

Der Reiterhelm des Tortikollis

Von neronisch-flavischen Reitergrabsteinen des linksrheinischen Germanien ist schon lange ein Helmtypus bekannt¹, der inzwischen auch durch Originalfunde überliefert ist. Namengebend für den Typus wurde der Helm aus dem Grabfund von Weiler bei Arlon (SO-Belgien), der aufgrund der Keramikbeigaben kurz vor die Mitte des 1. Jahrhunderts n. Chr. datiert². Seine auffälligsten äußeren Merkmale sind die Angabe einer Haarkalotte, der tief herabgezogene Nackenschirm sowie die Wiedergabe von Ohren auf den Wangenklappen; eingehendere Untersuchungen zeigen, daß er aus einem Eisenhelm besteht, der mit einer dünnen Bronzefolie überzogen ist. Eine dazwischenliegende Kittschicht verbindet nicht nur die unterschiedlichen Metalle, sondern dämpft als Polster auch leichte Stöße gegen die Folie ab. Die in Treiarbeit von innen gehämmerte Folie zeigt auf dem eigentlichen Helm eine menschliche Haarkalotte, auf den Wangenklappen Ohren und einen Backenbart. Ein weiterer fragmentierter Helm aus Koblenz-Bubenheim ist mit einer Silberfolie überzogen³. Seine giebelartige Aussparung über dem Stirnbereich weist auf einen entsprechend geformten Stirnbügel, wie er vor allem aus niederländischen Funden bekannt ist⁴.

Erstmalig wurde nun im Juli 1986 ein vollständiges Exemplar mit aufgenietetem Stirnbügel und Ohrenschild sowie den beiden Wangenklappen (Abb. 1–10) in einer Kiesbaggerei nordwestlich von Xanten-Wardt geborgen⁵. Nach Reinigung und Restaurie-

Vorbemerkung: Für entscheidende Hinweise und wiederholte Diskussionen bin ich G. Bauchhenß (Bonn), D. Grassinger (Marburg), D. Hertel (Köln) und A.-K. Massner (Schriefheim) sehr dankbar. Die medizinische Untersuchung führte Herr PD Dr. rer. nat. Dr. med. habil. G. Schumpe (Bonn) durch. Ihm und seinen Mitarbeitern wie auch Dr. med. H. Zhou danke ich an dieser Stelle sehr herzlich.

¹ Eine erste Zusammenstellung der Reitergrabsteine mit Wiedergabe des Helmtypus Weiler bei H. KLUMBACH, Arch. Anz. 1972, 490 ff.

² G. FAIRON u. J. MOREAU-MARÉCHAL, La tombe au casque de Weiler, commune d'Antelbas, près d'Arlon. Germania 61, 1983, 551 ff.

³ H. KLUMBACH, Röm. Helme aus Niedergermanien (1974) 45 Nr. 32 Taf. 32; M. JUNKELMANN, Röm. Kavallerie – Equites Alae. Schr. des Limesmuseums Aalen 42 (1989) 39; 88 Abb. 41.

⁴ KLUMBACH a. a. O. (Anm. 3) 51 ff. Nr. 38; 39 Taf. 37.

⁵ Die Bearbeitung der Fundstelle erfolgt durch den für dieses Gebiet zuständigen Außenstellenleiter



1 Römischer Reiterhelm. Rheinisches Landesmuseum Bonn.

rung entpuppte sich der Xantener Fund als das bisher besterhaltene und zudem am prächtigsten ausgestaltete Exemplar, wie sich schon in der über der Stirn sitzenden Porträtbüste zeigt, einer *Clypeata imago* (Abb. 1). Darüber hinaus sind durch Feuer- vergoldung einzelne Teile wie ein um die Kalotte liegender Kranz mit den der Befesti- gung dienenden Bändern am Hinterkopf (Abb. 4), die tieferliegenden Partien des Stirnreifes sowie der Hintergrund und die Blütenkelche des mit einem Rankenfries verzierten Nackenschutzes farblich abgesetzt (Abb. 6). Auf diese Weise betont wer- den auch der Waffenfries der *Clypeata imago* sowie Schwertriemen und Lederlaschen auf dem Panzer der Büste.

Ausgangspunkt der Beschreibung ist die Haarkalotte (Abb. 1–3). Das kurze, zu Sichellocken zusammengefaßte Haar ist in fünf voneinander abgesetzte Schichten

D. v. Detten, dem ich für Vorabinformationen herzlich danke. Erste Besprechungen des Helmes liegen vor: D. v. DETTEN u. M. GECHTER, *Archäologie im Rheinland* 1987 (1988) 63 f. Abb. 22; H. PFLUG, *Antike Helme. Kunst u. Altertum am Rhein* 129 (1989) 53; 71 f. Abb. 54; VERF. in: *Archäologie in Nord- rhein-Westfalen. Ausst.-Kat. Köln* (1990) 216 ff. Der Helm (Maße: H. 19,3 cm, L. 26,3 cm, Br. 25,7 cm) wurde vom Rheinischen Landesmuseum Bonn angekauft; Inv. Nr. 86.0069,01.



2 Römischer Reiterhelm. Rheinisches Landesmuseum Bonn.

gegliedert. Von der Stirn aus sind die Locken zu den Seiten hin weggestrichen, wobei sie in den mittleren Schichtungen auch gegenläufig geführt sind. Auffallend in seiner Plastizität ist vor allem der um den Wirbel gelegte vierarmige 'Haarstern' (Abb. 5). Auf den mittleren, schmalere Haarschichten liegt ein Blattkranz mit vier zur Stirn weisenden Blattbüscheln, die als Dreiblatt additiv aneinandergereiht sind. Zwischen den Büscheln sitzen an dünnen Seitenzweigen kleine kugelige Früchte, die ebenso wie die rundlich geformten Blattenden auf Olivenzweige hindeuten⁶. Der Kranz, im Nak-

⁶ Den Hinweis auf Olivenzweige verdanke ich C. B. Rüger.



3 Römischer Reiterhelm. Rheinisches Landesmuseum Bonn.

ken von zwei kurzen Bändern gehalten, trägt auf der Stirnseite die Clipeata imago (Abb. 1; 7). Um die Panzerbüste herum kreisförmig angeordnet läuft ein gerahmter Waffenfries, der mit einer Pelta unter der Büste beginnt. Rechts und links schließen daran an: Beinschiene, zwei Rundschilde mit darübereckenden Lanzen spitzen, Panzer, zwei gekreuzte sechseckige Germanenschilde, Signalhorn und Helm. Das Bildnis zeigt frontal die mit einem Panzer und Schwertgurt bekleidete Büste eines jungen Mannes. Abgesehen von einer – hier allerdings gravierenden – Beschädigung der Stirn oberhalb seines rechten Auges bis zu seiner linken Schläfe, durch die auch das linke Auge in Mitleidenschaft gezogen ist, ist der Kopf intakt. Er trägt einen Kranz mit spitz zulaufenden Blättern, also einen Lorbeerkranz (Abb. 8).



4 Römischer Reiterhelm. Kennzeichnung der feuervergoldeten Teile.



5 Römischer Reiterhelm. Olivenkranz.



6 Römischer Reiterhelm. Nackenschirm mit Eroten und Jagdbeute.

Zur Stirn hin schließt die Kalotte ein mehrfach profilierter angenieteter Stirnreif ab (Abb. 1–3), der an den Seiten vom darüber angenieteten Ohrschutz verdeckt wird. Während der linke Ohrschutz (Abb. 2) ergänzt werden konnte, ist der rechte nur rudimentär erhalten (Abb. 3). Offensichtlich mußte auf dieser Seite die ursprüngliche Aussparung für das Ohr weiter nach vorn versetzt werden, worauf ein aufgenietetes Eisenblech mit Silberfolie wie auch der überlagerte Perlrand oberhalb des Ohrschutzes hinweisen. Auf dem Nackenschirm läuft zu jeder Seite von einem mittig angelegten Akanthuskelch aus eine wellenförmig angelegte Ranke (Abb. 6). In ihren Blütenkelchen unterhalb jeder Rankenwindung erscheinen spiegelbildlich auf beiden Seiten je ein mit Pfeil und Bogen jagender Eros (Amor), oberhalb der nächsten Rankenschleife ihre Jagdbeute, Keiler und Hirsch (Abb. 10). Sowohl von den Tieren als auch von den Eroten sind je nur die Oberkörper mit Vorderläufen sichtbar. Schließlich sind auch die Wangenklappen verziert. Der einschließliche der Ohrmuschel erhaltenen linken Klappe nach zu urteilen, tragen sie einen ziselierten, reich gelockten Backenbart (Abb. 2). Von den Scharnieren beider Klappen hat sich nichts erhalten.

Komposition und Aufbau der Zierelemente dieses Helmes weisen auf eine genaue Vorlage hin. Dem ausführenden Toreuten war damit eine bis in die Details reichende Arbeit vorgegeben, zu der auch die farbliche Absetzung und damit Betonung der dem Auftraggeber wichtigen Merkmale – Olivenkranz, Waffenfries etc. bis hin zu den Schulterstücken der Büste – gehörte. Dieser Konzeption kam der Toreut zwar im großen und ganzen nach, nicht jedoch in der Ausführung von Details. Wiederholt las-



7 Clipeata imago.



8 Clipeata imago.



9 Clipeata imago.



10 Nackenschirm. Jagende Eroten, Hirsch und Keiler.

sen sich Unsicherheiten beobachten, wie die Ausarbeitung der eingerollten Locke hinter dem linken Ohr (Abb. 2) oder die kaum kaschierte Korrektur des Perlstabes hinter dem rechten Ohr (Abb. 3) belegen. Für die Untersuchung des Helmes bezüglich Datierung und Benennung des Porträts sind diese Beobachtungen von Bedeutung, da sie auch Hinweise auf weitere, zunächst nicht ersichtliche Mängel geben können.

Die Porträtbüste als signifikantes Indiz für die Datierung des Helmes steht am Anfang der Betrachtung (Abb. 7–9). Wegen der zum großen Teil fehlenden Stirnlocken und der korrodierten Gesichtspartien ist indessen eine Benennung von vornherein erschwert. Abgesehen von den eher schematisch in die Stirn gekämmten und zur Seite gestrichenen Sichellocken lassen sich nur aus der Kopfform und der Wiedergabe der Gesichtszüge charakterisierende Merkmale entnehmen. Vor allem sind es der längliche, in Höhe der Schläfen betont ausladende und nach unten spitz zulaufende Schädel, die großen Augen mit präzise abgesetzten Lidern, die lange, gerade Nase und der schmale Mund. Insbesondere die Schädelform ist ein Erkennungsmerkmal für Bildnisse von Angehörigen des iulisch-claudischen Kaiserhauses. Mithilfe kleinformatiger Porträts benennbarer Einzelpersonen, wie sie in den Glasphalerae wenigstens zum Teil gesichert vorliegen, läßt sich der Kreis der in Frage kommenden Männer enger fassen⁷. Mit Ausnahme der geraden Nase treffen alle genannten Merkmale auf den

⁷ D. BOSCHUNG, Röm. Glasphalerae mit Porträtbüsten. Bonner Jahrb. 187, 1987, 193 ff.

Adoptionstypus des Tiberius zu⁸. Das wird vor allem im Vergleich mit diesem Bildnistypus des Tiberius auf einer Glasphalera deutlich⁹. Gegen diese Identifizierung sprechen nun aber nicht nur die einfachere Haargestaltung der Helmbüste – es fehlt die zu erwartende Gabel über dem rechten Auge –, sondern auch die gerade Nase, die bis auf wenige Ausnahmen selbst bei kleinformatigen Bildnissen des Tiberius immer eine Krümmung nach unten aufweist.

Ein Blick auf die mit Porträts von Germanicus und Caligula versehenen Glasphalerae zeigt, daß keines von diesen zu einem überzeugenden Vergleich herangezogen werden kann¹⁰. Aufgrund der dichten, weit in die Stirn herabgezogenen Haarkalotte stimmt Germanicus ebensowenig mit dem Helmporträt überein wie Caligula, bei dem das rechte Schläfenhaar annähernd horizontal zur Seite gekämmt liegt. Übereinstimmungen in einzelnen der genannten Merkmale finden sich erst wieder bei den Claudius-Phalerae, wo allerdings eine Gabel im Haar an der rechten Schläfe den Übergang vom Stirn- zum Seitenhaar kenntlich macht¹¹.

Wenn die Phalerae auch keine Benennung des Helmporträts zulassen, markieren sie doch den zeitlichen Rahmen, innerhalb dessen der Helm zu datieren ist. Nun sind aus iulisch-claudischer Zeit auch zahlreiche toreutische Werke der Kleinkunst mit Darstellungen von Angehörigen des Kaiserhauses bekannt, die für eine Gegenüberstellung herangezogen werden können. Die Signumscheibe aus Niederbieber mit der Darstellung eines über einen Barbaren triumphierenden Kaisers (Abb. 11) wird übereinstimmend in das 1. Jahrhundert n. Chr. datiert¹². Weder das langgestreckte schmale Gesicht noch die Einziehung des Stirnhaares an den Schläfen lassen sich ikonographisch mit der Büste in Verbindung bringen. Entsprechendes gilt für das gesokkelte Bildnis des Drusus im mittleren Medaillon auf dem Stirnbügel eines Reiterhelms¹³. Auch hier liegen die Unterschiede in der schmaleren Gesichtsform und den flacher gearbeiteten Brauenbögen. Dennoch ist dieser Stirnbügel mit der Darstellung von Olivenkranz und Stirnbildnis als einzige Parallele der iulisch-claudischen Epoche ein wichtiger Beleg für weitere derart verzierte Helme des Typus Weiler, der seiner Form nach in einer Aussparung ähnlich der des Koblenzer Helmfragmentes denkbar ist¹⁴. Einem Helm dieses Typus ist aufgrund der wiedergegebenen Ohrmuschel auch eine Wangenklappe aus Frankfurt-Heddernheim mit der Darstellung eines iulisch-claudischen Prinzen zuzuordnen¹⁵. Zwar zeigt das Kopfprofil eine dem Helmporträt entsprechende Lockenführung der Haare an der Seite, doch verbieten das tiefer in die

⁸ VERF. a. a. O. (Anm. 5) 218.

⁹ BOSCHUNG a. a. O. (Anm. 7) 234 Kat. 5 mit Abb. 49–50.

¹⁰ EBD. 245 ff. Kat. 28–30 Abb. 75–78 (Germanicus); 243 ff. Kat. 26–27 Abb. 72–74 (Caligula).

¹¹ EBD. 248 ff. Kat. 35–42 Abb. 83–91.

¹² K. VIERNEISEL u. P. ZANKER, Die Bildnisse des Augustus. Ausst.-Kat. München (1978) 21; E. KÜNZL in: Kaiser Augustus u. die verlorene Republik. Ausst.-Kat. Berlin (1988) 564 f. Kat. 390 (mit Lit.); M. GECHTER in: H. G. HORN (Hrsg.), Die Römer in Nordrhein-Westfalen (1987) 123 Abb. 62; D. BOSCHUNG, Die Bildnisse des Caligula (1989) 123 Nr. 85 (nicht Caligula).

¹³ V. V. GONZENBACH, Die Bildnisse auf der frühkaiserzeitlichen Helmzier von Amerongen. Schweizer Münzbl. 59, 1965 (mit älterer Lit.); H. R. ROBINSON, The Armour of Imperial Rome (1975) 138 f. Abb. 417–420; KLUMBACH a. a. O. (Anm. 3) 52 f. Nr. 39.

¹⁴ s. Anm. 3.

¹⁵ I. HULD-ZETSCHKE in: F.-R. HERRMANN u. D. BAATZ (Hrsg.), Die Römer in Hessen (1982) Abb. 237.



11 Signumscheibe aus Niederbieber. Rheinisches Landesmuseum Bonn. Kaiserbildnis.

Stirn gekämmte Haar und vor allem der bogenförmige Übergang von der Stirn zur Nase eine vorschnelle Gleichsetzung der Personen.

Eher lassen sich dagegen Gemeinsamkeiten zum Kopfprofil des Germanicus auf dem 'Schwert des Tiberius' aufzeigen, wie sie vor allem aus der spitzen Nase ersichtlich werden¹⁶. Doch kann dieser Ähnlichkeit im Hinblick auf die En-face-Darstellung des

¹⁶ T. HÖLSCHER, *Victoria Romana* (1967) 112 ff. Taf. 15,1; P. ZANKER, *Die Macht der Bilder* (1987) 234 Abb. 183 a. b; KÜNZL a. a. O. (Anm. 12) 543; 558 f. Nr. 383 (mit Lit.).



12–13 Balteus. Aosta, Museo Archeologico. Claudius.

Germanicus auf den Glaspalerae und ihren deutlich Unterschieden gegenüber der Helmbüste keine wesentliche Bedeutung beigemessen werden¹⁷.

Im Gegensatz zu diesen nur jeweils punktuell vergleichbaren Arbeiten steht der Kopf eines reitenden Kaisers auf dem Balteus aus Aosta der Helmbüste sehr nahe¹⁸. Das Bildnis des Claudius zeigt nicht nur in der Seitenansicht ein geradezu identisches Stirn-Nasen-Profil, sondern entspricht auch in der Kämmerichtung der Haare auf der Seite bis hin zu den Koteletten vollständig der Büste (Abb. 12–13). Unterschiede im Aufbau der Kalotte basieren auf technischen Gründen: die von innen getriebene Folie des Helms läßt innerhalb des Köpfchens keine Bearbeitung im rechten Winkel zur eigentlichen Schlagrichtung zu, so daß die Haare und der Olivenkranz im wesentlichen von außen eingearbeitet werden mußten. Bei dem gegossenen Köpfchen des Balteus hingegen lassen sich die aufgetürmte Haarmasse und die abstehenden Ohren ohne Schwierigkeiten in der Matrizze ausarbeiten. Auch in der Frontalansicht besteht zwischen beiden Köpfen weitestgehende Übereinstimmung in Gesichtsform und Einzelzügen wie den großen Augen, der geraden Nase und dem schmalen, kleinen Mund.

Unterschiede ergeben sich aus der Art der Brauenführung – am Balteuskopf sind sie horizontal angelegt – und der voluminöseren Stirnhaare mit den zu Büscheln gefaß-

¹⁷ s. Anm. 10.

¹⁸ Zur Identifizierung als Claudius zuletzt D. BOSCHUNG, *Bonner Jahrb.* 187, 1987, 224 Anm. 120 (mit Lit.); Abb. des Imperator-Kopfes: F. BRAEMER in: *Bronzes hellénistiques et romains. Actes du V^e coll. internat. sur les bronzes antiques*, Lausanne 1978 (1979) 36 Taf. 11,9–10.

ten Locken. Demgegenüber liegt das Haar der Büste flächig, in viele Einzelsträhnen gegliedert, auf (Abb. 7). Die Verschiedenartigkeit läßt sich aus technischen Gründen allein nicht erklären. Eine Auswertung der Untersuchung auf die verschiedenen Porträttypen des Claudius aus dem Bereich der Großplastik führt an diesem Punkt nicht weiter, da der Zuordnung wegen der summarischen Ausarbeitung (Frisur) und der korrodierten Gesichtspartien immer wieder Grenzen gesetzt sind.

Indessen ist die Heranziehung der lebensgroßen Kaiserporträts der iulisch-claudischen Zeit für die Datierung der Helmkalotte zweckmäßig. Zu der Schichtung der Haare finden sich Parallelen an Bildnissen des Tiberius, wenn auch nur im Nackenbereich¹⁹. In tiberischer Zeit sind allerdings die Lockensträhnen vergleichsweise schmal, die einzelnen Locken werden bei dicht geschlossener Haarmasse geradezu kleinteilig gegliedert. An Caligulaporträts wird bei Reduzierung der feinen Einzelsträhnen eine stärkere Zusammenfassung zu voneinander abgesetzten Lockenbüscheln vorgenommen, deren Volumen offensichtlich in claudischer Zeit weiter zunimmt²⁰. So zeigen die Repliken des in seiner Entstehungszeit umstrittenen Typus Kassel – vor allem der Kasseler Claudius selbst – kurz geschnittene, breitere, wenig gegliederte Lockenenssembles, die, in horizontalen Schichten nun am Vorderkopf geführt, dem Haaraufbau der Helmkalotte näher stehen²¹. Anhand historischer Reliefs der claudischen Zeit lassen sich diese am Claudiusporträt gewonnenen Beobachtungen bestätigen. Der flamen eines Prozessionsreliefs zeigt ein ähnlich strukturiertes Stirnhaar mit breit angelegten, deutlich voneinander abgesetzten Lockenbüscheln, die in sich durch Ritzlinien schematisch gliedert sind²².

Im wahrsten Sinne des Wortes springt die Haarspinne aus der Helmkalotte hervor (Abb. 5). Zum Vergleich kann hier nur auf einzelne Caligulaporträts oder einen in ein Claudiusbildnis umgearbeiteten Caligulakopf verwiesen werden²³. Wenn auch auf völlig andere Weise ist doch die Haarspinne von der Haarmasse am nicht überarbeiteten Hinterkopf des Claudius abgesetzt.

Am Ende der stilistischen Untersuchung steht der Nackenschirm (Abb. 6 u. 10) mit den 'peopled scrolls'²⁴. Seine Einordnung wird erschwert durch die geringe Anzahl

¹⁹ So z. B. an der Replik Woburn Abbey, gute Abb. bei K. FITTSCHEN u. P. ZANKER, Kat. der röm. Porträts in den Capitolinischen Museen I (1985) 13 Nr. 12 Anm. 10 Beilage 12b–c.

²⁰ Kopenhagen: D. BOSCHUNG, Die Bildnisse des Caligula. Das röm. Herrscherbild I 4 (1989) 111 Kat. 18.

²¹ E. BEYER, Staatl. Kunstsammlg. Kassel. Antike Kunstwerke. Neuerwerbungen 1961 (1962) 45 f. Nr. 6 Taf. 19–21; A.-K. MASSNER, Bildnisangleichung. Das röm. Herrscherbild I (1982) 136 Taf. 35a–b; D. SALZMANN, Kölner Jahrb. Vor- und Frühgesch. 23, 1990, 169 ff.

²² G. M. KOEPEL, Die historischen Reliefs der röm. Kaiserzeit. Bonner Jahrb. 183, 1983, 104 ff. Kat. 14 Abb. 18–19. Aufschlußreich sind in diesem Zusammenhang zwei Kopfbildungen des polykletischen Diadumenos (C. MADERNA-LAUTER, Polyklet in Rom, in: H. BECK, P. C. BOL u. M. BÜCKLING [Hrsg.], Polyklet. Der Bildhauer der griechischen Klassik. Ausst.-Kat. Frankfurt [1990] 348 Kat. 161; 163; 631 f. Abb. 161; 633 f. Abb. 163): während an dem tiberischen Bronzekopf die kleinteilig gegliederten Strähnen bis an die Binde herangeführt sind, erscheinen die stärker strukturierten Strähnen des claudischen Kopfes an dieser Stelle gleichsam abgeschnitten. Die zwischen Haar und Binde entstandene 'Leerstelle' findet sich in dieser Form auch am Helm.

²³ Caligula: BOSCHUNG a. a. O. (Anm. 20) 109 f. Kat. 11 Taf. 11,2; aus Caligulabildnis umgearbeiteter Claudius: FITTSCHEN u. ZANKER a. a. O. (Anm. 19) 16 Taf. 16; W. ECK, K. FITTSCHEN u. F. NAUMANN, Kaisersaal. Ausst.-Kat. Köln (1986) 64 f.

²⁴ Nach der inzwischen zur Lehrmeinung gewordenen These von J. M. C. TOYNBEE u. J. B. W. PERKINS, Peopled Scrolls: A Hellenistic Motive in Imperial Art. Papers Brit. School Rome 18, 1950, 1 ff. bes. 42, kommen aus Blütenkelchen wachsende Tierprotomen erst in flavischer Zeit auf.

vergleichbarer Motive auf datierbaren Arbeiten der iulisch-claudischen Zeit. Der nächsten Parallele, einem Silberteller aus dem Hildesheimer Silberfund, können wegen der nach wie vor offenen Frage seiner kunstgeschichtlichen Einordnung keine datierenden Aussagen entnommen werden²⁵. Vergleichbar ist hier nicht nur das Motiv der aus Blütenkelchen herauswachsenden Tiere, sondern auch die Art, wie Rosetten und Tiere von den Rankenwindungen und ziselierten Halbkreislinien rahmenartig eingefasst werden. Die knappere und strengere Ausführung der Verzierung steht somit chronologisch im Umfeld des Nackenschutzes. Mit dem Rankenwerk des Tellers läßt sich stilistisch die Nackenschutzverzierung des Gesichtshelmes von Vize verknüpfen²⁶. Dieser, dem Reiterhelm aus Xanten in Form und Dekor ähnlich, ist wegen seines züngelnden Flammen gleichenden, feingegliederten Haares Bildnissen tiberischer Zeit noch am ehesten vergleichbar. Eine Datierung der Rankenverzierung des Reiterhelmes ist daraus nicht ableitbar.

Die Datierung des Reiterhelmes vom Typus Weiler aus Xanten erschließt sich somit vor allem aus der Haarkalotte, die nach Aufbau und stilistischen Eigenarten in caliguläisch-claudischer Zeit ihre nächsten Parallelen aufweist. Wenn die Porträtbüste auch am ehesten mit Claudiusbildnissen verglichen werden kann, bleibt die eindeutige Benennung wegen der Beschädigungen, mehr noch aber wegen physiognomischer Abweichungen in Einzelheiten unsicher.

An diesem Punkt der Untersuchung kommt einem weiteren Verzierungselement des Helms, dem Olivenkranz, entscheidende Bedeutung zu. Unter der Prämisse, daß der Helmträger einen solchen Kranz nicht aus ausschließlich dekorativen Gründen auf seinem Helm zeigt, sondern weil er einen Olivenkranz tatsächlich verliehen bekommen hat und diese Würdigung für immer und ewig repräsentiert wissen will, seien hier kurz die Anlässe für das Tragen des Olivenkranzes aufgeführt:

1. Die jährlich am 15. Juli stattfindende Reiterparade (*transvectio equitum*)²⁷.
2. Der kleine Triumph (*ovatio*)²⁸, bei dem der Feldherr mit Myrthe, die Teilnehmer mit Olive bekränzt werden; überliefert sind für das 1. Jahrhundert die Ovationen von 20 n. Chr. (Drusus nach Manövern in Niedergermanien und an der Kanalküste), 31. 8. 40 (Caligula nach Manövern in Niedergermanien und an der Kanalküste), 47 (Aulus Plautius, General des Claudius, nach Siegen in Britannien).
3. Der Triumph²⁹, bei dem die Teilnehmer Lorbeerkränze, die Organisatoren Olivenkränze tragen; überliefert sind folgende Triumphe für die erste Hälfte des 1. Jahrhunderts n. Chr.: 23. 10. 12 (Tiberius, ex Pannonis Delmatisque), 26. 5. 17 (Germanicus, de Germanis), 43 (Claudius, de Britannis).

²⁵ E. PERNICE u. F. WINTER, Der Hildesheimer Silberfund (1901) 57 ff. Taf. XXIX; zum Hildesheimer Silberfund und der kontrovers geführten Datierungsdiskussion: KÜNZL a. a. O. (Anm. 12) 576 f. Kat. 403–407 (mit Lit.).

²⁶ A. M. MANSEL, Arch. Anz. 1941, 169 ff. Nr. 6 Abb. 31; 33; ROBINSON a. a. O. (Anm. 13) 119 Abb. 341–344; G. WAURICK in: Antike Helme. Sammlung Lipperheide u. andere Bestände des Antikemuseums Berlin (1988) 344 Abb. 9,3; 361; 363.

²⁷ PLIN. nat. hist. 15,19.

²⁸ RE XVIII (1942) 1890 ff. s. v. *ovatio* (G. ROHDE) mit Verzeichnis der überlieferten *ovationes* 1900 ff.

²⁹ RE VII A (1948) 493 ff. s. v. *triumphus* (W. EHLERS); E. KÜNZL, Der röm. Triumph (1988) 88; Tagesdaten nach: D. KIENAST, Röm. Kaisertabelle (1990) 77; 80.

Während die obligatorische Teilnahme an der *transvectio* allein keinen hinreichenden Grund für die tägliche Zurschaustellung des Olivenkranzes darstellt, liegt es sicher sehr wohl im Interesse des geehrten *Ovatio-* oder *Triumphteilnehmers*, diese Würdigung seiner Verdienste den Kriegskameraden immer wieder vor Augen zu führen. Nach der sich aus stilistischen Untersuchungen ergebenden Datierung in caliguläische oder eher claudische Zeit kommen dann die *ovationes* von 41 bzw. 47 oder der Triumph von 43 als gesicherte Daten für eine Ehrung mit Olivenkranz in Frage. Damit wird eine Datierung des Helmes in die 40er Jahre des 1. Jahrhunderts n. Chr. wahrscheinlich.

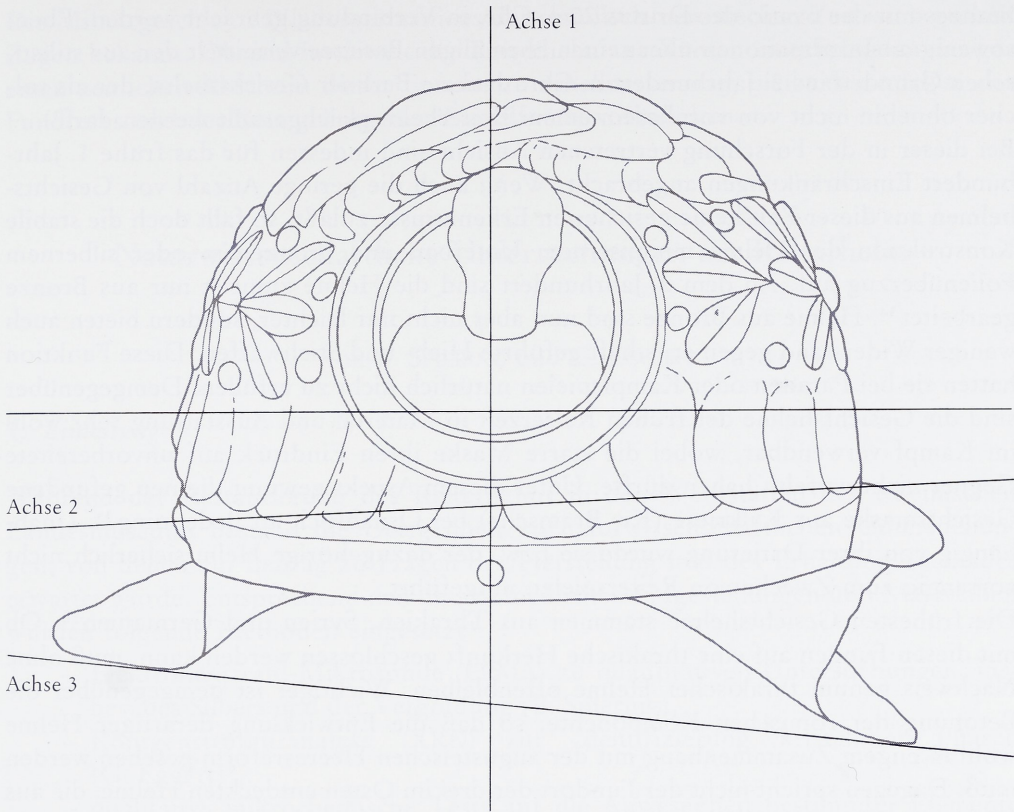
In engem Verhältnis zur Datierung steht die Frage nach dem Träger eines derartigen Helmes. Der Gesuchte muß ein sehr auffälliger Mann gewesen sein, nicht nur seines aufwendig gestalteten Helmes wegen. Der Helm erscheint dem Betrachter gegenüber auffallend verzogen, mit offensichtlich schiefem Nackenschutz im Verhältnis zum Stirnband (Abb. 1; 5; 14). Indessen ist diese 'Beschädigung' nicht etwa durch eine Bodenverlagerung im Kies hervorgerufen worden³⁰. In diesem Falle wäre die hauchdünne Silberfolie der Kalotte an verschiedenen Stellen gerissen und hätte an anderen Stellen Falten geschlagen. Demnach ist der Helm von vornherein in dieser verzogenen Form gearbeitet worden. Darüber hinaus wurde nach seiner Fertigstellung der rechte Ohrschutz weiter nach vorn versetzt, wozu eine Eisenplatte mit Silberfolie zusätzlich angenietet werden mußte.

Die Ursache dieser vermeintlichen Beschädigungen liegt ebenso wie der Grund für die Umsetzung des rechten Ohres in der auffallenden Kopfhaltung des Helmträgers. Wie Ultraschall-Messungen ergeben haben, lassen sich drei zueinander verschobene Achsen nachweisen (Abb. 14): gegenüber der sicherlich horizontal sitzenden Büste (Achse 1) fällt das Stirnband (Achse 2) von der linken Helmseite zur rechten hin leicht ab, in Gegenrichtung dazu hängt der Nackenschirm zur linken Helmseite nach unten (Achse 3).

Der pathologische Befund aus dieser Achsenverschiebung weist auf einen linken Schiefhals (*Tortikollis*) mit rechtem Schulterhochstand hin. *Tortikollis* entsteht infolge einer Halsmuskerverletzung, also z. B. durch eine Steißgeburt oder eine Verwundung. Tritt die Verletzung in jungen Jahren auf, so verschieben sich wegen der beim Menschen angelegten horizontalen Augenstellung die Gesichtszüge, wobei je nach Schwere der Verletzung und damit Schrägstellung des Kopfes auch die Ohren in diese Verschiebung einbezogen sein können (*Gesichtskoliose*). Ein solcher Mann ist aus medizinischer Sicht aber durchaus waffenfähig.

Wenn mit diesen Aussagen auch ein recht konkretes individuelles Bild vom Helmträger gezeichnet werden kann, so ist seine militärische Funktion doch nur zu vermuten. Ob er etwa als *praefectus alae* einer Auxiliartruppe vorstand oder in der Reitertruppe einer Legion seinen Dienst leistete, muß vorläufig dahingestellt bleiben. Offensichtlich waren seine militärischen Fähigkeiten in vorgesetzter Position derart von Nutzen,

³⁰ Diese Beobachtungen verdanke ich dem Restaurator des Rheinischen Landesmuseums Bonn A. Steiner. – Die Ergebnisse beruhen auf der Meßmethode der Ultraschall-Topometrie, s. dazu: G. SCHUMPE u. a., Ganguntersuchungen und funktionelle Wirbelsäulenvermessungen mittels eines Echtzeit-Ultraschall-Topometers (ESUT), in: E. MORSCHER (Hrsg.), Funktionelle Diagnostik in der Orthopädie (1979) 69 ff.



14 Römischer Reiterhelm. Achsenverschiebungen.

daß er trotz seiner körperlichen Auffälligkeit nicht aus dem Militärdienst entlassen wurde³¹.

Konkretere Angaben lassen sich auch nicht aus der Existenz zweier weiterer, mit Bildnissen von Angehörigen des Kaiserhauses ausgestatteter Helme gewinnen. Dabei handelt es sich um den bereits beschriebenen Stirnbügel aus Amerongen mit dem Bildnis des Drusus und um einen Gesichtshelm der Berliner Sammlungen mit einer nicht näher zu bestimmenden *Clipeata imago*³². Der Stirnbügel kann wegen des Oliven-

³¹ Ob auch Generäle von senatorischem Rang einen derartigen Reiterhelm getragen haben können, ist bisher nicht zu belegen. Immerhin deutet das Bildnis eines Angehörigen der iulisch-claudischen Familie (Germanicus?) mit einem ähnlichen Fellhelm und rankenverzierten Stirnbügel diese Möglichkeit an (K. FITTSCHEN, *Kat. der antiken Skulpturen im Schloß Erbach* [1977] 41 f. Nr. 13 Taf. 14). In diesem Fall findet die Beobachtung der körperlichen Auffälligkeit des Helmträgers eine Erklärung. G. ALFÖLDY, *Die Generalität des röm. Heeres*. *Bonner Jahrb.* 169, 1969, 240 ff., weist auf die relativ große Zahl benötigter Generäle schon im 1. Jahrh. hin, die bereits unter Augustus nicht mehr allein aus dem Senatorenstand, sondern durch 'homines novi' aus dem Ritterstand ergänzt werden mußte. In der Regel wurden Angehörige aus senatorischen Familien bevorzugt, wenn sie nur ein Minimum an Voraussetzungen erfüllten.

³² s. Anm. 13.

kranzes mit der *ovatio* des Drusus 20 n. Chr. in Verbindung gebracht werden. Eben-
sowenig an Informationen über seinen ehemaligen Besitzer vermittelt der aus stilisti-
schen Gründen ins 2. Jahrhundert n. Chr. datierte Berliner Gesichtshelm, der als sol-
cher ohnehin nicht von vornherein einem Reiterhelm gleichgestellt werden darf³³.

Bei dieser in der Forschung vertretenen Ansicht sind indessen für das frühe 1. Jahr-
hundert Einschränkungen angebracht. Wenn auch die geringe Anzahl von Gesichtshel-
men aus dieser Zeit keine gesicherten Erkenntnisse zuläßt, so fällt doch die stabile
Konstruktion der Helme mit eisernem Unterbau und bronzenem oder silbernem
Folienüberzug auf. Ab dem 2. Jahrhundert sind die Helme zumeist nur aus Bronze
gearbeitet³⁴. Helme aus Bronze sind nun aber nicht nur leichter, sondern bieten auch
weniger Widerstand gegen ernsthaft geführte Hieb- und Stichwaffen. Diese Funktion
hatten sie bei Paraden oder Kampfspielen natürlich nicht zu erfüllen. Demgegenüber
sind die Gesichtshelme der frühen Kaiserzeit in Material und Ausstattung sehr wohl
im Kampf verwendbar, wobei die starre Maske ihren Eindruck auf unvorbereitete
Gegner nicht verfehlt haben dürfte. Unter diesem Aspekt gewinnt die neu gefundene
Gesichtsmaske aus Kalkriese (Kr. Bramsche) bei Osnabrück an Bedeutung³⁵. Unab-
hängig von ihrer Datierung wurde sie bzw. der dazugehörige Helm sicherlich nicht
vorrangig zum Zwecke von Reiterspielen mitgeführt.

Die frühesten Gesichtshelme stammen aus Thrakien, Syrien und Germanien³⁶. Ob
mit diesen Funden auf eine thrakische Herkunft geschlossen werden kann, muß ohne
Nachweis genuin thrakischer Helme offenbleiben. Wichtiger ist demgegenüber die
Betonung der römischen Komponente, so daß die Entwicklung derartiger Helme
wohl in engem Zusammenhang mit der augusteischen Heeresreform gesehen werden
muß. Dagegen spricht nicht der Fundort der drei im Osten entdeckten Helme, die aus
reich ausgestatteten Gräbern (Fürstengräber) stammen. Immerhin war Thrakien ein
in dieser Zeit im Klientelverhältnis zu Rom stehendes Land, dessen Führung nicht
allein durch militärischen Druck, sondern auch durch diplomatisches Geschick – z. B.
in Form von Geschenken – gewonnen werden mußte. In diesem Rahmen sind versil-
berte Helme als auszeichnende Gabe an einheimische Vornehme durchaus vorstell-
bar. Im übrigen standen z. B. keltische Reiter schon seit Caesar in römischen Dien-
sten, so daß die Generalität über Erfahrungen mit der Kavallerie verfügte und sicher
nicht einer einseitig thrakischen Ausrichtung in der Behelmung bedurfte³⁷. Es sei
daran erinnert, daß zudem die eindeutigen Belege für eine thrakische Auxiliareinheit
am Niederrhein im frühen 1. Jahrhundert nicht erbracht werden konnten³⁸. Trotz der
Hinweise auf dakisch-thrakische Soldaten im Lager von Oberaden kann daraus nicht
auf die Anwesenheit derartiger ethnischer Gruppen in claudischer Zeit geschlossen
werden³⁹.

³³ WAURICK a. a. O. (Anm. 26) 345 ff. Kat. 117; ebd. 543 ff. (H. PFLUG).

³⁴ Einen schnellen Überblick erlaubt der Katalogteil von J. GARBSCH, *Röm. Paraderüstungen* (1978) 62 ff.
Helme 01–066.

³⁵ G. FRANZIUS in: W. SCHLÜTER, *Römer im Osnabrücker Land* (1991) 53 ff.

³⁶ Dazu zuletzt WAURICK a. a. O. (Anm. 26) 361 f.

³⁷ JUNKELMANN a. a. O. (Anm. 3) 9; 11.

³⁸ G. ALFÖLDY, *Die Hilfstruppen der röm. Provinz Germania Inferior* (1968) 36 f.; 136.

³⁹ S. v. SCHNURBEIN, *Dakisch-Thrakische Soldaten im Römerlager Oberaden*. *Germania* 64, 1986, 409 ff.

Die Militärgeschichte Niedergermaniens der claudisch-neronischen Zeit ist in groben Zügen bekannt. Ob und inwieweit der Reiterhelm aus Xanten eine Episode oder gar einen zeitlichen Abschnitt dieser Epoche zu erhellen vermag, bleibt der Analyse des Fundortes und der dort geborgenen Einzelfunde vorbehalten.

Naturwissenschaftliche Untersuchungen am Reiterhelm

von B. SPIERING und G. EGGERT

1. *Einleitung*

Während der Restaurierung des Reiterhelms in den Werkstätten des Rheinischen Landesmuseums bestand die Gelegenheit zu naturwissenschaftlichen Untersuchungen, von denen ein Beitrag zu Fragen der Herstellung und des Erhaltungszustandes erwartet wurde. Entsprechend den unterschiedlichen Fragestellungen und Materialien wurden folgende Methoden eingesetzt¹:

- Elektronenstrahl-Mikrosonde (EPMA) zu quantitativen Untersuchungen, insbes. des Silbers und der Vergoldung (B. Spiering),
- Röntgenstrukturanalyse (XRD) zur Identifizierung kristalliner Phasen (G. Eggert)²,
- qualitative mikrochemische Tests auf die Anwesenheit bestimmter Elemente (G. Eggert),
- dünn-schichtchromatographische Untersuchung der Schicht zwischen Silber- und Eisenkalotte auf die Anwesenheit von Birkenrindenpech und Koniferenharz (R. C. A. Rottländer)

2. *Ergebnisse und Diskussion*

2.1. *Silber*

Daß es sich beim Material der getriebenen Blechkalotte auf dem eigentlichen Eisenhelm tatsächlich um Silber und nicht um zinnreiche Bronze handelt, konnte durch einfache mikrochemische Tests bewiesen werden³. Gleichzeitig konnte der Kupferanteil des Silbers als kleiner 10% abgeschätzt werden. Quantitative Untersuchungen mit der Elektronenstrahlmikrosonde dienten der Ermittlung des Feingehaltes (Ag, Cu), der Gewinnung des Silbers (Pb, Au, Bi) und des Korrosionszustandes (S, Cl).

¹ Näheres dazu z.B. in H. MOMMSEN, *Archäometrie. Neuere naturwissenschaftliche Methoden und Erfolge in der Archäologie* (1986); R. C. A. ROTTLÄNDER, *Einführung in die naturwissenschaftlichen Methoden in der Archäologie* (1983).

² Die Messungen, die ich auswerten konnte, verdanke ich Prof. M. Jansen und Frau B. Knoop (Inst. f. Anorg. Chemie, Bonn).

³ RLMB Lab. Nr. 8545b.

Die Ergebnisse von einem polierten Fragment von ca 2 mm² (Mittelwerte der Untersuchung an 5 verschiedenen Stellen mit sich daraus ergebender Standardabweichung) zeigt Tabelle 1. Es handelt sich demnach tatsächlich um ein sehr hochlötiges Silber von ca. 15 ½ Lot (16 Lot $\hat{=}$ 100%), typisch für römische Silbergefäße⁴. Der Bleianteil

TABELLE 1: *Zusammensetzung des Silbers*

Mittlerer Massenanteil w aus EPMA-Messungen an 5 Stellen mit Standardabweichung σ

Element	Symb.	w[%]	σ [%]
Silber	Ag	96,3	$\pm 1,1$
Kupfer	Cu	2,40	$\pm 0,13$
Blei	Pb	0,56	$\pm 0,20$
Gold	Au	<0,1	–
Bismut	Bi	<0,1	–
Schwefel	S	<0,1	–
Chlor	Cl	<0,1	–

von rund ½% ist charakteristisch für durch Kupellation gewonnenes Silber⁵. Bei diesem Verfahren wird bei Temperaturen von 900–1000° C das Blei des silberhaltigen Werkbleis (verbreiteteste Methode der Silbergewinnung in der Antike) oder des mit einem Überschuß an Blei versetzten Silberschrotts (Silberreinigung) in einem Treibherd zu flüssiger Bleiglätte oxidiert⁶. Mit der Bleiglätte werden auch alle unedlen Bestandteile einschließlich des größten Teils an Kupfer entfernt, zurück bleiben die Edelmetalle und eine Spur Bismut (typisch 0,01–0,1 %).

Der geringe gemessene Goldgehalt deutet auf ein entsprechend goldarmes silberhaltiges Bleierz als Ausgangsmaterial. Bei der Kupellation oder dem Einschmelzen von Silberschrott verschiedener Herkunft werden, wenn nicht nur goldarme Erzvorkommen beteiligt sind, höhere Goldanteile erreicht. Sollte das Silber tatsächlich aus einem einzigen Bleivorkommen stammen, so könnte, wenn in Zukunft einmal entsprechende Daten für alle in römischer Zeit genutzten Lagerstätten vorliegen, ein Herkunftsnachweis durch Bleiisotopenanalyse möglich sein.

Aus dem Kupferanteil von 2,4 % kann nicht zwingend gefolgert werden, daß absichtlich Kupfer zulegiert wurde (vgl. Exkurs). Bronze scheidet als Zugabe aus, da an keiner der 5 Stellen Zinn nachgewiesen werden konnte. Spuren von Quecksilber, die an nur 2 Stellen gefunden wurden, dürften mit der Vergoldung in Zusammenhang stehen.

⁴ F. BARATTE, M. MENU, T. BERTHOUD, L.-P. HURTEL u. I. AGHION, *Trois trésors d'argenterie. Recherches gallo-romaines* 1 (1985) 11–67; M. J. HUGHES u. J. A. HALL, X-Ray Fluorescence Analysis of Late Roman and Sassanian Silver Plate. *Journal Arch. Science* 6, 1979, 321–344.

⁵ Anm. 4.

⁶ R. F. TYLECOTE, *A History of Metallurgy* (1976).

Das Silber ist größtenteils (Ausnahmen z.B. Kaiserkopf, Wangenklappen) noch in sehr gutem Zustand. Es ist nicht versprödet, ist also noch duktil und zeigt kaum Risse und Brüche. Es kann daher auch nicht interkristallin korrodiert sein⁷. Dementsprechend wurden nur Spuren von Schwefel und Chlor nachgewiesen.

TABELLE 2: *Zusammensetzung der Vergoldungsschicht*

Mittlerer Massenanteil w aus EPMA-Messungen an 3 Stellen mit Standardabweichung σ

Element	Symb.	w [%]	σ [%]
Gold	Au	89,7	$\pm 0,3$
Silber	Ag	4,5	$\pm 0,4$
Quecksilber	Hg	1,2	$\pm 0,2$
Bismut	Bi	0,44	$\pm 0,07$
Kupfer	Cu	0,34	$\pm 0,08$

2.2. Vergoldung

Die Fähigkeit des Quecksilbers, Gold lösen zu können, ist seit der Antike⁸ für Vergoldungen auf Kupferlegierungen und Silber alternativ zur herkömmlichen Blattvergoldung genutzt worden, wie auch Vitruv⁹ und Plinius¹⁰ erwähnen. Tatsächlich zeigen die Vergoldungen am Silberhelm bei optischer Untersuchung charakteristische Merkmale der Feuervergoldung, die auf dem Auftrag einer zunächst pastösen Vergoldungsschicht beruhen: Die Vergoldung geht oft über die beabsichtigte Fläche hinaus, Tiefen erscheinen wegen der dort dickeren Schicht verrundet¹¹.

Zur Abklärung der Art des verwendeten Goldes (Au, Ag) und zur Bestätigung der Feuervergoldung (Hg) wurde eine an der Korrosions- und Sinterschicht anhaftende Probe mit der Elektronenstrahlmikrosonde an 3 Punkten untersucht. Da die dünne Schicht nicht poliert werden konnte, sind die Ergebnisse (Tab. 2) nur als semiquantitativ zu interpretieren. Der gefundene Silbergehalt deutet auf die Verwendung von natürlich vorkommendem statt geläutertem Gold¹², wenn keine Kontamination durch

⁷ G. EGGERT, Die Sprödigkeit des Resafasilbers und die Konsequenzen für seine Restaurierung, in: T. ULBERT, Der kreuzfahrerzeitliche Silberschatz aus Resafa-Sergiupolis. Resafa 3 (1990) 104–109.

⁸ P. A. LINS u. W. A. ODDY, The Origins of Mercury Gilding. Journal Arch. Science 2, 1975, 365–373; W. A. ODDY, T. G. PADLEY u. N. D. MEEKS, Some Unusual Techniques of Gilding in Antiquity, in: Archaeo-Physika 10 (1979) 230–242; W. A. ODDY, Vergoldungen auf prähistorischen und klassischen Bronzen, in: H. BORN (Hrsg.), Archäologische Bronzen – Antike Kunst – Moderne Technik (1985) 64–71.

⁹ VITR. 7, 8.

¹⁰ hist. nat. 33, 20.22.

¹¹ C. J. RAUB, Chemische Untersuchungen an Metallfunden aus den Königsgräbern von Es Soumâa und Siga, in: H. G. HORN u. C. B. RÜGER (Hrsg.), Die Numider (1979) 363–374; LINS u. ODDY a. a. O.

¹² Riederer gibt als Kriterium für einen Läuterungsprozeß einen Silberanteil kleiner als 3% an: J. RIEDERER, Archäologie und Chemie (1987) 82.

die Silberunterlage vorliegt. In Verbindung mit dem visuellen Befund kann der sehr hohe Quecksilberanteil als Beweis für die Feuervergoldung gelten. Wegen der schlechten Löslichkeit von Kupfer in Quecksilber kann der Kupferanteil im Ausgangsmaterial höher gelegen haben als in der Vergoldungsschicht. Überraschend ist der hohe Bismutanteil.

Der Nachweis der Feuervergoldung an einem authentischen römischen Silberobjekt des 1. Jahrhunderts n. Chr. mag zunächst überraschend sein, da Oddy den Wechsel zur Feuervergoldung ins 2. Jahrhundert n. Chr. datiert. Hier dürfte es sich wegen der geringen Zahl der untersuchten authentischen früheren Vergoldungen um eine Forschungslücke handeln. Neben den Quellen (s. oben) spricht dafür auch der Nachweis von Feuervergoldung in zeitlich noch früheren numidischen Silber-¹³ und hellenistischen Bronzeobjekten¹⁴. Welche Ausführungsvariante¹⁵ hier verwendet worden ist, läßt sich nicht mehr eindeutig aus dem naturwissenschaftlichen Befund ableiten.

2.3. Silberkorrosions- und Versinterungsschicht

Als kristalline Bestandteile ließen sich durch Röntgenstrukturanalyse¹⁶ in der außen auf dem Silber anhaftenden Schicht nachweisen:

α -Quarz (SiO_2 , Sandkörner schon makroskopisch sichtbar)

Calcit (CaCO_3 , Kalksinter)

Acanthit (Ag_2S , Silbersulfid als Korrosionsprodukt).

Entsprechende Phasen ließen sich auch mit der Elektronenstrahlmikrosonde nachweisen. Zusätzlich wurden aber auch Stellen mit hohem Eisen- und Schwefelgehalt gefunden, an denen also Eisensulfide (FeS oder FeS_2) vorliegen. Deren Bildung weist auf anaerob reduzierende Bedingungen bei der Bodenlagerung hin¹⁷, wie sie im sauerstoffarmen Grundwasserbereich zu erwarten sind. Der sulfidische Schwefel kann dabei aus der Zersetzung organischer S-haltiger Verbindungen (Leder-Innenfutter) oder aus der Reduktion von Sulfat-Ionen aus dem Grundwasser durch Desulfosulfid-Bakterien stammen. Er hat auch zur Bildung von Silbersulfid als Silberkorrosionsprodukt geführt, Hornsilber (AgCl) tritt nicht auf.

2.4. Schicht zwischen Silber- und Eisenkalotte

An manchen einsehbaren Stellen, insbesondere im Nackenbereich, war zwischen Silber und Eisen eine hellbraune schuppige Schicht erkennbar, die sich deutlich vom darunter liegenden Eisenrost absetzte. Sie wurde zunächst als Rest eines 'Kitts' angesprochen.

Der Hohlraum zwischen dem dünnen, getriebenen Silberblech und der glatten Eisenkalotte muß mit einem geeigneten Material ausgefüllt gewesen sein, um ein leichtes Zerbeulen des Silbers bei mechanischer Einwirkung während der normalen Handha-

¹³ RAUB a. a. O.

¹⁴ P. T. CRADDOCK, Copper Alloys used by the Greeks. *Journal Arch. Science* 4, 1977, 109.

¹⁵ Vgl. die Diskussion bei ODDY a. a. O.

¹⁶ RLMB Lab. Nr. 8546.

¹⁷ F. SCHEFFER u. P. SCHACHTSCHNABEL, *Lehrbuch der Bodenkunde* (1966) 316; 361.

bung zu verhindern. Bei der dünnschichtchromatographischen Untersuchung durch R. Rottländer¹⁸ erwies sich die Probe als nur in geringem Anteil löslich in organischen Lösungsmitteln. Betulin ist nicht enthalten, damit kann Birkenrindenpech ausgeschlossen werden. Einige Verbindungen aus der Probe haben dieselben Laufzeiten wie Alterungsprodukte der Abietinsäure. Es ist daher nicht auszuschließen, daß Koniferenharze bei der Präparation eines Kitts verwendet wurden.

Der in organischen Lösungsmitteln unlösliche Hauptanteil der Proben konnte durch Röntgenstrukturanalyse¹⁹ und mikrochemische Tests²⁰ eindeutig als Eisen(II)-carbonat identifiziert werden. Unter reduzierenden Lagerungsbedingungen (keine Weiteroxidation von primär gebildetem Fe^{2+}) wird diese Verbindung als Eisenkorrosionsprodukt gebildet, wenn ansonsten carbonatfällende Bedingungen wie in unserem Fall (Bildung von Kalksinter) vorliegen. So ist Eisen(II)-carbonat z. B. Bestandteil des Rostes in gußeisernen Wasserleitungen²¹ oder von eisernen Meeresfunden²².

Da die Silberkalotte während der Restaurierung natürlich nicht abgenommen werden durfte, war eine Probennahme an durch die Bodenlagerung weniger beeinflussten Stellen ohne unvertretbare Eingriffe ins Objekt nicht möglich. Die Art der Füllmasse bleibt damit ungeklärt.

3. Zusammenfassung

Die Silberkalotte besteht aus sehr hochlötigem, wohl unlegiertem Silber. Die Feuervergoldungstechnik wurde im Römischen Reich offensichtlich schon im 1. Jahrhundert n. Chr. angewandt. Die spezifischen Bodenlagerungsverhältnisse (Kiesgrube, sauerstoffarmer Grundwasserbereich) führten zur Bildung von Korrosionsprodukten wie Silbersulfid bzw. Eisen(II)-sulfiden und Eisen(II)-carbonat.

4. Exkurs

Kupfergehalte von mehr als 0,5% werden in der Literatur (s. Anm. 4) üblicherweise als Indiz für absichtliches Zulegieren von Kupfer oder Kupferlegierungen gewertet. Die dafür vorgebrachten Argumente, nämlich, daß kupelliertes römisches Silber mit Feingehalten von mehr als 99% bekannt und technisch mit diesem Verfahren auch relativ leicht zu erhalten ist, wofür auch thermodynamische Überlegungen anhand des Kupfer-Blei-Zustandsdiagramm angeführt werden, erscheinen aber nicht zwingend.

Wie noch die rezenten Erfahrungen in der Dokimasie belegen, ist die Kupellation ein Verfahren, dessen Ergebnis sehr vom experimentellen Geschick des Probierers abhängt ('Kalt getrieben, heiß geblickt, ist des Probierers Meisterstück'). Um so mehr

¹⁸ Archäochemisches Labor Tübingen, Laborbefund vom 8. 9. 87 der Proben 1921 und 1922, DC-Nr. 852 und 853.

¹⁹ Debye-Scherrer-Aufnahme, Cu-K α , alle Reflexe in der Literatur (JCPDS 29-697) mit mindestens 7% rel. Intensität nachweisbar.

²⁰ RLMB Lab. Nr. 8545, Nachweis von Fe^{2+} und CO_3^{2-} .

²¹ P. KELLER, Röntgenamorphe Phasen im Rost. Werkstoffe und Korrosion 22, 1971, 32–35.

²² N. A. NORTH u. I. D. MACLEOD, Corrosion of Metals, in: C. PEARSON (Hrsg.), Conservation of Marine Archaeological Objects (1987) 69 Taf. 4.

muß dies für die antiken Verfahren gelten, bei denen die Kontrolle der Temperatur und Ofenatmosphäre viel weniger exakt sein konnte als bei heutigen Öfen.

Daß in der Antike durch Kupellation Silber-Feingehalte von 99% mit Kupfergehalten von weniger als 0,5% etwa für Münzsilber erzielt wurden, beweist nicht, daß dies auch für Schmiede-Silber angestrebt wurde. Kupfergehalte $> 0,5\%$ könnten statt auf absichtlichem Zulegieren auch auf einer weniger sorgfältigen Kupellation beruhen. Genausowenig zwingend sind thermodynamische Überlegungen, da die Voraussetzung, daß im System chemisches Gleichgewicht herrscht, nicht notwendigerweise erfüllt sein muß.

Zulegiertes Kupfer macht Silber härter, also für den Alltagsgebrauch tauglicher. Warum haben die römischen Silberschmiede dann nicht mehr Kupfer als 2,5% zulegiert? Bei der dreifachen Kupfermenge hätten sie den Feingehalt des heutigen Sterling-Silbers (92,5%) erzielt, einer Legierung, die sich farblich praktisch nicht von Feinsilber unterscheidet, aber durch Zwischenglühen und Abschrecken für Schmieden und Treiben 'gefügtig' gemacht werden kann und ein härteres, mechanisch weniger empfindliches Produkt ergibt. Mit anderen Worten: wenn schon Kupfer zulegieren, dann mehr als 2,5%, zumal das ja auch das Metall verbilligt.

Über die Techniken der mittelalterlichen Silberschmiede sind wir durch Theophilus gut orientiert²³. Er sieht vor, den Silberschrott durch Kupellation zu reinigen und dann – ohne Zulegierung – zu verarbeiten. Tatsächlich weist aber analysiertes mittelalterliches Silber die gleichen Kupfergehalte wie römisches Silber auf²⁴.

All das läßt die Interpretation von Kupfergehalten von wenigen Prozent als Beweis für absichtliche Zugabe fragwürdig erscheinen. Die experimentelle Archäologie, also Nachbau und Betrieb entsprechender Treibherde, wird erst dann Erkenntnisse hierzu liefern können, wenn die Konstruktion und Betriebsparameter entsprechender Anlagen durch entsprechende Befunde besser bekannt sein werden.

Abbildungsnachweis

1–3; 5–10 Rheinisches Landesmuseum Bonn (Foto H. Lilienthal)

4; 14 Rheinisches Landesmuseum Bonn (S. Wischhusen)

11 Rheinisches Landesmuseum Bonn (G. Füssenich-Hintzen)

12; 13 nach: Bronzes hellénistiques et romains. Actes du V^e Colloque international sur les bronzes antiques, Lausanne 1978 (1979) Taf. 11 Abb. 9–10.

²³ *Schedula diversarum artium* 3, 23. De purificando argento.

²⁴ E.-L. Richter, pers. Mitteilung.