

Nachtrag: Erst während der Korrektur wurde mir bekannt: P. La Baume, *Colonia Agrippinensis – Kurzer Rundgang durch das römische Köln* (1958). Darin ist S. 29–33 auch der vorliegende Bau besprochen. Abb. 59 gibt verkleinert den um die von Doppelfeld an der Nordostecke des Hauses festgestellten Mauerzüge ergänzten Lageplan bei Fremersdorf wieder, wobei sich Mylius' Ergänzungen mit dem neuen Befund überschneiden. – S. 30 wird irrtümlich bemerkt, auch an der Ostseite sei eine Kolonade festgestellt (vgl. S. 159 f.), die auch in Abb. 20 (nach dem rekonstruierten Grundriß von Mylius Abb. 27) als gesichert eingezeichnet ist. S. 32 äußert sich der Verf. zur Frage „Dionysos-Bacchus“ und S. 33 zur Datierung im Sinne meiner obigen Ausführungen (S. 164 bzw. 166 f.).

### Ein Beitrag zur Technik römischer Zwiebelknopffibeln

Von Hans Drescher, Hamburg-Harburg

Die Zwiebelknopffibeln wurden etwa vom Ende des 3. Jahrhunderts n. Chr. an bis ins 5. Jahrhundert gefertigt. Sie entwickeln sich aus den römischen Armbrustfibeln des 2.–3. Jahrhunderts mit Scharniereinrichtung, welche sich wiederum von einfachen Scharnierfibeln der älteren Kaiserzeit ableiten lassen<sup>1</sup>. Außerdem bestehen möglicherweise Zusammenhänge zwischen den Zwiebelknopffibeln und den Spiralfibeln mit umgeschlagenem Fuß, die hauptsächlich im südöstlichen Europa und im freien Germanien gefunden werden (Almgren Gr. VI).

Die Zwiebelknopffibeln stellte man vorwiegend aus Bronze her, die häufig vergoldet wurde. Es gibt aber auch vielfach besonders prächtige Stücke aus Silber und Gold. Während die Bronzefibeln in der Regel massiv sind, wurden die Stücke aus edleren Metallen leichter ausgeführt.

G. Behrens untersuchte die an diesen Fibeln zu beobachtenden Nadel Sicherungen, von denen bisher fünf Ausführungen festgestellt werden konnten<sup>2</sup>. H. Mötefindt befaßte sich mit den Schraubeinrichtungen, die ebenfalls der Nadel sicherung dienten<sup>3</sup>. Hierbei stellte er fest, daß die Schraube zum Einsetzen der Nadel, welche bekanntlich seitlich in den Querbalken führt und in einen Zwiebelknopf endet, bei Gold- und auch bei Bronzefibeln manchmal durch Auflöten einer Drahtspirale auf eine zylindrische oder leicht kegelförmige Achse ge-

<sup>1</sup> Zur Zeitstellung der Zwiebelknopffibeln vgl. G. Behrens, *Reinecke-Festschr.* (1950) 1 ff.; ders., *Jahrb. RGZM.* 1, 1954, 220 ff. (in dieser Arbeit wird die wichtigste Literatur genannt); K. Raddatz, *Der Thorsberger Moorfund*. Offa-Bücher 13 (1957) 115 ff.; W. Schulz, *Leuna*. Deutsche Akad. d. Wiss. zu Berlin, *Schr. d. Sekt. f. Vor- u. Frühgesch.* 1 (1953).

<sup>2</sup> Behrens, *Mainzer Zeitschr.* 14, 1919, 1 f. Abb. 5 (Nadelsicherungen).

<sup>3</sup> Mötefindt, *Bonner Jahrb.* 123, 1916, 132 ff.; ders., *Studien z. vorgesch. Arch.* (Götze-Festschr. 1925) 199 ff. – Mötefindts Arbeiten sind bis heute noch immer die besten Darstellungen über die Lötung in vorgeschichtlicher Zeit. Leider trennt M. meistens nicht zwischen den Verfahren des Weich- und Hartlötens. Oft wird auch nicht gesagt, aus welchem Metall die gelöteten Gegenstände sind.

schaffen wurde. Auf ähnliche Weise fertigte man das dazugehörige Gewinde im Querbalken. Weitere Hinweise zur Löttechnik römischer Fibeln gibt Mötefindt in seiner Untersuchung zur antiken Löttechnik nicht, desgleichen erwähnt F. M. Feldhaus<sup>4</sup>, der sich ebenfalls mit diesem Thema befaßte, keine weiteren Einzelheiten solcher Fibeln<sup>5</sup>.

Es wäre ohne Frage reizvoll, eine umfassende Technologie der Zwiebelknopffibeln vorzulegen, zumal diese oft mit Nielloeinlagen und Gravuren verzierten Spangen aus zahlreichen gut datierbaren Funden der verschiedensten Art sowohl aus dem römischen Gebiet als auch aus dem freien Germanien vorliegen. Wir sind somit in der Lage, typologische und technische Besonderheiten auch bezüglich ihrer Zeitstellung weitgehend auszuwerten. Wenn Behrens fordert<sup>6</sup>, daß eine sinnvolle typologische Gruppierung der zahlreichen und vielgestaltigen provinzialrömischen Fibeln auf der Grundlage der verschiedensten Techniken erfolgen muß, so ist dieser Auffassung zuzustimmen, wobei aber der Hinweis nötig ist, daß dann auch wirklich alle technischen Merkmale voll ausgewertet werden, und man sich nicht auf zufällig bemerkte, wirkliche oder vermeintliche Besonderheiten beschränkt. Bevor nicht von den wichtigsten Fibelarten genaue Untersuchungen, und zwar, wenn irgend möglich, unter Einsatz aller modernen Hilfsmittel (z. B. Röntgen- und Gefügeuntersuchungen, Metallanalysen) vorgenommen wurden, wird man nicht an eine umfassende und erfolgversprechende Auswertung der technischen Merkmale denken können.

In Eischleben, Kr. Arnstadt (Thüringen), wurde eine Zwiebelknopffibel gefunden, die das Museum für Völkerkunde und Vorgeschichte in Hamburg aus Privatbesitz erworben hat (Inv.Nr. 54 : 49 : 1, *Abb. 1, a-c. e* in verschiedenen Ansichten)<sup>7</sup>. Die Fibel, sie dürfte in der zweiten Hälfte des 4. Jahrhunderts n. Chr. angefertigt worden sein, besteht aus vergoldeter Bronze, ist 78 mm lang und wiegt 70 g. Dort, wo die Vergoldung heute fehlt, ist entweder das blanke Metall oder eine rotbraune und dunkelgrüne Patina zu sehen. Die Nadel ist offensichtlich in jüngster Zeit aus Messing angefertigt worden. Auch die im Querbalken liegenden Drahtstücke sind moderner Ersatz aus Bronze (in der Zeichnung *Abb. 1, f* sind sie fortgelassen, die Reste der ursprünglichen Achse im linken Querbalken wurden dagegen etwas über den Einschnitt für die Nadel

<sup>4</sup> Feldhaus, Die geschichtliche Entwicklung des Lötens (o. J.); ders., Technik der Vorzeit (1914).

<sup>5</sup> Behrens, Mainzer Zeitschr. 14, 1919, 14 (Fibel aus dem Main mit angelöteten Zierdrähten); E. Pernice, Prähist. Zeitschr. 4, 1912, 146 *Abb. 13* und *Taf. 14* (Pernice beschreibt eine römische Scharnierfibel aus Lübsow, die aus 139 zum Teil hart angelöteten Stücken besteht).

<sup>6</sup> Behrens, Jahrb. RGZM. 1, 1954, 220.

<sup>7</sup> Nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn Prof. G. Neumann, Jena, wurden in Arnstadt mehrfach Funde aus spätrömischer Zeit gemacht. Vgl. E. Caemmerer, Vor- und Frühgeschichte Arnstadts und seiner weiteren Umgebung bis zur Mitte des 10. Jahrhunderts (1956). – Eine Umfrage bei verschiedenen mitteldeutschen Museen ergab, daß die Fibel aus Eischleben bisher nicht bekannt war. Der bisherige Eigentümer der Fibel besaß eine größere Sammlung, und es ist zu vermuten, daß die Nadel der Fibel an Hand entsprechender Vorlagen ergänzt wurde. – Für den Hinweis auf diese Fibel und die Anregung zu einer Untersuchung habe ich Herrn Prof. H. J. Eggers zu danken.

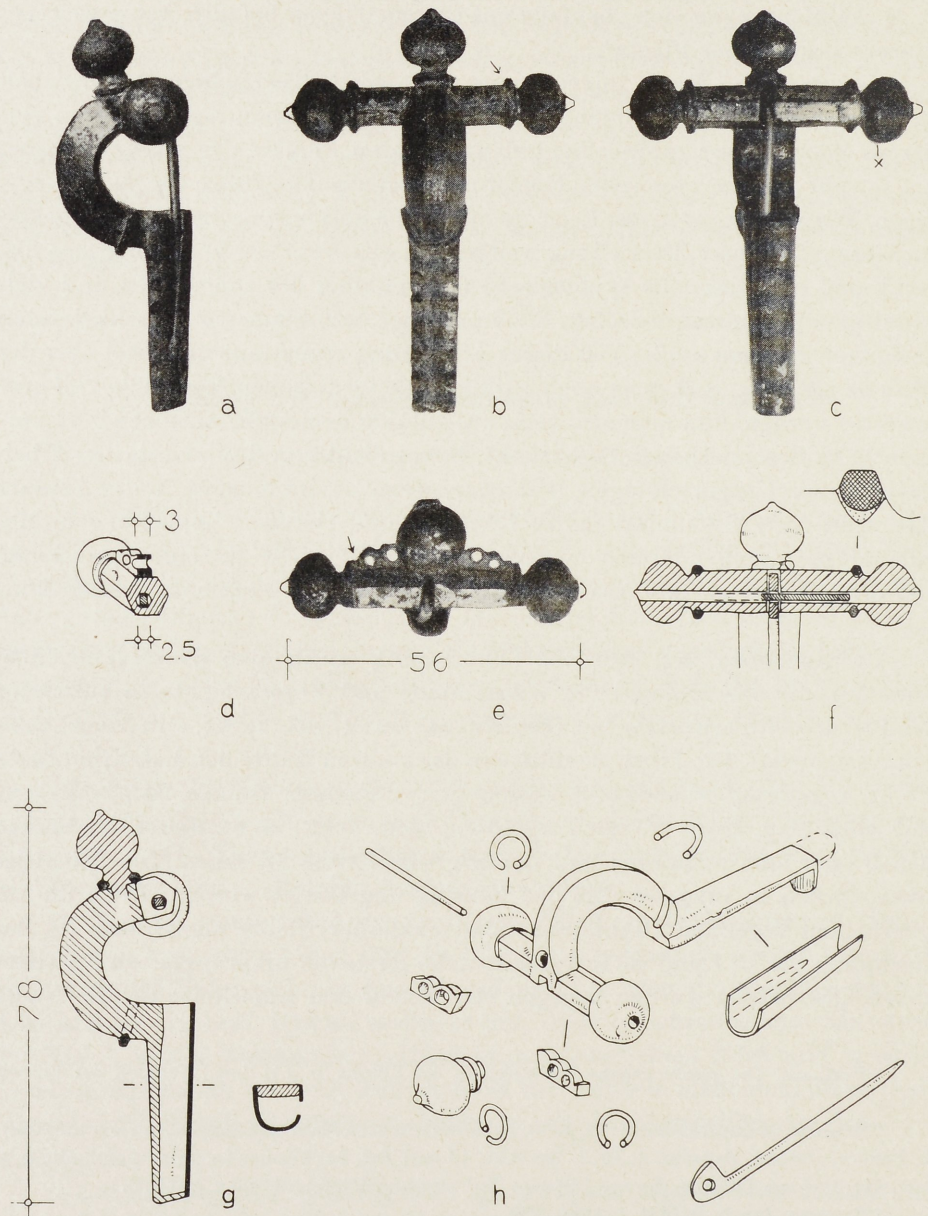


Abb. 1. Eischleben, Kr. Arnstadt. Zwiebelknopffibel aus vergoldeter Bronze. Verschiedene Ansichten, Schnitte und Rekonstruktion. M. 2:3.

hinaus zeichnerisch ergänzt). Beim Einsetzen der neuen Achse wurden die Spitzen der seitlichen Zwiebelknöpfe flachgeschlagen.

Bei einer oberflächlichen Betrachtung kann man diese schlichte Fibel für ein Gußstück halten, denn Querbalken, Knöpfe und Nadelhalter scheinen ohne Trennung ineinander überzugehen. Dieser Eindruck wird noch durch die Vergoldung verstärkt, die mit Ausnahme der Nadel alle Teile überdeckt. Eine eingehende Untersuchung zeigte aber, daß der blecherne Nadelhalter, die Zierdrähte am Fuß der Knöpfe und am Bügelfuß sowie die Aufsätze des Querbalkens rechts und links vom Bügel hart aufgelötet sind. Somit besteht die Fibel einschließlich der Nadel und der Achse dazu aus 11 Teilen, von denen mit Ausnahme des Bügels alle geschmiedet sind (*Abb. 1, h*). Der Bügel selbst dürfte in einer zweiteiligen Klappform gegossen worden sein, wobei der Einguß möglicherweise am Fußende lag. Die im Querschnitt 2,5 mm große runde Öffnung, welche in der Längsrichtung durch den Querbalken führt, ist offensichtlich nicht gebohrt, sondern beim Guß durch Einlegen eines dünnen Kerns in die Form ausgespart (vgl. *Abb. 1, d* u. *f*). In diesem Fall dürfte man an Stelle eines hier ungeeigneten Lehmkerns einen angerußten Metalldraht genommen haben, den man nach dem Guß wieder herauszog, ein Verfahren, das schon seit der frühen Bronzezeit nachweisbar ist.

Die Aufsätze auf dem Querbalken sind geschmiedet, wie ihre Gefügeuntersuchung ergab<sup>8</sup>. Die Löcher wurden anscheinend gebohrt. Ohne weitere Vorbereitung setzte man diesen Zierat auf die ebene Oberseite des Querbalkens. An einigen Stellen, wo das Lot nicht ausfloß, oder die Aufsätze nicht gut an den Bügel angepaßt waren, ist deutlich eine Fuge zu sehen. Die vier glatten Drähte sind vor dem Verlöten in eingefeilte Kerben gelegt worden, ähnlich wie es bei vielgermanischen und römischen Fibeln ohne zusätzliche Verlötung üblich war.

Wie der oben am Bügel sitzende Knopf befestigt ist, ließ sich nicht einwandfrei klären, wahrscheinlich wurde er eingienietet.

Der im Querschnitt U-förmige Nadelhalter ist aus 0,7 mm starkem Bronzeblech gebogen, das man an den flachen Fuß der Fibel lötete. Der Nadelrast ist nicht von unten gegen den Fuß gesetzt, sondern umfaßt ihn von beiden Seiten, und das Blech schließt mit der Oberseite ab (*Abb. 1, g*). Die Ornamente an der Oberseite des Fußes wurden offensichtlich erst eingefeilt, nachdem der Nadelhalter angelötet war, denn die Werkzeugspuren führen über beide Teile hinweg.

Das Metall des Bügels ist von fast kupferroter Farbe. Es dürfte sich um eine Bronze handeln, die zu etwa 95% aus Kupfer besteht. Ganz ähnliche Zusammensetzungen weisen, nach einer Gefügeuntersuchung zu urteilen, die angelöteten Teile auf (*Abb. 2, I*), welche nach einem Gutachten der DEGUSSA aus Kupfer mit bis etwa 5% Zinn oder Kupfer mit etwa 3% Zinn und 3% Zink bestehen. In der hundertfachen Vergrößerung ist ein homogener Grundwerkstoff zu sehen, dessen Körner polygonal sind und Zwillingbildung zeigen. Das

---

<sup>8</sup> Die hier vorgelegten Aufnahmen des Metallgefüges (*Abb. 2*) wurden im Werkstoffprüfamnt Hamburg hergestellt. Bei der Auswertung unterstützte mich Herr Dr. Mahler, DEGUSSA-Pforzheim.

ist ein Hinweis auf eine mechanische Verformung des Werkstoffes mit anschließendem Rekristallisationsprozeß (Ausglühen).

Das Lot ist von weißgelblicher Farbe und im Gegensatz zum Metall der Fibel hart. Daß es sich um ein leicht flüssiges Lot handelt, ist schon äußerlich zu erkennen, denn auch die feinen, um 0,1 mm breiten Fugen am Fibelfuß sind sauber ausgeflossen. Wie sich in einem Anschliff an der Rückseite des Querbalkens zeigte, sind auch die Kerben, in denen die Drähte liegen, vollständig mit Lot gefüllt, und die Übergänge vom Draht zum Bügel und zu den Knöpfen sind in der Regel fugenlos (vgl. *Abb. 1, f* die Vergrößerung eines Drahtquerschnittes im Maßstab 3 : 1).

Der Übergang von einem Aufsatz zum Draht am Fuß des rechten Zwiebelknopfes konnte näher untersucht werden (in *Abb. 1, b u. e* durch einen Pfeil gekennzeichnet). Zwischen dem Gefüge der beiden Grundwerkstoffe liegt die hier 0,15–0,20 mm breite Lötnaht, die eine reine Gußstruktur zeigt (*Abb. 2, 1*). In der Mitte der Vergrößerung – der Bildausschnitt ist in Natur nur 1,0 mm breit – haben sich Lot und Werkstoff gut miteinander verbunden, und es ist eine feste metallische Verbindung eingetreten. Rechts und links davon war das nicht der Fall, bzw. Teile des Lotes sind ausoxydiert, da der als Probe entnommene Abschnitt der Lötnaht unmittelbar an der Oberfläche lag.

Nach der Farbe und dem Gefüge zu urteilen, handelt es sich bei dem Lot um eine Kupfer-Zinn-Legierung ohne wesentliche andere Zusätze, bei der der Zinnanteil etwa 20–25% betragen dürfte. Eine solche Legierung schmilzt bei 850–900° C. Ihr Schmelzpunkt liegt somit um 100–200° C niedriger als der des Grundwerkstoffes, welcher bei 1000–1050° C schmelzen dürfte. Die Teile der Fibel hat man sicher mit Absicht aus einer Bronze mit einem hohen Schmelzpunkt hergestellt, um den Lötvorgang zu erleichtern.

Kupfer-Zinn-Bronze wird heute nicht mehr als Lot verwendet, sondern man benutzt seit dem Mittelalter Messing- oder Silberlote für derartige Arbeiten, also Kupfer mit verschiedenen Zink- und Silberanteilen, denen je nach den gewünschten Eigenschaften noch andere Metalle wie Zinn, Blei u. a. beigefügt werden.

Bei den von mir vorgenommenen Untersuchungen römischer Gefäße wurden neben Legierungen aus Kupfer, Zinn und Blei auch aus Kupfer und Zinn bestehende Hartlote festgestellt, die zu Nachbesserungen benutzt wurden<sup>9</sup>. Ergänzend zu diesen Befunden wurden etliche Lötversuche ausgeführt, bei denen Bronze mit 6% Zinn (WBz 6) mit Feilspänen von Gußbronze mit 20% Zinn (GBz 20) gelötet wurden. Es zeigte sich, daß ein solches Lot leicht fließt und ohne Schwierigkeiten zu verarbeiten ist. Als Flußmittel, das bekanntlich beim Lötvorgang die zu verbindenden Teile und auch das Lot vor Oxydation schützen soll, wurden eine wässrige Boraxlösung und versuchsweise auch Alaun und Salmiak verwendet, die schon Plinius als Lötmedium erwähnt. Das jetzt durch Analysen und Gefügeuntersuchungen ermittelte Bronzelot für Bronze nennt

<sup>9</sup> H. Drescher, *Der Überfangguß* (1958) 5ff. 151ff.; ders., *Eine Untersuchung zur römischen Löttechnik. (Technik des Lötens mit Blei und Zinn)*. Technologische Beiträge zur Archäologie und Vorgeschichte, hrsg. vom RGZM. (in Vorbereitung).

Plinius dagegen nicht. Er schreibt nur zum Löten für dickes Kupfer Galmei (Messing) vor<sup>10</sup>.

Die bisher an den Blechgefäßen festgestellten Lötungen sind sogen. Fugenlötungen, d. h. das Hartlot wurde sehr wahrscheinlich im teigigen, modellierfähigen Zustand in der meistens breiten Fuge auseinandergestrichen. Die Lötungen an der Zwiebelknopffibel aus Eischleben sind dagegen echte Hartlötungen im modernen Sinne; die sehr schmale Lötung wirkt wie ein Kapillarspalt, in den das flüssige Lot eingesogen wird. Wie die Lötung im einzelnen ausgeführt wurde, ist nicht bekannt. Sicher dürfte jedoch sein, daß man sie im Schmiedefeuer ohne Lötrohr und dgl. vorgenommen hat. Vielleicht lötete man alle sieben am Fibelbügel anzubringenden Teile sogar in einem Arbeitsgange an, denn die vier Drähte waren ohnehin festgeklemmt und fielen nicht ab. Den Nadelhalter und die Aufsätze mußte man dagegen mit Draht festbinden. Anschließend waren die Lötstellen etwas zu überarbeiten und die Muster in den Bügelfuß einzufeilen.

Im nächsten Arbeitsgang wurde die Fibel vergoldet, was zweifellos mit Goldamalgam geschah. Bevor das Amalgam (heute ein Teil Feingold + sechs bis neun Teile Quecksilber) auf das Werkstück gebracht wird, muß dessen Oberfläche gesäubert werden. Seit dem Mittelalter nimmt man dazu besondere Quickbeizen, deren wichtigster Bestandteil ebenfalls Quecksilber ist. Plinius (hist. nat. XXXIII 64, 65 u. 99) gibt für kupferne Gegenstände dazu folgendes an: Abschrecken des glühenden Werkstückes in einer Mischung aus Salzwasser, Essig und „Alumen“ (Alaun?), danach Trocknen und Polieren mit Alumen und Bimsstein<sup>11</sup>.

Da bei der Fibel aus Eischleben auch Stellen vergoldet sind, die man mit dem Schaber oder der Feile schlecht säubern konnte, dürfte auch hier die Benutzung einer Beize erwiesen sein.

Im nächsten Arbeitsgang wird das mit der silberweißen Amalgamschicht versehene Werkstück über einem Holzkohlenfeuer „abgeraucht“, d. h. das Quecksilber verdampft und eine dünne Goldschicht bleibt zurück<sup>12</sup>.

An der Rückseite der Fibel aus Eischleben wurde eine winzige Probe der Vergoldung entnommen. Die betreffende Stelle ist in *Abb. 1, c* durch ein Kreuz gekennzeichnet. Der geätzte Anschliff zeigt in hundertfacher Vergrößerung (*Abb. 2, 2*), daß der Zwiebelknopf keine Gußstruktur mehr besitzt, sondern (beim Lötvorgang?) ausgeglüht wurde. Die Oberfläche wird von einer schwarzen Oxydschicht und einigen Poren gebildet, auf der kaum sichtbar als blanker Streifen die Vergoldung liegt. Selbst in dreihundertfacher Vergrößerung (*Abb. 2, 3*, das Metall wurde in diesem Fall nicht geätzt) erscheint die Vergoldung als

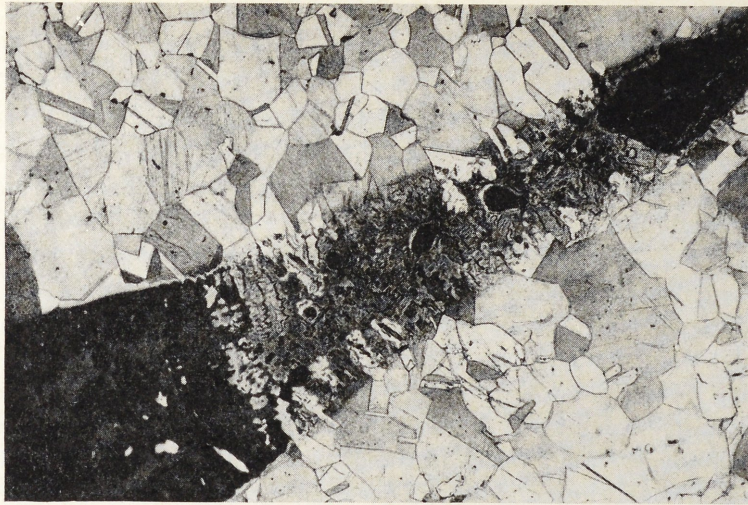
<sup>10</sup> Die uns überlieferten Angaben des Plinius zur Löttechnik (hist. nat. XXXIII 93. 94; XXXIV 158) sind verworren. Für manche Werkstoffe wird das Lot, für andere das Flußmittel angegeben.

<sup>11</sup> Vgl. Drescher, Die Kunde N.F. 6, 1955, 25ff.

<sup>12</sup> Über die Entwicklung der Feuervergoldung liegen, soweit sich feststellen ließ, überhaupt noch keine Untersuchungen vor. Als ältester vergoldeter Gegenstand wurde von mir bisher ein Hörnerknaufschwert aus Rothenmoor bei Malchin festgestellt (Mus. Schwerin LIBla12). In der Regel sind derartige Schwerter mit Goldblech oder Draht umwickelt. In römischer Zeit wurden außer Kleingeräten auch große Standbilder feuervergoldet.

DRAHT

1

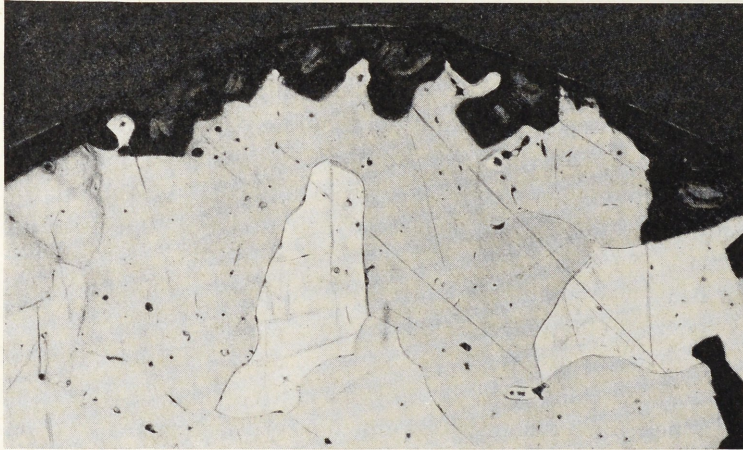


V 100:1

- LOT

AUFSATZ

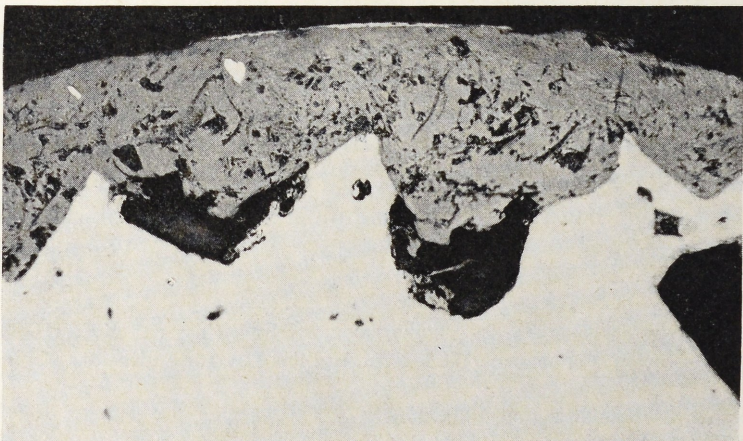
2



V 100:1

KNOPF

3



V 300:1

= GOLD

- OXYD

- PORE

Abb. 2. Eischleben, Kr. Arnstadt. Mikroaufnahmen des Metallgefüges der Zwiebelknopffibel. 1 Hartlötung, geätzt. 2 Oberflächenausschnitt mit Resten der Vergoldung, geätzt. 3 Ausschnitt von 2, ungeätzt. 1-2 Vergrößerung 100:1; 3 Vergrößerung 300:1.

ein bis zu 0,8 mm breiter Streifen und war somit in Wirklichkeit nur um 0,0027 mm stark.

Nachdem die Fibel vergoldet war, wurde die Nadel in den Schlitz im Bügel gesteckt und durch eine in den Querbalken geschobene Achse befestigt.

Eine aus Gold hohl gearbeitete Fibel wurde in Lengerich, Kr. Lingen, gefunden (Landesmus. Hannover, *Abb. 3, a. b. d.*)<sup>13</sup>. Das Fundstück aus Eischleben dürfte ihr im neuen Zustand zum Verwechseln ähnlich gewesen sein. Da sich

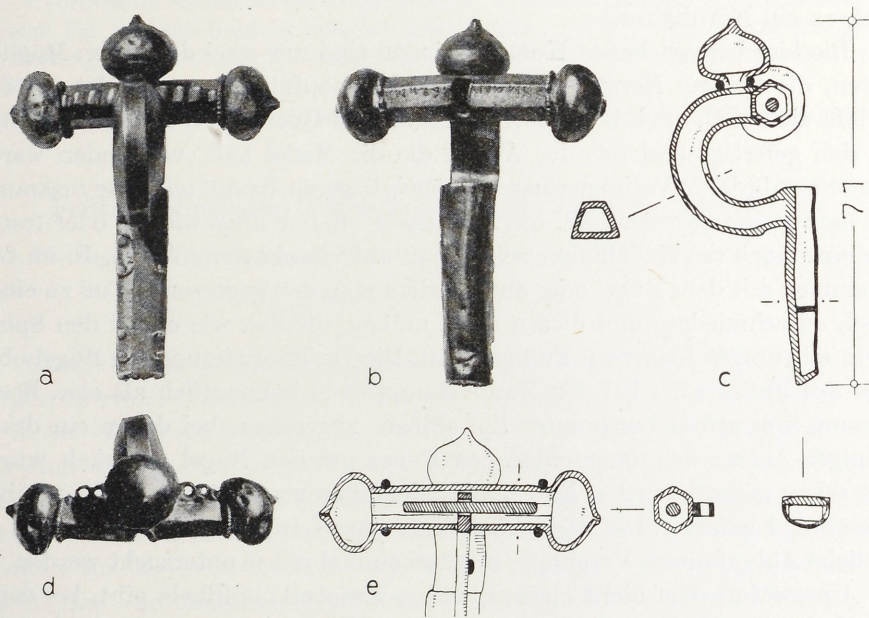


Abb. 3. Lengerich, Kr. Lingen. Zwiebelknopffibel aus Gold. Ansichten und Schnitte. M. 2:3.

das hier benutzte Lot kaum von dem sehr weichen Gold abhebt, ist eine Beurteilung der Konstruktion aufgrund der äußeren Merkmale schwierig. Mit Sicherheit läßt sich nur feststellen, daß die Perldrähte, die Aufsätze auf dem Querbalken, der in Verlängerung des Bügels liegende Knopf, sehr wahrscheinlich der Nadelrast und ein in diesem eingesetzter rechteckiger Steg, welcher vermutlich das Eindringen des weichen Bleches beim Schließen der Fibel verhindern sollte, hart angelötet sind.

Ferner wurde der Querbalken an den Bügel gelötet, der zu diesem Zweck so ausgeschnitten wurde, daß er den Querbalken etwas umfaßt (vgl. den Längsschnitt). Der hohle Bügel mit einer um 1,0 mm starken Wandung scheint gegossen zu sein und mit dem Oberteil des Nadelhalters aus einem Stück zu be-

<sup>13</sup> F. Hahn, Der Fund von Lengerich im Königreiche Hannover (1854); K. H. Jakob-Friesen, Einführung in Niedersachsens Urgeschichte (1939) 231ff.; H. Meier, Die Kunde 9, 1941 Taf. 85; Behrens, Reinecke-Festschr. (1950) 1ff. Abb. 14, 3. – Zum Fund von Lengerich gehören u. a. 3 Fingerringe und 4 kleine Anhänger aus Gold. Es handelt sich um ganz vorzügliche spät-römische Lötarbeiten.



stehen. Auch am Querbalken läßt sich kein Hinweis auf eine getrennte Anfertigung des sechseckigen Rohres und der beiden Knöpfe finden. Die Wandung dieser Teile beträgt dort, wo sie sich messen ließ, zwischen 0,6 und 1,0 mm (vgl. die Schnitte *Abb. 3, c u. e*).

Die Spitzen der seitlichen Zierknöpfe lassen erkennen, daß hier Öffnungen zugehämmert wurden. Vermutlich führte man durch sie die zum Teil noch vorhandene bronzene Achse ein, welche die Nadel hielt (der Nadelanfang ist im Querschnitt zeichnerisch ergänzt). Vielleicht lag aber auch beim Guß in diesen Löchern ein Kernhalter.

Die hier beschriebenen Konstruktionen sind nur zwei der vielen Möglichkeiten, die bei der Herstellung von Zwiebelknopffibeln angewendet wurden. Es läßt sich z. B. auch beobachten, daß die am Querbalken sitzenden Knöpfe für sich gefertigt und mit der Achse, die die Nadel hält, verbunden waren. Ferner wurde der in Verlängerung des Bügels liegende Knopf teilweise zusammen mit dem Bügel gegossen und die Zierdrähte oft nur umgewickelt oder festgeklemmt. Auch die Nadelhalter schuf man auf verschiedene Art, z. B. im Guß zusammen mit dem Bügel oder auch, indem man den gegossenen Fuß zu einem Blech ausschmiedete und diesen dann umbog, ähnlich wie es bei den Spiralfibeln mit umgeschlagenem Fuß geschah. Die Drahtverzierung am Bügel oberhalb des Fußes wird bei den Zwiebelknopffibeln bekanntlich als eine Beeinflussung von seiten bestimmter Spiralfibeln angesehen, bei denen ein drahtförmiger Ansatz des umgeschlagenen Fußes um den Bügel gewickelt wurde. Wie schon gesagt, wurden Fuß und Nadelhalter mancher Zwiebelknopffibeln aber ähnlich geformt. Die Möglichkeit einer gegenseitigen Beeinflussung und der zeitliche Ablauf dieses Vorganges müßten einmal näher untersucht werden.

Unerwähnt darf nicht bleiben, daß es Zwiebelknopffibeln gibt, bei denen alle Teile einschließlich einer Imitation der Drahtverzierungen und der Aufsätze auf den Querbalken in einem Guß geschaffen wurden. Solche Stücke sind zum Teil recht unsorgfältig gearbeitet und es ist offensichtlich, daß es sich um vereinfachte Nachahmungen guter Vorlagen handelt.

Während die Lötung an edlem Metall seit der älteren Kaiserzeit auch in germanischen Werkstätten geübt wurde (Berlocks; mit Drähten und Kugeln belötete Nadelköpfe, Perlen, Teile von Stuhlsporen, rosettenartige kleine Beschläge, Kettenschließhaken und Teile von Fibeln) ist mir bisher kein Fundstück der Latènezeit, der römischen Kaiserzeit und der Völkerwanderungszeit bekannt geworden, das aus Kupfer, Bronze oder Messing besteht, im freien Germanien hergestellt und durch Hartlötung zusammengefügt wurde. Auch die sehr einfach auszuführende Weichlötung tritt zwar etwa seit der Zeitenwende ganz vereinzelt auf, wird aber erst im 2.–4. Jahrhundert häufiger benutzt. Vom Gebiet des Römischen Reiches kennen wir aus der Kaiserzeit bisher nur wenige echte Hartlötungen an unedlen Metallen. Solche an Funden aus Edelmetallen und deren Legierungen wurden dagegen in größerer Zahl veröffentlicht. Wie die Fibel aus Eischleben zeigt, beherrschte man die Hartlötung bronzenener Gegenstände aber ebenso gut.

Mötefindt sagt 1916 in seinen Untersuchungen zur antiken Löttechnik, daß sich bei dem gegenwärtigen Stande der Forschung bezüglich der Zu-

sammensetzung antiker Lote und deren Verarbeitung nicht über das hinauskommen läßt, was schon Blümner (1886) und später Feldhaus<sup>14</sup> ausgeführt haben. Auch in den seither vergangenen Jahren ist die Forschung auf diesem Gebiet kaum vorangekommen<sup>15</sup>, obwohl nicht nur die Hilfsmittel der modernen Technik, sondern auch eine gründliche, sich auf äußere Merkmale stützende Untersuchung der Originale zu aufschlußreichen Ergebnissen führen könnte<sup>16</sup>.

<sup>14</sup> Vgl. Anm. 4.

<sup>15</sup> Fortschritte wurden bei der Erforschung der Technik etruskischer Granulationsarbeiten gemacht. Vgl. Deutsche Goldschmiedezeitung Nr. 5, 1933, 140; Nr. 7, 1953, 198ff. Eine genaue Beschreibung der Technik gibt W. Brain-Feldweg, Metall, Werkformen und Arbeitsweisen (1950) 69, 174ff.

<sup>16</sup> Die Fotos und Zeichnungen der Fibeln wurden vom Verf. nach den Originalen hergestellt.

## Frühkarolingische Silberohrringe von Rastede (Oldenburg)

### Beiträge zur Tierornamentik des Tassilokelches und verwandter Denkmäler

Von Joachim Werner, München

Unter den alten Beständen des Staatlichen Museums für Naturkunde und Vorgeschichte in Oldenburg befindet sich ein Paar silberner Ohringanhänger, die in der Gemeinde Rastede, Kr. Ammerland (nördlich der Stadt Oldenburg), gefunden wurden (*Taf. 24, 1-2; Abb. 1*). Ob es sich um Beigaben eines Frauengrabes oder um Bestandteile eines Schatz- oder Moorfundes handelt, ist unbekannt<sup>1</sup>. Da die Zahl auf uns gekommener frühkarolingischer Goldschmiedearbeiten aus der zweiten Hälfte des 8. Jahrhunderts nicht eben groß ist, erscheint ihre Veröffentlichung an dieser Stelle und eine knappe Erörterung des sogenannten insularen Zierstils an Hand weiterer in den letzten Jahren bekannt gewordener Denkmäler dieses Zeitraums gerechtfertigt.

Von den eigentlichen Ohringen sind nur noch Teile der rundstabigen, 3 cm Durchmesser (ergänzt) haltenden Ringe mit S-förmigem Ösenverschluß und aufgeschobenem feinem Spiraldraht (als Widerlager) vorhanden. In dem Widerlager hängen an querverrippten Ösen 6 cm lange, gleichgemusterte silberne Zierplatten, die am unteren Abschluß beschädigt sind, aber doch erkennen lassen, daß in zwei oder vier flachen Ringösen weiterer Anhängerschmuck angebracht war. Die länglichen Zierplatten von 1 mm Stärke haben einen etwas unterhalb der Mitte eingeschnürten Umriß. Die Verzierung der Schauseite wird von einer Perlräumung und einer ebenso gepertelten Kreuzteilung in vier Felder zerlegt,

<sup>1</sup> Mus. Oldenburg Inv. 5954. – Die Erlaubnis zur Veröffentlichung wird J. Pätzold (Oldenburg) verdankt, der durch Zusendung der Fundstücke nach München im Frühjahr 1958 die Bearbeitung und die Anfertigung der Zeichnungen (von G. Pohl erstellt) ermöglichte. – Nach freundlicher Mitteilung von D. Zoller (Heimatmuseum Ammerland in Bad Zwischenahn) wurden die beiden Anhänger aus einer Privatsammlung des Landwirts de Cousser auf Gut Hahn, Gem. Rastede, wahrscheinlich vor der Mitte des 19. Jahrhunderts auf dem Umwege über die Sammlung des Generals von Wardenburg für die Großherzogliche Alterthümer- und Curiositätensammlung in Oldenburg erworben. De Cousser hat um das Jahr 1817 in der Gemeinde Rastede Ausgrabungen unter anderem in Hügelgräbern vorgenommen.