

Farbig gefasste Metalloberflächen in der Sammlung des Grünen Gewölbes, Dresden

Oberflächenbehandlungen im 18. Jahrhundert und heute

Eve Begov

Zunächst soll exemplarisch die Bandbreite farbig gefasster Metallobjekte in der Sammlung des Grünen Gewölbes vorgestellt werden. Es folgt die Auswertung einer historischen Quelle aus dem 18. Jahrhundert. Sie gibt Aufschluss darüber, welchen Oberflächenbehandlungen die Stücke in dieser Zeit unterzogen wurden. Abschließend werden Fragestellungen und Probleme heutiger Restaurierungen an Objekten mit farbig gefassten Metalloberflächen dargestellt und Lösungen aufgezeigt.

Painted Metal Surfaces in the Collection of the Dresden Green Vault. Surface Treatment in the 18th Century and Today.

This paper presents the spectrum of objects with painted metal surfaces from the collection of the Green Vault. Furthermore, it evaluates a source from the 18th century, listing surface treatments of those objects during that period. In its concluding part, the article presents questions and problems which might occur with today's conservation and restoration methods for objects with painted metal surfaces, and possible answers.

Die Vielfalt farbig gefasster Metall- objekte im Grünen Gewölbe

In der Goldschmiedekunst steht der etwas veraltete Begriff der Kaltbemalung oder auch des Kaltemals für eine farbige Fassung der Metalloberfläche. Analog zu anderen kunsthandwerklichen Gebieten wie z.B. Glas, Keramik oder Porzellan weist diese Bezeichnung vermutlich darauf hin, dass es sich hierbei lediglich um eine Bemalung der Oberfläche und nicht um eine bei hohen Temperaturen eingeschmolzene oder eingearbeitete Farbdekoration handelt.¹

Der Umgang bzw. die Erhaltung farbig gefasster Metalloberflächen wurde abhängig von ihrer über die Jahrhunderte unterschiedlichen Wertschätzung gehandhabt. So ist es als glücklicher Umstand zu werten, dass sich in der Sammlung des Grünen Gewölbes eine sehr große Vielfalt kaltbemalter Stücke erhalten hat. Zum einen handelt es sich um Werke der Goldschmiedekunst aus dem frühen 17. Jahrhundert, bei denen von vornherein nur ausgewählte Partien farblich betont und damit akzentuiert wurden. Repräsentative Beispiele hierfür sind die bekrönenden Blumensträuße auf verschiedenen Buckelpokalen oder die farbige Bemalung der Schaftfiguren unterschiedlicher Nautilus- und Straußeneipokale. Herausragend ist die Figur eines Bergmanns, der auf dem Deckel des so genannten „Willkomm“ der Saigerhütte Grünthal² steht (Abb. 1). Sie wird durch die Farbfassung hervorgehoben und bekommt gerade im Kontrast zu dem sonst metallisch glänzenden, silbervergoldeten Pokal einen besonders naturalistischen und dramatischen Ausdruck. Zum anderen wurde an Stücken, die eher der Gattung der Pretiosen zuzuordnen sind und die meist Anfang des 18. Jahrhunderts entstanden, die Bemalung ähnlich einem Körperemail (rondebosse) flächendeckend aufgetragen. Als Beispiel hierfür lässt sich ein tanzendes Harlekinpaar³ anführen (Abb. 2 und 3). Der breite Fassungsrand eines Kästchens⁴, verziert mit einer schwarzen Ornamentmalerei auf weißem Grund, ist flächig angelegt, aber auch hier lassen sich deutliche Parallelen zu emaillierten Beschlägen erkennen (Abb. 4).



1

Willkomm der Saigerhütte zu Grünthal, datiert 1625, Detail der farbig gefassten Silberfigur



2
Tanzender Harlekin mit Katze
(Inv. Nr. VI 145), Bronze mit
aufwändiger Farbfassung,
vor 1725



3
Tanzender Harlekin mit Passglas
(Inv. Nr. VI 148), Pendant zu Abb. 2

In den Inventaren der Dresdner Kunstkammer werden die farbig gefassten Metallobjekte meist als: „in silber eingefast und vergüldt, auch mit farben eingelassen“⁵ oder „auch eingeschmelzen farben“⁶ beschrieben. Dabei wird nicht differenziert, wie die Malschicht aufgebaut oder zusammengesetzt ist. Lediglich ein kurzes Zitat gibt einen Hinweis auf die Konsistenz der verwendeten Farben: „mit lasurfarben eingelaßen“⁷. Dem Briefwechsel zwischen Philipp Hainhofer und Herzog August d.J. von Braunschweig-Lüneburg aus dem Jahre 1618 lässt sich eine weitere Beschreibung einer Kaltbemalung entnehmen: „der vor 2. Jahren silberin vergult becher ist nit geschmelzt sondern nur mit mastix färblen eingelassen gewest, welches im wasser wider abgehet“⁸.

Die Kaltbemalung ist der letzte Arbeitsschritt bei der Herstellung des Stückes. Alle anderen Oberflächenbearbeitungen und -veredelungen wie beispielsweise eine Gravur oder Vergoldung mussten bereits zuvor ausgeführt sein. Kam Messing als Trägermaterial zur Anwendung, wurde es fast immer vergoldet, so konnte ungewollten Reaktionen zwischen Trägermaterial und Kaltbemalung vorgebeugt werden. In der Sammlung des Grünen Gewölbes gibt es sowohl opake als auch transluzide polychrome Fassungen. Bei den transluzid gefassten Bereichen ist der Untergrund meistens graviert und durch die Lüsterfassung hindurch sichtbar. Dadurch wird eine täuschende Ähnlichkeit zu transluziden Emaillierungen erzeugt, wie das Beispiel eines silbervergoldeten Beschlagess einer Marien-säule⁹ zeigt (Abb. 5). In einigen Fällen wurden

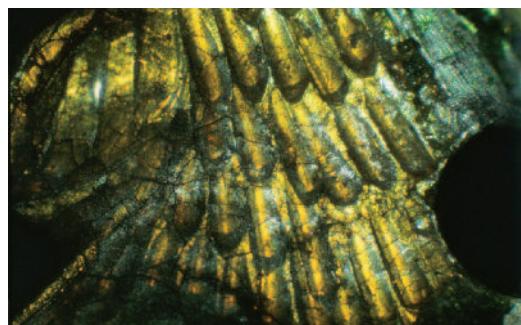
sogar unterschiedlich farbige Malmittel so aufgetragen, dass sie sich ähnlich wie ein Glasfluss miteinander verbanden, sozusagen ineinander verschmolzen (Abb. 6).

Leider konnten bisher nur wenige Analysen zur Materialbestimmung in Auftrag gegeben werden, so dass die meisten Erkenntnisse auf der visuellen Untersuchung unter dem Stereomikroskop sowie auf einfachen, in der Werkstatt durchführbaren Tests beruhen. Bei den verwendeten Bindemitteln handelt es sich meist um Harz/Ölgemische. Es ist festzustellen, dass bei den transluziden Farben der Harzanteil dominiert, wohingegen bei den opaken Farben der Ölanteil im Bindemittel überwiegt. Diese Ergebnisse werden durch die charakteristisch ausgebildeten Schadensbilder sowie durch ihr spezifisches Löslichkeitsverhalten bestätigt. Exakte Bindemittelanalysen sind leider nur noch eingeschränkt durchführbar. Viele der Oberflächen wurden bei Restaurierungen in den 1960–70er Jahren mit einem Schutzlack (Zaponlack oder Paraloid B 72) überzogen, wodurch die Analyseergebnisse erheblich verfälscht bzw. beeinträchtigt werden.

Als farbgebende Pigmente konnten in der Materialuntersuchung für die grünen und blauen Lüstrierungen kristalline kupferhaltige Pigmente nachgewiesen werden. Bei den an vielen Objekten nachweisbaren roten Lüstrierungen liegt ein extrem feines Pigment vor. Der Vergleich mit Krapplack fiel jedoch negativ aus, so dass Cochenille zu vermuten ist. Das opak rosafarbene Inkarnat einer kleinen Figur der Lobenigk-



4
Kästchen mit Jaspisplatten, die Metalloberfläche ist vollständig mit einer dekorativen Kaltbemalung verziert.



5
Mariensäule, um 1680, Detail einer gelben transluziden Kaltbemalung auf einem gravierten Silberblech. Hier liegt eine täuschende Ähnlichkeit zu emaillierten Oberflächen vor.



6
Mariensäule, Detail eines farbig gefassten silbernen Blattes

Uhr¹⁰ ließ sich als eine Malschicht aus einem silberhaltigen Bleiweiß mit einer sparsamen Pigmentierung aus Zinnober identifizieren. Die kräftig rote opake Fassung einer Trommel und der dazugehörigen Trommelstücke des gleichen Objekts ergab eine Ausmischung aus Realgar und Auripigment (Abb. 12). Somit wird ersichtlich, dass im Bereich der Kaltbemalungen auf Metall Pigmente eingesetzt wurden, die üblicherweise in der Malerei Verwendung fanden.¹¹

Oberflächenbehandlungen im 18. Jahrhundert

Kaltbemalungen zeigten offenbar schon bald nach ihrer Herstellung die ersten Schäden. Es war keine Seltenheit, dass sie infolge von Reinigungsmaßnahmen in Mitleidenschaft gezogen wurden. Der oben bereits erwähnten Korrespondenz Hainhofers ist dazu folgender Kommentar zu entnehmen: „das kleine, silbern verguldete becherlein, so vor 2 Jahren bestellet ward, ist so schlim mit farben angeleget, daß man die farben, mit wasser abweschen kan“.¹²

Ein in der Aussage ähnlich gelagerter Nachweis findet sich Anfang des 17. Jahrhunderts in den Inventaren der kurfürstlich-sächsischen Kunstkammer. Neben dem Inventareintrag einer Prunkgarnitur von Nicolaus Schmidt¹³ ist von anderer Hand vermerkt: „Seind gemahlte lasur farben gewesen, welche in abbeizen weg gegangen“.¹⁴ Das heißt, dass an dem er-

wähnten Stück bereits dreißig Jahre nach seiner Entstehung die farbig gefasste Oberfläche beschädigt bzw. vernichtet wurde.

Hundert Jahre später, also zu Beginn des 18. Jahrhunderts, war der Erhaltungszustand vieler farbig gefasster Goldschmiedearbeiten in der Königlich-Sächsischen Sammlung offensichtlich sehr schlecht. Im Zuge der Einrichtung des Grünen Gewölbes im Sommer 1724 wurde der damalige Hofjuwelier Johann Heinrich Köhler mit der Aufarbeitung zahlreicher Objekte beauftragt. Die Maßnahmen umfassten ein großes Spektrum. Sie beinhalteten die Umarbeitung einiger Kunstwerke, das Kleben zerbrochener Teile, die Ergänzung verlorener Details sowie die Reinigung der Objekte. Die Oberflächenbehandlungen wurden durch Köhler in seiner Rechnungslegung differenziert dokumentiert.¹⁵ Er unterschied die Reinigung, vielleicht auch Neuvergoldung: „selbigen reparirt und neu aufgefärbt“ und die Übermalung bzw. Neu-fassung: „ebenfalls mit bunden Farben eingelaßen“.¹⁶ Es ist allerdings zu beobachten, dass die Arbeiten in sehr unterschiedlicher Qualität ausgeführt wurden. An einem Pokal mit der Schaftfigur eines Winzers¹⁷ beispielsweise wurde die farbige Neufassung überzeugend ausgeführt (Abb. 7). Betrachtet man hingegen die Bemalung diverser Spangen und Schienen, die der Befestigung der Nautili und Straußeneier dienen, ist eine geradezu einfältige Farbgebung festzustellen, die, so scheint es, fast wahllos aufgetragen wurde nach dem Motto: „Hauptsache bunt“ (Abb. 8). Dominant in der Farb-

7

Nautiluspokal (Inv. Nr. III 160),
1610, Detail der Schaftfigur mit
einer Übermalung bzw. Neufas-
sung des frühen 18. Jahrhunderts



8

Nautiluspokal (Inv. Nr. III 160),
Detail der Montierung mit einer
Übermalung des frühen 18. Jahr-
hunderts



9

Nephritpokal, 1604–1606,
Detail der Metallfassung mit
einer Übermalung, die die feine
Goldschmiedearbeit überdeckt

Restaurierungen in unserer Zeit

10

Harlekin Inv. Nr. VI 145, Detail,
Farbfassung mit unterschiedlichen
Alterserscheinungen



gebung sind ein transluzid dunkles Rot sowie ein opakes Grün. Neben der wenig individuellen Auswahl der Farbtöne ist zu beobachten, dass die Übermalungen häufig die fein strukturierten und differenziert ausgearbeiteten Oberflächen der Goldschmiedearbeit verdecken. Dies lässt sich am Beispiel eines dreiseitigen Nephritpokals¹⁸ belegen. Die Gravuren sind in diesem Fall vollständig mit Farbe zugesetzt und die Kaltbemalung wurde im Bereich der Blüten so dick aufgetragen, dass sie eher wie Birnen denn Blumen anmuten (Abb. 9). Die differenzierende Qualität, mit der die von Köhler beschriebenen Maßnahmen ausgeführt wurden, steht im Gegensatz zu seinen sonstigen Werken. Köhler war neben Dinglinger der meistbeschäftigte Hofjuwelier am Dresdner Hof, und es sind eine ganze Reihe minutiös ausgeführter Goldschmiedearbeiten von ihm erhalten. Eine Notiz vom 20. Juli 1724, welche der genannten Rechnung beigefügt ist, liefert eine Erklärung Köhlers: „Habe mit 8 Personen bis den 4. August alle diejenigen Stücke so beim grünen Gewölbe aufgesetzt werden sollen, durchgehens sauber ausgeputzet, und was wandelbar gewesen befestigt“.¹⁹ Das heißt, innerhalb von ungefähr drei Wochen mussten Köhler und seine Mitarbeiter, offensichtlich in sehr großer Zeitnot, 155 Objekte bearbeiten. Ein durchgehend hoher Anspruch an die Ausführung konnte damit augenscheinlich nicht gewährleistet werden, zumal dies bei der üppigen Präsentation der Stücke im barocken Ambiente vor verspiegelten Wänden auch kaum ins Auge gefallen sein dürfte.

Die Kaltbemalungen sind im Laufe der vergangenen zweihundert Jahre weiter in Mitleidenschaft gezogen worden. Aufgrund einer häufig unzureichenden Haftung auf dem Metallträger sind in vielen Fällen nur noch Reste der Fassung erhalten. Häufig ist es zudem sehr schwierig, die originale Farbfassung von späteren Übermalungen zu unterscheiden, da die Bemalungen wie beschrieben im Laufe der Jahrhunderte immer wieder neu überfasst wurden. Wie im 18. Jahrhundert stellt sich auch bei den gegenwärtig notwendigen Restaurierungen erneut die Frage, wie mit den farbig gefassten Metalloberflächen umgegangen werden soll und welche Eingriffe überhaupt möglich sind. Dies betrifft sowohl die Konservierung der Farbfassung im speziellen (Festigung) als auch die Restaurierung der gesamten kaltbemalten Objekte (Oberflächenreinigung, Entfernung von Korrosionsprodukten, Wiederbefestigung abgebrochener Teilstücke). Anhand von ausgewählten Beispielen sollen die einzelnen Punkte erörtert werden.

Festigung der Farbfassung

Am oben bereits erwähnten Harlekinpaar hatte jede der noch fast vollständig original erhaltenen Malschichten ein charakteristisches Krakelee ausgebildet, und die Haftung auf dem vergoldeten Messingträger war nicht mehr ausreichend gegeben. Besonders kleinteilig krakeliert zeigten sich die ehemals transluziden Farbtöne. Fast puderig erschienen hier die Riss- und Bruchkanten, partiell waren Segmente des Krakelees ausgebrochen. Der durchscheinende Charakter dieser Malschichten war verloren gegangen. Einen besseren Erhaltungszustand wiesen die opaken Farbfassungen auf. Das Krakelee ist weitmaschiger ausgebildet und die Malschicht machte insgesamt einen stabileren Eindruck (Abb. 10). Da die Malschicht dieser beiden Stücke empfindlich auf polare Lösungsmittel reagierte und durch den Kontakt zur Metalloberfläche auf wässrig gebundene Festigungsmittel verzichtet werden musste, erfolgte die Festigung der Malschicht mit Paraloid B 67 (6 %, gelöst in Siedegrenzenbenzin 100–140 °C). Das Festigungsmittel wurde entlang der Bruchkanten infiltriert. Die Entfernung der Festigungsmittelüberstände erfolgte ca. drei Tage nach der Festigung. Die Reinigung der gefassten Bereiche wurde mit zwei verschiedenen Lösungsmittelgemischen ausgeführt (Siedegrenzenbenzin 100–140 °C/Ethanol 3:1 für die transluziden Farben sowie die opake schwarze Farbe und Siedegrenzenbenzin 100–140 °C/Ethanol 1:1 für alle übrigen Farbflächen).

Oberflächenreinigung und Schutzüberzüge

Anders gelagert ist die Problematik im Falle einer Oberflächenreinigung, wenn beispielsweise auf den erwähnten von Köhler überarbeiteten Goldschmiedearbeiten großflächig dunkle Anlaufschichten entfernt werden müssen. Die Korrosionsentfernung kann dann nur in minutiöser Kleinarbeit unter Aussparung der noch erhaltenen Fassung/Farbfassungsreste, beispielsweise auf mechanischem Weg mit Schlämmkreide, erfolgen. Ist die Haftung der Kaltbemalung ausreichend gut, können die Schlämmkreideüberschüsse anschließend vorsichtig mit Wasserdampf (Dampfstrahlgerät) entfernt werden.

11
Lobenigk-Uhr, datiert 1589,
Detail Figur. Die Malschicht ist
durch einen neuzeitlichen Schutz-
überzug stark geschädigt.



13
Lobenigk-Uhr Detail Figur wie
Abb. 11 nach der Restaurierung



12
Lobenigk-Uhr, Querschliff einer
Farbscholle der Trommelstöcke:
Auf der originalen Malschicht,
einer Ausmischung aus Auri-
pigment und Realgar, liegt ein
originaler Firnis. Auf diesem
befindet sich eine neuzeitliche
Retusche mit einem Zaponlack-
überzug. Unter UV-Lichtanregung
zeigen die beiden Überzüge
unterschiedliches Fluoreszenz-
verhalten.

Erschwerend kommt bei vielen dieser Objekte aber der in den 1960–70er Jahren aufgebrachte Schutzlack hinzu. Ein besonders drastisches Schadensbild wurde dadurch an den Figuren der Lobenigk-Uhr verursacht. Die großflächig retuschierten Bereiche waren mit Zaponlack überzogen, dies führte zu Spannungen in der Malschicht, die sich später in Folge dessen schollenförmig vom Träger ablöste (Abb. 11 und 12). Muss der gealterte Schutzlack aus konservatorischen oder ästhetischen Gründen abgenommen werden, ist an den gefassten Partien meist nur ein partielles Dünnen des Überzuges möglich, um die noch erhaltenen Reste der Bemalung nicht zu gefährden. Im Falle der Figuren war es ein ineinander greifender Prozess. Durch die Benetzung der Malschicht mit dem Lösungsmittel (Aceton) wurden die Schollen weich und konnten niedergelegt werden. Der Zaponlack fungierte dann als Festigungsmittel. Nach der Trocknung erfolgte in einem zweiten Arbeitsschritt die Ausdünnung der Schutzlackierung, wobei damit größtenteils auch die Retuschen abgenommen wurden (Abb. 13). Die Abnahme des Schutzlacks ist die eine Seite des Problems, eine erneute Konservierung der Oberflächen die nicht zu vernachlässigende andere. Aufgrund der Gegebenheiten in der Ausstellung im Historischen Grünen Gewölbe ist es im Be-



14
Chalcedonschale, nachweisbar
seit 1725, Detail eines fast abge-
brochenen Blattes am Schaft der
Schale

15
Chalcedonschale, Detail wie
Abb. 14, Blatt mittels Laserlötzung
dauerhaft befestigt



reich der Goldschmiedekunst nicht möglich, auf eine Konserverierung im Sinne einer Schutzlackierung zu verzichten, da die Stücke sonst zu schnell erneut dunkel anlaufen würden. So besteht für uns, wie bereits für unsere Vorgänger, die Prämisse, wieder die gesamten Oberflächen, d.h. auch die Reste der Kaltbemalungen, mit einem Schutzlack²⁰ zu überziehen. Eine Schutzlackierung unter Aussparung der gefassten Partien ist nur dann befriedigend ausführbar, wenn die bemalten Bereiche eine gewisse Größe aufweisen oder demontierbar sind.

Wiederbefestigung abgebrochener Metallteile

Für die Wiederbefestigung abgebrochener Metallteile stehen unterschiedliche Techniken zur Verfügung. So können die Bruchstücke zusammenklebt und eventuell zur Verstärkung der mitunter sehr feinen Bruchkanten laminiert werden. Im Einzelfall kann es ebenso genügen, die losen Teile nur mit Nylonfaden anzubinden. Doch nicht immer lässt sich damit ein befriedigendes Ergebnis erzielen, und oft genug stößt man mit den konservatorisch probaten Fügemethoden schnell an die Grenzen des Machbaren. Die früher gängige Methode des Hart- bzw. Weichlötzens führte zwar zu einer dauerhaften Verbindung der Bruchstücke, brachte im Bereich der Kaltbe-

malungen durch die starke thermische Belastung und das anschließend notwendige Abbeizen der Metalloberfläche immer großflächige Schäden mit sich.

In jüngster Zeit wurde eine Methode entwickelt, die sich vom konventionellen Löten durch die Art des Wärmeintrags unterscheidet. Beim Laserschweißen bzw. Laserlöten ist es möglich, den Energieeintrag auf die Fläche des einwirkenden Laserstrahls zwischen 100 µm–2,5 µm zu begrenzen. Durch eine extrem kurze Einwirkzeit der Energie von nur einigen Nanosekunden und die lokale Begrenzung findet neben der Lötstelle keine Erwärmung statt. Bei entsprechender Anwendung können negative Auswirkungen auf angrenzende, temperaturempfindliche Materialien, beispielsweise Kaltbemalungen, nahezu ausgeschlossen werden.

An einer Chalcedonschale mit dem Schaft in Form einer Weinranke²¹ gelang mit Hilfe eines Laserschweißgerätes die dauerhaft haltbare Wiederbefestigung eines fast abgebrochenen Blattes, die mit keiner der konventionellen Fügemethoden hätte adäquat ausgeführt werden können (Abb. 14 und 15). Zur Anwendung kam ein standardisierter Nd:YAG Laser vom Typ ALS 35 S (gepulst, 1064 nm).²²

Resümee und Ausblick

Anhand der guten Quellen in der Sammlung des Grünen Gewölbes lässt sich die Wertschätzung farbig gefasster Metallobjekte und der Umgang mit ihnen über die Jahrhunderte nachvollziehen. Es ist erstaunlich, dass bereits in den frühen Inventaren des 17. Jahrhunderts kaltbemalte Oberflächen Erwähnung fanden, da sich die damaligen Beschreibungen in der Regel vornehmlich mit dem Material, dem Gewicht und der Anzahl der Steine begnügten. Es kann meines Erachtens als Zeichen dafür gedeutet werden, dass den Kaltbemalungen ein höherer Stellenwert zugemessen wurde als uns heute bewusst ist. Eine üppige Farbigkeit lag dem barocken Zeitgeschmack nahe und führte dazu, dass uns Johann Heinrich Köhler durch die Neufassung und Auffrischung der Farben einen wichtigen Aspekt aus der Entstehungszeit der Stücke übermittelte, der sonst verloren gegangen wäre. In der jüngsten Restaurierungsgeschichte ist ein neues Bewusstsein im Umgang mit farbig gefassten Metalloberflächen entstanden. Für die Sammlung des Grünen Gewölbes liegt darin hoffentlich die Chance, in zukünftigen Studien exakte Materialbestimmungen durchzuführen. Mit Hilfe von Kartierungen könnten die Analysen dazu beitragen, originale Farbfassungen von späteren Übermalungen präziser zu unterscheiden und sie zeitlich genauer einzuordnen. Die noch anstehende, weitere Auswertung historischer Quellen verspricht noch spannende Erkenntnisse.

Eve Begov
 Staatliche Kunstsammlungen Dresden
 Restaurierwerkstatt Grünes Gewölbe
 Am Taschenberg 2
 01067 Dresden

Anmerkungen

- 1 Diese Überlegung könnte erklären, weshalb der Terminus in der Malerei z.B. bei bemalten Kupfertafeln nicht gebräuchlich ist.
- 2 Willkom der Saigerhütte Grünthal, H: 67 cm, David Winckler, Freiberg in Sachsen, datiert 1625, Inv. Nr. IV 17
- 3 Zwei tanzende Harlekinfiguren, H. mit Sockel: 18,4 cm und 18,1 cm, Theuerling, Berlin, vor 1725, Inv.Nr. VI 145 und VI 148
- 4 Kästchen mit Jaspisplatten, L: 15,2 x B: 11,8 x H: 7,1 cm, um 1800, nachweisbar seit 1725, Inv.Nr. V 434
- 5 Inventar der Kunstkammer 1619, fol. 98r, vgl. Syndram, Minning 2010
- 6 Inventar der Kunstkammer 1619, fol. 205r, vgl. Syndram, Minning 2010
- 7 Inventar der Kunstkammer 1640, fol. 119r, vgl. Syndram, Minning 2010
- 8 Gobiet 1984, S. 265
- 9 Mariensäule, wohl Augsburg um 1680, H: 45 cm, Inv. Nr. III 144, vgl. Begov 2000, S. 102–108
- 10 Lobenigk-Uhr, Egidius Lobenigk und Hans Schlottheim, Dresden, datiert 1589, Inv.Nr. II 133
- 11 Die Materialuntersuchungen wurden an der Hochschule für Bildende Künste Dresden/Studiengang Kunsttechnologie, Konservierung und Restaurierung, Labor für Archäometrie von Maria Schramm durchgeführt.
- 12 Gobiet 1984, S. 261
- 13 Perlmuttnergarnitur, Nicolaus Schmidt, Nürnberg 1592, Inv. Nr. IV 248 und IV 157
- 14 Inventar der Kunstkammer 1619, fol. 205r, vgl. Syndram, Minning 2010
- 15 Sächsisches Staatsarchiv – Hauptstaatsarchiv Dresden, 10026 Geheimes Kabinett, Loc. 354/03 (Schatullensachen, 1697–1748), fol. 6r–18v
- 16 Sächsisches Staatsarchiv – Hauptstaatsarchiv Dresden, 10026 Geheimes Kabinett, Loc. 354/03 (Schatullensachen, 1697–1748), fol. 9r
- 17 Nautiluspokal von einem Winzer getragen, H: 36,8 cm, Elias Geyer, Leipzig 1610, Inv. Nr. III 160
- 18 Dreiseitiger Nephritpokal, H:42,5 cm, Elias Geyer, Leipzig 1604–1606, Inv. Nr. IV 196
- 19 Sächsisches Staatsarchiv – Hauptstaatsarchiv Dresden, 10026 Geheimes Kabinett, Loc. 354/03 (Schatullensachen, 1697–1748), fol. 6r
- 20 Zum Einsatz kam Pantarol A, ein Polyacrylat der Fa. Pantarol, Karlsruhe.
- 21 Chalcedonschale mit Schaft in Form einer Weinranke, H:16,1 cm, nachweisbar seit 1725, Inv. Nr. V 46
- 22 Weitere Einzelheiten zum Thema Laserschweißen in der Restaurierung vgl. Jacob, Sonnet, Wagner und Wiedemann 2005 sowie Wagner 2010

Literatur

- Dirk Syndram und Martina Minning (Hrsg.), Die Inventare der kurfürstlich-sächsischen Kunstkammer in Dresden. 4 Bde., Dresden 2010
 Eve Begov, Silberblechverkleidetes Holz, Kaltbemalung: Techniken und Restaurierungsprobleme an einem Kabinettstück aus Dresden. In: Restauro 2, 2000 S. 102–108
 Ronald Gobiet (bearb.), Der Briefwechsel zwischen Philipp Hainhofer und Herzog August d.J. von Braunschweig Lüneburg. München 1984
 Rainer Jacob, Ralf Sonnet, Michael Wagner und Günther Wiedemann, Der Laser – Ein Werkzeug zum Schweißen von Metallen – Restaurierung eines silbernen Schmuckkästchens mit Kaltbemalung. In: Restauro 5, 2005, S. 348–353
 Michael Wagner, Laserschweißen und Laserlöten als effiziente und schonende Restaurierungsmethode kunsthandwerklicher Objekte aus Edelmetall in Verbindung empfindlicher Materialkombinationen. In: Laseranwendung in Restaurierung und Denkmalpflege. Hrsg. von Günter Wiedemann, Udo Klotzbach und Ulrich Bauer-Bornemann, Stuttgart 2010, S. 123–130

Abbildungsnachweis

- Abb. 1–11, 13: E. Begov
 Abb. 12: M. Schramm
 Abb. 14, 15: M. Wagner