

# Zur Verwendung der verschiedenen Baueisentypen

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst**

Band (Jahr): **17 (1996)**

PDF erstellt am: **18.09.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Zur Verwendung der verschiedenen Baueisentypen

### Bandhaken (Taf. 1–4) und Splinte (Taf. 5)

*Bandhaken* sind in den publizierten Fundbeständen der Schweiz und Deutschlands kaum vertreten. Die wenigen mir bekannten Exemplare stammen zur Hauptsache aus sakralen und öffentlichen Gebäuden, ein paar Einzelstücke lagen auch in Privathäusern.

#### *Sakraler Bereich*

Wie bereits bei der Typenbeschreibung erwähnt, stammen 7 Exemplare aus dem äusseren Umgang des Tempelvorhofes auf dem Schönbühl in Augusta Raurica/Augst. Sie sind von den Typen der Curia und des Tempels Sichelen 2 gut zu unterscheiden<sup>39</sup>. Ein einzelnes, etwas kleineres Exemplar mit nur einem Loch nahe der Basis kam in einer Brandschicht im gallorömischen Tempel von Studen/Petinesca (Tempelbezirk II, Vorderberg Ried) – wohl im Umgang – zum Vorschein<sup>40</sup>.

#### *Öffentliche Gebäude*

Bei Grabungen 1915 im Heilbad Grienmatt in Augusta Raurica wurden «im kleinen Vorhof, beim Einfüllen» ein massiver Bandhaken (2-Loch) und ein mächtiger Splint gefunden.

In der Kryptoporticus des Forums von Noviodunum/Nyon kamen im nördlichen Eingangsbereich in einer ausgegrabenen Fläche von rund 32 m<sup>2</sup> 10–15 Bandhaken (2-Loch, mit abgesetzter Schulter und eingerosteten Nägeln) zusammen mit Splinten zum Vorschein<sup>41</sup>.

#### *Privathäuser*

Acht Bandhaken stammen aus verschiedenen Fundstellen in Aventicum/Avenches<sup>42</sup>.

#### *Mitfunde*

In den Löchern der Bandhaken sind zum Teil Nägel eingerostet: Scheibenkopfnägel bei denjenigen aus den Tempeln Sichelen 2 und dem Schönbühltempel, Nägel mit facettiertem hohem Pilzkopf – eigentliche Ziernägel – bei denjenigen aus der Curia. Eingehängt in den Haken der Bandhaken waren zum Teil noch *Splinte*, wie z.B. Tafel 1,4 zeigt. Hier war der Haken derart stark zusammengedrückt, dass der eingehängte Splint nicht mehr herausrutschen konnte.

Zusammengestellt ergeben sich bei den Bandhaken die in Tabelle 28 gezeigten zahlenmässigen Vergesellschaftungen.

Es gilt nun einige Fragen im Zusammenhang mit der Verwendung der Bandhaken zu klären.

#### *Frage 1: Waren die Haken üblicherweise in die Splinte oder aber die Splinte in die Haken eingehängt?*

Ich gehe davon aus, dass der tragende, ruhende Teil im dickeren Holzstück befestigt war. Anhand der umgeschlagenen Schäfte bzw. Schenkel sowohl der Nägel als auch der Splinte kann die Dicke der verwendeten hölzernen Balken, Latten oder Bretter, annähernd be-

stimmt werden. Zwei Diagramme (Abb. 27 und 28) zeigen ein deutliches Bild: Bei den Splinten liegen die so ermittelten «Holzdicken» bei minimal 5,6 cm (3 *digiti*)<sup>43</sup>, bei den Nägeln zwischen 1,8 und 3,8 cm (1 und 2 *digiti*). Zu beachten ist dabei, dass bei den Nägeln von diesen Messwerten rund 3 mm (= Dicke des Bandhakens) subtrahiert werden müssen. Dies, weil der Nagel nicht direkt im Holz, sondern auch noch im Bandhaken steckte.

Diese statistische Basis ist nicht sehr gross. Zieht man die Auswertung der gesamten vermessenen Splinte und Nägel bei, kann die bisher festgestellte Variationsbreite der verwendeten Holzdicken weiter erhärtet werden. Der Vergleich mit der Auswertung aller in der Curia und im Tempel Sichelen 2 gefundenen Splinte zeigt, dass die Distanz von der Schulter bis zur ersten Biegung der Schenkel – die angenommene Holzdicke – bei allen beschriebenen Typengruppen zwischen 2 cm (1 *digitus*) und knapp 9 cm (rund 5 *digiti*) liegt (Abb. 28–31). Der Sprung in den Diagrammen zwischen 3,5 und 4,5 cm zeigt ein Fehlen dieser Holzdicken an. Gleichzeitig ist ein mengenmässiges Übergewicht der Hölzer mit Dicken grösser als 4,5 cm zu erkennen. Gerade Splinte deuten meistens darauf hin, dass die Schenkel vollständig im Holz steckten. Somit waren die Schenkellängen kleiner als die Holzdicke.

39 Stehlin (wie Anm. 32) 68f. Abb. 82 (gefunden 1921). 1920, 1922 und 1926 sind – ebenfalls im Bereich des Nordabhanges des Schönbühltempels – noch weitere 4 Exemplare zum Vorschein gekommen, z. T. mit Splinten zusammen (Bandhaken: 1920.115, 1922.42, 1922.175, 1926.165. Splinte: 1922.41, 1922.58, 1922.59, 1922.60).

40 Freundliche Mitteilung von Hp. Zwahlen, Archäologischer Dienst des Kantons Bern (ADB: Grabung 1964, FzNr. 7626. Auf der Aufnahme des ADB (s/w: 64.1, 9, 325.?) ist der Splint in das Endloch des Bandes eingehängt. Nach den mir vorliegenden Vergleichsbeispielen zu schliessen, ist dies jedoch wohl erst bei der Konservierung geschehen. – Keine Bandhaken enthält das Fundmaterial der gallorömischen Vierecktempel von Bern-Engelhalbinsel, wie mir freundlicherweise F. Müller, Historisches Museum Bern, mitteilte.

41 Augst-Grienmatt: Grabung 1915.62, Römermuseum Augst, Inv. 1915.109. – Nyon: F. Rossi, L'Area Sacra du Forum de Nyon et ses Abords. Fouilles 1988–1990. CAR 66, Noviodunum III (Lausanne 1995) 48f. Abb. 38,3–6. F. Rossi danke ich vielmals für seine bereitwilligen Auskünfte und seine weiterführenden Hinweise.

42 Hilfreiche Auskunft von A. Duvauchelle (Insulae 10, 16 und 20, en Prélaz und Conches, champ d'Oleires). Wohl aus einem öffentlichen Bau (Insula 23, «Capitol») stammen weitere 1 bis 2 Bandhaken. Sie teilte mir freundlicherweise ebenfalls mit, dass ihr zur Zeit aus den Fundbeständen von Martigny und Lausanne-Vidy keine Bandhaken bekannt seien (16.12.1995).

43 Diese Berechnungen gehen davon aus, dass die Splinte bis zum Ösenansatz ins Holz eingeschlagen waren. So konnten die Schenkel meistens noch ein zweites Mal rechtwinklig umgebogen und wieder in den Balken zurückgeschlagen werden – eine zusätzliche Verankerung und eine Verringerung der Verletzungsgefahr. – Die Nägel der Curia-Bandhaken waren allesamt unvollständig und für die Vermessung nicht zu gebrauchen. Ein nicht eingerostetes formgleiches Einzelstück hat einen nach 2,9 cm gebogenen Schaft (1962.13273), bei einer Gesamtlänge von 5,3 cm.

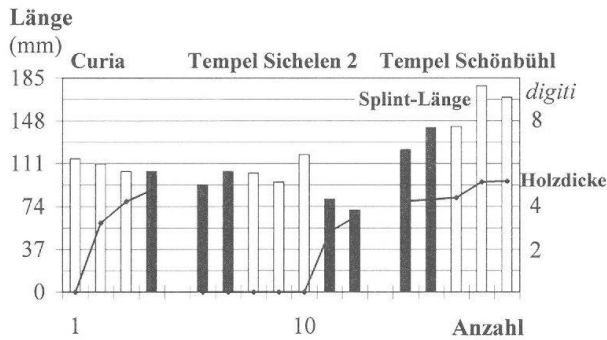


Abb. 27 Augst, Curia, Tempel Sichel 2 und Tempel auf dem Schönbühl. Mit Bandhaken zusammen gefundene Splinte: Verhältnis von der Gesamtlänge (Balkenhöhe im Diagramm; vollständig = hell, unvollständig = dunkel) zu verwendeter «Holzdicke» (Linie = Distanz zwischen dem Übergang von der Öse zu den Schenkeln [Schulter] und der ersten Biegung der Schenkel). Skalierung: *digiti*.

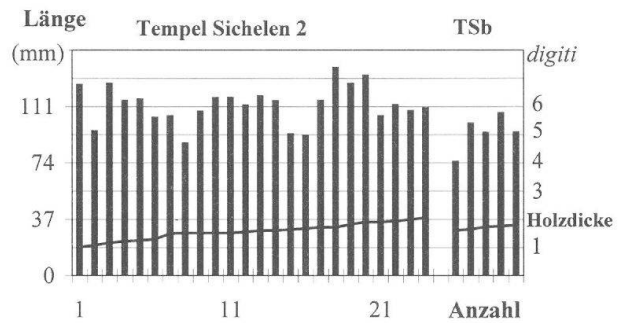


Abb. 28 Augst, Tempel Sichel 2 und Tempel auf dem Schönbühl. Vollständige Scheibenkopfnägel der Bandhaken Typ 1. Verhältnis von der Gesamtlänge (= Balkenhöhe im Diagramm) zur Distanz zwischen Kopf (X-Achse) und erster Biegung des Schaftes (Punkte). Die Linie entspricht der «Holzdicke» (minus ca. 3 mm Banddicke). Tempel Sichel 2: 1–24, Tempel auf dem Schönbühl (TSb): 26–30. Skalierung: *digiti*.

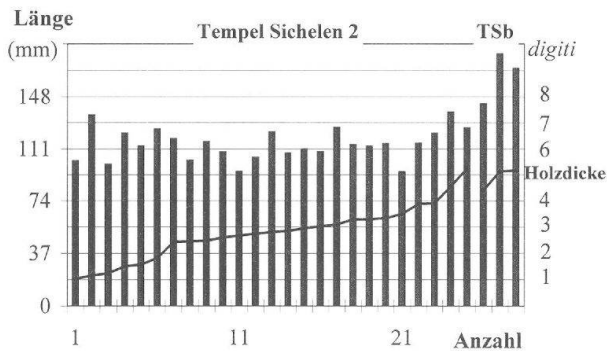


Abb. 29 Augst, Tempel Sichel 2 und Tempel auf dem Schönbühl (TSb). Vollständige Splinte Typ 1.1.: Verhältnis von der Gesamtlänge (= Balkenhöhe im Diagramm) zur Distanz zwischen Schulter (= X-Achse) und erster Biegung der Schenkel (= Linie: sie entspricht etwa der «Holzdicke»). Skalierung: *digiti*.

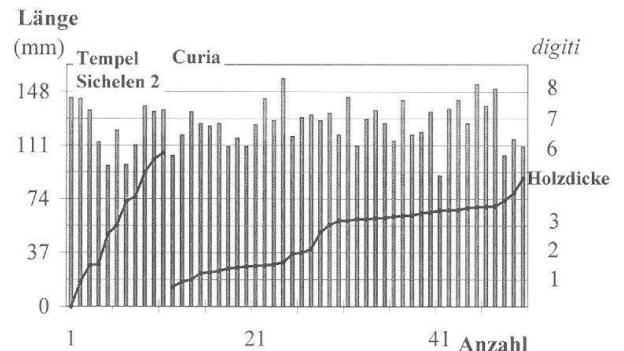


Abb. 30 Augst, Curia und Tempel Sichel 2. Vollständige Splinte Typ 1.2.: Verhältnis von der Gesamtlänge (= Balkenhöhe im Diagramm) zur Distanz zwischen Schulter (X-Achse) und erster Biegung der Schenkel (= Linie: sie entspricht etwa der «Holzdicke»). Skalierung: *digiti*.

Bei den rund 230 vermessenen einzelnen Nägeln<sup>44</sup> aus dem Tempel Sichel 2 – im Material der Curia gibt es nur Balkennägel – zeigt sich folgendes Bild (Abb. 32): Der grösste Teil der «Holzdicken» liegt im Bereich zwischen 2 und 5 cm (1–3 *digiti*).

Aus diesen Angaben lässt sich meines Erachtens folgender Schluss ziehen: Wenn die Splinte vollständig, d.h. bis zur Öse in die Hölzer eingeschlagen waren, bildeten sie den tragenden, stationären Teil der Verbindung. Dies bedeutet: *die (beweglichen) Haken waren in die (fest installierten) Splinte eingehängt.*

*Frage 2: Wie waren die Bandhaken befestigt?*

K. Stehlin schreibt, dass bei den ausserordentlich gut erhaltenen «Haken mit einem lappenförmigen Ende» erstaunlicherweise überall dort, wo die Nägel in den

Löchern eingerostet waren, der eine von der einen, der andere von der andern Seite her durchgesteckt ist<sup>45</sup>. Er hält fest, dass man sich diese Befestigung wohl kaum anders vorstellen kann, als dass die Haken «an einem Brett mit einer vorstehenden Querleiste» befestigt waren. Weiter ist er der Ansicht, dass die Splinte, er nennt sie Ringe, welche «wohl nach Ausweis ihrer umgeschlagenen Stifte in kräftigen Hölzern von 6 bis 8 cm Dicke befestigt waren», auch zu den Haken gehören dürften. Über die Verwendungsweise

<sup>44</sup> Die 399 noch verbleibenden Scheibenkopfnägel aus dem Tempel Sichel 2 sind zur Zeit erst nach Grössengruppen ausgezählt, aber noch nicht vollständig vermessen.

<sup>45</sup> Stehlin (wie Anm. 32) 68f. Abb. 82.

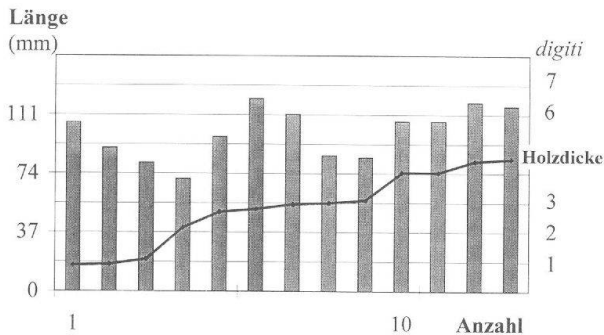


Abb. 31 Augst, Tempel Sichelen 2. Vollständige Splinte Typ 2: Verhältnis von der Gesamtlänge (= Balkenhöhe im Diagramm) zur Distanz zwischen Schulter (X-Achse) und erster Biegung der Schenkel (= Linie: sie entspricht etwa der «Holzdicke»). Skalierung: *digiti*.

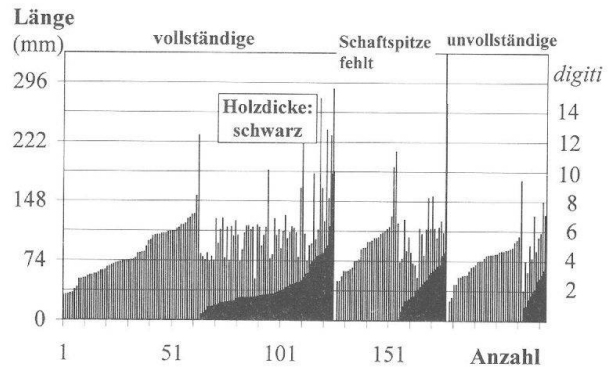


Abb. 32 Augst, Tempel Sichelen 2. Scheibenkopfnägel: Verhältnis von Gesamtlänge (hell) und Distanz zwischen Kopf und erster Biegung des Schaftes (dunkel; entspricht ungefähr der Holzdicke). Vollständige Scheibenkopfnägel: 1–125, Schaftspitze fehlt: 127–177, nur Kopf und Schaftteile erhalten: 179–223. Skalierung: *digiti*.

und das Prinzip der Aufhängung äusserte er sich nicht. Dieselbe Art der Fixierung zeigen auch die Bandhaken mit zwei Nagellöchern aus der Auffüllung der Kryptoporticus vom Forum in Nyon<sup>46</sup>. Zum Verständnis der wechselseitig eingeschlagenen Nägel beim Typ 2 lege ich den in Abbildung 33 dargestellten Rekonstruktionsvorschlag vor.

Bemerkenswert sind in diesem Zusammenhang auch die Formen der in den Bandhaken vom Typ 1 steckenden umgeschlagenen Nägel (vgl. u.a. Taf. 1,2,6; 2,1,2,3,8,9,10; 14,8). Insgesamt 25 von 37 erhaltenen eingerosteten Nägeln aus dem Tempel Sichelen 2 bilden mit ihrem Schenkel ein Rechteck, wobei die Spitze über oder neben dem Scheibenkopf endet<sup>47</sup>. Weil die Distanz vom Nagelloch bis zur Basis des Bandhakens meist grösser ist als der Abstand zwischen der ersten und der zweiten Biegung des drinsitzenden Nagelschaftes, muss die Nagelspitze ursprünglich neben der seitlichen Kante des Bandes wieder aus dem Holz aufgetaucht sein (vgl. Abb. 34 und Taf. 14,8). Die Latte oder das Holzbrett, auf welchem der Bandhaken befestigt war, dürfte somit deutlich breiter gewesen sein als der Bandhaken, sonst hätte der Nagel das Holz gespalten.

Befestigt man einen Bandhaken Typ 2 mit zwei Nägeln auf einem Stück Holz, kann er nicht mehr bewegt werden. Ist er allerdings mit nur einem Stift befestigt, kann er theoretisch rund um den Nagel gedreht werden – diesen Fall finden wir bei den einlochigen Bandhaken Typ 1. Biegt man aber beim Typ 1 den bereits eingeschlagenen, langen Nagelschaft ab, schlägt ihn wieder durchs Holz zurück und legt ihn quer über das Band, ergibt sich so ein zusätzlicher Befestigungspunkt, vergleichbar mit der Wirkung des zweiten Nagels beim Typ 2. Es ist somit grundsätzlich möglich, dass die Bandhaken dem Arbeitsverlauf entsprechend in einem ersten Schritt provisorisch, d.h. beweglich, in einem zweiten Durchgang dann aber fest angebracht worden sind.

Weil weder an den Öseninnenkanten noch an den Hakeninnenseiten deutliche Abnutzungsspuren zu erkennen sind, lässt sich nicht mit Sicherheit feststellen, ob die Splinte horizontal oder vertikal ins Holz eingeschlagen waren. Anzuführen ist, dass Bandhaken in senkrecht angebrachten Splinten besser befestigt sind als in waagrecht eingeschlagenen.

Einzelne starke Splinte haben parallel verlaufende Schenkel, welche etwa 2 cm nach der Öse in einem stumpfen Winkel abgebogen sind<sup>48</sup>. Sie scheinen vom Zimmermann mit einem gezielten Schlag in die gewünschte Stellung gebracht worden zu sein (Taf. 5,1,2).

*Frage 3: Warum gibt es derart markante Längenunterschiede bei den Bandhaken, vor allem bei denjenigen aus dem Tempel Sichelen 2?*

*Curia:* Die Längen der Bandhaken aus der Curia sind recht einheitlich und bewegen sich vorwiegend zwischen 6 und 7 *digiti* (Abb. 11).

*Tempel Sichelen 2:* Die Bandhakenlängen zeigen ein breites Spektrum, doch liegen sie fast gleichmässig verteilt zwischen 5 und 10 *digiti* (Abb. 10).

46 Rossi (wie Anm. 41) 49 Abb. 34,4 (diese Feststellung hat mir F. Rossi mündlich bestätigt). Beide Nagelköpfe liegen nicht direkt auf dem Band auf, sondern sind in einem Abstand von 8 bzw. 14 mm vom Loch entfernt eingerostet. Weil vollständige Bandhaken-Nägel im Material der Curia fehlen, muss ich mich für Aussagen darüber, wie die 2-Loch-Bandhaken befestigt gewesen sein könnten, im folgenden auf die Vergleichsfunde aus dem Tempel auf dem Schönbühl und aus Nyon stützen.

47 Aus diesem Grund konnten viele Nägel weder beim Brand im Umgang des Tempels noch bei der Ausgrabung und anschließenden Konservierung aus dem Loch der Bandhaken herausrutschen. Weitere 7 Nägel sind U-förmig gebogen.

48 Weist dieser Abstand von rund 2 cm (1 *digitus*) etwa darauf hin, dass der Splint nicht bis zur Öse ins Holz eingeschlagen war? (vgl. Anm. 43).



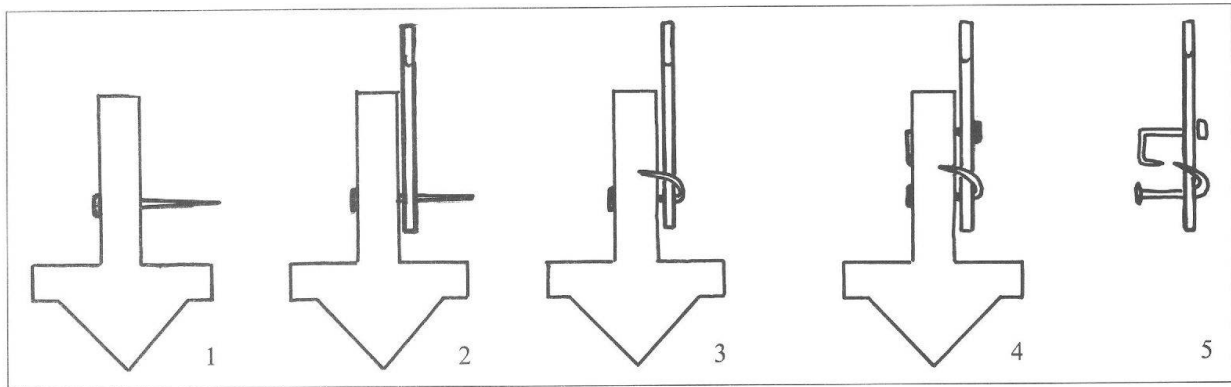


Abb. 33 Augst, Curia und Tempel auf dem Schönbühl. Rekonstruktionsvorschlag zur Klärung der Frage nach den wechselseitig eingeschlagenen Nägeln der Bandhaken Typ 2. M. etwa 1:5.

- 1 Ein Nagel wird eingeschlagen (Leistenquerschnitt willkürlich gewählt).
- 2 Der Bandhaken wird von der Gegenseite daraufgesteckt und
- 3 durch Umschlagen des Nagelschaftes grob fixiert;
- 4 später wird der zweite Nagel von der Bandhakenseite her eingeschlagen und ebenfalls durch Umbiegen zusätzlich befestigt.
- 5 Der Fundzustand nach rund 1800 Jahren.

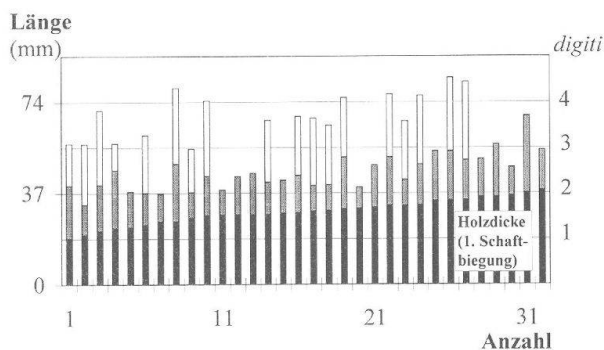


Abb. 34 Augst, Tempel Sichel 2. Scheibenkopfnägellänge der Bandhaken Typ 1: Schaftlänge bis erste Biegung (schwarz), bis zweite Biegung (grau), bis dritte Biegung (weiss). Skalierung: *digiti*.

Die Verteilung der Bandhaken bezogen auf die Felddereinteilung (Abb. 35) im Tempel Sichel 2 zeigt, dass der errechnete Wert «Bandhaken/m<sup>2</sup>» stark variiert<sup>49</sup> (Tabelle 29; dazu auch Anm. 53). Die Längen der Bandhaken innerhalb der einzelnen Grabungsfelder zeigen keine deutlichen Konzentrationen. Schwach erkennbar ist in Feld 18 eine Häufung zwischen 6 und 7 *digiti*, in Feld 24 im Bereich von 7 *digiti* (Abb. 36). Auch die vorgestellten Typengruppen sind überall recht gleichmässig verteilt. Festgehalten werden kann somit, dass sowohl das gesamte Längen- als auch Formenspektrum im ausgegrabenen Teil des Umganges ohne nennenswerte Häufungen zum Vorschein gekommen ist. *Detaillierte Aussagen* über den Einsatz der unterschiedlich langen Bandhaken innerhalb des Umganges können somit, basierend auf den zur Zeit greifbaren Aussagen zum Befund, *nicht gemacht* werden.

Feld 24 lieferte den reichsten Anteil an Baueisen innerhalb der Grabungsfläche. Aus diesem Grund habe ich diese Funde nochmals zur Bestimmung der Holzstärken in diesem Teil des Umganges beigezogen. Die Auswertung aller vollständigen *Splinte* aus Feld

24 zeigt, dass sich die Distanz zwischen Schulter und erster Biegung der Schenkel – die ehemalige «Holzdicke» – vorwiegend zwischen 3 und 5 *digiti* bewegt (Abb. 37). Das Bild der vermessenen *Befestigungsnägeln* der Bandhaken zeigt Holzstärken im Bereich von 1 *digitus* an. Die Distanz zwischen Kopf und erster Biegung des Schaftes bei den übrigen bewegt sich zwischen 0 und 10 *digiti* (Abb. 38). Es handelt sich dabei wahrscheinlich um weitere Bandhakennägeln und um die Nagelung des Bretterbodens in der Tempelporticus. Balkennägeln sind in diesem Feld selten. Die Holzstärken-Bestimmung im Zusammenhang mit der Bandhaken-Länge bringt *keine neuen Ergebnisse*.

#### Frage 4: Wozu dienten die Bandhaken-Splint-Verbindungen?

Diese Frage kann bisher nicht mit Sicherheit beantwortet werden. K. Stehlin äusserte sich nicht zur Verwendung, F. Rossi<sup>50</sup> vermutet, dass sie zur Fixierung einer Deckenverkleidung dienten, ohne aber dieser Frage in seinem Bericht weiter nachzugehen<sup>51</sup>. Meine Diskussionen mit verschiedenen Fachleuten verhalfen mir zu einigen prüfenswerten Ideen<sup>52</sup>. Die zweckmässigsten Deutungen lauten kurz zusammengefasst:

- Fixierung von hölzernen Deckenverkleidungen (z.B. Kassettendecken)
- Aufhängevorrichtung für grosse Vorhänge oder Wandbezüge aus Leinen, Wolle usw.

49 Die Gründe für diese erheblichen Unterschiede in der Funddichte müssen im Zusammenhang mit der Gesamtauswertung der Funde und Befunde geklärt werden. Zur Zeit können nur Vermutungen angestellt werden wie etwa: Hängt diese Funddichte mit den Ausgrabungsmethoden zusammen? Wurden nach dem Brand an gewissen Stellen einzelne wiederverwendbare Fundgattungen geborgen (u.a. Bandhaken)? Wird die Länge der Bandhaken z.B. durch die Dimensionen des Gebäudes bestimmt?

50 Rossi (wie Anm. 41) 48: F. Rossi nimmt an, dass die Haken auf Holz befestigt waren, während die Splinte in Holz oder in Stein steckten.

51 Vgl. Anm. 41.

52 Allen, die sich dieser Fragestellung gewidmet haben, danke ich vielmals. Namentlich erwähnt sind sie im Abschnitt «Dank» am Schluss dieses Aufsatzes.

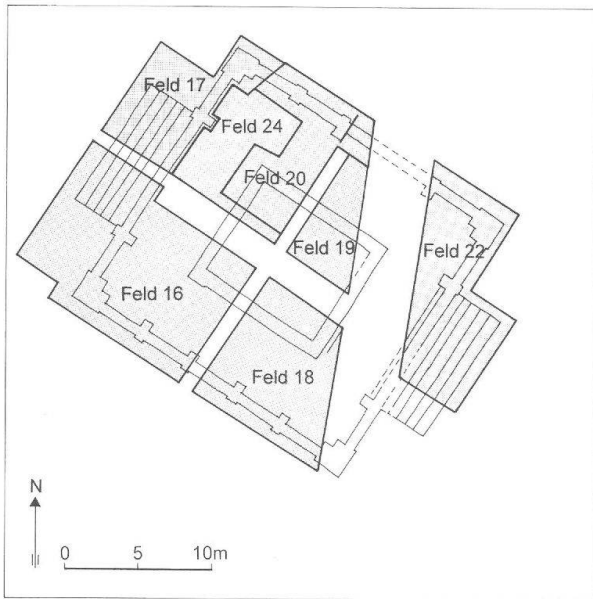


Abb. 35 Augst, Tempel Sichel 2 (Grabung 1962/1963.52). Einteilung und Numerierung der Grabungsfelder. Die meisten Bandhaken stammen aus Feld 18 (vgl. Tabelle 29 und Abb. 36). M. 1:500.

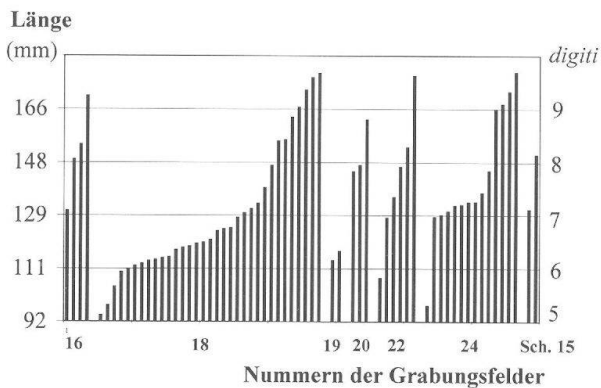


Abb. 36 Augst, Tempel Sichel 2. Gesamtlänge der Bandhaken Typ 1, geordnet nach Feldern (Feld 16: 1–4, Feld 18: 6–38, Feld 19: 40, 41, Feld 20: 43–45, Feld 22: 47–52, Feld 24: 54–67, Schnitt 15: 69, 70; Schnitt 15 verläuft im rechten Winkel zu Profil 2 quer durch den Tempel). Skalierung: *digiti*.

- Aufhängevorrichtung für grosse, schwere Bildtafeln
- Scharnier von Klappläden
- Befestigungsvorrichtung für Sonnensegel.

Die Vermutung, dass die Bandhaken samt Splint zur Befestigung von hölzernen Deckenverkleidungen gedient haben (evtl. sogar von Kassettendecken), scheint mir in Anbetracht der grossen Menge von im Brandschutt gefundenen Bandhaken am einleuchtendsten<sup>53</sup>. Dazu kommt, dass die eingangs aufgeführten Fundorte von Bandhaken offiziellen, repräsentativen Charakter haben, eine prunkvoll ausgestattete Decke somit gut ins Gesamtbild passt<sup>54</sup>. Rekonstruktionzeichnungen der Jahrhundertwende stellten zum Beispiel die Basilika und den Tempel der For-

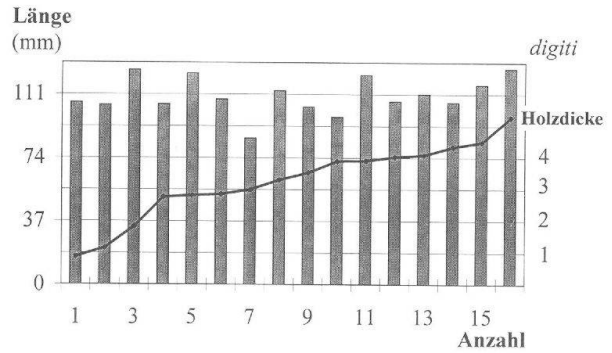


Abb. 37 Augst, Tempel Sichel 2. Splinte aus Feld 24: Verhältnis von der Gesamtlänge (= Balkenlänge im Diagramm) zur Distanz zwischen Schulter und erster Biegung der Schenkel (= Linie: sie entspricht etwa der «Holzdicke»). Skalierung: *digiti*.

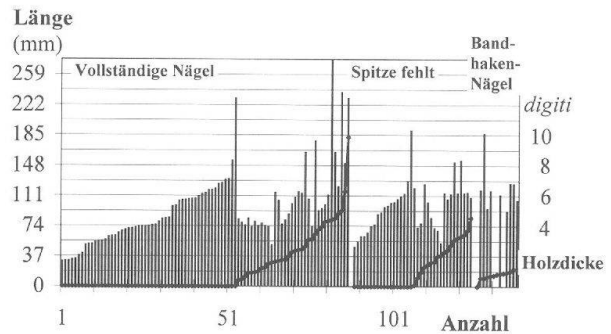


Abb. 38 Augst, Tempel Sichel 2. Nägel aus Feld 24. Verhältnis von der Gesamtlänge (= Balkenlänge im Diagramm) zur Distanz zwischen Nagelkopf und erster Biegung des Schaftes (= Punkte). Die Linie entspricht in etwa der «Holzdicke». 1–87: vollständige Scheibenkopfnägel, 89–124: nur die vorderste Spitze fehlt, 127–139: Bandhaken-Nägel. Skalierung: *digiti*.

53 Zur Bandhaken-Dichte: Die ausgegrabene Fläche des Umganges des Tempels Sichel 2 beträgt rund 157 m<sup>2</sup>, gefunden wurden 71 Bandhaken (0,45 Bandhaken/m<sup>2</sup>). Die Fläche der Curia umfasst rund 140 m<sup>2</sup>, gefunden wurden 76 Bandhaken (0,54 Bandhaken/m<sup>2</sup>). In der Kryptoporticus des Forums von Nyon kamen auf rund 32 m<sup>2</sup> 10–15 Bandhaken zum Vorschein (ca. 0,47 Bandhaken/m<sup>2</sup>). Fazit: Im Durchschnitt wurde rund 1 Bandhaken pro 2 m<sup>2</sup> gefunden. Diese Unterschiede sind m.E. erstaunlich klein. Sie können u.a. durch die Grabungsmethoden und durch die Grösse und Massigkeit der Haken und der damit verbundenen Holzkonstruktionen bedingt sein.

54 Wie mir F. Rossi mündlich bestätigte, kann er sich für die in der Kryptoporticus des Forums von Nyon gefundenen Bandhaken auch eine Verwendung als Halter der Deckenverkleidung im ursprünglich darübergelegenen, von der Lage her wohl bedeutenderen Geschoss vorstellen.

tuna Augusta in Pompeji<sup>55</sup> mit durch Kassetten auch in der Tiefe gegliederten Decken aus (Abb. 39 und 40). Als Vorbild dienten den Autoren zweifellos antike Wandgemälde<sup>56</sup>, welche die Deckengestaltung durch Kassetten, Zierleisten und unterschiedliche Balkenanordnungen zeigen (vgl. Abb. 41). Auch bei antiken Schriftstellern finden sich Angaben zu diesem Thema, wie u.a. J. Marquardt<sup>57</sup> belegt. Er erwähnt, dass «die getäfelten Zimmerdecken (*lacunaria*<sup>58</sup> oder *laquearia*) der Schreinerkunst ein reiches Feld der Thätigkeit darboten. Diese Decken wurden theils mit Holz, theils mit Elfenbein ausgelegt und mit Bildhauerarbeiten versehen, theils gemalt, theils vergoldet oder mit Goldblech überzogen ...» So kostbar waren die mutmasslichen Decken des Curiasaales und des Umganges vom Tempel Sichelen 2 wohl nicht ausgeschmückt. Doch scheinen die gemäss antiken Beschreibungen teils hochwertigen Materialien der Deckenverkleidungen – Holz oder Stein – dem angestrebten Aussehen deutlich untergeordnet worden zu sein, indem man sie stark verzierte und bemalte<sup>59</sup>.

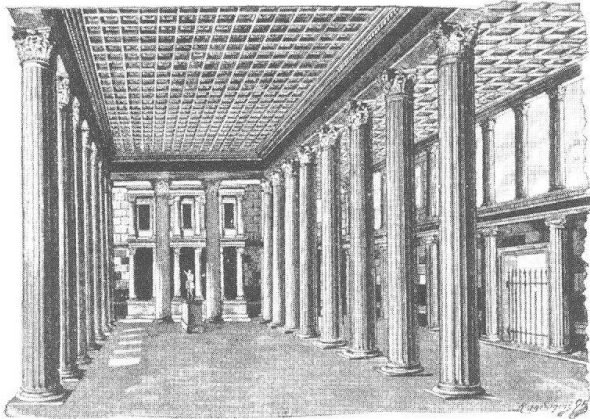


Abb. 39 Pompeji, Inneres der Basilika mit rekonstruierter Kassettendecke. Rekonstruktion mit Blick auf das Tribunal.

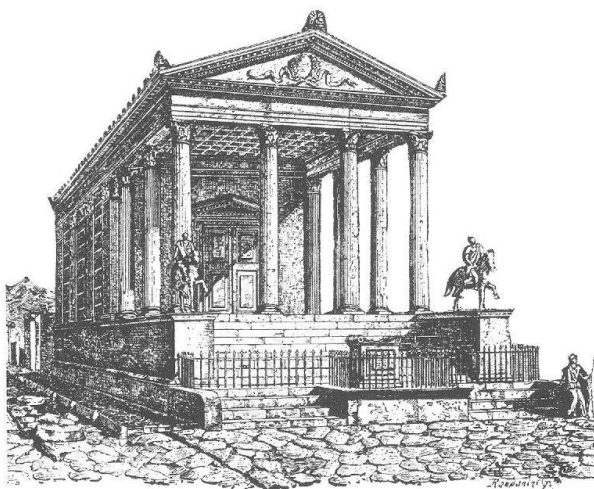


Abb. 40 Pompeji, Tempel der Fortuna Augusta. Rekonstruktionsansicht mit Kassettendecke.

Kassettendecken können üblicherweise auf folgende Arten konstruiert werden:

1. Die balkenartigen Kassettendecken sind rein aus der Balkenkonstruktion entwickelt, übernehmen somit eine tragende Aufgabe. Sie bestehen aus der normalen Balkenlage, versehen mit gleichdimensionierten Stichbalken bzw. Zwischenwechselln. Je nach Abstand ergeben sich so quadratische oder rechteckige Felder. Die Füllungen liegen auf seitlich an den Balken befestigten Leisten auf.
2. Bei der zweiten Konstruktionsweise werden zwischen die Balken Kästen eingesetzt und festgenagelt.
3. Bei der dritten Art hat die Kassettendecke keine statische Funktion, denn sie wird unter einer tragenden Deckenkonstruktion aufgehängt<sup>60</sup>.

55 A. Mau, Pompeji in Leben und Kunst<sup>2</sup> (Leipzig 1908) 72 Abb. 30; 131 Abb. 64.

56 Vgl. u.a. Th. Kraus, Lebendiges Pompeji. Pompeji und Herculaneum. Antlitz und Schicksal zweier antiker Städte (Köln 1973) Abb. 112 (Haus der Vettier, Pentheus-Zimmer); Abb. 126 (Villa dei Misteri, Cubiculum 16).

57 J. Marquardt, Das Privatleben der Römer. Zweiter Theil. Handbuch der römischen Alterthümer, Bd. 7<sup>2</sup> (Leipzig 1886) 720ff. (Isid. Orig. XIX, 12).

58 *lacunare*: mit Vertiefungen versehen; *lacunar*, *-aris*: getäfelte Decke, Kassettendecke (nach Langenscheidt, Handwörterbuch Lateinisch-Deutsch). Wegen der «höhlenförmigen Gestalt der *Lacunaria*» ist nach K. Bötticher (Die Tektonik der Hellenen. Bd. 2 [Potsdam 1852] Buch 3, S. 95 [Propert. III, 1, 50]) auch der Name *camerae* dafür aufgekommen.

59 Bötticher (wie Anm. 58) Bd. II, Buch 3, 94.

60 Vgl. z.B. F. Fink, Die Schule der Baukunst. Ein Handbuch. Der Bautischler oder Bauschreiner und Fein-Zimmermann (Leipzig 1867) 121ff.; F. Hart, Baukonstruktion für Architekten. Wände, Gewölbe, Decken, Dächer. Bd. 1 (Stuttgart 1951); G. A. Breyermann, Allgemeine Bau-Constructions-Lehre mit besonderer Beziehung auf das Hochbauwesen, II. Theil Constructionen in Holz (Stuttgart 1872) 80ff.; H. Issel, Das Handbuch des Bautechnikers, 13. Bd.: Bautechnische Warenkunde (Leipzig 1919) 29f.; H. Koch, Handbuch der Architektur, 3. Teil: Die Hochbaukonstruktionen, 3. Band, Heft 3: Ausbildung der Fussboden-, Wand- und Deckenflächen (Stuttgart 1903) 298ff.

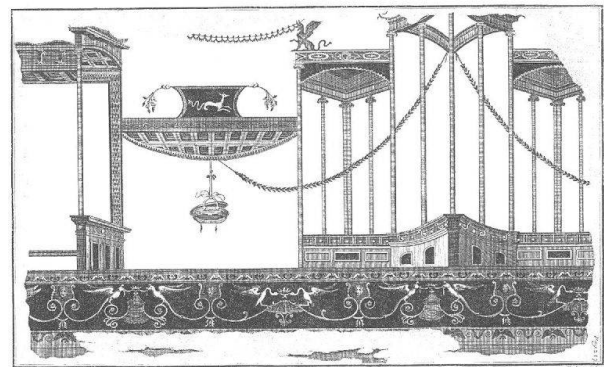


Abb. 41 Herculaneum. Wandmalerei mit zwei unterschiedlichen Deckentypen: Links im Bild eine Kassettendecke, rechts im Bild Decken mit Zierleisteneinfassungen.

Herr K. Bussinger, alt Zimmermann aus Ormalingen BL<sup>61</sup>, erinnert sich daran, noch in den 1950er Jahren im Alpenraum einfache Kassettendecken nicht genagelt, sondern mit einer Art Haken, die er leider nicht mehr genauer beschreiben kann, an den Deckenbalken aufgehängt zu haben. In einem ersten Arbeitsschritt wurden nach seiner Beschreibung die Haken mit einem Nagel an den Kassettenelementen provisorisch fixiert und dann das Ganze oben eingehängt; in einem zweiten Schritt wurde das nun hängende Kassettenelement horizontal ausgerichtet und anschliessend endgültig festgenagelt.

*Folgende Informationen liegen nun vor:*

- Bandhaken vom Typ 1 (1-Loch) kommen nur im Material aus dem Tempel Sichel 2 vor. Die Spanne der Längen und der Gewichte ist bei diesen Bandhaken deutlich grösser als bei denjenigen aus der Curia. Dasselbe Bild zeigt sich auch bei den Splinten. Befestigt waren diese Bandhaken mit einem durch den umgeschlagenen Schaft sie zweimal fixierenden Scheibenkopfnagel. Es wurden offensichtlich bewusst Nägel gewählt, deren Schaftlänge der zwei- bis dreifachen Holzdicke entsprach. Durch Umschlagen wurden die Nägel noch zusätzlich verankert. Auch bei den Splintschenkel-Längen ist diese Absicht erkennbar.
- Bandhaken vom Typ 2 (2-Loch) stammen aus der Curia und dem Tempel auf dem Schönbühl. An beiden Fundorten sind die Längen recht einheitlich, ebenso die Formen und Grössen der Splinte. Befestigt waren die Bandhaken in der Curia mit Pilzkopfnägeln mit facettiertem Kopf, im Tempel auf dem Schönbühl mit Scheibenkopfnägeln. Die Nägel scheinen wechselseitig durch die Bandhaken geschlagen worden zu sein. Die Schaftenden wurden abgebogen.
- Es ist nicht möglich, auf Grund der Bandhakenmasse verschiedene, auf wenige Millimeter eingrenzende Längengruppen zu bilden.
- Es fehlen Hinweise auf die Ausrichtung der Splinte, weil weder an den Splintösen noch an den Haken deutliche Abnutzungsspuren vorhanden sind.
- Die mitgefundenen Splinte steckten wohl in dickeren Hölzern als die Nägel der Bandhaken. Die Splinte bildeten somit den tragenden Teil.
- Die Bandhaken und Splinte aus dem Tempel Sichel 2 stammen wahrscheinlich zum überwiegenden Teil aus den Brand-Versturz-Schichten im Umgang. Genaue Fundzuweisungen sind basierend auf der während der Grabung gemachten Feldereinteilung nicht möglich. Auch für die Bandhaken und Splinte aus der Curia gibt es keine genauen Fundortangaben. Sie stammen aus der Brand- und Versturzschicht über dem Mörtelboden im Curiakeller.
- Die Funddicke beträgt grob gerechnet 1 Bandhaken pro 2 m<sup>2</sup>.

*Rekonstruktionsvorschlag:* Nach eingehendem Studium all dieser Vorgaben schlage ich die im folgenden beschriebene Rekonstruktion für eine aufgehängte, nicht tragende Deckenverkleidung vor<sup>62</sup>. Abbildung 42 zeigt am Beispiel von Bandhaken Typ 1 zwei Phasen des Arbeitsablaufes:

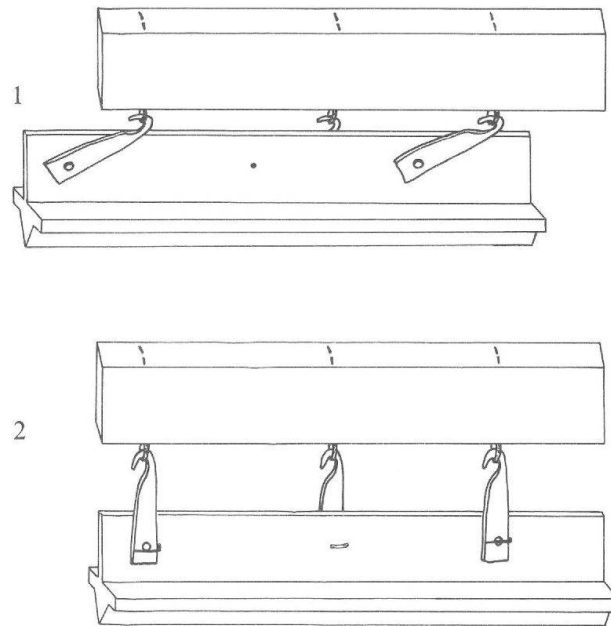


Abb. 42 Augst, Tempel Sichel 2. Vorschlag für die Befestigung einer hölzernen Deckenverkleidung mit Hilfe von eisernen *Bandhaken Typ 1* und Splinten (die Abstände zwischen den einzelnen Haken sind verkürzt dargestellt; vgl. Text). M. 1:5.

- 1 Die wechselseitig, provisorisch an der Leiste befestigten, nach hinten geneigten Bandhaken werden nun in die bereits eingeschlagenen Splinte eingehängt. Sie waren wahrscheinlich in Abständen von knapp 2 m befestigt.
- 2 Die aufgehängte Leiste ist horizontal ausgerichtet, die Nägel sind umgebogen und wieder durch das Holz zurückgeschlagen, d.h. die Bandhaken – und damit auch die gesamte Konstruktion – sind endgültig und unverrückbar befestigt.

Zuerst werden die Splinte in regelmässigen Abständen von knapp 2 m (ca. 6 Fuss) von unten in die Deckenbalken eingeschlagen; die herausragenden Spitzen werden zur besseren Verankerung zusätzlich umgebogen. Die Bandhaken werden anschliessend provisorisch, d.h. noch beweglich, in denselben Abständen wie die Splinte wechselseitig an den profilierten Leisten<sup>63</sup> der Einschubdecke befestigt. Beim Bandhaken Typ 1 geschieht dies mit einem durch das Bandhaken-

61 M. Schaub, wissenschaftlicher Zeichner der Abteilung Ausgrabungen Augst, befragte K. Bussinger zum Thema «Bandhaken» und erläuterte mir anschliessend den genauen Arbeitsvorgang bei diesem Aufhänge-System. Beiden Herren bin ich sehr dankbar für diese wichtigen, weiterführenden Hinweise.

62 Sie basiert auf den vorgestellten Angaben von K. Bussinger, die M. Schaub verdankenswerterweise in Erfahrung gebracht, mir weitergeleitet und ausgezeichnet erläutert hat. Auch J. Obrecht danke ich herzlich für die ausgiebigen Diskussionen zu diesem Thema und für seine praktischen, durchdachten Vorschläge.

63 Die Leisten waren wahrscheinlich aus Hartholz hergestellt, einerseits wegen des ansehnlichen Gewichtes, welches sie zu tragen hatten, andererseits auch wegen der anzunehmenden Profilierung.



loch geschlagenen Nagel, der zu Beginn noch gerade heraussteht. Beim Typ 2 wird zunächst, wie Abbildung 33 zeigt, der untere Nagel in die Holzleiste eingeschlagen. Anschliessend wird der Bandhaken mit seinem unteren, zweiten Loch daraufgesteckt und zum Schluss der Nagelschaft rechtwinklig abgebogen. Nun wird die Leiste mit Hilfe der schräggestellten Bandhaken in die Splinte eingehängt (Abb. 42,1), horizontal ausgerichtet und endgültig fixiert. Beim Bandhaken Typ 1 wird der lange Nagelschaft zur Sicherung über den Bandhaken gebogen (Abb. 42,2 und Taf. 14,8). Beim Bandhaken Typ 2 wird der zweite Nagel von der Bandhakenseite her eingeschlagen und auf der gegenüberliegenden Seite abgewinkelt (Abb. 43). Zum Schluss werden die Bretter (evtl. auch Kassetten) der künftigen Deckenverkleidung eingeschoben (Abb. 43, am Beispiel von Bandhaken Typ 2).

Die im Vergleich zu den Splintösen höheren Haken verhindern nun, dass die Bandhaken wieder aus den Splintösen ausgehängt werden können. Die gesamte Konstruktion sitzt fest.

Die Gliederung der Decke in der Curia 1 dürfte strahlenförmig von der Saalmitte ausgegangen sein – oder ihr Zentrum lag in der Mitte der geraden Abschlussmauer (Basilicamauer) hinter dem Podium der Duumvirn.

*Weitere denkbare Anwendungsbereiche:* Sowohl in den gallorömischen Tempeln Augst-Sichelen 2 und Ried-Vorderberg in Studen/Petinesca als auch im Augster Schönbühltempel sind die Haken im Umgang bzw. im Vorhof zum Vorschein gekommen. Es gibt einzelne antike Darstellungen von im Freien liegenden, durch Vorhänge abgegrenzten Heiligtümern (z.B. Abb. 44). Es ist denkbar, dass mit Hilfe der Bandhaken und Splinten auf Holzlatten befestigte schwere Sonnensegel – beispielsweise aus Leinen – aufgehängt worden sind, um die Menschen im Vorplatzbereich u.a. bei sakralen Handlungen vor starker Sonneneinstrahlung, vielleicht sogar vor Regen, zu schützen<sup>64</sup>.

Vorstellen könnte man sich die Art der Befestigung ungefähr so, wie es V. Gassner für die Sonnensegel beschreibt<sup>65</sup>, welche an den gegen die Strasse geöffneten Vorderseiten pompejanischer Kaufläden angebracht waren (Abb. 45 und 46): «Zusätzlich oder statt dieser Dächer wurden als Sonnenschutz auch Sonnensegel aus Leinen verwendet, wofür kleine Löcher am äusseren Gehsteigrand zu sprechen scheinen, die häufig vor Geschäften beobachtet werden können, und die als Einlassungen von Holzstützen für diese Marquisen anzusprechen sind<sup>66</sup>. Für die Balken, an denen das Sonnensegel befestigt war, dürften auch die Einlassungen am Türrahmen von VII 3,23 bestimmt gewesen sein.» Auch für die Befestigung des Sonnensegels Abbildung 47 erscheint mir die Verwendung von Bandhaken und Splinten nicht abwegig zu sein. Für die Deutung als Sonnensegel-Befestigungshilfe ist die Zahl der aus dem Tempel Sichelen 2 vorliegenden Bandhaken jedoch recht gross.

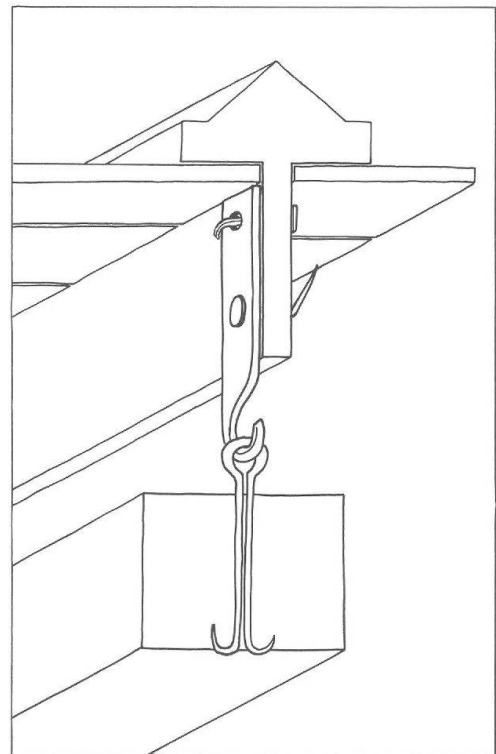


Abb. 43 Augst, Curia. Rekonstruktionszeichnung der mit Hilfe von eisernen *Bandhaken Typ 2* und Splinten fertig montierten hölzernen Deckenverkleidung. Schnitt. M. 1:3.

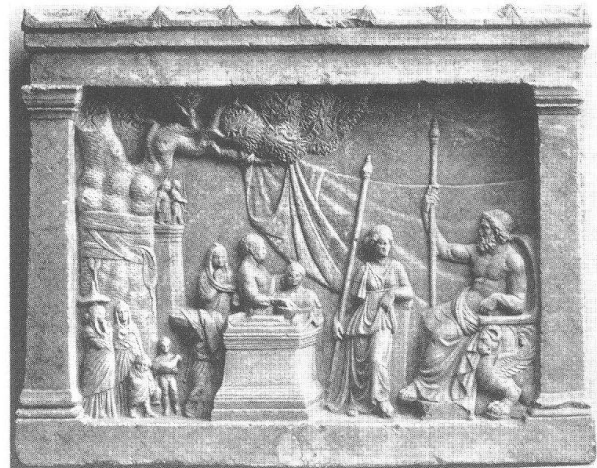


Abb. 44 Weihrelief in München. Es zeigt ein ländliches Heiligtum mit einem aufgespannten Tuch, welches wohl zur Abgrenzung und als Schutz vor der Sonne diente.

64 K. Reber, Archäologisches Seminar der Universität Basel, danke ich für seine Anregungen und u.a. auch für den Hinweis auf das «Münchener Weihrelief» (Abb. 44).

65 V. Gassner, Die Kaufläden in Pompeji (Wien 1986) 28.

66 V. Spinazzola, Pompei alla Luce degli Scavi nuovi di Via dell'Abbondanza (anni 1910–1923) (Rom 1953) 60 und Abb. 61.



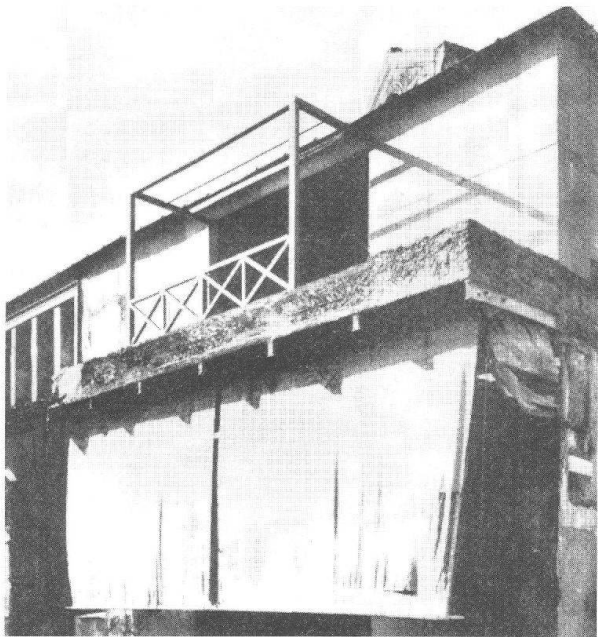


Abb. 45 Pompeji. Rekonstruktion der einst an der Vorderfront der Kaufläden gegen die Hitze und die Sonne angebrachten Sonnensegel.

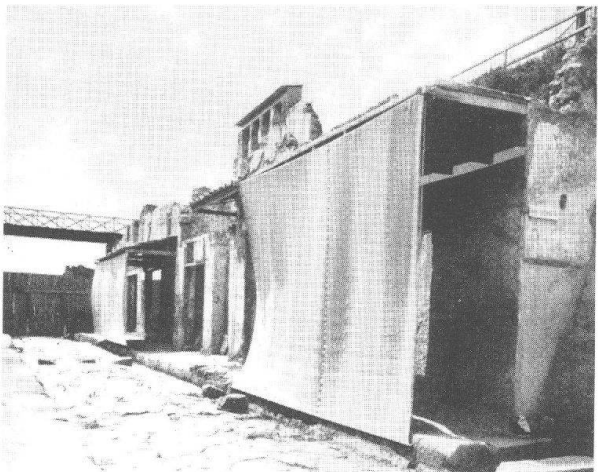


Abb. 46 Pompeji, Regio IX, VII, I. Schattenspendendes Sonnensegel.

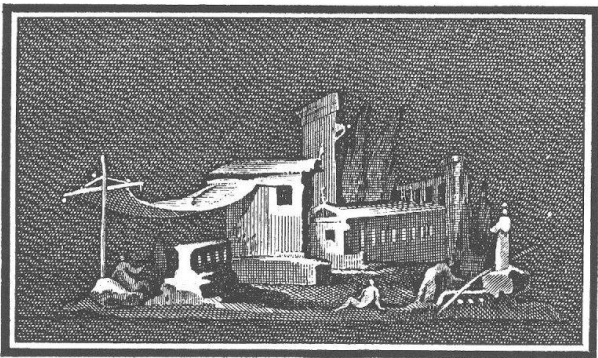


Abb. 47 Stabiae. Wandmalerei mit Gartenanlage und Sonnensegel. Das Sonnensegel scheint nicht mit Ringen, sondern eher mit Hilfe einer Latte an der Mauer befestigt zu sein.

### Klammern (Taf. 6)

Klammern kamen nur in der Curia zum Vorschein, im Tempel Sichelan 2 fehlen sie vollständig. Sie sind ein ideales Hilfsmittel, um zwei rechtwinklig aufeinanderliegende Latten miteinander zu verbinden (Abb. 48,1.2) oder aber um eine Latte auf einem Balken zu befestigen (Abb. 48,3.4). Nägel haben die Tendenz, dünnere Holzstücke beim Einschlagen zu spalten, wenn kein Loch vorgebohrt worden ist. Durch den Einsatz von Klammern, welche feinere Hölzer im wörtlichen Sinn «umklammern», kann das Spalten vermieden werden.

Bei der Auswertung der Klammernmasse zeigt sich, dass die bestimmende Grösse die Gesamtbreite des Klammerrückens<sup>67</sup> ist. Diejenige des Klammertyps 1 (ohne Absatz am Schenkel) zeigt zwei Grössengruppen (Abb. 17): von 5,4–6 cm (rund 3 *digiti*, drei Fingerbreit) und von 7,4–8,1 cm (etwas mehr als 1 *pal-mus* = 4 Finger ohne Daumen).

Die Gesamtbreite des Rückens der Klammern Typ 2 zeigt ein völlig anderes Bild (Abb. 18), indem die Breiten von knapp 4,5 cm fast gleichmässig bis zu 6 cm zunehmen und dann bei 6,7 cm wieder einsetzen. Die leichte Verbreiterung des Rückenquerschnittes bewirkte, dass die umklammerte Latte durch die grössere Reibung gut festsass. Der Absatz am Schenkel liegt an keiner durch eine Massordnung festgelegten Stelle und kann daher nicht mit der Dicke der festgeklammerten Latten in Zusammenhang gebracht werden (Abb. 49).

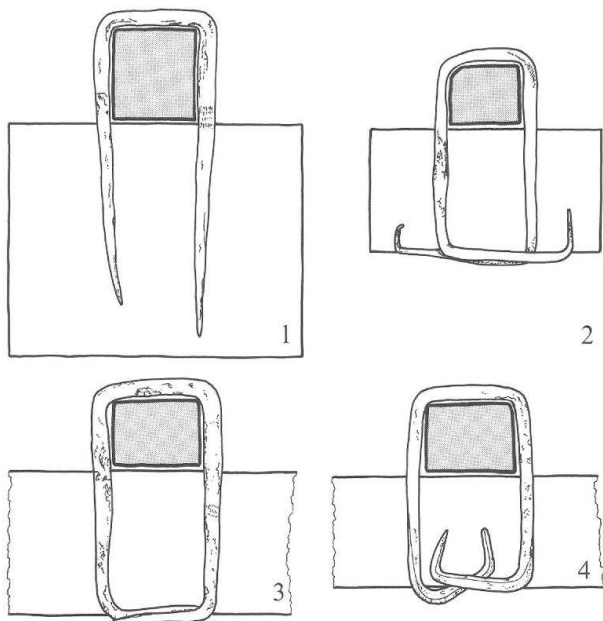


Abb. 48 Anwendungsmöglichkeiten für Klammern: 1.2: Verklammerung zweier rechtwinklig aufeinanderliegender Latten; 3.4: Verklammerung einer Latte mit einem Balken oder mit einer zweiten Latte.

<sup>67</sup> Für die Bestimmung der verwendeten Holzbreite muss von diesem an den Aussenkanten erfassten Mass noch zweimal die Schenkeldicke subtrahiert werden, d.h. rund 1,2–1,8 cm.

Die Distanz zwischen Klammerrücken und erster Biegung der Schenkel, das heisst die gesamte Dicke der beiden miteinander verbundenen Hölzer, liegt beim Typ 1 zwischen 4,7 und 12,9 cm. Beim Typ 2 bewegt sich dasselbe Mass zwischen 8,6 und rund 11,1 cm (knapp 5 bis etwas mehr als 6 *digiti*; Abb. 50).

Wo diese Klammern bei der hölzernen Ausstattung der Curia angebracht waren, ist mir zur Zeit noch unklar. Ich sehe sie weder als Bestandteil einer Dach- noch einer Bodenkonstruktion. Ausserdem wären sie, wenn sie zusammen mit den Bandhaken und Splinten für Deckenverkleidungen gebraucht worden wären, wohl auch im Fundmaterial aus dem Tempel Siche- len 2 vertreten. Am ehesten gehörten sie m.E. zur Konstruktion der mutmasslichen konzentrischen Holzstufenreihen für die Sessel der Decurionen – vielleicht dienten sie auch zur Befestigung des Geländers am Ende dieser Stufenreihen.

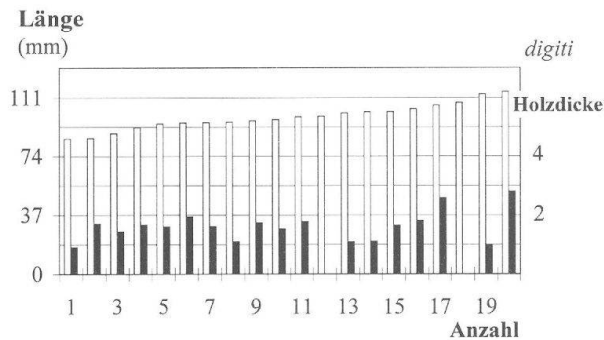


Abb. 49 Augst, Curia. Klammern Typ 2: Verhältnis von der Distanz zwischen Rücken und erster Biegung der Schenkel (weiss; entspricht der «Holzdicke») und der Distanz zwischen Rücken und Schenkelabsatz (schwarz). Skalierung: *digiti*. Es ist keine bestimmte Ordnung zu erkennen.

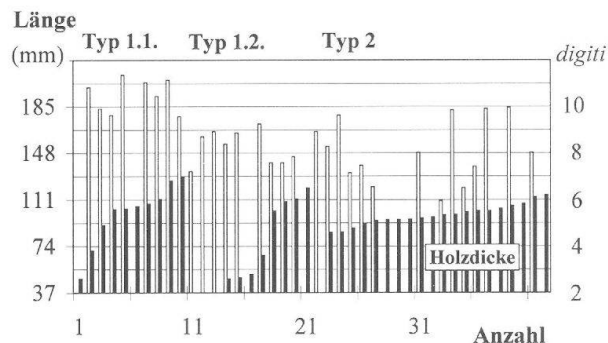


Abb. 50 Augst, Curia. Klammern Typ 1 und 2: Verhältnis zwischen Schenkellänge (weiss) und Distanz zwischen Rücken und erster Biegung der Schenkel (schwarz). Typ 1.1.: 1–10, Typ 1.2.: 11–21, Typ 2: 22–42. Skalierung: *digiti*.

## Winkelbänder und Bänder (Taf. 7–8)

Die Annahme, dass der Curiasaal im ersten Bauzustand ebenso wie später aus Platzgründen mit konzentrisch angeordneten Stufen für die Sessel der Ratsmitglieder ausgestattet war, ist bestimmt richtig. Diese Stufen bestanden wahrscheinlich aus Holz und waren nicht offen, wie beispielsweise heutige Zirkustribünen, sondern – der Würde des Ortes entsprechend – rundum geschlossen. Gut denkbar ist, dass die Winkelbänder an den Stufenenden horizontal festgenagelt als Eckverstärkungen dienten. Die grauglänzenden Eisenbänder mit schlichten Zierenden und paarweise angeordneten Nägeln mit grossen Scheibenköpfen müssen einen massiven Eindruck erweckt haben.

Die aus der Distanz zwischen Nagelkopf und erster Biegung des Schaftes abgeleitete Dicke der verwendeten Hölzer liegt zwischen 1,2 und 3,5 cm. Davon muss allerdings noch die Banddicke von etwa 3 mm subtrahiert werden – ebenso wie bei den Bandhaken-Nägeln die Dicke des Bandes. Die gestreckten Schäfte sind bis zu 8,2 cm lang; d.h. die Nagelschäfte endeten entweder in Holzlatten, welche die Ecken innen verstärkten, oder man hat sie, weil sie an einer unzugänglichen Stelle aus dem Holz austraten, nicht wie üblich umgeschlagen.

Die Formen der Bänder und ihre unregelmässig angeordneten Nagellöcher weisen darauf hin, dass die Bänder an Ort und Stelle um zu verbindende Holzteile herumgebogen und mit Nägeln befestigt worden sind (Abb. 51 und 52). Die Frage nach der Verwendung innerhalb der Curia-Ausstattung ist offen. Gewisse Verbindungen im Dachgebälk bieten sich wohl vor allem dafür an.

## Nägel (Taf. 9,93–95; 10,103–108)

Die Balkennägel der Curia stammen aus der Saalboden- und aus der Dachkonstruktion. Nach der Rekonstruktionszeichnung der Curia von M. Schaub (Abb. 53) müsste der Dachstock mit Hilfe von ungefähr 150 Holz- oder Eisennägeln verbunden worden sein. Die Zahl der für den Fussboden verwendeten kleineren Nägel wird noch deutlich höher gewesen sein, doch liegen diese, wie bereits erwähnt, aus der Curia nicht vor.

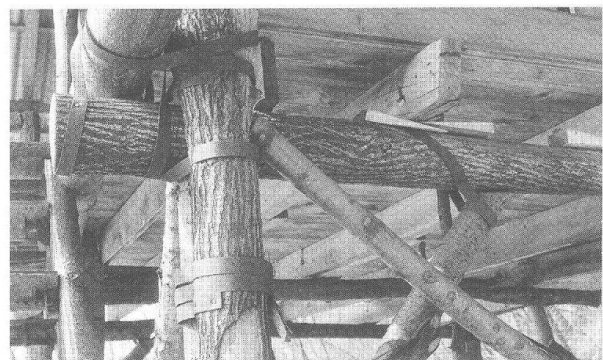


Abb. 51 Carona (Tessin). Eine (neuzeitliche) Möglichkeit von vielen, wie derartige Bänder eingesetzt werden können. (März 1984).

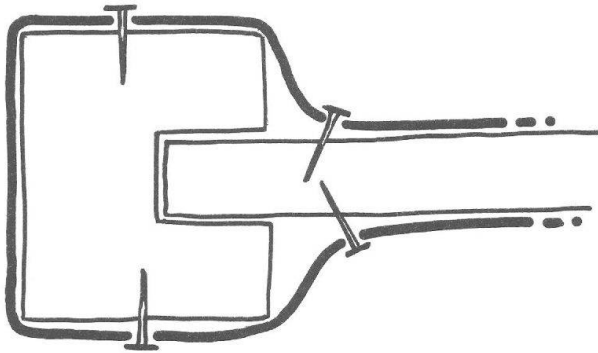


Abb. 52 Ein Beispiel für die ehemalige Verwendung vom Bandfragment Taf. 8,82 (Querschnitt). Zwei vermutete Hölzer (z.B. ein Pfosten und ein Brett) werden durch ein sie umfassendes, angenageltes Band zusammengehalten. M. 1:3.

Anders verhält es sich mit dem Spektrum der Nagelgrößen im Tempel Sichel 2. Tabelle 30 zeigt die Auszählung aller Scheibenkopfnägel nach einer sehr groben Einteilung, welche den Erhaltungszustand und die maximale Schaftdicke nicht berücksichtigt. Die Masse der vollständig vermessenen Scheibenkopfnägel zeigt Abbildung 32.

Beim Tempel Sichel 2 dienten die Nägel wahrscheinlich zur Konstruktion des hölzernen Umgangbodens<sup>68</sup>, zum Bau der Dachkonstruktionen und zur Befestigung der mutmasslichen Deckenverkleidung im Umgang.

Für die Nagelung der Böden eignen sich Nägel mit einer Länge von 8–12 cm gut. Mengenmässig sind diese Nägel tatsächlich am stärksten vertreten<sup>69</sup>. Auch die Scheibenkopfnägel der Bandhaken liegen meist in diesem Grössenbereich (Abb. 26).

Erstaunlich viele Nägel kamen mit kurz nach dem Kopf noch geradem, anschliessend aber rundlich gebogenem Schaft zum Vorschein (z.B. Taf. 7,74). Sie haben die typische Form von mit dem Nageleisen (Geissfuss) ausgezogenen Nägeln. Weil sie aber aus dem Brandschutt stammen, ist anzunehmen, dass es sich nicht um ein Materialdepot von wiederverwendbaren, noch nicht wieder gerichteten Nägeln handelt. Diese Nägel sind beim Einsturz der brennenden, verkohlenden Holzkonstruktionen aus dem Holz herausgerissen worden und haben so ihre scheinbar «unverwechselbare» Form erhalten.

### Scharnierbänder (Taf. 9,88–89; 10,98–101)

Die Scharnierbänder aus der Curia könnten zu einer der Türen, zu Fenstern, möglicherweise sogar zu einer Truhe gehört haben. Weil weder über den genauen Fundort noch über vergesellschaftete Funde etwas bekannt ist, kann man nur mutmassen.

Dasselbe gilt für die Scharnierband-Fragmente, die im Tempel Sichel 2, u.a. in der Brandschicht des Umganges, zum Vorschein gekommen sind. Im Gegensatz zu denjenigen aus der Curia sind sie feiner gebaut, und der Rücken ist gewölbt.

### Holzdecken

Die Dicke der verwendeten Hölzer (Tabelle 31)<sup>70</sup> kann anhand der rechtwinklig abgebogenen Nagelschäfte bzw. Splint- und Klammerschenkel eingegrenzt werden. Einen Hinweis geben auch die Längen der massiven «Balkennägel». Die Rückenbreite der Klammern lässt ausserdem Rückschlüsse auf die Breite zu.

Die *digiti*-Masse passen häufig gut mit den basierend auf der Millimeter-Einteilung bestimmten Masskonzentrationen zusammen: Die verwendeten Hölzer hatten Dicken von rund 1 *digitus* bis knapp 7 *digiti* (1,8 cm bis knapp 13 cm). Die Klammerrücken weisen auf Holzbreiten von 2 bzw. 3 *digiti* (um 3,7 cm bzw. 5,5 cm) hin.

### Rekonstruktionsversuch der Augster Curia – vor dem Brand

Die Rekonstruktion<sup>71</sup> der eisernen verbunden mit den mutmasslichen hölzernen Bauteilen der Curia vor dem Brand (= erster Bauzustand) zeigt folgendes Bild (Abb. 53 und 54):

Im Kellergeschoss sind keine diesem Raum eindeutig zuweisbaren Funde zum Vorschein gekommen. Seine Funktion ist bisher nicht geklärt. Der Saal der Curia hatte bestimmt einen genagelten Bretterboden<sup>72</sup>, der möglicherweise mit einem Mörtelstrich überdeckt war<sup>73</sup>. Blümner fasste die Angaben zu derartigen Bodenkonstruktionen folgendermassen zusammen<sup>74</sup>: «... so musste die Unterlage des Estrichs,

68 Die Konstruktion des Unterbaues ist nicht endgültig geklärt. Denkbar ist, dass Trägerbalken in regelmässigen Abständen von der Umgangaussen- zur Cellamauer verlegt waren. Auf Grund der im Abschnitt «Befunde» vorgestellten lockeren Steinsetzungen entlang der genannten Mauern ist es auch denkbar, dass eine Substruktion für diesen Umgangboden auf Schwellbalken abgestützt war, welche wiederum auf diesem Steinbett auflagen. Diese Frage müsste im Zusammenhang mit der Gesamtauswertung des Tempels Sichel 2 weiter bearbeitet werden. Der Umgang war wohl rundum offen. Es ist anzunehmen, dass der Holzboden mit einem Mörtelstrich überdeckt war, als Schutz vor Spritzwasser bei Gewittern, sonstigen Regengüssen und Schneetreiben. Bei Vitruv (wie Anm. 21) VII, 1.5. heisst es, dass Fussböden, die unter freiem Himmel liegen, mit einer zweiten genagelten Verdiehlung versehen werden müssen, welche quer über die erste hinwegläuft. Darüber folgen dann wiederum verschiedene Estrichschichten.

69 Geht man von einer ausgegrabenen Umgangfläche von ca. 157 m<sup>2</sup> aus, zeigt sich, dass grob gerechnet etwa 2 Nägel pro m<sup>2</sup> bei der Ausgrabung geborgen worden sind.

70 Detailliertere Angaben und graphische Darstellungen finden sich bei der Funktionsbeschreibung der einzelnen Typengruppen.

71 Die Rekonstruktionszeichnung des Tempels Sichel 2 von Markus Schaub in Bossert-Radtke (wie Anm. 24) 309 Abb. 6 zeigt die wesentlichsten Bestandteile des Tempels. Zu ergänzen wären im Bereich des Umganges von den Baueisenfunden her der mutmassliche genagelte Boden samt Substruktion, der Dachstuhl und die mit Hilfe von Splinten und Bandhaken aufgehängte Deckenverkleidung.

72 Diese Nägel sind während den «Grabungen» 1960–1964 wahrscheinlich nicht gesammelt worden.

73 Vgl. Profilbeschreibung von R. Laur-Belart für Schicht 9 in unserer Abbildung 5: «Stück Mörtelboden auf dem Brand».

74 H. Blümner, Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern. Bd. 2 (Leipzig 1879) 313f.

welche zugleich für das darunterliegende Stockwerk die Zimmerdecke abgab, aus Holz hergestellt werden. Vorschriften, welches Holz man am besten dafür zu wählen und in welcher Weise man dabei zu verfahren hat, um Risse in den Fussböden möglichst zu vermeiden, sind uns bei Vitruv erhalten. Es geht daraus hervor, dass starke Balken von Mauer zu Mauer gezogen und darüber Bretter (am besten Eiche) gelegt wurden, welche man an jedem einzelnen Deckenbalken mit Nägeln an den Rändern befestigte, um das Werfen der Dielen möglichst zu verhüten. Darüber wurde Farrenkraut oder aber Spreu geschichtet (als Schutz

des Holzes vor der ätzenden Wirkung des Kalkes, Anm. d. Verf.), und darauf kamen dann erst die verschiedenen Schichten des Estrichs<sup>75</sup>.» Diese weiteren Schichten waren den Beschreibungen Vitruvs folgend noch mindestens einen Fuss dick.

75 Vitruv (wie Anm. 21) VII, 1. 2: *deinde* (d.h. sobald die eigentliche *contignatio* fertig ist) *in singulis tignis extremis partibus axes binis clavibus figantur, uti nulla ex parte possint se torquendo angulos excitare, ... coaxationibus factis si erit, filix, si non palea substernatur, uti materies ab calcis vitis defendatur.*

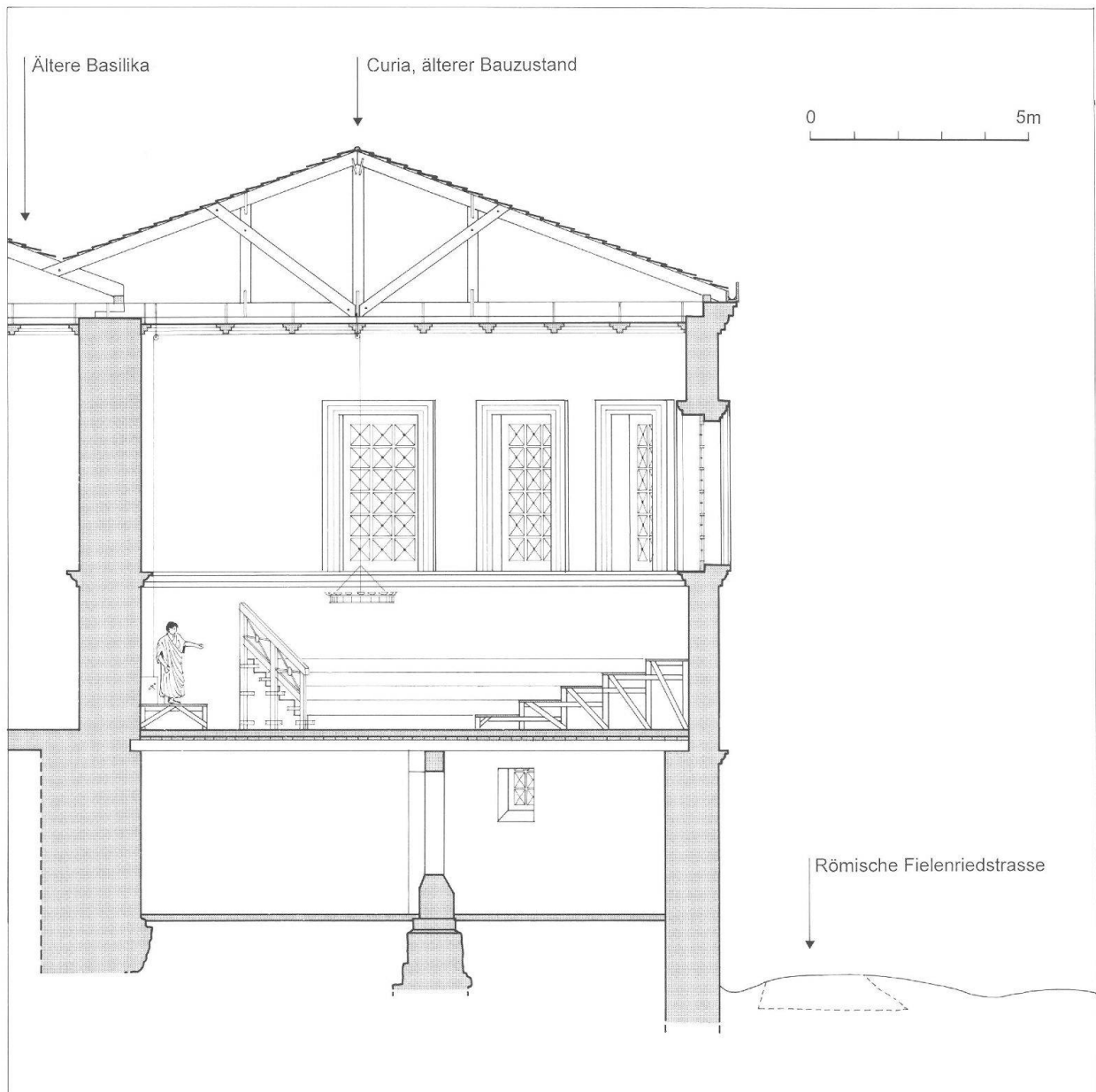


Abb. 53 Augst, Curia. Rekonstruktionsversuch der Innenausstattung zur Zeit des ersten Bauzustandes (d.h. vor dem Brand). Blick nach Norden; der Schnitt verläuft auf der dem Profil Abbildung 5 zugrunde liegenden Achse (nach M. Schaub). M. 1:150.



Getragen wurde dieser Curia-Boden von querliegenden Balken, welche im rechten Winkel zur Basilikamauer verliefen. Diese wiederum ruhten auf einem langen Balken, welcher die drei sandsteinernen Stützpfiler im Kellergeschoss verband. Als Variante hat M. Schaub den Mittelpfeiler als auf den ebenen Sandsteinsockel gestellte Holzsäule gezeichnet (Abb. 53).

Auf dem Saalboden standen die konzentrischen Sitzstufenreihen, die mit grosser Wahrscheinlichkeit wie die Bodenkonstruktion aus Holz angefertigt waren. Ich nehme an, dass die Reihenenden mit Winkelbändern verstärkt waren<sup>76</sup>. Bestandteile von Stühlen sind mir nicht bekannt. Sie waren wahrscheinlich vollständig aus vergänglichen Materialien gefertigt. Das am Ende der Sitzreihen gezeichnete Geländer ist aus Sicherheitsgründen angebracht; durch Funde ist es nicht nachgewiesen. Das Podest der Duumviri – sowohl in Anlehnung an den Befund des jüngeren Bauzustandes (mit gemauertem Sockel) als auch bedingt durch die Dreiviertelkreisform der Curia auf der Basilikaseite angenommen – bestand wohl ebenfalls aus Holz. Eine riesige *Kurbel*<sup>77</sup>, welche mit den andern Funden zusammen im Brandschutt zum Vorschein gekommen ist, diente möglicherweise dazu, einen an der Decke in der Saalmitte an einem starken Seil oder einer Kette befestigten Kronleuchter ab- und aufzubewegen, um die Lampen anzuzünden und bei Bedarf auch nachzufüllen. Kronleuchter-Fragmente liegen

meines Wissens nicht vor. Plinius jedoch erwähnt den Gebrauch von Kronleuchtern – nicht nur in Tempeln<sup>78</sup>. Auf Wandgemälden in Pompeji (z.B. Abb. 55) sind ebenfalls Kronleuchter zu sehen; sie scheinen etwas kleiner zu sein als die bei uns seit dem Mittelalter bekannten.

Wie allfällige Fenster- und Türbeschläge ausgesehen haben, geht aus dem vorliegenden Fundmaterial nicht hervor. Vitruv<sup>79</sup> folgend hätten die Wände innen ringsum in halber Höhe mit Gesimsen aus Holz oder Stuck ausgestattet sein müssen. Dies, damit die Worte der dort Redenden zu hören sind, obwohl der Schall nach oben geht. «Wenn die Wände aber ringsum mit Gesimsen versehen sind, bleibt der Schall, bevor er in die Luft geht und sich verflüchtigt, unten, und das Wort wird dem Ohre vernehmbar sein.»

76 Die Art der Fundbergung lässt leider keine Kartierung der einzelnen Typengruppen zu, weder in der vertikalen noch in der horizontalen Ausdehnung.

77 Inv. 1962.7849; Laur-Belart/Berger (wie Anm. 13) 52 Abb. 42.

78 Plin., NH XXXIV 14, erwähnt bei K.-W. Weeber, Alltag im alten Rom (Zürich 1995) 225.

79 Vitruv (wie Anm. 21) V, 2.



Abb. 54 Augst, Curia (älterer Bauzustand) und ältere Basilica. Rekonstruktionsversuch (nach M. Schaub in P.-A. Schwarz/M. Trunk, vgl. Anm. 5). Ansicht von Norden.



Den vielen Bandhaken und Splinten im Fundmaterial nach zu schliessen, dürfte die Curiadecke mit einer hölzernen Verkleidung versehen gewesen sein – z.B. in Form von Kassetten, wie es die Rekonstruktion vereinfacht zeigt (Abb. 53). Es ist denkbar, dass diese Verkleidung an den Bandhaken festgenagelt, in die Splinte eingehängt war (vgl. Abb. 53). Von der

Dachkonstruktion sind mit Ausnahme etlicher sogenannter grosser «Balkennägel» wahrscheinlich keine Baueisen erhalten. Bänder, welche auf der Rekonstruktionszeichnung die Verbindungsstellen der Balken verstärken, liegen im Fundmaterial in bescheidener Zahl und nicht allzu massiver Ausführung vor.

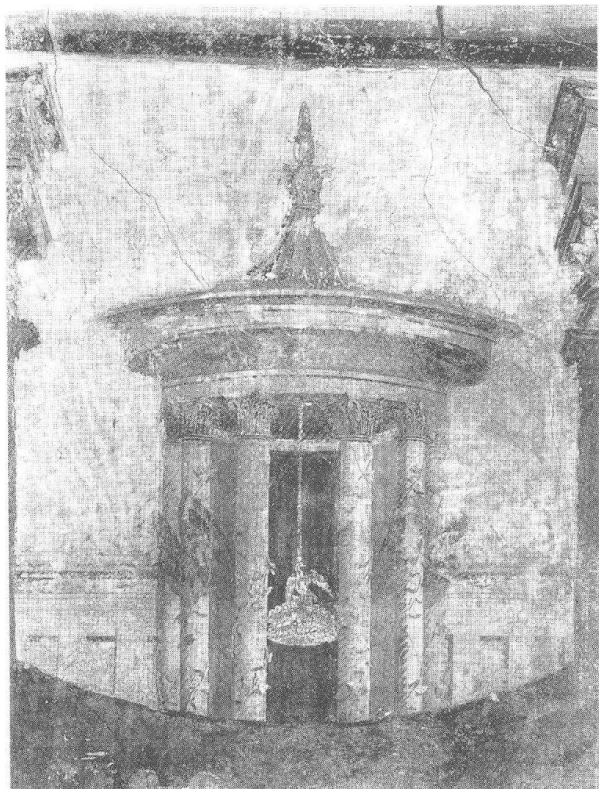


Abb. 55 Pompeji, Wandmalerei (Regio VI, parte II, Insula XI, 8–10, oecus, Ostwand). Im Innern des Rundtempels (tholos) hängt an einem starken Seil eine Lampe in Form eines Reifs. Darauf sitzt ein Vogel mit ausgebreiteten Flügeln.

## Schmiedetechnische Anmerkungen: «Jeder Hammerschlag formt!»

### Das Schmieden

Schmieden bedeutet eine Verformung, ein Kneten des Metalles (Gold, Kupfer, Eisen oder Stahl). Durch Schmieden auf dem Amboss oder im Gesenk entsteht die Form des Schmiedestückes. An einem Werkstück werden immer verschiedene Verfahren nacheinander angewendet. Beim Eisen muss der Gegenstand meist mehrmals erhitzt werden, bis die angestrebte Form vollständig erreicht ist. Zu den gebräuchlichen Schmiedeverfahren gehören u.a. das Strecken, Breiten, Stauchen, Biegen, Spalten, Lochen, Tordieren, Abschroten, Feuerschweissen. Manche Schmiedeverfahren können im kalten, andere nur im erwärmten Zustand durchgeführt werden. Bei vielen Arbeiten ist der Schmied auch auf die Mithilfe eines Zuschlägers (Gehilfen) angewiesen, der u.a. mit dem schweren Vorschlaghammer auf das vom Schmied geführte Werkzeug schlägt.

Einige Spuren der Bearbeitungstechniken verschwinden während des Arbeitsprozesses, andere wiederum sind am fertigen Objekt erkennbar. Durch sorgfältige Formuntersuchung der archäologischen Metallfunde, insbesondere der eisernen, ist es oft möglich, den ehemaligen Arbeitsvorgang anhand der rekonstruierten Reihenfolge der Schmiedeverfahren zu beschreiben<sup>80</sup>.

80 Frei zitiert nach R. Pleiner in: J. Filip (Hrsg.), Enzyklopädisches Handbuch zur Ur- und Frühgeschichte Europas (Prag 1966) 1236f.