

Zeitschrift:	Tugium : Jahrbuch des Staatsarchivs des Kantons Zug, des Amtes für Denkmalpflege und Archäologie, des Kantonalen Museums für Urgeschichte Zug und der Burg Zug
Herausgeber:	Regierungsrat des Kantons Zug
Band:	9 (1993)
Artikel:	Das Alte Zeughaus, das Roosen-Haus und deren Vorgänger : zur baulichen Entwicklung auf den Grundstücken Ägeristrasse 7 und 9 in Zug
Autor:	Horat, Heinz / Rothkegel, Rüdiger / Fuchser, Hans-Jürg
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-527151

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: 24.02.2026

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

Das Alte Zeughaus, das Roosen-Haus und deren Vorgänger: Zur baulichen Entwicklung auf den Grundstücken Ägeristrasse 7 und 9 in Zug

Heinz Horat und Rüdiger Rothkegel (mit einem Anhang von Hans-Jürg Fuchser)

In den vergangenen Jahren wurde im Tugium bereits mehrfach kurz auf verschiedene Untersuchungen an den Häusern im Winkel zwischen Ägeristrasse und Kapuzinergässchen hingewiesen (Abb. 1).¹ Nachdem bereits 1986 Projektierungen für die Renovation und Umnutzung der Liegenschaften angestellt worden waren, konnten in der Folge diese Arbeiten im Spätherbst 1988 durch die Stadt Zug als Bauherrin in Angriff genommen werden. Da der Regierungsrat beide Häuser im November 1988 zudem als Baudenkmäler von lokaler Bedeutung unter kantonalen Schutz gestellt hatte, wurden die Arbeiten als umfassende Gesamtrestaurierung durchgeführt, begleitet durch die Kantonsarchäologie und die kantonale Denkmalpflege. Im März 1991 wurden die Häuser ihrer neuen Bestimmung übergeben.

Im folgenden werden von Rüdiger Rothkegel die Ergebnisse der archäologischen Untersuchungen der Vorderhäuser Ägeristrasse 7 und 9 vorgestellt.² Ähnliches zu den Hinterhäusern wird nicht zuletzt aufgrund der eher geringen Aussagemöglichkeiten im Rahmen dieses Aufsatzes unterlassen.³ Zu diesen mag der Hinweis genügen, dass sie möglicherweise um 1800 (oder bereits früher) errichtet worden sind, wie dendrochronologische Untersuchungen andeuten;⁴ weitere An- und Umbauten erfolgten in grösserem Umfang noch im 20. Jahrhundert, so dass bei diesen Hinterhäusern insgesamt von einer Bebauung ausgegangen werden muss, die der jüngsten Vergangenheit entstammt. Im zweiten Teil stellt Heinz Horat

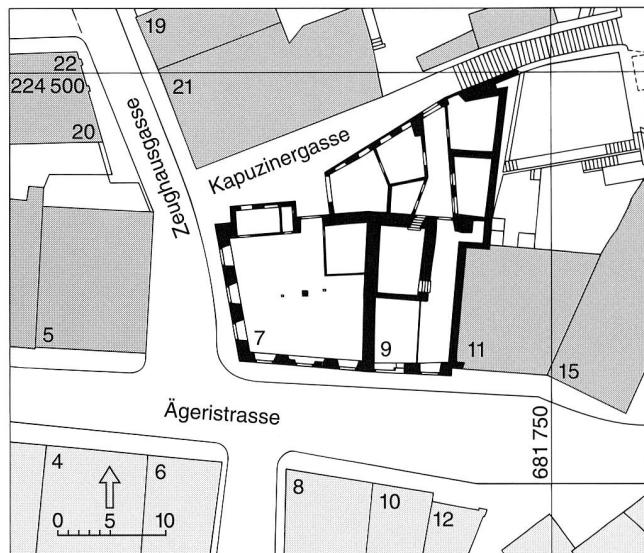
die Restaurierung und ihre Ergebnisse vor. Im Anhang äussert sich Hans-Jürg Fuchser aus der Sicht des Vermessungsingenieurs über die hier eingesetzte photogrammetrische Dokumentationsmethode.

1. Ausgangslage zu Beginn der archäologischen Untersuchungen

Bei Untersuchungsbeginn im Herbst 1988 präsentierten sich die beiden Häuser äusserlich dergestalt, dass das Eckhaus Ägeristrasse 7 mit seinem grossen, fast quadratischen beziehungsweise leicht gegen ein Trapez verschobenen Grundriss eindeutig dominierte (Abb. 2). Der massive Baukörper zeigte unter Ausnutzung der Ecklage eine Gliederung und Auflockerung durch grossformatige Fenster in der Süd- und Westfront, zu denen in den Obergeschossen Holzläden hinzukamen. Zu diesem Zeitpunkt war die Stadtbibliothek darin untergebracht.

Das Nachbarhaus Ägeristrasse 9 überragte das Eckhaus zwar um gut 2 m, bedeckte jedoch nur eine langrechteckige, streifenförmige Grundfläche; die Ost-West-Ausdehnung (beziehungsweise die Südfassade) war mit circa 8 m nur gut halb so breit wie die des Eckhauses. Das Haus 9 war bis 1969 in privater Hand und Nutzung; nach der Ersteigerung durch die Stadt Zug diente das Haus zuletzt schliesslich noch der benachbarten Bibliothek als Ausweichraum.

Abb. 1
Stadt Zug, Ausschnitt aus dem 1988 aktuellen Katasterplan.
Angegeben sind die Erdgeschossmauern der Häuser Ägeristrasse 7 und 9 sowie die der zugehörigen Hinterhäuser; für die angrenzenden Grundstücke sind nur die Grenzen sowie die Hausnummern verzeichnet. M. 1:700.



¹ Vgl. Tugium 4, 1988, S. 20; ebd. 5, 1989, S. 31; ebd. 6, 1990, S. 24; ebd. 7, 1991, S. 33. Alle Untersuchungen (mit Ausnahme von der Überwachung einer kleinen Leitungsbauarbeit im Jahr 1990) standen unter der Leitung der Kantonsarchäologin Dr. Béatrice Keller; als örtliche Leiter wirkten Peter Holzer, Heini Remy und Martin Schmidhalter. Zur Lage der Liegenschaften innerhalb des Stadtgebietes vgl. den Übersichtsplan S. 26.

² Für die Mithilfe bei den Vorarbeiten zu diesem Teil sei Markus Bolli gedankt.

³ Die Unterlagen zu den Untersuchungen an den Hinterhäusern (Objekt Nr. 272, örtliche Leitung: Peter Holzer) befinden sich im Archiv der Kantonsarchäologie Zug; es konnten 4 Bauphasen erkannt werden, die ab Phase 2 im 19./20. Jahrhundert angesiedelt werden müssen. Die umfassende Vorstellung aller Ergebnisse würde den hier gegebenen Rahmen zudem zu stark ausweiten.

⁴ Der Bericht LRD 8/R 2002 des Laboratoire Romand de Dendrochronologie, Moudon, befindet sich im Archiv der Kantonsarchäologie Zug. Die dort bestimmten Proben entstammten durchweg dem 1. Obergeschoss der Hinterhäuser und wiesen Schlagjahre zwischen 1775 und 1804 auf. Allerdings zeigt bereits der sogenannte Landwing-Plan von 1770/71 für dieses Areal eine Bebauung. Geht man von einer zutreffenden dendrochronologischen Bestimmung aus, könnte eine erste Hinterhausbebauung demnach nur ebenerdig bestanden haben; da einige bauliche Details an der Nordseite vom Haus Ägeristrasse 7 aber gegen diese Annahme sprechen, dürfte für die Hinterhäuser um 1800 bereits eine Renovierung bzw. ein Umbau im Obergeschoss greifbar werden. Zum Landwing-Plan vgl. Peter Hoppe, Die vollständige Legende zum Landwing-Plan der Stadt Zug von 1770/71, in: Tugium 2, 1986, S. 117–148, besonders S. 139 zur Nachbarschaft Dorf, s.v. «1» (Haus Roos Ägeristrasse 9) bzw. «22» (Zeughaus Ägeristrasse 7).

Angaben zur Geschichte und zu den Baudaten der Liegenschaften fanden sich bis zu den Untersuchungen der Kantonsarchäologie in der Haus- und Besitzergeschichte, die Viktor Luthiger Mitte der vierziger Jahre publizierte;⁵ zum Eckhaus 7 gibt es daneben aus künstlerischer Sicht noch Angaben von Linus Birchler.⁶ Zusammengefasst lassen sich bei beiden Autoren folgende Angaben gewinnen:

Das Haus Ägeristrasse 7 soll 1581 erbaut worden sein, wie auf einem – nirgends dokumentierten – Wappenschild eingemeisselt gewesen sein soll.⁷ Es wurde als Waffenkammer und damit als öffentliches Gebäude gebaut, was sich bis heute im Namen Altes Zeughaus überliefert hat. Das geräumige Erdgeschoss mit grossem Südportal diente unter anderem der Aufnahme von Kanonen, die Obergeschosse der leichteren Bewaffnung. Nach verschiedenen Umbauten im 18. Jahrhundert mussten die eingelagerten Bestände 1798 an die Franzosen abgegeben werden. Mitte des folgenden Jahrhunderts zogen erneut Waffen in das Haus ein, diesmal jedoch im Sinne einer historisch-antiquarischen, das heißt musealen Sammlung; in dieser Zeit erhielt das Haus auch schmückende Aussenmalereien in Form von Trophäen. Weitere Renovierungen, Änderungen an Fenstern und am Portal im Erdgeschoss und die Erstellung eines zweiten Einganges an der Nordseite wurden gleichfalls noch vorgenommen, bevor zu Beginn unseres Jahrhunderts die Idee aufkam, im Haus eine Bibliothek einzurichten. So konnte schliesslich 1910 neben andern Institutionen die Stadtbibliothek darin ihr neues Domizil beziehen. Den Gewichtsproblemen durch den stetigen Bücherzuwachs versuchte man mehrmals durch Baumassnahmen zu begegnen, so durch den Einzug von Eisenbalken; die immer prekäreren Platzverhältnisse führten schliesslich 1986 zur Aufgabe dieses Standortes für Bibliothekszwecke.

Zum Haus Ägeristrasse 9 findet sich in der genannten Literatur die ohne Begründung angeführte These, dass es 1544 gebaut worden sein soll. In der weiteren Geschichte dieses überwiegend zu Wohnzwecken genutzten Privatbaues sind Umbaumaßnahmen für das Jahr 1695 überliefert, eine Bemalung der Aussenfassade (Süd) für 1791 sowie schliesslich grössere Renovierungen und Umbauten am Ende des 19. Jahrhunderts. Die Besitzergeschichte des Hauses lässt sich bis 1688 zurückverfolgen, wobei anscheinend bereits in dieser frühen Zeit das Gebäude einmal der Stadt Zug gehörte. Wohl schon am Beginn des 18. Jahrhunderts wurde die Familie Roos zum Besitzer der Liegenschaft; nach dieser hat sich der Name Roosen-Haus für das Gebäude bis heute erhalten. Ebenfalls gebräuchlich war die Bezeichnung Haus Speck. Dies nach



Abb. 2
Stadt Zug, Blick Richtung Nordosten auf die Häuser Ägeristrasse 7 und 9. Die 1975 aufgenommene Foto zeigt das Eckhaus 7 noch in seiner Nutzung als Stadtbibliothek, das Haus Ägeristrasse 9 befindet sich rechts daneben.

der Familie Speck, die Mitte des 19. Jahrhunderts das Haus erwarb und es bis in unser Jahrhundert hinein auch in gewissem Umfang für gewerbliche Zwecke nutzte. 1969 wurde erneut die Stadt Zug Besitzerin des Hauses Ägeristrasse 9.

Wie bei anderen Gebäuden auch, zeigt sich für die zwei hier vorgestellten Häuser wiederum, dass relativ verlässliche Angaben zur jeweiligen Bau- und Nutzungs geschichte aufgrund entsprechender Archivalien oft erst ab dem 18. Jahrhundert vorliegen. Dementsprechend muss noch einmal deutlich betont werden, dass eine Erstbebauung der Grundstücke Ägeristrasse 7 und 9 in den Jahren 1581 beziehungsweise 1544 vorerst keineswegs zu beweisen ist, da die genannten Angaben der älteren Literatur nicht nachprüfbar sind. Dies kann beispielsweise mittels archäologischer Untersuchungen geschehen.

Eigentlich sind gerade das Alte Zeughaus und das Roosen-Haus aufschlussreiche Beispiele für diese notwendige Skepsis. Um dies zu verdeutlichen, muss noch einmal kurz auf die Angaben von Viktor Luthiger zurückgekommen werden. Zu Recht verweist er in seiner Abhandlung auf die älteste Ansicht der Stadt Zug, die 1547 in der Chronik des Johannes Stumpf erschienen ist (Abb. 3).⁸ Dort findet sich auf dem Areal der nachmaligen Liegenschaften Ägeristrasse 7 und 9 im Vordergrund ein Schuppen, der im Vergleich mit den Häusern der Umgebung ein Geschoss hoch gebaut scheint. Das gegen

⁵ Viktor Luthiger, Die Nachbarschaft Dorf in Zug, deren Häuser und ihre Besitzer, in: ZK 91, 1946, S. 35-44, besonders S. 35f., s.v. «Assek. Nr. 200» [Ägeristrasse 7] bzw. «Assek.Nr. 202» [Ägeristrasse 9].

⁶ KDM ZG 2, S. 406f.

⁷ Luthiger (wie Anm. 5) schildert dies derart, dass er besagtes, heute verschollenes Schild selber gesehen haben dürfte; wenn seine Lesung korrekt war, bleibt immer noch die Frage, ob sich dieses datierte Wappen an seinem ursprünglichen Ort befand. – Auch Birchler (KDM ZG 2, S. 406f.) macht die gleiche Angabe unter Berufung auf Paul Anton Wikart.

⁸ Vgl. Rolf E. Keller, Zug auf druckgraphischen Ansichten, Band 1: Zug-Stadt, Zug 1991, S. 22f.

Westen abfallende schräge Pultdach lehnt sich gegen ein im Osten folgendes Haus (aus Holz?), das mit seinen (vergleichsweise) ein bis zwei Obergeschossen den Schuppen deutlich überragt. Der First des Satteldaches ist Ost-West orientiert und verläuft damit quer zu den Dächern der nördlich anschliessenden Häuserzeile.

Diese kurz skizzierte Darstellung bei Stumpf interpretierte Luthiger nun dahingehend, dass der Schuppen als Bebauung vor der Erstellung des Zeughäuses von 1581 zu verstehen sei, das grosse Haus aber dem später so genannten Roosen-Haus entspreche. Aufgrund des Er-



Abb. 3
Ausschnitt aus der ältesten Ansicht der Stadt Zug, erschienen 1547 in der Chronik des Johannes Stumpf. Hervorgehoben ist das Areal der nachmaligen Liegenschaften Ägeristrasse 7 und 9; die Ansicht ist geostet, d.h. Norden ist links.

scheinungsdatums der Stumpf-Chronik (1547) schien ihm offenbar somit ein Baudatum von 1544 für letzteres durchaus zutreffend.

Bedacht werden sollte bei dieser Interpretation jedoch, dass sie die (aktuelle) Verhältnismässigkeit der beiden Nachbarparzellen hinsichtlich ihrer Ost-West-Ausdehnung geradezu umkehrt. Weiter reichen auf der Stumpf-Ansicht sowohl der kleine Schuppen als auch der Westteil des Hauses deutlich in den Bereich der Strassenabzweigung hinein, die durch die gegen Süden, bei Johannes Stumpf nach rechts abgehende St. Oswaldsgasse gebildet wird. Aufgrund der Ansicht kann sogar nicht einmal ausgeschlossen werden, dass die Westfront des dargestellten Hauses in einer Flucht mit den nämlichen Fassaden der gegen Norden, also bei Stumpf links, folgenden Häuser zu sehen ist. Das würde bedeuten, dass der verzeichnete Schuppen sogar über die Parzelle Ägeristrasse 7 hinaus gegen Westen in den Bereich der heutigen Zeughausgasse gereicht haben könnte.

Damit scheint uns die Bildinterpretation der Stumpf-Ansicht eher zu ergeben, dass das dargestellte Haus (aus Holz?) zumindest zu einem grossen Teil im Bereich der heutigen Eckparzelle (Ägeristrasse 7) zu suchen ist. Daneben bleibt natürlich die grundsätzliche Frage, inwieweit derart an Genauigkeit in der Darstellung gebundene Fragen überhaupt an diese Quelle gestellt werden dürfen.⁹ Insgesamt müssen somit Antworten auf die Frage, wie sich die Bebauung auf den heutigen Liegenschaften entwickelte, auf andere Art, nämlich mit archäologischen Untersuchungsmethoden, gewonnen werden.

Die Holzbauphase

Die Untersuchungen der verschiedenen Hausmauern – soweit dies die Umbauarbeiten zuließen – zeigten, dass sich die relativ älteste Bausubstanz in der Südhälfte der Trennmauer zwischen den Häusern Ägeristrasse 7 und 9 erhalten hatte; sowohl die Fortsetzung gegen Norden, aber auch die gegen Osten und Westen abgehenden Mauern am Südende dieser Trennwand stiessen gegen das genannte Mauerstück und waren somit erst später errichtet worden (Abb. 4).

Diese alte Bausubstanz bestand zunächst aus einem gegen Westen offenen Mauerwinkel, der unweit der aktuellen Südfront ansetzte. Einige Meter weiter nördlich befand sich ein zweiter Mauerwinkel, geringer dimensioniert und weiter westlich positioniert als der erste. Vom kleineren Mauerwinkel ausgehend zog gegen Norden und – nach einer Ecke – weiter gegen Osten eine Mauer, die sich nur im Erdgeschoss erhalten hatte; die verwendeten plattigen Steine und der bräunliche, rieselige Mörtel unterschieden diese Mauer deutlich von den übrigen im Haus, die aus Bruchsandstein mit einem festen, weissen Mörtel errichtet worden waren. Dieser zweite, jüngere Mauertyp setzte auf der Krone des ersten Typs, also in Höhe des Überganges vom Erdgeschoss zum 1. Obergeschoss, an und reichte bis zum Dachbereich des bestehenden Hauses hinauf. Die Mauern aus Bruchsandstein gehören somit zum aktuellen Roosen-Haus, das laut Luthiger 1544 gebaut worden sein soll. Dieses schliesst jedoch dementsprechend im Erdgeschoss noch älteres Mauerwerk ein, was aber seinerseits an bereits bestehendes (nämlich die genannten Mauerwinkel) angesetzt worden ist.

Um den genannten Befund im Rahmen der Bebauungsgeschichte der Liegenschaften einordnen zu können, müssen noch weitere Detailbeobachtungen angeführt werden, die an der Ostseite des südlichen Mauerwinkels erhoben werden konnten (Abb. 5). Nach Abnahme des

⁹ Für die dritte, äussere Stadtmauer von Zug konnte der Verfasser jüngst detailliert aufzeigen, dass grundsätzlich Prüfungen der Einzellemente die Verlässlichkeit der Darstellungen in der Stumpf-Ansicht bestätigen müssen: Rüdiger Rothkegel, Die Befestigung der Stadt Zug im ausgehenden Mittelalter: Von (Leitungs)gräben und (Stadt)mauern, in: *Tugium* 8, 1992, S. 111–135. Gleichermaßen wurde bereits vor Jahren auch in bezug auf verschiedene Baulichkeiten innerhalb des Stadtgebietes kritisch angemerkt: Vgl. Keller (wie Anm. 8), S. 22 (mit Verweis auf die Arbeit von Josef Grünenfelder); das dort vermutete Rückgreifen auf bildliche Vorlagen aus dem 2. Viertel des 16. Jahrhunderts macht darüber hinaus ein von Luthiger angenommenes Baudatum (1544) – unabhängig von der Parzelle – noch weniger sicher, d.h. in diesem Sinne möglicherweise zu jung.

deckenden Verputzes fand sich zunächst in gut 2 m Höhe über dem aktuellen Boden das Negativ eines Balkenkopfes.¹⁰ Dieses könnte einen ehemals weiter gegen Osten ziehenden, horizontalen Rähmbalken dokumentieren, der über die entsprechende Fassade eines hölzernen Hauses vorstieß.

Ungefähr 1,8 m südlich dieses Negatives war im fraglichen Mauerteil zudem noch der Rest eines schrägstehenden kleinen Balkens mit eingemauert (Abb. 4 und 5). Der feststellbare tiefste Punkt, circa 0,3 m über dem aktuellen Boden, lag dabei um über drei Dezimeter weiter östlich als der beobachtbare höchste Punkt, der sich seinerseits um über 1 m höher befand. Insgesamt lag damit offenbar ein untergestellter schräger Stützbalken vor, ohne dass der genaue Fuss- und Kopfpunkt bestimmt werden konnte. Aufgrund des verfaulten Erhaltungszustandes waren leider auch keine dendrochronologischen Bestimmungen mehr möglich.

Offenbar hat bereits vor Erstellung des südlichen Mauerwinkels im Bereich der späteren Liegenschaft Ägeristrasse 9 ein Holzhaus gestanden, bei dem das Obergeschoss der Westfassade zumindest zum Teil überkragte; dieser Überhang wurde wohl durch untergestellte Strebebalken abgestützt. Interpoliert man die wenigen feststellbaren Abmessungen von Negativ beziehungsweise Strebebalken miteinander, dürfte dieser als Erker oder ähnliches zu deutender Bauteil ungefähr 0,9 m vorgestanden haben. Erst zu einem späteren Zeitpunkt wurde diese Überkragung (zumindest) durch den südlichen Mauerwinkel gleichsam unterfangen. Aufgrund bekannter Vergleichsbeispiele in der unmittelbaren Nachbarschaft dürfen diese Winkel wohl am ehesten zu rechteckigen Grundrissen ergänzt werden,¹¹ so dass die ursprünglichen

¹⁰ Zur genauen Lage (ca. 2,8 m nördlich der aktuellen Südfassade) vgl. Abb. 4.

¹¹ Zu den Befunden im Haus Ägeristrasse 8 in Zug, also vis-à-vis, vgl. Rüdiger Rothkegel in Tugum 7, 1991, S. 33f. mit Abb. 19.

Abb. 4
Stadt Zug, Ägeristrasse 7 und 9. Grundriss Erdgeschoss mit Angaben der verschiedenen Befunde; gerasterte Linien geben die verschiedenen Fluchten der hölzernen Vorgängerbauung an (dunkel = sicher rekonstruierbar, hell = hypothetisch). M. 1:200.

- Baumassnahmen des 16.–19. Jh.
- - - Rekonstruktion, gesichert
- Rekonstruktion, hypothetisch
- Abgegangene Horizontalbalken
- Abbruchkrone gemauerten Kellers
- Gemauerter Teil der Vorgängerbauung Ägeristrasse 9
- Mauerwinkel in Trennwand
- Aktuelle Bebauung Ägeristrasse 7 und 9

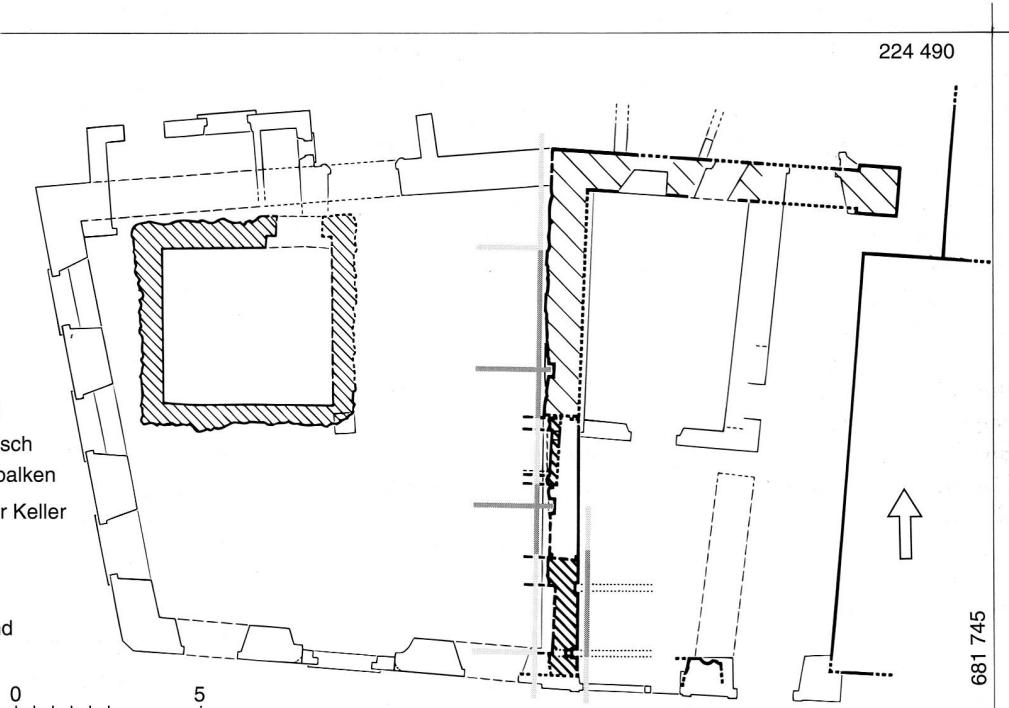


Abb. 5
Stadt Zug, Ägeristrasse 9, Erdgeschoss. Blick Richtung Westen auf die Südhälfte der Westwand (= Trennwand zu Haus 7); aufgenommen 1989. Unter dem abgelösten modernen Verputz fanden sich ein Balkenkopf-Negativ (Pfeil rechts) sowie die Reste eines eingemauerten Bälkchens (Pfeile links).

Bauformen als Türmchen oder Schäfte anzusprechen wären; auf die Funktion und andere Aspekte wird noch zurückzukommen sein.

Natürlich lassen diese wenigen Indizien keine sicheren Schlüsse auf die genauen Abmessungen oder andere bauliche Charakteristika (zum Beispiel die Orientierung des Firstes) vom hier anzunehmenden Haus zu. Eine Zusatzinformation lässt sich noch aus der Beobachtung gewinnen, dass im Bereich der Nordwest-Ecke des Erdgeschosses der Ägeristrasse 9 älteres Mauerwerk erhalten geblieben war. Möglicherweise hat im nördlichen Teil der Parzelle ein hölzerner Oberbau auf einer gemauerten Substruktion gesessen, die dem Holzhaus auf der

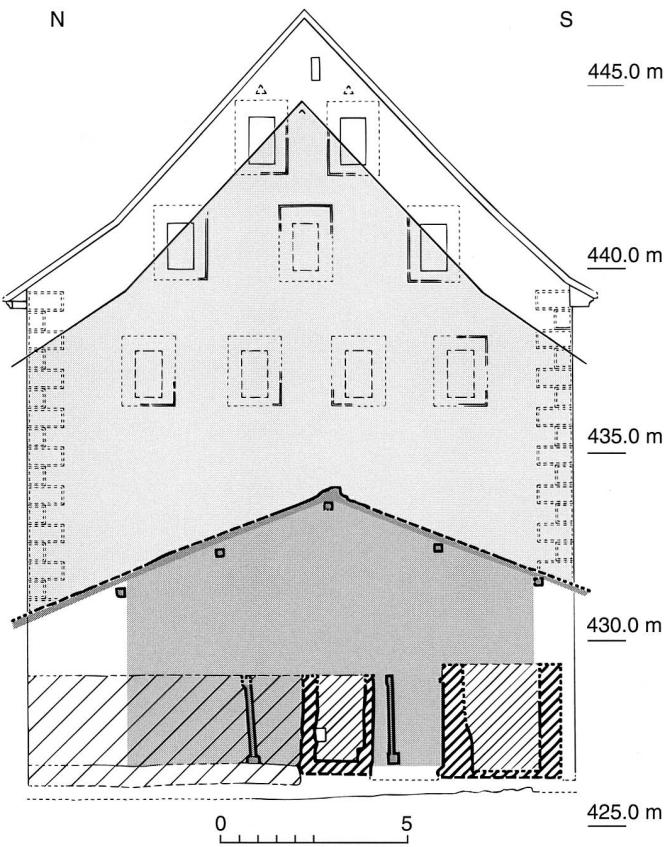


Abb. 6
Stadt Zug, Ägeristrasse 9. Aufriss der Westwand des Roosen-Hauses, Blick Richtung Osten. Im unteren Teil die als Negativ erhaltenen Spuren der Vorgängerbebauung des Alten Zeughauses (dunkle beziehungsweise mittlere Rasterung); zu Schraffuren vgl. Abb. 4. Im oberen Teil ist die Dachlinie des nachmaligen Zeughauses (helle Rasterung) eingezeichnet. Ebenfalls angegeben ist die rekonstruierte Befensterung mit begleitender Randstreifenbemalung sowie die aufgemalte Eckquadriierung auf der Westfassade des Roosen-Hauses, wie sie ungefähr bis zum Bau des Zeughauses gewesen sein dürfte. M. 1:200.

Südhälften des Grundstückes angefügt worden ist. Dieses Mauerwerk wurde sodann vom nachmaligen Roosen-Haus im Erdgeschoss entsprechend übernommen.

Aber auch für die benachbarte Eckparzelle Ägeristrasse 7 lassen sich einige Angaben zu einer Bebauung machen, die vor dem Alten Zeughaus hier gestanden hat (Abb. 6 und 7). Als man die vorgestellte Holzbebauung (Ägeristrasse 9) durch das Roosen-Haus ersetzte, wurde letzteres offensichtlich gegen ein benachbartes zweites Holzhaus gebaut, so dass sich verschiedene Strukturen als Negative in der Westwand des Roosen-Hauses abdrückt haben und während der Untersuchung dort freigelegt werden konnten. Überaus eindrücklich zeichnete sich das flach geneigte Dach eines Hauses ab, das sich auf fünf Pfetten abstützte, wie die Negative der Pfettenköpfe zeigten (Abb. 8). Damit dokumentierte sich ein in Nord-Süd-Richtung circa 11,5 m breites Haus, das mit dem Ost-West-ausgerichteten Giebel traufständig zur Ägeristrasse stand. Ungefähr 2,5 m unterhalb der Fussfetten begannen sich zudem zwei senkrechte Negative abzuzeichnen, die das anzunehmende Haus in drei ungefähr gleich grosse Bereiche teilte.¹² Jeweils das obere beziehungsweise untere Ende dieser zwei Negative war rechtwinklig verdickt, so dass es sich dabei um die Abdrücke der Köpfe von Rähmbalken beziehungsweise (ungefähr 2 m

tiefer) um die von Schwellbalken handeln dürfte; der Bereich dazwischen kennzeichnet vermutlich einen Wandvorstoss. Damit ist also auch sehr exakt die Aufteilung in Erd- und Obergeschoss mit den ungefähr annehmenden Boden- beziehungsweise Deckenhöhen legbar.

Zurückgekommen werden muss noch einmal auf die zwei als Mauerwinkel erhaltenen Reste von Schächten oder ähnlichem; von beiden waren praktisch nur die Ostwände sowie die Stümpfe der abgehenden Nord- beziehungsweise Südmauern erhalten. In den «Innenräumen» konnten einerseits keine Verputzreste festgestellt werden, andererseits zeigte das völlige Fehlen von Russ- oder Schmauchspuren, dass es sich nicht um Kamine, Räucherkammern oder ähnliches handeln konnte. Vielmehr meinten die Ausgräber des öfteren Auswaschungsspuren erkennen zu können, die eine Verwendung in Zusammenhang mit Wasser wahrscheinlich machen würden; konkret wäre damit an Latrinenschächte, vielleicht sogar auch an kleine Wasserreservoirs (Zisternen) zu denken. Für eine Abwasser- und Fäkalienentsorgung könnte sprechen, dass zwischen den beiden Holzhäusern einmal ein Abstand von gegen 1 m bestanden haben muss.¹³ Dabei könnte es sich ursprünglich um einen Ehgraben gehandelt haben,¹⁴ auf den somit dann auch der oder die zu vermutenden erkerartigen Anbauten am südlichen Ende der Westfassade des Holzhauses auf dem Grundstück Ägeristrasse 9 orientiert gewesen sein dürfen.¹⁵ Wie bereits angemerkt, wurde erst durch das nachträgliche Unterstellen des südlichen, grösseren Schaches eine wohl geschlossene, bis zum Boden herabreichende Situation geschaffen. Ob dieser Schacht auch noch Bestand hatte, nachdem anschliessend der hölzerne Vorgänger des Zeughauses gebaut worden war, ist zumindest fraglich;¹⁶ lediglich bei gemeinsamer Benutzung als Latrinenschacht dürfte dieser den Bau des ursprünglichen Hauses Ägeristrasse 7, unter

¹² Die in Abb. 6 angegebene Nord-Süd-Ausdehnung richtet sich nicht nur nach den erhaltenen Abdrücken der Fussfetten; vielmehr konnten im angegebenen Bereich immer wieder Abdrücke von liegenden Brettern, Balken o.ä. des Holzhauses festgestellt werden.

¹³ Einerseits lässt sich die Flucht der Westfassade des ursprünglichen Hauses Ägeristrasse 9 aufgrund der oben besprochenen Befunde ungefähr eruieren (erkerartiger Überhang). Andererseits geben die eben vorgestellten Negative (Pfettenköpfe etc.) natürlich die Ostflucht des ursprünglichen Hauses Ägeristrasse 7 vor.

¹⁴ Da die Befunde zu wenig aussagefähig für tiefgehende Interpretationen sind, sei zum Thema Wasserversorgung stellvertretend einige neuere Literatur angeführt: Martin Illi, Von der Schüssgrub zu modernen Stadtentwässerung, Zürich 1987, besonders S. 189–198; Klaus Grewe, Wasserversorgung und -entsorgung im Mittelalter, in: Die Wasserversorgung im Mittelalter, Hrsg. Frontinus-Gesellschaft e.V., Mainz 1991 (Geschichte der Wasserversorgung 4), S. 9–86, besonders S. 74–80 und 86; Hansjörg Küster et.al., Stadt und Umwelt, in: Stadtluft, Hirsebrei und Bettelmönch, Ausstellungskatalog Zürich/Stuttgart 1992, S. 347–379, besonders S. 351–374; Michael Schmaedeke, Zur Wasserversorgung und Entsorgung in Breisach im Mittelalter und in der frühen Neuzeit, in: Fundberichte aus Baden-Württemberg, Bd. 17/1, Stuttgart 1992, S. 576–646, besonders S. 613–625 und 634–639.

¹⁵ Über die verschiedenen technischen Lösungen, Erker u.ä. als Aborte zu benutzen (z.B. als sogenannte Danziger) finden sich verschiedenste Angaben in der unter Anm. 14 angeführten Literatur; weiter auch Johannes Cramer, Der Abritt – Anmerkungen zu einem vergessenen Thema, in: Hausbau im Mittelalter, Bd. 2, Hrsg. Arbeitskreis für Hausforschung e.V., Söderheim/Bad Winsheim 1985 (Sonderband zum Jahrbuch für Hausforschung), S. 409–415.

¹⁶ Die aufgrund der Negative anzunehmende Binnenteilung des ursprünglichen Hauses Ägeristrasse 7 nimmt keine Rücksicht auf die Positionierung des südlichen Schaches.



Abb. 7
Stadt Zug, Ägeristrasse 7, Erdgeschoss. Blick Richtung Osten auf den Südteil der Trennwand zum Haus Ägeristrasse 9; aufgenommen 1989. Erkennbar ist zwischen dem Betonflick (Bildmitte) und der Raumecke (rechts) der Rest des südlichen Schachtes; links vom Betonflick als vertikales Negativ der Abdruck eines Wandvorstosses; ganz links im Bild die Reste des nördlichen Schachtes.

dessen Dach er sich ja anschliessend befand, noch eine Zeit überdauert haben.

Erneut angesprochen werden muss noch einmal der nördliche Mauerwinkel (Abb. 4 und 6). Deutlich kleiner in den Abmessungen (im Vergleich zum südlichen Pendant) dürfte sich mit diesem der Rest eines zweiten Schachtes oder etwas Ähnlichem erhalten haben, bei dem auch Reste eines relativ hochliegenden, gemauerten Bodens festgestellt werden konnten. Neben den bescheidenen Abmessungen unterschieden ihn aber auch noch

¹⁷ Dass den Befunden wie solchen an der Ägeristrasse 7, 8 und 9 in Zug, wenn sie denn zu Recht in Verbindung mit Wasserver- und -entsorgung interpretiert werden, in Zukunft vermehrt Beachtung geschenkt werden muss, legen andernorts neuere Studien zwingend nahe. Derartige Schächte können weit mehr und weitreichendere (soziologische) Aussagen liefern, als «nur» Angaben zur Baugeschichte oder – falls mit entsprechendem Material verfüllt – zu verschiedenen Kleinfunden: Vgl. Sven Schütte, Brunnen und Kloaken auf innerstädtischen Grundstücken im ausgehenden Hoch- und Spätmittelalter, in: Zur Lebensweise in der Stadt um 1200, Köln/Bonn 1986 (Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters, Beiheft 4), S. 237–255.

¹⁸ Zur Lage vgl. Abb. 4.

Abb. 8
Stadt Zug, Ägeristrasse 7. Blick Richtung Osten auf das Negativ der Dachschräge der abgegangenen Bebauung; aufgenommen 1989.



zwei Baudetails vom grösseren Nachbarn. Zum einen zeigte die südliche Innenwand 35 cm über dem Boden einen 15 cm tiefen Rücksprung; zum anderen war in der Ostwand, 55 cm über dem Boden plaziert, eine ursprüngliche Öffnung mit einem Lichtmass von 20x30 cm eingearbeitet. Ob diese Differenzen aus einer anderen Zweckbindung – beispielsweise nicht Nutzung als Latrinenbach, sondern vielleicht als Zisterne – zu erklären sind oder sich durch eine andere Datierung ergeben – also zum Beispiel Ersatz des südlichen Einbaus durch seinen nördlichen Nachbarn – kann nicht gesagt werden.¹⁷ Jedenfalls lag auch die nördliche Konstruktion ausserhalb des Holzhauses Ägeristrasse 9, möglicherweise aber innerhalb des westlichen Nachbarn. Interessanterweise schien der nördliche Mauerwinkel jedoch die Binneneinteilung des Holzhauses auf der Parzelle Ägeristrasse 7 zu respektieren, indem er im Mittelteil plaziert war. Einziger Hinweis für eine Datierung des nördlichen Befundes bleibt somit die bereits eingangs angesprochene Beobachtung, dass das nach Norden folgende Mauerwerk erst später angefügt worden ist.

Insgesamt kann somit zur Holzbauphase zunächst folgendes festgehalten werden. Eine erste Bebauung darf in einem Holzhaus vermutet werden, das mit seinem Erd- und Obergeschoss zumindest die Südhälfte der späteren Parzelle Ägeristrasse 9 einnahm. Auf dessen Westseite kragte das Obergeschoss über einen vielleicht dort befindlichen Ehgraben mittels einem oder mehreren Erkern über. Letztere wurden zu einem späteren Zeitpunkt durch gemauerte Schächte unterfangen. Westlich wurde ein zweites Holzhaus (Ägeristrasse 7) errichtet, dessen Ost-West-Ausdehnung jedoch unklar ist. Bevor beide Häuser (und mit ihnen auch die angesprochenen Schächte) schliesslich durch das Roosen-Haus beziehungsweise das Alte Zeughaus ersetzt wurden, erhielt das östliche Holzhaus gegen Norden noch eine im Erdgeschoss gemauerte Substruktion, die sich im Roosen-Haus erhalten hat. Absolute zeitliche Daten, die mit diesen Ereignissen verknüpft werden könnten, liegen jedoch nicht vor.

Schliesslich muss noch ein weiterer Befund vorge stellt werden, der in den gleichen Zeithorizont gehören dürfte, ohne dass jedoch der genaue Zusammenhang mit den zuvor geschilderten Bauten belegbar wäre. In der

Abb. 9
Stadt Zug, Ägeristrasse 7, Kellermauern der Holzbauphase im Erdgeschoss. Blick Richtung Westen; aufgenommen 1989.



Nordwest-Ecke des Grundstückes Ägeristrasse 7 konnten unter dem ältesten Bodenniveau des nachmaligen Zeughäuses die Reste eines 4,5x4,3 m messenden Kellergvierts freigelegt werden (Abb. 9).¹⁸ Aufgrund entsprechender Negative dürfte der Zugang in der Nordost-Ecke gelegen haben. Der Kellerboden lag 2,25 m tiefer als die Schwellenunterkanten des Holzhauses Ägeristrasse 7, die aufgrund der vorgestellten Negative bestimmt werden können (vgl. Abb. 6). Somit könnte der Keller durchaus zum ursprünglichen Holzhaus auf der Eckparzelle gehört haben. Dieses hätte sich damit, ähnlich dem späteren Zeughaus, fast bis zur heutigen Zeughausgasse erstreckt und somit eine Ost-West-Ausdehnung von ungefähr 11 m aufgewiesen.¹⁹ Für diese Möglichkeit könnte die Beobachtung sprechen, dass die Flucht der nördlichen Fusspfette mit der der Nordwand des Kellers übereingestimmt haben könnte (vgl. Abb. 4). Jedoch ist auch nicht auszuschliessen, dass der Keller zu einem anderen, kleiner bemessenen Eckhaus gehören könnte. Das Grundstück Ägeristrasse 7 wäre dann dementsprechend einmal mit zwei Holzhäusern bebaut gewesen.

Da die Verfüllung des Kellers ausgesprochen fundarm war²⁰ und durch jüngere Baumassnahmen keine stratigraphischen Bezüge zu den übrigen Befunden der Holzbauphase erhalten geblieben sind, bleibt für eine Datierung nur der Bau des Zeughäuses als (relativer) terminus ante quem.

Roosen-Haus und Zeughaus

Auch zur weiteren Bebauungsentwicklung auf den beiden Grundstücken können aus archäologischer Sicht einige wesentliche Punkte festgehalten werden.

Zunächst wurde das Holzhaus auf dem Grundstück Ägeristrasse 9 aufgegeben und durch das später sogenannte Roosen-Haus ersetzt. Der Bauherr ging dabei recht rationell vor, indem er nicht nur das Mauerwerk im Nordwesten vom Vorgänger übernahm, sondern als Ostwand auch die Westfront des (nach 1524 erbauten) Nachbargebäudes Ägeristrasse 11 nutzte.²¹ Eine Erbauung um die Mitte des 16. Jahrhunderts, wie sie auch Luthiger angibt (1544), scheint somit möglich, zumal die Gestaltung der Leibungen erhaltener Originalfenster in der Nordfassade mit Hohlkehlen und Ladenfalzen der Zeit entspricht.

Das Steinhaus auf langrechteckiger Grundfläche wurde mit drei Ober- und zwei Dachgeschossen errichtet, so dass es anfangs deutlich die niedere Holzbebauung der Eckparzelle überragte. Aufgrund entsprechender Reste konnte die ursprüngliche Befensterung und Bemalung der Westfassade ungefähr bestimmt werden, so dass für diese Zeit ein guter Eindruck für die Erscheinung im Stadtbild vorstellbar ist (vgl. Abb. 6).

Für die folgenden Jahrhunderte lassen sich im Roosen-Haus archäologisch verschiedene Umbauten nachweisen,²² die vielleicht auch in Verbindung mit unterschiedlichen Nutzungen zu sehen sind; dabei wurden in der Vergangenheit natürlich auch jeweils mögliche Reste von Vorgängerbebauungen entfernt.

Ob das Alte Zeughaus wirklich ab 1581 die hölzerne Vorgängerbebauung ersetzte, wie Luthiger annahm, kann



Abb. 10
Stadt Zug, Ägeristrasse 7. Blick Richtung Süden in das Erdgeschoss: Originalplastering des Alten Zeughäuses mit streifiger Einteilung; in der Bildmitte der originale Mittelständler, daneben zwei moderne Stützen; aufgenommen 1989.

nicht nachgeprüft werden. Jedenfalls sprechen aber die erhaltenen Kreuzstockfenster mit ihren Hohlkehlen und Ladenfalzen nicht gegen eine Datierung in das 16. Jahrhundert. Wie zudem die archäologischen Untersuchungen zeigten, muss die Steinbebauung der Parzelle Ägeristrasse 7 sicher erst später als die des östlichen Nachbarn erfolgt sein, so dass eine Errichtung des Zeughäuses im späteren 16. Jahrhundert insgesamt ausser Frage stehen dürfte.

Für den Neubau auf ungefähr trapezförmiger Grundfläche wurde die Holzbebauung komplett abgetragen, das Bodenniveau um mehrere Dezimeter abgesenkt, der Keller im Nordwesten der Parzelle aufgefüllt und die westliche Mauer des bestehenden Roosen-Hauses zur Stabilisierung unterfangen. Das Zeughaus wurde aus einem Erd-, zwei Ober- und einem Dachgeschoss gebildet; ob das aktuelle Krüppelwalmdach im Prinzip ursprünglich ist, konnte nicht untersucht werden.²³ Die auffälligen Ge-

¹⁹ Was insgesamt eine Grundfläche von ca. 11,5x11 m ergeben würde. Damit wäre hier von einem ausgesprochen stattlichen Bau auszugehen, bei dem die Grundfläche jedoch in einem gewissen Kontrast zur geringen Höhe stehen würde; ähnlich gross bemessene Grundflächen finden sich generell jedoch durchaus bei anderen spätgotischen Bauten im Kanton Zug. Vielleicht diente aber bereits ein derart grosser – dabei jedoch auffällig niedriger – Holzbau einer öffentlichen Funktion, wie sie später auch vom steinernen Nachfolger wahrgenommen wurde.

²⁰ Lediglich einige Bruchstücke von Ofenkacheln des 15. Jahrhunderts sind hier zu erwähnen; da ihre Herkunft bzw. ihr Weg in die Verfüllung des Kellers völlig offen ist, kann dies nicht weiter verwertet werden.

²¹ Aus dem Haus Ägeristrasse 11 liegen dendrochronologische Daten vor, die auf eine Erbauung nach 1524 weisen. Die Dokumentation dieses noch nicht publizierten Objektes (Nr. 181; untersucht 1985 und 1989) befindet sich im Archiv der Kantonsarchäologie Zug.

²² Eine grosse Umbauphase, die u.a. den Neubau der Südfront bringt, scheint dem Barock anzugehören. Als auffälliges bauliches Detail sei z.B. auch angeführt, dass der Nordwest-Raum im Erdgeschoss noch den Rest eines Gewölbes beinhaltet, das vermutlich ursprünglich die gesamte Tiefe (Nord-Süd) des Roosen-Hauses einnahm. Da insgesamt diese jüngeren Umbauten nur oberflächlich untersucht werden konnten, sollen diese wenigen Stichworte genügen.

²³ Bei Keller (wie Anm. 8) findet man auf verschiedenen Ansichten, die seit dem späten 18. Jahrhundert entstanden sind, unsere Häuser wieder (z.B. S. 63, 67, 79, 101); soweit es im Einzelfall erkennbar ist, findet man dort jeweils eine unveränderte Dachangabe.

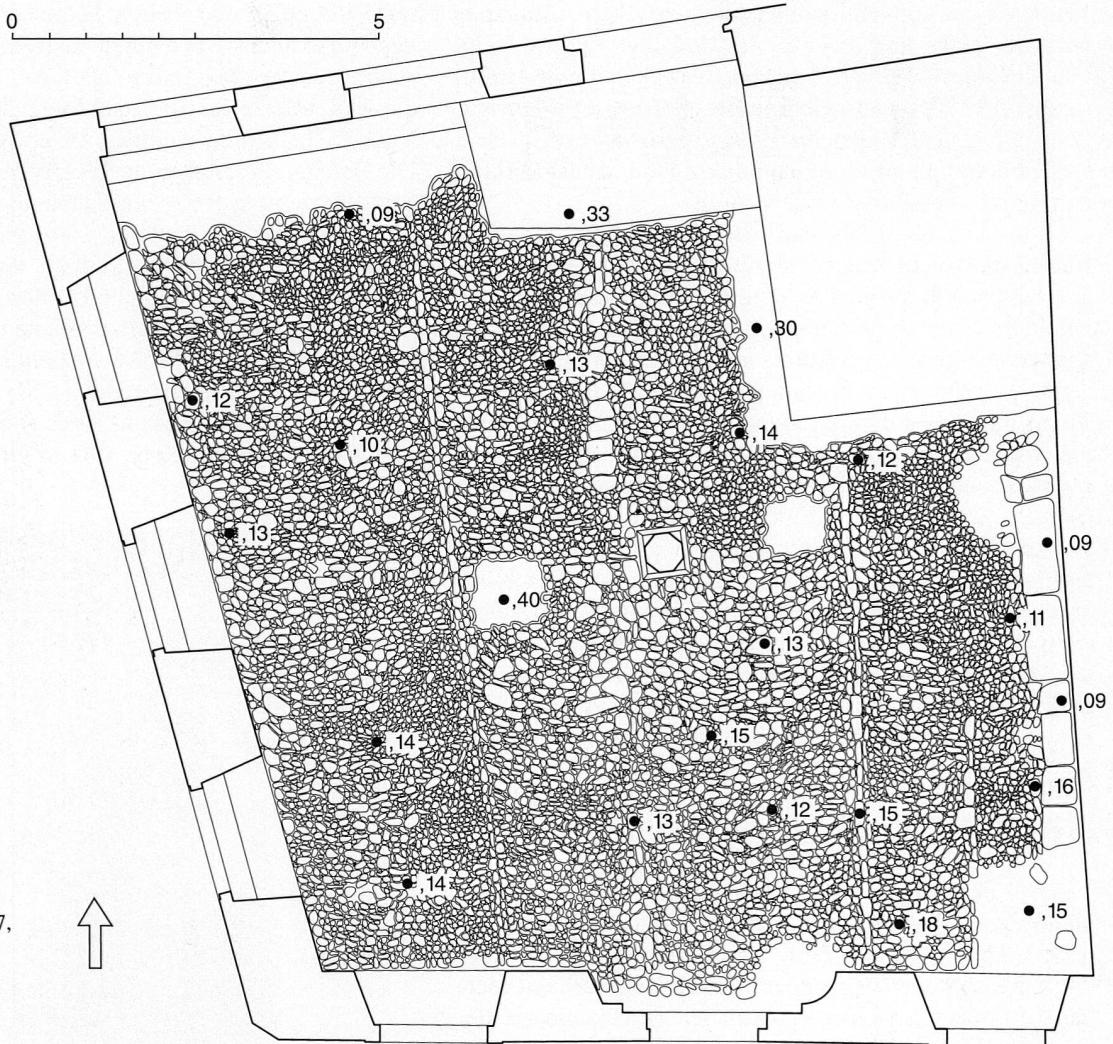


Abb. 11
Stadt Zug, Ägeristrasse 7,
Erdgeschoss.
Geplottete Umzeichnung der photogrammetrischen Bodenaufnahme. M. 1:100.

²⁴ Zum Bautypus Zeughaus vgl. allgemein: Hartmut Boockmann, Die Stadt im späten Mittelalter, 2., durchgesehene Auflage, München 1987, S. 34–47, besonders S. 35; Eberhard Isenmann, Die deutsche Stadt im Spätmittelalter, Stuttgart 1988, S. 148–152, besonders S. 151; Cord Meckseper, Kleine Kunstgeschichte der deutschen Stadt im Mittelalter, 2. Auflage, Darmstadt 1991, S. 104. – Eine wissenschaftliche Analyse zum Bautypus Zeughaus liegt meines Wissens für die Schweiz nicht vor; erste Einblicke können jedoch einem populär gehaltenen Bildband entnommen werden: Die Zeughäuser in der Schweiz, hrsg. v. Verband der Schweizerischen Zeughaus- und Armeemotorfahrzeugpark-Verwalter, Bern 1993 (darin Zug S. 77–80).

²⁵ Die in den Bode.n eingessunkene Mittelstütze wurde 1989 im Erdgeschoss angetroffen (vgl. Abb. 10) und mittels entsprechender Konserverierung auch im umgebauten Haus sichtbar gelassen. Eine gleichartige Konstruktion beschreibt noch Birchler (KDM ZG 2, S. 406) für das 1. Obergeschoss; diese war bei Untersuchungsbeginn 1989 bereits seit längerem durch horizontale Eisenträger ersetzt.

²⁶ Die ursprüngliche Überlegung, Ablaufrinnen für Wasser angetroffen zu haben, trifft aufgrund der geringen und unsystematischen Höhendifferenzen sicher nicht zu; ebenso zeigen die Linien sicher keine Geleise, also Fahrspuren der Geschütze, da sie hierfür viel zu sorgfältig sind. Die exakte Ausführung zumindest der beiden Linien, die – beginnend neben dem ursprünglichen Südtor – einen Ost- und Westteil von der Mitte des Raumes abtrennen, sind sicher vorsätzlich für die vermutete Funktion erstellt worden. Bei einigen anderen Linien(resten) sind durchaus auch Reparaturen, Ausbesserungen etc. anzunehmen.

²⁷ Stellvertretend für die grosse Zahl an Literatur über Feuerwaffen sei nur ein neuer Titel genannt: Volker Schmidtschen, Strukturwandel im Kriegswesen, in: Propyläen Technikgeschichte, Metalle und Macht 1000 bis 1600, Hrsg. Wolfgang König, Berlin 1992, S. 266–355, besonders S. 312–348. Noch gezielter auf Feuerwaffen und Geschütze in der spätmittelalterlichen Schweiz geht – in anderem Zusammenhang – Werner Meyer ein, Die Eidgenossen als Burgenbrecher, in: Gfr. 145, 1992, S. 5–95, besonders S. 26–33.

schossenhöhen von jeweils gegen 3 m unterstreichen die originär öffentliche und repräsentative Funktion des Hauses.²⁴ Durch mächtige, spätgotisch profilierte Mittelständer, die über doppelte Sattelhölzer die Unterzüge der Decken trugen,²⁵ entstanden drei eindrucksvolle, übereinanderliegende Säle.

Nach Entfernung des bis zur Renovierung vorhandenen jungen Bretterbodens kam unter diesem eine Pflästerung zum Vorschein, die den Originalboden im Erdgeschoss des Zeughäuses darstellt (Abb. 10). Der überwiegend aus Bollensteinen erstellte Belag wies durch in Nord-Süd-Richtung streifig angeordnete Steine verschiedene Einteilungen auf.²⁶ Diese Kennzeichnung einzelner Bereiche im Erdgeschoss dürfte für die Anordnung der unterschiedlichen Arten schwerer Geschütze bestimmt gewesen sein.²⁷ Belege für die Einlagerung leichterer Feuerwaffen (in den Obergeschossen) konnten mit mehreren kleinen Bleikugeln gefunden werden, die zwischen den Steinen der Pflästerung lagen.

Da die Dokumentation dieses Bodenbelages unter Zeitdruck erfolgen musste und so auch spezifische Probleme mit sich brachte, wurde von der leitenden Archäologin veranlasst, diese photogrammetrisch mit der Methode der Einbildenzerrung vornehmen zu lassen. Über diese Technik, ihre Vorteile und Probleme bei der Anwendung in der archäologischen Arbeit, gerade auch im

Vergleich zur konventionellen zeichnerischen Aufnahme, berichtet Hans-Jürg Fuchser im Anhang. Er beschreibt und diskutiert die verschiedenen Aspekte dieser berührungsreichen Messmethode am Beispiel der Problemstellung durch den Boden im Haus Ägeristrasse 7 in Zug. Das Endprodukt, also der geplotterte Plan, ist als Verkleinerung mit Abbildung 11 dargestellt.

Wie auch beim Nachbarhaus konnte die aufgehende Bausubstanz vom Zeughaus, die verschiedenste Hinweise auf Umbauten bis in die jüngste Vergangenheit hinein beinhaltete, nur sehr rudimentär beobachtet werden; besonders die gesamte Nordfassade unterlag in der Vergangenheit offenbar in Zusammenhang mit verschiedenen Treppenlösungen durchgreifenden Veränderungen. Da sie gleichsam von symptomatischer Bedeutung ist, soll exemplarisch eine Umbaumassnahme im Bild gezeigt werden (Abb. 12). Aufgrund der Funktion des Erdgeschosses war auf seiner Südseite ursprünglich ein geräumiges Portal angebracht, das eine bequeme Einfahrt der Geschütze ermöglichte. Nach Aufgabe dieser Funktion, also spätestens zu Beginn des 19. Jahrhunderts, wurde die in ihrem ursprünglichen Zweck nutzlos gewordene Einfahrt aufgegeben und so zugesetzt, dass eine anschliessende Nutzung als Fenster erreicht wurde.²⁸

Archäologische Ergebnisse im Überblick

Die archäologischen Untersuchungen der Parzellen und Häuser Ägeristrasse 7 und 9 konnten wesentliche neue Erkenntnisse zur Entwicklung der dortigen Bebauung herausarbeiten. Besondere Erwähnung verdient hierbei das Aufzeigen einer eigentlichen Holzbauphase, deren grobe Umrisse fassbar werden.

Anscheinend zunächst auf dem östlichen Grundstück (Ägeristrasse 9) wurde ein erstes Holzhaus errichtet, dessen spärliche Spuren nur für den Südwestteil der Parzelle vorliegen. Wesentlich besser belegt, nämlich in Form von Negativen an der jüngeren Bebauung, ist ein zweites Holzhaus, das in nur geringem Abstand im Westen (auf der späteren Parzelle Ägeristrasse 7) plaziert worden ist. Der Zwischenraum, der beide Gebäude trennte, dürfte als ursprünglicher Ehgraben verstanden werden; Befunde aus diesem Bereich (erkerartige Überhänge, gemauerte Schächte) sind somit im Zusammenhang mit Wasserbeziehungsweise Fäkalienentsorgung zu sehen.

Dem Holzhaus auf Grundstück 9 wurde nachträglich im Norden Substruktionsmauerwerk angefügt, das weitere Holzaufbauten unbekannter Art getragen haben wird. Zum westlichen Nachbarhaus 7 bleibt weiter festzuhalten, dass seine Ausdehnung gegen Westen nicht bestimmt werden kann. Ein im Nordwesten der Parzelle gefundener Keller kann zu diesem, dann sehr grossen Haus gehört haben. Ebenso könnte er einem weiteren, dritten Holzhaus zugewiesen werden, so dass auf dem Grundstück Ägeristrasse 7 einmal zwei Holzhäuser gestanden hätten.

Aufgrund der genannten Unklarheiten in einigen wesentlichen Punkten kann zum Beispiel auch keine Angabe darüber gemacht werden, wie ein ursprünglicher Parzellenzuschnitt im Verhältnis zum modernen ausgesehen haben mag und ob dies für die weitere Stadt Schlüsse zulassen würde.²⁹ Weiter als schmerzliche Lücke in unse-

rem Wissen ist das Fehlen jeglicher sicherer Datierung der Holzbauphase festzuhalten. Hier konnten die Untersuchungen der Kantonsarchäologie nur aufzeigen, dass die Holzhäuser für die nachfolgenden Neubauten, also Roosen-Haus und Zeughaus, abgebrochen worden waren. Die Bauzeit dieser zwei nachfolgenden Steinhäuser in der Mitte beziehungsweise im späteren 16. Jahrhundert, wie sie auch durch die neueren Untersuchungen nur grosso modo eingegrenzt werden können, bestätigen dabei somit nur die bereits mehrfach publizierten Vorstellungen; auch weiterhin nicht überprüfbar bleiben die dort konkret genannten Baujahre 1544 beziehungsweise 1581 von Roosen-Haus und Zeughaus.

Vor diesem Hintergrund ist es somit auch aus archäologischer Sicht schwierig, den Wahrheitsgehalt der ein-



Abb. 12
Stadt Zug, Ägeristrasse 7, Erdgeschoss. Blick Richtung Süden auf den Mittelteil der inneren Südfassade; aufgenommen 1989. Das ursprüngliche grosse Portal vom Zeughaus wurde später zum Fenster verkleinert.

²⁸ Auf einem alten Foto, das um 1878 entstanden sein dürfte (abgebildet bei Walter Nigg, Ueli Ess, Grossvaters Zug, 3., erweiterte Auflage, Zug 1984, S. 57), sind übrigens die beiden westlichen Wandöffnungen als Fenster zu erkennen, nur die östliche diente als Tür. Bis zur Renovierung (vgl. hier Abb. 2) war demgegenüber sowohl die östliche als auch die westliche Öffnung als Tür in Gebrauch. Plakativer lassen sich die Wandlungen der Zeit, die das Haus gesehen hat, wohl kaum vorführen!

²⁹ Interessant wäre z.B. die Frage, ob die Eckparzelle Ägeristrasse 7 immer schon als auffallend grosses Trapez abgegrenzt war und ob dies in Zug im Vergleich als Indiz für eine originär öffentliche Bedeutung der Bebauung darauf zu verstehen ist, usw.

gangs angeführten Stumpf-Ansicht zu beurteilen. Auch wenn die dargestellten Baulichkeiten im fraglichen Bereich (mit niederm Schuppen oder etwas Ähnlichem im Vorder- und grösserem Haus im Hintergrund) tatsächlich die bauliche Realität der Mitte des 16. Jahrhunderts wiedergeben – und eben nicht die einer älteren Vorlage aufgreifen – lassen sich diese trotzdem nicht eindeutig den Gebäuden der Holzbauphase auf beiden Grundstücken zuweisen, wie sie die archäologischen Untersuchungen herausschälen.³⁰

Somit entfällt auch die Möglichkeit, auf diesem (Um)Weg weitere Ansatzpunkte für Datierungen der Holzhäuser zu gewinnen. Gehörten die fraglichen Grundstücke zum Quartier Dorf, dessen genaue Ausdehnung und Form zur Zeit noch unklar ist, könnte hier mit einer bereits früh einsetzenden Bebauung gerechnet werden; in Analogie zu den wenigen bislang vorliegenden Erkenntnissen zu diesem alten Siedlungskern in der Stadt Zug müsste eine Datierung der Holzbauphase mindestens in das 15. Jahrhundert erwogen werden. Ebenfalls für ein eher hohes Alter könnte zudem die Tatsache sprechen, dass die Grundstücke an der Strasse liegen, die seit alters her von der Altstadt in Richtung Zürich führte.³¹

Allerdings kann gegenwärtig genausowenig ausgeschlossen werden, dass die Holzhäuser erst im frühen 16. Jahrhundert errichtet worden sind und somit bis zum jeweiligen Ersatz durch die nachfolgenden Steinhäuser nur einige Jahre oder Jahrzehnte bestanden hätten. Dieser dann eher kurzlebige Bebauungswechsel könnte sich daraus erklären, dass die Grundstücke in einem ersten neuzeitlichen Wachstumsgürtel ausserhalb der Altstadt liegen, der durch die äussere, dritte Stadtmauer von Zug geschaffen worden ist.³² Das sprunghaft ansteigende Angebot an Freiflächen innerhalb der neuen Stadtmauern, aber auch die Vielzahl anderer Bauprojekte könnte somit in der Stadt Zug des frühen 16. Jahrhunderts stellenweise zu vorläufigen oder vielleicht als Übergangslösung zu verstehenden Bebauungen geführt haben.

³⁰ Vgl. o. mit Abb. 3. Zwei (von noch mehr denkbaren) Möglichkeiten scheinen mir, trotz verschiedener und nicht zu klärender Widersprüchlichkeiten, noch am meisten Wahrscheinlichkeit zu haben:

1.) Stumpf zeigt die Westfassade eines Holzhauses, das nur den östlichen Teil des Grundstückes Ägeristrasse 7 einnimmt; der Schuppen würde dann eine leichtere Überbauung des Kellerbereiches im Nordwesten der Parzelle meinen. Träfe diese Variante zu, wären bei Stumpf die Proportionen des eigentlichen Holzhauses quasi umgedreht worden, da realiter dann eine wesentlich deutlichere Nord-Süd-Erstreckung vorgelegen hätte; weiter hätte Stumpf das wohl ältere Nachbarhaus im Osten (Ägeristrasse 9) dabei offenbar nicht gezeigt.

2.) Man schaut bei Stumpf auf die Westfassade des Holzhauses auf Ägeristrasse 9; der «Schuppen» davor könnte dann die erkerartigen Überhänge mit den untergeschobenen Schächten meinen. Gegen diese Möglichkeit spricht, dass sie eine ziemlich falsche Plazierung dieser Bauten im Verhältnis zur Umgebung bedeuten würde; auch eine mögliche chronologische Abfolge der Bebauung (Erscheinung Stumpf-Ansicht 1547) wäre vor dem Hintergrund der bekannten Daten kaum mehr vorstellbar.

³¹ Vgl. Rothkegel (wie Anm. 9), besonders S. 132–135 mit Anm. 106 und Abb. 35; ders., Einige Beobachtungen am Haus Dorfstrasse 25 und am Quartier Dorf in Zug, in: *Tugium* 7, 1991, S. 55–58; Heinz Horat, Rüdiger Rothkegel, Die Wohnhäuser Dorfstrasse 6/8 in Zug, in: *Tugium* 8, 1992, S.136–143.

³² Vgl. Rothkegel (wie Anm. 9).

³³ INSA Zug, S. 497. Vgl. auch den Beitrag von Christian Raschle in den Zuger Nachrichten vom 22. März 1991.

³⁴ Gerhard Matter und Mitautoren, Stadtbibliothek Zug. Zur Eröffnung der Stadt- und Kantonsbibliothek Zug. Zug 1986.

2. Zur Restaurierung

Unmittelbar vor Restaurierungsbeginn präsentierten sich die Häuser Ägeristrasse 7 und 9 äusserlich in einem Zustand, der weitestgehend auf Eingriffe unseres Jahrhunderts zurückzuführen ist. Die nun abgeschlossene, von Architekt Ruedi Achleitner unter Mitwirkung der kantonalen Denkmalpflege geplante sowie ausgeführte und von Gerhard Degen als Vertreter des Stadtbauamtes begleitete Restaurierung ging von diesem sichtbaren Bestand aus und passte ihn dort an, wo es der Bauzustand oder die Nutzung verlangten.

Das alte Zeughaus, Ägeristrasse 7, war 1907–1910 von den Architekten Dagobert Keiser und Richard Bracher zur Stadtbibliothek umgebaut worden (Abb. 14, 17, 19).³³ Die Bibliothek selbst fand im 2. Obergeschoss den schon bald zu knappen Platz, im 1. Obergeschoss stand ein Ausstellungsräum dem Gewerbemuseum zur Verfügung, im Erdgeschoss wurde das Gantlokal eingerichtet.³⁴ Das



Abb. 13
Stadt Zug, Ägeristrasse 9, Ansicht von Osten, fotografiert zwischen 1892 und 1907. Die Fassadenbemalung des Hauses ist gut erkennbar.

mächtige Sattelholz im Zentrum des Erdgeschosses, welches die Balkendecke stützte, beliess man 1908 und restaurierte es auch diesmal wieder. Die Stütze im 1. Obergeschoss musste von Keiser und Bracher ersetzt werden, da sie das Gewicht der Bücher im 2. Obergeschoss nicht aufnehmen konnte. Die äussere späthistoristische Gestaltung wurde nicht gemäss noch erhaltenem Entwurf von Keiser und Bracher (Abb. 17) ausgeführt. Ein hellgelb gefärbter glatter Putz ist durch Eckverbände, Fenstereinfassungen und -bekrönungen in beigem Besenwurf akzentuiert. Die grünen Fensterläden mit hochgestellten Rauten und die Dachuntersichten sind mit goldenen Blattmotiven dekoriert (Abb. 18). Der Baukörper selbst hat sich durch den Umbau von Keiser und Bracher kaum verändert, auch die grossen spätgotischen Kreuzstockfenster wurden übernommen. Einzig das westliche Klebdach auf Traufhöhe war vor 1908 nicht vorhanden. Die Öffnungen im Erdgeschoss waren im Projekt von Keiser und Bracher (Abb. 17) mit einer Ausnahme als Fenster geplant. Im Laufe der Zeit entstand dann aber an der westlichen Ecke der Südfront eine zweite Türe. Anlässlich der nun abgeschlossenen Restaurierung kam

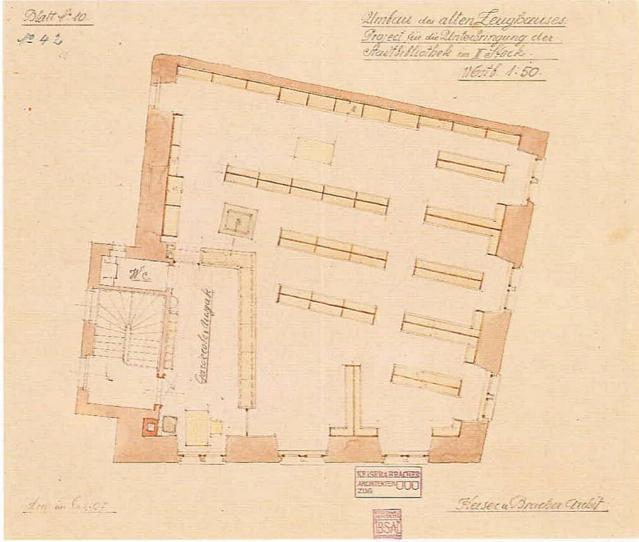


Abb. 14
Stadt Zug, Ägeristrasse 7, Projektpläne der Architekten Dagobert Keiser und Richard Bracher, Dezember 1907. Grundriss des 2. Obergeschosses mit Situation der Stadtbibliothek.

an der Südfassade eine dritte Türe dazu, der der Grosse Gemeinderat an der Südecke der Westfassade eine vierte zugesellte, damit die Fussgänger die ohnehin entstehende Vorhalle besser benützen könnten. An die Nordfassade hatten Keiser und Bracher ein neues Treppenhaus gefügt. Es ersetzte eine steinerne Aussentreppe ins 1. Oberge-

Abb. 15
Stadt Zug, Ägeristrasse 9, Blick in den Erdgeschosskorridor Richtung Norden. Im Hintergrund eine hochbarocke Türe, links der Antritt zum Treppenhaus von 1804/05. Zustand nach der Restaurierung 1992.



schoss und deren hölzerne Fortsetzung in das 2. Stockwerk. Das von Paul Anton Wikart noch beschriebene Zugerschild über der Türe, das in das Jahr 1581 datiert und mit einem 1574–1610 belegten Steinmetzzeichen geschmückt gewesen sein soll, liess sich nicht mehr finden. Das Treppenhaus von Keiser und Bracher wurde nun wiederum abgebrochen und in das Hausinnere an die Ostfassade verlegt.

Da das Gebäude unterkellert wurde, musste die zur Bauzeit im 16. Jahrhundert eingebrachte Bollensteinpflasterung entfernt werden. Auch eine nur partielle Erhaltung wäre nicht sinnvoll gewesen, da die Steine aus Gründen der neuen Nutzung ohnehin vorübergehend herausgenommen werden mussten. Im Erdgeschoss ist heute ein Laden eingerichtet, die oberen Stockwerke sind von der Stadtverwaltung mit Büros belegt. Entsprechend präsentieren sich die ursprünglich zeughauskonform nur gerade durch eine Mittelstütze gegliederten Geschosse heute nutzungsbedingt in kleinere Einheiten unterteilt. Die Balkenlagen und der Dachstuhl blieben bestehen. Das neue Treppenhaus ist von Josef Herzog mit buntfarbigen linearen Wandmalereien geschmückt worden.

Das Roosen-Haus, Ägeristrasse 9, war noch zu Zeiten von Linus Birchler an der Südseite mit Fassadenmalereien geziert (Abb. 13).³⁵ Diese «Scheinarchitekturen mit hohen Säulen zu beiden Seiten» wurden entfernt, als um die Mitte unseres Jahrhunderts ein neuer Verputz aufgetra-

³⁵ KDM Zug 2, S. 512.

Abb. 16
Stadt Zug, Ägeristrasse 9, das Treppenhaus von 1804/05.



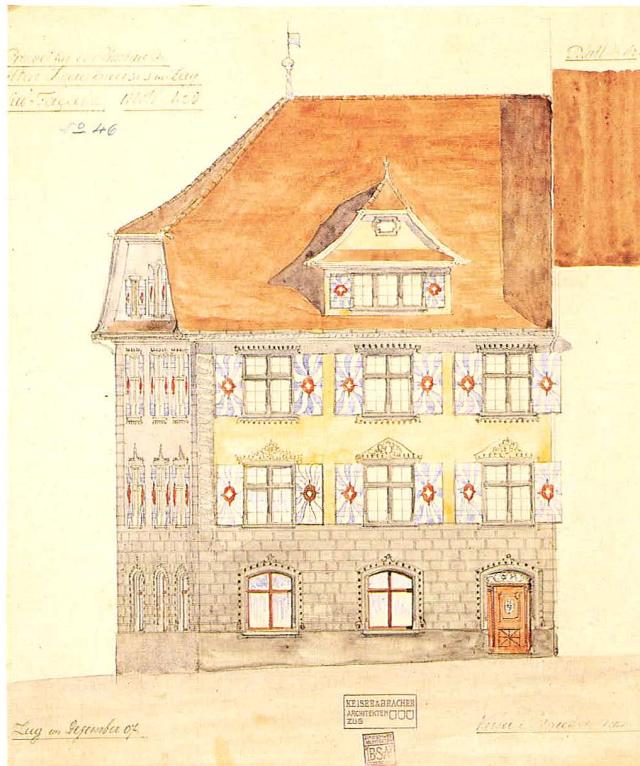


Abb. 17
Stadt Zug, Ägeristrasse 7, Projekt Keiser und Richard Bracher, 1907.
Ansicht der Südfront von Südwesten.

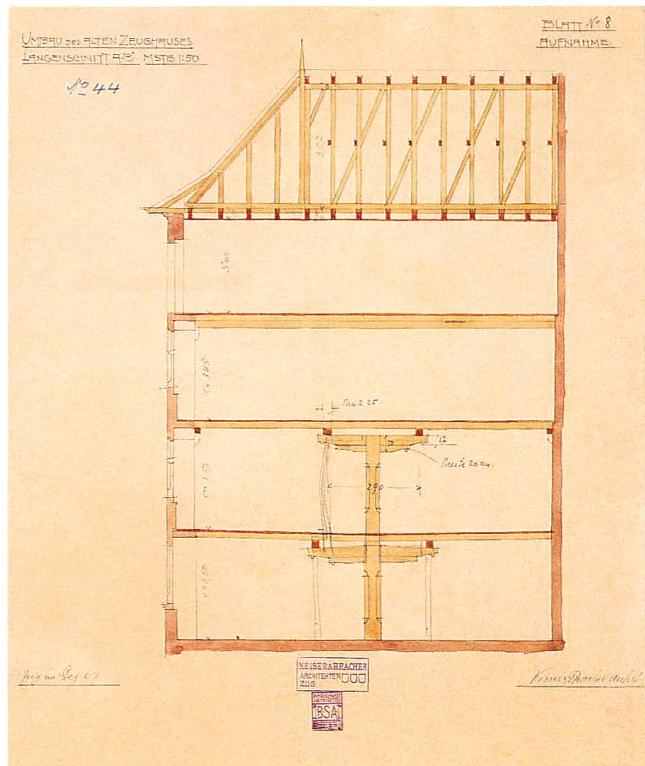


Abb. 19
Stadt Zug, Ägeristrasse 7, Projekt Keiser und Richard Bracher, 1907.
Schnitt West-Ost mit den spätgotischen Sattelholzern im Erdgeschoss und im 1. Obergeschoss.

Abb. 18
Stadt Zug, Ägeristrasse 7/9, Ansicht nach der Restaurierung, 1992, von Südwesten, Ecke Zeughausgasse-Ägeristrasse.



gen wurde. Sie liessen sich darum weder restaurieren noch rekonstruieren. Die anlässlich der nun abgeschlossenen Restaurierung an der Rückseite des Hauses festgestellte Verputzfarbe aus der Zeit um 1804/05, ein für die Epoche typisches Altrosa, wurde darum auch an der im übrigen nicht veränderten Südfassade aufgenommen.

Das in seiner statischen Struktur in das 16. Jahrhundert zurückreichende Gebäude erfuhr im Laufe der Jahrhunderte verschiedene Veränderungen. Stilistisch sind diese um 1700, um 1750 und um 1804 zu datieren. Aus der Barockzeit, welche vielleicht mit dem in der Literatur genannten Umbaujahr 1695 identisch ist, stammen ein Portal im Erdgeschoss und verschiedene Türgewände im 1. Obergeschoss. Auf eine spätbarocke Ummauphase weist das Sandsteinportal an der Kapuzinergasse. Es wurde nach dem Bau des Hinterhauses von einem unbestimmten Standort hierher versetzt und dürfte im mittleren 18. Jahrhundert entstanden sein. Die toskanische Rahmung liegt auf gefugter Sandsteinfläche. Das Wappen der Familie Roos prangt am Scheitelstein und wiederholt sich im zeitgleichen Eisengitter über dem profilierten und verkröpften Gebälk. Um 1804/05 wurde das nach Norden orientierte Hinterhaus angefügt. Louis XVI-Motive zieren die Scheitelsteine seiner Fenstergewände. Damals dürfte auch das eigenwillige Treppenhaus in seiner heute sichtbaren Form entstanden sein (Abb. 15 und 16). Stilistisch ähnlich ist die monumentale Treppe im Armenasyl an der

Chamerstrasse. Sie wurde 1812–14 vom Tiroler Zimmermeister Schellhammer errichtet. Auch das Hauptportal an der auf die Ägeristrasse gerichteten Südfassade datiert in diese Zeit. Über diesem Portal wurde zu einem unbestimmten Zeitpunkt ein Sandsteinrelief eingefügt. Es trägt die Jahrzahlen 1542 und 1949. Zwei stehende Löwen stützen die Wappenschilde der Familien Roos, Speck und Gretener (?).

Im Inneren des Gebäudes sind neben der statischen Struktur des Vorderhauses verschiedene Ausstattungssteile erhalten geblieben. Die Treppe musste aus feuerpolizeilichen Gründen neu aufgebaut werden, wobei die Baluster-geländer restauriert wurden. Viele Türgewände und Louis XVI-Türen, dazu Decken- und Wandtäfer des 19. Jahrhunderts sind restauriert und wieder eingebaut worden. Ein weißer Turmofen im 1. Obergeschoss entstand im mittleren 18. Jahrhundert. Ein kubischer grüner Kachelofen im 2. Obergeschoss steht auf Balusterfüssen aus Sandstein und ist mit weißen, blau bemalten Kacheln an der Basis und am Kranz gefasst. Er gehört in die Ausstattungszeit um 1700. Das nördliche Hinterhaus war im letzten angetroffenen Zustand mit einem Flachdach bedeckt und, verschiedentlich verändert, unpraktisch unterteilt. Nun ist es mit einem Walmdach eingedeckt worden. Neu organisierte Grundrisse ließen praktische Wohnungen entstehen, welche auf den kleinen Garten zwischen Kapuzinergasse und Ägeristrasse orientiert sind.

Anhang:

Einsatz und Möglichkeiten der Photogrammetrie bei der Fundaufnahme in der Archäologie: Ein Erfahrungsbericht³⁶

Hans-Jürg Fuchser

Die Idee, anhand von Photos Objektvermessung zu betreiben, ist über 100 Jahre alt und heute im photogrammetrischen Messverfahren verwirklicht. Der Grundgedanke der Photogrammetrie ist so einfach wie überzeugend: Anstatt die Objekte mühsam und oft sehr umständlich vor Ort zu vermessen, werden die interessierenden Masse aus dem Bild entnommen: Photogrammetrie bedeutet Bildmessung. Als Resultat der Bildmessungen erhalten wir dreidimensionale Koordinaten von Punkten.

Das Vermessungsmodell, dass der Photogrammetrie zu Grunde liegt, ist der Vorwärtsschnitt (Abb. 20). Wird von 2 bekannten Standorten (Koordinaten der Aufnahmestandorte) der gleiche Punkt angezielt und die Richtungen im Raum gemessen, so können aus diesen Richtungsstrahlen die dreidimensionalen Koordinaten für diesen Punkt ermittelt werden. Anstelle von Theodoliten als Sensoren setzt die Photogrammetrie kalibrierte Mess- oder Teilmesskameras ein, mit denen simultan die Richtungsstrahlen im Raum erfasst werden. Dabei können mehrere Aufnahmen gleichzeitig für die Punktbestimmung herangezogen werden. Durch die Überbestimmung der Punktberechnung erhalten wir die nötigen Aussagen zur Kontrolle der erreichten Resultate. Wir sprechen hier von einer sogenannten Bildtriangulation (Abb. 21).

Die heutigen Systemlösungen für die Nahbereichs-Potogrammetrie, die in verschiedenen Gebieten wie Architektur, Polizeiwesen, Technischer Anlagebau, Qualitätssicherung in Industrie und Forschung eingesetzt werden, sind in ihren Dimensionen wesentlich kleiner und dadurch auch handlicher und benutzerfreundlicher geworden. Die rasante Entwicklung der PC-Technologie hat ihren Beitrag sicherlich dazu geleistet. Die Aufnahmekameras besitzen äußerlich das gleiche Aussehen wie professionelle Photoausrüstungen, ihr Innenleben ist jedoch etwas anders. Diese umgebauten Photokameras erlauben die Verwendung von handelsüblichen Filmmaterialien wie

³⁶ Um unter den gegebenen Umständen eine adäquate Dokumentation des Bodenbelages im Alten Zeughaus zu gewährleisten, veranlasste die Untersuchungsleiterin, die damalige Kantonsarchäologin Dr. Béatrice Keller, eine photogrammetrische Aufnahme dieses Befundes durch die Firma Stadlin+Fuchser AG in Zug. Mit dieser Methode steht (auch) im Bereich Archäologie und Denkmalpflege seit einigen Jahren eine weitere Technik zur Verfügung, die im gezielten Einsatz bei bestimmten Problemstellungen von Nutzen sein kann. Da aus verschiedenen Gründen die Photogrammetrie bei den Untersuchungen der Kantonsarchäologie Zug bislang nur vereinzelt angewandt worden ist, ist ihrer Vorstellung breiterer Raum gewidmet. Bezuglich dem Fallbeispiel Ägeristrasse 7 muss bedacht werden, dass es für die damaligen Verantwortlichen ein eigentliches Pilotprojekt darstellte.

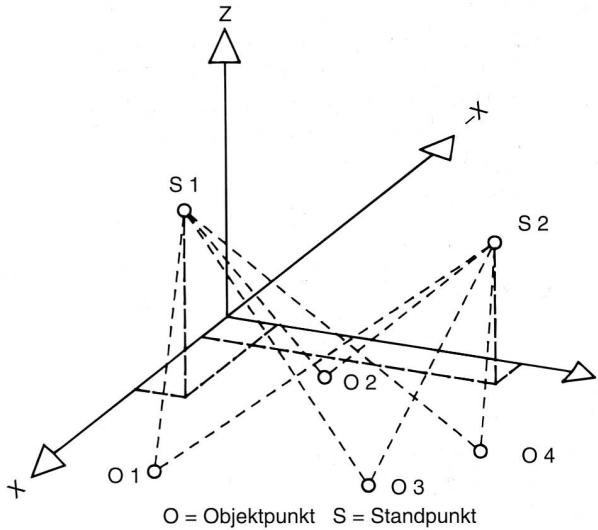


Abb. 20
Schematische Skizze zum Prinzip des Vorwärtseinschneidens mit Richtungsstrahlen.

schwarz/weiss, color, Falschfarben. Das ganze Sortiment von Kamerazubehör steht zur Verfügung, damit das Aufnahmesystem optimal an die eigenen Bedürfnisse und jeweiligen Aufgaben angepasst werden kann. Anstelle der Autographen (mechanisches Auswertegerät zur analogen Messung der Bildkoordinaten in Stereo-Bildpaaren) sind computergestützte Digitizer und Scanner getreten, auf denen die Bildkoordinatenwerte digital entweder manuell oder automatisch erfasst werden.

Systemeinsatz am Beispiel Ägeristrasse 7

Die Umbaumassnahmen an der Liegenschaft Ägeristrasse 7 wurden 1988/89 von der Kantonsarchäologie Zug begleitet.

Beim Herausreissen des Holzbretterbodens kam die alte originale Bodenpflasterung des ehemaligen Zeughauses zum Vorschein. Zuerst wollte man die Pflasterung erhalten, musste dann jedoch davon absehen. Um den Fund nun vor den Baumaschinen, die bereits vor der Türe standen, wenigstens dokumentarisch zu retten, musste eine Aufnahmemethode eingesetzt werden, die auf der Fundstelle sehr schnell ist und doch die komplette Erfassung der Pflasterung gewährleistet. In solchen Fällen bietet sich die photogrammetrische Messmethode in idealer Weise an. Die Photos dokumentieren einerseits den Fund und gleichzeitig können aus diesen geometrische Größen abgeleitet und massgerechte Pläne erstellt werden.

Aufgrund der Ebenheit des Bodens, der relativ geringen Tiefenausdehnungen (maximal 10 cm) und der geforderten Genauigkeit von ± 5 cm, sowie unter dem Gesichtspunkt, dass der Originalplan im Massstab 1:20 später für Publikationszwecke auf fotografischem Weg verkleinert werden sollte, entschieden wir uns, die Methode der Einbildentzerrung einzusetzen. Diese Methode bietet gegenüber der Mehrbildauswertung bei flachen Objekten Vorteile: Zur kompletten Erfassung des Bodens sind weniger Bilder erforderlich. Eine vorgängige Mehrbildorientierung vor der Bildauswertung erübrigtsich. Sämtliche Arbeiten wie Bildauswertung, Entzerrung und Planbearbeitung, erfolgen direkt im CAD-System. All

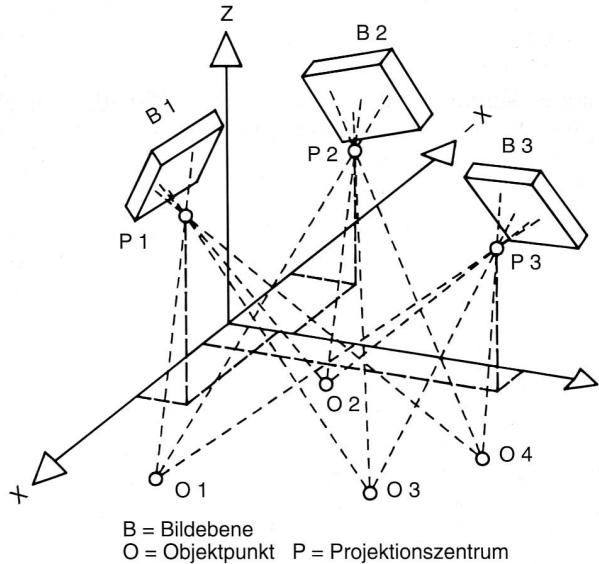


Abb. 21
Schematische Skizze zum Prinzip der Bildtriangulation in der Photogrammetrie.

diese Faktoren helfen, Zeit und damit auch Kosten zu sparen, und bieten trotzdem die Gewähr, die gestellten Anforderungen zu erreichen.

Bevor wir aufs Feld gingen, wurde im Büro eine Aufnahmeplanung durchgeführt, die uns zur Optimierung der Feldarbeiten diente, da ja nur wenig Zeit zur Verfügung stand. Die Aufnahmeplanung gab uns Aufschluss, welches Objektiv einzusetzen ist, welche Aufnahmehöhe eingehalten werden muss, welche Abstände zwischen den Passpunkten erforderlich sind und was für zusätzliches Hilfsmaterial wir benötigten. Zuerst markierten wir ein Passpunktnetz mit einer Maschenweite von circa 2 m auf der Pflasterung. Diese Kreuze wurden anschliessend tachymetrisch (Theodolit, Distanzmesser) eingemessen und dienten uns später als Ausgangspunkte für die nachfolgenden photogrammetrischen Aufnahmen (Abb. 22). Jeweils 4 Netzkreuze wurden mit einer senkrechten Aufnahme ab Stativ aus circa 2,50 m Höhe mit der Rollei 6006 metric und 40 mm Weitwinkelobjektiv erfasst (Abb. 23). Die Aufnahmeanordnung wurde so gewählt, dass die einzelnen Bilder genügend Überdeckung aufwiesen und allfällig nötige Doppelbewertungen in den Randbereichen möglich wurden. Die Lichtverhältnisse im Erdgeschoss waren sehr schlecht. Neben einer Leiter, um Einblick ins Kameraokular zu erhalten, benötigten wir starke Baulampen zur Ausleuchtung des Bodens. Trotz der Verwendung eines hochempfindlichen Filmes konnten wir nur mit einer dreissigstel Sekunde belichten. Schlussendlich benötigten wir für die Erfassung der gesamten Bodenfläche 32 Bilder, was auch unserer Aufnahmeplanung entsprach.

Die Berechnung der Koordinaten und die Konstruktion des Passpunktnetzes erfolgte direkt im CAD. Die dazu nötigen Funktionen stehen dort zur Verfügung. Nach der Konstruktion und Kontrolle der Referenzpunkte konnte mit der eigentlichen Bildauswertung begonnen werden. Auf dem angeschlossenen Präzisionsdigitalisierer wurde nun Bild für Bild aufgeklebt und danach Steinkontur für Steinkontur mit circa 10 bis 30 Punkten digital erfasst. Über die 4 abgebildeten Passpunktkreuze,



Abb. 22
Stadt Zug, Ägeristrasse 7. Messbildaufnahme mit 4 Passpunktkreuzen.

die mitdigitalisiert wurden, rechneten wir danach direkt im CAD-System eine projektive Transformation, mit der die digitalen Bilddaten entzerrt wurden. Dass heisst, die Zentralprojektion des Bildes wird in die Normalprojektion des Planes überführt. Anhand der Restklaffungen in den Passpunkten erhielten wir eine Aussage über die Qualität der Entzerrung und konnten nötigenfalls mit einer Affintransformation (unterschiedliche Massstabsfaktoren auf den Koordinatenachsen) eine optimale Eingangssung ins Passpunktnetz erzielen. In Anbetracht dessen, dass jeder Stein mit 10 bis 30 Punkten erfasst werden musste, stieg das Datenvolumen auf ein so beträchtliches Mass an, dass der Boden in mehrere Teilabschnitte aufgeteilt und bearbeitet werden musste. Die gesamte Auswertung erreichte eine Datengrösse von über 4 Megabyte.

Bevor der komplette Boden ausgewertet und entsprechend überarbeitet wurde, führten wir anhand einer Teilauswertung eine Verkleinerung auf kopiertechnischem Wege im Grossxeroxverfahren durch. Diese Testverkleinerung hatte zum Zwecke, die Strichbreiten der Steinkonturen und ihre Abstände dazwischen zu ermitteln, so dass bei der späteren Planverkleinerung ein möglichst optimales Erscheinungsbild erreicht wird. Auf Grund dieser Testverkleinerung konnte nun während der Planbearbeitung die entsprechenden Strichbreiten den Linien zugewiesen und die erforderlichen Konturabstände konstruiert werden. Für die Zuweisung respektive Änderung von Strichbreiten bietet die CAD-Technologie Werkzeuge über Globalfunktionen an, mit denen auf Knopfdruck sämtliche ausgewählten Linien auf einmal geändert werden können. Eine nachträgliche Korrektur der Strichbreiten ist demzufolge ohne grossen Zusatzaufwand möglich; anders verhält es sich mit den Abständen der Konturlinien. Diese mussten einzeln überarbeitet und korrigiert werden. Die nachträgliche Änderung der Abstände ist hier mit grossem Aufwand verbunden, darum auch die vorgängige Testverkleinerung. Für die Anpassung der Randzonen zwischen den Teilabschnitten, stellt die CAD-



Abb. 23
Stadt Zug, Ägeristrasse 7. Messbildaufnahme mit 40 mm Weitwinkelobjektiv.

Technologie auch hier ein sehr hilfreiches Werkzeug zur Verfügung. Über die Funktion Randbereiche-Korrigieren kann die automatische Korrektur im benachbarten Teil durchgeführt werden, ohne ihn in Bearbeitung zu haben. Die Zusammensetzung der einzelnen Planabschnitte zum ganzen Plan wird über eine Layout-Funktion realisiert. Hier wird nur die Lage und Grösse der Planabschnitte auf dem Zeichnungspapier festgelegt. Die Informationen über den Inhalt werden dann bei der Planausgabe aus den entsprechenden Teilabschnitten geholt und an der festgelegten Stelle auf das Papier gezeichnet. Damit eröffnet sich die Möglichkeit, Zeichnungen mit einer sehr grossen Datenmenge zu erstellen.

Um digitale Zeichnungen nach ihrer Erstellung und Bearbeitung in eine analoge Form auf einen Zeichnungsträger zu bringen, setzt man einen Plotter (automatischer Zeichnungsapparat) ein. In Anbetracht der photographischen Verkleinerung und der späteren Publikation wurden hohe Ansprüche an die Zeichnungs- und Strichqualität gestellt. Eine Tuschezeichnung auf verzugsfreier Polyesterfolie bietet hier die nötige Gewähr, die Qualitätsansprüche zu erreichen.

Zeitaufwand

Um eine Vorstellung über den Zeitaufwand am Beispiel Ägeristrasse 7 zu geben, haben wir unsere Aufwendungen zusammengestellt. Die Arbeiten wurden auf drei Positionen aufgeteilt: Feldaufnahmen 17 Stunden, Bildauswertungen 30 Stunden, CAD-Planbearbeitung 150 Stunden, ergibt ein Total von 197 Stunden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Arbeit eine unserer ersten im Bereich Archäologie war. Gewisse Zeiteinsparungen bei den Positionen Bildauswertung und CAD-Planbearbeitung sind auf jeden Fall noch möglich. Auffällig ist sicherlich der sehr kurze Zeitaufwand bei der Feldaufnahme. Wenn man bedenkt, dass zwei Leute gleichzeitig im Einsatz waren, so beschränkt sich der effektive Zeitbedarf auf einen Tag Feldeinsatz.

Erfahrungen und Erkenntnisse bei der Projektbearbeitung

Dass bei der Betretung von Neuland nicht immer alles wunschgemäß und optimal abläuft, ist eine alte Binsenwahrheit. Unsere wichtigsten Erfahrungen und Erkenntnisse aus der Projektbearbeitung möchten wir im nachfolgenden aufführen und erläutern:

1. Die Erkennung des exakten Steinkonturverlaufes auf dem zweidimensionalen Bild ist schwieriger als bei der Vor-Ort-Aufnahme. Vor allem an Steinen, an denen noch Mörtelreste hafteten, war die Konturfindung erschwert und nicht immer eindeutig erkennbar. Dies trat meist in Bildrandbereichen auf.

2. Die mechanischen Einschränkungen des eingesetzten Kamerastatics ermöglichten keine absolut senkrechten Aufnahmen mit der Messkamera. Die Bilder mussten leicht schräg belichtet werden, was zu zusätzlichen Verdeckungen im Bildrandbereich führte und damit erschwerte Konturfindungen mit sich brachte. Eine ideale Kameraaufhängevorrichtung konnte aus Zeitgründen nicht realisiert werden.

3. Ein nicht zu vernachlässigender Aspekt war der Mangel an Fachkenntnis in Archäologie. Die Bildinterpretation während der Auswertung spielt eine wesentliche Rolle für das spätere Aussehen der Steinkonturen. In der Anfangsphase wurden zuwenig Punkte zur Definierung der Steinkontur digitalisiert, so dass die Formen dann zu eckig aussahen. Eine Nachmessung in diesen Abschnitten drängte sich auf.

4. Vor, während und nach den Feldaufnahmen ist die enge Zusammenarbeit zwischen Archäologe/Grabungsleiter und Ingenieur/Auswerter unbedingt notwendig. Folgende Fragen sollten erörtert und soweit wie möglich beantwortet werden, um das erfolgreiche Gelingen der Arbeiten zu gewährleisten: Was genau ist von Wichtigkeit für die wissenschaftliche Arbeit des Archäologen? Was soll erfasst und später auch ausgewertet werden können? Welche Toleranzen/Genauigkeiten soll das Resultat besitzen? In welcher Form, Massstab, Qualität soll das Resultat abgeliefert werden?

Wenn es die Zeitverhältnisse erlauben, ist eine Kontrolle und Überprüfung der Bildauswertungen vor Ort immer durchzuführen, um Fehlinterpretationen zu korrigieren und Lücken zu ergänzen. Eine Bleistiftzeichnung auf verzugsfreier Folie dient hier als ausgezeichnete Arbeitsgrundlage für den Grabungsleiter.

Einsatzmöglichkeiten der Photogrammetrie in der Archäologie

Aus technischer Sicht kann meines Erachtens die Photogrammetrie für sämtliche Befundaufnahmen eingesetzt werden. Jedoch bietet die Methode vor allem für aufgehende Funde und Bauten eine geeignete Alternative an. Die Grösse, Handlichkeit und Flexibilität der Kameras gestattet sowohl aussen als auch innen Aufnahmen zu machen. Die Verwendung von Wechselobjektiven erlaubt eine optimale Anpassung des Aufnahmesystems an die örtlichen Gegebenheiten, selbst bei engsten Platzverhältnissen sind massgerechte Aufnahmen möglich.

Da man dreidimensionale Punktkoordinaten bestimmt, können Plandarstellungen in allen drei Ansichtsebenen (Grundriss, Aufriss, Seitenriss) erstellt werden.

Ob die Einbild- oder Mehrbildauswertemethode eingesetzt wird, die hohe Informationsdichte im Bilde gestattet immer auch steingerechte Auswertungen von Mauern, Wänden, Böden.

Die optische Aufnahmetechnik speichert sämtliche Daten in Sekundenschnelle auf dem Negativ, der Zeitaufwand bei der Felddurchfahrt reduziert sich erheblich. Der Personalaufwand ist minimal, was schliesslich auch Kostenersparnisse bedeutet.

Der Einsatz der Phototechnik eröffnet die Möglichkeit, die Bildauswertung zu einem beliebig späteren Zeitpunkt in aller Ruhe im Büro durchzuführen, abseits jeglicher Bauhektik.

Sind die Objekte und Funde aus irgendwelchen Gründen unzugänglich, so können diese mit Hilfe der Photogrammetrie berührungslos und massgerecht erfasst und vermessen werden. Zudem dienen die Bilder nicht nur Messzwecken, sondern können zugleich für die Dokumentation von Fund und Befund herangezogen werden.

Sämtliche Informationen sind im Bild gespeichert. Diese können dank der Computertechnik zu jedem beliebigen Zeitpunkt abgerufen werden. Dadurch ist die Verfügbarkeit des Objektes jederzeit gewährleistet, auch wenn es in Realität nicht mehr vorhanden oder inzwischen unzugänglich geworden ist. Nachmessungen, Zusatzauswertungen, Ergänzungen sind nachträglich durchführbar.

Die Entwicklung echter 3D CAD-Systeme hat in letzter Zeit erstaunliche Fortschritte gemacht, welche die verschiedenen Varianten von 3D-Ansichten, statisch oder bewegt, direkt am Bildschirm ermöglichen. Für den Aufbau solcher 3D-Modelle liefert die Photogrammetrie die nötigen Grunddaten in Form dreidimensionaler Koordinatenwerte von Punkten und Linien.

Zusammenfassung

Die photogrammetrische Messmethode kann meines Erachtens die Genauigkeitsforderungen der Archäologie erfüllen. Für unzugängliche Objekte, die berührungslos erfasst werden müssen, eröffnet die Photogrammetrie eine zuverlässige Lösungsmöglichkeit. Die Photogrammetrie kann die Handaufnahme vor Ort nicht gänzlich ersetzen, bietet aber bei Zeit- und Personalmangel eine durchaus akzeptable Alternative an, Funde und Befunde wenigstens teilweise zu sichern und zu dokumentieren. Auf jeden Fall ist eine intensive Zusammenarbeit zwischen dem Archäologen und dem Ingenieur unabdingbar. Erst diese enge Zusammenarbeit gewährleistet den erfolgreichen Systemeinsatz. Wird die photogrammetrische Messmethode für die Fundaufnahme eingesetzt, so ist, wenn es die Zeitverhältnisse zulassen, die Überprüfung der Bildauswertungen vor Ort anzustreben. Unsere Erfahrungen mit dem Rollei-Metric-System im Bereich Archäologie waren erfreulich gut. Der Einsatz und die Verfahrensweise lässt sich auf Grund der gemachten Erfahrungen weiter verbessern und optimieren, damit zukünftige Objekte effizienter und rationeller erfasst und bearbeitet und so noch besser auf die Bedürfnisse der archäologisch-wissenschaftlichen Arbeiten ausgerichtet werden können.

