD/Pressehaus und Mytenschloss in Zürich. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 20, 18–37. Zürich/Egg.
  - Hafner, A. (2010) Ufersiedlungen mit Palisaden am Bielersee. Hinweise auf Verteidigungssysteme in neolithischen und bronzezeitlichen Pfahlbauten. In: I. Matuschik/Ch. Strahm/B. Eberschweiler et al., Vernetzungen. Aspekte siedlungsarchäologischer Forschung. Festschrift für Helmut Schlüchtherle zum 60. Geburtstag, 357–376. Freiburg im Breisgau.
  - Hafner, A./Suter, P. (2000) 3400. Die Entwicklung der Bauerngesellschaften im 4. Jahrtausend v. Chr. am Bielersee aufgrund von Rettungsgrabungen von Nidau und Sutz-Lattrigen. Ufersiedlungen am Bielersee 6. Bern.
  - Hafner, S. (1996) Steinbeiklingen. In: Kantonsarchäologie Zug 1996, 89–111.
  - Hardmeyer, B. (1994) Die Horgener Keramik. In: Gerber et al. 1994, 56–105.
  - Hep Harb, A. (2005) Die Ausgrabung 1982. In: A. Hep Harb/Ch. Löttscher, Neolithische Seefuersiedlungen von Cham-Sankt Andreas (Kanton Zug). Antiqua 39, 22–58. Basel.
  - (2005) Die Keramik. In: A. Hep Harb/Ch. Löttscher, Neolithische Seefuersiedlungen von Cham-Sankt Andreas (Kanton Zug). Antiqua 39, 59f. Basel.
  - Hochuli, St. (1994) Arbon Bleiche. Die neolithischen und bronzezeitlichen Seefuersiedlungen, Ausgrabungen 1885–1991. Archäologie im Thurgau 2. Frauenfeld.
  - (1996) Jungsteinzeitliche Dörfer am Zugersee in der Zentralschweiz: siedlungsarchäologische Aspekte. In: H.-J. Beier (Hrsg.) Studien zum Siedlungswesen im Jungneolithikum. Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas 10, 43–65. Weissbach.
  - (2009) «Ächt keltische Töpferware und Celtensteine». 150 Jahre Pfahlbauforschung im Kanton Zug. Tugium 25, 77–109.
  - Hochuli, St./Sormaz, T. (1993) Neue Erkenntnisse zum Pfahlplan der Horgener Siedlung Zug-Schützenmatt. JbSGUF 76, 145–153.
  - Huber, R. (2005) Neue Tauchgrabungskampagnen an der Fundstelle Cham-Eslen im Zugersee. Nachrichtenblatt Arbeitskreis Unterwasserarchäologie, Band 11/12, 21–32.
  - Huber, R./Schaeren, G. (2009) Zum Stand der Pfahlbauforschung im Kanton Zug. Tugium 25, 111–140.
  - Hügi, U. (2006) Standstad NW-Kehrsiten. Neolithische Seefuersiedlungen am Alpenrand. JbSGUF 89, 7–23.
  - Hügi, U./Michel-Tobler, Ch. (2004) Oberrieden-Riet – eine frühhorgenseitliche Siedlung. JbSGUF 87, 7–31.
  - Itten, M. (1970) Die Horgener Kultur. Monographien zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz 17. Basel.
  - Jacomet, St./Wagner, Ch. (1987) Verkohlte Pflanzenreste aus der Horgener Kulturschicht von Zug-Vorstadt 26. JbSGUF 70, 175–179.
  - Jacquot, Ch. (1992) Analyses botanique d'un profil néolithique (Zoug/Vorstadt, Rössliwiese). Unveröffentlichter Bericht KA ZG.
  - JbSGUF (1992) Fundbericht: Zug ZG, Vorstadt. JbSGUF 93, 188.
  - Kantonsarchäologie Zug (1996) Die jungsteinzeitlichen Seefuersiedlungen von Hünenberg-Chämleten ZG. Antiqua 28. Basel.
  - Kelterborn, P. (1992) Eine Beilwerkstatt im Seegubel, Jona SG. JbSGUF 75, 133–138.
  - Leuzinger, U. (2000) Die jungsteinzeitliche Seefuersiedlung Arbon/Bleiche 3. Befunde. Archäologie im Thurgau 9. Frauenfeld.
  - Löttscher, Ch. (2005) Felsgesteinartefakte. In: A. Hep Harb/Ch. Löttscher, Neolithische Seefuersiedlungen von Cham-Sankt Andreas (Kanton Zug). Antiqua 38, 129–135. Basel.
  - Meier-Aerndt, W. (1975) Die Hinkelsteingruppe. Der Übergang vom Früh- zum Mittelpaläolithikum in Südwestdeutschland. Römisch germanische Forschungen 35. Berlin.
  - Michel-Tobler, Ch. (2004) Steinmaterial. In: U. Hügi/Ch. Michel-Tobler, Oberrieden-Riet – eine frühhorgenseitliche Siedlung. JbSGUF 87, 16–21.
  - (2010) Stansstad-Kehrsiten – Neolithische Seefuersiedlungen hart am Alpenrand. In: I. Matuschik/Ch. Strahm/B. Eberschweiler et al. (Hrsg.) Vernetzungen. Aspekte siedlungsarchäologischer Forschung. Festschrift für Helmut Schlüchtherle zum 60. Geburtstag, 287–296. Freiburg im Breisgau.
  - Mühlberg, F. (1863) Bericht des Herrn Professor Mühlberg in Zug. In: F. Keller, Pfahlbauten. Fünfter Bericht. Mitteilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich 14, Heft 16, 158–162.
  - (1866) Zug. In: F. Keller, Pfahlbauten. Sechster Bericht. Mitteilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich 15, Heft 17, 257–260.
  - Nungässer, W./Maggetti, M./Stöckli, W. E. (1985) Neolithische Keramik von Twann – Mineralogische und Petrographische Untersuchungen. JbSGUF 68, 7–39.
  - Reimer, P./Bailly, M.G./Bard, A. et al. (2009) IntCal09 and marine09 radiocarbon age calibration curves, 0–50 000 years cal BP. Radiocarbon, Vol 51, Nr. 4, 1111–1150.
  - Rentzel, Ph./Röder, B. (2007) Seespiegel und Ufernutzung in der Sennweid. In: B. Röder/R. Huber, Archäologie in Steinhausen «Sennweid» (Kanton Zug). Ergebnisse der Untersuchungen von 1942 bis 2000. Antiqua 41, 99–112. Basel.
  - Ritzmann, Ch. (1987) Die Silexartefakte der neolithischen Schichten. In: Gross et al. 1987, 182–187.
  - Röder, B./Gross, E. (2007) Die Keramikfunde. In: Röder/Huber 2007, 222–237.
  - Röder, B./Huber, R. (2007) Archäologie in Steinhausen «Sennweid» (Kanton Zug). Ergebnisse der Untersuchungen von 1942 bis 2000. Antiqua 41. Basel.

- Ruckstuhl, B. (1984) Die neolithischen und frühbronzezeitlichen Beiklingenfunde von Zürich-Mozartstrasse. Unpubl. Lizziatsarbeit Universität Zürich.
- (1987) Die Gesteinsbestimmungen am Beiklingematerial. In: Gross et al. 1987, 177-187.
  - (2007) Die Artefakte aus Felsgestein. In: Röder/ Huber 2007, 238-248.
- Schaeren, G. F. (2000) Risch IV-Aabach - ein neolithischer Siedlungsplatz am Zugersee. Die Befunde und die Keramik des Entwässerungsgrabens. Unpubl. Lizziatsarbeit, Universität Bern.
- Schindler, C.M./Gyger, M. (1987) Die Katastrophe von Zug. In: Stadt Zug (Hrsg.) Die Zuger Vorstadt. Gedenkschrift zum 100. Jahrestag der Vorstadtkatastrophe vom 5. Juli 1987, 101-129. Zug.
- Seifert, M. (1996) Zur Höhenlage der Ufersiedlungen am Zugersee. In: M. Seifert/St. Jacomet/S. Karg et al., Die spätbronzezeitlichen Ufersiedlungen von Zug-Sumpf, 1, Die Dorfgeschichte, 7-9. Zug.
- Spatz, H. (1996) Beiträge zum Kulturenkomplex Hinkelstein-Grossgartach-Rössen. Der keramische Fundstoff des Mittelneolithikums aus dem mittleren Neckarland und seine zeitliche Gliederung 2. Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 37. Stuttgart.
- Speck, J. (1987) Die Vorstadt vor und nach 1887. Rund um den verschwundenen «Celtenhof». In: Stadt Zug (Hrsg.) Die Zuger Vorstadt. Gedenkschrift zum 100. Jahrestag der Vorstadtkatastrophe vom 5. Juli 1987, 51-100. Zug.
- (1990) Die neolithischen und bronzezeitlichen Pfahlbauten am Zugersee. In: M. Höneisen (Hrsg.) Die ersten Bauern. Pfahlbaufunde Europas. Forschungsberichte zur Ausstellung im schweizerischen Landesmuseum und zum Erlebnispark/Ausstellung Pfahlbauland in Zürich. 28. April bis 30. September 1990, 1, 231-244. Zürich.
  - (1991) Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen am Zugersee. Schriften des Kantonalen Museums für Urgeschichte Zug 40. Zug.
  - (1993) Stadtbaumeister Jost Knopfli und die «Abgrabung» des Zugersees 1591/92. Zuger Neujahrsblatt 1993, 22-38.
- Staub, B. (1863) Die keltischen Pfahlbauten in Zug. Der Geschichtsfreund. Mitteilungen des Historischen Vereins der Fünf Orte Luzern, Uri, Schwyz, Unterwalden ob und nad dem Wald und Zug 19, 232-239.
- Stöckli, W.E. (1981) Die Keramik der Cortaillod-Schichten. Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 20. Bern.
- (2002) Absolute und relative Chronologie des Früh- und Mittelneolithikums in Westdeutschland (Rheinland und Rhein-Main-Gebiet). Basler Hefte zur Archäologie 1. Basel.
  - (2009) Chronologie und Regionalität des jüngeren Neolithikums (4300-2400 v.Chr.). *Antiqua* 45. Basel.
- Tugium (1992) Fundbericht: Vorstadt. Tugium 8, 37.
- Willms, Ch. (1980) Die Felsgesteinsartefakte der Cortaillod-Schichten, Die neolithischen Seeufersiedlungen von Twann 9. Bern.
- Körber-Grohne, U. (1964) Bestimmungsschlüssel für subfossile *Juncus*-Samen und Gramineen-Früchte. Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 7. Hildesheim.
- (1991) Bestimmungsschlüssel für subfossile Gramineen-Früchte. Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 18. Hildesheim.
- Montégut, J. (1971) Atlas de semences de mauvaises herbes. Laboratoire de botanique. Ecole nationale supérieure d'horticulture de Versailles. Versailles, Société Française de Phytiatrie et de Phytopharmacie, Commission des Essais Biologiques, C.N.R.A. 78. Versailles/Paris.
- Oberdorfer, E. (1983) Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland. Stuttgart.
- Villaret von Rochow, M. (1967) Frucht- und Samenreste aus neolithischen Station Seeberg, Burgäschisee-Süd. *Acta Bernensia* 2, 4, 21-64. Bern.

## Archäozoologie

- Baumann, P. W. (2005) Die Alpen-Gämse. Ein Leben auf Gradwanderung. Zürich.
- Binford, L.R. (1978) Nunamut Ethnoarchaeology. Studies in Archeology. New York.
- Furger, A.R. (1981) Die Kleinfunde aus den Horgener Schichten. Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 13. Bern.
- Gross, E./Brombacher, Ch./Dick, M. et al. (1987) Zürich-Mozartstrasse. Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen I. Berichte zur Zürcher Denkmalpflege, Monographien 4. Zürich.
- Habermehl, K.-H. (1975) Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren. Berlin.
- (1985) Altersbestimmung bei Wild- und Pelztiere. Hamburg.
- Hüster Plogmann, H./Schibler, J./Steppan, K. (1999) The relationship between wild animal exploitation, climatic fluctuations, and economic adaptions. A transdisciplinary study on Neolithic sites from the Lake Zurich region, Southwest Germany and Bavaria. In: C. Becker/H. Manhart/J. Peters et al. (Hrsg.) *Historia animalium ex ossibus*. Beiträge zur Paläoanatomie, Archäologie, Ägyptologie, Ethnologie und Geschichte der Tiermedizin. Festschrift Angela von den Driesch, 189-200. Rahden.
- Hüster Plogmann, H./Schibler, J. (1997) Archäozoologie. In: J. Schibler/H. Hüster Plogmann/St. Jacomet et al., Ökonomie und Ökologie neolithischer und bronzezeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee. Ergebnisse der Ausgrabungen Mozartstrasse, Kanalisationssanierung Seefeld, AKAD/Pressehaus und Mythenhenschloss in Zürich. Monographien der Kantscharchäologie Zürich 20, 40-121. Zürich/Egg.
- Magy, M. (2004) Holocene climatic variability as reflected by mid-European lake-level fluctuations and its probable impact on prehistoric human settlements. *Quaternary International* 113, 65-79.
- Maise, Ch. (1998) Archäoklimatologie. Vom Einfluss nacheiszeitlicher Klimavariabilität in der Ur- und Frühgeschichte. *JbSGUF* 81, 197-235.
- Rehazek, A. (2011) Archäozoologische Untersuchung der Grosstierknochen. In: Ch. Michel, Ökonomie und Ökologie der neolithischen Seeufersiedlungen in Stansstad-Kehrsiten NW am Vierwaldstättersee. Schlussbericht zu SNF-Projekt Nr. 100012-116173/1.
- Rosillo, D. (ed.; 2006) Recent Advances in Ageing and Sexing Animal Bones. Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002. Oxford.
- Schibler, J. (1981) Typologische Untersuchungen der cortaillodzeitlichen Knochenartefakte. Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 17. Bern.
- (1997) Knochen- und Geweihartefakte. In: J. Schibler/H. Hüster Plogmann/St. Jacomet et al., Ökonomie und Ökologie neolithischer und bronzezeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee. Ergebnisse der Ausgrabungen Mozartstrasse, Kanalisationssanierung Seefeld, AKAD/Pressehaus und Mythenhenschloss in Zürich. Monographien der Kantscharchäologie Zürich 20, 122-219. Zürich/Egg.
- Schibler, J./Chaix, L. (1995) Wirtschaftliche Entwicklung aufgrund archäozoologischer Daten. In: W. E. Stöckli/U. Niffeler/E. Gross-Klee (Hrsg.) *SPM - Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter*. II, Neolithikum, 97-118. Basel.
- Schibler, J./Hüster-Plogmann, H. (1995) Die neolithische Wildtierfauna und ihr Aussagegehalt betreffend Umwelt und Umweltveränderungen. In: W. E. Stöckli/U. Niffeler/E. Gross-Klee (Hrsg.) *SPM - Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter*. II, Neolithikum, 76-83. Basel.
- Schibler, J./Jacomet, St. (2010) Short climatic fluctuations and their impact on human economies and societies: the potential of the Neolithic lake shore settlements in the Alpine foreland. *Environmental Archaeology* 15, 2, 173-182.
- Schmid, E. (1972) Atlas of Animal Bones - Tierkochenatlas. Amsterdam.
- Suter, P.J. (1981) Die Hirschgeweihartefakte der Cortaillod-Schichten. Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 15. Bern.
- von den Driesch, A. (1976) Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen. München.
- Wilson, B./Grigson, C./Payne, S. (eds.; 1982) Aging and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites. BAR (British Series) 109. Oxford.

## Archäobotanik

- Behre, K.-E. (1983) Ernährung und Umwelt der wikingerzeitlichen Siedlung Haithabu. Die Ausgrabungen in Haithabu 8. Neumünster.
- Beijerinck, W. (1976) Zadenatlas der Niederländische Flora. Amsterdam.
- Bertsch, K. (1941) Früchte und Samen. Stuttgart.
- Brouwer, W./Stäbli A. (1975) Handbuch der Samenkunde für die Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwirtschaft. Frankfurt (Main).
- Bühl, H./Fisch, H. (1992) Archäologische Untersuchungstelle Vorstadt. Teil 2, Rössliwiese/Parkanlage, 6300 Zug. Sedimentologischer Befund (Bericht SH92019). Unveröffentlichter Bericht KA ZG.
- Ellenberg, H. (1974) Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. *Scripta Geobotanica* 9. Göttingen.
- Jacomet, St. (1986a) Zur Morphologie subfossiler Samen und Früchte aus postglazialen See- und Kulturschichtsedimenten der neolithischen Siedlungsplätze «AKAD-Seehofstrasse» und «Pressehaus» am untersten Zürichsee. *Botanica Helvetica* 96,2. Basel.
- (1986b) Kulturpflanzen aus der neolithischen Seeufersiedlung Cham-St. Andreas (Zugersee). *JbSGUF* 69, 55-61.
  - (1987) Prähistorische Getreidefunde. Eine Anleitung zur Bestimmung prähistorischer Gersten- und Weizenfunde. Botanisches Institut der Universität Basel.
- Jacomet, St./Brombacher, C./Dick, M. (1989) Archäobotanik am Zürichsee. Berichte der Zürcher Denkmalpflege, Monographie 7. Zürich.
- Jacomet, St./Wagner, Ch. (1987) Verkohlte Pflanzenreste aus der Horgener Kulturschicht von Zug-Vorstadt 26. *JbSGUF* 70, 175-179.
- Jacquot, Ch. (1988) Hautevive-Champrévreyres. 1, Les plantes de l'âge du Bronze. Catalogue des fruits et graines. Archéologie neuchâteloise 7. St. Blaise.
- (1989) Hautevive-Champrévreyres. 2, Les plantes de l'âge du Bronze. Contribution à l'histoire de l'environnement et de l'alimentation. Archéologie neuchâteloise 8. St. Blaise.
  - (1992) Analyses botaniques d'un profil néolithique (Zoug/Vorstadt, Rössliwiese). (Unveröffentlichter Bericht KA ZG).
- Katz, N.Ja./Katz, S.V./Kipiani, M.G. (1965) Atlas and keys of fruits and seeds occurring in the quaternary deposits of the USSR. Moscow/ Nauka.