

## ZUR FUNKTION DES HYPOKAUSTUM IM RAUM 8 (SOG. *basilica privata*) DER WOHNEINHEIT 6 IM HANGHAUS 2 VON EPHEOS

### 1. Einleitung

Die Basilika (Raum 8) ist ein rund 10,80 m langer, 7,20 m breiter und 10,30 m hoher Raum in der Wohneinheit 6 im Hanghaus 2, der in der Mittelachse eine maximale Länge von 13,96 m hat [1]. Ein älteres Bodenniveau eines Vorgängerraumes lag ca. 0,40 m über dem des benachbarten Raumes 31. Der Boden über dem Hypokaustum liegt hingegen um fast einen Meter höher [2].

Die Hypokaustpfeiler selbst sind rund 0,70 m hoch und bestehen aus runden Ziegelplatten mit einem Durchmesser von 27 cm [3]. Die Reste von Subvensurplatten und dem darüber liegenden Estrich sind in Abdrücken an den Wänden und in vereinzelt größeren Fragmenten dokumentiert.

In der Apsis der Basilika sind im Bodenbereich zwei nebeneinander leicht schräg verlaufende Ziegelmauern erhalten, die einen Heizschlauch von 0,65 m Länge und 0,45 m Breite bilden [4]. Ihre Höhe dürfte jener des Hypokaustum entsprochen haben. Das in der Apsis eingebaute Praefurnium stand mit der Heizanlage des hinter der Apsis liegenden Raumes 8c in Verbindung, der Durchbruch ist innen 0,36 m breit und 0,64 m hoch und mit einem Bogen abgeschlossen. Die Funktion dieser Anlage konnte bis dato nicht eindeutig geklärt werden [5].

Ein 2,10 x 4,40 m messendes Wasserbecken im Nordteil der Basilika gehört zu einer älteren Bauphase. Dieses Bassin wurde im Zuge der kompletten Hypokaustierung des Raumes aufgegeben [6]. Der durch die Basilika laufende Frischwasserkanal steht mit der Heizanlage nicht in Verbindung, er gehört zum städtischen Wasserversorgungsnetz, das die Wohneinheit 6 mit Wasser versorgte [7].

### 2. Raum 8a (sog. Stuckzimmer)

Kurz vor dem Ansatz der Apsis der Basilika liegt an der Westseite der Eingang zum Raum 8a. Sein Hypokaustum erweitert jenes der Basilika und dürfte gleichzeitig errichtet worden sein.

Während der letzten Bauphase im 3. Jh. n.Chr. wurde der Eingang zur Hälfte abgemauert; diese Mauer verkleinerte nicht nur den über Niveau 2 liegenden Zugang, sondern ebenso die Verbindung zum Heizsystem unterhalb des Bodens [8].

### **3. Raum 8c**

An den rückwärtigen Teil der Apsis der Basilika schließt Raum 8c an. In diesem nur etwa 2,00 m<sup>2</sup> großen Raum [9] fanden sich während der Ausgrabungen neben runden Ziegeln für die Pfeiler des Hypokaustum auch unzählige Reste von Tubuli und Rohren, die im oberen Bereich der Ostwand in Raum 22 der Wohneinheit 4 bzw. den anschließenden Treppenabgang geführt haben [10].

Raum 8c konnte nur von Raum 8b über eine hoch gelegene 0,46 m breite und 0,85 m hohe Öffnung in der Wand betreten werden. Ursprünglich dürfte eine Tür zu dem östlich von Raum 8c liegenden Stiegenaufgang in Raum 22 der Wohneinheit 4 existiert haben, der gemeinsam mit der Apsismauer der Basilika in Bauphase III (Mitte 2. Jh. n.Chr.) errichtet wurde; diese Tür dürfte aber nur kurz während der Bauzeit offen gewesen sein [11]. Später stellte eine unterhalb von Niv. 2 gelegene rechteckige Öffnung [12], die als Präfurnium diente, die einzige Verbindung zwischen dem Treppenabgang in Raum 22 und Raum 8c her.

Der unterste Teil der Treppe in Raum 22 und Bodenniveau 1 von Raum 8c liegen ca. auf derselben Höhe. Dies gilt allerdings nicht für die Bodenhorizonte der Basilika. Ihr Niv. 1 liegt tiefer als das unterste Niveau von Raum 8c. Die Höhendifferenz beträgt 0,85 m.

### **4. Raum 22 der Wohneinheit 4**

Der zuvor erwähnte Stiegenabgang in Raum 22 endet vor einer westwärts orientierten Ziegelwand mit dem Präfurnium für Raum 8c [13]. Im oberen Bereich dieser Westwand sind Tonrohre erhalten, von denen eines sich auch im Raum 8c abzeichnet. Diese Rohre werden als Lüftungs- oder Kaminrohre gedeutet [14].

Während der Ausgrabungen wurden im Treppenabgang zahlreiche Amphoren gefunden. Diese zeugen davon, dass Raum 22 als Vorratslager genutzt wurde und der Abgang - vermutlich in Bauphase IV [15] oder IV' [16] - seine Funktion als Zugang zum Präfurnium verloren hatte [17].

Die Basilika, der Stuckraum und die Nebenräume 8b, 8c und der Stiegenaufgang in Raum 22 wurden im Rahmen eines Gesamtbaukonzepts errichtet. Bis auf Raum 8b und den Stiegenaufgang sind alle Räume hypokaustiert. Raum 8c scheint mit seinem Praefurnium als Heizraum gedient zu haben, von dem aus Basilika und Stuckraum mit wärmenden Rauchgasen [18] versorgt wurden. Allerdings sprechen die unterschiedlichen Bodenhorizonte zwischen Raum 8c und der Basilika, sowie das anscheinende Fehlen eines geeigneten Verbindungskanals zwischen diesen beiden Räumlichkeiten gegen diese Theorie [19]. Ferner sind keine anderen archäologischen Vergleichsbeispiele für ein Hypokaustum dieser Bauart belegt. Daher wurde vermutet, dass der Einbau der Heizanlagen in der Basilika 8 und im Stuckraum 8a "zum Zwecke der Bodenbelüftung" [20] und Entwässerung [21] durchgeführt worden sind; in diesem Fall wäre Raum 8c der einzige zu beheizende Raum dieser Anlage gewesen.

## **5. Zur Funktionsweise eines Hypokaustum**

Das Prinzip des Hypokaustum [22] basiert auf einer bau- oder raumexternen Heizkammer von der aus heiße Luft unter den auf gemauerten Podesten aufgelegten Fußbodenplatten entlang strömt [23]. Durch die Rauchgase und die stark erhitzte Luft wird das Hypokaustum aufgeheizt, anschließend ein großer Teil der Wärme an den Fußboden des darüber liegenden Raumes abgegeben [24]. Als Rauchabzüge dienten entweder senkrechte Tonrohre oder *tubuli* (rechteckige Hohlziegel), die nach dem Prinzip eines Hypokaustum angelegt, ihre Wärme ebenfalls an die Umgebung abgeben. Diese Kombination der Fußboden- und Wandheizung lässt sich seit dem 1. Jh. n.Chr. belegen [25]. Eine Sparvariante dieses Systems dürfte wohl die sog. Kanalheizung gewesen sein [26]. Bei dieser Heizungsvariante genügten ein oder zwei durch einen Raum verlaufende Kanäle, um darüber liegende und angrenzende Böden und Wände zu erwärmen.

Die Heizleistung einer solchen Anlage konnte anhand experimenteller Versuche z.B. auf der Saalburg in Deutschland nachgeprüft werden: so reicht eine Temperatur von

250°C im Präfurnium aus, um den darüber liegenden Fußboden auf 25°C zu erwärmen. Die Raumtemperatur erreicht ca. 21°C [27]. Die über die Schornsteine abziehende Luft hat noch immer einen Wärmewert von 20-25°C. Bei höheren Temperaturen im Heizraum, steigt dieser Wärmewert. Aus Karthago sind Badeanlagen bekannt, deren Präfurnien im Erdgeschoss liegen, während die Hypokausten im darüber liegenden Geschoss errichtet waren [28].

Durch niedrige Zündungstemperatur des verwendeten Heizmaterials (200-300°C bei Holz, 300-425°C bei Holzkohle) und langsamen Abbrand konnten die Anlagen weitgehend mit "Raumluft" arbeiten. Die Heizung funktionierte sobald sie einmal in Gang gesetzt war [29]: "Durch die bei der Verbrennung zugeführte Wärme haben Verbrennungsgase eine höhere Temperatur als die Luft im Freien. Im Kamin und in ansteigenden Teilen des Verbindungsstückes entsteht eine Auftriebskraft, die den Transport der Verbrennungsgase bewirkt und im Kamin, im Verbindungsstück, sowie auch meist in der Feuerstätte, Unterdruck erzeugt" [30] - somit frische, kältere Luft "angezogen" wird. Auf dieser Sogwirkung beruhen antike wie moderne Heizungsanlagen. Diese physikalische Kraft erlaubt es auch, dass Rauchgase bei modernen Kachelöfen optimal ausgenutzt werden [31]. Die Bauweise dieser Öfen inkludiert, dass Rauchgase statt nach oben auch nach unten "steigen" und erst nach einem oder mehreren Bögen in die Höhe entweichen können. Jene auf dem Sturzzugprinzip (Sogwirkung) beruhende Bauweise erlaubt es, Rauchgase bis auf eine Tiefe von 4 m nach unten "abziehen" zu lassen.

Die Verwendung des Sturzzugprinzips ist aber keine Erkenntnis des modernen Ofenbaus. Wirtschaftsöfen, wie z.B. der alte Holzküchenofen der HBLA in Türitz (NÖ) im sog. "Auhof" [32] beruhen auf demselben System. Dieser Ofen wurde zwar im Rahmen von Umbauarbeiten in den 90er Jahren des 20. Jhs. aufgegeben, doch der ursprüngliche Standort, wie auch die Kaminanschlüsse sind noch bekannt bzw. erhalten. Der Ofen selbst stand in der Mitte der alten Küche. Der Rauchfang war in eine der tragenden Mauern des Raumes in rund 4 m Entfernung eingebaut. Das Rohr, das den Herd mit dem Kamin verband, war unterhalb des Fußbodens verlegt [33].

Ein nach dem Sturzzugprinzip arbeitendes System könnte auch bei der Basilika und dem angrenzenden Stuckraum vorliegen: zwar besaßen offenbar weder Basilika noch Stuckraum *tubuli*, noch lassen sich wegen des schlechten Erhaltungszustandes der Fußböden in beiden Räumen eventuell vorhandene "Klappen" bzw. Öffnungen

nachweisen, die für eine eventuelle Erzeugung von Unterdruck notwendig gewesen wären [34]; es blieben jedoch drei Tonrohre in den dem Praefurnium gegenüber liegenden Raumecken erhalten, die als Rauchabzugssysteme fungiert haben könnten. Erst weitere Analysen der Mauern vor Ort und aller im Bereich der Basilika (und ev. des Stuckraums) verlegten Rohrleitungen kann den Befund noch weiter klären helfen.

## 6. Zur Interpretation des Raumes 8c

"Es gibt zwei Arten der Wärmeübertragung: zum einen die direkte Strahlung auf die im Raum befindlichen Gegenstände, zum anderen die Konvektion, die an den Heizkörpern vorbeistreichende Luft erwärmt. Die erwärmte Luft steigt nach oben, es kommt frische Luft nach, die sich ihrerseits erwärmt; allmählich entsteht auf diese Weise eine ständig in Bewegung begriffene Lufterwärmung. Das römische System der Flächenheizung besteht etwa zu zwei Drittel aus Strahlungs- und zu einem Drittel aus Konvektionsheizung" [35].

Beruhend auf diesem Prinzip ist anzunehmen, dass die Römer auch die Umluftheizung kannten [36]: nachdem das Feuer im Präfurnium verlöscht war, wurde kalte Luft in das Hypokaustum eingelassen, die durch die aufgeheizten Hypokaustpfeiler erwärmt wurde. Anschließend konnte diese aufgeheizte Luft über Tonrohre in die entsprechenden Räume eingeleitet werden [37]. Hinweise für dieses System finden sich literarisch z.B. bei Plinius d.J. Dieser hat in einem Brief (Epistulae II, 17; 23) an seinen Freund Gallus eine ausführliche Beschreibung seiner *villa suburbana* angefügt:

"... Daran schließt sich ein Zimmer für die Nacht und den Schlaf... An den Zimmern ist ein sehr kleines von unten heizbares Gemach (*hypocaustum perexiguum*), das durch eine enge Klappe, je nachdem es wünschenswert ist, die Wärme aus dem unteren Raume einströmen läßt und behält" [38]. Ferner Epistulae V, 6. 24: "... ein im Winter behagliches warmes Schlafzimmer, weil es reichlich vom Sonnenschein durchströmt wird; damit ist ein Hypokaust verbunden und ersetzt bei bedecktem Himmel durch die eingelassene Warmluft den Sonnenschein" [39].

Ein Bericht Johann Joachim Winckelmanns, der aus der zweiten Hälfte des 18. Jhs. stammt und im Zuge seines Aufenthalts in Herculaneum entstand, enthält folgende Schilderung: "... in dem Fußboden waren viereckige Röhren eingemauert, deren

Mündung in das unterirdische Kämmerchen ausging. Die Röhren liefen vereinigt innerhalb der Mauern des Zimmers, das unmittelbar über dem Kämmerchen war, in einem bedeckten und mit einem Überzug von fein gestoßenem Marmor bekleideten Gänge bis in das Zimmer des zweiten Stockwerkes und da ließen sie die Hitze durch eine Art von Ton gebrannter Hundsköpfe, die mit Stöpseln versehen waren, von sich" [40].

Archäologisch sind Heizungssysteme von Umluftheizungen kaum bekannt bzw. ausreichend untersucht. Die Größe von Raum 8c, seine Verwendung als Präfurnium und seine zentrale Lage unterhalb der Wohneinheit 4 und des Obergeschosses der Wohneinheit 6, die einmündenden Rohrleitungen, und auch der Anschluss zur Basilika mit dem hypokaustierten Stuckraum, liefern Evidenzen, Raum 8c die Funktion eines zentralen Heizungsraumes zuzuweisen, von dem aus die Wohneinheiten 4 und 6 gemeinsam beheizt werden konnten [41].

Ferner ist zu berücksichtigen, dass ein großes Hypokaustum mit darüber liegenden Decken hervorragende Wärmespeicher sind. Es wäre daher ebenfalls möglich, dass kalte Luft über Raum 8c in das Heizungssystem eingebracht und von dort in das Hypokaustum der Basilika eingeleitet wurde [42]. Nachdem sich die Luft dort erwärmt hatte, konnte diese über ein System aus Rohren und Ventilen im Haus verteilt bzw. über Löcher in den Wänden der Basilika selbst in den Saal geblasen werden [43].

Zusammenfassend lässt sich folgendes feststellen: Die Basilika, der Stuckraum sowie die Nebenräume 8b, 8c und der daran anschließende Stiegenaufgang im Raum 22 der Wohneinheit 4 wurden im Rahmen eines Gesamtbaukonzepts errichtet. Bis auf den Raum 8b und den Stiegenaufgang sind alle Räume hypokaustiert. Raum 8c ist als Heizraum zu verstehen, von dem aus zumindest die Basilika und der Stuckraum beheizt worden sein dürften. Auf Grund zahlreicher Rohrfunde in diesem Raum kann vermutet werden, dass auch die oberen Stockwerke der Wohneinheiten 4 und 6 von Raum 8c aus im Rahmen einer Umluftheizung erwärmt werden konnten: das Hypokaustum der Basilika bzw. die Luft im Raum 8c hatten sozusagen eine Zusatzfunktion als "Lufterwärmer".

Die Anlage dürfte zumindest bis in Bauphase IV bestanden haben und wurde wahrscheinlich im Rahmen von Erdbeben zerstört. Die Verschüttung des Zugangsweges zum Präfurnium in der Wohneinheit 4 und der Einbau der Trennwand zwischen Stuckraum und Basilika sprechen für diese These. Allerdings wäre es auch

möglich, dass sich die Funktion der Basilika im Laufe der Zeit verändert hat und die Heizung auf Grund geänderter Umwelt- und/oder Nutzungsfaktoren bewusst aufgegeben wurde.

- [1] Vettors, Ephesos 1976, 207. Allgemein zum Hanghaus 2 s. Beitrag Thür.
- [2] Der Bodenhorizont, auf dem die Pfeiler des Hypokaustum aufgemauert wurden, wird hier als Niveau (Niv.) 1 und das über dem Hypokaustum liegende Gelniveau als Niveau (Niv.) 2 bezeichnet.
- [3] Vettors, Ephesos 1975, 496.
- [4] Vettors, Ephesos 1975, 496.
- [5] Vettors, Ephesos 1976, 207; Thür, Chronologie, 62f.
- [6] Thür, Chronologie, 60-63.
- [7] Nach Meinung von G. Wiplinger leitete dieser Kanal Brauchwasser aus dem Nymphaeum Traiani in die Wohneinheit 6; dazu s. G. Wiplinger, Cura Aquarum in Ephesos. Proceedings of the 12th International Congress of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region, Ephesos/Selçuk 2004 (2006) 30 Abb. 11. s. auch U. Quatember, Das Nymphaeum Traiani in Ephesos, FiE XI 2 (in Druck) Kap. 9 Taf. 6 Abb. 12. Der Kanal war gedeckt. Reste der Platten haben sich erhalten.
- [8] Vettors, Ephesos 1976, 201f.; Thür, Chronologie, 60-63.
- [9] Länge: Westwand: 1,75 m, Südwand: 1,70 m, Ostwand: 1,72 m, Nordwand: 1,35 m.
- [10] Thür, WE 4, 73. Der genaue Fundort und der Verlauf dieser Rohre ist noch nicht publiziert.
- [11] Thür, WE 4, 73 und 78. In der ersten Phase der Bauarbeiten dürfte die später zum Präfurnium verkleinerte Öffnung höher und breiter gewesen sein. Spätestens ab der Inbetriebnahme der Heizungsanlage war die Verbindung zwischen den Wohneinheiten 4 und 6 verschlossen, um einen reibungslosen Betrieb der Anlage zu gewährleisten.
- [12] Thür, WE 4, 73.
- [13] Thür, WE 4, 71.
- [14] Thür, WE 4, 73 Anm. 537.
- [15] Ladstätter, WE 4, 240. Bauphase IV ist um 230 n.Chr. nach der Zerstörung der Wohneinheiten in den 20er Jahren des 3. Jhs n.Chr. zu datieren.
- [16] Ladstätter, WE 4, 241. Bauphase IV' datiert in die Mitte des 3. Jhs. n.Chr.
- [17] Ladstätter, WE 4, 261. "Die im Kellerabgang des Raumes 22 gefundene Keramik endet mit Bauphase IV." Damit nicht vereinbar ist die für 220 n.Chr. angenommene Erweiterung des Hypokaustum der Basilika. Diese Erweiterung ist daher früher anzusetzen oder die Verfüllung des Abgangs erfolgte erst nach der Erdbebenzerstörung vor Bauphase IV'.
- [18] C. Höcker, Metzlers Lexikon antiker Architektur (2004) 128f.
- [19] Thür, Chronologie, 60f.
- [20] H. Thür, Hanghaus 2/Wohneinheit 4 und 6, ÖJh 66, 1997, Grab. 36.
- [21] Vgl. dazu: Brödner, Wohnen, 73ff.: "Eine besondere Art der Herstellung (Fußbodenbelag) wurde laut Vitruv [22:7, IV, 5] nach "griechischer Sitte" bei den Fußböden der Wintertriklinia angewandt: "Man gräbt nämlich in dem (zukünftigen) Fußbodenniveau des Trikliniums 2 Fuß tief aus, und auf den festgestampften Boden legt man entweder Estrichmasse oder Backsteinpflaster mit einem solchen Gefälle, dass es in einer Rinne Ausmündung (ins Freie) hat. Darauf wird dann Kohle geschüttet und festgestampft und darüber ein Mörtelgemisch aus groben Sand, Kalk und Asche in einer Dicke von ½ Fuß aufgetragen. Nachdem die Oberfläche nach Richtschieit und Wasserwaage abgeschliffen ist, ergibt sich das Aussehen eines schwarzen Fußbodens. So fällt und trocknet zugleich bei ihren Gastmählern, was den Trinkbechern verschüttet und beim Kosten aus dem Munde verspritzt wird, und die Diener dort erkälten sich bei einem derartigen Fußboden nicht, obwohl sie barfuß gehen."
- [22] Vgl. dazu Vitruv 5,10.
- [23] Höcker a.O. (Anm. 18) 128.
- [24] Brödner, Thermen, 20.
- [25] Vgl. dazu Vitruv 5,10.
- [26] D. Baatz - B. Homburg v. d. Höhe, Heizversuche an einer rekonstruierten Kanalheizung in der Saalburg, SaalJb 36, 1979, 31 Abb. 1: Darstellung der verschiedenen Bauarten von Kanalheizungen.
- [27] Baatz - Homburg v. d. Höhe a.O. (Anm. 26) 37ff.; W. Höpfner (Hrsg.), Geschichte des Wohnens. 5000 v. Chr.-500 n. Chr. Vorgeschichte-Frühgeschichte-Antike (1999) 847.
- [28] Brödner, Thermen, 157.
- [29] Brödner, Thermen, 20.

[30] Für diese sehr nützlichen Informationen und freundliche Unterstützung danke ich herzlich D. Atzinger und allen anderen Mitarbeitern der Berufsschule Lilienfeld (NÖ) Weiters Herrn Kollar von der Firma Kollar Bad Heizung Solar in Lilienfeld und meinem Vater Michael Gessl für seine Kamin-Geschichten.

[31] W. Parnow, Ofen und Kaminbau (05.12.200) [www.parnow-kamine.de/kachelofen-kamin-kaminofen\\_6052/kachelofen-kamin-kaminofen.html](http://www.parnow-kamine.de/kachelofen-kamin-kaminofen_6052/kachelofen-kamin-kaminofen.html).

[32] Der Gutshof wurde 1536 errichtet, die Küche zählt zu den ältesten Teilen des Gebäudes.

[33] In diesem Zusammenhang möchte ich mich herzlich beim Direktor und den Damen des Sekretariats der HLW Türnitz bedanken, die so freundlich waren, mich herumzuführen und meine Fragen zu beantworten. Mein besonderer Dank gilt Frau Falkensteiner, die als Zeitzeugin den Ofen selbst noch beheizt und mir alles genau erklärt hat: Bei gutem Wetter konnte man ohne Umstände den Ofen ab 6 Uhr morgens beheizen, um Platten und Backofen am späten Vormittag zum Kochen verwenden zu können. War das Wetter schlecht, ließ sich das Feuer nur schwer anzünden und die Rauchentwicklung in der Küche war stark. Um dem Vorzubeugen wurde eine im Boden eingelassene Metallplatte geöffnet, ein Stück Papier verbrannt und auf diese Weise Unterdruck erzeugt; die daraus entstehende Sogwirkung veranlasste, dass der Rauch wieder reibungslos über den Kamin abziehen konnte.

[34] Bereits ein kleines Blatt Papier würde ausreichen, um die gewünschte Sogwirkung zu erzeugen. Für diese Auskunft danke ich herzlich Hr. D. Atzinger, s. Anm. 30.

[35] Brödner, Wohnen, 122.

[36] Brödner, Wohnen, 122.

[37] Brödner, Thermen, 158f.

[38] I. König, Vita Romana. Vom täglichen Leben im alten Rom (2004) 69.

[39] Brödner, Wohnen, 124.

[40] Brödner, Wohnen, 124.

[41] H. Thür, Mehrgeschossige Stadthäuser in Ephesos. Die Wohneinheiten 4 und 6 des Hanghauses 2, in: M. Droste - A. Hoffmann (Hrsg.), Wohnformen und Lebenswelten im interkulturellen Vergleich (2003) 33.

Es wird vermutet, dass beide Wohneinheiten ab der Mitte des 2. Jhs. n.Chr. im Besitz einer Familie standen.

[42] Zur Funktion von Hypokausten als Wärmespeicher und ihr Gebrauch im Bezug zur Warmluftheizung vgl. Brödner, Thermen, 160f.

[43] Vgl. dazu Brödner, Thermen, 161.: "Während des Winters muß in den nicht durch Hypokausten geheizten Sälen der großen Thermen, manche *frigidarien*, eine wenig angenehme Temperatur geherrscht haben. Man geht wohl nicht fehl in der Annahme, daß über Kanäle, die mit den Hypokaustenräumen in Verbindung standen, Warmluft in diese Säle gleitet wurden."

© Manuela Gessl

e-mail: [a9947185@unet.univie.ac.at](mailto:a9947185@unet.univie.ac.at)

This article should be cited like this: M. Gessl, Zur Funktion des Hypokaustum im Raum 8 (sog. *basilica privata*) der Wohneinheit 6 im Hanghaus 2 von Ephesos, Forum Archaeologiae 44/IX/2007 (<http://farch.net>).