

Klebetechniken an dreidimensionalen Objekten

Ein Erfahrungsbericht über Verklebungen von Materialkombinationen an historischen Objektfutteralen

Johannes Schrempf, Gabriele Schrade

Im Zeitraum von 2008 bis 2015 hatten wir die Gelegenheit, über 45 historische Futterale zu bearbeiten, welche zur Aufbewahrung von Reichsinsignien, Prunkgefäßen und liturgischen Geräten aus dem bayerischen Staatsschatz angefertigt worden sind. Diese Objekte sind heute größtenteils in der Schatzkammer der Münchener Residenz ausgestellt, während die teilweise stark beschädigten Futterale im Depot aufbewahrt werden. Bei der Restaurierung der Etuis war es notwendig, sehr viele Verklebungen zwischen unterschiedlichsten Materialien durchzuführen. Die daraus resultierenden vielfältigen Erfahrungen in Bezug auf die verwendeten Klebstoffe und deren Eigenschaften sowie die Durchführung der Verklebungen sind Inhalt der folgenden Texte.

Bonding Technique with Three-dimensional Objects

In the years 2008 to 2015, we had the opportunity to work on more than 45 historic cases made for imperial insignia, show-pieces and liturgical equipment from the Bavarian treasury. Today, the majority of these objects are on presentation in the Munich Residence while the cases, some of them highly damaged, are kept in storage. In conserving these cases, it was necessary to use adhesives for many different materials. The resulting wide experience in the use of these adhesives, their properties and the execution of the actual bonding are discussed in this article.

Einleitung

Bei den Futteralen handelt es sich um wertvolle Schutzbehältnisse für die Objekte des bayerischen Staatsschatzes. Die ältesten Futterale werden auf das späte 16. Jahrhundert datiert, die jüngsten Stücke stammen aus dem frühen 20. Jahrhundert. Von den Wissenschaftlern werden die Etuis als einzigartige und für die Forschung bedeutsame Zeitzeugnisse eingeordnet.¹

Die bearbeiteten Etuis weisen in den meisten Fällen einen komplexen Aufbau auf, der das ehemals aufzubewahrende Objekt in der Regel ziemlich genau abformt (Abb. 1–3). Die Basis bildet in den meisten Fällen ein mehr oder weniger

aufwändiger Korpus aus Holz. Dieser besteht je nach Form aus geschnitzten, gedrechselten oder flachen Elementen, die untereinander verleimt worden sind. Bei wenigen „einfachen“ Futteralen finden sich auch Ausführungen aus Pappe. Der Grundtyp besteht aus zwei Teilen: einem Rückenteil mit Boden, in welches das Objekt eingestellt werden kann, und einem Vorderteil. Letzteres wird zum Schließen des Futterals aufgesetzt und in der Regel über Haken und Ösen aus Metall mit dem Rückteil verbunden. Bei wenigen Ausführungen sind einzelne Elemente zusätzlich über Scharniere fest miteinander verbunden.

Der so gefertigte Korpus wurde bei den meisten Futteralen mit Leder überzogen, in einigen Fällen aber auch mit Textil oder Papier. Bei den lederbezogenen Etuis finden sich teilweise Verzierungen in Form von Gold- und/oder Silber-

1

Etui der bayerischen Königskrone,
Vor- und Nachzustand (Inv.-Nr.
ResMü Schk 245)



wie Blindprägungen. Um im Inneren die Materialsichtigkeit des Holzes zu verdecken, fanden Textilien, sämisch gegerbtes Leder und unterschiedliche Papiere Verwendung. Die Innenauskleidung der Futterale diente zusätzlich dem Schutz der zugehörigen Objekte. In einigen Fällen wurde dieser Schutz noch verbessert, indem zwischen der Innenauskleidung und dem Holzkörper Polstermaterial eingefügt wurde. Aufgrund der genannten Materialvielfalt war es unabdingbar notwendig, diese Etuis in Zusammenarbeit von entsprechenden Fachrestauratoren zu bearbeiten. Die Umsetzung erfolgte durch drei Restauratoren aus den Bereichen Leder/Papier, Textil/Leder und Holz/Metall.

Die Schäden an den Futteralen sind sehr vielfältig und für die Objekte häufig existenziell. Sie resultieren unter anderem aus zeitweise feuchter Lagerung, Schmutzeinwirkung und alten Reparaturen. Häufig führten diese Einflüsse zu losen Bereichen und Fehlstellen an den Überzugsmaterialien bis hin zum Auseinanderfallen der gesamten Konstruktion. Da die Herstellung der Etuis in weiten Teilen auf der Verklebung der einzelnen Materialien beruht, bestand die Hauptaufgabe der Restaurierung darin, die gelösten Verbindungen zwischen den einzelnen Elementen wieder herzustellen. Im Folgenden wird schwerpunktmäßig auf die Verklebung von losen Überzugsmaterialien eingegangen, sowohl auf der Außen- als auch auf der Innenseite der Etuis. Betrachtet werden die Schwierigkeiten, welche sich durch die Fixierung unterschiedlicher Materialien untereinander ergaben und die aufgrund der oft komplexen, dreidimensionalen Form der Objekte noch gesteigert wurden.

Die ursprünglich verwendeten Klebstoffe wurden naturwissenschaftlich nicht untersucht, konnten aber aufgrund ihres Quellverhaltens, ihrer Löslichkeit und des optischen Erscheinungsbildes weitgehend den Glutinleimen und den stärkebasierten Klebestoffen zugeordnet werden. Daraus resultierte für die Restaurierung die Verwendung von Materialien, welche im Bereich der Papier- und Buchrestaurierung gebräuchlich sind. Deren Anwendung wurde in Bezug auf die bei den Etuis verwendeten Materialien getestet. Hierbei galt es, die wichtigen Parameter wie Klebstoffkonzentration, -auftrag, -trocknung und die Vorgehensweise beim Beschweren zu beachten.

Verwendete Klebstoffe und deren Eigenschaften

Bei der Restaurierung der Etuis fanden Stärkekleister², Gelatine³ und Hausenblase⁴ Verwendung, also Klebstoffe, die mit den verwendeten Sorten (Mehlkleister, Haut- oder Knochenleim u. ä.) eng verwandt sind.

Eine Ausnahme bilden die Alkylcellulosen, also chemisch modifizierte Cellulosen⁵. Diese wurden bei den durchgeführten Maßnahmen allerdings nicht zum Verkleben genutzt, sondern zum Festigen und Reinigen oder als Zusatz zu anderen Klebstoffen.



2
Etui einer Nischenhalbfigur, Vor- und Nachzustand (Inv.-Nr. ResMü Schk 245)

3
Etui der Josephskanne, Vor- und Nachzustand (Inv.-Nr. ResMü Schk 330)



	Klebkraft	Viskosität	Offene Zeit	Wasserabgabe	Flexibilität der Verklebung
Stärkekleister	mittel-hoch	hoch	lang	mittel	eher spröde
Hausenblase	hoch	niedrig	mittel	hoch	eher elastisch
Gelatine	sehr hoch	niedrig	sehr kurz	hoch	spröde
Stärkekleister mit Tylose	mittel	mittel-hoch	lang	mittel-gering	eher elastisch
Tylose MH 300	gering	mittel	lang	eher gering	elastisch
Klucel G in Isopropanol	gering	mittel	kurz-mittel	keine	elastisch

Tab 1: Eigenschaften von Klebstoffen

Wichtig für die Auswahl dieser Bindemittel sind deren Eigenschaften, zum einen jene während der Verarbeitung, zum anderen die der getrockneten Filme.

Hauptkriterien sind die Klebkraft, die Viskosität, die offene Zeit und das Wasserabgabe- bzw. Wasserbindeverhalten. Letzteres bedeutet die Menge an Wasser, die ein Bindemittel an das zu verklebende Material abgibt.

In Tab.1 wurde versucht, diese Eigenschaften in aller Kürze aufgrund von Erfahrungswerten zusammenzufassen.

Darüber hinaus hat auch die Konzentration der angesetzten Leime und Kleister eine Auswirkung auf deren Eigenschaften. Die hier eingesetzten Konzentrationen lagen in der Regel für Stärkekleister bei 10 % (45-minütige Kochzeit bei ständigem Rühren), für Hausenblase bei 5-20 % und für Gelatine bei 10-20 %. Die Tylose wurde 4 %ig und Klucel G 2 %ig eingesetzt.

Das letztendliche Verhalten der neu zu schaffenden Verbindung sollte, wenn möglich, durch Testklebungen ermittelt werden. Eine verbindliche Empfehlung für die Anwendung von Klebstoffen bei bestimmten Materialkombinationen kann nicht aufgelistet werden. Diese müssen vielmehr individuell auf das jeweilige Objekt und dessen Zustand abgestimmt werden.

Grundsätzliches bei der Durchführung von Verklebungen

Die Verklebung und der Klebstoff müssen auf die zu verklebenden Materialien bzw. Oberflächen abgestimmt werden. Offenporige und rauhe Oberflächen gilt es eher mit pastosen Klebstoffen zu verbinden. Dadurch können Oberflächen ausgeglichen bzw. gefüllt und gleichzeitig ein Durchschlagen des Klebstoffs verhindert werden. Bei einer solchen Verklebung ist auch der Auftrag eher großzügiger zu bemessen als bei der Anwendung auf glatten, geschlossenen Flächen. Bei wasserempfindlichen Materialien muss das Wasserabgabebevermögen des Klebstoffes möglichst gering sein. Im Fall der Etuis konnte die eher höhere Wasserabgabe des Stärkekleisters durch Beimischen von Tylose reduziert werden. Weitere Faktoren, die es abzustimmen gilt, sind die Form und die Fläche der Verklebung. Hier kann festgehalten werden: Je komplizierter die Form und je größer die Fläche, desto länger muss die offene Zeit des Klebstoffes sein, um ausreichend Zeit zur Durchführung einer solchen komplexen Verklebung zu gewinnen.

Vor einer erneuten Verklebung sollten im ersten Schritt alte Leimreste soweit möglich abgelöst werden. Ansonsten be-



4, 5

Etui einer Nischenhalbfigur, Beschweren einer Verklebung von Samt auf Holz mit Sandsäckchen und Gewichten (Inv.-Nr. ResMü Schk 1258)



6

Etui eines Deckelpokals, erster Schritt des Beschwerens: Auffüllen der Vertiefung mit Schaumstoff (Inv.-Nr. ResMü Schk 447(?))



7

Etui eines Deckelpokals, zweiter Schritt des Beschwerens: Druckaufbau durch Einlegen von Gewichten und Fixieren mit elastischen Binden (Inv.-Nr. ResMü Schk 447(?))

steht die Möglichkeit, dass der neue Klebstoff den alten anlöst und infolgedessen keine Haftung auf dem Untergrund erfolgt. Das heißt, es würden unerwünschte Hohlstellen entstehen.

Im Anschluss erfolgt der Klebstoffauftrag, in der Regel einseitig. Dabei gilt es zu entscheiden, auf welche Fläche das Klebemittel aufgetragen wird. Beim Zusammenfügen z.B. von Leder oder von Applikationen wie Borten werden diese in der Regel selbst mit Klebstoff versehen. Bei der Fixierung von Textilien erfolgt der Auftrag im Normalfall auf dem Untergrund.

Eine zweiseitige oder eine mehrfache einseitige Applikation kann bei saugenden Materialien wie z.B. Leder sinnvoll sein. Damit werden hier die Poren zuerst gefüllt und gleichzeitig wird das Material zur besseren Bearbeitung angeweicht.

Im nächsten Schritt werden die zu verklebenden Flächen in Kontakt gebracht und durch Anreiben, z.B. mit einem Falzbein, oder durch Andrücken miteinander verbunden. Wenn möglich, sollte hier ein Trennvlies, wie zum Beispiel Hollytex⁶, zum Schutz der Oberfläche verwendet werden.

Alle verwendeten Bindemittel haben eine bestimmte offene Zeit, in der die Verarbeitung erfolgen muss. Dies kann ausgenutzt werden, indem man den Klebstoff bewusst bis zu einem gewissen Punkt anziehen beziehungsweise abtrocknen lässt, bevor die Verklebung durchgeführt wird. Die Vorteile dabei sind eine schnellere Verklebung und eine reduzierte Einwirkung von Feuchtigkeit auf die zu verklebenden Materialien. Dabei ist darauf zu achten, dass die Klebstoffbereiche nicht zu weit abtrocknen.

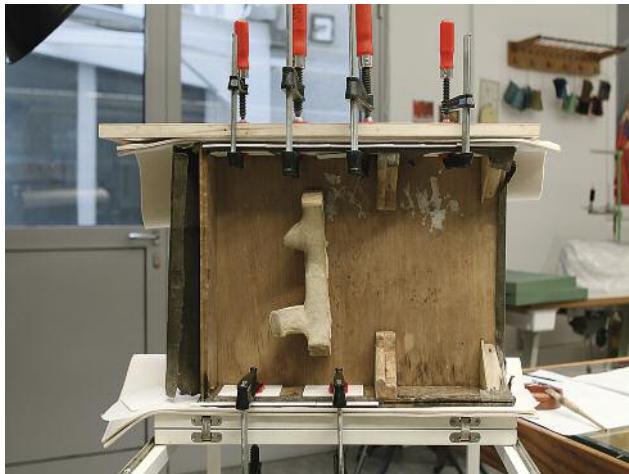
Klebetechniken

Beschweren

Ein sehr wichtiger Abschnitt ist die Trocknungsphase während der offenen Zeit, nachdem die zu verklebenden Materialien in Kontakt gebracht und ausgerichtet wurden. In dieser Zeit ist es notwendig, einen geeigneten Druck auszuüben, um eine optimale Verbindung zu erzielen und gleichzeitig das Material nicht zu schädigen.

Grundsätzlich wird auf den verklebten Bereich ein Trennvlies gelegt, das im Bedarfsfall zur Anpassung an das dreidimensionale Objekt eingeschnitten werden muss, um Faltenbildung zu verhindern. Es folgt eine Polsterschicht aus Filz- oder Schaumstofflagen, welche Unebenheiten und objekteigene Strukturen ausgleichen. Zum eigentlichen Beschweren können sand- oder bleigefüllte Säckchen in verschiedenen Abmessungen verwendet werden (Abb. 4 und 5). Bei dreidimensionalen Objekten wie den Futteralen ist die Verwendung elastischer Binden in Kombination mit Schaumstofflagen eine weitere Methode, um einen gleichmäßigen Druck auf deren komplexe Form auszuüben.

Bei Hohlformen empfiehlt es sich, den Schaumstoff mehrlagig oder aufgerollt zu verwenden, um die Form auszufüllen (Abb. 6). Im Falle von großen Vertiefungen ist es sinnvoll, den Leerraum über dem Schaumstoff mit Bleisäckchen oder Gewichten zu füllen und diese im Anschluss wie oben mit elastischen Binden zu fixieren (Abb. 7). Um die verlängerte Trockenzeit bei umfangreichen Aufbauten zu verkürzen,



8

Etui des heiligen Georgs, Druckaufbau bei einer ebenen Fläche über Holzzulagen und Schraubzwingen (Inv.-Nr. ResMü Schk 058)



9

Etui eines Deckelkrugs, Beschweren des zurückgeklebten Überzugleders mit Schaumstoff und elastischen Binden (o. Sign., Datenblatt Nr. 18)



10

Etui der bayerischen Krone, Aussteifen durch Brettzulagen und Kartonstreifen in der Breite und durch Gewichte und Kartonstreifen in der Höhe (Inv.-Nr. ResMü Schk 245)



11

Etui der bayerischen Krone, Fixierung der Aussteifung über Kanthölzer und Schraubzwingen an der Arbeitsfläche (Inv.-Nr. ResMü Schk 245)



12

Etui der bayerischen Krone, ausgesteiftes und gedrehtes Etui zur Verklebung des Überzugsleders im Kantenbereich (Inv.-Nr. ResMü Schk 245)

kann der beschriebene Aufbau ein- oder auch mehrmals ausgetauscht werden.

Für ebene Flächen kann der Druck alternativ über aufgelegte Holzzulagen und Schraubzwingen oder Klammern erfolgen (Abb. 8).

Aussteifen

Im Falle von großflächigen Arbeiten können beim Abbinden der Klebung Zugkräfte entstehen, welche in der Lage sind, ein Objekt zu deformieren. Wenn irgendwie möglich, sollte dann das entsprechende Objekt mit Zulagen, Schraubzwingen usw. so fixiert werden, dass es während der Trocknung diesen Zugkräften nicht nachgeben kann (Abb. 9–12). Bandagen können diesen Kräften ebenso entgegenwirken.



13

Testverklebung von Textil auf Holz durch Hinterspritzen mit Klebstoff



14

Etui des Rubindiadems, Verkleben von Leder auf Metall (Inv.-Nr. ResMü Schk 225)

Hinterspritzen

Bei einer applizierten Textilaufgabe kann es vorkommen, dass die Haftung nur noch teilweise gegeben ist und sich Blasen gebildet haben. Hier ist es nicht möglich, Bindemittel flächig aufzutragen. Falls es die Gewebedichte des Textils zulässt, kann in solchen Fällen eine Rückklebung durch Hinterspritzen erfolgen (Abb. 13). Es sollte als Aufsatz eine sehr feine Kanüle verwendet werden, damit diese zwischen den Fadenkreuzungen des Gewebes eingeführt werden kann und das Gewebe bei dem Vorgang nicht geschädigt wird. Um den Klebstoff durch die feine Kanüle spritzen zu können, muss die Viskosität herabgesetzt werden. Dies kann durch das Mischen verschiedener Klebstoffe erfolgen. Gute Erfahrungen konnten hier mit einer Stärkekleister-Tylose-Mischung gemacht werden. Diese hat zusätzlich noch den Vorteil, dass der Tylose-Anteil dazu beiträgt, Wasserränder im Gewebe zu vermeiden. Dabei sollte berücksichtigt werden, dass ein hoher Tyloseanteil die Adhäsion unter Umständen zu stark herabsetzt.

Trocknung

Die Trocknungsphase einer Verklebung ist in Bezug auf Textilien oder Papier die kritischste Phase einer Verklebung. Die Gefahr, dass der Klebstoff durchschlägt und Wasserränder entstehen, ist extrem groß. Um dies zu verhindern, ist es wichtig, bereits während des Verarbeitungsprozesses die Abbindezeit des verwendeten Klebstoffs zu berücksichtigen und diese bewusst auszunutzen. Die Verklebung sollte im Idealfall kurz vor Ende der offenen Zeit erfolgen, um die Abgabe von Feuchtigkeit auf ein Minimum zu reduzieren. Zudem kann oder muss im Einzelfall die Trocknung durch Einsatz eines Föhns oder eines Heizspatels beschleunigt werden. Bei wärmeempfindlichen Materialien sollte allerdings nur ein Föhn mit Kaltluftfunktion zum Einsatz kommen.

Fallbeispiele – Materialkombinationen

Verklebung von Leder auf Metall

Bei dem Etui des Rubindiadems, welches mit Klavierbändern versehen ist, wurde Leder auf Metall fixiert (Abb. 14). Die historische Technik konnte nicht mehr ermittelt werden. Um die Neuverklebung zu ermöglichen, erhielt das Metall einen Schutzüberzug aus Paraloid B72⁷ und auf diesem wurde ebenfalls mit dem Acrylharz ein Japanpapier⁸ verklebt. Dieses konnte dann als Basis für die Verklebung des Leders verwendet werden. Die eigentliche Verklebung erfolgte letztendlich mit einem 8 %igen Hausenblasenleim.

Verklebung von Metallborten auf Textilien

Das mit Textil überzogene Etui einer Nischenhalbfigur war entlang der Ränder und Kanten mit einer schmalen Metallborte verziert (Abb. 15 und 16). Diese hatte sich größtenteils gelöst und musste im Zuge der Restaurierung neu gesichert werden. Da die Klebefläche sehr schmal und das Textil das empfindlichere Material war, erfolgte der Auftrag auf die Metallborte. So konnte die Gefahr sichtbarer Klebstoffränder und der Wasserrandbildung erheblich eingedämmt werden. Bei den ersten Klebeversuchen stellte sich heraus, dass die gewünschte Verwendung von Stärkekleister aufgrund der zu langen Trocknungsphase nicht möglich war. Durch die sehr geringe Breite der Metallborte war das Beschweren während dieser Phase im Kantenbereich des Etuis nur schwer möglich und die Gefahr des Verrutschens sehr groß. Die Steifigkeit der Metallborten und deren strukturierte Oberfläche trugen zusätzlich dazu bei, den Klebeprozess zu erschweren. Deshalb wurde entschieden, in diesem Fall die Verklebung mit Gelatine vorzunehmen. Aufgrund der geringen Flexibilität der Borten ist die Verwendung von Gelatine als sehr spröder Klebstoff durchaus vertretbar. Bei einem hochprozentigen Ansatz bietet Gelatine die Möglichkeit, während der



15

Etui einer Nischenhalbfigur, lose und verschmutzte Metallborten vor der Restaurierung (Inv.-Nr. ResMü Schk 1258)



16

Etui einer Nischenhalbfigur, gereinigte und wieder angeklebte Metallborten nach der Restaurierung (Inv.-Nr. ResMü Schk 1258)

Verarbeitung den optimalen Zeitpunkt des Verklebens abzuwarten. Das heißt, nach dem Klebstoffautrag konnte die genaue Positionierung der Metallborten erfolgen, und nach kurzem Andrücken war die Trocknungsphase schon so weit fortgeschritten, dass beim Beschweren kein Verrutschen mehr möglich war.

Japanpapierergänzungen an Textilien

Das Etui des heiligen Georg war mit einem eher groben Leinengewebe bezogen, das durch extremen Schimmelbefall partiell stark geschädigt war (Abb. 17). Dadurch haben sich in eigentlich noch sehr gut verklebten Bereichen Fehlstellen gebildet. Das Gewebe in diesen Bereichen partiell abzulösen, war aufgrund des schlechten Zustandes nicht möglich, sodass die Fehlstellen intarsiert werden mussten. Eine Intarsierung mit einem strukturell passenden Gewebe wäre

optisch zu stark hervorgetreten. Daher wurde entschieden, eine Fehlstellenergänzung mit Japanpapier⁹ vorzunehmen, welches im Vorfeld mit Aquarellfarben farblich passend eingefärbt wurde. Aus dem Papier wurde anschließend ein der Fehlstelle entsprechendes Stück ausgerissen und mit Stärkekleister verklebt. Diese Technik wurde auch im Bereich einer Nut- und Federverbindung eingesetzt. Hier wäre eine Fehlstellenergänzung mit Gewebe viel zu voluminos gewesen, sodass das Zusammensetzen der beiden Etuiteile nach der Restaurierung nicht mehr gewährleistet gewesen wäre. Aus denselben Gründen wurde die Fehlstellenergänzung mit Japanpapier auch noch bei dem Etui des Krummstabs mit einem Innenfutter aus Wollfilz angewandt (Abb. 18). Der Einsatz von Japanpapier hat den Vorteil, dass das Material optisch zurücktritt, dem Objekt aber durch die farbliche Angleichung wieder ein einheitliches Aussehen verleiht.

17

Etui des heiligen Georg, Fehlstellenergänzung im Nutbereich mit eingefärbtem Japanpapier (Inv.-Nr. ResMü Schk 058)



18

Etui des Krummstabs, Fehlstellenergänzung mit Japanpapier während der Bearbeitung, links im Bild vor, rechts nach der farblichen Anpassung (Inv.-Nr. ResMü Schk 301)





19

Doppeletui der Krone und des Reichsapfels, Sicherung des degradierten Lederfutters mit darunter liegender Polsterung durch Japanpapierüberklebung (Inv.-Nr. ResMü Schk 016 oder 238?)

Sichern von abgebautem Leder mit Japanpapier

Ein sehr großer Teil der Etuis ist auf der Innenseite mit sämisch gegerbtem Leder ausgestattet (Abb. 19). Dieses Leder ist häufig geschrumpft, partiell verbräunt und verhornt. Im Zuge der Restaurierung wurden diese Leder mit einem Gemisch aus Ethanol und destilliertem Wasser (70:30 V/V) angesprüht oder die Lösung mit dem Pinsel appliziert. Das feuchte Leder konnte dann gespannt, teilweise zurückgeformt und neu verklebt werden. Bei dieser Maßnahme war es nicht ausgeschlossen, dass sich in abgebauten Lederbereichen durch die Dehnung Risse beziehungsweise spannungsbedingte Fehlstellen bildeten. Dieser Verlust wurde akzeptiert, da das Leder nach dem Eingriff besser gesichert war und der ursprüngliche Aufbau des Etuis wieder erkennbar gemacht werden konnte. Die Schadstellen mussten allerdings für die Zukunft gesichert werden. Durch das Überkleben des Risses oder der Fehlstelle mit Japanpapier¹⁰ unter Verwendung von Weizenstärkekleister war es möglich, eine gute Stabilisierung zu erreichen.

Ausblick

Da immer wieder Situationen auftraten, in welchen es nicht möglich war, den Klebstoff mit klassischen Methoden dosiert einzusetzen, kam die Idee auf, mit ausgegossenen Klebefilmen zu arbeiten. Dies hätte den Vorteil, eine definierte Klebstoffmenge auf einfache Weise zwischen zwei zu verklebenden Schichten einzubringen, diese zu aktivieren und dann zu kleben. Eine solche Vorgehensweise wäre vor allem bei der Verklebung von Textilien ein Gewinn, um die Gefahr des Klebstoffdurchschlags zu minimieren.

Falls man sich mit dieser Technik auseinandersetzt, sollte zusätzlich erwogen werden, die Klebstoffauswahl um Kunstharzklebstoffe zu erweitern. Dadurch wäre es möglich, Klebstoffe zu verwenden, welche auch mittels Lösungsmittel oder Wärme aktivierbar sind. Dies könnte in vielen Fällen ein Vorteil gegenüber den wasserlöslichen Klebstoffen sein.

Danksagung

Wir wollen an dieser Stelle unserem Mitstreiter Dipl.-Rest. (FH) Christian Schreiber danken. Ohne ihn hätten wir die Etuis nicht in dieser gelungenen Weise bearbeiten können. Weiter danken wir der Bayerischen Verwaltung der Schlösser, Gärten und Seen für die vertrauensvolle Zusammenarbeit.

Dipl.-Rest. (FH) Johannes Schrempf
Neckarstraße 64/1
73728 Esslingen

Dipl.-Rest. (FH) Gabriele Schrade
Neckarstraße 64/1
73728 Esslingen

Anmerkungen

- 1 Informationen und Bilder unter <http://www.residenz-muenchen.de/deutsch/skammer/index.htm>
- 2 Weizenstärkekleister, GMW-Gabi Kleindorfer
- 3 Technische Gelatine, GMW-Gabi Kleindorfer
- 4 Salianski Hauseinblase, Kremer Pigmente
- 5 Tylose MH 300, GMW-Gabi Kleindorfer
Klucel G, Kremer Pigmente
- 6 Hollytex 80 g/m², Anton Glaser
- 7 Paraloid B72, Deffner & Johann – Vorgabe des Auftraggebers ist die Verwendung von Paraloid B72 und mikrokristallinem Wachs zur Konserverung aller Metallbeschläge. In diesem speziellen Fall wurde kein mikrokristallines Wachs aufgebracht.
- 8 Japanpapier RK 19, 33 g/m², Paper Nao/Anton Glaser
- 9 Japanpapier Arakay, 29 g/m², Japico
- 10 Japanpapier KR 8, 8 g/m², Römereturm

Abbildungsnachweis

Alle Fotos: Johannes Schrempf und Gabriele Schrade