



<https://publications.dainst.org>

---

# iDAI.publications

---

ELEKTRONISCHE PUBLIKATIONEN DES  
DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS

Dies ist ein digitaler Sonderdruck des Beitrags / This is a digital offprint of the article

Uwe Peltz

## Nägel, Stifte, Niete ... Eine Typologie der Befestigungstechnik im Heraion von Samos

aus / from

### Archäologischer Anzeiger

Ausgabe / Issue **2 • 2010**

Seite / Page **23–38**

<https://publications.dainst.org/journals/aa/78/4748> • urn:nbn:de:0048-journals.aa-2010-2-p23-38-v4748.4

Verantwortliche Redaktion / Publishing editor

**Redaktion der Zentrale | Deutsches Archäologisches Institut**

Weitere Informationen unter / For further information see <https://publications.dainst.org/journals/aa>

ISSN der Online-Ausgabe / ISSN of the online edition **2510-4713**

Verlag / Publisher **Hirmer Verlag GmbH, München**

**©2017 Deutsches Archäologisches Institut**

Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale, Podbielskiallee 69–71, 14195 Berlin, Tel: +49 30 187711-0

Email: [info@dainst.de](mailto:info@dainst.de) / Web: [dainst.org](http://dainst.org)

**Nutzungsbedingungen:** Mit dem Herunterladen erkennen Sie die Nutzungsbedingungen (<https://publications.dainst.org/terms-of-use>) von iDAI.publications an. Die Nutzung der Inhalte ist ausschließlich privaten Nutzerinnen / Nutzern für den eigenen wissenschaftlichen und sonstigen privaten Gebrauch gestattet. Sämtliche Texte, Bilder und sonstige Inhalte in diesem Dokument unterliegen dem Schutz des Urheberrechts gemäß dem Urheberrechtsgesetz der Bundesrepublik Deutschland. Die Inhalte können von Ihnen nur dann genutzt und vervielfältigt werden, wenn Ihnen dies im Einzelfall durch den Rechteinhaber oder die Schrankenregelungen des Urheberrechts gestattet ist. Jede Art der Nutzung zu gewerblichen Zwecken ist untersagt. Zu den Möglichkeiten einer Lizenzierung von Nutzungsrechten wenden Sie sich bitte direkt an die verantwortlichen Herausgeberinnen/Herausgeber der entsprechenden Publikationsorgane oder an die Online-Redaktion des Deutschen Archäologischen Instituts ([info@dainst.de](mailto:info@dainst.de)).

**Terms of use:** By downloading you accept the terms of use (<https://publications.dainst.org/terms-of-use>) of iDAI.publications. All materials including texts, articles, images and other content contained in this document are subject to the German copyright. The contents are for personal use only and may only be reproduced or made accessible to third parties if you have gained permission from the copyright owner. Any form of commercial use is expressly prohibited. When seeking the granting of licenses of use or permission to reproduce any kind of material please contact the responsible editors of the publications or contact the Deutsches Archäologisches Institut ([info@dainst.de](mailto:info@dainst.de)).

# Nägel, Stifte, Niete ...

Eine Typologie der Befestigungstechnik im Heraion von Samos

## Vorbemerkung

Im Fokus der vorliegenden Arbeit steht die antike Befestigungstechnik während der Blütezeit des Heraions von Samos im 7. und 6. Jh. v. Chr. Es werden darüber hinaus Entwicklungen jüngerer Epochen bis zur Aufgabe des Heiligtums sowie in einigen Fällen Vergleichsstücke von anderen Fundplätzen mit einbezogen, sofern sie für die Argumentation oder die Vervollständigung der Typologie entscheidend sind.

Bereits 2005 wurden die Befestigungselemente wie Nägel, Niete, Haken, Mauerringe, Stifte und Unterlegscheiben aus der Grabung von Theodor Wiegand (1910–1914) am Tempel, dem umliegenden Areal und Teilen der heiligen Straße bearbeitet<sup>1</sup>, in den folgenden zwei Jahren konnten Objekte aus den Grabungen von Helmut Kyrieleis (1980–1981) und Hermann J. Kienast (1996–1998) sowie aus früheren Grabungen aufgenommen werden.

Das Material umfasst insgesamt 296 Befestigungselemente aus Bronze, drei Eisennägel und einen eisernen Haken aus dem Heiligtum<sup>2</sup>.

Aus diesen Untersuchungen ergab sich eine als allgemein gültig anzusehende Klassifizierung für die in der Antike gebräuchlichen Nägel, Mauerringe, Scharnier- und Steckstifte, Niete sowie Unterlegscheiben<sup>3</sup>.

Da Befestigungselemente aus dem Hera-Heiligtum aufgrund ihrer im Alltag bewährten Form nicht nur auf Samos bis heute beinahe unverändert in Gebrauch sind<sup>4</sup>, ist ihre Einordnung nach der neuzeitlichen Terminologie möglich:

**1** Für einen späteren Zeitpunkt plant der Verfasser eine ausführlichere Bearbeitung der samischen Befestigungstechnik nebst Katalog und weiterführenden Quellenangaben in der Reihe *British Archaeological Report (BAR)*. Die hier vorgelegte Kurzfassung beschränkt sich auf die Typologie. Inventarnummern werden nur zu einzelnen Stücken angegeben. Die vollständigen Angaben werden im Katalog der ausführlichen Bearbeitung aufgeführt. Ich danke dem Grabungsleiter Prof. Dr. Wolf-Dietrich Niemeier (Athen) für die Arbeitsmöglichkeit auf Samos und dem Direktor der Antikensammlung Prof. Dr. Andreas Scholl für die Förderung des Projektes. Mein besonderer Dank gilt Dr. Ulrich Gehrig,

der meine Arbeit in Samos und Berlin unterstützte. Für ihren Hinweis auf wichtige unveröffentlichte Nägel aus Milet danke ich Dr. Helga Donder. Für Korrekturen am Manuskript ist Dr. Olivia Zorn und Dr. Norbert Franken vielmals zu danken.

**2** Die bereits zuvor untersuchten Nägel und Haken aus dem Heraion, dem Eupalinos-Tunnel und den Nekropolen werden bei der geplanten ausführlichen Bearbeitung des Gesamtbestandes mit einbezogen. Vgl. A. Furtwängler, *Heraion von Samos. Grabungen im Südtemenos 1977. II. Kleinfunde*, *AM* 96, 1981, 134 Taf. 19, 5; 20, 4; H. P. Isler, *Das archaische Nordtor, Samos 4* (Bonn 1978) 80 Nr. 37. 38 Taf. 40; E. Buschor – H. Schleif, *Heraion von*

*Samos – Der Altar der Frühzeit*, *AM* 58, 1933, 156 f. Abb. 7; Jantzen 2004, 131–133 Taf. 25. 26; J. Boehlau, *Aus ionischen und italischen Nekropolen* (Leipzig 1889) 19. 22. 36 Taf. 15, 3; J. Fabricius, *Hellenistische Kammergräber der samischen Westnekropole und ihre Grabmonumente*, in: *Staatliche Museen Kassel (Hrsg.), Samos – die Kasseler Grabung 1894, Kataloge der Staatlichen Museen Kassel 24* (Kassel 1996) 108–112.

**3** Zierstifte und Schuhnägel blieben dabei unberücksichtigt.

**4** Vgl. A. Cambitoglou – J. K. Papadopoulou – O. T. Jones, *Torone I. The Excavations of 1975, 1976 and 1978* (Athen 2001) 740; Gaitzsch 2005, 52.

- Einen Nagel zeichnet der am unteren Ende zugespitzte runde oder mehreckige Schaft mit einem entsprechend dem Anwendungsbereich geformten Kopf aus. Nägel wurden sowohl zur Verbindung von zumeist hölzernen Bauteilen als auch wie ein Haken zur Lastenaufnahme verwendet.
- Scharnier- und Steckstifte dienen zur Verbindung und Sicherung unterschiedlicher Bauteile. Beide Typen werden zur Gruppe der Zylinderstifte gezählt.
- Mauerringe sind mit Dübeln starr in Baukörper eingesetzte ringförmige Befestigungselemente zur Aufnahme von Lasten.
- Die Form des Hakens als gebogenes Bauteil zur Befestigung von Lasten wurde bis in heutige Zeit in vielfältigen Ausführungen standardisiert. Zahlreiche antike Haken zeichnet der in einer Spitze mündende Schaft aus, der einen Haken zum Einschlagen (Einschlaghaken) charakterisiert. An Einzelstücken ist das geteilte Schaftende nachweisbar, das die Montage und den optimalen Halt in einem Mauerputz ermöglichte.
- Unterlegscheiben werden bis heute dazu verwendet, die Kraft eines Niet-, Stift- oder Nagelkopfes großflächig auf das Material zu übertragen und damit die Stabilität der Verbindung zu verbessern.
- Die Nietung im heutigen Verständnis ist die Zusammenfügung zweier Teile durch ein plastisch verformbares Verbindungselement – den Niet. Auch die antiken Niete hatten zumeist jeweils einen vorgefertigten Kopf (Setzkopf), der das Einbringen ermöglichte. Bei der Montage wurde das Ende des Nietschaftes mit geeigneten Werkzeugen (Kopfmacher, Nietzieher, Nietbänkchen etc.) vergrößert, so dass ein zweiter Kopf (Schließkopf) und somit eine unlösbare Verbindung entstand.

## Klassifizierung der Befestigungstechnik

### Nägel

Der Nagel ist das am häufigsten verwendete Verbindungselement in der Antike. Entsprechend hoch ist daher der Bedarf einzuschätzen. Einen Beleg hierfür liefert der Hortfund von annähernd einer Million Nägeln, den die 20. Legion in einem Versteck im schottischen Römerlager Inchtuthil bei Vindolanda zurückließ<sup>5</sup>. Im Heraion von Samos wurden bisher nur 223 Bronzenägel und drei Eisennägel gefunden. Für andere Grabungen wird die geringe Stückzahl mit der Weiterverwendung des Materials erklärt<sup>6</sup>. Denkbar ist dies auch für Samos. Nägel wurden seriell zunächst aus Bronze und in römischer Zeit vermehrt aus dem härteren Eisen gefertigt<sup>7</sup>. Aufgrund unterschiedlicher Anforderungen entwickelte man bereits in frühgriechischer Zeit diverse Nageltypen<sup>8</sup>. Nicht in allen Fällen sind Nägel als gewöhnliche Alltagsgegenstände anzusprechen, wie vergoldete Nagelköpfe von großen Schiffen<sup>9</sup>, Nägel aus weichem Blei<sup>10</sup>, Silber<sup>11</sup> und Gold<sup>12</sup> belegen.

Bei der systematischen Ordnung der in ihrer Funktion vielfältigen Nägel ist entweder die Kopfform oder der Anwendungsbereich das namensgebende Kriterium.

In der Gruppe der Schmucknägel (Zierknauf-Nagel und Pilzknauf-Nagel Kat.-Nr. Z1; Z2a. b; P1–3, A–D) steht der Dekorationscharakter der Nägel über der in der Ausgestaltung der Schäfte begründeten Funktionalität. Diese werden daher – wie die Universalnägel (Kegelkopf-Nagel und Schirmkopf-Nagel Kat.-Nr.K; S1a. b; S2a–c), bei denen die Aspekte Schmuck und Funk-

**5** W. H. Manning in: L. F. Pitts – J. K. Saint Joseph, Inchtuthil. The Roman Legionary Fortress (London 1985) 289.

**6** Gaitzsch 2005, 52.

**7** RE XVI 2 (1935) 1577 s. v. Nagel (A. Hug).

**8** Cambitoglou – Papadopoulos – Jones a. O. (Anm. 4) 740.

**9** E. Petersen, Funde, RM 11, 1896, 191; F. Caspari, Das Nilsschiff Ptolemaios' IV., AA 1916, 49.

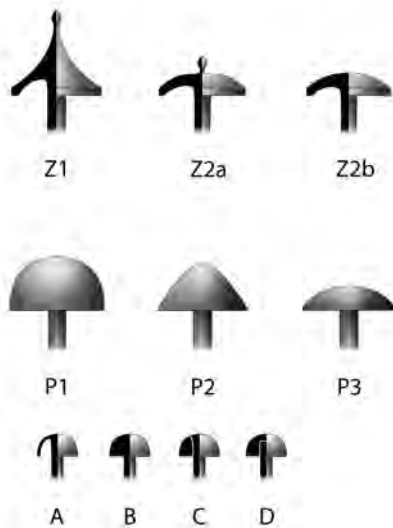
**10** Robinson 1941, 328 f. Nr. 1541–1543 Taf. 96.

**11** K. Lehmann – P. W. Lehmann, The Hall of Votive Gifts, Samothrace 4, 1 (New York 1962) 158 f. Abb. 115.

**12** Payne 1940, 184 Nr. 26–29 Taf. 84.

tionalität gleichermaßen ausgeprägt sind – nach ihrer Kopfform klassifiziert, während die vorrangig oder ausschließlich technisch bedingte Charakteristika aufweisenden Typen Beschlag-, Blei-, Dachziegel- und Stauchnagel aus der Gruppe der Funktionsnägel (Kat.-Nr. Be1–3; B11. 2; Da; St) überwiegend ihrem Anwendungsbereich entsprechend eingeordnet werden. Hier bestimmt nur beim Stauchnagel die Kopfform seine Bezeichnung.

Für das Heraion fehlen bisher Nachweise für den Zierknauf-Nagel Typ Z2 und den Schirmkopf-Nagel Typ S2c aus den Gruppen der Schmuck- bzw. Universalnägel. Der den Funktionsnägel zuzuordnende, bislang nur in Milet nachweisbare Dachziegel Nagel (Typ Da) verdeutlicht, dass die vorgelegte Typologie über den samischen Bestand hinaus um lokale sowie weit verbreitete Formentwicklungen ergänzt werden kann.



Typen: Z1; Z2a, b; P1–3, A–D

#### Schmucknägel

Spätestens seit dem 6. Jh. v. Chr. wurden Nagelköpfe an zweiflügeligen Holztüren und steinernen Scheintüren zu Dekorelementen ausgebildet<sup>13</sup>. Kleine Schmucknägel vergleichbarer Form sind an Fensterverschlüssen, Mobilien und Kästen belegt<sup>14</sup>. Weitere Zeugnisse für Schmucknägel an zweiflügeligen Türen finden sich auf Vasenbildern<sup>15</sup>.

In der jüngeren Forschung werden Schmucknägel allgemein als Zierknäufe verstanden<sup>16</sup>. Bei der vorgelegten Bearbeitung wurden die bisherigen Systematisierungen<sup>17</sup> der Schmucknägel sowie die Bezeichnung des dekorierten Zierknauf-Nagels berücksichtigt und durch die Benennung des einfach geformten Schmucknagels als Pilzknauf-Nagel ergänzt (Zeichnung der Typen Z1; Z2a, b; P1–3, A–D)<sup>18</sup>.

#### Zierknauf-Nägel

Den Zierknauf-Nagel zeichnet eine besondere, als Schmuckelement ausgebildete Kopfform aus, die in Details bei den einzelnen Typen variiert. Bei jedem Typ ist die Unterseite des Kopfes halbhohl gefertigt, so dass der Pressdruck vom Rand des Kopfes gewährleistet wurde. Der Querschnitt des quadratischen Schaftes ist um ein Vielfaches kleiner als das Außenmaß des Kopfes (Z1; Z2a, b):

Typ Z1: Auf einem Kopf mit runder Außenform befindet sich ein konkav geformter Kegelaufsatz, der spindelförmig endet. Der Rand des Kopfes und der Aufsatz sind mit Rillen, Absätzen etc. dekoriert.

Typ Z2a: An einem runden, flach gewölbten Kopf befindet sich zentrisch ein spindelförmiger Aufsatz. Der Rand kann eine Dekoration aufweisen.

Typ Z2b: Der runde, flach gewölbte Kopf kann mit Drehrillen, Absätze etc. und einer kleinen Vertiefung im Zentrum dekoriert sein.

Die Typologie wurde auf Grundlage der Befunde anderer Grabungen erstellt, da aus Samos lediglich ein Zierknauf-Nagel des Typs Z1 belegt ist. Der Nagelkopf ist mit griechischen Stücken<sup>19</sup> wie auch mit römischen Knäufen<sup>20</sup>

<sup>13</sup> E. Künzl, Griechische Türen der klassischen und hellenistischen Zeit, in: Künzl – Künzl 2003, 229.

<sup>14</sup> Robinson 1941, 260.

<sup>15</sup> z. B. J. H. Oakley – R. H. Sinos, The Wedding in Ancient Athens (Madison 1993) 101 Abb. 93.

<sup>16</sup> Künzl a. O. (Anm. 13) 223–314.

<sup>17</sup> Vgl. Robinson 1941, 260. 269–276 Nr. 1108–1170 Taf. 71–75; T. Macridy, Un tumulus macédonien à Langaza, JdI 26, 1911, 202–204 Abb. 16; G. Siebert, Délos – Le quartier de Skardhana, BCH 100, 1976, 817f. Abb. 29. 30.

<sup>18</sup> Erfasster Bestand aus dem Heraion: ein Zierknauf-Nagel, 15 Pilzknauf-

Nägel (hiervon ein Exemplar aus Eisen).

<sup>19</sup> Robinson 1941, 260. 269–276 Nr. 1157–1163 Taf. 75.

<sup>20</sup> E. Künzl – S. Künzl – A. Kaufmann-Heinimann, Katalog, in: Künzl – Künzl 2003, 11 Taf. 51–53 Farbt. 1.

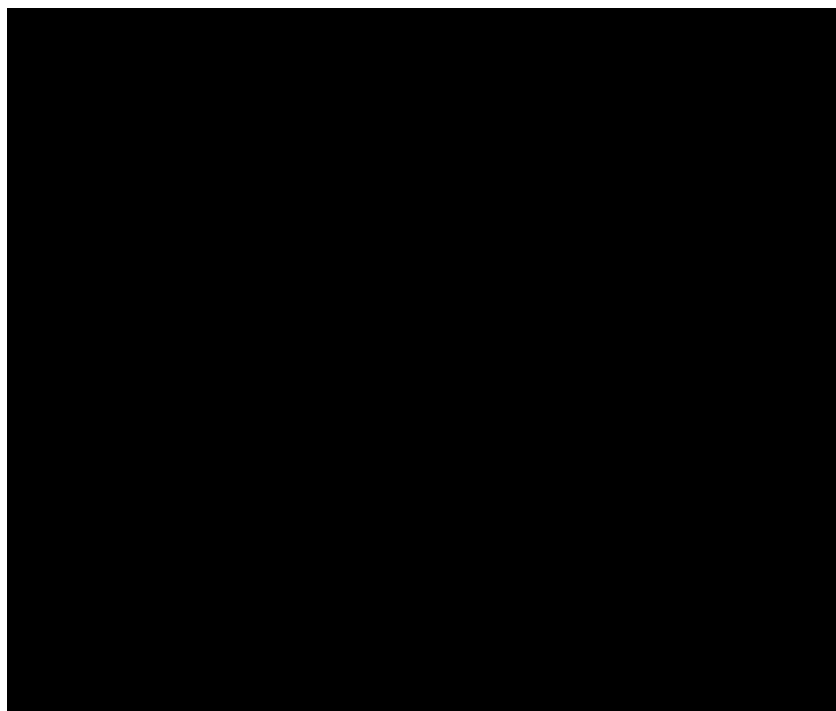


Abb. 1 Ladenburg (Lopodonum), Prunkportal. Zierknäufe 1. Hälfte 2. Jh. n. Chr.

(Abb. 1) vergleichbar, wodurch die lange Fertigungstradition des Typs deutlich wird. An einigen römischen Zierknäuf-Nägeln haben florale Elemente die Rillen und Absätze auf dem Kopf abgelöst<sup>21</sup>.

#### Pilzknauf-Nägel

Der Pilzknauf-Nagel ist nach seiner charakteristischen, an einen Pilzhut erinnernden Kopfform benannt. Die Typen sind lediglich an den Variationen der Kopfform zu unterscheiden, der Querschnitt des Schaftes ist bei allen um ein Vielfaches kleiner als das Außenmaß des Kopfes (P1–3):

Typ P1: Der rund geformte Kopf ist wie eine Halbkugel gleichmäßig konvex gewölbt.

Typ P2: Der rund geformte Kopf ist gleichmäßig kegelförmig gewölbt.

Typ P3: Der rund geformte Kopf ist nur leicht konvex gewölbt.

Die Herstellung von Kopf und Schaft konnte sowohl gemeinsam als auch getrennt erfolgen. Bei getrennter Fertigung beider Teile wurden zur Verbindung unterschiedliche Techniken angewandt. Aufgrund dieser Beobachtung ist eine weitere Unterteilung<sup>22</sup> möglich:

A: Schaft und Kopf wurden gemeinsam gegossen. Der Kopf ist im Inneren vollständig oder weitgehend hohl. Lediglich der Rand des Kopfes übt den Pressdruck aus.

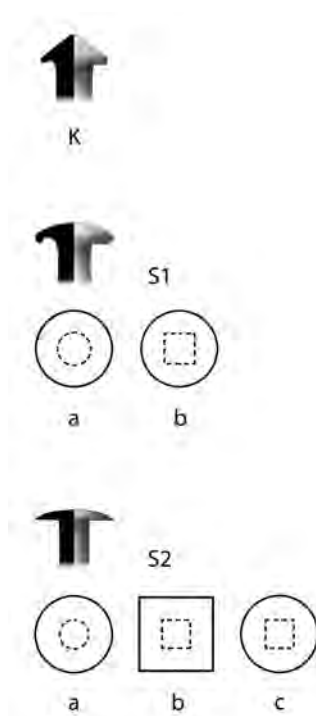
B: Schaft und massiver Kopf wurden in einem Stück gegossen. Die Unterseite gewährleistet einen vollflächigen Pressdruck.

C: Der getrennt vom massiven Kopf gefertigte Schaft wurde in ein Durchgangsloch eingesetzt. In der Regel ist der Schaft an der Oberseite des Kopfes sichtbar. Die Unterseite übt einen vollflächigen Pressdruck aus.

D: Der getrennt vom massiven Kopf gefertigte Schaft wurde in ein nicht durchgehendes Loch eingesetzt. Auch hier erlaubt die Unterseite einen vollflächigen Pressdruck.

<sup>21</sup> E. Künzl – S. Künzl, Türen der römischen Kaiserzeit. Die Rekonstruktion des Ladenburger Portals. Zusammenfassung, in: Künzl – Künzl 2003, 85–293 Abb. 83–85. 88–90.

<sup>22</sup> Die Großbuchstaben kennzeichnen dabei technische Besonderheiten, die bei allen drei Typen auftreten können. Somit sind sie als Ergänzung, aber nicht als Typenbezeichnung zu verstehen.



Typen: K; S1a, b; S2a–c

Die schlichten Köpfe dieses Schmucknagels sind bereits vor dem Zierknauf-Nagel belegt, aber auch entsprechend dem Zierknauf-Nagel bis in römische Zeit nachzuweisen<sup>23</sup>. Neben den aus Bronze gefertigten sind ebenso gut erhaltene eiserne Pilzknauf-Nägel bekannt<sup>24</sup>.

#### Universalnägel

Die Universalnägel gliedern sich in die Typen Kegelpf-Nagel<sup>25</sup> und Schirmkopf-Nagel<sup>26</sup> (Zeichnung der Typen K; S1a, b; S2a–c)<sup>27</sup>. Bei beiden fallen die beachtlichen Größenunterschiede der verschiedenen Exemplare auf. Zahlreiche Hammerspuren und Verformungen an den Schäften weisen auf eine – häufig mehrfache – funktionale Verwendung der Nägel hin. Bei großen Nägeln ist der Kopf allerdings oft gleichmäßig gewölbt erhalten, was für eine Verwendung als dekoratives Element an einer Holzkonstruktion spricht. Darstellungen des Kegelpf-Nagels<sup>28</sup> und des Schirmkopf-Nagels<sup>29</sup> sind selten sicher nachzuweisen, da erst die Profilsansicht eine Zuweisung ermöglicht.

#### Kegelpf-Nägel

Typ K: Der Kopf ist als einfacher gleichmäßiger Kegel geformt, dessen Rand und Spitze gerundet sein können. Auffällig ist der sehr gleichmäßig gearbeitete Schaft mit quadratischem Querschnitt und exakt konischem Kantenverlauf. Das Außenmaß des nahezu runden Kopfes ist nur wenig größer als der Querschnitt des Schaftes. Die vereinzelt leicht halbhohl gearbeitete Kopffunterseite gewährleistet dennoch einen vollflächigen Pressdruck.

Dieser Nageltyp ist aus Bronze und Eisen sowohl in griechischer<sup>30</sup> als auch in römischer<sup>31</sup> Zeit verbreitet. Eine im Heraion von Samos gefundene Goldnadel verdeutlicht<sup>32</sup>, dass die markante Kopfform nicht nur an Nägeln zu finden ist.

Die samischen Kegelpf-Nägel können in acht Größen unterteilt werden (Abb. 2), bei denen der Durchmesser der Köpfe und der Querschnitt der Schäfte zueinander stets im gleichen Proportionsverhältnis stehen, so dass von einer standardisierten Serienproduktion ausgegangen werden muss. Die unterschiedlichen Größen der Nägel<sup>33</sup> sind ein Indiz für verschiedene Anwendungsgebiete.

23 Künzl a. O. (Anm. 13) 223–314.

24 Robinson 1941, 276 Nr. 1171–1177 Taf. 75.

25 Die schlüssige Bezeichnung als kegelförmige Köpfe der Eisennägel aus dem Athena-Itonia-Heiligtum bei Philia wurde hier beibehalten. Vgl. I. Kilian-Dirlmeier, Kleinfunde aus dem Athena Itonia-Heiligtum bei Philia, Thessalien, Monographien des RGZM 48 (Mainz 2002) 152 Nr. 2516 Taf. 158.

26 Das Profil der Nagelköpfe dieser Gruppe gleicht Schirmhäuben. Die bisherigen, auf Einzelstudien beschränkten Systematisierungen wurden bei der neuen Klassifizierung berücksichtigt. Vgl. W. H. Manning, The Iron Objects, in: S. Frere, Verulamium Excavations 1 (Oxford 1972) 186 Abb. 69; Waldbaum 1983, 68 Taf. 21; Klebinder-Gauß 2007, 192 Nr. 973–993 Taf. 99–101.

27 Erfasster Bestand aus dem Heraion: 32 Kegelpf-Nägel, 76 Schirmkopf-Nägel (hiervon ein Exemplar aus Eisen).

28 F. Studniczka, Aus Chios, AM 13, 1888, 198–200 Nr. 17. – Am so genannten Metrodorospfeiler (Antikensammlung Berlin, Inv. Sk 766) hängen Gerätschaften über dem großen Schaft eines stilisierten Kegelpf-Nagels.

29 CVA Berlin (2) 16–18 Taf. 60, 1. 2. – Auf dem Außenbild einer attischen Schale (Antikensammlung Berlin, Inv. F 2279) hängen Gerätschaften zur Körperpflege an einem massiven Nagel an der Wand. Das Vorbild dafür kann ein großer Schirmkopf-Nagel gewesen sein.

30 z. B. C. Blinkenberg, Lindos. Les Petits Objets (Berlin 1931) 202f. Nr. 627. 628 Taf. 26; P. Dikaios, Enkomi 1/3a (Mainz 1969) 294f.

Nr. 40 Taf. 138; Payne 1940, 181 Taf. 82.8; Gaitzsch 2005, 53. 192 Nr. N 3 Taf. 36 (mit weiterer Literatur).

31 z. B. Los Bronces Romanos en Espana. Ausstellungskatalog Madrid (Madrid 1990) 334 Nr. 327 Abb.; Ucelli 1950, 151–159 Abb. 152. 154. 160; D. Ellmers, Keltischer Schiffbau, JbRGZM 16, 1969, 73–76.

32 Schmuck z. B. Goldnadel aus dem Heraion von Samos, Inv. V 792, Grabung 1979, unpubliziert. – Schmuckniete z. B. H. Born, Zu den Herstellungstechniken der Bronzen des Gefäßdepots aus dem Saalegebiet, ActaPraehistA 29, 1997, 85–87 (mit weiterer Literatur).

33 Größe – Kopfmaß/Schaftmaß (Angaben in mm): I – 12,0/4,5; II – 13,0/5,5; III – 15,0/6,0; IV – 16,5/7,0; V – 19,0/8,5; VI – 20,0/9,5; VII – 21,0/10,5; VIII – 23,0/11,5.



Abb. 2 Samos, Heraion. Kegelkopf-Nägel in acht Größen

### Schirmkopf-Nägel

Bei den Schirmkopf-Nägeln sind zwei Grundtypen (S1 und S2) zu unterscheiden, die aufgrund variierender Details weiter unterteilt werden können. Die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale liegen in der Gestaltung von Wölbung, Außenform und Unterseite des Kopfes.

Bei Typ S1 kennzeichnet den gleichmäßig konvex gewölbten Kopf mit runder Außenform ein abgesetzter Rand. Die Unterseite des Rands ist zu einer Kante ausgearbeitet. Die Kopfunterseite ist leicht hohl geformt. Der Pressdruck des Kopfes wurde durch den Rand zusätzlich erhöht:

Typ S1a: Der Schaft hat einen runden Querschnitt.

Typ S1b: Der Schaft hat einen quadratischen Querschnitt.

Bei Typ S2 hat der nur wenig konvex gewölbte Kopf eine runde bzw. quadratische Außenform ohne abgesetzten Rand. Die Unterseite des Kopfes ist eben gearbeitet und gewährleistet dadurch einen vollflächigen Pressdruck:

Typ S2a: Der Kopf hat eine runde Außenform. Der Schaft zeigt einen runden Querschnitt.

Typ S2b: Der Kopf hat eine quadratische Außenform. Der Schaft zeigt einen quadratischen Querschnitt.

Typ S2c: Der Kopf hat eine runde Außenform. Der Schaft zeigt einen quadratischen Querschnitt.

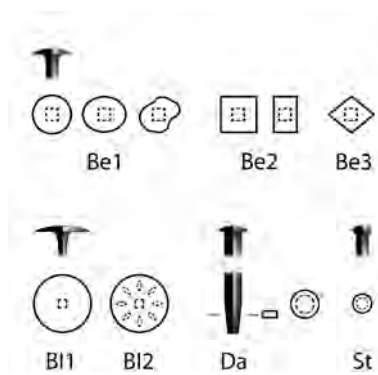
Dieser Nageltyp ist der vermutlich am häufigsten produzierte Nagel, da ihn einerseits die vorhandene Größenvielfalt (Abb. 3<sup>34</sup>) universal einsetzbar machte und er andererseits aufgrund der dekorativen Kopfform als Schmuckelement in vielen Bereichen verwendet werden konnte. Die Dicke seines Schaftes entspricht der Hälfte bis einem Drittel des Kopfdurchmessers, so dass er offenbar bei unterschiedlichen Materialien zum Einsatz kam.

Anders als beim samischen Kegelkopf-Nagel sind im selben Kontext beim Schirmkopf-Nagel nur einzelne Gruppen mit gleichen Maßen an Schaft und Kopf zu finden, daher ist eine differenziertere Zuordnung des heterogenen Bestandes aus dem Heraion im Sinne einer allgemein gültigen Typologie bislang nicht möglich.

34 Schirmkopf-Nagel Typ S1a – kleinster Nagel, Inv. B 3398: L 27 mm; größter Nagel, Inv. B 60: L 200 mm.



Abb. 3 Samos, Heraion. Schirmkopf-Nägel vom Typ S1a. Sie veranschaulichen die Größenvielfalt der samischen Produktion



Typen: Be1–3; B11. 2; Da; St

#### Funktionsnägel

Die oft nicht kongruente Kopfform zeichnet die samischen Typen der Beschlag-, Blei-<sup>35</sup> und Stauchnägel aus<sup>36</sup> (Zeichnung der Typen Be1–3; B11. 2; Da; St). Aufgrund des rein funktionalen Anwendungsbereiches dieser Nägel ist die Ausführung in Form und Sorgfalt von minderer Qualität als bei anderen Nagelgruppen. Nur wenige Beschlagnägel zeigen qualitativ gearbeitete Köpfe, die über ihre Funktion hinaus einen dekorativen Charakter besitzen.

Bei dem ebenfalls zu den Funktionsnägeln zu rechnenden, aber bislang nur in Milet bezeugten Dachziegel Nagel lässt die auffällig gleiche Größe der Nagelköpfe eine für den Anwendungsbereich erforderliche Kopfnormung vermuten.

#### Beschlagnägel

Alle Beschlagnägel zeichnet ein kurzer, gedrungener, konischer Schaft mit rundem bis eckigem Querschnitt aus, an den der Kopf zentrisch oder exzentrisch gearbeitet ist. In allen Fällen presst die Unterseite des Kopfes vollflächig auf das zu befestigende Bauteil (Be1–3; Abb. 4):

Typ Be1: Der Kopf hat eine annähernd runde bis unregelmäßige Form, die gewölbt sein kann. Die Kopfform war von geringer Bedeutung, da sich die Nagelköpfe nach Überarbeitung der Verbindung möglichst unauffällig im befestigten Metallbeschlag einpassen sollten.

Typ Be2: Der Kopf hat eine quadratische oder rechteckige Form und schloss mit dem Oberflächenniveau des zu befestigenden Beschlags ab.

Typ Be3: Der Kopf hat eine Rhombenform und lag auf der Oberfläche des zu befestigenden Beschlags auf (Abb. 5).

<sup>35</sup> Die Bezeichnung Bleinagel bezieht sich auf die Funktion. Vgl. Ucelli 1950, 158f. Abb. 162.

<sup>36</sup> Erfasster Bestand aus dem Heraion: 51 Beschlagnägel (hiervon ein Nagel aus Eisen), 24 Bleinägel, 8 Stauchnägel.

Die geringe Schaftlänge grenzte den Anwendungsbereich ein. Beschlagnägel konnten zwar nur Gegenstände mit geringer Tiefe optimal fixieren,





4



5

Abb. 4 Samos, Heraion. Beschlag­nägel. Die vergleichbar langen Beschlag­nägel (ca. 30–45 mm) mit durchschnittlich gleich dicken Schäften (ca. 5–6 mm) bilden eine homogene Gruppe

Abb. 5 Samos, Heraion. Beschlag­nagel vom Typ Be2. Der rhombische Kopf verzierte gleichzeitig die Befestigung

allerdings erlaubten die stabilen Schäfte eine Befestigung schwerer Bauteile wie Beschläge aus massivem Metall an Bauwerken, Holzkonstruktionen, Mobiliar, Türen etc.

Aus dem Heraion stammt ein bronzenes Möbeleckstück mit Tüllen zur Montage von Holzteilen. Die eingearbeiteten Nagellöcher weisen auf Beschlag­nägel hin, die den Bronzebeschlag mit der Holzkonstruktion verbunden haben. Auch wenn dieses Eckstück keine samische Arbeit darstellt<sup>37</sup>, ist anzunehmen, dass in einheimischen Werkstätten vergleichbare Verbindungen mit Beschlag­nägeln ausgeführt worden sind. Nägel dieses Typs sind aus anderen Grabungen aus Bronze<sup>38</sup>, aber auch aus Eisen<sup>39</sup> bekannt.

#### Bleinägel

Die so genannten Bleinägel zeichnen sich durch einen minimal bemessenen Schaft mit quadratischem oder rundem Querschnitt aus. An diesen ist der rund bis oval geformte, vergleichsweise große Kopf, der eine Wölbung aufweisen kann, zentrisch oder exzentrisch angeordnet (Bl1. 2):

Typ Bl1: Die Unterseite des Kopfes ist eben, wodurch ein vollflächiger Pressdruck gewährleistet wurde.

Typ Bl2: Die Unterseite des Kopfes kennzeichnen erhaben gearbeitete punkt-, strich- oder rautenförmige Zacken in symmetrischer Anordnung (Abb. 6).

Die in die Baustoffe eindringenden Zacken erhöhten den Pressdruck.

Mit Nägeln dieses Typs wurden dünne Bleibleche am Rumpf antiker Schiffe montiert, insbesondere zum Schutz vor dem Schiffsbohrwurm. Der dünne Schaft bildete nur kleine Löcher im zu befestigenden Material aus, während der Kopf einen großflächigen Pressdruck am Untergrund ermöglichte. Dadurch wurde verhindert, dass sich das schwere und weiche Blei lockerte oder die Verbindung ausriss. Der einfache Typ Bl1<sup>40</sup>, aber auch Nägel vom Typ Bl2 sind auch außerhalb des maritimen Kontexts geborgen worden<sup>41</sup>.

<sup>37</sup> Furtwängler a. O. (Anm. 2) 87f. Abb. 6. 7.

<sup>38</sup> z. B. Payne 1940, 181 Taf. 82.6.

<sup>39</sup> z. B. Gaitzsch 2005, 52f. Taf. 36, N 2. 3; Taf. 37, N 11.

<sup>40</sup> z. B. G. R. Davidson, *Minor Objects, Corinth 12* (Princeton 1952) 142 Nr. 1033. 1034. 1042 Taf. 72; A. Furtwängler, *Aegina* (München 1906) 422 Nr. 34 Taf. 117; Karageorghis 1973, 156–183 Taf. 284; O. Warden – M. Crabtree, *The Extramural Sanctuary of Demeter and Persephone at Cyrene, Libya, Final Reports 4* (Philadelphia 1990) 45 Nr. 306 Taf. 31; H. Goldman (Hrsg.), *The Hellenistic and Roman Period, Excavations at Gözülü Kule, Tarsus 1* (Princeton 1950) 389 Nr. 9–14 Taf. 264.

<sup>41</sup> S. Angioni, *Schede di materiali*, in: A. Maffei – F. Nastasi (Hrsg.), *Caere e il suo territorio da Agrylla a Centumcellae* (Roma 1990) 240f. Nr. 13. 14 Taf. 311.



6

Abb. 6 Nemi, Museo delle Navi. Bleinägel vom Typ Bl2 von den Schiffen des Caligula vom Nemi-See (37–41 n. Chr.). Die Unterseiten von Köpfen einiger samischer Nägel sind vergleichbar geformt (M. 1:2)

Abb. 7 Milet, Dachziegel Nägel vom Typ Da



7

#### Dachziegel Nägel<sup>42</sup>

Typ Da: Der Kopf mit gleichmäßig runder Außenform ist sorgfältig konvex geformt. Der im oberen Teil zylindrische Schaft verjüngt sich zur Spitze mit rechteckigem Querschnitt. Das Außenmaß des Kopfes ist nur geringfügig größer als der Durchmesser des Schaftes.

Dieser Typ ist bisher nur in Milet (Abb. 7) nachgewiesen und könnte zur Befestigung von Dachziegeln an den Dachlatten<sup>43</sup> verwendet worden sein<sup>44</sup>, wie die an den Dachziegeln beobachteten Löcher nahe legen. Bemerkenswert ist, dass die Maße der bisher lediglich 14 Nägel umfassenden Gruppe aus Milet nur geringfügig voneinander abweichen.

#### Stauchnägel

Typ St: An einem Schaft mit rundem oder eckigem Querschnitt befindet sich ein zumeist leicht konvex gewölbter Kopf, dessen Außendurchmesser nur wenig größer als das Schaftmaß ist.

Bei dem stiftartigen Nageltyp wurde das obere Ende des Schaftes nur durch Stauchen zu einem kleinen Kopf ausgearbeitet. Der schlichte Kopf sollte die ästhetische Wirkung des Baukörpers möglichst wenig beeinflussen. Die im Heraion zahlenmäßig relativ schwach vertretenen Stauchnägel zeigen stark variierende Größen, die ein breites Anwendungsspektrum vermuten lassen. Im Eupalinos-Tunnel wurden Stauchnägel insbesondere in Verbindung mit Metallplatten geborgen<sup>45</sup>.

#### Stifte

Stifte unterscheiden sich von Nägeln durch die zylindrische Form des Schaftes, der ohne Spitze endet. Es kann zwischen zwei Stifftypen, deren jeweilige Funktion namensgebend ist, unterschieden werden: Scharnierstifte für die

<sup>42</sup> Bisher unpubliziert, die Publikation der Metallfunde aus Milet von Helga Donder ist in Arbeit. Ich danke der Autorin, diesen Nageltyp hier beschreiben und abbilden zu dürfen.

<sup>43</sup> N. A. Winter, *Greek Architectu-*

*ral Terracottas from the Prehistoric to the End of the Archaic Period* (Oxford 1993) 307 Abb. 14.

<sup>44</sup> Konrad Zimmermann, der Bearbeiter der milesischen Dachziegel, schlug diesen Anwendungsbereich vor

und wies darauf hin, dass die Maße der Nägel mit den Befestigungslöchern der Dachziegel übereinstimmen. Ich danke Herrn Zimmermann für die freundliche Auskunft.

<sup>45</sup> Jantzen 2004, 133 Nr. 842. 843 Taf. 26.

bewegliche Verbindung von Bauteilen und Steckstifte für eine starre Montage<sup>46</sup>. Die Köpfe der Steckstifte gleichen häufig denen des Schirmkopf-Nagels mit rundem Kopf, während die der Scharnierstifte oft mit den Köpfen des Pilzknauf-Nagels vom Typ P1 identisch sind. Die Parallelen erklären sich aus demselben Fertigungsprozess.

#### Scharnierstifte

Typ Si1: Den zylindrischen Stift kennzeichnet ein runder Querschnitt, so dass der Stift drehbar gelagert ist (Abb. 8 a. b<sup>47</sup>).

Scharnierstifte sind wesentliche Bestandteile von Scharnieren<sup>48</sup>, die insbesondere an Türen und Fenstern, aber auch als Röhrenscharniere an Deckeln von Kästen, Truhen und vergleichbarem Mobiliar zu finden sind<sup>49</sup>.

#### Steckstifte

Typ Si2: Der Stift hat einen kantigen oder in Facetten gearbeiteten Querschnitt, der eine dauerhaft starre Verbindung von Bauteilen gewährleistet (Abb. 9<sup>50</sup>).

Steckstifte sind als Schließ- oder Sicherungsstifte zu verstehen, die vielfältig genutzt werden konnten. Zwei samische Stifte tragen jeweils eine Kennzeichnung auf dem Kopf (Abb. 9 a). Dies lässt die Vermutung zu, dass zusätzlich zu den erhaltenen Einzelstücken weitere Steckstifte existierten, die in einer größeren Baueinheit eingesetzt waren. Die Markierung sollte vermutlich die Zuordnung der Stifte bei der Montage und Demontage erleichtern. Runde und eckige Splintlöcher (Abb. 9 b) im unteren Teil einiger Stifte verweisen auf Montagesicherungen mit Querkeilen und Splinten<sup>51</sup>.



Abb. 8 a. b Samos, Heraion. Zwei markante Scharnierstifte

#### Mauerringe

Mauerringe<sup>52</sup> sind gleichmäßig runde und massive, teilweise mit Dekor versehene Ringe, die mit Hilfe fest verbundener Dübel im Mauerwerk oder in einer Mauerfuge angebracht werden konnten:

Typ Mr1: Am gegossenen Ring wurde der getrennt gefertigte Dübel aus Eisen oder Bronze eingesetzt (Abb. 10 a–c<sup>53</sup>).

Typ Mr2: Ring und Dübel entstanden gemeinsam in einem Gussvorgang (Abb. 10 d–f<sup>54</sup>).

Die Dübel der meisten samischen Mauerringe sind dünner als die Querschnitte der Ringe gearbeitet. Damit war die Biege- und Zugfestigkeit gerin-

46 Erfasster Bestand aus dem Heraion: zehn Scharnierstifte und zehn Steckstifte.

47 Scharnierstifte – a. Inv. B 3279: L 98,5 mm; b. Inv. B 2351: L 83,0 mm.

48 N. Franken, Römische und spätantike Bronzen im Akademischen Kunstmuseum der Universität Bonn, BJB 198, 1998, 79–81 (mit weiterer Literatur).

49 Robinson 1941, 299–301 Nr. 1301–1307 Taf. 86.

50 Steckstift – Inv. B 3174: L 153 mm.

51 Lexikon Technik und exakte Naturwissenschaften 6 (1969) 1619 Abb. 2 s. v. Keil.

52 Die Mauerringe unterscheiden sich von den von M. D. Robinson als Ringhenkel und den von W. Gaitzsch als Ringösen angesprochenen Stücken durch die hier bewegliche Verbindung zwischen den Ringen und dem Dübel. Vgl. Robinson 1941, 229–243 Nr. 817–964 Taf. 60–63; Gaitzsch 2005, 59f. Taf. 65. – Ähnliche eiserne

Bauteile aus Olynth werden als Nägel mit Ringköpfen beschrieben, die ebenso als Mauerringe anzusprechen sind. Vgl. Robinson 1941, 522f. Nr. 2626–2630 Taf. 168.

53 Mauerringe Typ Mr1 – a. Inv. B 984: erh. L 59,0 mm; b. Inv. 107: erh. L 88,0 mm; c. Inv. B 3503: erh. L 47,5 mm.

54 Mauerringe Typ Mr1 – d. Inv. B 1072: erh. L 81 mm; e. Inv. B 3294: L 99 mm; f. Inv. B 927: L 108 mm.



9 a



9 b

Abb. 9 Samos, Heraion. Im rechteckigen Loch fixierte ein Querkeil den Steckstift am Baukörper (b). Der Kopf ist mit einem  $\Sigma$  gekennzeichnet (a)



Abb. 10 Samos, Heraion. Mauerringe vom Typ Mr1 (a–c) und Mr2 (d–f)

10

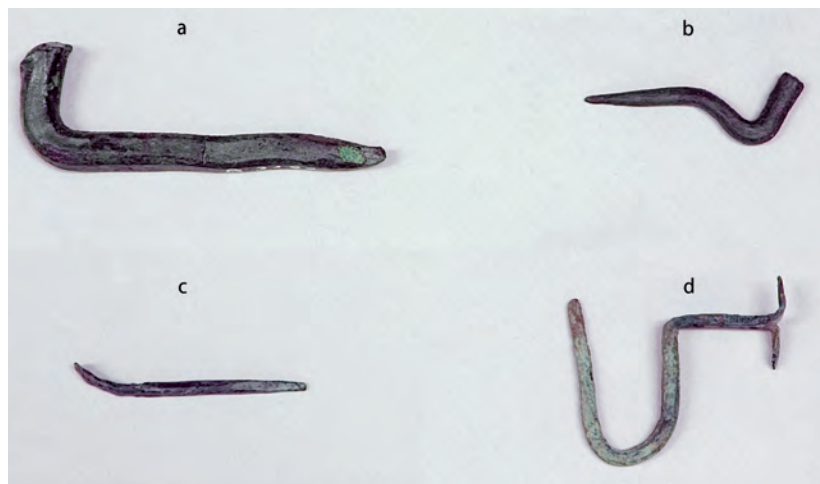


Abb. 11 Samos, Heraion. Die vier Typen der samischen Haken: a. Ha1, b. Ha2, c. Ha3, d. Ha4

ger, als die massiven Ringe zunächst vermuten lassen, so dass nur die Anbringung von leichten Geräten möglich war. Mauerringe mit massiven Dübeln wurden sowohl im Heraion als auch im Eupalinos-Tunnel gefunden<sup>55</sup>.

## Haken

Der antike Gebrauch von Haken in Wänden zur Aufnahme von Lasten war so alltäglich, dass sie keine weitere textliche und bildliche Erwähnung fanden, obwohl die allein im geringen samischen Bestand<sup>56</sup> auftretenden vier Typen (Abb. 11<sup>57</sup>) für eine vielfältige Formentwicklung sprechen.

Während das zur Lastenaufnahme bestimmte Vorderteil – wahrscheinlich im Zusammenhang mit dem entsprechenden Anwendungsbereich – variiert, ist bei allen Haken der Typen Ha1–3 das zur Wandmontage dienende Endstück zumeist spitz ausgearbeitet:

Typ Ha1: Haken mit winklig gebogenem Vorderteil (Abb. 11 a);

Typ Ha2: Haken mit gerundet gebogenem Vorderteil (Abb. 11 b);

Typ Ha3: dünner Haken mit kleinem gebogenem Vorderteil (Abb. 11 c);

Typ Ha4: dünner Haken mit großem gerundetem Bereich zur Lastenaufnahme. Das gespaltene Endstück erhöht den stabilen Halt im Mauerputz (Abb. 11 d).

Haken vom Typ Ha1 und Ha2 sind von anderen Grabungen bekannt<sup>58</sup>, hingegen fehlen für die beiden anderen Formen Parallelen außerhalb des samischen Heraions.

Die Dübel der Typen Ha1 und Ha2 sind für die Befestigung im Mauerwerk bestens geeignet, die Montage in Holz ist anzunehmen. Die Haken des Typs Ha3 ließen sich aufgrund ihrer schmalen Form sehr gut in Holz befestigen, konnten aber nur geringe Lasten tragen. Der Typ Ha4 (Abb. 12<sup>59</sup>) konnte aufgrund seiner gespaltenen Enden nur im Mauerputz oder in den



Abb. 12 Samos, Heraion. Zwei Haken vom Typ Ha4 mit den geteilten Enden

<sup>55</sup> z. B. Jantzen 2004, 133 Nr. 337 Taf. 26.

<sup>56</sup> Erfasster Bestand aus dem Heraion: elf Haken (hiervon ein Exemplar aus Eisen).

<sup>57</sup> Haken Typ Ha1 – a. Inv. B 3193: L 70,5 mm; Typ Ha2 – b. Inv. B 3462: L 42,5 mm; Typ Ha3 – c. Inv. B 3466: L 44,0 mm; Typ Ha4 – d. Inv. B 1403: L 40,0 mm.

<sup>58</sup> z. B. Gaitzsch 2005, 61 Taf. 65, 6; Furtwängler a. O. (Anm. 40) 422 Nr. 32 Taf. 117.

<sup>59</sup> Haken Typ Ha4 – a. Inv. B 1926: L 38,0 mm; b. Inv. B 1403: L 40,0 mm.

Fugen eingesetzt werden. Durch die geringe Materialdicke hielt er trotz des großen Hakenbogens keiner hohen Beanspruchung stand.

### Unterlegscheiben

In der kleinen Gruppe als Einzelstücke erhaltener samischer Unterlegscheiben kann nach dem abweichenden Herstellungsverfahren unterschieden werden<sup>60</sup>:

Typ Us1: Die Außenformen und Löcher wurden aus Blechen unterschiedlicher Dicke herausgearbeitet.

Typ Us2: Die Unterlegscheiben entstanden im Gussverfahren.

Charakteristisch für das Gussverfahren sind der dickere Materialquerschnitt und die gerundeten Kanten. Bei Gefäßen unterstützen Unterlegscheiben häufig die Nietverbindungen an Griffen, Henkeln und Attaschen. In vielen Fällen bleiben Unterlegscheiben als einzelne einfache Bronze- oder Eisenstücke oft unerkannt, so dass die Bandbreite ihrer Anwendungsbereiche noch nicht vollständig erfasst werden konnte. Vereinzelt werden sie gemeinsam mit Stiften, Splinten oder Nieten geborgen, allerdings fehlen zusätzlich Hinweise zum funktionalen Zusammenhang<sup>61</sup>.

### Niete

Niete zeichnen sich durch kurze und zumeist zylindrische Schäfte aus. Wie bei den Nägeln, Stiften und Mauerringen erfolgt die Typeneinteilung des samischen Bestandes aufgrund der unterschiedlichen Herstellungsarten<sup>62</sup>:

Typ Ni1: Vollniet – aus massivem Material durch Guss oder Umformung hergestellt. Der Kopf gleicht Nagelköpfen.

Typ Ni2: Hohl Niet – Kopf und Schaft des Nietes sind hohl gearbeitet.

Die Nietung war bis zur Einführung der Löt- und Schweißtechnik die einzige Möglichkeit, Gegenständen aus Metall zu verbinden<sup>63</sup>. Es verwundert daher nicht, dass die samischen Handwerker Greifen immer in der Niettechnik an den Kesseln montierten<sup>64</sup>. Die Köpfe an Nietverbindungen waren – vergleichbar mit einigen Nagel-Typen – als dekorative Elemente verstanden worden<sup>65</sup>. Oft sind an einzeln geborgenen Vollnieten aus Bronze<sup>66</sup> und Eisen<sup>67</sup> Unterlegscheiben erhalten. Vergleicht man den kleinsten samischen Vollniet von 22 Millimeter Länge mit dem 520 Millimeter langen und über 15 Kilogramm schweren Niet vom Pantheon<sup>68</sup>, wird die beachtliche Größenvielfalt dieser Befestigungselemente in der Antike deutlich. Hohl-niete, die auf Samos insbesondere an den Schöpfnern aus dem Heraion belegt

**60** Erfasster Bestand aus dem Heraion: zwölf Unterlegscheiben.

**61** s. hier Anm. 65. 66.

**62** Erfasster Bestand aus dem Heraion: vier Niete.

**63** Hier ist besonders die Fertigung von Sphylrelata zu erwähnen. Vgl. B. Borell, Die griechischen Bleche und ihre Rekonstruktion als Sphylrelata, in: B. Borell –

D. Rittig, Orientalische und griechische Bronzereliefs aus Olympia, OF 26 (Berlin 1998) 63–213; C. Eckmann – S. Shafik, Die beiden Kupferstatuen des Pepi I. aus dem Tempel von Hierakonpolis in Ägypten, JbRGZM 47, 1, 2000, 11–13 Abb. 28. 29 (mit weiterer Literatur).

**64** z. B. U. Gehrig, Die Greifenprotomen aus dem Heraion von Samos,

Samos 9 (Bonn 2004) 144 f.

**65** z. B. Born a. O. (Anm. 32) 85–87 (mit weiterer Literatur).

**66** Robinson 1941, 309 f. Taf. 89.

**67** Karageorghis 1973, 30 f. Abb. 4.

**68** Antikensammlung Berlin Inv. Fr. 1765 p: G. Heres, Beiträge zur antiken Bronzekunst, FuB 22, 1982, 197 Abb. 3 Taf. 30, 14.

sind<sup>69</sup>, konnten aus statischen Gründen nicht in derartigen Dimensionen gefertigt werden.

### Schlussbemerkung

Wie eingangs erwähnt, sind die meisten Formen antiker Befestigungselemente bis heute beinahe unverändert in Gebrauch<sup>70</sup>. Die zeitliche Eingrenzung einer speziellen Befestigungstechnik ohne bekannte Fundkontexte ist daher nur selten möglich, so dass die vorgeschlagene Ordnung für antike Funde allgemein gelten kann.

Die hier vorgelegte Typologie kann und soll unter Berücksichtigung neuer Funde erweitert werden, um einen stets dem aktuellen Forschungsstand angepassten Überblick über die antike Befestigungstechnik zu gewährleisten.

**69** Bislang unpubliziert, die Publikation erfolgt durch U. Gehrig zu einem späteren Zeitpunkt.

**70** Gaitzsch 2005, 52 (mit weiterer Literatur).

**Schlagworte**

Befestigungstechnik • Klassifizierung von Befestigungselementen • Heraion von Samos • Bauforschung • Nägel

**Keywords**

fastening technology • classification of fastening elements • Heraion of Samos • construction research • nails

**Zusammenfassung**

Uwe Peltz, Nägel, Stifte, Niete ... Eine Typologie der Befestigungstechnik im Heraion von Samos

Die Funde aus dem Heraion von Samos bilden die Grundlage für eine systematische Klassifizierung der antiken Befestigungselemente. Diese lassen sich in Hauptgruppen einteilen, in denen jeweils eine weitere Untergliederung nach Typen möglich ist. Die Hauptgruppen ergeben sich aus der Funktion der Befestigungselemente, während die Typen entweder nach ihrer charakteristischen Form oder nach ihrem Anwendungsbereich benannt sind. Die Typologie beruht auf dem derzeitigen Forschungsstand, kann unter Berücksichtigung von Neufunden aber jederzeit aktualisiert und erweitert werden.

**Abstract**

Uwe Peltz, Nails, Pins, Rivets ... A Typology of Fastening Technology in the Heraion of Samos

The finds from the Heraion of Samos provide the basis for a systematic classification of the elements of ancient fastening technology. These can be divided into principal groups, each of which can be further subdivided according to types. The principal groups are defined by the function of the fastening elements, while the types are classified according to their characteristic form or sphere of use. The typology reflects the current state of research but can be updated and supplemented at any time to take account of new finds.

**Abbildungsnachweis**

Zeichnungen der Typen S. 25. 27. 29: D. Greinert, Staatliche Museen zu Berlin, Museum für Vor- und Frühgeschichte • Abb. 1: Landesdenkmalamt Baden-Württemberg • Abb. 3–5. 7–12: U. Peltz, Staatliche Museen zu Berlin, Antikensammlung • Abb. 6: Ucelli 1950, 158 f. Abb. 162



**Abkürzungen**

- Gaitzsch 2005 • W. Gaitzsch, Eisenfunde aus Pergamon. Geräte, Werkzeuge und Waffen, PF 14 (Berlin 2005)
- Hartwig 1792 • D. L. Hartwig, Handwerk und Künste in Tabellen, Stahl und Eisenarbeiter 6 (Göttingen 1792)
- Jantzen 2004 • U. Jantzen, Die Wasserleitung des Eupalinos. Die Funde, Samos 20 (Bonn 2004)
- Karageorghis 1973 • V. Karageorghis, Excavations in the Necropolis of Salamis 3 = Salamis 5 (Nicosia 1973)
- Klebinder-Gauß 2007 • G. Klebinder-Gauß, Bronzefunde aus dem Artemision von Ephesos, FiE 12, 3 (Wien 2007)
- Künzl – Künzl 2003 • E. Künzl – S. Künzl, Das römische Prunkportal von Ladenburg, Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 94 (Stuttgart 2003)
- Payne 1940 • H. Payne, Perachora. The Sanctuaries of Hera Akraia and Limena. Excavations of the British School of Archaeology at Athens, 1930–1933. 1. Architecture, Bronzes, Terracottas (Oxford 1940)
- Robinson 1941 • D. M. Robinson, Metal and Minor Miscellaneous Finds. An Original Contribution to Greek Life, Olynthus 10 (Baltimore 1941)
- Ucelli 1950 • G. Ucelli, Le Navi di Nemi (Rom 1950)
- Waldbaum 1983 • J. C. Waldbaum, Metalwork from Sardis. The Finds through 1974, Archaeological Exploration of Sardis, Monograph 8 (Cambridge 1983)

**Anschrift**

Uwe Peltz  
 Staatliche Museen zu Berlin  
 Antikensammlung – Metallrestaurierung  
 Bodestraße 1–3  
 10178 Berlin  
 DEUTSCHLAND  
 u.peltz@smb.spk-berlin.de