

NEUE TECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN AM RING VON TRICHTINGEN

PETER EICHHORN*

Mit 20 Textabbildungen

In seiner Publikation des Silberrings von Trichtingen hat PETER GOESSLER auch den Herstellungsvorgang beschrieben¹. Da seine Darlegungen heute nicht mehr ganz befriedigen können, wurden in den Konservierungswerkstätten des Württembergischen Landesmuseums Stuttgart in Verbindung mit dem Staatlichen Materialprüfungsamt der Universität Stuttgart² neue technologische Untersuchungen vorgenommen. Gleichzeitig angefertigte Metallanalysen ergänzen die Analysendaten GOESSLERS; die optisch und röntgenologisch gewonnenen Untersuchungsergebnisse sollen die Kenntnisse über die Herstellungstechnik erweitern (siehe die Beiträge von E.-L. RICHTER, U. ZWICKER und CH. RAUB).

GOESSLERS Untersuchung des Rings erschöpfte sich zwangsläufig weitgehend in Beobachtungen der Oberfläche, aus deren Zustand er Rückschlüsse auf den Herstellungsvorgang zog. Zusätzlich befaßte er sich mit der Legierung des Silbers, und schließlich verschaffte er sich mit einer Bohrung Einblick ins Innere, in dem er einen massiven Eisenkern vermutete. Die beste Möglichkeit, den Eisenkern anzubohren, ohne den Silbermantel mehr als unbedingt nötig zu beschädigen, bot ein Riß im Silber, der offensichtlich durch Korrosionsvorgänge im Inneren entstanden war (Abb. 1). GOESSLER veranlaßte eine Untersuchung des an dieser Stelle vorgefundenen metallischen Eisens auf seinen Kohlenstoffgehalt, berichtet aber auch von anderen Stellen, die „schwarze Verfärbungen im Anschluß an kleinere Risse“ im Silber zeigten (diese Stellen sind heute nicht mehr zu lokalisieren), und vergleicht den Kohlenstoffgehalt des Eisens an der Bohrstelle im Riß – 0,15 % – mit den Gehalten der „anderen Stellen des Eisens“ (siehe Beitrag ZWICKER). Dies bleibt rätselhaft, da – wie erwähnt – diese „anderen Stellen“ nicht mehr zu identifizieren sind – es sei denn, GOESSLER meint jenen Punkt an der Innenseite des Rings, 15 cm unterhalb des einen Stierkopfs, wo der Silbermantel grob aufgemeißelt wurde, um dem Eisenkern eine größere Probe entnehmen zu können (Abb. 2 und Röntgenaufnahme Abb. 20). Diese Aufmeißelung wurde mit einer 12 x 12 mm großen Silberplombe wieder verschlossen, die ihrerseits in Imitation der originalen Verzierung strichpunziert wurde (Abb. 3). Ob aber GOESSLER überhaupt diesen massiven Eingriff veranlaßt hat, muß offen bleiben; in seiner Publikation erwähnt

* Meinem Kollegen B. URBON, Württembergisches Landesmuseum Stuttgart, danke ich für eine Reihe wertvoller Hinweise.

¹ P. GOESSLER, Der Silberring von Trichtingen. Festschr. d. Arch. Ges. zu Berlin zur Feier d. hundertjährigen Bestehens d. Arch. Inst. d. Dt. Reiches (1929).

² Für die Anfertigung der Röntgenfotos danken wir Herrn Dr. U. MLETZKO, Staatliches Materialprüfungsamt der Universität Stuttgart. Die Fotos wurden mit 350 KV und 10 mA bei 2 1/2 Minuten Belichtungsdauer auf Strukturix D7 gemacht. Als Filter diente eine 3 mm starke Kupferplatte, je eine 0,1 Bleiverstärkerfolie lag vor und hinter den Filmen.

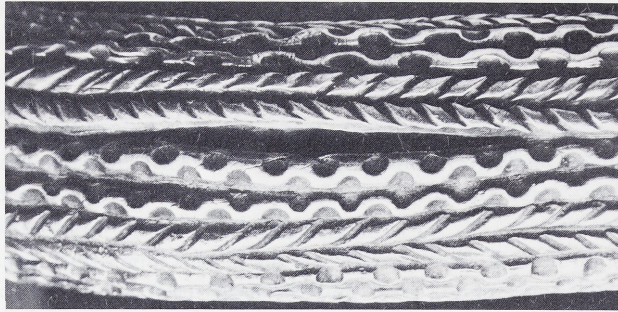


Abb. 1 Riß im Silbermantel.

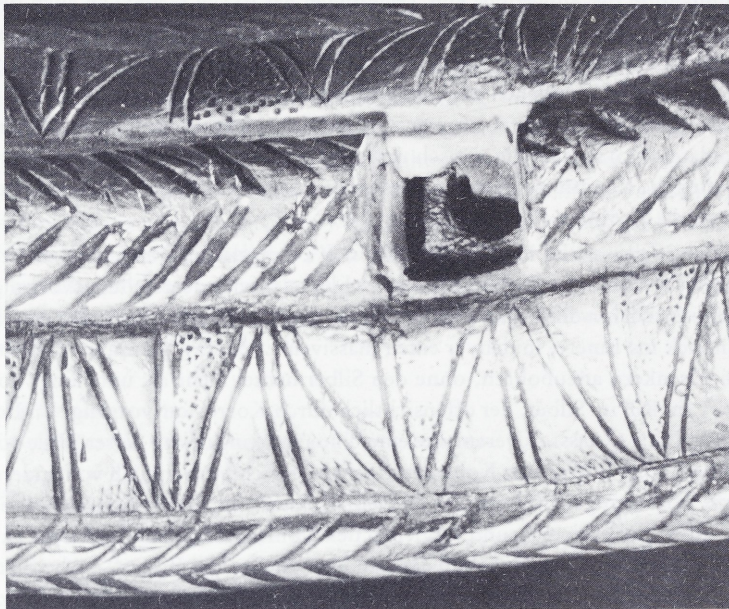


Abb. 2 Aufgemeißelter Silbermantel mit Bohrloch im Eisenkern.

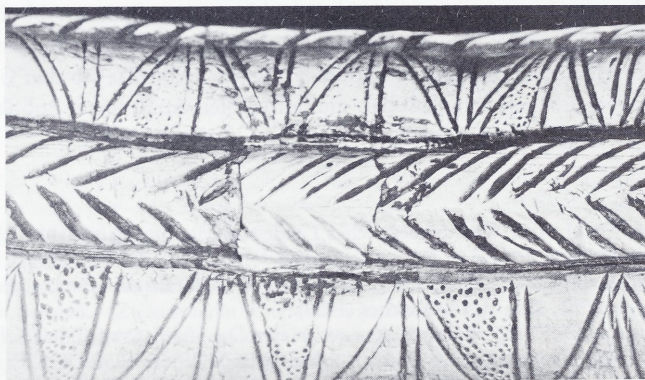


Abb. 3 Silberplombe über Aufmeißelung.

er nichts davon, und im Württembergischen Landesmuseum Stuttgart gibt es keinerlei Unterlagen zu diesem Vorgang.

Die Herstellung des Ringkörpers

Die ausführliche Schilderung dieses Eingriffs hat ihren Grund. Beim Einmeißeln in den Silbermantel muß ein wichtiger Hinweis auf den Herstellungsvorgang zutage gekommen sein; aber weder in der Literatur noch in den Akten ist eine entsprechende Beobachtung festgehalten worden. Da ein solcher Aufschluß schon bei einfacher Autopsie zu erwarten war, setzte die neue Untersuchung an dieser Stelle an. Die Silberplombe wurde mit leichtem Druck entfernt. Bei der Untersuchung des Silbermantels in dem alten Einschnitt zeigte sich in dem hier ungefähr 10 mm breiten und 5 mm dicken Wulst (GOESSLER nennt ihn „gratartiges Mittelband“) eine Trennfuge zwischen zwei „Lagen“ des Silbermantels (Abb. 4. 5). Nach Abstrahlen mit einem Mikrosandstrahl-Gerät war deutlich zu erkennen, daß die obere „Lage“ an einer der den Wulst begrenzenden Rillen ansetzt (siehe Abb. 19 B), am Scheitel des Wulstes bis 3 mm Stärke anschwillt und sich zur Rille auf der anderen Seite bis auf 2 mm Stärke wieder abschwächt. Die untere „Lage“ (Abb. 19 B₁) ist der oberen „Lage“ auf der gesamten Breite des „Wulstes“ unterlegt, ihre Grenze befindet sich jenseits der in Abb. 19 den Wulst links begrenzenden Rille an vorläufig nicht bestimmbarer Stelle. Letztlich bildet also der bezeichnete Wulst Überlappung und Nahtstelle des Silbermantels. Diese Naht läßt sich als feine, dunkle Linie beobachten und zwar am gesamten Ringkörper zwischen den Torques der beiden Stierköpfe; sie verläuft aber ganz unregelmäßig, nicht nur dem Wulst entlang, sondern auch darüber und daneben (Abb. 6), und eben dies verrät, daß sie durch Aushämmern und nicht durch Lötung entstanden ist. Zuweilen ist die obere „Lage“ an der Naht so dünn ausgehämmert, daß man sie mit dem Skalpell leicht abheben kann. GOESSLERS Annahme, „die beiden je 2 cm breiten Silberblechstreifen des Inneren“ (flache Zonen) . . . „sind durch das aufgesetzte gratartige Mittelband verdeckt“ (Wulst), verdeckten demnach deren Fuge, und es seien „Silberdrähte in die runde Form von Streifen gebracht“, diese auf den Eisenkern aufgesetzt, und schließlich sei alles miteinander im Ofen verlötet worden – diese Vorstellung muß nunmehr korrigiert werden. Am gesamten Ring ist nirgends eine Spur von Lötung zu entdecken.

Aufgrund dieser Beobachtungen muß der Silbermantel als 2 mm starke, noch ganz unverzierte Platte um den schon in Form ausgeschmiedeten Eisenkern gelegt und angedrückt worden sein. Möglicherweise war die eine Längskante – die spätere untere „Lage“ – schon zuvor dünn ausgehämmert, als die Mantel-Platte um den Eisenkern gedrückt wurde. Die andere Längskante, die als obere „Lage“ etwa in die Mitte der Innenseite zu liegen kam, dürfte zunächst nur provisorisch auf die untere „Lage“ aufgehämmert worden sein, um dann während der Punzarbeiten, die zur Aufteilung in Zierzonen vorgenommen wurden, Zug um Zug zu dem Wulst ausgearbeitet zu werden; dabei wurde die Endkante am Wulst oder – dünn ausgehämmert – in der flachen Zone daneben fest auf die untere „Lage“ aufgehämmert, d. h. kalt geschweißt. Zugleich wird man dann zuerst die Rillen in den Silbermantel geschlagen, danach die Stege punziert und dann die innen anschließenden Zonen geglättet haben. Die Ornamentierungen der flachen Zonen und des Wulstes waren wohl die letzten Arbeiten am Silbermantel, denn die Zierlinien laufen über die Fuge zwischen den beiden Lagen (Abb. 6).

Für die Ornamentierung des Silbermantels hat man mindestens drei verschieden zugefeilte bzw. -geschmiedete Schrotpunzen benutzt: Eine erste für die tiefen Rillen, eine zweite für die Schraffierung der Stege und des Wulstes und eine dritte für die Linien in den beiden flachen Zonen; außerdem wurden die runden Vertiefungen in die Stege mit einer Perlpunze eingeschlagen. Schließlich wurden die Oberflächen jedes zweiten Dreiecksfeldes in den flachen Zonen abwech-

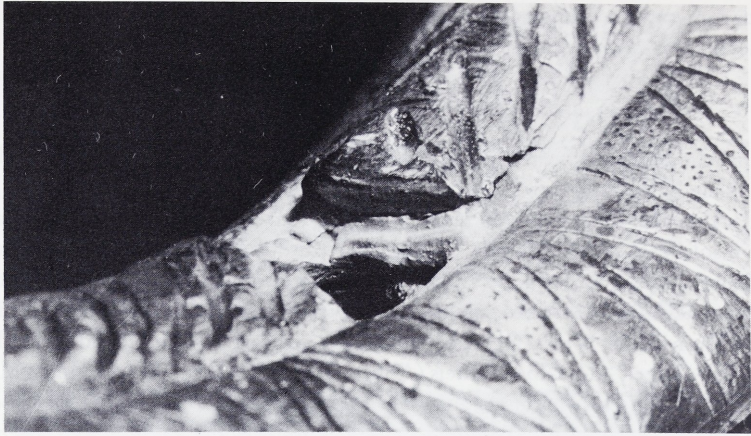


Abb. 4 Fuge zwischen oberer und unterer „Lage“ des Silbermantels.

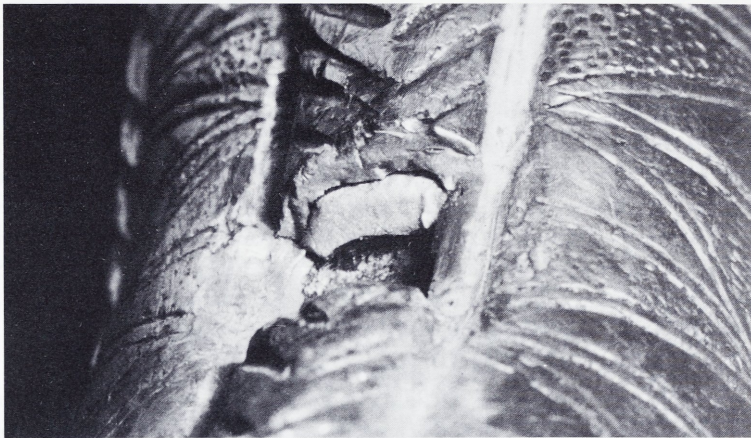


Abb. 5 Fuge zwischen oberer und unterer „Lage“ des Silbermantels (Gegenseite).

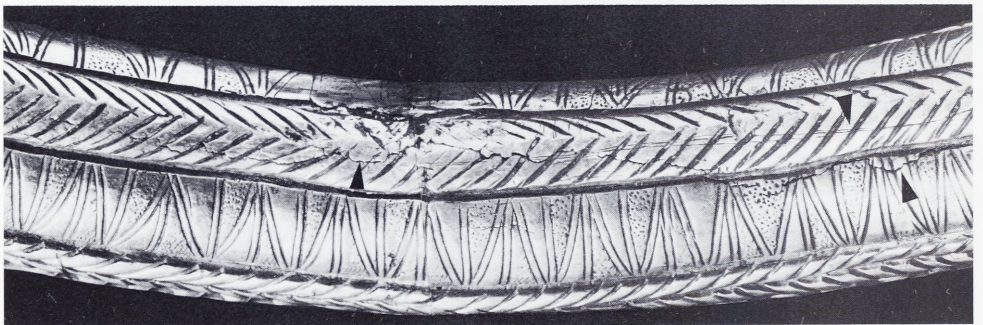


Abb. 6 Fuge zwischen oberer und unterer „Lage“ des Silbermantels. Ritzlinie auf dem Wulst. In der Mitte verletzte und bearbeitete Stelle.

selnd mit einer Spitzpunze und einem Tremolierstichel verziert. Da die Stege dicht beieinander liegen, schlug der Silberschmied mit seiner Perlpunze häufig in den Nachbarsteg (Abb. 7). Auch mit der Schrotpunze, die über die leicht gerundete Oberfläche der Stege mehrmals eingeschlagen werden mußte, berührte er oft den danebenliegenden Steg (Abb. 7).

Die Herstellung und Montage der Stierköpfe

Nach dem Abschluß der beschriebenen Arbeiten ragten aus dem Silbermantel auf beiden Seiten die Enden des massiven Eisenkerns bis zu etwa 45 mm heraus. Auf der Röntgenaufnahme Abb. 20 ist links das eine Ende sehr gut zu erkennen; die Kontur des Endes rechts ist wahrscheinlich durch Korrosion des Eisens beeinträchtigt. Auf diese Enden des Eisenkerns sind die beiden Stierköpfe aufgeschoben worden.

Beide Stierköpfe sind, wie GOESSLER ohne Röntgenaufnahme lediglich anhand des spezifischen Gewichts und aufgrund des Geräuschs „eines offenbar im Inneren abgesplitterten Metallstückchens“ erkannt hat, hohl gegossen. Die Stärke ihrer Wandung ist auf den Röntgenaufnahmen nicht ablesbar³. Die in Frage kommende Gußtechnik ist ohne Zweifel die der „verlorenen Form“. Die zahlreichen Unterschiede an beiden Köpfen insgesamt und in den Details sprechen eindeutig für zwei separat modellierte und gegossene Köpfe. Während die großflächigeren Partien noch die nicht – oder kaum – geglättete Gußhaut zeigen (Abb. 8), wurden allenfalls die Augen und die Mäuler nachgearbeitet. Hier und am Hornansatz sind zahlreiche feine Kratz- bzw. Feilspuren erhalten – hoffentlich nicht Zeugen einer unsachgemäßen Restaurierung (Abb. 9). Die Beobachtung GOESSLERS, die Ohren seien „besonders gegossen“ und „nachträglich angelötet“, kann nicht bestätigt werden. Sie sind mit den Köpfen zusammen in einem Stück gegossen worden. Vielleicht ist GOESSLER durch zahlreiche kleine Löcher in der Oberfläche (Gußlunker), die durch die exponierte Lage und dünnwandige Darstellung gußtechnisch durchaus zu erklären sind, zu dieser Annahme veranlaßt worden (siehe unten). Zwei größere Löcher (Gußlunker) in der linken Stirnpartie und am Ansatz des linken Hornes eines Stierkopfs (Abb. 11) sind nicht, wie GOESSLER beschrieben hat, mit Silberplättchen zugelötet worden – Lot wäre in die Fugen, die jetzt noch offenstehen, geflossen –, sondern es wurden in üblicher Technik passende, massive Silberstückchen in die Löcher gehämmert – nicht anders, als es in unseren Tagen mit der Verplombung des aus dem Silbermantel herausgemeißelten Loches gemacht wurde (siehe oben). Am Maul des einen Stierkopfs ist eine eigentümliche Linie zu beobachten, die sich über den Nasenrücken, über die Lippen zum Kinn hinzieht (Abb. 8. 12): Es handelt sich um die Begrenzung eines Angusses, der hier vorgenommen worden ist, weil der Guß an dieser Stelle mißraten war; vermutlich ist das Silber nicht völlig in die Form geflossen. In solchen Fällen reparierte man die Fehlstelle, indem man in Wachs die betreffenden Teile auf dem Rohling nochmals aufmodellerte, sie wieder in Ton einpackte und mittels eines kleinen Gußkanals an- bzw. nachgoß.

Die Herstellung der Manschetten mit den Torques

Zwischen den auf die Enden des Eisenkerns aufgeschobenen Stierköpfen und dem Silbermantel des Ringkörpers mußten zwangsläufig Spalten entstehen; sie hat man jeweils mit einer Manschette kaschiert. Diese wurden mit aufgelagertem Torques mit flach auslaufendem Übergang

³ Um die millimeterstarken Silberwandungen durchdringen und den Eisenkern sichtbar machen zu können, mußte mit 350 KV bestrahlt werden (siehe Anm. 2). Das führt bei 2 1/2 Minuten Belichtungsdauer zu starker Streuung der Strahlen, so daß ein genaues Bild der Wandstärken nicht entstehen kann.

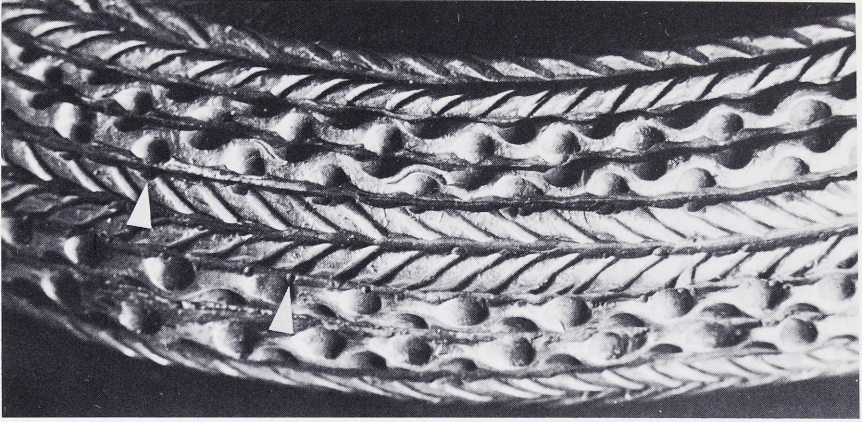


Abb. 7 Einschläge von Punzen in Nachbarstege.



Abb. 8 Nicht überarbeitete Gußhaut und Begrenzung eines Angusses.



Abb. 9 Riß am rechten Ohr, feine Schleif- und Kratzspuren in der Augenpartie und am Hornansatz.



Abb. 10 Risse in der Rückseite des linken Ohres.



Abb. 11 Flickung zweier Gußlunker.



Abb. 12 Begrenzung eines Angusses am Maul.



Abb. 13 Die Stierköpfe. Im Überfangguß angebrachte Torques.



Abb. 14 Manschette mit Torques und randlichem Übergang, in den Punzierung und Ziselierung (Gravierung?) der Haarlinien weitergeführt sind.



Abb. 15 Manschette mit Torques (von unten).



Abb. 16 Manschette mit flachgeklopfter Partie.

zu den Haarbüscheln in der Technik des Überfanggusses angebracht (Abb. 13. 14). Die Abfolge der Arbeitsgänge ist die gleiche wie beim oben beschriebenen Anguß am Maul eines Stierkopfs. Die beiden Überfanggüsse wurden vermutlich überarbeitet; mit Sicherheit wurden einzelne Haarsträhnen – manchmal etwas grob – nachzisiert bzw. -graviert⁴ (Abb. 14. 15), und die Punzierung der Rillen und die Stege wurden bis zur Manschette nachgeführt. Eine kleine Partie neben einer Manschette, die wahrscheinlich beim Guß etwas zu dick ausgefallen war, wurde einfach flachgeklopft (Abb. 16).

Verletzungen und Abnutzungsspuren

Neben zahlreichen mehr oder weniger tiefen und langen Kerben und Kratzern, die zum Teil wohl mit der Auffindung des Rings erklärt werden können, verdienen vier Verletzungen bzw. Abnutzungsspuren eine eingehendere Würdigung:

1. Wie schon erwähnt, sind die Ohren eines der beiden Stierköpfe beschädigt: Das linke Ohr weist einige kleine Risse an der Rückseite, das rechte Ohr einen größeren Riß an der Vorderseite auf. In beiden Fällen wurden die Verletzungen durch Verbiegen verursacht. Die Entstehung einer tiefen Kerbe in der Spitze des linken Ohrs hängt vielleicht mit den Rissen in diesem Ohr zusammen. Beide Ohren sind noch heute verbogen (Abb. 9. 10).
2. In der Mitte der Innenseite des Ringkörpers ist eine breitflächige Verletzung sichtbar; auch GOESSLER hat sie schon erwähnt. Hier wurde die Oberfläche (Hammer?-)Schlägen ausgesetzt, die den Wulst abgeflacht und die Punzlinien hier und in den beiderseits angrenzenden flachen Zonen teilweise zugedrückt haben (Abb. 6).
3. Über beide Stierköpfe verläuft eine kräftig ins Silber gekratzte Linie jeweils von der Kehle her über Maul und Nasenrücken, über Stirn und Haarbüschel, über die Nackenhaare bis zur Manschette, an einem Kopf-Ende gar noch 50 mm über die Manschette hinaus auf einen Steg (Abb. 17). Hier und da finden sich noch zwei oder drei Linien parallel dazu, und auch auf dem Wulst, also an der Innenseite des Ringkörpers, sind sie an einigen Stellen zu sehen (Abb. 6). GOESSLER hat von „Ritzlinien“ gesprochen und diese vermutungsweise als Spuren der Abformung für einen Nachguß schon im Altertum gedeutet. Der Verlauf der „Ritzlinien“ ausschließlich in Längsrichtung des Rings führt, wenn man dieser Hypothese folgt, auf die Abnahme einer Form in zwei Teilen. Dazu ist jedoch zu bemerken, daß man im Altertum solche Abformungen nur in Ton oder Gips bewerkstelligen konnte. Diese Materialien sind in unserem Fall aber deshalb ungeeignet, weil Ohren und Hörner der Stierköpfe verschränkt zueinander stehen und auch die tiefen Rillen der Ringkörper-Verzierung Unterscheidungen aufweisen, die die Abnahme ohne Zerstörung von Teilen der Form nicht erlauben⁵. Wann die „Ritzlinien“ entstan-

⁴ Ob diese Linien durch Gravieren (Span abhebend) oder durch Ziselieren bzw. Punzieren (Material verdrängend, verdichtend) entstanden sind, läßt sich nicht mehr mit Sicherheit sagen.

⁵ Für die Abformung eines Gegenstandes von der Gestalt des Trichtinger Rings wurde in den Jahren seiner Auffindung Guttapercha, ein dem Kautschuk ähnliches Produkt, benutzt. In warmem, knetbarem Zustand drückt man die Masse ringsum auf den Gegenstand, um sie nach Abkühlung und mäßiger Erstarung aufzuschneiden, im Fall des Trichtinger Rings zu einer zweiteiligen Form. Die verbliebene, geringe Flexibilität ließ eine Ablösung aus den Rillen und aus den Unterscheidungen an Ohren und Hörnern durchaus zu.

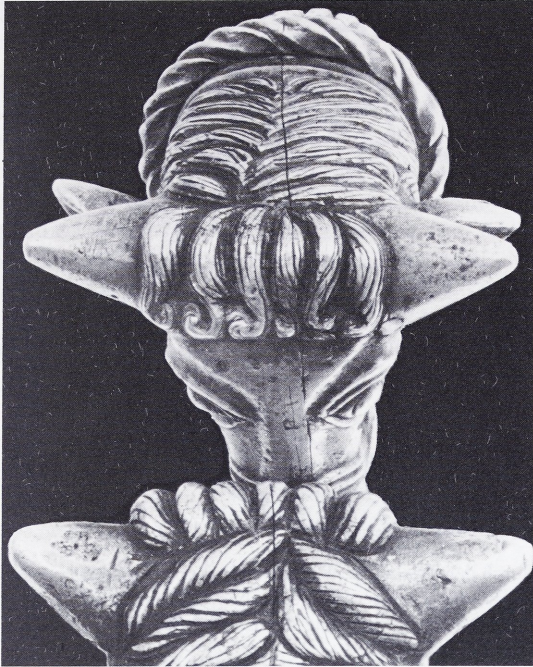


Abb. 17 Ritzlinie über Nasenrücken, Stirn, Nacken und Torques.

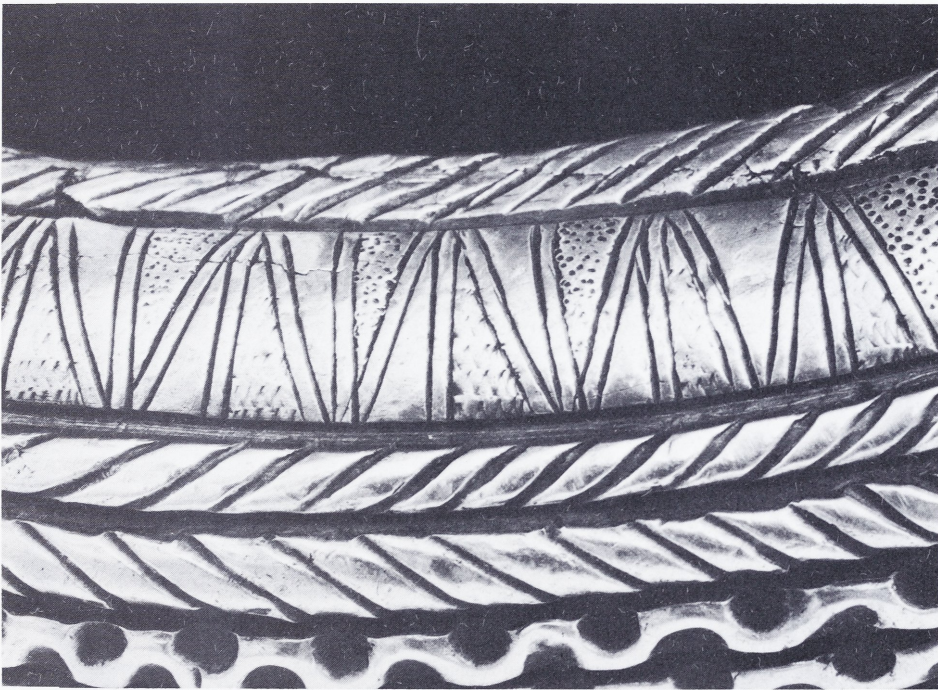


Abb. 18 Abnutzungsspuren an der Innenseite des Ringkörpers (siehe Tremolierstiche).

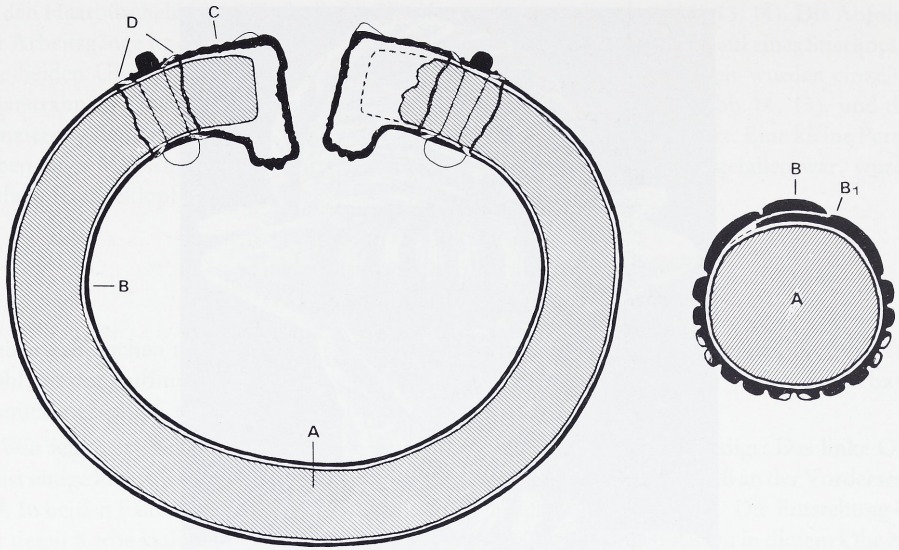


Abb. 19 Querschnitt durch den Trichterring. A Eisenkern, B Silbermantel, obere „Lage“, B₁ Silbermantel, untere „Lage“, C auf den Eisenkern aufgeschobene, gegossene Stierköpfe, D Manschette mit Torques, im Übergangguß angebrachte Verbindung des Ringkörpers mit den Stierköpfen. Ringquerschnitt: Maßstab 2:3.

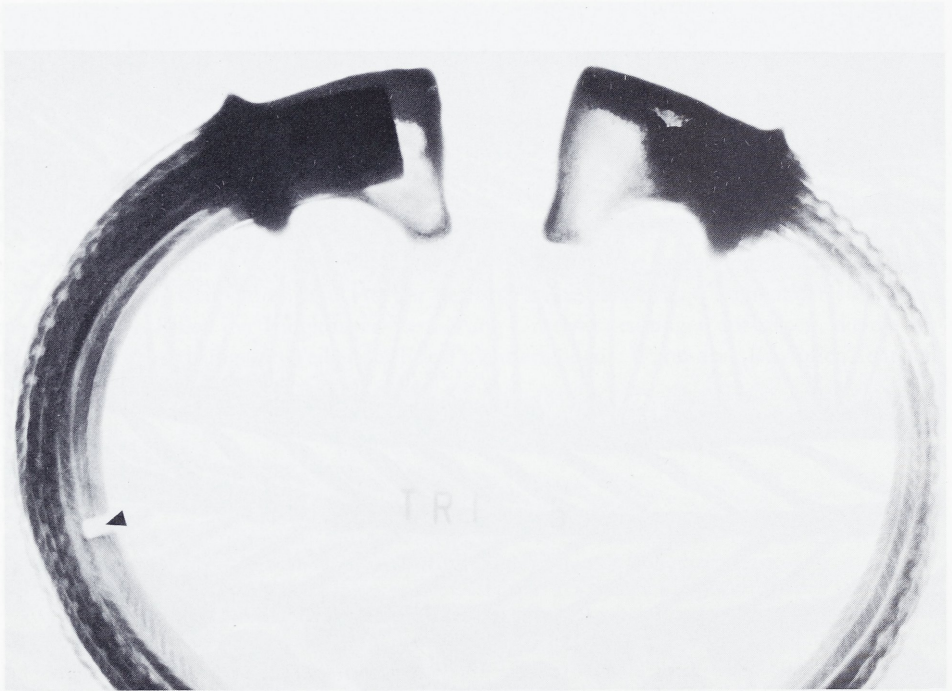


Abb. 20 Röntgenaufnahme mit Eisenkern (links) und Eingriff (Pfeil).

den sind, wenn sie denn wirklich auf die Herstellung zweiteiliger Abformungen zurückgehen, läßt sich also vorläufig nicht bestimmen⁶.

4. Die zur Innenseite des Ringkörpers abflachenden und schließlich völlig verschwindenden Tremolierstiche in den Dreiecksfeldern weisen auf starke Abnutzung in diesem Bereich hin (Abb. 18). Dies zeigen schon die von GOESSLER publizierten Fotografien, die etwa ein halbes bis dreiviertel Jahr nach der Auffindung angefertigt worden sind. Eine Abnutzung von Hörnern und Ohren sowie der Torques ist nicht feststellbar, weil es keine Anhaltspunkte gibt, wie spitz sie einst waren oder ob die Torques stärker profiliert gewesen sind. An den übrigen Teilen der Köpfe sind Abnutzungsspuren kaum zu erwarten, doch müßten die noch mit Gußhaut versehene Wangen leicht abgerieben sein, wenn diese Teile des Rings beim Gebrauch irgendwie abgenutzt worden wären. Vielmehr deuten diese Beobachtungen und Überlegungen darauf hin, daß der Trichtinger Ring im Altertum hauptsächlich und vermutlich über längere Zeit wiederholt in der Mitte des Ringkörpers angefaßt oder gehalten worden ist.

Anschrift des Verfassers:

PETER EICHHORN, Württembergisches Landesmuseum
Schillerplatz 6
7000 Stuttgart 1

⁶ Da die Entstehung dieser beschädigenden Ritzlinien von dem Zeitpunkt an ausgeschlossen werden kann, zu dem GOESSLER den Ring übernommen hat, bliebe zu erwägen, ob sich nicht zuvor ein Dilettant an dieser Aufgabe versucht hat.