

Technische und analytische Untersuchungen an der bronzenen Reiterstatuette von Klein-Steinheim

von
HERMANN BORN

Eine im Jahre 1933 am Rheinischen Landesmuseum in Trier – damals noch Provinzialmuseum Trier – angekaufte bronzene Reiterstatuette „provinzialrömischer“ Herkunft¹, war schon kurz nach ihrer Erwerbung Gegenstand zahlreicher Diskussionen, was die Echtheit bzw. die zeitliche Einordnung des Stückes betraf, und wurde zum letzten Mal 1966 als Fälschung aufgrund von stilistischen Merkmalen publiziert².

Die Statuette fand in den vergangenen Jahren neues Interesse, und die stilistischen Zweifel wurden in Frage gestellt. Auf die nun wieder neu entbrannten Fragen nach der Entstehungszeit der Bronze sollten mit technischen sowie archäometrischen, also naturwissenschaftlichen Untersuchungen Antworten gefunden werden, die anfänglich allerdings viel Verwirrung brachten!

Erst einmal mußte das Wort „Fälschung“ anders umgesetzt werden, d.h. es konnte nicht gefragt werden „antik“ oder „falsch“, sondern die Fragestellung mußte lauten: antik – renaissancezeitlich – historistisch? Hier nun waren Archäologen und Kunsthistoriker in ihren jeweiligen Interpretationen nicht überzeugend.

Davon ausgehend, daß eine römische Bronze von einer renaissancezeitlichen, geschweige denn von einer Arbeit des 19. Jahrhunderts in technischer und analytischer Hinsicht leicht zu unterscheiden sei, wurde das Unternehmen beschwingt in Angriff genommen.

Eindeutig belegt war, daß es sich bei der Reiterstatuette um einen Bodenfund aus der Nähe von Klein-Steinheim am Main handelte, der also auch äußerlich, d.h. von der Patina her, Aussichten zumindest auf eine relative Altersdatierung versprach. Ein Zeitraum von doch immerhin ca. 1500 Jahren – von provinzialrömischer Zeit bis zum Historismus – müßte doch eigentlich spielend mit naturwissenschaftlichen Methoden einzugrenzen sein!

Das Pferd alleine war es denn auch, auf das sich weitere Untersuchungen ausdehnten. Da wir es hierbei mit einem Hohlguß zu tun haben, richtete sich nun das Interesse auf dessen keramischen Gußkern. Im Übereifer, und überzeugt davon, daß die herstellungstechnischen Merkmale und Spuren, sowie eine Metall- und Patinaanalyse bereits zu einer einstimmigen Aussage führen würden, wurde unsere Statuette geröntgt. Röntgenstrahlen allerdings verändern bzw. altern ein keramisches Material, und verringern somit die Genauigkeit der Gußkernanalyse über die sogenannte Thermolumineszenzmethode erheblich. Die in Mainz am Römisch-Germanischen Zentralmuseum gemachten Röntgenfotos im Bereich über 200 KV brachten die gewünschten Aussagen im herstellungstechnischen Bereich, jedoch keinerlei Anhaltspunkte, die eine Fertigung der Reiterstatuette eindeutig in die eine oder andere Richtung gelenkt hätten.

¹ Trierer Zeitschr. 9, 1934, 160ff., Taf. 14 Abb. 29.

² H. Menzel, Die römischen Bronzen aus Deutschland II, Trier (Mainz 1966) 132, Taf. 98 sowie Kapitel VIII „Fälschungen“.



Abb. 1 a und 1 b Die Reiterstatuette von Klein-Steinheim im Erhaltungszustand von 1933 für die Publikation in der Trierer Zeitschrift

I. Herstellung und Erhaltungszustand der Bronze.

Die drei Einzelteile unserer Reiterstatuette, Pferd-Pferdeschwanz-Reiter, sind in zwei uns gut bekannten Bronze-gußtechniken ausgeführt, auf die hier in ihren Einzelheiten nicht noch einmal eingegangen zu werden braucht. Reiter und Pferdeschwanz sind Vollgüsse und über Wachsmodelle im Wachsaußschmelzverfahren (Guß in der verlorenen Form, „cire perdue“) hergestellt. Das Pferd hingegen ist ein Hohlguß der gleichen Gußtechnik. Kernhalter, die den keramischen Innen- oder Gußkern vor einem Verrutschen innerhalb der Gußform bewahren, finden sich nur an drei Stellen des Bronzepferdes, heute als kleine rechteckige Löcher erkennbar: an Brust, Stirn und auf der Unterseite des Pferdebauches. Weitere Kernhalter oder Stützen könnten sich an der Stelle der später aufgesetzten Reiterfigur sowie des eingesetzten Pferdeschwanzes befunden haben. Pferd und Reiter sind jedenfalls nach ihrem Guß gründlich übergegangen, d.h. kalt retuschiert worden. Ein weiteres, mit Sicherheit zur Reiterstatuette gehöriges Einzelteil fand sich in dem mit Erde verkrusteten Loch im Pferdemaul, nämlich ein Stück Bronzedraht, 1,3 mm stark und 11 mm lang. Es handelt sich hier um den Rest des ehemaligen Pferdezügels, der durch das von zwei Seiten her gebohrte und leicht konische „Trensenloch“ geführt wurde und irgendwann einmal abgebrochen ist.

Der Gesamtzustand der Reiterstatuette, wie er sich uns heute präsentiert, hat im Vergleich zum Zustand von 1933 wesentliche Verschlechterungen erfahren. Noch auf den Abbildungen bei Menzel 1966 ist das Stück – und hier vor allem der Reiter – an vielen Stellen noch wesentlich besser erhalten. Die rapide Verschlechterung in den letzten sechzehn Jahren kann nur durch ungünstige Lagerung und schädigende Klimaeinflüsse erklärt werden, soll aber nicht weiter Gegenstand der Untersuchung sein. Hingewiesen sei lediglich auf den linken Arm und die Hand des Reiters. Zur Aufnahme oder Anbringung des Zügels gab es hier eine Bohrung bzw. ein Loch, von dem heute nicht mehr ausgesagt werden kann, ob es schon beim Wachsmodell berücksichtigt war oder sekundär angebracht wurde. Heute ist dieser Arm samt Hand nur noch als dünner Metallkern vorhanden (stehengeblieben), seiner Oberfläche beraubt ist er deshalb nicht weiter aussagekräftig. Das früher erkennbare Loch in der rechten Hand ist restlos verschwunden. Die Reiterstatuette hat heute noch ein Gesamtgewicht von 1,96 kg, das aber weit über 2 kg betragen hat, wenn die gänzlich fehlenden Teile – unteres Bein der rechten Vorderhand, linke Vorderhand fast komplett, unteres Bein der linken Hinterhand, linker „Flügel“ (beim Pferd), rechter Unterarm (beim Reiter) – sowie die abgeplatzten Stellen hinzugerechnet werden könnten.

Ungewöhnlich an der Reiterstatuette von Klein-Steinheim ist die Patina bzw. die Korrosion. Rund um Pferd und Reiter läßt sich eine gleichmäßige, etwa 1 - 2 mm starke Korrosionsschicht beobachten, die eigentlich recht locker auf dem darunter liegenden Bronzekern sitzt und sich leicht abspren-gen läßt. Die gesamte linke Seite des Pferdes ist bereits „abgeschält“, ebenso linker und rechter Arm, sowie das linke Bein des Reiters. Auch die rechte Pferdeseite weist Fehlstellen auf, hauptsächlich an Kopf, Vorder- und Hinterbein.

Eine derartige Korrosion auf einer antiken Gußbronze konnte vom Verfasser und den von ihm befragten Fachleuten bisher noch nicht beobachtet werden³. So gibt es weder tiefer ins Metall gehende Korrosion noch Ausblühungen oder Lochfraß auf der schönen gleichmäßigen originalen

³ Trierer Zeitschr. 9, 1934, 163.

In einem Gutachten schrieb schon damals Prof. Dr. Bange vom Kaiser-Friedrich-Museum in Berlin:

„Die eigenartige Zerstörung der Bronze ist mir völlig rätselhaft. Die stilistische Erscheinung von Pferd und Reiter läßt m.E. am ehesten an oberitalienisch-venezianische Arbeiten vom Ende des 16. Jahrhunderts denken, die in unmittelbarer Anlehnung an antike Vorbilder (z.T. auch in fälschender Absicht) entstanden sind.“



Abb. 2a und 2b Die Reiterstatuette von Klein – Steinheim 1980

Oberfläche, soweit diese eben noch vorhanden. Sie zeigt sich heute in einer angenehmen rötlich braunen, manchmal ins Dunkelgrün gehenden Farbe. Diese „Edelpatina“ läßt schon rein optisch den Einfluß bzw. die Anwesenheit von Eisen (-oxid) vermuten. Erklärung hierfür könnte einmal die Lagerung von Eisenobjekten in unmittelbarer Nähe der Reiterstatuette, andererseits ein stark eisenhaltiger Boden (Bodenlösung) gewesen sein. Die Auswirkung auf das Bronzeobjekt bleibt ungewöhnlich, zu homogen. Finden sich doch nirgends dickere Eisenpartikel oder Abdrücke von vielleicht ehemals ankorrodierten Eisenteilen am Objekt. Ob und wie weit die Statuette vor dem Ankauf aus dem Kunsthandel 1933 gereinigt wurde (im Sinne eines restauratorischen Eingriffes), läßt sich natürlich heute überhaupt nicht mehr feststellen. Für eine aus dem umliegenden Erdreich aufgesogene Färbung erscheint das Ganze dann doch einfach zu gleichmäßig, ja geradezu willkürlich!

Und so drängt sich dann immer mehr der Verdacht auf, daß wir es vielleicht mit einer künstlich patinierten Bronzeoberfläche zu tun haben, und die Stärke der merkwürdigen Korrosion unter Umständen der Wirkungstiefe (Eindringtiefe) des Patinierungsmittels in die leicht poröse Gußoberfläche entspricht. Als mögliches Mittel für eine solche Patinierung ist vielleicht Eisen (III)-chlorid (FeCl_3) oder eine andere Eisenverbindung zur Anwendung gekommen. Diese Mittel werden jedenfalls teilweise noch heute zum Färben bzw. Patinieren von Kupferlegierungen, auch Silber, benutzt.

Dieser vorsichtig geäußerte Gedanke kann nun weiterspringen auf das ebenfalls vorsichtig formulierte Analysenergebnis des Gußkerns, das eine Herstellung der Bronze in der Antike anzweifelt, dieselbe aber für die letzten 550 Jahre für möglich hält. Das Untersuchungsergebnis aber ist, wie eingangs berichtet, durch die Bestrahlung von heute nicht mehr bestimmbarer Dosen (gemessen in $R =$ Röntgen) kein optimales mehr! So könnte die Fehlerquelle unser Objekt ohne weiteres vom Ende des 16. Jahrhunderts in das 19. Jahrhundert befördern! Die Einordnung in einem Zeitraum vor der Renaissance wäre aus historischen Gründen nicht denkbar, und das 17. bzw. 18. Jahrhundert doch höchst zweifelhaft.

Der Zuweisung der Reiterstatuette von Klein-Steinheim in das 19. nachchristliche Jahrhundert – in den sogen. Historismus – wird somit aufgrund der zusammengetragenen Beobachtungen und Analysen Vorrang gegeben, wenngleich die Plazierung in das Zeitalter der Renaissance weiterhin mit einem Fragezeichen versehen werden muß, das von den Naturwissenschaften eindeutig lediglich für die antike Einordnung des Objektes entfernt werden konnte.

II. Kurze Erläuterung der angewandten Analysemethoden.

1. Röntgenfluoreszenz-Analyse (RFA)

Das Verfahren beruht darauf, daß Röntgenstrahlen oder andere Kernstrahlen (radioaktive Isotope) die chemischen Elemente zu einer Sekundärstrahlung oder Fluoreszenzstrahlung stimulieren können. Die einzelnen Elemente haben charakteristische Fluoreszenzstrahlungen und können dadurch identifiziert werden. Außerdem können sich durch die Intensität der Strahlung die Mengenteile der Elemente in einer Probe ableiten lassen. Hierdurch ergibt sich also schon eine Aufteilung der Analyse je nach Fragestellung in eine qualitative oder quantitative. Schnelle „Übersichtsanalysen“ (qualitativ) mit der Röntgenfluoreszenz sind direkt am Objekt möglich, zeitaufwendiger sind dagegen die quantitativen Meßverfahren, bei denen Materialproben pulverisiert und zu „Pillen“ gepreßt auf ihrer Oberfläche in der Apparatur der Bestrahlung ausgesetzt werden. Auf die unterschiedlichen Arten der Strahlenmessung während einer Analyse braucht hier nicht näher eingegangen zu werden.



Abb. 3 Aufkittung des Reiters auf bzw. in den Pferderücken mit Blei

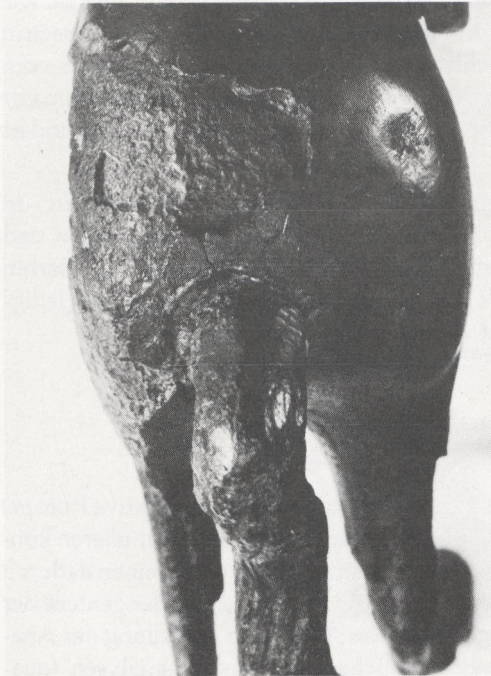


Abb. 4 Der ebenfalls mit Blei eingesetzte Pferdeschwanz und abgeplatzte Partien am Hinterteil des Pferdes



Abb. 5 Pferdekopf mit bis auf den Metallkern abgeplatzter Partie. Gut erkennbar das „Trensenloch“ im Maul des Tieres, in dem sich das Fragment des einst beweglichen Bronzüzgels fand

Die RFA ist ein Verfahren, das für archäometrische Untersuchungen von fast allen Materialien von Anfang an zur Verfügung stand und für viele Fragestellungen als Hauptanalysemethode herangezogen wird.

2. Atomabsorptions-Spektralanalyse (AAS) (auch kurz Atomabsorptionsanalyse)

Bei diesem quantitativen Analyseverfahren, das sich auf fast alle Elemente besonders aber Metalle anwenden läßt, wird die Probe (bei Metallen der kleine Span aus einer 1 mm-Bohrung) in Säure aufgelöst und diese Lösung durch eine Flamme geschickt. So werden die Elemente in den Atomzustand versetzt. Man schickt nun das Licht von Hohlkathoden-Lampen der nachzuweisenden Elemente durch die aus einem Brenner tretende Flamme und stellt damit die Absorption des Hohlkathoden-Lampenlichts fest, das um so stärker aufgenommen (absorbiert) wird, je höher die Konzentration des nachzuweisenden Elements in der Lösung ist. Die Stärke der Absorption kann digital abgelesen oder durch Schreiber registriert, aufgezeichnet und ausgedruckt werden. Diese Analysemethode wurde noch modifiziert durch Weiterentwicklung in einem sogenannten „flammenlosen“ Verfahren (siehe Literatur).

3. Thermolumineszenz-Analyse (TL-Dating)

Sind die beiden vorher beschriebenen Verfahren Methoden zu Materialanalysen, haben wir es hier bei der TL mit einem Verfahren zur absoluten Altersbestimmung keramischen Materials zu tun.

Dies allerdings mit Einschränkungen!

Die Analyse beruht darauf, daß bereits gebrannter Ton beim Erhitzen Licht abgibt, wobei diese Lichtmenge der Zeit proportional ist, die seit dem Brand vergangen ist. Diese Erscheinung geht auf die Wirkung von Strahlen aus radioaktiven Mineralien im Boden und in der Keramik sowie auf kosmische Strahlung zurück. Die Einzelheiten sind komplizierter und sollen an dieser Stelle nicht weiter beschrieben werden.

Die Keramikprobe (abgesprengte Partikel oder abgeschabtes Material) wird linear auf einer Heizplatte im evakuierten Ofenraum bis über 500°C erhitzt und dieses Licht dann von einem Photomultiplier (Gerät zur Verstärkung schwacher, durch Lichteinfall ausgelöster Elektronenströme – Sekundärelektronenvervielfacher –) gemessen und durch einen Schreiber aufgezeichnet (Glühkurve). So wird die seit dem ersten Brand der Scherbe aufgenommene Strahlungsdosis gemessen. Ein absolutes Alter erhält man nur über Vergleichsanalysen der Bodenstrahlung aus dem Umfeld der Keramik (bei Ausgrabungen), der Eigenstrahlung derselben sowie der kosmischen Strahlung. Das Alter ergibt sich dann durch das Dividieren der Gesamtdosis durch die jährliche Strahlungsdosis vom Fundort. Hier arbeitet man inzwischen mit einer Fehlerquelle von nur noch +/- 5 %. Bei Keramikfunden oder Gußkernen aus Bronzen ohne Kenntnis der Lagerung und Umgebung nimmt die Genauigkeit dann immer mehr ab. Auf Keramiken, die außerhalb des Bereichs von 500 - 1000°C gebrannt sind, ist die TL dann nur noch in Einzelfällen anwendbar, da niedrig gebrannte Tone ein scheinbar höheres Alter ergeben, über 1000°C erhitzte Keramikprodukte sogen. „Glasphasen“ (Verglasungen durch Quarzanteile etc.) aufweisen, die das TL-Signal abwandeln.



Abb. 6 Oberteil des Reiters, linke Seite. Der gesamte linke Arm ist bereits „abgeschält“, das Loch in der linken Hand zur Aufnahme des Zügels ist nur noch andeutungsweise zu sehen.



Abb. 7 Vorderansicht des Pferdekopfes – mit fast gänzlich abgeplatzter Oberfläche. Seitlich an der Stirn das rechteckige Loch eines ehemaligen Kernhalters



Abb. 8 Unterer Pferdebauch mit Loch einer Kernhalterstütze

III. Die Analysen

I. D. Ankner/F. Hummel Römisch-Germanisches Zentralmuseum, Mainz

Untersuchungsbericht (RFA)

Objekt: Statuette, FO. Klein-Steinheim/Main
Rheinisches Landesmuseum, Trier

Die Proben 1 - 4 wurden im Rheinischen Landesmuseum Trier entnommen, während die Analysen I und II direkt am Objekt vorgenommen wurden. Zu allen Fällen wurde mit der Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) untersucht. Es wurden insgesamt 5 Messungen an Oberflächenproben und 2 Messungen an Material aus dem Innern durchgeführt.

Die Proben von der Oberfläche können natürlich örtlich zufällige Ergebnisse bringen, da die Korrosion an den verschiedensten Stellen je nach Lagerung verschieden angreift und frühere Restaurierungen unterschiedliche Resultate nach sich ziehen können.

Die Oberflächenproben und deren Maßergebnisse sind in Tab. 1 zusammengestellt.

Proben-Nr.	Analysierte Stelle Art der Probe	Imp./min.						
		Sn	Ag	Pb	Zn	Cu	Ni	Fe
1 A	Patina v. d. Oberfläche, braune rauhe Fläche	346202	6008	75894	(5948)	122724	-	231545
1 B	Patina v. d. Oberfläche, schwarzbraune, glatte Fläche	411126	3400	106389	(7539)	158837	-	102284
2	Probe vom Kopf abge- sprengt, unter der Patina	344110	5219	94600	(7234)	126402	-	200000
I	rechte Hinterhand (Außenschicht)	10383	1101	58467	(534)	104576	-	118682
II	links am Hals (Innenschicht)	8174	1061	52435	(614)	117057	-	260316

Tabelle 1 RFA-Ergebnisse an fünf Oberflächen-Proben

Die Proben 1 A und 1 B wurden an der Ober- und Unterseite der Probe 1 gemessen. Da von Eisen weder mit Blei und Zinn noch mit Kupfer Legierungen bekannt sind, handelt es sich hier um einen außergewöhnlichen Befund. Auch ein oberflächlicher Niederschlag von Eisenoxiden auf der Patina, der am ehesten anzunehmen ist, ist in diesem Ausmaß selten. Bei der Beurteilung der 5 Analysen wird daher das Eisen als zugewandert angesehen und deshalb nicht berücksichtigt.

Die Zinkwerte stammen jeweils aus der Röhre bzw. Meßapparatur (Messingteile!), so daß angenommen werden kann, daß jeweils kein Zink vorhanden ist.

Bei der Beurteilung der Analysen 1 A, 1 B und 2 fällt zunächst die weitgehende Einheitlichkeit der verschiedenen Patinaschichten auf:

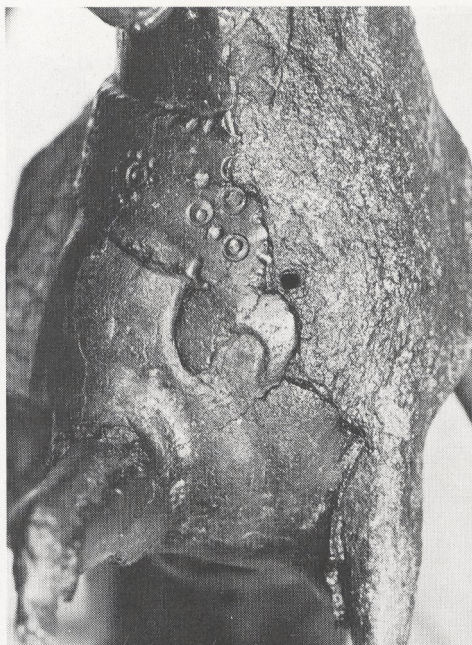


Abb. 9 Pferdebrust mit dem dritten Kernhalterloch
Gut erkennbar die Stärke der abgeplatzten Oberfläche (Korrosion) am vorderen linken Bein!

Alle 3 Patinaproben deuten auf eine Legierung von etwa 45 % Blei, 30 % Zinn, 25 % Kupfer und 1 % Silber – eine Zusammensetzung der Patina, wie sie uns sonst nicht bekannt ist.

Die Analysen I und II, die am Original direkt vorgenommen wurden, sind mit einem nur kurzzeitig in unserem Institut installierten Gerät ausgeführt worden. Wir betrachten daher diese Analysen mit aller gebotenen Distanz. Die Analysen I und II deuten auf eine Blei-Kupfer-Legierung mit weniger Zinn.

Zwei weitere Analysen wurden an aus dem Innern entnommenen Proben durchgeführt, deren Ergebnisse in Tab. 2 zusammengestellt werden:

Proben-Nr.	Analysierte Stelle Art der Probe	Imp./min.						
		Sn	Ag	Pb	Zn	Cu	Ni	Fe
3	„Masse“ zwischen Pferd und Reiter (beige, graugrünlich)	115943	990	492853	(978)	69488	–	64493
4	Metall aus Bohrung Pferdebauch	81071	1397	76311	57949	1185837	2203	559

Tabelle 2 RFA-Ergebnisse an zwei entnommenen Metallproben

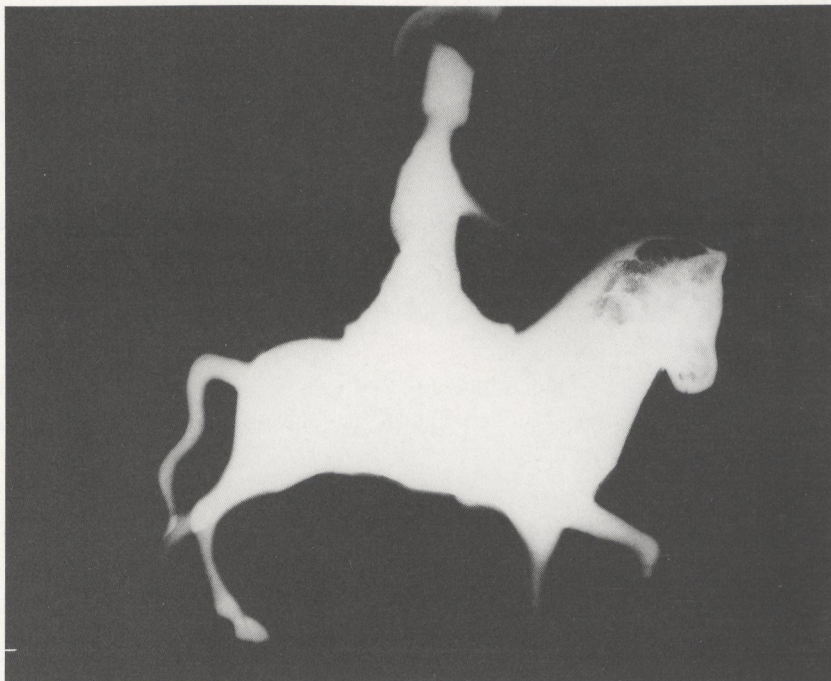


Abb. I

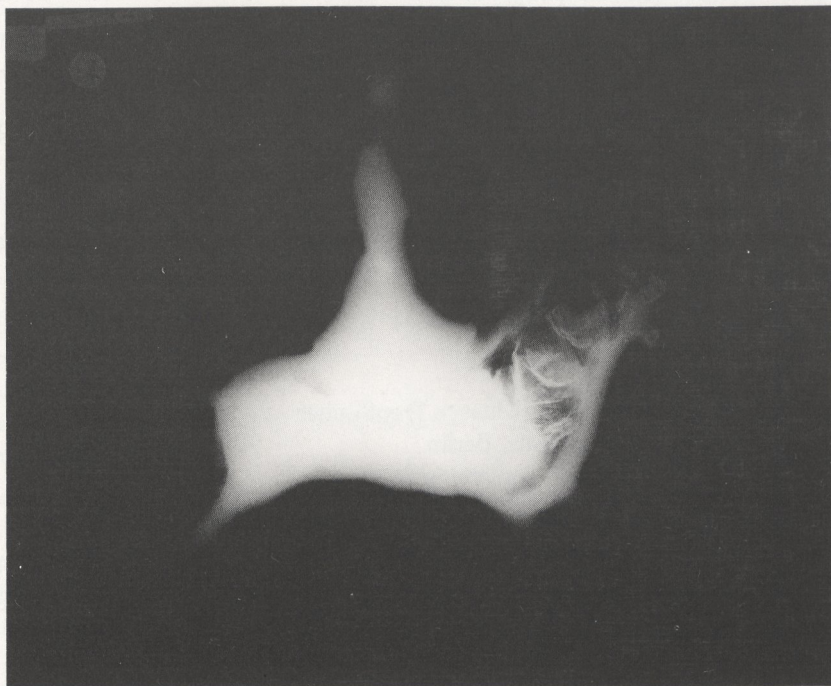


Abb. II

Die Eisenwerte sind zwar bei der Analyse 3 noch recht hoch; da die „Masse“ jedoch etwas porös ist, könnte auch hier das Eisen zugewandert sein. Der Eisenwert der Analyse 4 ist für eine Probe der untersuchten Art normal – er dürfte aus der Apparatur stammen, da diese teilweise aus Stahl gebaut ist und deswegen immer solche Grundwerte liefert. (Die hohen Eisenwerte der anderen Analysen lassen sich auf jeden Fall nicht vom Metall des Pferdes – Analyse 4 –, aber auch nicht von der Apparatur-Grundstrahlung ableiten.)

Die Analyse 3 deutet auf eine Legierung von etwa 85 % Blei und jeweils etwa gleichen Mengen (7 %) Zinn und Kupfer. Silber ist weniger als 1 % enthalten. Die Analyse 4 läßt auf eine Legierung von etwa 70 +/- 5 % Kupfer, 15 - 20 % Blei, 6 +/- 2 % Zinn, 4 +/- 2 % Zink, ungefähr 1 % Nickel und weniger als 1 % Silber schließen. Der Zinkgehalt, der in der Patina nicht nachzuweisen ist, ist besonders zu erwähnen.

Der sehr geringe Kupfergehalt und das Fehlen von Zink in der Patina (Analysen 1 A, 1 B und 2) im Gegensatz zur Metallprobe 4 ist erstaunlich. Die „Masse“ zwischen Pferd und Reiter (Analyse 3) könnte als normales Lot angesehen werden.

Eisen ist in überraschend hohem Maße zugewandert.

2. Prof. Dr. J. Riederer, Staatliche Museen Preußischer
Kultur, Berlin
Rathgen-Forschungslabor

Röntgenfluoreszenz-Analyse des Bleis

Die RFA-Analyse des Bleis ergab, daß es sich um ein sehr reines Blei handelt, das andere Elemente nur in geringsten Spuren enthält.

3. Prof. Dr. J. Riederer

Atomabsorptions-Spektralanalyse des Metalls vom Pferdekörper

Die Analyse des Metalls des Pferdes aus Trier (Bohrung im Halsbereich) ergab folgende Zusammensetzung:

Kupfer	Zinn	Blei	Zink	Eisen	Nickel	Silber	Antim.	Arsen	Wismut	Kobalt
75.98	6.89	15.71	0.898	0.27	0.038	0.064	0.07	n.b.	0.072	<0.005

4. Dr. Chr. Goedicke, Staatliche Museen Preußischer
Kulturbesitz, Berlin
Rathgen-Forschungslabor

Thermolumineszenz-Analyse des Gußkerns (Pferd)

Bei Gußkerndatierungen nach der Thermolumineszenzmethode bleiben stets zwei Fragen offen:

1. kann die Größe der internen Dosis wie üblich aufgrund einer Alpha-Zählung und des Kaliumgehaltes angegeben werden,

und

2. wie groß war der Wassergehalt während der Lagerzeit.

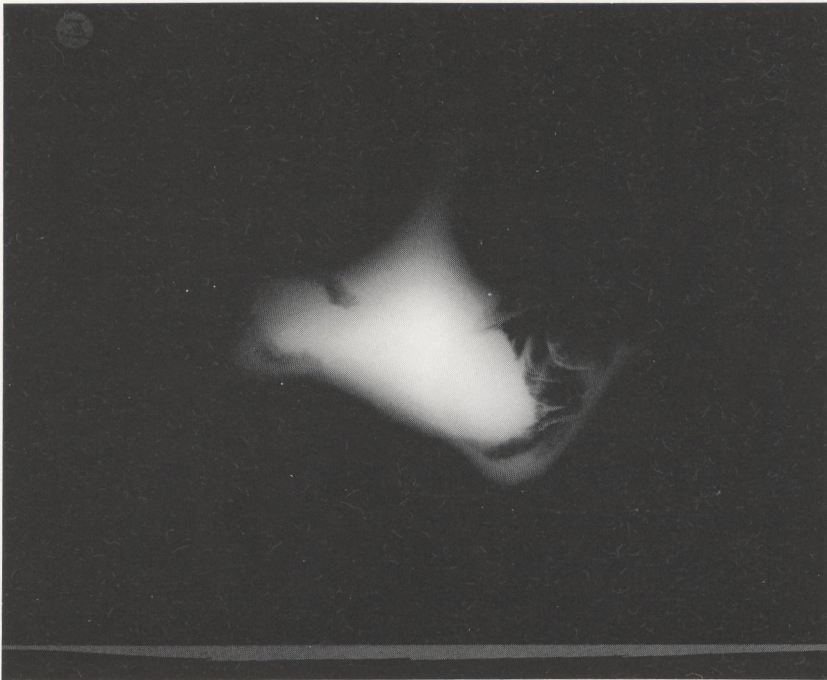


Abb. III

Wir haben in diesem speziellen Fall an der entnommenen Gußkern-Probe folgende Werte gemessen und weitere Werte schätzen müssen:

1. archäologische Dosis	210 rad
2. Alpha-Aktivität geschätzt	8.7 cpks
3. K_2O	1%
4. $H_2O\%$	
5. a-Wert	0.150
6. Umgebungsdosis \dot{D}_γ	80 mrad/y

Man erhält damit ein Alter von 550 Jahren, wobei wir nach der Standard-Feinkornmethode vorgegangen sind.

Gemäß der eingangs geäußerten grundsätzlichen Bedenken muß dieses Alter mit großer Vorsicht als ein Näherungswert betrachtet werden. Das gilt umso mehr, als der Gußkern nachträglich mit unbekanntem Dosen bestrahlt wurde. Bei aller Ungewißheit, die diesem Datierungsversuch anhaftet, scheint uns aber dennoch eine Einordnung in die Renaissancezeit wahrscheinlicher als eine Einordnung in die Antike.

Sämtliche hier abgedruckte Analysen bezeichnen „Einzelresultate“ und sind daher statistisch nicht abgesichert (Anmerkung: H. Born).

Ferner sind die hier abgedruckten Analysenergebnisse unverändert von den einzelnen Naturwissenschaftlern übernommen.

5. Beschreibung der Röntgenaufnahmen I-III (H. Born)

Die Bestrahlung der Reiterstatuette in Bereichen über 200 KV mit einem Röntgengerät für Materialuntersuchungen fand im Römisch-Germanischen Zentralmuseum in Mainz statt.

Herrn D. Ankner und Herrn F. Hummel sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

- I. Im Hals und Kopfbereich wird zuerst ein Hohlraum sichtbar. Meßbare Material- bzw. Wandstärke am Kopf: 1-3 mm.
- II. Nun fallen bereits die überstrahlten dünneren Teile wie Beine und Schwanz vom Pferd sowie die Arme des Reiters weg – im Hals- und Brustbereich des Pferdes ist der Hohlguß sehr schön zu erkennen, und die Wandstärken werden im Brustbereich bis zu 6 mm stark! Gut erkennbar das Trensenloch.

Im Gußkern liegende „schlingenförmige“ Gebilde sind bei genauem Betrachten teilweise recht deutlich als gezwiebelter, verkordelter Draht zu interpretieren – sicherlich Aufbau- und Anbringhilfen für den Gußkern. Auch der in der Pferdestirn sitzende und von außen bereits beobachtete Kernhalter tritt nun deutlich hervor. Das Material im Pferdekörper unter dem Reiter ist weiterhin undurchdringbar, und die Annahme, daß es sich hierbei um Blei handelt, bestätigt sich – Verguß des Reiters auf das Pferd (Abb. 3), wobei der Gußkern in diesem Bereich durch eine Öffnung im Pferderücken so gut wie möglich herausgekratzt wurde, da man diesen Platz für die Befestigung des Reiters benötigte. Ebenso ist der Schwanz des Pferdes eingesetzt (Abb. 4), wobei ebenfalls durch ein Loch das Kernmaterial entnommen wurde.

- III. Auf dieser Aufnahme zeichnen sich gut die Wandstärken der Hinterhand des Pferdes ab. Sie beträgt hier etwa 1 cm, wobei aber schon der Ansatz zu der voll gegossenen Hinterhand mitgemessen ist. Um den eingesetzten Pferdeschwanz herum beträgt die Wandstärke etwa 5 mm. Die Ausdehnung des Bleis beträgt im Pferdebauch an der vordersten Kante zum Kernmaterial hin 3,5 cm. Die Verfüllung ist durchgehend bis zum eingesetzten Schwanz. Sicherlich wurde das Blei auch von dieser Stelle aus eingefüllt und der separat gegossene Pferdeschwanz dann eingelassen. Auf den Röntgenbildern sind an dieser Stelle jedoch kein Zapfen oder ähnliche Vorrichtungen erkennbar.

*Hermann Born
Museum für Vor- und Frühgeschichte
Schloß Charlottenburg
Langhansbau
1000 Berlin 19*

Fotos: H. Thörnig

Bibliographie

- Fälschung und Forschung, Katalog zur Ausstellung in Essen u. Berlin 1976/77 S. 17ff.
Kunst unter Mikroskop und Sonde, Katalog zur Ausstellung in Berlin 1973
H. Riederer, Kunstwerke chemisch betrachtet, Berlin 1981