



# Let's putz Silber?

Eine Bestandsaufnahme  
zur Silberreinigung

Tagung der Fachgruppe Kunsthandwerk  
im VDR 22.–24. Mai 2014  
im Landesmuseum Württemberg

## Information und Anmeldung

[www.restauratoren.de](http://www.restauratoren.de)

Vorbereitungsteam:

Andrea Funck

Gisela Gulbins

Moritz Paysan

Angelika Wassak

## Kontakt

Verband der Restauratoren e.V.

Haus der Kultur

Weberstraße 61

53113 Bonn

Telefon (02 28) 92 68 97-0

Telefax (02 28) 92 68 97-27

[www.restauratoren.de](http://www.restauratoren.de)

[www.facebook.com/restauratoren.de](https://www.facebook.com/restauratoren.de)

# **Let's Putz Silber?– Eine Bestandsaufnahme zur Silberreinigung**

Programm und  
Zusammenfassung der Vorträge

Tagung  
der Fachgruppe Kunsthandwerkliche  
Objekte

im Verband der Restauratoren (VDR) e.V.

mit freundlicher Unterstützung des  
Württembergischen Landesmuseums  
Stuttgart

22. – 24. Mai 2014 Stuttgart

Inhalt

Vorwort ..... 3

Programm ..... 4

- Donnerstag, 22.05. 2014 ..... 4
- Freitag, 23.05.2014..... 4
- Samstag, 24.05.2014 ..... 5

Referenten..... 16

## Vorwort

### **Liebe Kolleginnen und Kollegen, verehrte Gäste,**

Silber hat zu allen Zeiten eine hohe Wertschätzung genossen. Wie kaum ein anderer Werkstoff lässt es sich in einer Vielfalt von Techniken gestalten. Besonders geschätzt aber wird und wurde in allen Epochen der Kulturgeschichte sein unnachahmlicher Glanz, den man schon in der Antike mit dem schimmernden Licht des Mondes verglich.

Der Glanz des Silbers, die Bemühungen ihn zu erhalten oder wiederzugewinnen sowie die damit verbundenen Fragen und Probleme sind Thema dieser Tagung.

Wir danken allen, die mit Ihrem Vortrag das thematische Spektrum erweitern und wünschen allen Kolleginnen und Kollegen viele Anregungen und gute Gespräche während und außerhalb der Tagungszeit.

Dank gebührt auch unserem großzügigen Gastgeber, dem Landesmuseum Württemberg, und seinen Mitarbeitern.

*Das Organisationsteam*

*Für das LMW:  
Andrea Funck und Moritz Paysan*

*Für die VDR-Fachgruppe Kunsthandwerkliche Objekte:  
Gisela Gulbins und Angelika Wassak*

## Programm

### • Donnerstag, 22.05. 2014

10.00 Uhr *Workshop I:*  
Elektrolytische Silberreduktion

15.00 Uhr *Workshop II:*  
Elektrolytische Silberreduktion

### • Freitag, 23.05.2014

08.00 Uhr **Öffnung des Tagungsbüros**

9.00 Uhr *Begrüßung durch Axel Winkler,*  
*kaufmännischer Geschäftsführer des*  
*Landesmuseums Württemberg*

09.30 Uhr *Christine Kowalski, Bonn*  
Er wird sitzen und schmelzen und das Silber  
reinigen“ Maleachi 3,3 – Zur Erwähnung von  
Silber und seiner Reinigung

10.00 Uhr *Virginia Costa, Paris*  
The conservation of silver artefacts: state of the  
art

10.30 Uhr *Moritz Paysan, Stuttgart*  
Einer für alle? – Alle für Silber? Zur Auswahl von  
Silberreinigungsmethoden

11.00 Uhr **Kaffeepause**

11.30 Uhr *Christian Degriigny, Neuchâtel*  
The electrolytic cleaning of tarnished silver and  
gilded silver artefacts: an overview and new  
developments

12.00 Uhr *Sophie Hoffmann, Berlin*  
Möglichkeiten der schonenden Abnahme von  
Silbersulfid auf fragilen Silberobjekten,  
Erprobung von Restaurierungsmethoden für den  
Merkel'schen Tafelaufsatz, Rijksmuseum  
Amsterdam

12.30 Uhr *Romain Jeanneret, Denise Witschard,*  
*Christian Degriigny, Carole Baudin, Gaëtan*  
*Bussy und Hélène Carrel, Neuchâtel*  
The PLECO: an innovative electrolytic pencil for  
the local cleaning of inseparable tarnished silver  
/ wood composite artefacts

13.00 Uhr **Mittagspause**

14.00 Uhr *Estelle Ottenwelter, Prag*  
Cleaning of silver Early Medieval jewellery  
using electrolytic potentiostatic reduction.

14.30 Uhr *Annika Maier, Stuttgart*  
Atmosphärendruckplasmen in der Restaurierung  
– Reinigung von Silberoberflächen

15.00 Uhr *Anne Sicken, Köln*  
Atmosphärendruck-Plasmaverfahren: Ein  
neuer Ansatz zur Reinigung von silberhaltigen  
historischen Textilien

15.30 Uhr **Kaffeepause**

16.00 Uhr *Margret von Hausen und Ummo*  
*Schwarting, Braunschweig*  
Präsentation des Atmosphärendruck-Plasmajets  
des Fraunhofer-Instituts für Schicht- und Ober-  
flächentechnik mit Live-Demonstration

**Im Anschluss Fachgruppentreffen**

20.00 Uhr **Geselliger Abend**

• Samstag, 24.05.2014

09.00 Uhr *Michael Wagner, Dresden*  
Reinigung & Konservierung silberner bzw. silbervergoldeter Objekte aus dem Sammlungsbestand des Grünen Gewölbes, Dresden

09.30 Uhr *Hans-Joachim Bleier, Rottenburg, Manuela Scheurer und Caroline Vogt, Riggisberg*  
Ein Glanzstück im Historischen Museum Thurgau in Frauenfeld: Die Mitra aus dem Kloster Kreuzlingen

10.00 Uhr *Sandra Wendt, Nürnberg*  
„Nur eine Kopie“ ? – Die Restaurierung einer Goldschmiedearbeit des 19. Jahrhunderts

10.30 Uhr **Kaffeepause**

11.00 Uhr *Jan Deichsel, Erfurt*  
Die praktische Anwendung zweier Technologien zur Reinigung sowie Problematiken bei der Beschichtung von Silberoberflächen

11.30 Uhr *Jonas Jückstock, München*  
Parylenbeschichtung als Schutzüberzug von Silberoberflächen

12.00 Uhr *Katharina Schmidt-Ott, Zürich*  
Erhaltung von Silber – Was kommt nach der Reinigung?

12.30 Uhr **Mittagspause**

14.00 Uhr *Andrea Funck und Moritz Paysan, Stuttgart*  
Alles perfekt, aber der Teufel steckt im Detail: Präventive Konservierung bei der Planung neuer Vitrinen

.....

14.30 Uhr *Annika Dix, Ute Meyer-Buhr, Nürnberg*  
Heiliumsschrein im Schneewittchensarg

15.00 Uhr *Corinna Krömer, Kiel*  
Der Zweck heiligt die Mittel? Zwei Pokale als Beispiele für unterschiedliche Herangehensweisen bei Konservierung und Restaurierung

15:30 Uhr *Regula Luginbühl Wirz, Bern*  
Restaurator versus Kurator – Showdown am Objekt

16.00 Uhr **Ende der Tagung**

## Er wird sitzen und schmelzen und das Silber reinigen“ Maleachi 3,3 – Zur Erwähnung von Silber und seiner Reinigung

**Dr. Christine Kowalski**

Während die Quellen bis ins 18. Jahrhundert unter der Reinigung des Silbers den Schmelzprozess verstehen und eine Interpretationsmöglichkeit, so wie auch hier im biblischen Zitat, im Bereich der menschlichen Läuterung liegt, beginnen ab etwa 1750 mineralogische Publikationen die Weißsiedung von Silber ebenfalls als Reinigung zu bezeichnen, bei der hauptsächlich Salpetersäure empfohlen wird. Parallel werden „Silberspülerinnen“ in der Beschreibung von Silberkammern genannt. Der Begriff der Silberkammer entwickelt sich schließlich bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts hin zur Bedeutung als „Collegium an den Höfen, welches zur Aufbewahrung und Reinigung des Silbergeschirrs bestimmt ist“. Ende des 18. Jahrhunderts erscheint in mehreren Ratgebern die „Silberbürste der Gold- und Silberschmiede“, ohne jedoch einen Bezug zur Reinigung zu nennen. Etwa drei Jahrzehnte später werden Silberbürsten direkt mit der Reinigung in Verbindung gebracht und schließlich in der Mitte des 19. Jahrhunderts konkrete Anweisungen zur Reinigung von Silberoberflächen zum Beispiel mit Holzasche gegeben. Dieser kulturhistorische Diskurs soll dazu dienen, die unterschiedlichen Einstellungen zur Reinigung von Silber in den verschiedenen Epochen zu verstehen, die anhand von nationalen und internationalen Objektbeispielen deutlich gemacht werden. Ziel des Vortrags ist, das sprachliche Phänomen der Silberreinigung zu erläutern und die möglichen Auswirkungen auf das restauratorische Handeln bis heute anzudenken.

## The conservation of silver artefacts: state of the art

**Virginia Costa**

There exist numerous treatments to clean silver artefacts, including countless variations around traditional mechanical and chemical cleaning, more complex electrochemical methods and the most recent laser and plasma techniques. Each method has its own pros and cons, which must be carefully assessed before any decision is taken to treat a given artefact. In fact, it is very important to realize that the definition of a cleaning treatment must not only take into account aesthetic, material and historical parameters but also the goal to be achieved as well as future storage and exposition conditions. All these factors together limit which conservation treatments may be applicable, from both ethical and technical points of view. This paper aims at offering a comprehensive approach to the conservation of silver objects. After a short description of the alloys used in artefact's manufacture together with an overview of the typical forms of silver deterioration, this paper will review materials and methods used to clean silver objects. The different techniques will be comparatively approached, considering relevant aspects such as process efficiency, left residues, safety and final surface aspect. A survey about the use and validation of the most recent techniques in the last years will be also presented. Finally, based on a series of results obtained through various research projects developed in multiple sites, adequate environmental conditions to conserve silver objects will be discussed.

## Einer für alle? – Alle für Silber? Zur Auswahl von Silberreinigungsmethoden

### Moritz Paysan

Anhand von Beispielen aus den Sammlungen des Landesmuseum Württemberg werden unterschiedliche Methoden der Silberreinigung und deren Kombination im Hinblick ihre Vorteile und Einschränkungen vorgestellt:

- Bürsten mit Ziegenhaarbürste und Tensid bzw. Seifenwurzelsud, vorgestellt am Beispiel von Münzen aus der Württembergischen Kunstammer.
- Polierpasten:
  - Wirkung unterschiedlicher Härten und Größen der Schleifkörner: Deagglomerierte Tonerde MicroPolish II: Körnung 1µm; 0,3 µm; 0,05 µm, im Vergleich zu gefällter Kreide, Titanoxid und Diamantine.
  - Untersuchung unterschiedlich stark schmierender Pastengrundlagen im Oddytest und in der praktischen Anwendung: Klucel G, Tylose MH 300, Sapó kalinus venalis, Haka „Neutralseife“, Marlipal® 1618/25.
  - Träger für Polierpasten: Neopolen als anschmiegsamer feinporiger Träger für Flächen und Profile, Polierhölzer und Bambusstäbe zum punktuellen Reinigen
  - Dampfstrahl zum Entfernen von Poliermittelresten
- Elektrolytische Reduktion - im Bad eingetaucht und mittels Elektrolytstift. Möglichkeiten zum Abdecken von Bereichen, die nicht reduziert werden sollen: Cyclododecan oder Lack
- Kombination elektrolytischer Reduktion und Oxidation zur Entfernung von Silbersulfid von vergoldeten Silberoberflächen, vorgestellt am Beispiel von Objekten mit Materialkombinationen wie der Württembergischen Königskrone und Objekten aus der Kunstammer.
- Laserreinigung von Silberobjekten mit dicken Anlaufschichten, vorgestellt am Beispiel von gegossenen und ziselierten Silberleuchtern
- Silbertauchbad oder warum das abschließende Wässern so wichtig ist.

## The electrolytic cleaning of tarnished silver and gilded silver artefacts: an overview and new developments

### Christian Degrigny, Denise Witschard and Romain Jeanneret

Electrolytic techniques are among the most ethical processes to clean tarnished silver and gilded silver artefacts, preventing any mechanical damage and limiting any loss of material by chemical dissolution.

After an overview of the possibilities of electrolytic cleaning on tarnished silver artefacts, this talk will tackle practical aspects:

- the electrolyte(s) and counter-electrodes to use,
- the potentials to apply and their determination using a potentiostat,
- the practical setup of treatments using a power supply and a voltmeter,
- the side-effects (black stains provoked by the presence of copper in the tarnish layer),
- the requirement of an additional step for the cleaning of gilded silver artefacts.

The pros and cons of these treatments will be presented through case studies.

Möglichkeiten der schonenden  
Abnahme von Silbersulfid auf  
fragilen Silberobjekten, Erprobung  
von Restaurierungsmethoden für  
den Merkel'schen Tafelaufsatz,  
Rijksmuseum Amsterdam

**Sophie Hoffmann**

Objekte aus Silber, die mit dem Schwefel der Luft oder umgebenden Materialien reagieren, bilden eine Silbersulfidschicht auf ihrer Oberfläche. So auch festzustellen beim Merkel'schen Tafelaufsatz von dem Nürnberger Goldschmied Wenzel Jamnitzer aus dem Jahr 1549. Es handelt sich um einen 1 Meter hohen Tafelaufsatz, gefertigt aus Silber, vergoldetem Silber und Emaille. Das Objekt ist im Besitz des Rijksmuseum Amsterdam und stellt eines der Prunkstücke der Metallsammlung dar. Die Wiedereröffnung des Museums im Frühjahr 2013 zum Anlass, sollte der Tafelaufsatz restauriert als eine der Hauptattraktionen dem Publikum wieder zugänglich sein. Die Restaurierung des Objektes gestaltete sich jedoch schwierig. Die silbernen Naturabgüsse des Aufsatzes sind auf Grund ihrer Herstellungsweise und der Restaurierungsgeschichte des Objektes zu zerbrechlich, um die entstandene Silbersulfidschicht auf gewöhnliche mechanische Art zu entfernen. Daher setzte ich mir in meiner Diplomarbeit aus dem Jahr 2011 zum Ziel, ein geeignetes Restaurierungskonzept für dieses besondere Objekt zu entwickeln. In einer Zusammenarbeit der Fachhochschule Potsdam und des Rijksmuseum Amsterdam wurden verschiedene Methoden der Abnahme von Silbersulfidschichten getestet und ausgewertet. Erprobt wurden die Reinigung mit einer Seifenkrautwurzellösung, der Universalreiniger SurTec 104, verschiedene Säuren, die elektrolytische Reduzierung, ein Lasergerät sowie die Reduzierung im Atmosphärendruckplasma in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut für Schicht- und Oberflächentechnik in Braunschweig. Die Auswertung der Testreihen an Probeblättchen und Naturabgüssen ergaben, dass die elektrolytische Reduzierung mit einem speziell entwickelten Stift am vielversprechendsten ist.

The PLECO: an innovative electrolytic  
pencil for the localised cleaning of  
tarnished silver on silver/ wood com-  
posite artefacts

**Christian Degrigny, Carole Baudin, Romain Jeanneret, Gaëtan Bussy, Hélène Carrel and Denise Witschard**

The restoration of the masterpieces of the Treasury of Saint-Maurice Abbey, Valais, Switzerland was the occasion to develop an innovative tool for the localised cleaning of tarnished silver. Most of these artefacts are composites, constituted of silver alloy plates nailed to wooden cores and combined with precious stones and enamels. Adverse conservation conditions have tarnished the silver plates. The electrolytic cleaning is by far the most efficient and less traumatising treatment but the normal full immersion process is to be banned for these composite artefacts. Therefore the conservation workshop of the Abbey has requested the technical and scientific support of the Applied Research and Development Division of the Haute Ecole Arc de Conservation-restauration (HE-Arc CR) in Neuchâtel, to develop an electrolytic pencil to clean locally the tarnished silver elements without disassembling them from their wooden core. Basically the pencil, named PLECO, is equipped with a three-electrode cell closed by a micro-porous pad at its extremity, the metal piece to clean being the working electrode. The electrolyte is constantly renewed from a reservoir using membrane pumps that ensure the forced input and extraction of the solution. The PLECO is portable, easy to use and has been designed as an open source tool. It is a device with all the elements manufactured as a kit ready to assemble. Furthermore its ergonomics has been optimised to make it very comfortable. The talk will present the stages of development of the PLECO, its application on some masterpieces of the Treasury of Saint-Maurice Abbey and more generally our multidisciplinary approach that resulted from the involvement of many different partners.

## Cleaning of silver Great Moravian jewellery by potentiostatic reduction

**Estelle Ottenwelter**

As part of a three year project focused on research of the Lumbe's Garden cemetery (9<sup>th</sup>-11<sup>th</sup>AD) at Prague Castle, where the state elite linked to the princely environment of the early Czech state was buried, grave goods are being re-conserved (in the Laboratory of conservation of the Institute of Archaeology of Prague) and investigated (in collaboration with the Institute of Chemical Technology). Among them, 188 silver jewels (temple rings, earrings, amulet containers, globular button) were recovered from the 141 excavated graves of the cemetery. Restored just after excavations in the seventies, with the available at that time methods, they underwent further restoration treatment in 2001. Past treatments using alkaline cyanide aqueous solution led to almost complete dissolution of corrosion products, and to severe leaching of the remaining metallic surface. Up to last year, the objects were stored in their original storage material (acidic cardboard jewellery boxes), manipulated in many occasions without gloves for study and display and not protected from oxidants, pollutants and fluctuations of relative humidity. As a result they are covered by a thin tarnish layer which alters the colour of their constitutional material and makes their identification difficult. For research, publication and display needs, these artefacts had to be re-restored. Removal of tarnish had to be performed on objects whose state of preservation allowed it for aesthetic and legibility consideration although these corrosion products are protecting the artefacts from further corrosion and although, they are situated in most cases under the limit of the original surface. The choice of method of cleaning was imposed by the necessity to choose a method which would remove exclusively the undesired superficial thin tarnish layer without loss of further metallic substrate and without risk of neither scratching the artefacts nor breaking them. These goals being more easily achieved by electrochemical cleaning than by mechanical and chemical methods [Costa, 2002, p.89.], potentiostatic reduction appeared to be the most suitable method. In total, 50 objects were selected to be cleaned by potentiostatic cleaning. These objects are S-shaped temple rings (36 items) and earrings with rich granulation decoration (14 items) all dated from the 9<sup>th</sup> to the 11<sup>th</sup> century AD. X-fluorescence analyses (XRF) performed on the selected artefacts has shown that artefacts are made of almost pure silver containing a small amount of copper (below 5 %). The chosen artefacts have a good metallic structure. Polarisation plots, recorded directly on selected objects, helped to identify corrosion products present

in the tarnish layer and to set adequate parameters for treatment. Objects were successfully cleaned by electrolytic reduction at a constant potential in a sodium nitrate solution and the reduction of the tarnish layer was monitored by chronoamperometry.

## Atmosphärendruckplasmen in der Restaurierung – Reinigung von Silberoberflächen

**Annika Maier**

In dieser Arbeit wurde die reduzierende Wirkung von Atmosphärendruckplasmen auf Silbersulfidschichten evaluiert. Die Reduktion mittels Plasma stellt eine Material erhaltende und lokal anwendbare Alternative dar, die mit klassischen Verfahren zum Entfernen von Silbersulfidschichten verglichen wurde. Mithilfe einer Probenreihe wurden in der Restaurierung gängige und alternative Methoden (Kalziumkarbonat-Paste, elektrochemische Reduktion, Niederdruckplasma) der Atmosphärendruckplasmabehandlung entgegengestellt. Es kamen zwei verschiedene Plasmajets (PlasmaTec/Tantec AS und Plasma-brush/Reinhausen Plasma) mit einem Stickstoff-Formiergas-Gemisch zum Einsatz. Während dünne Schichten reduziert werden konnten, blieb bei dickeren ein Metallschwamm zurück, in dem teilweise noch Silbersulfid eingebaut war. Genauso wie bei dem Niederdruckplasma und der elektrolytischen Reduktion war die Oberfläche rau und porös. Es wurde keine geschlossene Silberoberfläche erzeugt. Die Bearbeitung angelaufener Proben mit dem PlasmaTec führte größtenteils zu einer kompletten Entfernung der Silbersulfidschicht, während der Plasma-brush zumeist eine wolkige Oberfläche hinterließ. Verantwortlich hierfür sind die auftretenden thermischen Effekte des heißeren PlasmaTecs (200°C) im Vergleich zum Plasmabrush (80°C). Lediglich dünne Anlaufschichten konnten mit beiden Plasmajets zu einer befriedigenden Oberfläche reduziert werden. Im Vergleich zu der Kalziumkarbonat-Paste, die visuell am besten abschnitt, aber den größten Abtrag von Silber zur Folge hatte, verursachten die Plasmajets keinen Silberabtrag. Der Erfolg der nicht abrasiven und lokal anwendbaren Methode ist aber von der Zusammensetzung seiner Anlaufschichten und deren Stärke abhängig. Atmosphärendruckplasmen stellen besonders bei fragilen Objekten und Materialkombinationen eine interessante Alternative zu abrasiven und nasschemischen Methoden dar.

## Atmosphärendruck-Plasmaverfahren: Ein neuer Ansatz zur Reinigung von silberhaltigen historischen Textilien

### Anne Sicken

Materialkombinationen von Metall und Textil sind in der Textilrestaurierung häufig anzutreffen. Die Metallbestandteile, die ursprünglich den Wert der Textilien erhöht haben, sind heute oft zum Problem geworden. Die Problematik bei Textilien mit Metallfäden bzw. Metallapplikationen liegt darin, dass die Korrosionsprodukte, insbesondere die durch aktive Korrosion hervorgerufenen Abspaltungsprodukte, für die Fasern sehr schädlich sind, da sie deren Abbau stark fördern. Daher sollten aktive Korrosionsprodukte aus textilkonservatorischer Sicht nach Möglichkeit schonend entfernt werden. Konventionelle Metallreinigungsverfahren sind an materialkombinierten Objekten schwierig durchzuführen und erweisen sich oft als nachteilig für das textile Material.

Reduzierend wirkende Niederdruck-Plasmen werden bereits seit den 1970er Jahren für die Behandlung von Silberobjekten herangezogen. Erste von Antje Hirschberger 1995 durchgeführte Untersuchungen haben gezeigt, dass die Plasmabehandlung eine schonende Methode zur Reinigung von Objekten aus Silber in festen Verbund mit Seide darstellt. Niederdruck-Plasmaanlagen sind aufgrund des zu erzeugenden Vakuums jedoch aufwendige und damit kostenintensive Anlagen. Darüber hinaus kann die im Hochvakuum stattfindende hohe Feuchtedesorption zu einem starken Faserfeuchtigkeitsverlust und damit zu einer nachteiligen Veränderung der mechanischen Eigenschaften der textilen Bestandteile führen. Bei den hier vorgestellten Untersuchungen wurde daher in Zusammenarbeit des Fraunhofer-Instituts für Schicht- und Oberflächentechnik IST in Braunschweig mit dem Institut für Restaurierungs- und Konservierungswissenschaften der Fachhochschule Köln der Schwerpunkt auf Atmosphärendruck-Plasmabehandlungen mit Plasmajets gelegt, bei denen die Silberstickereien lokal behandelt werden können. So kann der Reinigungseffekt kontinuierlich beobachtet und kontrolliert werden. Insgesamt wurden Versuche an vier verschiedenen mit Silberlahnen verzierten historischen Textilien durchgeführt.

In diesem Vortrag werden das Atmosphärendruckplasma-Verfahren zur Behandlung von Silberoberflächen und insbesondere seine Anwendung auf silberhaltige historische Textilien vorgestellt und den konventionellen Reinigungsverfahren von Silberlahnen in der Textilrestaurierung gegenübergestellt. Die ersten, vielversprechenden Ergebnisse der durchgeführten Versuche haben gezeigt, dass durch eine Atmosphärendruck-Plasmabehandlung mit einem

kalten Jet der Schwefelanteil auf mit Silbersulfid verschwärzten Silberlahnen bzw. -drähten deutlich reduziert werden konnte. Ebenfalls war es in einigen Fällen möglich, Chlor- und Sauerstoffverbindungen zu reduzieren. Das Atmosphärendruck-Plasmaverfahren hat daher ein großes Potenzial für den Einsatz in der Restaurierung. Silbersulfidschichten können gezielt lokal reduziert werden, ohne dass Silber abgetragen wird. Insbesondere für sehr fragile Objekte und materialkombinierte Objekte kann diese Technik sehr gut eingesetzt werden.

## Präsentation des Atmosphärendruck- Plasmajets des Fraunhofer-Instituts für Schicht- und Oberflächentechnik mit Live-Demonstration

### Margret von Hausen und Michael Thomas

(Platz für Notizen)

## Reinigung & Konservierung silberner, bzw. silbervergoldeter Objekte aus dem Sammlungsbestand des Grünen Gewölbes, Dresden Retrospektiv – Prospektiv

**Michael Wagner**

Die historischen Silberobjekte nehmen mit einem Anteil von ca. 20% einen erheblichen Anteil vom Gesamtbestand des Grünen Gewölbes ein.

Im Verlauf der letzten 20 Jahre erfolgte im Hinblick der Neueinrichtung des Museums im Dresdner Residenzschloss deren kontinuierliche Restaurierung. Dabei galt es zwei vollkommen unterschiedliche Ausstellungskonzepte zu berücksichtigen.

Im Neuen Grünen Gewölbe steht das einzelne Objekt innerhalb einer modernen Präsentation im Mittelpunkt. Moderne Klima- und Vitrinenteknik sorgen hier für nahezu optimale Standortbedingungen. Im Gegensatz dazu hatte die Rekonstruktion des Historischen Grünen Gewölbes zum Ziel die Schlossräume als barockes Gesamtkunstwerk wieder erlebbar werden zu lassen. Hier sind die Kunstwerke, vom Besucher nur durch ein Geländer getrennt, auf historischen Konsolwänden frei aufgestellt, wodurch hinsichtlich präventiver Konservierung und Betreuungsaufwand ganz besondere Herausforderungen zu bewältigen sind. Der Vortrag möchte einen Überblick über die gesammelten Erfahrungen, hinsichtlich der Reinigung, Konservierung und Pflege des Silberbestandes im Grünen Gewölbe vermitteln. Gleichzeitig soll an Fallbeispielen verschiedene Fragestellungen zum Thema beantwortet werden

## Ein Glanzstück im Historischen Museum Thurgau in Frauenfeld: Die Mitra aus dem Kloster Kreuzlingen

**Hans-Joachim Bleier, Manuela Scheurer und Caroline Vogt**

Die diesjährigen Jubiläumsveranstaltungen zum Konstanzer Konzil (1414) bildeten den Anlass, die Mitra mit vergoldeten Silberreliefs, transluziden Emails, Gold- und Perlstickereien aus dem Kloster Kreuzlingen erstmals eingehend kunsthistorisch und kunsttechnologisch zu erforschen und zu konservieren. Durch die Zusammenarbeit von Kunsthistorikern, Metall- und Textilkonservatoren/-restauratoren von Beginn des Projektes an konnten die Arbeiten in optimaler Weise koordiniert, Untersuchungsergebnisse wechselseitig verknüpft und in einen grösseren Zusammenhang gestellt werden.

Als Papst Johannes XXIII. (†1419) auf dem Weg zum Konstanzer Konzil Einkehr im Augustinerchorherrenstift St. Ulrich und Afra in Kreuzlingen hielt, bestätigte er dem Abt Erhard Dominik Lind (†1423) das Recht, die Insignien Ring, Stab und Mitra zu tragen. Die Prunkmitra aus dem Kloster Kreuzlingen im Historischen Museum Thurgau in Frauenfeld wurde von einigen Autoren bis in jüngste Zeit als päpstliches Geschenk angesehen. Die Untersuchungen ergaben eine differenzierte Sicht auf das Insigne, dessen älteste Teile der Metallkonstruktion ins erste Viertel des 15. Jahrhunderts datiert werden können, während die Stickereien hauptsächlich im 17. Jahrhundert entstanden sind.

Ziel der Konservierungsarbeiten war es, alle Spuren der verschiedenen Bearbeitungsphasen, des Gebrauchs und späterer Reparatur- und Restaurierungsarbeiten am Objekt ablesbar zu erhalten. Entsprechend wurden Reinigungs- und Sicherungsarbeiten möglichst ohne Eingriffe in das Gefüge ausgeführt. Eine Reinigung der Metalloberfläche erfolgte in zwei Stufen: Passiv, mit in Lösemitteln angefeuchteten Microfasertupfern und, wo notwendig, auch aktiv durch die Kombination von Microfaser- und Putztüchern. Die leicht basische Emailoberfläche wurde mit einer Mischung aus deionisiertem Wasser und Ethylalkohol behandelt. Lose Emails und kleinere Metallfragmente konnten mit Paraloid™ B 72 erfolgreich gesichert werden. Die Perl- und Metallfadenstickereien wurden mit einem Mikrostaubsauger abgesaugt, die Gebrauchsspuren am Futter der Kopfbedeckung durch Auflegen lösemittelgetränkter Agarosegel-Pads reduziert. Fehlstellen am Futter der Mitra und den Bändern wurden nähtechnisch unter Wahrung bestehender Nähte gesichert. Für die Präsentation wurde ein Ständer entwickelt, der die Kopfbedeckung umfassend stützt und das Gewicht der herabhängenden Bänder gleichmässig verteilt.

Nach Abschluss der Arbeiten präsentiert sich das Prunkinsigne in neuem Glanz mit allen Facetten seiner vielfältigen Geschichte. Für die Landesausstellung im Jubiläumsjahr des Konstanzer Konzils wurde die Mitra zum Leitobjekt erkoren, entsprechend ihrer identitätsstiftenden Bedeutung – in Erinnerung an damalige Ereignisse und die Geschichte des Kreuzlinger Klosters bis in die jüngere Vergangenheit.

## „Nur eine Kopie“? – Die Restaurierung einer Goldschmiedearbeit des 19. Jahrhunderts.

**Sandra Wendt**

Die Städtischen Museen Nürnberg sind in Besitz der Nachbildung des Wenzel Jamnitzerschen Tafelaufsatzes. Dabei handelt es sich um eine sehr hochwertige Goldschmiedearbeit deren Aufbau und Anordnung dem Original gleicht. Unterschiede zeigen sich in der Ausgestaltung von Details und den Verzierungsstechniken. Das besondere beider Arbeiten sind die Naturabgüsse.

Nach einem Entwurf von Adolf von Mayrhofer wurde der Tafelaufsatz von dem Hofsilberarbeiter Eduard Wollenweber 1894 bis 1896 in München, angefertigt. Der Tafelaufsatz ist für die neugestaltete Ausstellung: „Kaiser – Reich – Stadt.

Die Kaiserburg Nürnberg“ auf der Burg in Nürnberg restauriert worden. Er befand sich in einem desolaten Zustand. Die Naturabgüsse waren unter einer dicken Staubschicht verborgen. Die Oberfläche war fleckig schwarz korrodiert. Es gab Schäden eines Sturzes, lose Naturgussteile, Korrosions- und feine Auflagerungen an den Naturabgüssen.

Die Herausforderung lag darin die Maßnahmen auf die unterschiedlichen Oberflächenstrukturen, glatte zum Teil vergoldete Silberoberfläche gegenüber feinteiligster unebener Silberoberfläche (Naturabgüsse), abzustimmen. Zudem konnten nicht alle gefassten Teilbereiche von den Naturabgüssen getrennt werden. Neben der üblichen mechanischen Reinigung mit Ethanol/Wasser und Schlammkreide, war eine besondere Behandlung der Naturabgüsse notwendig. Nach reiflichen Vorüberlegungen und Vorversuchen kam eine chemische Reinigung zur partiellen Reduzierung der schwarzen Silberkorrosion auf einigen Naturabgüssen, zur Anwendung.

Zudem waren geeignete Restaurierungsmaßnahmen für die Wiederanbringung der losen Naturabgussteile zu finden.

Aufgrund der kleinen Bruchflächen der dünnen Gussteile (Gräser, Stängel, Blüten) war eine Armierung notwendig. Vorversuche ergaben, dass ein starres Material notwendig ist, um die optische Beeinträchtigung so gering wie möglich zu halten.

Bei der Klebemittelauswahl zeigte sich, dass zum einen eine hohe Klebkraft auch bei Zug- und Scherkräfteinwirkung und zum anderen eine hohe Viskosität für die Überbrückung von Unebenheiten gefordert war.

Der Tafelaufsatz wird in einer passiv klimatisierten Vitrine präsentiert, so dass auf den Auftrag eines Überzugs verzichtet werden konnte.

## Die praktische Anwendung zweier Technologien zur Reinigung von Silberoberflächen sowie Problematiken bei deren Beschichtung

**Jan Deichsel**

Angesprochen werden sollen zum einen die Probleme und Grenzen bei der Retusche einer korrodierten feuerversilberten Oberfläche, zum anderen auch die Möglichkeiten zur Reinigung von Silberfiligranen. Hierzu werden Technologien an je einem Praxisbeispiel erläutert. Es handelt sich hierbei um die feuerversilberten Teile eines Ziffernblattes, das von einem Uhrwerk aus dem 18. Jahrhundert stammt sowie um Silberfiligrane eines verzierten Schreibkästchens aus eben jener Zeit.

Im ersten Fall lag die Feuerversilberung des Ziffernblattes, bedingt durch korrosive Prozesse, nicht mehr als metallisches Silber vor. Daher entstand ein vollkommen veränderter visueller Eindruck der Oberfläche. Um Uhrehengehäuse und Ziffernblatt nach Abschluss der Behandlungen in einem einheitlichen Zustand präsentieren zu können, wurden Möglichkeiten zur Retusche der feuerversilberten Oberfläche gesucht. Nach Abschluss diverser Versuchsreihen hierzu entschied man sich für eine Blattversilberung der gereinigten Messingoberfläche, abschließend erfolgte eine farbliche Anpassung mittels Aquarellfarben. Das zweite Fallbeispiel behandelt die Möglichkeiten und Grenzen bei der Reinigung von Silberfiligranen, die als Verzierung der Außenseite eines barocken Schreibkästchens fungieren.

Hier kam eine elektrolytische Reinigung zur Anwendung, die den Vorteil hatte, die auf der Oberfläche liegende  $Ag_2S$ -Schicht gleichmäßig auszudünnen, ohne die Filigrane durch zu starke mechanische Einwirkung zu belasten oder zu beschädigen.

Ein weiterer Fokus des Vortrages liegt auf der Auswahl einer geeigneten Schutzbeschichtung blanker Silberoberflächen. Eine vom Verfasser durchgeführte Versuchsreihe an blattversilbertem Messing zeigte, dass Schutzbeschichtungen unter bestimmten Umständen dazu neigen, aufzureißen und das Silber eher zu zerstören, als es zu schützen. Eine restlose Klärung der Parameter, die zu diesem Verhalten führen, konnte bisher nicht gefunden werden, jedoch wurde bereits eine These hierzu aufgestellt. Es ist als wahrscheinlich anzusehen, dass Aceton als Lösemittel der Beschichtungen ein schollenförmiges Aufreißen der Blattsilberoberfläche begünstigt wenn nicht sogar auslöst.

## Parylenbeschichtung als Schutzüberzug von Silberoberflächen

**Jonas Jückstock**

Im Rahmen des Forschungsprojekts "Plasmatechnologie" der Forschungsallianz Kulturerbe wurde vom Verfasser 2011 ein Interdisziplinäres Seminar an der TU München durchgeführt mit dem Ziel Parylenschichten auf Silber aufzubringen um es vor schädlichen Umwelteinflüssen zu schützen. Parylene sind Polymere und werden mittels chemischer Gasphasenabscheidung berührungsfrei und besonders dünn auf die zu beschichtenden Substrate aufgetragen. Es gibt unterschiedliche Typen von Parylenen: Parylen N, C, D, diX A und diX AM welche sich anwendungsspezifisch unterscheiden. Für die Arbeit wurde Parylen C verwendet, da es hohe chemische, elektrische und mechanische Stabilität bietet und das günstigste aller Parylene ist.

Die Parylenbeschichtung bietet den Vorteil ultradünne Schichten (geringer als 500 nm dick) von hoher Qualität auf das Substrat aufzutragen. Bei Lackierungen tritt oft der Effekt der Kantenflucht auf, der durch die Oberflächenspannung der flüssigen Phase hervorgerufen wird. Der applizierte Lackfilm ist an den Kanten dünner, so dass bei komplizierten Substratgeometrien Lacke dazu neigen in Vertiefungen höhere Schichtdicken, an Erhöhungen niedrigere Schichtdicken zu bilden. Da die Parylenfilmbildung in der Gasphase entsteht, wird das Substrat von allen Seiten gleich dick beschichtet, im Gegensatz zu einer Lackierung aus einer flüssigen Phase. Selbst in ultradünnen Schichten sind Parylenbeschichtungen noch pin-holefrei, im Gegensatz zu Lacken, die zu Lunkern oder Lufteinschlüssen neigen. Parylenschichten werden gewöhnlicher Weise unter Vakuum bei Raumtemperatur über chemische Gasphasenabscheidung aufgetragen. Demnach müssen Objekte vakuumgeeignet sein. Es wurden für diese Arbeiten mehrere Versuche durchgeführt Silber zu beschichten um ein möglichst breites Erfahrungsspektrum mit Parylenbeschichtungen bekommen. Die Substrate wurden mit Wasser und Tensid (Labosol) gewaschen, anschließend im Ultraschallbad für fünf Minuten gereinigt und mit Aceton entfettet. Nach den Beschichtungen wurde festgestellt, dass Schichtdicken unter 1 µm bei Tageslicht irisieren. Auf reflektierenden Oberflächen irisieren Schichten, die dicker als 1µm sind unter monochromatischem Licht. Um die Schichthaftung zu verbessern wurden in einzelnen Versuchen zwei unterschiedliche Haftvermittler (Primer) vor der Beschichtung aufgetragen. Der Primer Methacrylsäure-[3-(trimethoxysilyl)-propyl]-ester wurde aus der flüssigen Phase, der Primer Vinyltriethoxysilan aus der Gasphase aufgetragen. Die Versuche zeigten, dass der flüssig aufgetragene Primer als Haftvermittler

besser geeignet ist als der aus der Gasphase aufgetragene. Zur Bewertung der Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse von Parylenbeschichtungen auf Silber wurden verschiedene Tests durchgeführt. Chemische Beständigkeit und mechanische Belastbarkeit wurden geprüft. Die Lösemittelbeständigkeit ist im Allgemeinen sehr gut. Untersuchungen mit Ammoniumsulfid 20%ig in H<sub>2</sub>O zeigten dass dickere Schichten längeren Schutz gewähren als dünnere. Die mechanische Festigkeit ist ausreichend gut für ein normales Handling der Gegenstände, und verbessert sich mit der Primerbehandlung. Schichten auf Substraten, die nicht mit Primer behandelt wurden lassen sich je nach Oberflächengeometrie leicht mit Klebeband entfernen. Die Schichten sind gegen UV-Strahlung weitestgehend als stabil einzustufen, dass die Alterungsbeständigkeit als ausreichend gut angenommen werden darf. Sie beträgt bei normalem Gebrauch unter natürlichen Bedingungen ca. 30-50 Jahre. Abschließend kann also gesagt werden, dass man in Zukunft Parylenbeschichtungen zum Schutz von Silber in Betracht ziehen sollte. Letztlich werden Funktion, ideeller und ästhetischer Wert sowie ein kundiger Restaurator und Konservator im Einzelfall entscheiden müssen ob eine Beschichtung aufgetragen wird.

## Erhaltung von Silber – Was kommt nach der Reinigung?

**Katharina Schmidt-Ott**

Für eine langfristige und nachhaltige Erhaltung kulturhistorischer Silberobjekte sind viele verschiedene Aspekte zu berücksichtigen. Diese umfassen zum einen das Verständnis der Vorgänge bei der Silberkorrosion und die Wahl einer geeigneten Reinigungsmethode. Sie betreffen zum anderen die präventiven Konservierungsmaßnahmen, denn jedes gereinigte Silberobjekt wird erneut anlaufen, sobald Schwefelverbindungen in der Umgebung vorhanden sind.

Neben der am Schweizerischen Nationalmuseum angewandten Reinigung im Hochfrequenzplasma werden die dort etablierten präventiven Konservierungsmaßnahmen in Depot und Ausstellung vorgestellt. Letztere umfassen die Handhabung, Lagerung, Verpackung und Ausstellung von kulturhistorischen Silberobjekten.

Die Verwendung von Absorbermaterialien und Filtern für Ausstellung und Depot wird aufgezeigt. Silber in Kombination mit anderen Materialien und die Verwendung von Korrosionsdatenloggern, sowie Möglichkeiten der Klimamessung und der passiven Klimatisierung werden veranschaulicht.

## Alles perfekt, aber der Teufel steckt im Detail: Präventive Konservierung bei der Planung neuer Vitrinen

**Andrea Funck und Moritz Paysan**

Im Rahmen der neuen Dauerausstellung „Legendäre Meisterwerke“ am Landesmuseum Württemberg wurde ein neuer Vitrintypus in den Restaurierungswerkstätten entwickelt, der höchste konservatorische Ansprüche erfüllt. Dennoch zeigt sich im laufenden Betrieb lästiges, immer wiederkehrendes Anlaufen auf den Innenseiten der Vitrinenscheiben. Schäden an den präsentierten Objekten hingegen sind nicht festzustellen. Der Vortrag soll die darauf erfolgten Untersuchungen von Vitrinen- und Restaurierungsmaterialien sowie der Raumluft vorstellen und die damit zusammenhängenden Überlegungen erläutern.

## Heiltumsschrein im Schneewittchensarg

**Annika Dix und Ute Meyer Buhr**

1424 hatte Kaiser Sigismund die Reichskleinodien der Reichsstadt Nürnberg zur „treuhänderischen ewigen Aufbewahrung“ übergeben. Der Nürnberger Rat ließ deshalb von 1438-1440 für die heilsbringenden Reliquien einen mit Silberplatten verkleideten Schrein aus Eichenholz herstellen, den sogenannten Heiltumsschrein, welcher im Chor der Heilig-Geist-Kirche hing. Die ins Gesenk geschlagenen Silberbleche zeigen das große und das kleine Wappen Nürnbergs und sind von durchbrochenen vergoldeten Leisten gehalten. An den Kreuzungspunkten der Leisten sind vergoldete Sonnen appliziert. Anlässlich der Neukonzeption der Ausstellung „Mittelalterbilder“ im sogenannten Lapidarium im Germanischen Nationalmuseum, in deren Zentrum der Schrein als Zeichen des Selbstverständnisses der Freien Reichsstadt steht, wurden die Metallelemente des Schreins materialtechnologisch untersucht, gereinigt und in eine eigens dafür entwickelte Vitrine verbracht. Die Maßnahmen mussten während des Besucherverkehrs an seinem damaligen Ausstellungsort in der Sakristei der ehemaligen Kartäuserkirche erfolgen, wo er, wegen seiner bemalten Unterseite frei im Raum hängend, präsentiert und deswegen seit den 1970er Jahren durch eine Lackschicht vor Anlaufen geschützt war. Der vergraute, schadhafte Lack und eine dicke Staubschicht ließen die Silberoberfläche nur noch erahnen und führte durch Silbersulfidbildung an unzugänglichen Partien und Lackfehlstellen zu einem uneinheitlichen Erscheinungsbild. Eine jahrhundertelange Putztradition hatte Kratzer in den flächigen Partien und Verlust der Vergoldung zur Folge. Dieser Beitrag stellt bezüglich der Reinigung der Silberoberfläche keine neue, sondern die differenzierte Anwendung von bewährten Methoden an einem außergewöhnlichen Objekt vor. Ziel war die Abnahme der unansehnlichen Lackschichten und die Reduzierung der partiell sehr dicken Sulfidschichten.

Es wurde ein Verfahren mit Lösemittelgelen, Wattestäbchen, Mulltüchern und bei Bedarf Schlammkreide angewendet. Durch die neue Aufbewahrung in einer aktiv klimatisierten und schadstoffgefilterten Vitrine konnte auf einen erneuten konservierenden Überzug verzichtet werden. Die über 3m hohe Vitrine aus Stahl und Glas, in welcher der Schrein frei an der Decke hängt, ist das Ergebnis einer aufwendigen Vitrinenplanung für einen nicht zu klimatisierenden historischen Ausstellungsraum. Sämtliche Vitrinen sollten hinsichtlich Dichtigkeit und Schadstoffemission der Baumaterialien hohe Anforderungen erfüllen. Gezeigt werden auch Lösungen für Vitrinenpräsentationen von Silberobjekten in älteren Ausstellungsbereichen.

## Der Zweck heiligt die Mittel? Zwei Pokale als Beispiele für unterschiedliche Herangehensweisen bei Konservierung und Restaurierung

**Corinna Krömer**

*Eigentümer: Schleswig-Holsteinische Landesbibliothek Kiel*

*Datierung: 1864 und 1826*

*Material: Silber, partiell vergoldet*

Zur umfangreichen Sammlung von historischen Objekten der SHLB gehören zwei Silberpokale. Diese sind jeweils einer lokalen Persönlichkeit im Zusammenhang mit einem Ereignis gewidmet: „Capitain Bartelsen“ anlässlich seiner Verdienste auf See und „Prof. Niemann“ von seinen Studenten anlässlich seines Geburtstages.

Der Bartelsen-Pokal wird in der Ausstellung „Mennesker i krigen - Menschen im Krieg, 1864“ präsentiert. Die Ausstellung wird nacheinander in Kiel, Sønderborg und Kopenhagen zu sehen sein. Eine restauratorische Bearbeitung beider Pokale war von Seite des Auftraggebers gewünscht.

Die Pokale sind Silberschmiedearbeiten mit Gravuren und Punzierungen. Die Kelche sind innen vergoldet und werden jeweils von einem Deckel verschlossen. Die Oberflächen beider Pokale waren korrodiert und erschienen bräunlich-schwarz und fleckig. Wann und vor allem wie die Pokale das letzte Mal gereinigt wurden, kann auf Grund fehlender Dokumentation nicht geklärt werden. Es lassen sich aber, unter anderem in den Tiefen der Gravur und den Ornamenten, weiße Putzmittelreste feststellen. Bei früheren Reinigungsmaßnahmen wurden also die typischen abrasiv wirkenden Putzmittel verwendet. Deutlich erkennbar hatten sich auch Fingerabdrücke im Korrosionsbild abgezeichnet. Auf Wunsch des Auftraggebers sollten die Pokale wieder „in neuem Glanz erstrahlen“. Der korrodierte Zustand könnte dem Betrachter in der Ausstellung nicht zugemutet werden, zumal er auch ein Zeichen für die Vernachlässigung der Pokale in den letzten Jahren sei. Die restauratorischen Maßnahmen hatten zum Ziel, die Silberkorrosionsprodukte auf beiden Pokalen so schonend wie möglich zu entfernen. Diese Arbeiten wurden teilweise elektrolytisch und mit Hilfe von Radierern, welche auch in der Papierrestaurierung verwendet werden, durchgeführt. Der ausgestellte Bartelsen-Pokal wurde zusätzlich mit einem Korrosionsschutz versehen. Mit dieser Maßnahme soll das Reinigungsergebnis auch unter den nicht immer idealen Bedingungen von Präsentation und Transport längerfristig erhalten bleiben.

Für beide Pokale wurden individuelle Transport- und Aufbewahrungskartons angefertigt. Diese entsprechen den aktuellen Kenntnissen der konservatorischen Maßnahmen mit säurefreiem Karton und Silberkorrosionsschutztuch. Der Niemann-Pokal wird nach der Reinigung im Depot aufbewahrt.

Aus diesen unterschiedlichen Herangehensweisen resultieren folgende Fragen:

- Was kann die Korrosionsschutzbeschichtung leisten? Wie lange ist sie unter diesen Bedingungen haltbar?
- Wie verhält sich die gereinigte, aber unkonservierte Oberfläche im Depot? Und wie schnell korrodiert die Silberoberfläche trotz konservatorischer Maßnahmen erneut? Ein erstes Fazit zu den Maßnahmen soll für beide Pokale nach dem Ende der Ausstellung und dem Rücktransport des Bartelsen-Pokals gezogen werden.

## Restaurator versus Kurator – Showdown am Objekt

**Regula Luginbühl Wirz**

Der Silberschatz im Bernischen Historischen Museum ist an Umfang und Qualität eine Sammlung von europäischem Rang. Das frühneuzeitliche Prunkgeschirr der Bernischen Zünfte, Gesellschaften und burgerlichen Vereinigungen nimmt dabei eine besondere Stellung ein. Einige dieser Dauerleihgaben sind noch heute in Gebrauch und zieren bei den festlichen Anlässen die Tafel. Die Verwendung und Reinigung der silbervergoldeten Pokale und figürlichen Trinkgefäße über die Jahrhunderte hinweg hat Spuren hinterlassen. Sind diese Spuren Zeitzeugen und gehören unerlässlich zur Geschichte des Objekts, die es zu erhalten gilt? Wie weit soll der vermeintlich ursprüngliche Zustand wiederhergestellt werden? Und wer entscheidet letztendlich darüber, welche Interventionen durchgeführt werden – der Restaurator? Der Kurator? Diese Fragen und mögliche Antworten darauf stehen im Zentrum der Ausführungen.

## Referenten

Referent/in	Anschrift	E-Mail
Bleier, Hans-Joachim	DE-72108 Rottenburg	<a href="mailto:info@hj-bleier.de">info@hj-bleier.de</a>
Costa, Virginia		<a href="mailto:virginia.costa@gmail.com">virginia.costa@gmail.com</a>
Degrigny, Christian	Espace de l'Europe 11, 2000 Neuchâtel, Switzerland	<a href="mailto:Christian.degrigny@he-arc.ch">Christian.degrigny@he-arc.ch</a>
Deichsel, Jan M.A.	Altonaerstr. 4 99085 Erfurt	<a href="mailto:jandeichsel@web.de">jandeichsel@web.de</a>
Dix, Annika	Kartäusergasse 1, 90402 Nürnberg	<a href="mailto:a.dix@gnm.de">a.dix@gnm.de</a>
Funck, Andrea	Schillerplatz 6, 70173 Stuttgart	<a href="mailto:andrea.funck@landesmuseum-stuttgart.de">andrea.funck@landesmuseum-stuttgart.de</a>
von Hausen, Margret Dipl.-Ing.	Bienroder Weg 54 E, 38108 Braunschweig	<a href="mailto:margret.von.hausen@ist.fraunhofer.de">margret.von.hausen@ist.fraunhofer.de</a>
Hoffmann, Sophie	Tucholskyst. 13, 10117 Berlin	<a href="mailto:soph.hoff@gmail.com">soph.hoff@gmail.com</a>
Jeanneret, Romain	Espace de l'Europe 11, CH-2000 Neuchâtel	<a href="mailto:Romain.Jeanneret@he-arc.ch">Romain.Jeanneret@he-arc.ch</a>
Jückstock, Jonas	Prinzregentenstr. 3; 80538 München	<a href="mailto:Jockl1@gmx.de">Jockl1@gmx.de</a>
Kowalski, Christine Dr.	Streitfeldstr. 35, 81673 München	<a href="mailto:christinekowalski@web.de">christinekowalski@web.de</a>
Krömer, Corinna	Kaiserstr. 4, 24143 Kiel	<a href="mailto:corinna.kroemer@googlemail.com">corinna.kroemer@googlemail.com</a>
Luginbühl Wirz, Regula lic. phil.	Helvetiaplatz 5, CH-3005 Bern	<a href="mailto:Regula.Luginbuehl@BHM.ch">Regula.Luginbuehl@BHM.ch</a>
Maier, Annika	Hoffmannstr. 204, 71229 Leonberg	<a href="mailto:amaier.de@gmail.com">amaier.de@gmail.com</a>
Meyer-Buhr, Ute	Kartäusergasse 1, 90402 Nürnberg	<a href="mailto:KateumBuhr@t-online.de">KateumBuhr@t-online.de</a>
Ottenwelter, Estelle	Letenska 4, 118 01 Praha 1, Czech Republic	<a href="mailto:ottenwelter@arup.cas.cz">ottenwelter@arup.cas.cz</a>
Paysan, Moritz	Schillerplatz 6, 70173 Stuttgart	<a href="mailto:moritz.paysan@landesmuseum-stuttgart.de">moritz.paysan@landesmuseum-stuttgart.de</a>
Scheurer, Manuela	CH-3132 Riggisberg	<a href="mailto:studentinnen@abegg-stiftung.ch">studentinnen@abegg-stiftung.ch</a>
Schmidt-Ott, Katharina Dr.	Lindenmoosstr. 1, CH-8910 Affoltern a. Albis	<a href="mailto:Katharina.Schmidt-Ott@snm.admin.ch">Katharina.Schmidt-Ott@snm.admin.ch</a>
Sicken, Anne Dr.	Ubierring 40, 50678 Köln,	<a href="mailto:anne.sicken@fh-koeln.de">anne.sicken@fh-koeln.de</a>
Vogt, Caroline dipl. Kons./Rest. (FH), lic. phil.,	Werner-Abeggstr. 67, CH-3132 Riggisberg	<a href="mailto:vogt@abegg-stiftung.ch">vogt@abegg-stiftung.ch</a>
Wagner, Michael	Taschenberg 2, 01067 Dresden	<a href="mailto:michael.wagner@skd.museum">michael.wagner@skd.museum</a>
Wendt, Sandra	Frühlingstr.7, 90522 Oberasbach	<a href="mailto:wendtsandra@web.de">wendtsandra@web.de</a>
Witschard, Denise	Atelier de restauration de l'Abbaye de Saint-Maurice	<a href="mailto:atelierderestauration@stmaurice.ch">atelierderestauration@stmaurice.ch</a>



