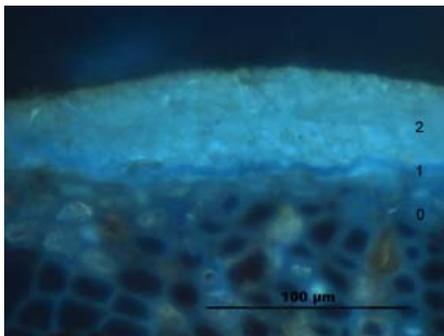




Master of Arts in Conservation-Restoration MA Theses 2014



Master Theses 2014 of the Swiss Conservation-Restoration Campus (Swiss CRC)

For the fifth consecutive year, students of the Swiss CRC have achieved their MA programme in Conservation-Restoration with a public presentation of their MA theses. The large variety of themes treated are presented in this brochure, containing the posters realised by the students. Full versions of the theses can be obtained at the partner schools of the Swiss CRC.

The Swiss CRC Academic Board

Neuchâtel, February 2015

The partners of the **Swiss Conservation-Restoration Campus** :

**Berner Fachhochschule (BFH),
Abegg-Stiftung, Riggisberg**
www.abegg-stiftung.ch

**Berner Fachhochschule (BFH),
Hochschule der Künste Bern (HKB)**
www.hkb.bfh.ch

**Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO),
Haute Ecole Arc Conservation-restauration (HE-Arc CR), Neuchâtel**
www.he-arc.ch

**Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (SUPSI),
Dipartimento Ambiente Costruzioni e Design (DACD), Lugano**
www.supsi.ch/dacd

Contact:

Swiss CRC Central Office
Haute Ecole Arc
Espace de l'Europe 11
CH-2000 Neuchâtel

info@swiss-crc.ch
www.swiss-crc.ch

MA Theses 2014

- Marie Arnautou
La cryogénie pour l'élimination des croûtes calcaires déposées sur les statues en bronze des fontaines.
Application, efficacité et limites.
- Annalisa Bonfanti
Il trattamento delle superfici per migliorare la periodica rimozione dei depositi.
Gli stucchi policromi della cappella 12 al Sacro Monte di Varallo.
- Bruna Bütler
Bericht aus dem Publikum.
Eine Untersuchung zur Dokumentation von Performancekunst mittels multiperspektivischem Zeugenbericht.
- Vincent Chappuis
Conservation-restauration du poignard T.393 de la nécropole de Kerma et intégration des techniques de modélisation et impression 3D pour la documentation, le réassemblage de l'objet et la réalisation d'un support pour son fourreau.
- Célia Fontaine
Traitement électrolytique localisé des produits de corrosion du plomb et des alliages plomb-étain.
Mise en application du pinceau électrolytique, le Pleco.
- Margaux Genton
Problèmes d'adhésion d'une couche picturale sur panneau
Traitement d'un cas extrême : les volets d'un retable germanique du XVIe siècle.
- Sandra Gillioz
Les adhésifs à photopolymérisation radicalaire employés pour le collage structural du verre en conservation-restauration.
Etude de la résistance au cisaillement de quatre adhésifs optiques polymérisables aux UV.
- Florin Gstöhl
Alles nur Fassade? Die Inszenierung einer alpinen Märchenwelt am «Bürgenstock Resort» (1925-1997) im Kanton Nidwalden.
Die Verwischung der Grenzen zwischen Simulation und Wirklichkeit an Gebäuden durch die Wiederverwendung von Architekturfragmenten.
- Michael Hauser
Das Grabmal von Adolf Guyer-Zeller von 1900 in Bauma, Zürich.
Schadensbild und Schadensentwicklung an den Marmoroberflächen.
- Tobias Hotz
Das Löwenmonument (1894) aus Steinguss im Zürcher Hafengebäude.
Recherchen und Untersuchungen zum ursprünglichen Zustand und die Restaurierung.
- Stefanie Illi
Image-Characterisation of Video Installations as a Work-Defining Property.
A First Approach and the Compilation of an Illustrated Glossary of Artefacts and Characteristics in Video Projections.
- Thomas Imfeld
Untersuchung zur «Inselbildung» transparenter Überzüge auf Holzoberflächen in der zweiten Hälfte 19. Jahr. am Beispiel ausgewählter Interieurs des Chalet Schafroth.
- Maria Lang
Pergament - Stammbaum der Familie von Wattenwyl, Bern.
Historische Bedeutung, Technologische Untersuchungen und Konservierungsvorschlag.
- Urs Lang
Die Lederfunde aus dem Schutthügel des römischen Legionslagers Vindonissa.
Untersuchungen zum Konservierungszustand.

- Florence Lépine
Niklaus Manuel Deutsch (1484-1530) : Etude de la technique picturale à l'exemple d'un panneau du retable de Saint-Antoine (1520) conservé au Musée des Beaux-Arts de Berne.
- Emilie Magnin
Defining an Ethical Framework for Preserving Cory Arcangel's Super Mario Clouds.
- Claudia Mombelli
Intonaci dipinti inquinati da solfato di magnesio eptaidrato.
Valutazione del comportamento di diversi consolidanti inorganici.
- Julia Neumann
Die spätgotischen Flachschnitzereien der Kirchendecke Utzenstorf.
Beschreibung, Vergleich und Rezeption».
- Fabienne Oberli
Der ehemalige Weinkeller von Wellenberg 5, 8634 Hombrechtikon ZH.
Befundicherung und Erhaltungskonzept.
- Rita Prevot
Atmosphärendruckplasma zur Haftungsverbesserung an Paraffinwachsobjekten aus der Produktion der Kunstbetrieb AG Münchenstein?
- Cornelia Reimann
Trocknung von nassem Pergament.
Gegenüberstellung und Diskussion der Auswirkungen verschiedener Trocknungsverfahren.
- Louise Robert
Les décorations des halls du rez-de-chaussée, du premier étage et de la cage d'escalier du Bundes-Rats-Haus Berne, 1857.
Documentation de la partie centrale du pavillon Ouest du Parlement fédéral en particulier de ses peintures murales au premier étage.
- Katharina Sautter
Der Einfluss von Stossbelastungen auf das Schwingungsverhalten textiler Bildträger.
Ein Betrag zur Risikoabschätzung von Gemäldetransporten.
- Manuela Scheurer
Gefaltet und bewegt.
Untersuchung und Dokumentation zweier Fächer und Restaurierung eines Fächers.
- Marion Speck
Die mittelalterlichen Reliefbacksteine des Schweizerischen Nationalmuseums.
Probleme mit salzbelastetem Museumsgut.
- Martina Stampfli
Pergamenturkunden aus dem 17. Jahr mit Strich
Beschreibung der Schadensbilder / Evaluierung einer geeigneten Restaurierungsmethode.
- Alicija Steczek
Die Aufnahme von Calciumcarbonat in Papier.
Vergleich der Behandlungstechniken «Schwimmende-Wässerung» zur «Tauchbad-Wässerung» zum Einbringen einer alkalischen Reserve am Beispiel Ausgewählter Papiere.
- Victoria Tschanen
The sculpture Soft Screw (1975) by Claes Oldenburg : Material changes of a multiple casted in solid polyurethane elastomer.
A starting point for the study into the preservation of the multiple series.
- Katherine Wildman
Auf die Tapete geklebt.
Untersuchungen von Relevanz und Eigenschaften von Facings in der Papiertapetenrestaurierung.

Master-Thesis in Conservation-Restoration :

La cryogénie pour l'élimination des croûtes calcaires déposées sur les statues en bronze des fontaines.

Application, efficacité, limites.

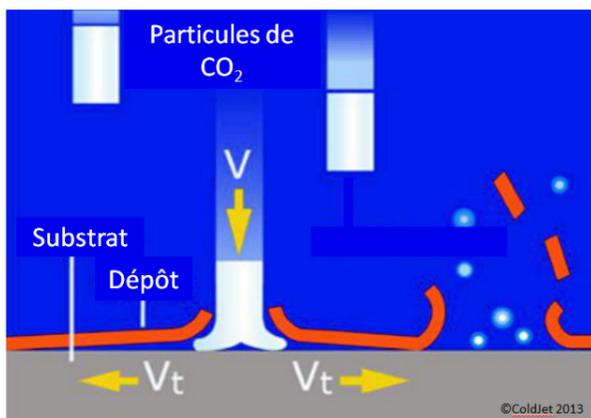


Fig. 1: Mécanismes de fonctionnement du nettoyage par cryogénie. La projection de pellets provoque une élimination des dépôts de surface par la mise en jeu de trois mécanismes physiques : un impact mécanique, un choc thermique, un effet de sublimation..



Fig. 2: Tests de nettoyage in situ sur la fontaine de Zürich. La projection prolongée de glace carbonique sur le monument provoque un nuage de fumée..



Fig. 3: Détail d'une zone de tests de la fontaine après nettoyage. La zone où le calcaire a été éliminé présente différents degrés d'altération des patines : patine peu altérée en bleu (changement de couleur par rapport à la patine non altérée); patine très altérée en jaune (aspect métallique de l'alliage visible).

Présenté par : **Marie Arnautou**
Master of Arts HES-SO en Conservation-restauration
Orientation : Objets archéologiques et ethnographiques
Mentor : Emmanuel Rocca, enseignant-chercheur au département Chimie et Physique des Solides et des Surfaces (CP2S), Institut Jean Lamour de Nancy (France)
Réalisation : semestre de printemps 2014

Introduction

La présence de calcaire dans les fontaines, outre des perturbations visuelles évidentes, conduit à des problèmes de conservation des monuments lors des traitements de nettoyage en raison de la dureté et de l'adhérence des dépôts. La difficulté de ces traitements est d'allier efficacité du nettoyage et préservation du matériau d'origine de l'œuvre. Les méthodes mécaniques et chimiques utilisées en conservation-restauration, bien qu'efficaces, présentent des risques d'endommagement pour les patines des bronzes, matérialisés par des abrasions de surface ou la dissolution de certains composés.

Notre travail se propose d'étudier la méthode de nettoyage par cryogénie appliquée à l'élimination des couches calcaires. Cette méthode consiste à projeter des particules de glace carbonique sous pression qui se subliment au contact du matériau et éliminent le dépôt sans abraser la surface de l'objet (Fig.1). La cryogénie, assez récente et peu employée dans le domaine de la conservation, est considérée comme non abrasive et pourrait être envisagée comme alternative aux méthodes de nettoyage classique. Notre étude a pour objectif de mesurer la capacité de la méthode cryogénique à éliminer le calcaire sur des bronzes sans en endommager les patines.

Échantillons et objet d'étude

Deux types d'échantillons ont été utilisés pour les tests de nettoyage : des coupons de cuivre patinés artificiellement pour former des couches homogènes

permettant une meilleure comparaison des résultats, et deux objets recouverts de calcaire formé naturellement: une poêle et un tube d'évacuation de fontaine.

Des tests ont ensuite été réalisés sur une fontaine en bronze recouverte de couches calcaires présentant différentes morphologies. Cette fontaine datant de 1906 est l'œuvre de Franz Wanger et se trouve à Zürich.

Matériel

Les tests de nettoyage ont été réalisés avec un appareil Cryonomic® CAB 52 et un compresseur Kaeser® M 121. La glace carbonique fabriquée par le groupe Polarjet® a été utilisée sous plusieurs formes : des pellets de 1,5 et 3 millimètres de diamètre et de la neige carbonique.

L'ensemble du matériel nous a été prêté par la société Zeintra® spécialisée dans la fabrication de matériel de nettoyage industriel. Les tests sur échantillons ont été réalisés à Wil (SG) au siège de la société, sous la direction de Dominique Cerantola.

Protocole expérimental

Plusieurs séries de tests de nettoyage ont été mises au point pour étudier l'action du nettoyage par cryogénie sur des couches calcaires et des patines. Les premiers tests ont été réalisés sur les échantillons avec pour objectifs :

- de vérifier le caractère non-abrasif de la méthode cryogénique sur les patines en évaluant les seuils de conservation ou d'altération de ces patines;
- d'évaluer le degré d'efficacité de la méthode en mesurant les seuils d'élimination des dépôts calcaires. Pour ces tests nous avons fait varier la pression, le temps de projection et la taille des pellets.

Des tests supplémentaires ont été réalisés sur la fontaine de Zürich pour lesquels nous avons fait varier d'autres paramètres : la distance de la buse et le débit de glace projetée (Fig.2).

Résultats

Les tests réalisés sur les échantillons ont révélé un pouvoir abrasif de la méthode. La presque totalité des patines artificielles a subi des abrasions de surface. Sur la poêle, le calcaire a été relativement bien éliminé et la patine très peu altérée. Sur le tube d'évacuation de fontaine où le calcaire était plus dur et plus adhérent, il n'a pas été possible d'éliminer le calcaire sans endommager les patines sous-jacentes.

Les tests réalisés sur la fontaine ont montré des résultats différents selon les types de dépôts. Seuls les dépôts pulvérulents et peu adhérents ont pu être éliminés en préservant les patines. L'élimination des dépôts a été facilitée dans les zones où le calcaire présentait des lacunes. Les dépôts très durs et très adhérents n'ont été éliminés qu'avec des altérations des patines, certains n'ont pas pu être éliminés (Fig.3).

Conclusion

Au vu des résultats de notre étude, il semblerait que la méthode cryogénie ne soit pas adaptée au nettoyage spécifique du calcaire sur des monuments en bronze. L'élimination des dépôts est rendue difficile par leur adhérence au substrat et l'augmentation de l'efficacité du nettoyage se fait au dépend de la conservation des patines sous-jacentes.

Certaines valeurs de paramétrage de la machine pour lesquelles le calcaire s'élimine sans endommager la patine sous-jacente ont pu être déterminées. Ces valeurs ne sont toutefois pas applicables à tous les types de dépôts qui peuvent présenter des propriétés très différentes.

L'utilisation seule de la cryogénie n'est donc pas recommandée mais elle pourrait être couplée à d'autres méthodes afin d'optimiser le nettoyage.

Master-Thesis in Conservation-Restoration:

Il trattamento delle superfici per migliorare la periodica rimozione dei depositi.

Gli stucchi policromi della cappella 12 al Sacro Monte di Varallo.



Fig. 1: Repliche pittoriche. Tavole 1 e 2 prima del trattamento.



Fig. 2: Repliche pittoriche. Tavole 1 e 2 dopo il trattamento.



Fig. 3: Replica B. Prova di rimozione a umido con una spugna sintetica sopra la superficie trattata con 2 applicazioni di Paraloid B72.

Studente: **Annalisa Bonfanti**

Relatore: Francesca Piqué, SUPSI-IMC

Co-relatore: Stefania Luppichini, SUPSI-DACD

Anno accademico: 2013-2014

Abstract

Il presente lavoro di tesi ha indagato l'operazione di rimozione dei depositi di sporco dalle superfici decorate delle statue che viene effettuata durante la manutenzione ordinaria presso il Sacro Monte di Varallo. L'accumulo di polveri e sporcizia sulle superfici policrome delle quarantacinque cappelle del Sacro Monte è solo uno dei fenomeni che, attraverso la manutenzione programmata, l'ente di gestione si propone di contenere.

La rimozione dei depositi dalle 800 statue presenti viene effettuata a secco con aspirapolvere e pennelli morbidi ed è l'operazione più lunga e rischiosa della cura manutentiva delle cappelle.

Svolgimento

È stata presa in considerazione la cappella numero 12, immersa nel bosco della Riserva, appena restaurata dalla SUPSI e dedicata al Battesimo di Gesù, valutando l'ipotesi di applicare un protettivo sulle superfici delle statue per proteggerle da tutte quelle operazioni invasive volte alla rimozione dei depositi.

È stato studiato il fenomeno dei depositi all'interno dell'edificio per indagare da cosa sono composti, da cosa sono generati, come entrano nella cappella, quali sono i meccanismi di deposizione e in che modo, possano essere pericolosi per le superfici policrome della cappella. I depositi riscontrati all'interno di questo piccolo ambiente semi-confinato comprendono materiali di diversa natura, forma e dimensione, portati dal vento, gettati dai visitatori, generati da piccoli animali o, ancora, derivati dal deterioramento dei materiali

conservati nella cappella stessa.

Dal monitoraggio dei depositi macroscopici nell'arco dell'anno 2012 è emerso che nella stagione estiva e autunnale si verifica un maggiore accumulo a causa dell'attività della natura. I principali costituenti dei depositi osservabili a occhio nudo sono insetti, ragnatele e escrementi di piccoli roditori. Essi sono responsabili del degrado estetico delle opere che rende meno decorosa la visione e, per quanto riguarda gli escrementi ritrovati in abbondanza nella parte bassa della cappella, possono interagire chimicamente col substrato pittorico danneggiandolo.

È stato possibile indagare anche le polveri più fini, il cosiddetto "particolato aerodisperso", invisibile e per questo potenzialmente ancor più pericoloso per il patrimonio culturale. La concentrazione di particolato all'interno della cappella, date le numerose aree aperte che comunicano con l'ambiente esterno, è influenzata fortemente dalle attività che si svolgono intorno alla cappella (passaggio col soffiatore per la rimozione delle foglie) e dai fenomeni climatici (pioggia e vento). Grandi aumenti di concentrazione di particolato nell'edificio si verificano soprattutto quando qualcuno entra nella cappella per sopralluoghi e piccoli lavori all'impianto elettrico, ma soprattutto a seguito dell'azione di manutenzione.

I prodotti protettivi scelti per effettuare i test di rimozione su alcune repliche pittoriche sono stati Gomalacca, Paraloid B72 (entrambi, per altro, già utilizzati in alcune cappelle del Sacro Monte di Varallo con lo scopo di consolidare e proteggere la pellicola pittorica) e Fluoline HY. Quest'ultimo si è rivelato il prodotto che meglio risponde ai requisiti richiesti ad un protettivo in termini di compatibilità, reversibilità, ritrattabilità, stabilità chimico-fisica, rispetto delle proprietà ottiche della superficie originale.

Conclusioni

Le prove di rimozione, valutate a livello qualitativo (in termini di migliore pulizia e migliore scorrevolezza del pennello sulla superficie), sono state eseguite a secco e a umido. I risultati

hanno messo in evidenza che un materiale protettivo rende meno rischiosa per la superficie pittorica la rimozione dei depositi, interponendosi tra la superficie dell'opera e la frizione del pennello o della spugna. Tuttavia, indipendentemente dal prodotto e dalla quantità applicata, non si riscontrano differenze tra le prove eseguite su superfici trattate e non trattate. Infatti, il fattore che incide in termini di migliore pulizia è lo strumento che viene utilizzato. In particolare, la spugna restituisce una superficie più pulita e permette al contempo di trattenere tutto il deposito rimuovendolo, mentre il pennello lo solleva e lo sposta. Tuttavia, l'utilizzo della spugna presenta, comunque, l'impossibilità di raggiungere tutte le cavità di un modellato e l'acqua utilizzata per inumidirla può agire da solvente per le campiture pittoriche.

Sulla base della ricerca effettuata sui prodotti protettivi scelti, dello studio delle policromie delle statue e delle prove di rimozione, si sconsiglia di applicare un protettivo sopra le già complesse ed eterogenee stratigrafie delle statue della cappella. Per quanto riguarda i tre prodotti presi in considerazione, la Gomalacca non potrebbe essere utilizzata per la sua scarsa resistenza agli organismi biodeteriogeni (riscontrati sulle superfici decorate del caso studio), per l'irreversibilità del prodotto e per il suo invecchiamento che porta ad alterazioni delle proprietà ottiche. Sia il Paraloid B72 che il Fluoline HY presentano buone proprietà, ma il polimero acrilico in pochi anni perde le sue caratteristiche di durabilità con l'insorgere di fenomeni di ingiallimento e micro fessure, mentre il polimero fluorurato, oltre ad essere stato sperimentato quasi esclusivamente su materiale lapideo ed in laboratorio, non si distingue in fatto di ritrattabilità. Inoltre, sia il Paraloid B72 che il Fluoline HY, sono caratterizzati da una bassa temperatura di transizione vetrosa e l'irraggiamento che investe la superficie delle statue porterebbe ad un rammollimento del materiale che ingloberebbe particolato aerodisperso con conseguente annerimento delle superfici.

Bericht aus dem Publikum

Eine Untersuchung zur Dokumentation von Performancekunst mittels multiperspektivischem Zeugenbericht



Anwendung der Dokumentationsform multiperspektivischer Zeugenbericht für die Performance „à condition d’être humain II“ am 7. Dezember 2013: Information der Teilnehmerinnen und Teilnehmer zum Ablauf des Experiments. (Foto: Y.Casagrande)



Fotografie aus der Performance „à condition d’être humain II“ von David Bonvin. (Foto: S. Latinovic)



Audioaufzeichnung eines mündlichen Zeugenberichts im Anschluss an die Performance. (Foto: Y.Casagrande)

vorgelegt von Bruna Büttler
Fachbereich Konservierung und Restaurierung
Master of Arts in Conservation-Restoration
Vertiefung: Moderne Materialien und Medien
Referent/in: Prof. Dr. Anne Krauter, HKB
Prof. Agathe Jarczyk, HKB
Koreferent/in: Dipl. Rest. Simone Miller
Abschluss: Herbstsemester 2013/14

Abstract

Die Master-Thesis setzt sich mit der Dokumentation von Performancekunst aus verschiedenen Blickwinkeln auseinander. Eingangswerte werden anhand von Werkbeispielen Positionen innerhalb des theoretischen Diskurses zur Dokumentation von Performancekunst beleuchtet. Weiter wird eine breite Umfrage mit Museen, Galerien und KünstlerInnen durchgeführt, um Aufschluss über den Stellenwert der Dokumentation von Performances und über gängige Dokumentationsformen zu erhalten. Aufgrund der Ergebnisse lässt sich zeigen, dass es einer systematischen Evaluation der Dokumentationsmethoden für Performancekunst bedarf.

Der Forschungsstand zu entsprechenden Dokumentationsformen wird daraufhin anhand einer breiten Recherche international und anhand dreier Experteninterviews national aufgearbeitet. Verfolgt wird hierbei die These, dass der Augenzeugenbericht von Zuschauerinnen und Zuschauern von Performances als eine verbale Dokumentationsform nicht zu unterschätzen ist. Diese Berichte liefern neben den üblicherweise eingesetzten Foto- und Filmdokumenten eine breite Informationsbasis. Entsprechend werden die Berichte gezielt ausgewählter Personen im Rahmen der Master-Thesis im Experiment auf ihren Gehalt und auf die Möglichkeiten der verbalen Dokumentation untersucht.

Ausgangslage

Werke der Performancekunst können an den Körper einer Künstlerin oder eines Künstlers gebunden sein, zudem sind sie eher prozess- als objektorientiert, sie sind zeitgebunden und werden deshalb häufig als ephemere bezeichnet. Damit sind sie seit jeher mit der Frage verbunden, ob und wie sie tradiert werden.

Performancekunst ist aber auch immer wieder – und in jüngster Zeit vermehrt – in Ausstellungen, auf Kunstmes- sen, in Museen und Galerien zu sehen. Sammlungen kaufen mittlerweile auch Live-Performances an. Der Dokumentation einer zeitgenössischen Performance kommt vor diesem Hintergrund nicht nur die Funktion zu, das Werk in einer Ausstellung oder Sammlung in Form einer Videoaufzeichnung oder einer Fotografie zu vertreten. Unter Umständen kann sie als Grundlage für eine erneute Aufführung der Performance dienen, oder sie wird in einer historischen Perspektive Hinweise zum Kontext des Performance-Ereignisses liefern.

Fragestellung

Im Rahmen der Arbeit wurde deshalb untersucht, wie für eine vielseitig nutzbare Dokumentation eine möglichst breite Informationsbasis zu einem solchen Ereignis geschaffen werden kann. Es wurde dabei die These verfolgt, dass dies über den Einbezug mehrerer Perspektiven auf die Performance zu erreichen ist: Zuschauerinnen und Zuschauer können entsprechende Informationen liefern, indem sie als Zeugen des Ereignisses aus ihrer Warte davon berichten. Der sprachliche Bericht soll in diesem Fall Eindrücke transportieren, die explizit als aus der Sichtweise von Publikumsmitgliedern generierte Informationen gekennzeichnet sind und durch ihre Vielfalt die Dokumentation bereichern können.

Ergebnisse

Im Experiment konnte gezeigt werden, dass ein solcher multiperspektivischer Zeugenbericht eine vielversprechende Dokumentationsform für Performancekunst darstellt. Zur Performance „à condition d’être humain II“ des Schweizer Künstlers David Bonvin (geb. 1983) wurden acht Zeugenberichte erstellt, welche die Foto- und Videodokumentation der Performance um Informationen aus unterschiedlichen Blickwinkeln ergänzen: Die Berichtenden operierten darin mit Fachtermini vor dem Hintergrund ihres jeweiligen Expertenwissens, verankerten das Werk in einem kulturellen Kontext und beschrieben Details zum Geschehen, welche in der Videodokumentation zur Performance nicht enthalten sind. Zudem konnten im Experiment erste Erkenntnisse zur praktischen Umsetzbarkeit der Dokumentationsform gewonnen werden.

Methodik

Methodisch orientierte sich die Untersuchung an den Sozial- und Geisteswissenschaften. Die theoretische Auseinandersetzung erfolgte anhand der Literatur zur Frage, wie ein Zugang zu Performancekunst über ihre Dokumentation möglich ist. Über eine Online-Umfrage wurde ermittelt, welche Dokumentationsformen von Künstlerinnen und Künstlern aktuell eingesetzt werden und welche Haltung zur Dokumentation derzeit an Schweizer Ausstellungshäusern und in Galerien gepflegt wird. Die Ergebnisse aus der Recherche zu entsprechenden Ansätzen der Konservierung-Restaurierung sowie aus drei Interviews mit Expertinnen für Performancekunst bildeten den Hintergrund für diese Anwendung des multiperspektivischen Zeugenberichts.

Master-Thesis in Conservation-Restoration :

Conservation-restauration du poignard T.393 de la nécropole de Kerma et intégration des techniques de modélisation et impression 3D



Fig. 1: poignard T.393 lors de sa mise au jour par la Mission archéologique suisse à Kerma (nécropole orientale de Kerma au Soudan).

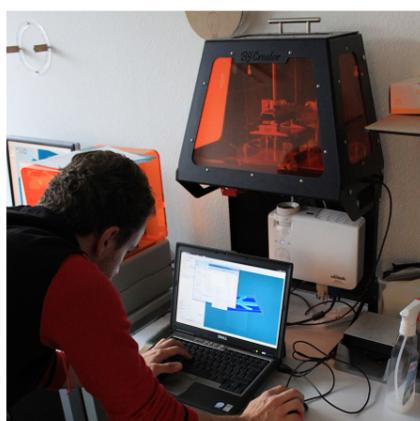


Fig. 2: impression 3D des éléments du manche reconstitué avec une imprimante B9 Creator® au Fablab de Neuchâtel, par Gaëtan Bussy.



Fig. 3: poignard T.393 reconstitué et mis en vitrine dans le cadre de l'exposition „Aux origines des pharaons noirs: 10'000 ans d'archéologie en Nubie" au Laténium (Hauterive).

Travail réalisé par : **Vincent Chappuis**

Master of Arts HES-SO in Conservation-restauration

Orientation : objets archéologiques et ethnographiques

Mentor : Susanne Bickel, archéologue responsable de l'unité d'égyptologie à l'Université de Bâle

Resp.de stage : Christian Cevey, responsable du laboratoire de conservation-restauration du Laténium

Réalisation : semestre de printemps 2014

Introduction

Le poignard T.393 a été découvert fin 2010 par la Mission archéologique suisse à Kerma, dans la nécropole orientale du site de Kerma (Soudan). Il est constitué (Fig.1) :

- d'un pommeau en ivoire;
- des restes non-identifiés de son manche très lacunaire;
- d'une croisière (garde décorative) en métal jaune;
- de rivets en métal jaune;
- d'une lame et soie en métal cuivreux corrodé;
- d'un élément textile lacunaire fixé sur la lame;
- de divers restes textiles ou de cuir conservés à part.

Les objectifs du travail étaient:

- identifier les matériaux constituant l'objet;
- révéler le décor de la lame, après déposition du textile;
- reconstituer le poignard en un ensemble exposable;
- mettre en vitrine le résultat dans le cadre de l'exposition „Aux origines des pharaons noirs: 10'000 ans d'archéologie en Nubie" au Laténium (Hauterive), qui serait ensuite rendu au Soudan afin d'être exposé au Musée national à Khartoum.

Identification des matériaux

Le pommeau est en ivoire d'hippopotame - d'après François Poplin, directeur honoraire de l'UMR 7209 d'archéozoologie et archéobotanique du Muséum national d'Histoire naturelle à Paris.

Le manche minéralisé, d'abord décrit comme du bois, serait constitué d'un matériau kératineux (corne ou écaille de tortue) - d'après Werner Schoch,

spécialiste des bois quaternaires (Labor für Quartäre Hölzer, Langnau am Albis), et selon des analyses ATR-FTIR réalisées à la HE-Arc à Neuchâtel par Laura Brambilla, scientifique en conservation-restauration. Des analyses par micro-fluorescence X ont été réalisées sur les parties métalliques à la HE-Arc par Christian Degriygn et Romain Jeanneret, respectivement scientifique en conservation-restauration et assistant à la recherche. La croisière et les rivets sont en or, titrant environ 90-91% Au, 7-9% Ag et 0.5-1% Cu et Fe. La lame est constituée d'un bronze à l'étain: 82-87% Cu, 10-12% Sn, 0.5-1% Pb.

Des analyses ATR-FTIR réalisées à la HE-Arc ainsi que des observations au MEB (réalisées par Stephan Ramseyer, collaborateur technique à l'Institut des Microtechnologies Appliquées de la HE-Arc à La Chaux-de-Fonds), ont permis d'établir que le textile était fait de fibres libériennes partiellement minéralisées (lin probablement).

Les observations et analyses ATR-FTIR réalisées sur les produits de corrosion du bronze ont révélé qu'ils comprenaient de l'atacamite et de la nantokite.

Le décor et la stabilisation du métal

Le textile était retenu sur la lame par des excès de consolidant acrylique et des amas de produits de corrosion. Il a été retiré à l'aide de compresses de solvant et d'un travail mécanique, puis déposé sur un support.

Les couches pulvérulentes des produits de corrosion du bronze ont été retirées à l'éthanol, avant de procéder à un dégagement mécanique de la lame.

Par crainte de changements d'aspect, à cause du nombre de puits de nantokite et des délais excluant des retouches après traitement, ainsi que dans l'impossibilité d'immerger entièrement la lame, celle-ci a été traitée avec une solution 0.1M de BTA dans l'éthanol. La lame a été en partie immergée et le bronze non immergé a été traité soit par aspersion, soit au pinceau (1 heure). Une triple couche de Paraloid® B-44 a été appliquée, doublée sur les tranchants et recouverte d'un film de cire microcristalline pour

achever l'isolation du bronze corrodé.

La reconstitution du manche

Pour des raisons esthétiques, un manche couvrant les vestiges originaux a été préféré à une version ajourée. Sur la base d'une étude typologique, d'observations et de mesures relevées sur les jonctions d'éléments du poignard, une forme et des dimensions probables ont été attribuées au manche disparu.

Le modèle du manche a été transcrit en 3D avec le logiciel CATIA par Romain Jeanneret, puis transmis au fablab de Neuchâtel pour réalisation de deux éléments avec l'imprimante B9Creator® (Fig.2). Les éléments ont été adaptés aux parties constituant le poignard, puis moulés et répliqués dans une résine époxyde, teintée de manière à rappeler la couleur du manche original. Les deux éléments ont été assemblés l'un sur l'autre avec un joint de Paraloid® B-44. Le tout a été socié et mis en vitrine (Fig. 3).

Le support définitif du textile

Un support reprenant la forme de la lame a été conçu, pour limiter les risques de dissociation. La lame du poignard a été scannée avec un bras Faro® Fusion à l'Institut des Microtechniques de l'Industrie de la HE-Arc à St-Imier, puis imprimée au fablab de Neuchâtel. Une copie a été réalisée par moulage dans une résine époxyde transparente. Le textile a ensuite été fixé sur son support par trois point de Paraloid® B-44

Conclusion

Le résultat a été obtenu dans les délais fixés dans le cadre de l'organisation de l'exposition et en respectant les souhaits du commissaire de l'exposition. Ces derniers sont justifiés par des raisons esthétiques et d'intelligibilité de l'ensemble. Le retrait du textile a fait débat mais a permis le traitement et l'isolation des produits de corrosion. Cette dernière n'écartera pas tout risque futur de corrosion, mais se justifie par un impact visuel moindre et un temps de traitement approprié aux contraintes.

Master-Thesis in Conservation-Restoration :

Traitement électrolytique localisé des produits de corrosion du plomb et des alliages plomb-étain

Mise en application du pinceau électrolytique, le Pleco

Présenté par : **Célia Fontaine**

Master of Arts HES-SO en Conservation-restauration

Orientation : Objets scientifiques, techniques et horlogers

Mentor : Romain Jeanneret, Assistant de recherche, Ra&D HE-Arc CR, Neuchâtel

Resp.de stage : Dr. Elodie Guilminot, Ingénieure de recherche, Laboratoire Arc'antique, Nantes

Réalisation : semestre de printemps 2014

INTRODUCTION ET PROBLÉMATIQUE

Conservés dans un environnement contenant des vapeurs d'acide organique, les objets en plomb et alliages plomb-étain peuvent développer une corrosion active se manifestant par la formation de produits de corrosion blancs et pulvérulents, de type carbonate. Des traitements électrolytiques de réduction en immersion permettant la consolidation du métal réduit et la préservation du profil des produits de corrosion ont été développés. Bien que ces derniers aient fait leur preuve, ils présentent certaines limites. Les objets composites indissociables ne peuvent être immergés sans risque de dégradation des autres matériaux. Un projet de recherche a néanmoins rendu possible le traitement de réduction localisé sans immersion. Mené durant deux ans, le projet "Saint-Maurice" dirigé par Christian Degryny (Ra&D, HE-Arc CR) a permis le développement d'un pinceau électrolytique, le Pleco. Conçu originellement pour traiter le ternissement de l'argent, le Pleco a été éprouvé pour réduire localement les produits de corrosion du plomb et des alliages plomb-étain.

La recherche s'est axée autour de deux problématiques de traitement :

- l'interface métal/lacs (éléments de textile) des bulles attachées à des parchemins. Un protocole par immersion avait été mis au point au laboratoire Arc'Antique (Nantes) mais ne donnait pas entière satisfaction car des zones de lacs non protégées apparaissaient au cours du traitement et étaient susceptibles d'être dégradées par l'électrolyte
- les objets peints présentant des lacunes au niveau desquelles se sont développés des produits de corrosion.

ECHANTILLONS

Afin de mener notre étude, trois types d'échantillons ont été fabriqués. Les paramètres de traitement ont été déterminés en utilisant de simples coupons. D'autres échantillons plus représentatifs d'objets patrimoniaux simulaient des bulles attachées à des lacs en soie teintée et des objets peints avec un revêtement (apprêt + peinture glycérophtalique et peinture à l'huile) lacunaires. Ces échantillons ont été corrodés artificiellement en présence de vapeurs

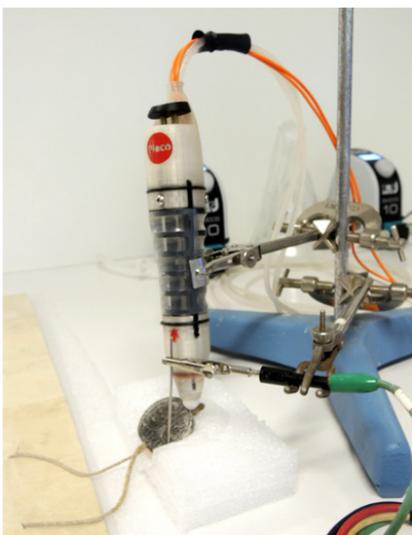


Fig. 1: Pleco en cours d'utilisation lors de la réduction des produits de corrosion au niveau de l'interface métal/lacs de la bulle du Pape Nicolas V, conservée aux Archives départementales de Loire Atlantique, Nantes.

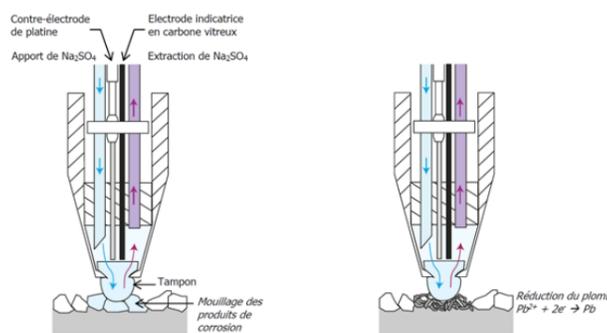


Fig. 2: Vue en coupe du principe de fonctionnement du Pleco : création de la cellule électrolytique (à gauche) et réduction des produits de corrosion (droite)

d'acide acétique et de copeaux de chênes.

MONTAGE ÉLECTROCHIMIQUE AVEC LE PLECO

Tout montage électrochimique comprend trois électrodes en contact avec une solution conductrice appelée électrolyte et nécessite un apport de courant. Au sein du Pleco sont logées l'électrode de référence en carbone vitreux CV (contrôle des réactions par mesure du potentiel entre elle et l'objet) et la contre-électrode de platine. Leur extrémité située dans l'embout de l'outil sont immergées dans l'électrolyte dont l'apport et l'extraction se fait par deux pompes à membranes. La solution passe au travers du tampon (mousse PVFM) et mouille les produits de corrosion de l'électrode de travail. Il se crée ainsi une cellule électrolytique (Fig.2). Les électrodes sont reliées aux bornes d'un potentiostat.

ÉTUDE VOLTAMMÉTRIQUE

Les paramètres de traitement de réduction des produits de corrosion ont été déterminés en réalisant une étude voltammétrique. On impose une diminution du potentiel de l'objet. La densité de courant varie alors en fonction de la tension et des pics de réduction sont alors mis en évidence. La valeur du potentiel de réduction des produits de corrosion, donné par rapport à l'électrode de référence, peut alors être indentifié. L'électrolyte choisi est du sulfate de sodium (0.1M).

ÉTUDE CHRONOAMPÉROMÉTRIQUE

Une fois le potentiel de réduction des produits de corrosion identifié, cette tension est imposée à l'objet faisant ainsi varier la densité de courant de l'objet. L'apport d'électrons permet la réduction des produits de corrosion.

RÉSULTATS

Paramètres de traitement

Les produits de corrosion du plomb, type carbonate, sont réduits à partir de $E = -1.1V/CV$. La réaction est la plus rapide à $E = -1.5V/CV$. Dans le cas des alliages plomb-étain, on constate la formation d'un second pic au potentiel $E = -1.9V/CV$. Ce dernier correspond à la réduction des oxydes d'étain SnO_2 qui se situent en dessous des produits de corrosion du plomb. Se réduisant à un potentiel plus négatif que les carbonates, ils pourront être conservés. En effet, ils sont stables et s'ils sont réduits, les carbonates qui le sont également, n'ont plus de points d'accroches et se détachent de la surface.

Essais de traitement sur les simulations et cas pratique Les produits de corrosion situés au niveau de l'interface métal/lacs ont pu être réduits au potentiel de $-1.5V/CV$ sans que le textile, préalablement protégé par du cyclododécane, ne soit altéré. Le tampon du Pleco a été taillé en pointe de façon à se placer au plus près de l'interface. Compte tenu des bons résultats obtenus, le protocole de traitement a été appliqué à une bulle en plomb du Pape Nicolas V datant du XV^e siècle et conservée aux Archives départementales de Loire-Atlantique (Nantes) (Fig.3).

Concernant le traitement des simulations d'objets peints, les produits de corrosion sont réduits sans que le revêtement glycérophtalique ne semble altéré, contrairement à la peinture à l'huile. En effet, celle-ci se plisse sous l'effet du traitement de réduction et lors du séchage de l'électrolyte, elle se soulève et se détache de la surface. Ce phénomène peut être dû au fait que la peinture ne soit pas complètement sèche et à la présence de cobalt dans la peinture qui réagit lors de la réduction.



Fig. 3: Détail de l'interface métal/lacs de la bulle du Pape Nicolas V, conservée aux Archives départementales de Loire Atlantique, Nantes.

Conclusion

Le Pleco apparaît aujourd'hui comme un outil permettant la réduction localisée des produits de corrosion du plomb et des alliages plomb-étain. Ce type de traitement serait particulièrement approprié dans le cas de décors en relief dont la forme n'est maintenue que par les produits de corrosion. Les réduire permettrait de conserver leur profil.

Il semble plus particulièrement adapté au traitement de surface d'aire réduite, comme nous avons pu le voir avec la réduction des produits de corrosion des bulles attachées à des lacs ou pour intervenir après traitement de réduction en immersion sur des zones non réduites.

Enfin, il s'agit d'un outil dont l'apprentissage et la maîtrise sont aisées et rapides. Son avantage demeure également qu'il peut être fabriqué par les conservateurs-restaurateurs eux-mêmes.

Problèmes d'adhésion d'une couche picturale sur panneau.

Traitement d'un cas extrême: les volets d'un retable germanique du XVIe siècle.



Volet face „Vierge Marie“ en lumière visible, rasante et sous ultraviolets.



Volet face „Vierge Marie“, détail en lumière visible.



Volet face „Vierge Marie“, détail des soulèvements en lumière rasante.

Présenté par Margaux Genton
Filière Conservation et Restauration
Master of Arts in Conservation-Restoration
Spécialisation: Peintures et Sculptures
Supervision: Prof. Karolina Soppa, HKB
Coréférence: Dipl. Rest. Victor Lopes
Réalisation: Semestre d'automne 2013/14

Abstract

Ce travail porte sur l'étude de deux volets double-face d'un retable germanique du début du XVIe siècle conservés au Musée d'art et d'histoire de Genève. Ces oeuvres présentent des pertes et des soulèvements de couche picturale extrêmes, de taille et de forme très variées, en autres ; de très grandes écailles rigides et déformées, ainsi qu'un pelliculage sous forme de petites écailles, provoqué par une ancienne intervention de refixage à base de colle animale. Une étude matérielle a premièrement permis de comprendre les causes de ces dommages. Puis, afin d'élaborer un protocole de traitement ciblé, les exigences en matière de traitement ont été déterminées et des tests de refixage ont été menés sur les différents types de soulèvements. Deux adhésifs, la gélatine (type B, 140 bloom) et la méthylcellulose (Methocel A4C), et différents moyens de plastification ont été évalués. La méthylcellulose, préférée à la gélatine pour sa stabilité, s'est révélée tout aussi adaptée pour le refixage des divers types de soulèvements sur bois. Enfin, un protocole illustré détaille les différentes interventions. Les termes concernant le refixage étant librement employés dans la littérature, un lexique, permettant de systématiser leur emploi, vient compléter ce travail.

Les pièces

Ces panneaux constituent deux volets d'un polyptique à accolade, dont la partie centrale a disparu. Les volets fermés représentent l'Annonciation, tandis que les Saints Wolfgang et Erasme figurent sur les faces internes. Il n'existe aucune information concernant ces oeuvres, non inventoriées. Ni l'époque, ni l'endroit de création, pas plus que l'artiste ne sont connus. La première partie de ce travail, une brève recherche iconographique et stylistique, a permis de situer cette oeuvre dans une production germanique du début du XVIe siècle.

Observations matérielles et analyses

Cette hypothèse a pu être confirmée grâce aux observations matérielles sous loupe binoculaire, rayonnements ultraviolets et infrarouges, complétées par des techniques d'analyses plus poussées telles que des coupes stratigraphiques, des analyses IRTF, SFX, et GC-MS, qui ont permis d'identifier les matériaux typiques du XVIe siècle au nord des Alpes: une préparation craie-colle sur support de conifère, des dorures à la feuille sur mixtion, ainsi que les pigments habituels broyés dans de l'huile de lin.

Traitement des soulèvements

Ces observations matérielles ne se sont pas confinées aux matériaux originaux, les interventions antérieures et les soulèvements, qui constituent la problématique au coeur de ce travail, ont également fait l'objet d'observations minutieuses. Cette étude, préalable au concept de restauration, a permis de comprendre les causes ayant provoqué cet état de conservation critique ; la réponse des matériaux composites aux fluctuations climatiques, accentuée par un adhésif de « restauration », à base de colle animale, appliqué en couche épaisse dans les lacunes, sous les masticages et sur la couche picturale. Grâce à la compréhension des matériaux constitutifs et des causes, les divers soulèvements ont pu être classés suivant leur forme, leur taille, leur localisation, les causes, mais surtout d'après les exigences en matière

de refixage et de plastification. En fonction de ces exigences, les adhésifs et divers moyens de plastification ont été sélectionnés pour les tests refixage sur l'oeuvre même. La méthylcellulose ayant démontré des résultats pratiques confirmant ses qualités théoriques, cet adhésif a donc été sélectionné pour le refixage de tous les types de soulèvements. Sur la base de ces tests, un protocole de traitement spécifique à chaque type de soulèvements a pu être proposé. Ce protocole a été élaboré pour ces oeuvres en particulier, mais de nombreux points peuvent être transposés à d'autres oeuvres souffrant de soulèvements de couche picturale sur bois, tant les problématiques que présentent ces volets sont variées. De plus, pour que cette étude puisse servir au plus grand nombre, les matériaux, les instruments et les différentes interventions sont minutieusement décrits et illustrés.

Concept de conservation-restauration

Enfin, un concept de restauration général, comprenant le nettoyage de surface, l'élimination des vernis oxydés et des repeints et surpeints altérés, ainsi que le traitement des lacunes est proposé pour ces pièces.

Master-Thesis in Conservation-Restoration :

Les adhésifs à photopolymérisation radicalaire employés pour le collage structural du verre en conservation-restauration

Etude de la résistance au cisaillement de 4 adhésifs optiques polymérisables aux UV – Conloc® 665 (EGO®), Loctite® 350 (Henkel®), NOA® 61 (Norland Optical Adhesives®), Verifix® LV740 (Bohle®), en comparaison avec l'adhésif époxyde Hxtal® Nyl-1 (Hxtal Adhesive®)



Fig. 1: Brouette en verre d'Henri Miesen, 20e siècle, Musée de la vie Wallonne à Liège. Les surfaces d'encollage réduites et la géométrie des d'assemblage (joint en bout, biseauté, en porte-à-faux) sont défavorables tant au maintien temporaire des éléments qu'à la résistance des collages. La brouette a pu être restaurée grâce à un adhésif photopolymérisable. ©Bechoux



Fig. 2: Essai de cisaillement en compression (CST). L'éprouvette est placée dans l'intervalle de deux supports selon un angle de 45°. Le support supérieur, connecté à une cellule de force se déplace verticalement et applique une charge de cisaillement sur l'éprouvette. ©HECR

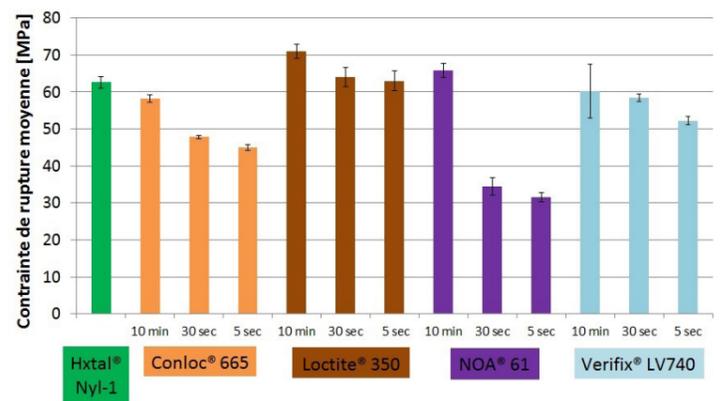


Fig. 3: Contraintes de rupture moyennes et leurs écarts type (barres d'erreur) de la référence Hxtal® Nyl-1 et des 4 adhésifs photopolymérisables testés selon les trois durées d'exposition aux UV. ©HECR

Présenté par : **Sandra Gillioz**

Master of Arts HES-SO en Conservation-restauration

Orientation : Objets archéologiques et ethnographiques

Mentor : Yves Leterrier, maître d'enseignement et de recherche au Laboratoire de Technologie des Composites et polymères (LTC) de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)

Réalisation : semestre de printemps 2011

Introduction

Les adhésifs photopolymérisables - dont la prise s'effectue en quelques secondes sous rayonnement ultraviolet (UV) - représentent une option séduisante pour le collage du verre, particulièrement lorsque les fragments ne peuvent être maintenus de manière temporaire. C'est le cas d'assemblages difficiles - joint à bout, en porte-à-faux ou présentant des surfaces d'encollage réduites - sur lesquels s'opèrent des contraintes mécaniques importantes (Fig.1). Ce type d'assemblage structural, dont la force est essentielle à la réussite de l'assemblage, suppose l'emploi d'un adhésif à prise rapide et dont les performances mécaniques sont élevées.

Si plusieurs études encourageantes ont été menées sur la stabilité physico-chimique de certains adhésifs photopolymérisables au cours des dernières années, leurs propriétés mécaniques ont été peu étudiées dans le domaine de la conservation-restauration. Au regard de l'emploi favorisé des adhésifs photopolymérisables pour le collage structural du verre, la question de leur résistance mécanique mérite d'être investiguée d'avantage.

Objectifs

Dans un premier temps, notre étude a pour objectif de caractériser et comparer les propriétés adhésives et mécaniques de 4 adhésifs photopolymérisables à voie radicalaire employés pour le collage du verre en conservation-restauration - Conloc® 665 (EGO®), Loctite® 350 (Henkel®), NOA® 61 (Norland Optical Adhesive®) et Verifix® LV740 (Bohle®) - avec la résine époxyde de référence en l'état actuel pour le collage structural du verre - Hxtal® Nyl-1 (Hxtal Adhesive®).

La seconde partie de notre étude a pour objectif de caractériser la rapidité de prise des adhésifs photopolymérisables au regard du risque de la photo-oxydation des décolorants du verre (solarisation). Le but est d'identifier les adhésifs dont la cinétique de polymérisation est rapide afin de limiter l'impact du rayonnement UV sur le substrat en verre.

Approche expérimentale

L'ensemble de la recherche a été réalisée au Laboratoire de Technologie des Composites et polymères (LTC) de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL).

Un essai de cisaillement en compression, CST, qui permet de mesurer la force nécessaire à la rupture des éprouvettes, a été sélectionné (Fig.2). La contrainte de cisaillement soumet le matériau à un effort tranchant, parallèle à la surface de collage qui tend à dissocier les pièces par glissement.

Afin de mener à bien cette étude, des éprouvettes de verre encollées plat sur plat avec les 5 adhésifs sélectionnés ont été fabriquées (Fig.2). Chacun des adhésifs UV a été polymérisé à une intensité de 45mW/cm², selon 3 durées d'exposition aux UV: 10 minutes, 30 secondes et 5 secondes. La polymérisation durant 10 minutes d'exposition aux UV à 45mW/cm² a été estimée comme correspondant à une polymérisation totale de chacun des adhésifs.

Résultats

Les résultats ont été analysés en termes de contrainte de rupture et de faciès de rupture des assemblages.

Selon 10 minutes d'exposition aux UV, la résistance au cisaillement des adhésifs photopolymérisables testés est proche de celle de la résine époxyde de référence, Hxtal® Nyl-1 (Fig.3). Ces adhésifs photopolymérisables permettent ainsi d'assurer la fiabilité mécanique d'un collage structural avec une polymérisation dans un temps restreint de 10 minutes. Néanmoins, la rupture

cohésive du verre dans tous les cas de figure, y compris pour la Hxtal® Nyl-1, démontre qu'avant vieillissement, la résistance au cisaillement des collages est plus importante que celle du verre et est susceptible d'engendrer de nouvelles dégradations structurales. La quantification des fractures et fissures du verre après l'essai de cisaillement a démontré que l'adhésif Conloc® 665 minimisait les dégradations structurales du verre, en comparaison avec les autres adhésifs investigués dans cette étude. Au contraire, les assemblages réalisés avec l'adhésif Loctite® 350 ont provoqué des dégradations structurales du verre très importantes.

De manière globale, la diminution de la durée d'exposition aux UV a engendré une réduction de l'adhérence des collages. La NOA® 61 est particulièrement affectée par cette diminution: ses performances mécaniques après 5 secondes d'irradiation UV correspondent à 44% de sa résistance mécanique finale. Les adhésifs Conloc® 665, Loctite® 350 et Verifix® LV740 présentent des réactivités élevées. Après 5 secondes d'irradiation UV, leurs performances mécaniques correspondent à plus de 77% de leur résistance mécanique finale (Fig.3). Tous trois présentent l'avantage d'atteindre rapidement une résistance élevée tout en limitant la durée d'exposition aux UV nécessaire et de ce fait, l'occurrence de la solarisation du verre.

Conclusion

Les adhésifs photopolymérisables ont définitivement un potentiel intéressant pour le collage structural du verre en conservation-restauration lorsqu'une prise rapide est nécessaire. L'adhésif Conloc® 665 nous paraît être le plus intéressant et ce pour les raisons suivantes: stabilité physico-chimique estimée à 100 ans, excellente fiabilité mécanique tout en minimisant les dégradations structurales du verre, réactivité élevée qui permet de diminuer l'exposition aux UV du verre, application aisée et excellente qualité du joint de colle.

Une étude au sujet de l'influence de la dose d'UV sur la photo-oxydation des décolorants du verre mériterait d'être investiguée dans le futur.

Alles nur Fassade? Die Inszenierung einer alpinen Märchenwelt am „Bürgenstock Resort“ (1925-1997) im Kanton Nidwalden

Die Verwischung der Grenzen zwischen Simulation und Wirklichkeit an Gebäuden durch die Wiederverwendung von Architekturfragmenten



Sinnbild für die alpine Idylle - ein privates „Chalet“ auf dem Bürgenstock mit der allgegenwärtigen üppigen Bepflanzung des Geländes. (Aus: Frey, F. (1967). Der Bürgenstock. Kunst. Geschichte. Tradition. Hoteldorf. Zürich: Fretz & Wasmuth Verlag Zürich/Stuttgart, S.321)



Das Restaurant 2 im Gebäude des „Club“ mit der reich beschnitzten gotischen Bretterdecke, welche eine Kopie der Decke der Bürgenstock-Kirche darstellt, die wiederum eine Kopie der ursprünglichen Decke der Kapelle St.Jost in Ennetbürgen (NW) ist. Die sakrale Wirkung des Raumes wird durch die Segmentbögen und Kopien gotischer Skulpturen noch verstärkt. (Bürgenstock Archiv)



Innenaufnahme des ersten Obergeschosses des „Spycher“, welcher auf den Bürgenstock transloziert und in einen Club umfunktioniert wurde. Zu sehen ist eine mächtige Weinpresse aus Südfrankreich, wie auch mehrere wiederverwendete Holzbalken und bäuerliche Gerätschaften. (C.Richter, 2014)

vorgelegt von **Florin Gstöhl**
Fachbereich Konservierung und Restaurierung
Master of Arts in Conservation-Restoration
Vertiefung: Architektur, Ausstattung und Möbel
Referent: Prof. Dipl. Rest. Ueli Fritz, HKB
Koreferent: Gerold Kunz, Denkmalpfleger Kt. Nidwalden
Abschluss: Frühlingssemester 2014

Abstract

Diese Fallstudie beschäftigt sich mit der Verwischung der Grenzen zwischen Simulation und Wirklichkeit in der Architektur. Ausgangspunkt bildet die veränderte Situation im Umgang mit den Baudenkmälern. Diese definiert sich in der zunehmenden Tendenz der retrospektiven Rekonstruktionen, welche sich auf den Zeitgeschmack der Gesellschaft stützen und Gebilde entstehen lassen, bei denen zwischen Original und historisierter Beifügung kaum noch unterschieden werden kann. Die Motive scheinen meist ökonomischer Natur zu sein und gründen auf Konzepten der Freizeitindustrie. Die daraus vorgestellten Beispiele bilden den Rahmen des anschliessend untersuchten Fallbeispiels des «Bürgenstock Resort» im Kanton Nidwalden.

Untersuchungen des Resorts und dessen Architektur ergaben, dass sich die geschichtsträchtige Tourismusattraktion an Konzepten der Freizeitindustrie in Form einer „idyllisierten Alpenwelt“ bediente. Um die Authentizität zu verstärken, wurde, neben Stiliziten, auf die Wiederverwendung von Architekturfragmenten, kombiniert mit Kopien und Totalsurrogaten gesetzt. Dieses Beispiel soll versuchen aufzuzeigen, wie mit solchen Objekten umgegangen werden kann und wie sich der/die KonservatorIn und RestauratorIn in der Frage der Authentizität eines simulierten Baudenkmals einbringen und damit positionieren könnte.

Das «Bürgenstock Resort» – Geschichtliche Einführung

Das «Bürgenstock Resort» bildet eine Hotelanlage auf dem Bürgenberg im Kanton Nidwalden, welcher vom Vierwaldstättersee umgeben ist. Die Geschichte der touristischen Erschliessung des Bürgenstocks beginnt mit den Hotel- und Bahnpionieren Franz-Josef Bucher (1834-1906) und Joseph Durrer (1841-1919), welche 1871 die Liegenschaft erwarben und bereits 1873 das „Grand-Hotel“ eröffneten. 1925 kaufte der Unternehmer Friedrich Frey-Fürst (1882-1953) die Bürgenstock-Unternehmungen und führte weitgehende Modernisierungs- und Renovationsarbeiten durch. Nach dem Tod von Frey-Fürst (1953) übernahm sein Sohn Fritz Frey das «Bürgenstock Resort», welches später über 50 Gebäude zählen sollte. Der Bürgenstock erfuhr unter ihm die grössten Veränderungen, welche sich in einem Konzept widerspiegeln, das seiner Zeit voraus war und wahrscheinlich den weltweiten Erfolg des «Bürgenstock Resorts» ausmachte. Unter seiner Leitung entstanden architektonische Kuriositäten, die in dieser Arbeit aufgezeigt werden.

Theoretische Ausgangslage

Die Ausgangslage dieser Arbeit bildete die Beobachtung, dass in Gebäuden und der Umgebung des «Bürgenstock Resort» originale Fragmente (Holzbalken, Beschläge, Weinpressen u.v.m.) wiederverwendet wurden. Die Untersuchung zweier Kleinbauten ergab, dass ihre Innenausstattung eine historisierte Umgebung bilden, die mittels der Wiederverwendung von Architekturfragmenten, kombiniert mit Kopien und Surrogaten dem Besucher eine Historizität suggerieren, die jedoch eine reine Simulation darstellt. Da der denkmalhaltende Umgang mit solchen Gebilden ein unbekanntes Feld darstellt, wurde versucht, einen theoretischen Rahmen zu finden, in den sich solche Simulationsarchitekturen einordnen lassen. Dieser wurde in der gegenwärtigen denkmaltheoretischen Auseinandersetzung des veränderten Umgangs mit

Baudenkmalern gefunden, welcher sich durch die zunehmende Kommerzialisierung und Ästhetisierung des architektonischen Erbes äussert und dadurch historisierende Simulationsarchitekturen erzeugt. Das Verwischen der Grenzen zwischen Fiktion und Wirklichkeit lässt dabei das Problem entstehen, dass ein verfälschtes Geschichtsbild generiert wird und kaum noch zwischen Original und Rekonstruktion unterschieden werden kann.

Das Fallbeispiel Bürgenstock – Ein Konzept einer „alpinen Märchenwelt“

Das Konzept, welches Fritz Frey am Bürgenstock verfolgte, scheint sich an die „Idyllisierung“ der Umgebung anzulehnen, welche aus der Freizeitindustrie der 1950er Jahre stammt. Die gezielte Bepflanzung mit alpinen Blumen- und Baumarten, die Integration der Gebäude in die Umgebung mit Bruchsteinmauerwerken und weiteren Bepflanzungen bis hin zu den historisierten Innenausstattungen liessen eine simulierte Umgebung entstehen, die eine alpine Idylle erzeugte. Fritz Frey verstand es, dem Besucher immer wieder aufs Neue aussergewöhnliche Attraktionen zu liefern, welche sich allesamt im Konzept der alpinen Umgebung einfügten und mittels wiederverwendeten Architekturfragmenten an Authentizität gewannen. Mit diesen Ergebnissen sollte zum einen versucht werden, durch die Methodik der Konservierung/Restaurierung den spezifischen Wert des Bürgenstocks erkenntlich zu machen und zum anderen, einen ersten Ansatz zu bilden, den Beruf des Restaurators / der Restauratorin in dieser neuen Denkmalumgebung zu positionieren.

Das Grabmal von Adolf Guyer-Zeller von 1900 in Bauma, Zürich

Schadensbild und Schadensentwicklung an den Marmoroberflächen



Das Grabmal von Adolf Guyer-Zeller in Bauma.



Portrait von Adolf Guyer-Zeller, vermutlich das Vorbild für die Büste am Grabmal.



Detailbild des Wellenornamentes mit verschiedenen Verfärbungen.

vorgelegt von **Michael Hauser**

Fachbereich Konservierung und Restaurierung

Master of Arts in Conservation-Restoration

Vertiefung: Architektur, Ausstattung und Möbel

Referent: Prof. Dipl. Rest. Ueli Fritz, HKB

Koreferent: Prof. Dr. Andreas Gerdes, Hochschule Karlsruhe

Abschluss: Frühlingssemester 2014

Abstract

Diese Masterarbeit liefert einen Einblick in den aktuellen Zustand des Grabmales von Adolf Guyer-Zeller. Dazu wurden die verschiedenen Phänomene untersucht und, soweit möglich, in Zusammenhang gesetzt. Die relativ schnelle Verschmutzung nach der letzten Restaurierung sollte möglichst verstanden werden. Wie sich gezeigt hat, offenbaren sich einige Schadensursachen komplexer als angenommen. Anfängliche Theorien mussten revidiert werden, wobei nun an erster Stelle der Schadensentwicklung das niedrige Wärmeaufnahmepotential bei rein weissem Marmor, bzw. die hohe Wärmeaufnahme bei verschwärztem Marmor mit erhöhtem Dehnungsverhalten stehen. Die am Grabmal weissen Marmorflächen erwiesen sich als weitgehend regengeschützt. Diese Erkenntnis und die damit verbundenen weiteren Folgeerscheinungen lassen Rückschlüsse auf die Schadensdynamik zu und offenbaren die Kausalität der anfänglichen Beregnung mit nachfolgender Verschmutzung und damit verbundene Veränderung der Reaktion auf thermische Einwirkungen. Die intensivierten Aufheizungs- und Abkühlungszyklen führten zur Verrückung einzelner Steine und legen als Schlussfolgerung einen Eingriff zum Schutz vor Witterung v.a. des Regens als primäre Massnahme nahe.

Adolf Guyer-Zeller und sein Grabmal

Adolf Guyer-Zeller wurde 1839 als Nachkomme der Baumwollspinnerei Neuthal geboren. Nach diversen Reisen in seinen Jugendjahren widmete er sich schon bald der damals aufkommenden Eisenbahn. Sein grösstes Projekt

reichte er 1893 mit dem Bau der Jungfraubahn ein. Dieses wurde erst als Aprilscherz abgetan, darauf aber doch die Konzession erteilt und mit dem Bau begonnen. Die Jungfraubahn eröffnete 1912, was Guyer-Zeller selbst nicht mehr erlebte. Er verstarb 1899 im Alter von 60 Jahren und gilt heute zusammen mit Alfred Escher als grösster Förderer der Eisenbahn in der Schweiz. Ihm zu Ehren wurde diese Grabanlage, dem Parthenon sehr ähnlich, in neoklassizistischem Stil und aus Pentelischem Marmor erbaut, wobei die Ähnlichkeit zum Parthenon nicht bloss auf reinem Zufall beruht, sondern mehr auf seinem starken Bezug und seinen guten Kontakten nach Griechenland. Guyer-Zeller war griechischer Generalkonsul der Schweiz, zudem ist auch der Parthenon aus Pentelischem Marmor erbaut worden. Heute kann im Raum Zürich kaum eine Grabanlage dieser Dimension gefunden werden, weshalb sie auch im Jahre 1998 restauriert und in das überkommunale Inventar als Schutzobjekt von kantonaler Bedeutung aufgenommen wurde.

Entwicklung des Wissensstandes zum Zerfall des Marmors

Marmor wurde im klassischen Griechenland und Rom als sehr dauerhaftes Gestein gesehen. Das Material hat an vielen Gebäuden und Skulpturen diese Einschätzung bestätigt, welche in Gegenden südlich der Alpen noch erhalten sind. Seit der Neuzeit jedoch wuchs in unseren Regionen nördlich der Alpen die Erkenntnis der klimatischen Anfälligkeit von Marmor. Diesbezüglich wurden Mitte des 19. Jh. erste Versuche zur Marmorauflöckerung durch Witterungseinflüsse, v.a. Frost-Tau-Zyklen unternommen: Der Einfluss der Anisotropie des Marmors stellt ein erhebliches Schadenspotential dar. Sie führt zur sog. „Verzuckerung“ und äussert sich zusätzlich durch Verbiegung von Marmorobjekten, wie Fassadenplatten.

Untersuchungen jüngerer Datums nach, ist der witterungsbedingte Zerfall von Marmor die primäre Schadensursache: Eine Marmorfigur im Schloss Sanssouci von 1978, welche in scheinbar intaktem Zustand war, zerfiel

über Nacht zu einem „Zuckerhaufen“. Weitere Zerstörung kann von einer mikrobiellen Besiedelung herrühren und die Steinoberfläche aufgrund von Säureproduktion zusätzlich schwächen.

Heute ist bekannt, dass nur eine begrenzte Anzahl von Massnahmen zum Erhalt von Marmorobjekten dienlich ist und ein witterungsbedingter Zerfall kaum aufgehalten werden kann.

Auch die Grabanlage weist stark vorangeschrittenen Zerfall auf. Phänomene dieses Zerfalls wurden in dieser Arbeit mit Hilfe verschiedener Analysemethoden untersucht und versucht, sie zu verstehen. Somit konnten die Zusammenhänge der verschiedenen Schadensbilder kausal aufgezeigt und die anfänglich festgestellten Schadensursachen präzisiert oder gar ausgeschlossen werden.

Das Löwenmonument (1894) aus Steinguss im Zürcher Hafenbecken

Recherchen und Untersuchungen zum ursprünglichen Zustand und die Restaurierung



Gesamtansicht, Vorzustand. Der Löwe mit Schild schaut bewachend hinüber auf die Quaibrücke und die dahinter liegende Altstadt von Zürich. Insgesamt ist das Monument ca. 8m hoch.



Detail Vorzustand, nach der Reinigung. Der stark zerrissene Schwanz- und Sockelbereich war kurz vor dem Abfallen.



Schlusszustand. Die vom Bildhauer sehr fein ausgearbeiteten Details am Löwen kommen wieder zur Geltung.

vorgelegt von Tobias Hotz
Fachbereich Konservierung und Restaurierung
Master of Arts in Conservation-Restoration
Vertiefung: Architektur, Ausstattung und Möbel
Referent/in: Prof. Dr. Stefan Wülfert, HKB
Koreferent/in: Dipl. Rest. Petra Dariz, ETH
Abschluss: Herbstsemester 2013/14

Abstract

Der sogenannte Zürileu ist eine bildhauerische Meisterleistung und in seiner Materialität und Grösse ein einzigartiger Zeitzeuge. Er wurde als Modell für eine temporäre Ausstellung 1894 aus sehr porösem, künstlichem Sandstein hergestellt und war nicht für einen solch witterungsexponierten Ort am See gedacht. Herabfallende Stücke, Rissbildungen und Mürbzonen machten die jüngste Restaurierung dringend notwendig. Recherchen und kunsttechnologische Untersuchungen brachten neue Erkenntnisse über das Objekt und seine Geschichte. Bewehrungsmessungen lieferten das überraschende Ergebnis, dass im Innern kein Armierungsskelett vorhanden ist. Eine zum Schluss der Restaurierungsarbeiten applizierte Schutzschlamm soll die weitere Degradation verlangsamen.

Der Bildhauer Urs Eggenschwyler (1849-1923)

Der gebürtige Solothurner war ein Stadtzürcher Original. Nach der Lehre studierte und lebte er in München. 1878 kam er zurück nach Zürich. Als Bildhauer verschrieb er sich vor allem den Löwen (der „Löwenmacher von Zürich“) und schaffte Skulpturen von klassischer Schönheit. Für Parks und zoologische Gärten baute er Kunstfelsen aus dem damals relativ neuen Material Beton im In- und Ausland. 1891 richtete er in Zürich-Unterstrass einen privaten Tiergarten ein. Dieser darf als Vorläufer des Zürcher Zoos (1929) betrachtet werden. Eggenschwyler verblüffte viele Züricher, indem er mit seiner Lieblingslöwin Grete an der Leine durch die Altstadt spazierte.

Wie der Löwe an seinen Standort kam

Die aufgeschüttete neue Quaianlage wird 1887 eingeweiht. Nach der Stadtvereinigung 1893 zu „Gross-Zürich“ kommt der Wunsch nach einem Quailöwen auf. Diesen kreierte Eggenschwyler für die kantonale Gewerbeausstellung 1894. Die Herstellung erfolgt unentgeltlich durch die Steinfabrik Zürich aus künstlichem Sandstein – auch Kunststein oder Zementstein genannt – als Steinguss. 1895 entscheidet der Stadtrat, den Löwen auf der Mole aufzustellen.

Frühere Massnahmen

Über Unterhaltmassnahmen vor 1971 ist nichts bekannt. 1971 fiel dem Löwen der Schwanz ab. Rund 20 Jahre später fielen wieder Schwanzteile ab. Nach der Restaurierung wurde der Löwe mit einer weissen Schutzschlamm überzogen, was zu Irritationen in der Bevölkerung führte. 1993 meldete die Polizei: „Mit Teer übergossen und anschliessend gefedert“. 2011 zeigte ein Augenschein mittels Leiter einen kritischen Zustand des Löwen. Weitere Teile drohten bald wieder abzufallen.

Naturwissenschaftliche (Vor-)Untersuchungen

Für die anstehende Restaurierung interessierten insbesondere die Zusammensetzung der 1894 verwendeten Mörtelmischung sowie die der zwei vorhandenen Schlamm. Polarisationsmikroskopische Dünnschliffuntersuchungen und infrarotspektrometrische Messungen (FTIR) gaben darüber Aufschluss. Messungen zur Detektierung von Armierungen verliefen unerwartet negativ, was zu einem Systemwechsel des Injektionsmediums zur Rissverfüllung führte. Massive Ausblühungen bei stark durchfeuchteten Risszonen konnten mittels qualitativer Salzanalyse zugeordnet werden.

Die Restaurierung

Die Restaurierung startete mit einer Nassreinigung des starken biologischen Befalls. Wegen strikter Gewässerschutzvorschriften war diese sehr aufwändig. Die anschliessenden Freilegungs- respektive Ablösungsarbeiten von mürrer Substanz erforderte ein stetes Abwägen von angemessenen Konservierungs- und Restaurierungsmöglichkeiten. Grundsätzlich sollten so viele Originalteile der Oberfläche wie möglich wieder an ihren Platz kommen – ein Puzzlespiel. Risse wurden mit ca. 3,5 Liter Reaktionsharz ausinjiziert und Fehlstellen mit einer empirisch erprobten, mineralischen Eigenmörtelmischung ergänzt. Die mit dem Karstenschen Prüfröhrchen ermittelten hohen w-Werte gaben den Ausschlag, zum Schluss den Löwen mit einer silikatischen Schlamm auf Basis von Kaliwasserglas zur Reduzierung der Wasseraufnahme zu überziehen.

Image-Characterisation of Video Installations as a Work-Defining Property

A First Approach and the Compilation of an Illustrated Glossary of Artefacts and Characteristics in Video Projections



Fig. 1: CRT projector SONY VPH 1042QM.

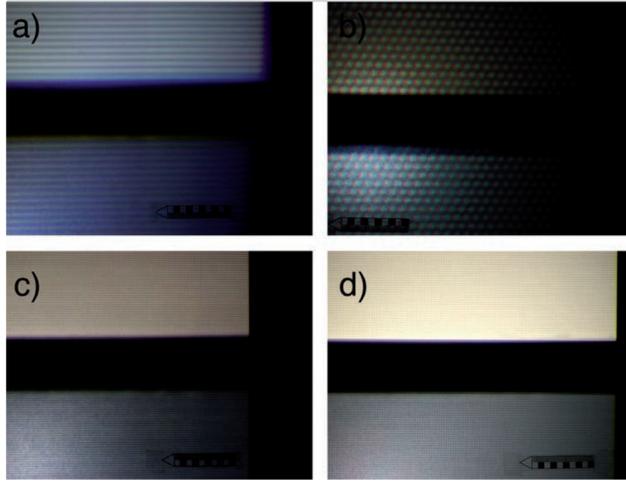


Fig. 2: Different observed projector structures out of the test series: a) 'scanning structure' of a CRT projector; b) 'honeycomb structure' of a single-chip LCD projector; c) 'squared structure' of a three-panel LCD projector; d) 'squared structure' of a single-chip DLP projector.



Fig. 3: Example of an artefact: 'cross-colour effect' - perceptible as mixed-coloured, moving pattern in the video image.

Submitted by **Stefanie Illi**
Department Conservation and Restoration
Master of Arts in Conservation-Restoration
Specialisation: Modern Materials and Media
Referee: Prof. Dipl. Rest. Agathe Jarczyk, HKB
Co-referee: MA Cons. Kate Lewis,
The Museum of Modern Art, New York
Realisation: Spring Semester 2014

Abstract

The starting point of this thesis is a basic principle in time-based media conservation that the equipment is crucial for the presentation of video installations. Without equipment the screening and perception of the artwork is impossible. Nevertheless, the equipment is threatened by obsolescence. More specifically, the image-characteristic is affected by possible replacement of the equipment, namely the projectors, due to failure and obsolescence. But how is one to decide about replacement possibilities without any knowledge of the image characteristics of the 'original' projector?

This thesis proposes, therefore, the extension of the already established 'work-defining properties' in time-based media conservation to include the point of 'image-characterisation'. Different types of projectors and their image-generating technologies are presented. In a test-series the different technologies were examined to gain visible experience on the one hand and to detect possible characteristics and artefacts of the projectors on the other hand. The knowledge acquired was complemented by extensive literature research regarding established terminologies for projected images used in technical industries, with the goal in mind of compiling an illustrated glossary.

Current Projection Technologies

There have been crucial developments in video-projectors and their image-generating technologies over the last 30 years. Nowadays, three main technologies for video projections can be differentiated in the museum context:

- Cathode Ray Tube (CRT): Generating the image by cathode ray tubes, where the image is created line by line ('interlaced scan') by three single tubes for Red, Green and Blue (RGB) (Fig. 1).
- Liquid Crystal Displays (LCD): The projected image is generated by transmission of white light through panels with 'grid-like' arranged liquid crystals (LC). The system is based on the ability of LCs to pass through more or less light intensity, controlled by variable electric potential applied to the crystals, thus generating the image with several nuances.
- Digital Light Processing (DLP): Functions similar as LCD, although the light is not transmitted in this system but directly reflected by digital micro-mirror Device (DMD). White light from an external light source is again separated in three single rays for RGB and then alternating reflected by micro-mirrors. Different grey scales are realised by fast switching cycles of the micro-mirrors.

These different technologies for image generation again lead to variable image-characteristics and artefacts, which influence the perception and impact of the projected image as the carrier of an artistic message.

Test Series

To provide an overview of possible artefacts, a defined choice of projectors was compiled (representing each technology named above) and examined with a variety of test-pattern and test-videos. Besides others, e.g. specific projector structures for the single technologies, were observed and documented (Fig. 2). However, it became obvious that it is rather difficult to name the perceived artefacts with the correct term. On the one hand,

there is no comprehensive glossary for image-characterisation of projected images yet, and on the other hand, current available glossaries are mostly limited to descriptive explanations. They do not provide illustrations of the perceptible phenomena.

Illustrated Glossary

For this reason, an illustrated glossary based on the result out of the test-series was compiled. The single articles contain:

- a) Terms including the german translation (to facilitate literature research in german literature).
- b) Whenever possible illustrations in the form of photos/video (Fig. 3).
- c) A brief definition and description of the artefacts/characteristics.
- d) Additional information about, e.g. possible sources of the artefacts/characteristics and how to detect and possibly reduce their appearance by settings.
- e) References to related terms and suggestions for appropriate test patterns to detect the artefacts/characteristics.

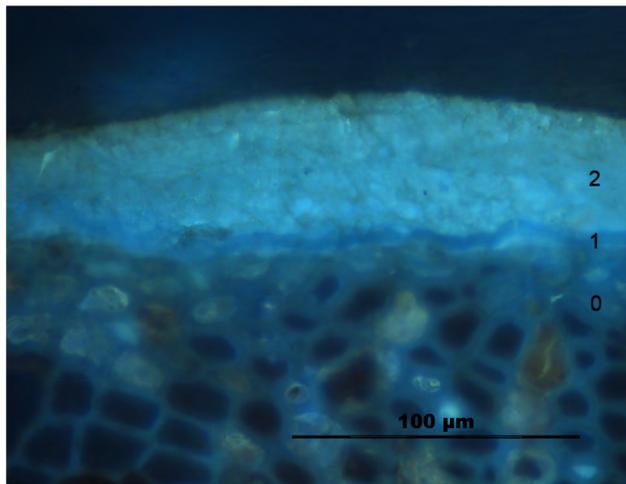
Conclusion

To conclude, this thesis is a first approach, and its compiled illustrated glossary is a preliminary example of a supportive work-instrument, for image-characterisation of video installations in time-based media conservation. The illustrations clarify the perceived artefacts and can be used as a reference. Moreover, this thesis is a summary of relevant literature and approaches for the assessment of image-characterisation for further research.

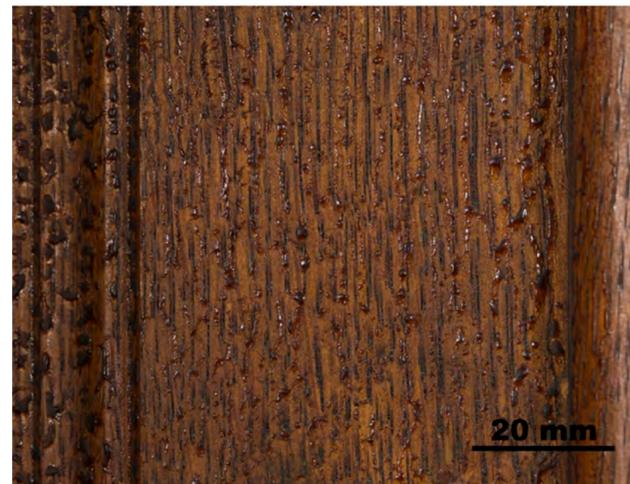
Untersuchung zur „Inselbildung“ transparenter Überzüge auf Holzoberflächen in der zweiten Hälfte 19. Jh. am Beispiel ausgewählter Interieurs des Chalet Schafroth



Ausschnitt der Vertäfelung im Esszimmer vom Chalet Schafroth.



Anschliff der Probe 0.9/3, Füllung der Vertäfelung im Salon, UV (LP 430) im Auflicht.



Inselbildung des Überzuges auf einem Eichenfries im Esszimmer.

vorgelegt von Thomas Imfeld
Fachbereich Konservierung und Restaurierung
Master of Arts in Conservation-Restoration
Vertiefung: Architektur, Ausstattung und Möbel
Referent/in: Prof. Ueli Fritz, HKB
Prof. Dr. Stefan Zumbühl, HKB
Koreferent/in: Lic. phil. Reto Nussbaumer
Abschluss: Herbstsemester 2013/14

Abstract

Die MA-Thesis beschäftigt sich mit der Inselbildung transparenter Überzüge auf Holzobjekten aus der zweiten Hälfte des 19. Jh. Ziel der Thesis war es, die Ursache solcher Inselbildung zu verstehen. Als Thesenobjekt wurde das Chalet Schafroth (1872/73) aus dem Freilichtmuseum Ballenberg gewählt. In den Räumen des Chalet Schafroth sind hölzerne Vertäfelungen eingebaut, die teilweise transparente Überzüge mit Inselbildung aufweisen.

Anhand der technologischen Untersuchung konnte verdeutlicht werden, wie differenziert und komplex die Interieurs und deren Lacke im Chalet Schafroth aufgebaut wurden. Ebenso komplex ist das Auftreten der verschiedenen Phänomene. Auf Grund der Ergebnisse der UV- und der materialtechnologischen Untersuchung konnten Zusammenhänge zwischen dem Schichtaufbau, den Bindemittelsystemen und den vorhandenen Phänomenen der Inselbildung erkannt werden: Je öreicher das Bindemittelsystem war, desto stärker ausgeprägte Phänomene konnten festgestellt werden. Zudem wurde ein Zusammenhang zwischen der Schichtdicke und der Inselbildung erkannt. Auch die Holzart und deren Struktur beeinflussen die Inselbildung, nicht aber die teilweise nachgewiesenen Pigmente.

Grundlagen

In der zweiten Hälfte des 19. Jh. wurden hauptsächlich flüchtige Lacke, Ölfirnisse und Öllacke verwendet. Sie wurden als reine Lacke oder teilpigmentiert, also lasierend aufgetragen. Der Auftrag erfolgte mittels Pinseln oder Polierballen. Untersuchungen zur Inselbildung wurden bisher hauptsächlich im Bereich der Malerei vorgenommen. Als mögliche Ursachen werden unter anderem Pigmentierungen, zu dicke Schichtaufträge und direkte Sonneneinstrahlung auf die Lackschicht genannt.

Objektbeschreibung und Objektgeschichte

Das Chalet Schafroth wurde 1872/73 als Blockbau in Burgdorf, Kanton Bern, errichtet. Die Vertäfelungen, Einbauschränke und Türen des Interieurs wurden in Rahmenbauweise aus verschiedenen Holzarten hergestellt. Trotz umfangreicher Umbauarbeiten und Sanierungen 1908, Besitzerwechsel und der Nutzung des Gebäudes als Sozialwohnungen, wie auch der Translozierung von 1989/1991 ins Freilichtmuseum Ballenberg konnten keine Indizien gefunden werden, welche auf Überarbeitungen oder Erneuerungen der Interieurs hinweisen. Daher kann angenommen werden, dass die untersuchten Überzüge im originalen Zustand vorliegen. Diese Annahme konnte durch die materialtechnologischen Untersuchung gestützt werden.

Technologische Untersuchung

Die Vertäfelungen der untersuchten Räume wurden alle im gestemmtten Rahmensystem erbaut. Dabei sind die profilierten Rahmen in allen Räumen aus Eichenholz. Die Füllungen dagegen bestehen in jedem Raum aus verschiedenen Holzarten. Die Lackierungen liegen überwiegend einschichtig vor, was aus den stratigraphischen Untersuchungen der Überzüge hervorging. Teilweise konnten anhand von REM-BSE-Untersuchungen Pigmente nachgewiesen werden. Die Überzüge wurden direkt, ohne Grundierung

auf die Hölzer aufgetragen. Sie wurden anhand der FTIR-, und FTIR-FPA-Untersuchungen als Öllacke identifiziert. Diese Öllacke wurden in zwei unterschiedlichen Mischverhältnissen verwendet, 1:1 (Öl/Harz) und 1:3 (Öl/Harz). Die auftretenden Phänomene sind in einem Phänomenkatalog exemplarisch festgehalten und unterteilt in: Gittersprünge, Gitterrisse, Netzzrisse, Flimmerrisse, Firnisbahnen und Borken. Anhand dieser Zusammenstellung wurden Referenzflächen kartiert. Auf Grund der technologischen Untersuchung konnten Tendenzen möglicher Ursachen der Inselbildung erkannt werden.

Fazit

Je öreicher das Bindemittelsystem war, desto stärker ausgeprägte Phänomene konnten festgestellt werden. Bei höherem Harzanteil wurden weniger Borkenbildung, dafür Gittersprünge und -risse beobachtet. Wichtig ist auch die Schichtdicke: Bei einschichtigem Auftrag sind die Phänomene weniger ausgeprägt als bei drei Schichten. Ebenso wurde festgestellt, dass die Holzart und deren Struktur einen deutlichen Zusammenhang mit der Inselbildung aufweist. Das gleiche Bindemittelgemisch (1:1) bildete auf der Eiche starke Schäden, auf dem Ahorn jedoch kaum. Es konnte auch beobachtet werden, dass das Schadensbild mit der Struktur des Eichenholzes zu tun hat. Die teilweise festgestellten Pigmente konnten dagegen nicht in Zusammenhang mit der Inselbildung gebracht werden.

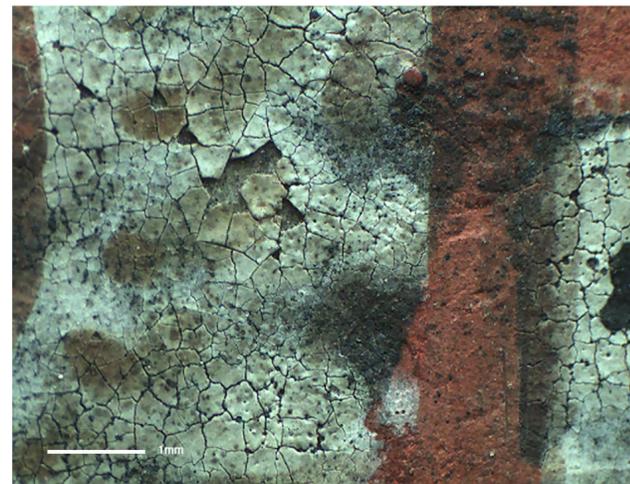
Pergament-Stammbaum der Familie von Wattenwyl, Bern Historische Bedeutung, technologische Untersuchungen und Konservierungsvorschlag



Streifenlicht-Aufnahme des Stammbaums, Detail, Lichtquelle links.



UV-Aufnahme, Detail: sichtbar gemachter Text der unleserlichen Schrift und Unterschriften der Maler und Notare am Fuss des Stammbaums.



Auflicht-Mikroskopaufnahme von abgeplatzter Farbschicht, Beispiel am Flügelbereich des Wattenwyl-Wappens.

vorgelegt von Maria Lang
Fachbereich Konservierung und Restaurierung
Master of Arts in Conservation-Restoration
Vertiefung: Graphik, Schriftgut und Photographie
Referent/in: Prof. Elke Mentzel, HKB
Koreferent/in: Lic. phil. hist. Hans Braun
Abschluss: Herbstsemester 2013/14

Abstract

Diese Masterarbeit untersucht den Pergament-Stammbaum der Familie von Wattenwyl, indem die historischen Hintergründe aufgezeigt, technologische Untersuchungen vorgenommen und mögliche Hintergründe zur Entstehung dargestellt werden.

Der Stammbaum wurde im 17. Jahrhundert in Frankreich aus sechs zusammengefügt Pergamentteilen angefertigt, die vollflächig auf ein Textil kaschiert und auf einen Spannrahmen aufgezogen wurden. Die Darstellungen sind farbig ausgeführt.

Bei der historischen Aufarbeitung fliessen Ereignisse der Geschichte der Eidgenossenschaft und Frankreichs zur Entstehungszeit des Stammbaums mit ein. Die allgemeine Geschichte von Stammbäumen, ihre Wichtigkeit in der Gesellschaft des 17. Jahrhunderts sowie die Grundlagen der Genealogie und Heraldik wurden aufgezeigt. Beleuchtet werden die Herkunft der Familie von Wattenwyl sowie ihr zunehmender Einfluss in Bern seit dem Mittelalter.

Eine Objektbeschreibung und dessen Schadensbilder werden zusammen mit Untersuchungen zu den verwendeten Materialien durchgeführt, die Ergebnisse erläutert und ein Konservierungs- und Restaurierungskonzept erarbeitet.

Auf der Grundlage des historischen Hintergrunds sowie der technologischen Untersuchungen werden Gedanken/Hypothesen zu den möglichen Hintergründen der Entstehung des Stammbaums dargestellt.

Einführung

Seit den fünfziger Jahren des letzten Jahrhunderts wurde der Stammbaum im Archiv der Burgerbibliothek in Bern aufbewahrt. Davor befand sich dieser im Béatrice von Wattenwyl-Haus an der Junkergasse 59, Bern. Das Haus ging im Jahr 1934 als Schenkung des letzten Besitzers Jakob Emanuel von Wattenwyl (1863–1934) mitsamt dem Inventar an die Schweizerische Eidgenossenschaft.

Über die Entstehung des Stammbaums oder die Motivation der Auftraggeber gibt es nur spärliche Informationen. Einige Hinweise finden sich in den direkt auf das Objekt geschriebenen Texten.

Das vorherrschende, rote Farbmittel der Wappen weist in den letzten Reihen mehrheitlich einen helleren Farbton auf und deutet zusammen mit den unterschiedlichen Schriftbildern und Tintenfarben auf eine Nacharbeitung hin.

Historische Bedeutung

Die Aufarbeitung der historischen Hintergründe des Stammbaums der Familie von Wattenwyl erläutert die Rolle der Familie und den Einfluss der herrschenden Geschlechter im Bern des 17. Jahrhunderts. Die Wichtigkeit der Einflüsse von Ereignissen im Zeitabschnitt seiner Entstehung zeigt sich beispielsweise durch die Auswirkungen des Solddienstes, einerseits in der Schweiz und möglicherweise auch bei der Entstehung des Werkes.

Der Stammbaum wurde von Charlotte von Wattenwyl de Heurtebise in Auftrag gegeben und gemäss der Abschrift des kaum mehr lesbaren Textteils am Fuss des Objekts im Jahr 1677 in Paris angefertigt. Die Frau des jung im französischen Solddienst verstorbenen Albrecht von Wattenwyl (1619-1646) scheint für den Schutz ihrer Güter einen Beleg benötigt zu haben, der die adelige Abkunft ihres Mannes attestierte. Ein solche bestätigt der Text links auf dem Stammbaum.

Ursprünglich als wichtiges und wertvolles Dokument entstanden, findet sich der Stammbaum im 20. Jahrhundert auf dem Dachboden wieder. Eine deutliche Änderung seiner Bedeutung innerhalb der Jahrhunderte kann daran abgelesen werden.

Technologische Untersuchungen und Ergebnisse

Die vorgenommenen Untersuchungen zu den verwendeten Materialien am Stammbaum haben gezeigt, dass sich alle vorhandenen Materialien in einem fragilen Zustand befinden. Die Pergamentstücke sind zwar relativ stabil, jedoch haben Kaschierung, mangelhafte Pergamentergänzungen und die ungenügende Stabilität der Bespannung zu Rissen, Falten und Verwerfungen geführt. Feuchtigkeitseinträge bilden zahlreiche Flecken.

Durch das hygroskopische Verhalten des Pergaments wurden die Farbmittel, bedingt durch die unsachgemässe Lagerung, beträchtlich in Mitleidenschaft gezogen. Die Auflicht-Mikroskopie zeigt Krakelees und deutliche Abplatzungen der Malerschichten. Mittels UV-Licht konnten verblichene Unterschriften am Fuss des Objekts sichtbar gemacht und im Vergleich mit der Abschrift als die der Maler und Notare identifiziert werden.

Eine Pigmentanalyse mit Raman-Spektroskopie brachte keine Erkenntnisse zur Datierung der Nachträge, da beide Rottöne Zinnober anzeigen.

Konservierung

Aus den Untersuchungen resultierende Überlegungen für dringend notwendige konservatorische Massnahmen, legen unter anderem die Wichtigkeit der Archivierungsbedingungen und insbesondere ein kontrolliertes Klima zur Erhaltung des Stammbaums dar. Der Spannrahmen ist defekt und für dieses Objekt zu instabil und ungeeignet.

Master-Thesis in Conservation-Restoration:

Die Lederfunde aus dem Schutthügel des römischen Legionslagers Vindonissa Untersuchungen zum Konservierungszustand

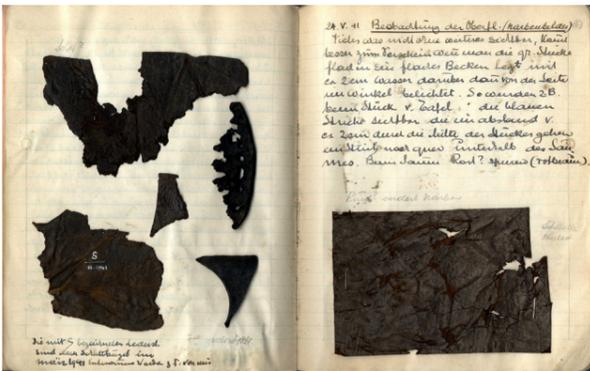


Abb. 1: Notizbuch XV Seiten 167-168. Einträge August Gansser-Burckhardts zu Ledern aus dem Schutthügel des römischen Legionslagers Vindonissa.

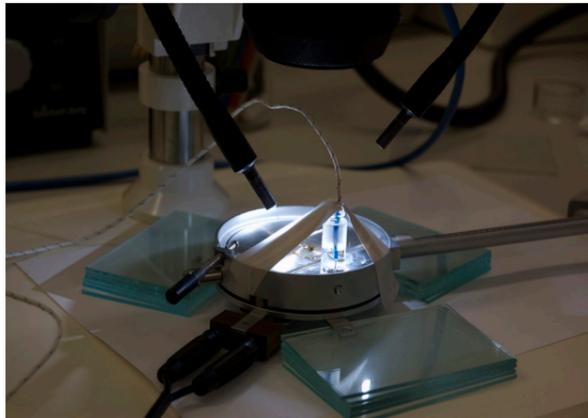


Abb. 2: Messung der Schrumpfungstemperatur mittels eines Mikroheiztisches am Sammlungszentrum des Schweizerischen Nationalmuseums in Affoltern am Albis.

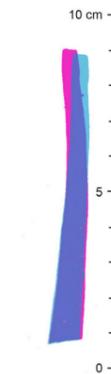


Abb. 3: Ein mit Glycerin behandeltes Probeleder nach Vorbild der Konservierungsmethoden von August Gansser-Burckhardt. Rot zeigt den Nasszustand vor der Konservierung. Blau zeigt den Trockenzustand nach der Konservierung. Verformungen und Volumenverlust sind im Nachzustand bei den Glycerin behandelten Proben meist minimal.

Vorgestellt von: **Urs Lang**

Master of Arts HES-SO en Conservation-restauration

Orientierung: Objets archéologiques et ethnographiques

Betreuerin: Ulrike Rothenhäusler, Konservatorin-Restauratorin, Schweizerisches Nationalmuseum, Sammlungszentrum Affoltern am Albis.

Beteiligte Institutionen:

Kantonsarchäologie Aargau: Thomas Kahlau, Konservator-Restaurator

Dr. Regine Fellmann, Leiterin Archäologische Sammlung

Schweizerisches Nationalmuseum, Sammlungszentrum Affoltern am Albis: Dr. Marie Wörle, Leiterin Konservierungsforschung, Erwin Hildbrand, Konservierungsforschung Analytik, Dr. Vera Hubert, Konservierungsforschung, Analytik

Umsetzung: Frühlingsemester 2014

Einleitung:

Auf dem Gebiet der heutigen Gemeinde Windisch im Kanton Aargau stand einst das ehemalige römische Militärlager Vindonissa. Am Nordhang befand sich der Schutthügel des Legionslagers welcher wegen seines Fundreichtums ab dem Jahr 1903 durch die Gesellschaft Pro Vindonissa (GPV) teilweise ausgegraben wurde. Die Lederfunde konservierte der Gerbereichemiker August Gansser-Burckhardt. Die Konservierungsdokumentation hielt er in mehreren handschriftlich verfassten Notizbüchern fest.

Seit August Gansser-Burckhardt im Jahr 1960 starb, wurde die Sammlung mit wenigen Ausnahmen bis heute nicht mehr durch Restauratoren betreut und blieb in all diesen Jahren weitgehend unberührt.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Konservierungsgeschichte der Sammlung so weit wie möglich in Erfahrung zu bringen. Im Zentrum der Rechercharbeiten stehen dabei die Notizbücher. Die handschriftlichen Einträge zu Konservierungsbehandlungen sollen erstmals transkribiert werden. Zusammen mit verschiedenen Analysen soll ein erster Eindruck über den Erhaltungszustand der Sammlung gewonnen und etwaige Probleme benannt werden können. Anhand einzelner Proben soll die Präsenz von Konservierungsmitteln, der pH-Wert, die Schrumpfungstemperatur und der Mineralgehalt, untersucht werden. Speziell wichtig sind die Abklärungen zur Verwendung von Fungizid gegen Schimmelbefall.

Die verschiedenen Konservierungsmethoden von August Gansser-Burckhardt sollen mit Hilfe von Probereihen aus archäologischem Frischleder rekonstruiert werden. Einerseits sollen diese Versuchsreihen das Verständnis für seine Arbeit und

Vorgehensweisen erhöhen. Andererseits sollen die Konservierungsmethoden auf ihre Vor- und Nachteile untersucht und der Behandlungserfolg eingeschätzt werden.

Die Ledersammlung

Von 1941 bis 1953 montierte August Gansser über 3100 Lederfragmente auf 487 gross- und kleinformatische Kartontafeln. Die Befestigungsart der Leder ist unterschiedlich, doch dominiert die Montage mittels Metallklammern. Viele Lederfragmente sind daher auf den Kartontafeln fixiert und sind von der Rückseite nicht zugänglich.

Dank der in dieser Arbeit geleisteten Archivarbeit und den damit verbundenen Transkriptionen der Notizbucheinträge, konnten die Informationen zu den Konservierungsmassnahmen wieder zugänglich gemacht werden. Die Lederfunde konservierte August Gansser mit Hilfe verschiedener Konservierungsverfahren. Die wohl am häufigsten angewendete Methode bestand aus abwechselnden Bädern mit HCl und NaHCO₃. Die dabei entstandene Kohlensäure half bei der mechanischen Reinigung der Leder. Als letztes legte August Gansser die Leder zur Desinfektion in ein Bad mit Natriumhydrogensulfid (NaHSO₃). Nach ausgiebigem Spülen mit Leitungswasser wurden die Leder beidseitig mit reinem Glycerin eingepinselt und kontrolliert trocknen gelassen. Wegen feuchter Lagerungsbedingungen förderte Glycerin einen grossflächigen Schimmelbefall, welcher mit „Fungicid G Teig“ von Ciba behandelt wurde. Daher wurde in der Folge auf Glycerin als Konservierungsmittel verzichtet und durch schimmelresistente Mineralöle ersetzt.

Die Untersuchungsmethoden

Die FTIR-Untersuchungen für den Nachweis von Konservierungsmitteln und die pH-Wert Messungen wurden von Erwin Hildbrand im Labor für Konservierungsforschung am Sammlungszentrum des Schweizerischen Nationalmuseums in Affoltern am Albis durchgeführt. Für die Untersuchungen des Mineralgehaltes wurden Röntgenfluoreszenzanalysen (engl. XRF) vorgenommen. Diese wurden ebenfalls im Labor für Konservierungsforschung von Dr. Vera Hubert ausgeführt. Die Messung der Schrumpfungstemperatur fand auch im Sammlungszentrum des Schweizerischen Nationalmuseums statt. Proben zur Messung der Fungizidbelastung wurden an der Fachhochschule Biel von Dr. Ingo Mayer mittels GC/MS analysiert.

Die Probereihen

Da die Kantonsarchäologie Aargau zurzeit über keine Nasslederfunde verfügt, wurden verschiedene Institutionen für Probematerial angefragt. Nur dank der Unterstützung von Frau Wiesner (Archäologische Denkmalpflege in Esslingen) und von Herrn Jonathan Frey (Amt für Städtebau Zürich), war es überhaupt möglich, diese Versuche durchzuführen. Die Probereihen bestanden aus einer luftgetrockneten Testreihe, zwei Testreihen mit Glycerin als Konservierungsmittel und einer Testreihe mit Mineralöl als Konservierungsmittel.

Resultate und Fazit

Nach Abschluss der visuellen Zustandserfassung der Ledersammlung kann stark verallgemeinert gesagt werden, dass fast alle Leder Rissbildungen aufweisen, steif sind, unter Fragmentierung leiden, Delaminierung (horizontale Spaltung des Leders) vorhanden, aber nicht dominant ist, der physische Zusammenhalt gut und stabil ist, der Narben oft mehrheitlich intakt, aber abgewetzt und in den Poren verschmutzt ist. Die Untersuchungen zur Schrumpfungstemperatur und dem Mineralgehalt bestätigen in der Gesamtheit bereits existierende Aussagen zu diesen Themen. Bei den untersuchten Proben konnten erhöhte Fe-, S-, und Ca-Werte gemessen werden. Die gemessenen Schrumpfungstemperaturen erstrecken sich über ein sehr weites Temperaturspektrum (30-100°C). Die gemessenen pH-Werte bewegen sich mehrheitlich im erwünschten Spektrum von 3-6. Die detektierten Konservierungsmittel stimmen mit den Notizbucheinträgen überein. Bei der Untersuchung auf Fungizide wurde Pentachlorphenol (PCP) detektiert. PCP wird nach heutigen Erkenntnissen als potentiell krebserregend eingestuft. Der Belastungsgrad der Proben liegt mit 77 mg/kg im unteren Bereich der Bewertungsskala. Der erlaubte Grenzwert für Materialproben liegt bei 50 mg/kg. Da aber nur 3 Proben untersucht werden konnten, müssen für repräsentative Aussagen zahlreiche weitere Analysen folgen.

Die Versuchsreihen zu den Konservierungsmethoden August Ganssers zeigen, dass die Konservierung mit Glycerin bei einer langsamen, kontrollierten Trocknung sehr gute Resultate liefern kann. Die nachweislich mit Glycerin behandelten Objekte der Sammlung können diese Beobachtung häufig bestätigen. Die Versuchsreihe zur Konservierung mit Mineralölen hat sehr schlechte Resultate geliefert. Die mit Paraffinöl behandelten Leder der Sammlung zeigen teilweise erstaunliche Parallelen zu dieser Testreihe.

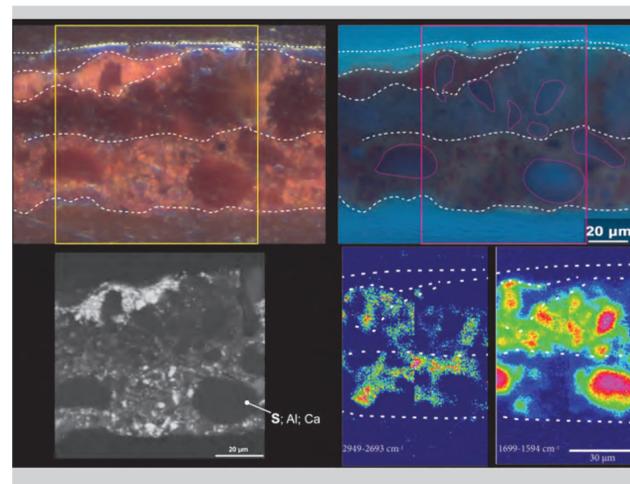
Niklaus Manuel Deutsch (1484-1530) : Étude de la technique picturale à l'exemple d'un pan- neau du retable de saint Antoine (1520) conservé au Musée des Beaux-Arts de Berne



Saints Paul et Antoine ermites au désert (avers du panneau).



Saint Antoine tourmenté par les démons, détail du revers.



Identification par microscopie optique (VIS/UV), électronique (SEM-BSE/EDX) et imagerie spectrale FTIR (ATR-FPA) d'une laque rouge protéinique sur une coupe stratigraphique.

Présenté par Florence Lépine
Filière Conservation et Restauration
Master of Arts in Conservation-Restoration
Spécialisation: Peintures et Sculptures
Supervision: Prof. Nathalie Bäschlin, HKB
Coréférence: Dipl. Rest. Karoline Beltinger, SIK-ISEA
Réalisation: Semestre d'automne 2013/14

Abstract

Le présent travail étudie la technique picturale de Niklaus Manuel (1484-1530) dans le cadre d'une de ses œuvres prise comme exemple. Daté de 1520 et conservé au Musée des Beaux-Arts de Berne, le panneau du retable de saint Antoine, peint sur ses deux faces, présente pour l'avers, *Saints Paul et Antoine ermites au désert* et pour le revers *Saint Antoine tourmenté par les démons*.

L'examen technico-scientifique de cette peinture a mis en évidence une différenciation dans la technique d'exécution, pour ce qui concerne le traitement du support et sa préparation, entre les faces présentées respectivement retable ouvert ou fermé en fonction du temps liturgique.

L'analyse de la couche picturale et des matériaux qui la constituent (pigments, liants) a également permis de dégager certaines spécificités de la technique faisant largement appel à une construction complexe de couches colorées, composées essentiellement d'un liant de nature oléagineuse, venant ainsi réviser les résultats d'analyses passées identifiant une technique mixte et en émulsion. Concernant la pigmentation de ces couches, l'analyse a révélé l'emploi extensif d'une laque rouge de nature protéinique et identifié certains pigments (fluorine et vert de sulfate de cuivre) jusqu'alors ignorés de la palette de Manuel.

Introduction

L'œuvre de N. Manuel constitue l'un des fleurons de l'art suisse du Gothique tardif et des débuts de la Renaissance à Berne. S'inscrivant dans le contexte de la recherche actuelle consacrée à l'artiste, le présent travail propose une lecture contemporaine de sa technique picturale, illustrée par l'étude d'une de ses œuvres.

Le panneau, présentant sur l'avers *Saints Paul et Antoine ermites au désert* et sur le revers *Saint Antoine tourmenté par les démons*, provient du retable d'autel (démembré en 1528) de l'église antonine de Berne. Datée de 1520, cette œuvre représentative de la maturité de son art a fait l'objet d'une étude technique et scientifique, notamment dans le but de compléter, préciser, voire réexaminer à la lumière des connaissances et techniques actuelles certains résultats d'analyses effectuées par H. Kühn il y a près de quarante ans sur l'ensemble du corpus peint de Manuel.

Résumé des résultats d'analyse

L'examen du tableau a mis en évidence une mise en œuvre différenciée entre les faces qui ne s'applique qu'aux traitements et préparations du support, et non à l'exécution peinte. Conforme aux pratiques en usage à l'époque, cette différenciation, technique et symbolique, semble en grande partie résulter des contraintes imposées par le fond doré sur l'avers présenté les jours de fêtes liturgiques.

L'analyse structurale et matérielle des couches colorées (par microscopie optique, électronique et spectroscopie FTIR) a permis de dégager les principales caractéristiques d'une technique picturale qui se singularise par une construction complexe de fines couches ($\pm 10-15 \mu\text{m}$) appliquées sans systématisme apparent, parfois à l'encontre des conventions.

L'analyse des liants par $\mu\text{-FTIR}$ (ATR-FPA) a révélé que ces couches sont quasi exclusivement de nature oléagineuse. Une technique mixte ou a tempera (émulsion huile/colle protéinique), préalablement identifiée par H. Kühn au moyen de tests microchimiques, n'a pu être confirmée de façon univoque dans le cadre de nos analyses.

Concernant la pigmentation de ces couches, les analyses ont mis en évidence l'emploi très abondant d'un pigment rouge laqué, dont la nature protéinique (pouvant induire en erreur l'analyse des liants) est caractéristique des laques produites par extraction indirecte du colorant à partir de laine teinte. En outre, certains pigments jusqu'à présent ignorés de la palette de Manuel ont été analysés: un violet de fluorine (antozonite), et un vert de sulfate de cuivre (brochantite, posnjakite?), ce dernier révélant une gamme de pigments verts plus diversifiée que le seul vert-de-gris jusqu'à présent identifié, et correspondant peut-être aux termes «Berggrün» ou «Schiefergrün» mentionnés dans les traités historiques.

Conclusion et perspectives

Il reste encore beaucoup à explorer sur la technique de N. Manuel. Des analyses complémentaires et comparées avec ses œuvres antérieures permettraient notamment d'apporter des précisions sur l'emploi des liants (technique mixte?), et de mettre en évidence une éventuelle évolution des pratiques de cette époque de transition technologique.

Defining an Ethical Framework for Preserving Cory Arcangel's *Super Mario Clouds*



Cory Arcangel, *Super Mario Clouds* v2k3, 2003. Installation view, Synthetic, Whitney Museum of American Art, 2009. [http://whitney.org/Collection/CoryArcangel/200510]



Artist-provided equipment for *Super Mario Clouds*: artist-modified Super Mario Bros. Nintendo game cartridge and Nintendo Entertainment System game console.



Replication of a modified Super Mario Bros. Nintendo game cartridge realized in the frame of the thesis.

Submitted by **Emilie Magnin**

Department Conservation and restoration
Master of Arts in Conservation-Restoration
Specialisation: Modern Materials and Media
Referee: Prof. Agathe Jarczyk, HKB
Co-referee: Dipl. Rest. Johanna Phillips,
Guggenheim Museum, New York
Realisation: Spring Semester 2014

Abstract

This research aims to propose a conservation concept for the video game-based installation *Super Mario Clouds* (2003), by Cory Arcangel.

Thus the conceptual, aesthetical and technical aspects of *Super Mario Clouds* have been investigated and documented. This process allowed to identify significant elements of the artwork that need to be preserved: the dedicated Nintendo equipment, the artist-written code, the reference to video game culture, as well as the image characteristics specific to 8-bit video games. Several conservation approaches in use in the field of time-based media conservation have then been considered and compared with the artist-proposed strategies on the one hand, and with conservation code of ethics on the other hand.

The results show that the strategy of maintaining the original Nintendo hardware to display the piece should be privileged for as long as possible, since it respects best the artist's intent and the work's integrity. When this approach is no longer feasible, emulation appears to be the best alternative in respect of the conceptual and technical nature of the work.

Introduction

The scope of this research was to develop guidelines for the conservation of *Super Mario Clouds* (Fig.1). This work consists of a modified Nintendo game (Fig. 2), where the artist rewrote the original game code in order to modify the game content, leaving only the background sky and white clouds.

Studying the artwork under different perspectives allowed to better understand its conceptual, technical and historical aspects. As a video game-based installation, *Super Mario Clouds* proved to be a complex subject requiring the gathering of expertise and information from many different sources and experts from specific fields such as conservators, curators, preservationists, programmers and video gaming amateurs. Therefore compiling and evaluating information has been an important part of this thesis. Another part of the research focused more concretely on specific actions to be taken to insure the preservation of *Super Mario Clouds*. Several of the proposed approaches such as remaking a hacked cartridge (Fig. 3), using emulators or digitizing the video signal have been tested and discussed.

Evaluation of the strategies

Several important points emerged from this thesis. First, it became clear that the Nintendo technology has a capital value for the artwork, not only on a functional but also on an aesthetical and a conceptual level. For this reason this technology should be maintained in use for as long as possible. When repairing or replacing the equipment becomes impossible, another more change-inducing approach is to be chosen.

What also became clear was the fact that the artist considers his code as the original core element of the work. It is crucial that the integrity and functionality of this code are preserved. Keeping the code functional should then prevail when choosing a conservation strategy. In this sense, emulation appears as a better strategy than digitization

since it imitates the old gaming system and thereby keeps the original artist's code functioning. However digitization proved to be well suited for archival purpose: it would document the image content, and may be used as an element of comparison for assessing the image quality produced by different emulators.

Interpretation

This research showed that in order to maintain *Super Mario Clouds* fully functioning on the long-term, any adopted strategy will have to be reviewed regularly. For this purpose, practical tests and image characteristic comparisons can be used as guidelines to help the decision-making process when a new strategy needs to be adopted. Additionally, a thorough documentation of the work in its native environment should ensure the perpetuation of knowledge about its original context for research purposes, hereby leaving future conservators the option of recreating a 'historically informed' iteration of the work according to exhibition circumstances. In the end, it will be the responsibility of conservators and curators to weigh in the gain in comprehension for the audience against the loss from original context and technology, and to decide on the most acceptable strategy.

Master-Thesis in Conservation-Restoration

Intonaci dipinti inquinati da solfato di magnesio eptaidrato

Valutazione del comportamento di diversi consolidanti inorganici



Fig. 1: Particolare della volta, Cappella S. Pietro Martire. J. Gilardi, 2009.



Fig. 2: Osservazione di epsomite al microscopio ottico polarizzatore. F. Piquè, 2013.



Fig. 3: Dettaglio dei sollevamenti di film pittorico, causati da efflorescenze saline di aspetto granuloso composte da epsomite. Cattedrale di San Lorenzo, Lugano. A. Küng, 2008.

Studente: **Claudia Mombelli**

Relatore: Mariarosa Lanfranchi, SUPSI-DACD

Correlatore: Rodorico Giorgi, CSGI Università degli studi di Firenze.

Anno accademico: 2013-2014

Introduzione

Lo studio è legato al restauro della Cattedrale di San Lorenzo a Lugano per il quale era necessario determinare un metodo consolidante per le superfici pittoriche deteriorate da efflorescenze saline, composte quasi esclusivamente da solfato di magnesio.

Sono state messe a confronto diverse tecniche di consolidamento inorganico e valutato il comportamento di ciascuna per comprendere gli effetti del loro utilizzo per la conservazione della decorazione dipinta.

Calci magnesiache e formazione dei solfati di magnesio

Nel Canton Ticino, le rocce impiegate per la produzione della calce erano di composizione magnesiacca o dolomitica e non calcica. La calce dolomitica veniva quindi utilizzata in passato per la produzione di malte, intonaci e stucchi.

Il meccanismo di carbonatazione della calce magnesiacca è assai più complesso di quello della calce calcica, poiché l'idratazione dell'ossido di magnesio e la carbonatazione dell'idrossido di magnesio avvengono molto lentamente e in maniera solamente parziale, a causa della scarsa reattività con la CO_2 .

In ambienti inquinati da SO_2 le malte magnesiacche reagiscono con acqua per formare sali solubili, principalmente il solfato di magnesio.

Alcune teorie sostengono che la tendenza di queste malte a formare maggiori quantità di solfati di magnesio rispetto a quelli di calcio è da attribuire alla loro ritardata o ridotta carbonatazione poiché idrossidi di magnesio e carbonati idrati di magnesio sarebbero più reattivi in presenza di H_2SO_4 rispetto a quelli di calcio.

La solubilità in acqua dell'epsomite è di quasi 300g/l, 150 volte superiore a quella del gesso, che è di 2 g/l. A contatto con infiltrazioni d'acqua l'epsomite è quindi fortemente soggetta a cicli di solubilizzazione e cristallizzazione.

L'epsomite non è igroscopica, ma a U.R. di 50-55% e 20°C, è molto probabile che il sale si disidrati, trasformandosi in hexahydrate, creando nuove efflorescenze.

L'hexahydrate, al di sopra di U.R. 80% si idrata nuovamente riformando epsomite e causando ulteriore degrado dovuto al suo aumento di volume.

Degrado causato da epsomite

Mentre il solfato di calcio tende a cristallizzare sulla superficie, quello di magnesio, più solubile, ha un margine di cristallizzazione più esteso.

Questo comportamento è dovuto alla maggior viscosità della soluzione di solfato di magnesio che ritarda il flusso capillare dell'acqua, causandone l'evaporazione già negli strati più interni provocando fratturazioni significative dei materiali costitutivi.

La perdita di materiale che dovrebbe conseguire, viene però impedita poiché questo sale forma una specie di crosta che "cementa" i pori dell'intonaco fessurato.

Nodi problematici per l'intervento conservativo

L'asportazione del sale tramite impacchi d'acqua è fortemente sconsigliata a causa dell'elevato grado di solubilità dell'epsomite che rischierebbe di migrare negli strati più interni della muratura. Inoltre, una rimozione preventiva dei sali lascerebbe la superficie ulteriormente indebolita poiché l'epsomite è al tempo stesso la causa del degrado ma insieme il "cemento" che permette a ciò che resta del materiale costitutivo di rimanere in opera.

La maggior parte dei restauratori ad oggi, utilizza prodotti consolidanti applicati e formulati per la problematica degli intonaci inquinati da solfati di calcio (un solfato con caratteristiche diverse).

Simulazione del caso reale per le prove di laboratorio

Per poter eseguire i test di laboratorio necessari alla determinazione delle prestazioni dei diversi consolidanti sono stati confezionati dei provini d'intonaco simili per composizione e granulometria agli intonaci della Cattedrale di Lugano.

Dopo 3 mesi di stagionatura i provini sono stati inquinati con una soluzione satura di solfato di magnesio eptaidrato pari al 5% in peso del campione, quindi per riprodurre le condizioni di decoesione sono stati esposti ai vapori di acido solforico.

In seguito sono stati eseguiti i trattamenti con i consolidanti selezionati: Estel 1000®, Idrossido di bario, Nanorestore®, Nano-particelle di idrossido di calcio e bario.

I provini sono poi stati fatti maturare per 40 giorni a 20°C, la metà dei campioni è stata posta in camere climatiche con U.R. pari a 65% e l'altra metà a 94% (94% perché è un valore al di sopra dell'umidità relativa di equilibrio dell'epsomite, 65% perché è il valore di umidità relativa media in Cattedrale a Lugano).

Caso studio nella Cattedrale di Lugano

I fenomeni di degrado riscontrati nella Cappella di San Pietro Martire, erano causati principalmente da infiltrazioni di acqua dalle coperture e da condensa causata dai repentini sbalzi termo-igrometrici nella chiesa.

Le efflorescenze sono relativamente stabili e si presentano sotto forma di croste.

La zona campione individuata è stata suddivisa in 4 parti sulle quali sono stati applicati i consolidanti.

Osservazioni sul comportamento dei consolidanti

Estel 1000®: non ha alcuna capacità di incapsulare i sali, quindi di stabilizzarli e modifica sostanzialmente la traspirabilità dell'intonaco.

Idrossido di bario e nano-particelle di idrossido di calcio e bario: hanno effettivamente trasformato il solfato di magnesio in barite (solfato di bario), quindi un sale molto più stabile.

In entrambe i casi, l'efficacia dell'idrossido di bario risulta essere maggiore a U.R. inferiore a 90%, cioè quando il solfato di magnesio si trova in forma solida.

Nanorestore®: ha conseguito buoni risultati consolidanti e i valori di traspirabilità si avvicinano molto a quelli dell'intonaco originale, inoltre a distanza di sei mesi non sono state rilevate nuove efflorescenze saline.

A causa della scarsa penetrabilità, per la modalità di applicazione, delle nano-particelle, sia con Nanorestore® che con nano-particelle di idrossido di calcio e bario i quantitativi di prodotto applicati sono notevolmente inferiori rispetto agli altri trattamenti, sarebbe auspicabile procedere con ulteriori applicazioni a distanza di tempo.

Questioni aperte e ancora indagabili

La riproduzione dello stato di fatto del caso reale degradato è stata particolarmente difficoltosa e ciò ha reso difficile il confronto diretto tra i risultati ottenuti nel caso studio e quelli dei provini di laboratorio.

E' ancora da chiarire l'influenza della formazione di ulteriore idrossido di magnesio conseguente al consolidamento con idrossido di bario e nano-particelle di idrossido di calcio e bario. In effetti la trasformazione di solfato di magnesio in solfato di bario dovrebbe teoricamente formare dell'idrossido di magnesio che secondo quanto ipotizzato in alcuni studi risulterebbe più disponibile, rispetto a quello di calcio, a un nuovo processo di solfatazione. Purtroppo con l'analisi XRD nessuna fase non cristallina può essere registrata per cui è molto difficile individuare l'effettiva presenza di idrossido di magnesio.

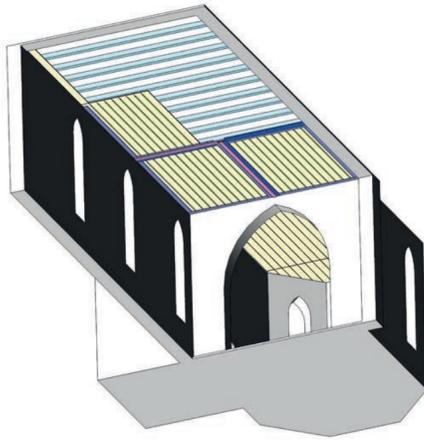
Un altro composto che produce segnali molto deboli durante le analisi chimiche e per il quale è stato impossibile rilevare la presenza in maniera chiara è il carbonato di bario, formatosi a seguito dell'eccesso di idrato di bario penetrato all'interno della matrice porosa.

Die spätgotischen Flachschnitzereien der Kirchendecke Utzenstorf

Beschreibung, Vergleich, Rezeption



Drei der neunzehn flachgeschnitzten Fragmente der spätmittelalterlichen Bretterdecke aus der Kirche Utzenstorf von 1522.



CAD-Zeichnung des Kircheninnenraums von schräg unten, mit dem rekonstruierten spätmittelalterlichen Aufbau der Decke im Schiff. (Zeichnung: Manfred Neumann)



Der Innenraum der Kirche um 1934. Blick vom Chor ins Schiff. (Denkmalpflege des Kantons Bern 1934, o.A.)

vorgelegt von **Julia Neumann**
Fachbereich Konservierung und Restaurierung
Master of Arts in Conservation-Restoration
Vertiefung: Architektur, Ausstattung und Möbel
Referent: Prof. Dipl. Rest. Ueli Fritz, HKB
Koreferent: Dr. Volker Herrmann,
Archäologischer Dienst Kt. Bern
Abschluss: Frühlingsemester 2014

Abstract

Die neunzehn Fragmente der flachgeschnitzten Kirchendecke aus Utzenstorf BE gehörten zu einer für das Spätmittelalter in der Schweiz typischen Flachdecke. Der Einbau der Decke im Jahr 1522 steht dabei unmittelbar mit der Stiftung des Polygonalchors durch Niklaus (III) von Diesbach in Verbindung. Durch die Analyse der Konstruktion, der Materialien und der Werkzeugspuren konnte die Herstellung dem Gewerk der Zimmerleute zugeordnet und die Datierung bestätigt werden. Der Vergleich mit anderen zeitgleichen regionalen Objekten macht die weite Verbreitung der Flachschnitzerei in der Verzierung von Kirchendecken im späten Mittelalter ersichtlich und liefert eine Übersicht über die verwendeten Motive. Sowohl die hohe Qualität, als auch die Wertschätzung für die Utzenstorfer Flachschnitzerei konnten in Verbindung mit dem „Kirchenbauboom“ und der Familie von Diesbach deutlich herausgearbeitet werden. Die Demontage der mittelalterlichen Decke im Jahr 1932 und die Verwendung einer durch den bedeutenden Berner Künstler Ernst Linck gestalteten Nachbildung machen einen Vergleich möglich, der den veränderten Zeitgeschmack und seinen enormen Einfluss auf die ästhetische Wirkung von flachgeschnitzten Kirchendecken im frühen 20. Jahrhundert hervorhebt.

Ausgangslage

Die generell sehr dürftige Informationslage zur Flachschnitzerei als Dekorationstechnik und zu den dazugehörigen Objekten machte dieses Themengebiet besonders interessant für eine Master-Thesis. Die grosse Anzahl von flachgeschnitzten Kirchendecken im Kanton Bern lieferte zudem die ideale Ausgangslage für eine vertiefte Betrachtung. Vor allem die neunzehn Fragmente der spätmittelalterlichen Bretterdecke aus der Kirche Utzenstorf von 1522 boten sich durch den Erhalt des gewachsenen Zustandes von über 500 Jahren und das Vorhandensein einer Nachbildung von 1932 als perfektes Untersuchungsobjekt an. Die Aspekte solcher Decken wurden bis jetzt für den Kanton Bern noch nie objektübergreifend untersucht. Abgesehen von wenigen Ausnahmen, die hölzerne Kirchendecken eher als kostengünstige Ersatzlösung für steinerne Gewölbe auffassen, wurde dieses Bauelement zudem in Publikationen oft nur oberflächlich oder gar nicht beschrieben.

Beobachtungen

Bei der Beschäftigung mit der Geschichte der Kirche Utzenstorf und seiner Umgebung wurde klar, dass es sich um einen wichtigen mittelalterlichen Kirchenbau handelte, der während des ganzen Mittelalters mit den höchsten Standards aus- und umgebaut wurde. Das Stifterwappen der reichen Berner Familie von Diesbach an der Decke im Chor und die Verwendung von hochstehenden Materialien sowie einer kostspieligen Konstruktion machten deutlich, dass auch die Decke als wichtiges Element des Kircheninnenraums gesehen wurde. Demgegenüber stand die für heutige Begriffe oft als grob und unausgereift empfundene Machart der Schnitzerei, die sich aber in fast allen Kirchen wiederfinden liess. Dieses Empfinden führte vermutlich auch zu der festgestellten Tendenz, nämlich zur „Vervollkommnung“ der mittelalterlichen Vorlagen durch das 20. Jahrhundert. Denn sowohl die Utzenstorfer

Nachbildung von 1932, als auch die herangezogenen Vergleichsobjekte aus dieser Zeit weisen eine starke Neigung zum Perfektionismus auf, der sich in der Ausführung stark bemerkbar macht.

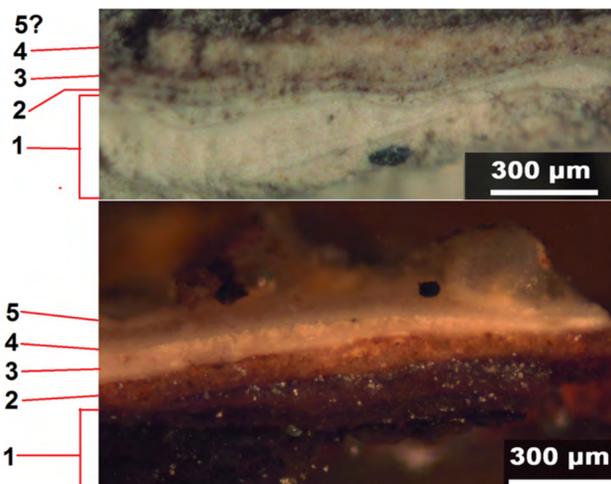
Interpretation

Die flachgeschnitzte Bretterdecke ist nicht als blosser Ersatz für ein steinernes Gewölbe zu sehen, sondern war oft ein durch den Stifter der Kirchenbauten gewolltes und geplantes Element der Innenausstattung. Auch die Ausführung der Schnitzerei ist Teil der Gesamtkomposition und nicht auf das mangelnde Fachwissen des Handwerkers oder finanzielle Gründe zurück zu führen. Ganz im Gegenteil zeigt sich hier vermutlich eine gewollte Differenzierung der Ebenen und eine zum vertieften Betrachten einladende Variation der Motive. Die Rezeption des 20. Jahrhunderts wurde 1932 vermutlich noch als exakte Kopie gedeutet. Sie ist heute aber eindeutig als Nachbildung erkennbar, die sich in ihrer ästhetischen Wirkung vom Original stark abhebt. Die Wertschätzung für die mittelalterliche Decke wird in Utzenstorf trotz der starken Veränderungen am mittelalterlichen Grundkonzept und den umfangreichen Umbauten in der übrigen Kirche greifbar. Vor allem, da sie nicht durch eine komplett andere Deckenform ersetzt, sondern in einer dem Zeitgeschmack angepassten Variante neu gestaltet wurde.

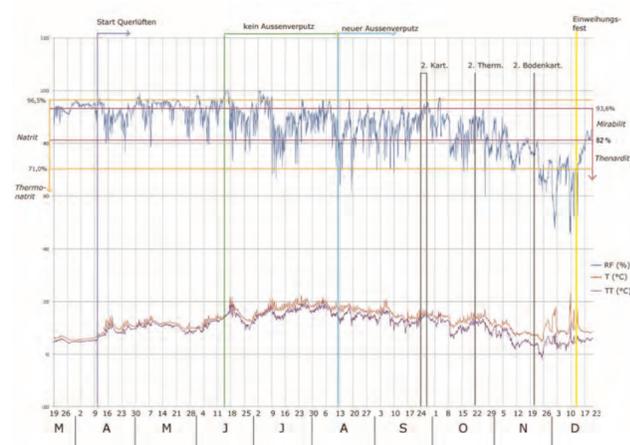
Der ehemalige Weinkeller von Wellenberg 5, 8634 Hombrechtikon ZH Befundsicherung und Erhaltungskonzept



Ansicht des ehemaligen Weinkellers nach den Räumungsetappen der Kantonalen Denkmalpflege und des Archäologischen Dienstes Zürich. Blick auf Süd- und Westwand.



Vergleich der Malschicht-Stratigrafien von Sockelbereich (unten) und Deckenbereich (oben): die Verfärbungen und Versinterungen der Malschichten im Sockelbereich weisen darauf hin, dass der Bereich über lange Zeit sehr feucht bleibt.



Darstellung des Raumklimaverlaufs (Lufttemperatur, relative Feuchte, Taupunkttemperatur) inklusive Eckdaten der Renovierungsphase und Deliquescenzfeuchten der hauptsächlich kristallisierenden Salzphasen Natrit/Thermonatrit und Mirabilit/Thenardit.

vorgelegt von Fabienne Oberli
Fachbereich Konservierung und Restaurierung
Master of Arts in Conservation-Restoration
Vertiefung: Architektur, Ausstattung und Möbel
Referent/in: Prof. Dr. Andreas Küng, Supsi
Koreferent/in: Lic. phil. Thomas Müller
Abschluss: Herbstsemester 2013/14

Abstract

Der ehemalige Weinkeller von Wellenberg 5 (8634 Hombrechtikon ZH) ist Teil eines typischen Zürichsee-Weinbauernhauses der bäuerlichen Oberschicht aus dem Jahr 1786. Die mit Kalkputz verputzten und mehrfach monochrom mit vermutlich Leimfarbe und Kalktünche gefassten Kellermauern zeigen raumseitig zahlreiche Schadensphänomene wie Fehlstellen, Verfärbungen, Salzkrusten und Salzausblühungen. Das für den Menschen unangenehm muffige Klima wirkt sich in Form von holzerstörenden Pilzen auf die teilweise historische Holzdecke aus. Der bedenkliche Erhaltungszustand, die Schutzwürdigkeit des Objekts und anstehende Renovierungsmaßnahmen gaben Anlass zu dieser Master-Thesis. Innerhalb des definierten Rahmens wurde das Objekt zunächst kunstwissenschaftlich eingeordnet und beschrieben. Die Verknüpfung von baugeschichtlichen, materialtechnologischen und bauphysikalischen Ergebnissen lieferte die Grundlage zum Verständnis der Schadensprozesse. Die Dringlichkeit einer Massnahme zur Erhaltung der Holzdecke wurde zusätzlich anhand einer Risikoeinschätzung nach Robert Waller/CPRAM ermittelt und entsprechend Vorschläge zur Senkung der relativen Feuchte und zum weiteren Vorgehen erarbeitet.

Objektgeschichte

Wellenberg 5 befand sich von 1786 bis 2006 im Besitz der Familie Schärer. Der Keller ist vermutlich älter als der Rest des Weinbauernhauses, über die ursprüngliche Bearbeitung der Bruchsteinmauern kann nichts ausgesagt werden. Die erste Malschicht wird aufgrund des Kreidgehalts in das späte 19. Jh. oder später datiert. Die Wände wurden dreimal mit vermutlich weisser Leimfarbe inklusive Vorleimung und einmal mit Kalktünche gefasst. Der Sandsteinboden ist vermutlich bauzeitlich (1786). Die historische Holzdecke wurde z.T. ausgetauscht, beschnitten und zusätzlich abgestützt. Die meisten für den Keller belegten Veränderungen geschahen im 20. Jh. und betrafen die Baustatik und den Einbau des Badehauses. Als die Liegenschaft 2006 an den Kanton Zürich ging, befanden sich in allen Räumen Nutz- und Kulturgegenstände aus 100 Jahren, aber auch viel Unrat. Nach dem Verkauf wurde die Liegenschaft 2013 umfassend renoviert, im Keller waren jedoch keine Massnahmen geplant.

Erhaltungszustand

Der heutige Zustand wird von mikrobiellem Materialabbau und der Zerstörung durch Salzkristallisationszyklen bestimmt, die durch hohe relative Feuchte und vermutlich hohe Materialfeuchte begünstigt werden. Die Salzphasen Natrit/Thermonatrit, Mirabilit/Thenardit und Syngenit befinden sich nahe an zementvergüteten Materialien und sind auf diese zurückzuführen. Ausserdem sind im Bereich aufsteigender Grundfeuchte Gipsausblühungen bzw. -krusten und dicke Kalksinterkrusten vorhanden. Der Salzionennachweis ergab z.T. hohe Nitrat- und Chloridgehalte, die auf die Düngung des Bodens und die Fäkaliengrube zurückgeführt werden sowie hohen Sulfatgehalt, der aus dem Untergrund (Nagelfluh) stammen könnte. Das Alter des ersten Anstrichs bestimmt die Entwicklung des heutigen Erhaltungszustands auf einen Zeitraum von ca. 150 Jahren. Tagesschwankungen des Raumklimas betragen bei geschlossenen Fenstern 5-10% (zw. 85-95% rF) und in Wandnähe 0% (99,9% rF) bei

durchschnittlich 11 bzw. 6°C. Bei geöffneten Fenstern ergaben sich Fluktuationen zwischen 65-95% rF (Raumklima) und 80-99,9% rF (Wandklima) bei allmählich steigender Lufttemperatur bis maximal 18°C. Zahlreiche Kondensationsereignisse fanden statt, ein Wasserschaden kann jedoch ausgeschlossen werden. Die erhöhte Material- und Luftfeuchte wird neben aufsteigender Grundfeuchte Wassereinträgen über Fehlstellen im Aussenputz, der Benutzung der Badewanne und jahrzehntelangem ungenügenden Luftaustausch zugeschrieben. Die Risikoeinschätzung ergab ein steigendes Einsturzrisiko der teilweise historischen Holzdecke durch den Pilzbefall.

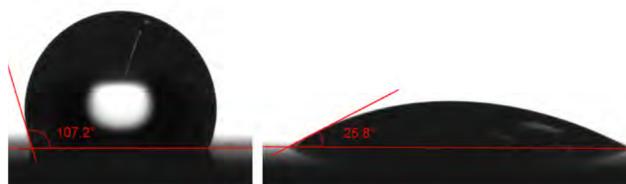
Massnahmen

Die Senkung der relativen Feuchte hat höchste Priorität und soll z.B. durch Naturzug und Klimamonitoring bewirkt werden. Vor dem Einsatz von Luftentfeuchtern ist der Pilzbefall durch Experten zu bestimmen und zu sanieren. Das Mauerwerk soll durch ein geeignetes Putzsystem vor Salzkristallisationen geschützt werden, welches den Verdunstungshorizont in den Putz verlagert. Ein geeignetes Putzsystem muss jedoch zunächst in Zusammenarbeit mit Naturwissenschaftlern, Bauphysikern und Restauratoren ermittelt werden.

Atmosphärendruckplasma zur Haftungsverbesserung an Paraffinwachsobjekten aus der Produktion der Kunstbetrieb AG Münchenstein?



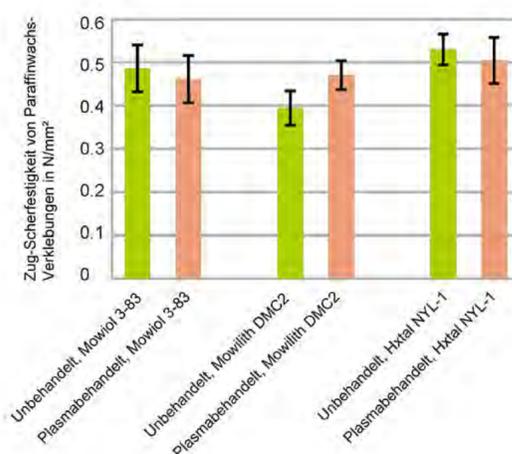
Wachsfigur aus Ugo Rondinones Werkserie Nudes (2010-2013), aufgenommen nach abgeschlossener Produktion in der Kunstbetrieb AG.



Wasser-Kontaktwinkel einer un-behandelten Paraffinwachs-Oberfläche

Wasser-Kontaktwinkel einer plasma-behandelten Paraffinwachs-Oberfläche

Fotografische Auswertung zweier Wasser-Kontaktwinkelmessungen an Paraffinwachs.



Zug-Scherfestigkeit von unterschiedlich verklebten Paraffinwachs-Prüflingen aus plasmabehandelten und unbehandelten Probekörpern.

vorgelegt von Rita Prevot
Fachbereich Konservierung und Restaurierung
Master of Arts in Conservation-Restoration
Vertiefung: Moderne Materialien und Medien
Referent/in: Prof. Anna Comiotto, HKB
Koreferent/in: Prof. Dr. Walter Caseri, ETH
Abschluss: Herbstsemester 2013/14

Abstract

Diese Master-Thesis beschäftigt sich mit der Adhäsions-Verklebung von Paraffinwachsen am Beispiel der Wachsfiguren aus der Produktion des Kunstbetriebs, einer auf die Herstellung von Kunstwerken spezialisierten Firma. Paraffinwachs werden von KonservatorInnen als schwierig zu verkleben eingeschätzt. Da die aus reinen Kohlenwasserstoffen bestehenden Paraffinwachs nur Dispersionskräfte zu Klebstoffen ausbilden können, erscheint eine Plasma-Vorbehandlung der Bruchflächen, wie sie in der Industrie an unpolaren Kunststoffen erfolgreich eingesetzt wird, als vielversprechend.

Die Plasmabehandlung an Paraffinwachs-Probekörpern führt zu einer deutlich verbesserten Wasserbenetzbarkeit der Oberfläche. Die Modifizierung der Oberfläche kann ausserdem durch den Nachweis polarer funktioneller Gruppen bestätigt werden. Jedoch kann anhand von Zugversuchen keine bedeutende haftungsverbessernde Wirkung dieser Modifizierung festgestellt werden. Hinweise auf grenzflächen-nahe Kohäsionsbrüche im Wachs lassen vermuten, dass die geringe kohäsive Festigkeit des Paraffinwachses eine Haftungsverbesserung mittels Plasmabehandlung nur begrenzt erlaubt, bzw. verhindert. Eine Plasmabehandlung der Bruchflächen erscheint daher – bezogen auf die Wachsmischung des Kunstbetriebs – nicht als notwendig.

Einführung

Bei den Wachsfiguren des Kunstbetriebs handelt es sich um Paraffinwachs-Abgüsse von menschlichen Körpern (Abb. 1). Einige dieser Figuren wiesen insbesondere nach Transporten Bruchschäden und Risse im Wachs auf. Solche Schäden wurden mehrheitlich durch das Verschweissen der Bruchstücke behoben. Jedoch entspricht diese Methode nicht den Ansprüchen nach Reversibilität und einem minimalen Eingriff in die Materialität der Kunstwerke. Hier wäre die Verklebung der Bruchflächen mit einem Adhäsions-Klebstoff optimal. Die Haftung von Klebstoffen auf unpolaren Materialien wie Paraffinwachsen erfolgt jedoch vorwiegend durch Dispersionskräfte, wodurch eher geringe Klebefestigungen erwartet werden.

Plasmabehandlung und Untersuchung der Wirksamkeit

Eine Vorbehandlung mit Atmosphärendruckplasma kann die Haftungseigenschaften von unpolaren Materialien verbessern. Durch den Einbau von polaren funktionellen Gruppen wird der behandelten Oberfläche ermöglicht, starke zwischenmolekulare Bindungen zu Klebstoffen auszubilden. Das an der Hochschule der Künste Bern für den Einsatz in der Restaurierung von Kunststoffen entwickelte Plasma-Gerät konnte zur Prüfung der Wirksamkeit einer Plasmabehandlung auf Paraffinwachs verwendet werden.

Diese Prüfung erfolgte an Probekörpern aus der im Kunstbetrieb verwendeten Paraffinwachs-Mischung. Durch den Einbau von polaren, funktionellen Gruppen weisen unpolare Materialien eine verbesserte Wasser-Benetzbarkeit auf. Wie Abb. 2 exemplarisch zeigt, kann der Wasser-Kontaktwinkel von Paraffinwachs durch eine Plasmabehandlung deutlich gesenkt werden. Eine erfolgreiche polare Modifizierung konnte ausserdem durch das Vorhandensein von Carbonylgruppen bei plasmabehandelten Probekörpern Infrarotspektroskopisch nachgewiesen werden.

Die haftungsverbessernde Wirkung der Plasmabehandlung wurde anhand der Zugprüfung verklebter Probekörper beurteilt. Die Festigkeit der Verklebungen mit einer Poly-

vinylacetat-Dispersion kann durch die Plasmabehandlung leicht erhöht werden. Diese ist jedoch trotz Plasmabehandlung nicht höher als die Festigkeit von Epoxidharz- bzw. Polyvinylalkohol-Verklebungen ohne Plasmabehandlung (Abb. 3). Die Untersuchung der Bruchflächen lässt sowohl bei behandelten als auch bei unbehandelten Probekörpern Kohäsionsbrüche im Wachs vermuten.

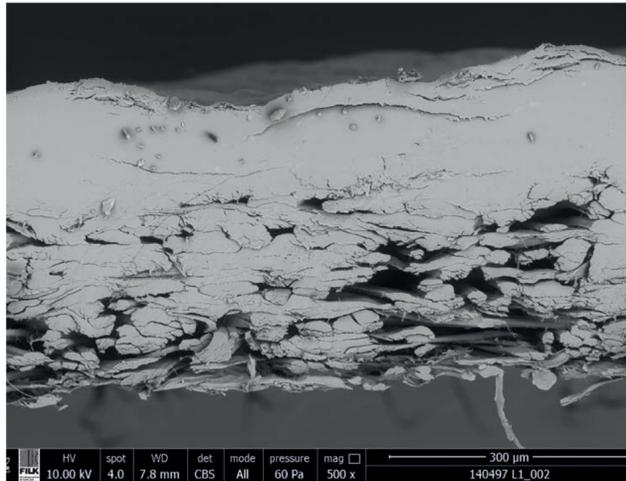
Interpretation und Ausblick

Die Plasmabehandlung führt zwar zu einer polaren Modifizierung der Wachsoberfläche, jedoch nicht zu einer erhöhten Festigkeit von Verklebungen. Die kohäsive Festigkeit des Wachses scheint so gering zu sein, dass die Haftung zwischen Klebstoff und Wachs beruhend auf Dispersionskräften ausreicht, um bei einer Belastung ein Versagen im Wachs hervorzurufen. Eine Plasmabehandlung der Bruchflächen erscheint daher nicht notwendig. Die Kunstbetrieb-Wachsmischung weist jedoch vermutlich eine verhältnismässig tiefe Zugfestigkeit auf. Aufgrund der positiven Resultate der Polyvinylacetat-Dispersions-Verklebungen ist nicht auszuschliessen, dass eine Plasmabehandlung von Paraffinwachsen mit höherer Zugfestigkeit eine haftungsverbessernde Wirkung zeigt.

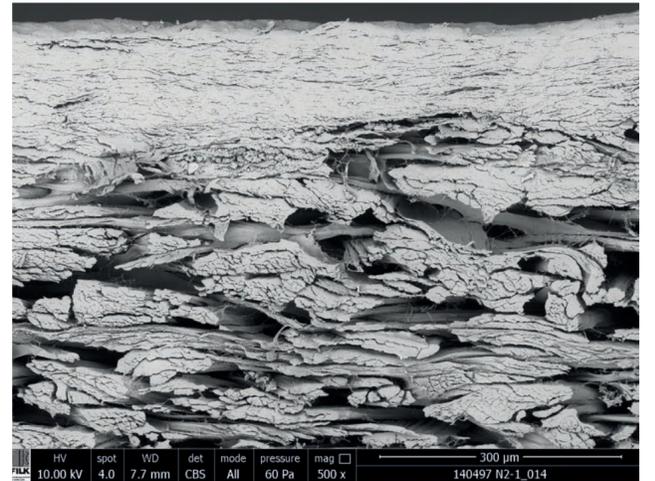
Trocknung von nassem Pergament Gegenüberstellung und Diskussion der Auswirkungen verschiedener Trocknungsverfahren



Optische Veränderungen durch das Einfrieren.



REM-Aufnahme einer Probe, die auf dem Niederdrucktisch getrocknet und 1 Stunde gewässert wurde.



REM-Aufnahme einer Probe, die 1 Stunde gewässert, in flüssigem Stickstoff eingefroren und Vakuum-Gefriergetrocknet wurde.

vorgelegt von **Cornelia Reimann**
Fachbereich Konservierung und Restaurierung
Master of Arts in Conservation-Restoration
Vertiefung: Graphik, Schriftgut und Photographie
Referentin: Prof. Dipl. Rest. Elke Mentzel, HKB
Koreferentin: Dipl. Rest. Birgit Geller,
LWL Archivamt für Westfalen
Abschluss: Frühlingssemester 2014

Abstract

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Trocknung von nassem Pergament bei Havarien. Es wird die Thematik der Vakuum-Gefrierdrying von Pergament aufgegriffen und diskutiert.

Im ersten Teil wird nach einer Begriffsklärung auf das Einfrieren und die dabei ablaufenden Prozesse eingegangen. Anschliessend wird die Funktionsweise einer Vakuum-Gefrierdryinganlage erklärt. Es folgen weitere Informationen zum aktuellen Stand der Forschung.

Der zweite Teil beschäftigt sich mit den Untersuchungen, welche im Rahmen dieser Arbeit zur Vakuum-Gefrierdrying gemacht wurden. In Versuchsreihen wurden Proben unterschiedlich lang gewässert und bei unterschiedlichen Temperaturen eingefroren. Im Anschluss wurden die Pergamente Vakuum-gefriergetrocknet und ausgewertet. Es wurde die Länge, Breite und die Dicke des Pergaments gemessen und daraus ihre Flächen und ihre Veränderungen berechnet. Auch die Porositäten der Pergamente wurden bestimmt und miteinander verglichen. Es wurden REM-Aufnahmen der Querschnitte und Wasserdampf-Adsorptionsisothermen erstellt. Diese Proben wurden mit unbehandelten Proben und den getrockneten Proben eines kommerziellen Anbieters verglichen.

Ausgangslage

Vakuum-Gefrierdrying oder auch Lyophilisation ist sowohl in der Lebensmittelbranche als auch der Medizin weit verbreitet, sie wird beispielsweise bei der Herstellung von löslichem Kaffee angewandt. Die Vakuum-Gefrierdrying ist ein Verfahren, bei welchem das Wasser des zuvor eingefrorenen Objekts direkt vom festen Aggregatzustand in den gasförmigen Aggregatzustand übergeht. Der grosse Vorteil bei diesem Verfahren ist also, dass das Wasser beim Trocknen nicht in den flüssigen Aggregatzustand übergeht, wodurch eine mögliche Gefährdung der Objekte um einiges verringert wird. Dies, da viele Schadensmechanismen wie Quellung, Schimmelbildung und Ausbluten lediglich im flüssigen Aggregatzustand geschehen.

Vakuum-Gefrierdrying wird auch in der Konservierung von Kulturgut angewendet. Dort werden mit ihr stets grosse Mengen Schriftgut getrocknet. Sie kommt dort zum Einsatz, wo die Anzahl der nassen, respektive feuchten, Objekte zu gross ist, als dass sie durch einen einzelnen Restaurator oder eine kleine Restauratorengruppe binnen nützlicher Frist getrocknet werden könnten. Nach einer solchen Havarie werden die Objekte möglichst rasch eingefroren. Geschieht das nicht, kann es sein, dass die Objekte aufgrund der erhöhten Feuchte Schaden nehmen. Gerade Degradationsprozesse werden im Pergament meist durch freies Wasser verursacht.

Das Einfrieren, welches vor der eigentlichen Vakuum-Gefrierdrying stattfindet, kann sowohl extern, beispielsweise in einer Kühltruhe oder einem Kühlhaus, aber auch im Gerät selbst stattfinden. Wobei im Bereich der Konservierung das externe Einfrieren häufiger vorkommt, da es sich bei Havarien meist um so grosse Mengen Material handelt, dass eine Maschine alleine mit Einfrierung und Trocknung nicht nachkommen kann. Darauf folgt die Analyse der Proben.

Fragestellung

Es würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, alle offenen Fragen zu beantworten, weshalb sie sich auf die Klärung folgender Fragen beschränkt:

- Besteht eine Abhängigkeit zwischen der Wässerungszeit des Pergaments und den Resultaten der Vakuum-Gefrierdrying?
- Wie werden die Resultate durch unterschiedliche Einfriereschwindigkeiten beeinflusst?

Methoden

Zur Beantwortung der Fragen wird ein Teil der Testobjekte 1 Stunde, 8 Stunden, 24 Stunden, 2 Tage und 6 Tage lang gewässert und bei -5°C , -30°C oder in flüssigem Stickstoff eingefroren und anschliessend Vakuum-gefriergetrocknet. Der andere Teil der Objekte wird ebenfalls unterschiedlich lange gewässert und auf dem Niederdrucktisch getrocknet. Darauf folgt die Analyse der Proben.

Resultate

Bei den Vakuum-gefriergetrockneten Proben kommt es zu einer messbaren Schrumpfung in der Fläche und einer Dickenzunahme. Zudem ist eine Zunahme der Porosität durch die Vakuum-Gefrierdrying messbar. In den REM-Aufnahmen sind ebenfalls deutliche Unterschiede zwischen den Proben zu erkennen. Auch die auf dem Niederdrucktisch getrockneten Proben weisen Veränderungen auf, wobei diese im allgemeinen jedoch näher bei den Referenzproben liegen als die Vakuum-gefriergetrockneten Proben.

Les décorations des halls du rez-de-chaussée, du premier étage et de la cage d'escalier du Bundes-Rats-Haus Berne, 1857

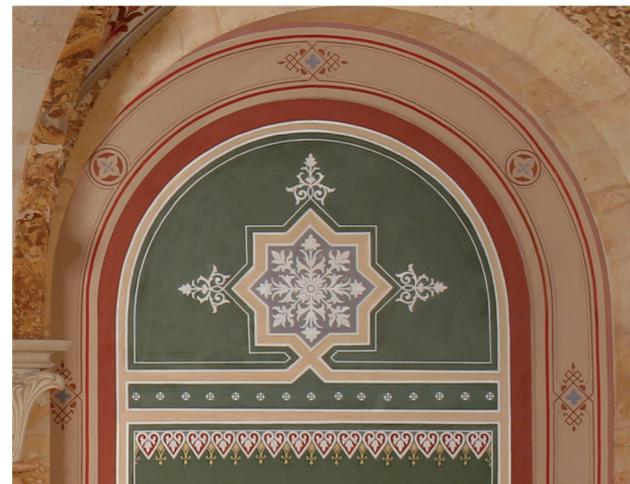
Documentation de la partie centrale du pavillon Ouest du Parlement fédéral en particulier de ses peintures murales au premier étage



La cage d'escalier centrale du pavillon Ouest du Parlement fédéral à Berne, reliant les halls du rez-de-chaussée et du premier étage, menant aux chambres du Conseil national. (Photographie C. Richter)



Les halls du premier étage dont la paroi sud mène aux chambres du Conseil national. (Photographie C. Richter)



Mur décoré de la paroi sud du hall principal au premier étage. (Photographie C. Richter)

présenté par **Louise Robert**
Filière Conservation et Restauration
Master of Arts in Conservation-Restoration
Spécialisation: Architecture, aménagement et mobilier
Supervision: Prof. Dipl. Rest. Ueli Fritz, HKB
Coréférence: Dr. Jaques Bujard,
Office du patrimoine et de l'archéologie Neuchâtel
Réalisation: semestre de printemps 2014

Résumé

Ce travail de Master présente une documentation de la décoration des halls et de la cage d'escalier du bâtiment central de l'ancien Hôtel du Gouvernement de Berne (Bundes-Rats-Haus) appelé aujourd'hui le pavillon Ouest du Parlement fédéral, construits en 1852-1857. Ces décorations ornementales à inspiration entre autres islamique ont été réalisées par les frères Hövemeyer de Munich en 1857. Les décorations rappellent beaucoup celles de l'église St-Louis de Munich. Plusieurs techniques ont été utilisées pour la décoration de ces espaces: la peinture à la détrempe, au chablon, à main levée, le stuc marbre et la peinture de pierre et de marbre. En 1902, lors de transformations dans le bâtiment, les peintures murales ont été surpeintes, seuls les plafonds sont restés plus ou moins d'origine. L'état de conservation de la décoration est plutôt bon, les peintures présentent néanmoins quelques problèmes d'adhésion entre le liant et les pigments, des fentes et des écailllements, tous les dégâts ont été répertoriés dans un catalogue de dégradation.

Situation initiale

L'ancien Hôtel du Gouvernement de Berne (Bundes-Rats-Haus) appelé aujourd'hui le pavillon Ouest du Parlement fédéral a été construit entre 1852 et 1857, peu après la naissance de la Confédération Helvétique en 1848. Il est le premier bâtiment construit par et pour la Suisse et est d'une importance majeure, il „[...] a été érigé en quelque sorte comme l'expression architecturale de la vie politique et sociale en Suisse “. Les halls du rez-de-chaussée et la cage d'escalier du corps central du pavillon Ouest mènent aux halls du premier étage, dont les portes situées sur la paroi sud mènent aux chambres du Conseil national où se prennent toutes les décisions importantes de la Confédération, ainsi qu'au bureau du Président de la Confédération. Il est donc très important de connaître et de comprendre ces décorations et de les documenter. Les halls du rez-de-chaussée et du premier étage ainsi que la cage d'escalier présentent aujourd'hui une décoration plutôt originale et non attendue pour un bâtiment représentatif de la Suisse: une peinture ornementale d'inspiration islamique mélangée à d'autres styles.

Objectif

L'objectif de ce travail était de mieux comprendre cette décoration tant sur le côté histoire de l'art que technique. Retrouver qui étaient les artistes, leurs inspirations probables, savoir quelles techniques ont été utilisées et faire un catalogue des diverses dégradations s'y trouvant.

Méthode

Afin de répondre aux questions posées, diverses méthodes de recherche ont été appliquées: observations méticuleuses des halls du rez-de-chaussée, du premier étage et de la cage d'escalier, études de tous les documents les concernant, photographies des lieux

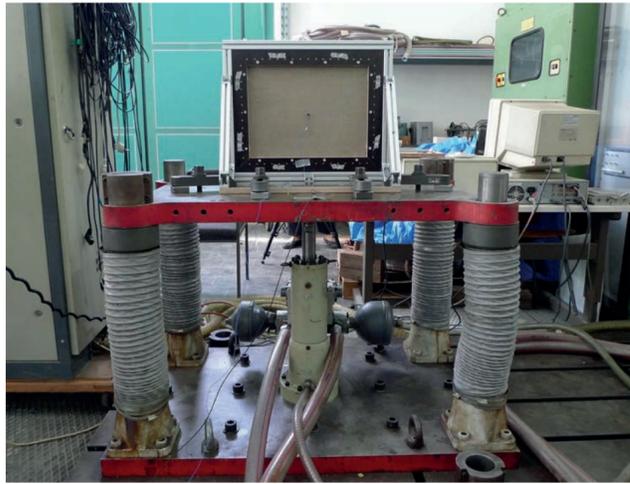
à lumière normale, rasante et UV, visites d'autres monuments semblables de la même époque en Suisse et à Munich, recherche aux archives de Berne et de Munich.

Résultats

La décoration de 1857 fut entreprise par deux frères munichois, les frères Hövemeyer, issus d'une famille de peintres décorateurs. Ils se sont probablement inspirés de l'église St-Louis à Munich dont les décorations sont très proches. Les techniques utilisées furent la peinture au chablon, la peinture à la détrempe, le stuc marbre, l'illusion de marbre et de pierre en peinture. Entre 1899 et 1902, les décorations du pavillon Ouest ont subi de nombreuses transformations, des surpeints ont été effectués sur la majorité des murs, seuls les plafonds ont été plus ou moins épargnés. Les ornements sont restés les mêmes, mais sont souvent décalés et moins précis. Les couleurs ont elles aussi changé d'un ton. Un des objectifs de ce travail est d'essayer d'identifier les décorations d'origine et celles de 1899-1902. Les décors sont grossomodo dans un bon état de conservation, cependant certaines peintures s'effacent à cause de la mauvaise adhésion des pigments par le liant ainsi que de quelques autres problèmes. De ce fait les différents endommagements ont été répertoriés dans un catalogue, et une ébauche à un concept de restauration a été faite.

Der Einfluss von Stossbelastungen auf das Schwingungsverhalten textiler Bildträger

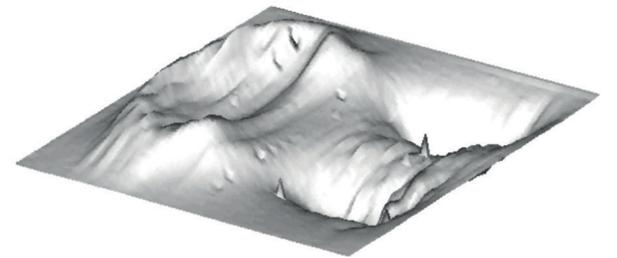
Ein Beitrag zur Risikoabschätzung von Gemäldetransporten



An den Testgemälden wurden Stossimulationen durchgeführt. Die Abbildung zeigt den Versuchsaufbau für die Stossanregung der Testgemälde mittels Hydropulsanlage.



Die Abbildung zeigt Frequenzgangmessungen an Paul Klees Gemälde „Legende vom Nil“, 1937. Pastell auf Baumwolle, auf Kleisterfarbe, auf Jute, 69 x 61 cm. Kunstmuseum Bern.



Die Modalanalyse erlaubt die graphische Darstellung der Eigenformen der Testgemälde. Gezeigt ist die 6. elastische Eigenform des Testgemäldes TG05 bei einer Anregung mit 44.1 Hz.

vorgelegt von Katharina Sautter
Fachbereich Konservierung und Restaurierung
Master of Arts in Conservation-Restoration
Vertiefung: Gemälde und Skulptur
Referent: Dipl. Rest. Matthias Läuchli, HKB
Koreferentin: Dr. Ing. Kerstin Kracht, TU Berlin
Abschluss: Frühlingssemester 2014

Abstract

Gemäldetransporte nehmen stetig zu, womit auch das Risiko von Transportschäden durch Stoss- und Vibrationsbelastungen steigt. Die Thesis untersucht daher das Schwingungsverhalten von textilen Bildträgern, insbesondere während Stossbelastungen. Sie fügt sich damit in eine Reihe bereits geleisteter Forschungsarbeiten ein. Im Fokus der Fragestellung steht dabei die Charakterisierung von Stößen. Dazu wurden an der Berner Fachhochschule sowie an der Technischen Universität Berlin Laborversuche an fünf Testgemälden durchgeführt. Bei den Testgemälden handelt es sich um grundierte, textile Bildträger die eigens für die Versuche hergestellt wurden sowie um ein Fragment eines gealterten Gemäldes. Um eine Grundlage zum Verständnis des Schwingungsverhaltens der Bildträger zu schaffen, wurde von allen Testgemälden eine Modalanalyse erstellt. Die Stossimulationen wurden mittels Hydropulsanlage und Shaker durchgeführt. Die Versuche zeigten, dass die Stossantwort der Testgemälde vor allem von der Beweglichkeit der Bildträger und weniger von deren Material abhängt: weiche und gealterte Strukturen zeigten höhere Stossantworten und sind daher stärker gefährdet als steifere Bildträger. Stösse in Schwingungsrichtung des Bildträgers erzeugten 100-fach grössere Antworten als Belastungen, die parallel zur Gewebefläche auftreffen. Mit der vorliegenden Arbeit konnten somit neue Erkenntnisse gewonnen werden, die als Baustein zum umfassenden Verständnis vom Schwingungsverhalten textiler Bildträger unter Schockbelastungen beitragen.

Risikopotential von Stossbelastungen

Das Risikopotential von Transportbelastungen lässt sich schlecht charakterisieren. Grund dafür sind unter anderem mangelnde Kenntnisse über das mechanische Verhalten von Gemäldestrukturen.

Stösse können durch verschiedene Eigenschaften beschrieben werden. So kann ein Stoss beispielsweise unterschiedlich grosse Beschleunigungswerte aufweisen oder aus verschiedenen Richtungen auf das Gemälde einwirken. Welchen Einfluss diese Stosscharakteristika auf das Schwingungsverhalten von Gemälden haben, wurde bis anhin nicht untersucht. Auch dies trägt zur schwierigen Interpretation von Transportbelastungen bei. Aus diesem Grund wird in der vorliegenden Thesis das Schwingungsverhalten von Gemälden, insbesondere unter Stossbelastungen untersucht. Ein Schwerpunkt wird dabei auf die Untersuchung des Einflusses der verschiedenen Stosscharakteristika gesetzt.

Interpretation von Transportbelastungen

Stossbelastungen wurden bisher oft durch die maximale Beschleunigung des Stosses definiert. Diese Angabe ist ungenügend. Um einen Stoss zu beurteilen, muss seine Wirkungsrichtung, seine maximale Beschleunigung, der zeitabhängige Beschleunigungsverlauf sowie die Stosszeit bekannt sein. Die Versuchsergebnisse zeigen, dass Anregungen in Schwingungsrichtung des Bildträgers Stossantworten erzeugen, die 100-fach grösser ausfallen als Stossantworten durch Anregungen, die parallel zur Fläche des Bildträgers eintreffen. Ein Instrument zur raschen Interpretation von Transportbelastungen konnte im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht gefunden werden.

Vergleich zwischen den Bildträgern

Drei der verwendeten Testgemälde bestehen aus einem mit Leim-Kreidegrund beschichteten Leinenbildträger. Durch unterschiedliche Bearbeitung der Grundierung

werden weiche und steife sowie intakte und beschädigte Systeme erstellt. Ein weiteres Testgemälde besteht aus dem Fragment eines gealterten Gemäldes. Es zeigt sich, dass die Stossantworten der Gemälde mehr von der Beweglichkeit der Bildträger als von deren Materialität abhängen. Die steifen und intakten Bildträger zeigen bei gleicher Belastung geringere Beschleunigungswerte als die gealterten, weichen und beschädigten Strukturen. Eines der Testgemälde hat aus aktuellem Anlass denselben Aufbau wie das Gemälde „Legende vom Nil“ von Paul Klee. Es besteht aus einem Jutebildträger. Auf die frische Kleistergrundierung ist eine Baumwollgaze geklebt. Dieses Testgemälde verhält sich wie eine gealterte oder beschädigte Struktur. Die Applikation der Baumwollgaze führt zudem zu einer mechanischen Schwachstelle im Gemälde.

Individuelle Dämpfung bei Transportkisten

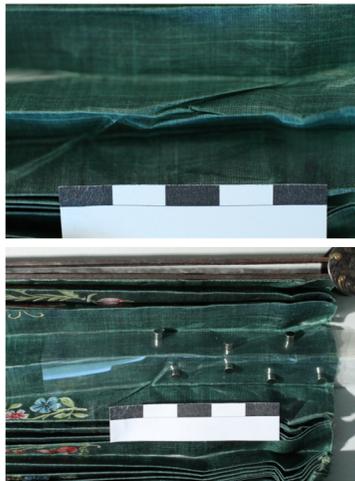
Die Versuche zeigen, dass Gemälde während des Transports ungenügend geschützt sind. Die ersten Eigenfrequenzen von Gemälden liegen oft in einem Frequenzbereich, der durch das Verpackungsmaterial nicht gedämpft wird. Die Belastungen können durch die Verpackung gar verstärkt werden. Ein Instrument zur Verbesserung der Situation bietet die Modalanalyse. Sind die Eigenfrequenzen der Gemälde bekannt, kann die Dämpfung der Kiste individuell angepasst werden. So könnten Gemälde während des Transports besser geschützt werden.

Gefaltet und bewegt

Untersuchung und Dokumentation zweier Fächer und Restaurierung eines Fächers



Falt-Radfächer, Riggisberg, Abegg-Stiftung, Inv. Nr. 8.206.72
Links: vor der Restaurierung, rechts: nach der Restaurierung.



Verfaltungen im Seidenblatt vor der Bearbeitung mit Feuchtigkeit mithilfe von Gore-Tex®-Kompressen.

Befeuchtete Verfaltungen während dem Trocknen.

Falt-Radfächer, Riggisberg, Abegg-Stiftung, Inv. Nr. 8.206.72



Seidenblatt mit der Darstellung der Festnahme Samsons (Vorderseite).

Papierblatt mit idyllischer Landschaft (Rückseite).

Faltfächer, Bern, Bernisches Historisches Museum, Inv. Nr. 61650

Vorgelegt von: **Manuela Scheurer**
Master of Arts in Conservation-Restoration
Vertiefung: Textil
Referentin: Caroline Vogt, dipl. Kons./Rest. (FH), lic. phil.
Koreferentin: Nikkibarla Calonder, dipl. Kons./Rest. (FH)
Abschluss: Frühjahrssemester 2014

Abstract

Grundlage dieser Arbeit sind zwei in ihrer Form unterschiedliche Fächer, von denen einer zur Sammlung der Abegg-Stiftung und der zweite zum Bestand des Bernischen Historischen Museums gehört. Um sich dem Thema anzunähern, wird im ersten Teil der Arbeit auf verschiedene Fächertypen und -formen eingegangen und die in der Literatur vorkommenden Varianten zu ihrer Bezeichnung diskutiert. Auch die Benennung einzelner Teile der Fächer wurde systematisiert. Das bis dahin erarbeitete Hintergrundwissen bildet für die folgende Beschreibung der beiden Fächer eine wichtige Grundlage. Ein Überblick über die Entwicklung der beiden vorliegenden Fächerformen dient dazu, die Fächer in einem historischen Kontext zu sehen. Der zweite Teil stellt die Restaurierung und die präventive Konservierung der beiden Fächer in den Vordergrund. Das stark beschädigte Fächerblatt des Fächers der Abegg-Stiftung lässt ein Öffnen und Schliessen nicht mehr zu, und der Fächer ist nur noch begrenzt in seiner Funktion als bewegbares Accessoire erfahrbar. Durch Testreihen zu Klebeversuchen und die darauffolgende Restaurierung des Blattes vervollständigte sich das Bild des Fächers, und er kann in seiner Funktion als bewegliches Objekt wieder wahrgenommen werden. Der Planung und Durchführung präventiver Massnahmen für den Fächer des Bernischen Historischen Museums folgt ein Konzept für die Lagerung der Fächersammlung des Museums.

Fächertypen, Fächerformen und ihre Terminologie

Grundsätzlich sind zwei Gruppen von Fächern zu unterscheiden, Fächer mit beweglichem und mit starrem Blatt. Die beweglichen Fächer werden in zwei Formen und drei Typen unterteilt. Bei den Formen handelt es sich um segmentförmige Fächer, wie der Fächer des Bernischen Historischen Museums, oder Radfächer, wie der Fächer der Abegg-Stiftung. Unter den Typen sind Falt-, Pliant- und Briséfächer zu unterscheiden. Zur eindeutigen Beschreibung von Fächern ist eine Unterscheidung nach beiden Kategorien sinnvoll. Die Benennung einzelner Teile von Faltfächern ist im Gegensatz zu jener von Radfächern einheitlich und weitgehend etabliert. Für Radfächer konnten verschiedene Öffnungsmechanismen unterschieden und Einzelteile systematisch beschrieben werden.

Falt-Radfächer

1961 hatte Werner Abegg den Falt-Radfächer erworben und ihn 1972 der Abegg-Stiftung vermacht. Der Fächer wird nach Venedig lokalisiert und ins 16. Jahrhundert datiert. Das rechteckige, gefaltete Blatt öffnet sich radförmig zu einem Kreis. Es besteht aus einem grünen Seidengewebe in Leinwandbindung, das beidseitig mit einer stärkehaltigen Appretur versehen und mit farbigen Blumenmotiven und goldenen Ornamenten bemalt ist. Beide Seiten sind gleichwertig gestaltet. Die Metallteile sind aus Eisen, mit eingelegten Silberarbeiten und Vergoldungen. Der Erhaltungszustand des Seidenblattes war sehr fragil, und es hatte eine staubartige Oberflächenverschmutzung und wenige Fehlstellen in der Malschicht. Das Seidengewebe wies Verformungen auf und war an den meisten Falten gebrochen, so dass der Fächer nicht mehr ohne weitere Schädigungen geöffnet werden konnte. Um ihn seiner Funktion entsprechend bewegen und wahrnehmen zu können, war eine Restaurierung unumgänglich. Die grösste Herausforderung war die Sicherung der Gewe-

bebrüche. Es zeigte sich, dass eine Klebekonservierung die einzige und geeignetste Möglichkeit darstellte. An einer Fächerreplike wurden verschiedene Doubliermaterialien und Klebstoffe getestet. Das Blatt des Falt-Radfächers konnte erfolgreich gesichert werden, nachdem zuvor Verfaltungen durch partielle Befeuchtung geglättet worden waren. Der Falt-Radfächer lässt sich mit gebotener Vorsicht wieder öffnen und schliessen. Sein Gesamteindruck konnte unter Berücksichtigung beider Schauseiten verbessert werden.

Faltfächer

Der ins 18. Jahrhundert datierte Fächer weist zwei bemalte Blätter auf. Die Vorderseite wurde aus einem Seidengewebe in Leinwandbindung, die Rückseite aus Papier gefertigt. Bei der Darstellung auf dem Seidenblatt handelt es sich wohl um ein biblisches Thema: die Festnahme Samsons. Das Papierblatt zeigt eine idyllische Landschaft mit Gewässer und Frauen. Die Szenen werden mit ornamentalen Motiven in Gold gerahmt. Die Deckstäbe und Stäbe sind aus Perlmutter gefertigt und weisen keine Verzierungen auf. Der Faltfächer ist in einem sehr fragilen Zustand. Zahlreiche Risse an den Fächerblättern, Brüche am Gestell und grob ausgeführte Reparaturen lassen das Öffnen und Schliessen des Fächers kaum zu und beeinträchtigen das einstige Erscheinungsbild des Fächers.

Lagerung von Fächern

Die Aufbewahrung von Fächern stellt eine Herausforderung dar. Allgemeingültige Empfehlungen gibt es nicht. Ob ein Fächer geöffnet oder geschlossen gelagert wird, hängt von seinem Zustand und der Nutzung der Sammlung ab. Zur Konzipierung der Aufbewahrung der Fächersammlung des Bernischen Historischen Museums wurde eine Schachtel für geschlossen und eine Schachtel für geöffnet gelagerte Fächer geplant. Einige Fächer, wie der hier untersuchte Faltfächer, brauchen für die geöffnete Lagerung eine Unterstützung. Dafür wurde eine rampenartige Stütze entwickelt.

Die mittelalterlichen Reliefbacksteine des Schweizerischen Nationalmuseums

Probleme mit salzbelastetem Museumsgut



Ein Nebeneinander der Rekonstruktion und der Originale. Ausstellungssituation der mittelalterlichen Reliefbacksteine des Schweizerischen Nationalmuseums 1990, kurz vor dem Abbau der Dauerausstellung. (Foto: Schweizerisches Nationalmuseum)



Die Schadensbilder Salzausblühungen, körniger Zerfall, Abschalen und Abschuppen an einem mittelalterlichen Reliefbackstein.



Umlagerung zweier Reliefbacksteine in eine klimatisierte Haubenvitrine, um ein feuchteres Klima zu erreichen und damit Umkristallisationen von Salzen zu verhindern.

vorgelegt von **Marion Speck**
Fachbereich Konservierung und Restaurierung
Master of Arts in Conservation-Restoration
Vertiefung: Architektur, Ausstattung und Möbel
Referent: Prof. Dipl. Rest. Ueli Fritz, HKB
Koreferentin: Dr. nat. Sophie Wolf, Vitrocentre Romont
Abschluss: Frühlingssemester 2014

Abstract

Das Schweizerische Nationalmuseum (SNM) besitzt 344 zisterziensische mittelalterliche Reliefbacksteine (ca. 1230-1310). Besondere Eigenschaften wie die enorme Grösse, die kunstvollen Verzierungen mit Modelldrucken und die Übernahme von Hausteinformen in die Backsteinfabrikation machen die Reliefbacksteine zu technischen Meisterleistungen.

Der Bestand des SNM ist sehr heterogen. Hinsichtlich der Provenienz, der Grösse, der Textur, der Brenntemperatur, und des Erhaltungszustands sind Unterschiede auszumachen. Sechzig Werkstücke zeigen Salzausblühungen bzw. Subfloreszenzen, die von den typischen Schadensbildern körniger Zerfall, Abschuppen und Abschalen begleitet werden. Der Motor dieser Schadensprozesse ist das Klima. Da die Backsteine in einem stabilen Klima gelagert werden, stellte sich die Frage, ob die Schadensprozesse noch im Gang sind. Ein wichtiges Instrument zur Feststellung der Schadensaktivität stellt das Computerprogramm ECOS/RUNSALT dar, mit dem ein „sicheres“ Klima in Bezug auf die Phasenumwandlungsprozesse von Salzen prognostiziert werden kann. Die derart gewonnenen Erkenntnisse haben zur Lagerung zweier Backsteine in einem separaten Mikroklima und zur Umlagerung der 58 salzbelasteten Backsteine ins hinterste erschütterungsfreie Regal der Verschieberegalanlage geführt.

Einleitung

Im Rahmen der vorliegenden Masterthesis wird mit den mittelalterlichen Reliefbacksteinen des Schweizerischen Nationalmuseums (SNM) ein Teil einer komplexen Sammlung von zwar ähnlichen, aber dennoch verschiedenen Objekten untersucht, mit dem Ziel ein Konservierungskonzept zu erarbeiten.

Vorgehen und Ergebnisse

Um einen ersten Überblick zu erhalten, wurde zunächst eine umfangreiche Bestandes- und Zustandsaufnahme durchgeführt. Die Backsteinwerkstücke sind zwar im Prinzip mobil, was sie für naturwissenschaftliche Untersuchungen prinzipiell gut zugänglich macht. Die Vielzahl der Objekte (60 Stück), ihre Grösse, ein Gewicht von bis zu 50kg und herstellungsbedingte Inhomogenitäten setzen den naturwissenschaftlichen Analysen jedoch trotzdem enge Grenzen.

Die hauptsächliche Schadensursache (Kristallisations- und Auflösungsprozesse von löslichen Salzen) konnte anhand der vorliegenden Schadensbilder in Korrelation mit der bekannten Objektgeschichte, dem Monitoring und materialtechnologischen Untersuchungen ermittelt werden.

Dabei hat sich gezeigt, dass die Auswirkungen von Salzen auch bei an sich ähnlichen Objekten sehr verschieden sein können. Sofern durch das Substrat die Bedingungen für Subfloreszenzen geschaffen werden, sind Salze manchmal Hauptschadensverursacher.

Im Falle von blossen Effloreszenzen stellen Salze höchstens eine ästhetische Beeinträchtigung dar. Somit befinden sich die Reliefbacksteine des SNM je nach ihren objektspezifischen Eigenschaften in sehr unterschiedlichem Zustand und jeder Backstein muss für sich angeschaut werden.

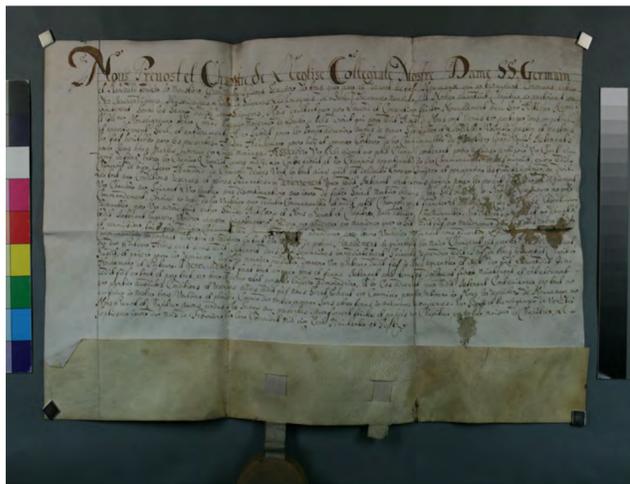
Auf theoretische Berechnungsmodelle gestützt, die dem Computerprogramm ECOS/RUNSALT zu Grunde liegen, können Prognosen darüber abgegeben werden, unter

welchen klimatischen Bedingungen welche Salzphase einer objektspezifischen Salzlösung auskristallisiert. Eine solche Prognose kann die These für 13 der 60 Backsteine vorlegen. Für elf Backsteine sagen die Prognosen keine Salzphasenumwandlungen beim herrschenden Depotklima voraus. Ein Belassen dieser Steine im Depot wird deshalb empfohlen. Für zwei Backsteinwerkstücke musste aufgrund der Resultate eine Umlagerung in die Wege geleitet werden (Abb. 3).

Ausblick

Die Weiterführung der Rieselmethode wird in Zukunft Klarheit bringen, ob die Voraussagen korrekt sind. Mit Hilfe dieser Methode können vermutlich auch aus den Backsteinen, für die bisher keine Prognose erstellt werden konnte, jene Objekte herausgefiltert werden, die näheren Untersuchungsbedarf haben und eventuell in einem spezielleren Klima gelagert werden müssten.

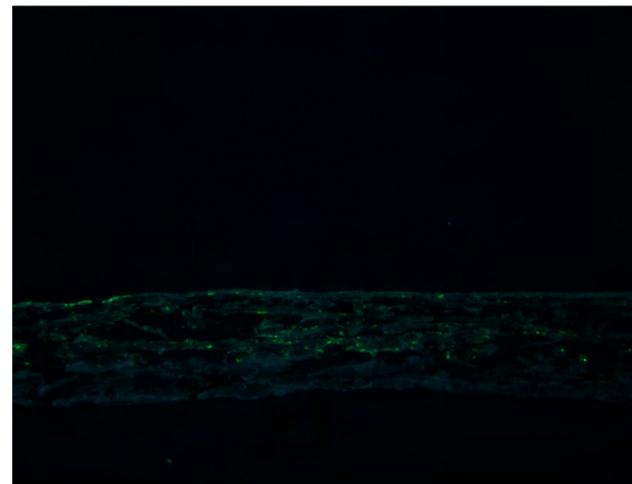
Pergamenturkunden aus dem 17. Jh. mit Strich Beschreibung der Schadensbilder / Evaluierung einer geeigneten Restaurierungsmethode



Objekt Schadensbild.



Nahaufnahme 32-fach vergrößert.



Dünnschnitt, 1%-ige Gelatine 260Bloom, 10 Aufträge.

vorgelegt von Martina Stampfli
Fachbereich Konservierung und Restaurierung
Master of Arts in Conservation-Restoration
Vertiefung: Graphik, Schriftgut und Photographie
Referent/in: Prof. Elke Mentzel, HKB
Koreferent/in: Dipl. Rest. Kerstin Forstmeyer
Abschluss: Herbstsemester 2013/14

Abstract

Diese Arbeit befasst sich mit der Findung möglicher Methoden zur Restaurierung eines spezifischen Schadensbilds auf Pergamenturkunden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem angetroffenen Schadensphänomen der unerwünschten Schollenbildung eines aufgetragenen Strichs. Anhand eines Fallbeispiels wurden verschiedene Restaurierungsmassnahmen ermittelt und durch Test für die Eignung am Objekt geprüft.

Durch eine genauere Betrachtung der Anatomie der Schafshaut, wurde die Schadensursache und durch die Herstellung von Dummies die Penetration des ausgewählten Bindemittels Gelatine getestet.

Schaden

Die vorliegenden Pergamenturkunden weisen einen Spaltungsschaden der Papillar- und Retikularschicht auf. Nach eingehenden Analysen wurde ein Kreidestrich mit einem Glutinleim als Bindemittel festgestellt. Die Identifizierung des Pergaments ergab, dass es sich um Schafspergament handelt.

Besonderheiten der Schafshaut

Wollschafe besitzen sehr dichtes Fell, welches tief in der Papillarschicht verankert ist. Die Anordnung des spiralförmigen Haars lockert die Papillarschicht stark auf. Zusätzlich ist beim Schaf die Papillarschicht zweimal dicker als die Retikularschicht. Zwischen Retikular- und Papillarschicht

befindet sich eine Fettschicht, die stark ausgeprägt ist. Diese Faktoren verringern den Zusammenhalt der Hautschichten nach der Behandlung zum Pergament.

Mögliche Ursachen für das Schadensbild

Mit dem Wissen um die Besonderheiten einer Schafshaut, wurden folgende Ursachen für die Spaltung in Betracht gezogen:

- 1. Herstellungsfehler**
Bei der Herstellung zu Pergament wird die Rohhaut 1-4 Wochen in einer Kalklaugung eingelegt bzw. geäschert. Wird nun die Haut nach der Äscherung nicht genug ausgewaschen, kommt es zum Phänomen der Losnarbigkeit. Dafür verantwortlich ist der noch vorhandene Kalk, der nicht ausgewaschen wurde und zu Verhärtung und Sprödigkeit führt.
- 2. Fettgehalt**
Fetteinlagerungen zwischen den Hautschichten, die 40 - 60% des Gesamtgewichts ausmachen können, gelten schon des Längeren als verantwortlich für die Spaltung von Schafspergament. Durch den histologischen Aufbau hinterlassen die Fetteinlagerungen nach dem Herstellungsvorgang Lücken im Fasergefüge, die zu einer Schwächung des Fasergefüges führen.
- 3. Krankheiten**
Sofort sichtbare Krankheiten, die das Fasergefüge einer Haut verändern, sind z.B. Warzen, Pocken, Geschwüre oder Parasiten. Es gibt zudem Krankheiten, die schwer bis gar nicht auffallen, z.B. Cockle oder Haarlinge. Bei Cockle handelt es sich um eine Gefässkrankheit, die sich durch Strukturänderungen im Fasergefüge äussert. Der Haarling ist ein Parasit, der erst durch einen äusserst starken Befall erkannt werden kann. Die Folgen eines starken Befalls, sogar noch am lebenden Tier, sind das Lösen der Epidermis, der Papillar- und der Retikularschicht voneinander.

4. Ausdehnungsverhalten Glutinleim vs. Ausdehnungsverhalten von Pergament

Im Strich der Urkunden wurde ein Glutinleim als Bindemittel nachgewiesen. Durch Klimaschwankungen im Lagerraum erfuhren die Pergamenturkunden und der Strich mehrere Ausdehnungszyklen, die mit einem Anstieg bzw. Abfall der relativen Luftfeuchtigkeit rF korrelieren. Nach mehreren Feucht-Trocken-Zyklen kommt es zu einem Dimensionsverlust des Glutinleims, was zu Spannungen und Versprödung des Strichs führt. Da auch Pergament ein stark hygroskopisches Material ist und auf Klimaschwankungen mit Dimensionsänderungen reagiert, kommt es zu materialinternen Spannungen, die das Ablösen des Strichs nach sich ziehen. Durch die Eigenschaften der Schafshaut ist die Bindende-Kraft des Fasergefüges zwischen Papillar- und Retikularschicht am geringsten, weshalb sie sich dort trennen.

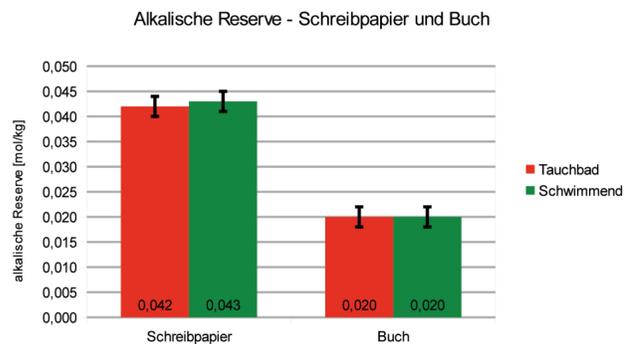
Penetrationstests

Um den Schaden zu festigen, wurden an Dummies Tests zur Penetrationstiefe des ausgewählten Bindemittels (260bloomige Gelatine, Typ B) vorgenommen. Dazu wurde die Gelatine mit Fluorochromen eingefärbt und nach dem Auftrag ein Dünnschnitt des Dummies gefertigt und unter UV-Licht betrachtet. Ziel war es, das Bindemittel zwischen Papillar- und Retikularschicht zu platzieren, ohne einen spannungsreichen Auftrag auf der Oberfläche zu erhalten.

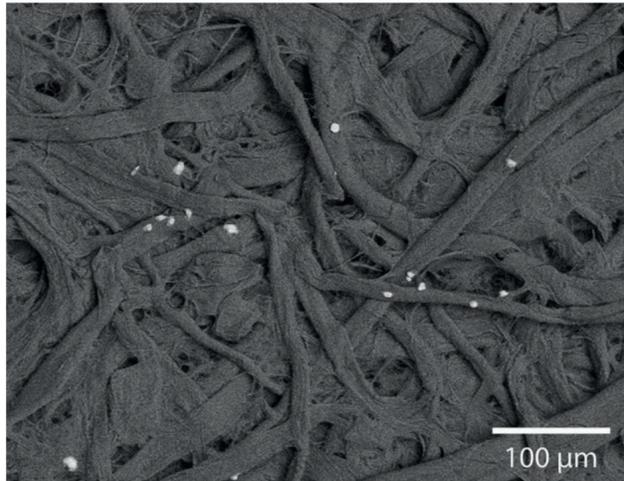
Dies gelang mit einem Aerosol, bei einer Konzentration von 1% und 10 Aufträgen, im Abstand von 3cm, mit einem Druckluft-Vernebler, dem Patulizer und einem konditionierten Dummy im Zedernholzkasten über 6h, bei 90% rF.

Die Aufnahme von Calciumcarbonat in Papier

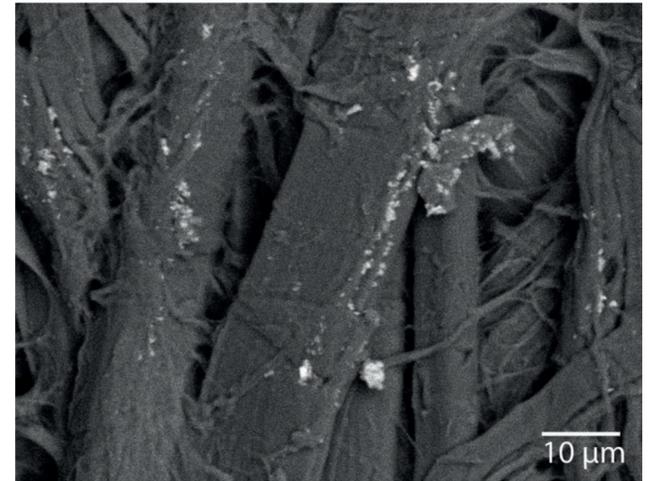
Vergleich der Behandlungstechniken „Schwimmende-Wässerung“ zur „Tauchbad-Wässerung“ zum Einbringen einer alkalischen Reserve am Beispiel ausgewählter Papiere



Alkalische Reserve des Schreibpapiers und des ligninhaltigen Papiers (Buch) nach der alkalischen Behandlung. Bei den historischen Papieren zeigte sich keine signifikante Differenz zwischen den zwei Behandlungstechniken.



REM-BSE-Aufnahme von der Whatmanpapieroberfläche verso, schwimmend behandelt. REM-EDS Messungen an den hellen Partikeln wiesen Calcium nach.



REM-BSE-Aufnahme von der Schreibpapieroberfläche recto, schwimmend behandelt. REM-EDS Messungen wiesen an den hellen Partikeln Calcium nach.

vorgelegt von Alicija Steczek

Fachbereich Konservierung und Restaurierung

Master of Arts in Conservation-Restoration

Vertiefung: Graphik, Schriftgut und Photographie

Referentin: Prof. Dipl. Rest. Elke Mentzel, HKB

Koreferent: Prof. Dr. Walter Remo Caseri, ETH Zürich

Abschluss: Frühlingssemester 2014

Abstract

Der Forschungsstand in der wässrigen Papierentsäuerung wurde ausgewertet und darauf aufbauend eine Behandlung festgelegt, um die Effektivität zum wässrigen Einbringen einer alkalischen Reserve zu analysieren. Die Schwimmende-Behandlung wurde als mögliches alternatives Verfahren zu der bisher untersuchten Tauchbad-Behandlung bewertet, um fragile und empfindliche Papierobjekte schonender behandeln zu können.

Als Probekörper dienten drei historische Papiere mit unterschiedlichen Papiereigenschaften und ein Referenzpapier. Die Probekörper wurden gewässert und anschliessend in einer wässrigen Calciumhydrogencarbonatlösung behandelt. Die Effektivität der Schwimmenden Behandlung, bezogen auf pH-Werte (Oberfläche und Kaltextrakt), alkalische Reserve sowie Verteilung und Morphologie des eingebrachten Calciumcarbonats, wurde im Vergleich zu der Tauchbad-Behandlung beurteilt. Die vorgestellte Behandlung kann in kleineren Restaurierungswerkstätten eingesetzt werden, sodass die Resultate auf die Praxis übertragbar sind.

Einleitung

Eine mögliche Behandlung von sauren Papieren ist die wässrige Entsäuerung, die darauf abzielt, bestehende Säuren im Papier zu entfernen, zu neutralisieren sowie eine alkalische Reserve einzubringen, die das Papier vor zukünftig entstehenden und absorbierten Säuren schützt. Die alkalische Reserve ist eine Substanz von Erdalkalicarbonaten wie beispielsweise Calciumcarbonat, das mit einer Calciumhydrogencarbonatlösung wässrig eingebracht werden kann.

Für die wässrige Behandlung von Papieren, die zu fragil sind oder Grafiken, die nicht eingetaucht werden dürfen, aber wassergesättigte Bedingungen vertragen, stellt die Schwimmende-Technik eine mögliche Alternative zu der bisher untersuchten Tauchbad-Technik dar.

Methoden

Für die Bewertung der Schwimmenden-Technik wurde ein Behandlungsaufbau festgelegt, der es ermöglicht, die Ergebnisse in direkter Beziehung zu den Resultaten der Tauchbad-Technik zu bewerten. Als Grundlage diente der bisherige Forschungsstand sowie die Anwendung in der Restaurierungspraxis. Als historische Papierprobekörper wurde ein Hadern-/Schreibpapier, ein ligninhaltiges Papier und ein Grafkpapier eingesetzt. Das verwendete Referenzpapier war Whatman No. 1 Papier.

Die Wahl der Analysemethoden zur Bewertung der Effektivität bestimmten drei Fragestellungen, die als Grundlage dieser Arbeit aufgestellt wurden:

- Wie effektiv werden Säuren aus dem Papier entfernt bzw. neutralisiert?
 - Oberflächen-pH-Wert Messungen
 - pH-Wert Messungen im Kaltextrakt
- Wie viel alkalische Reserve wird im Papier eingebracht?
 - Rücktitration
- Wie ist die Morphologie und Verteilung der alkalischen Reserve?
 - REM-Untersuchungen

Fazit

Es konnten entsprechend der einzelnen Analysen spezifische Ergebnisse aber auch übereinstimmende Erkenntnisse gewonnen werden:

- Wie effektiv werden Säuren aus dem Papier entfernt bzw. neutralisiert?

Es konnten mit der Tauchbad- und der Schwimmenden-Wässerung effektiv Säuren aus dem Papier entfernt und mit der alkalischen Substanz neutralisiert werden. Es zeigten sich kennzeichnende, objektspezifische Abweichungen zwischen den Techniken, wobei die Schwimmende-Technik bei den Papieren mit dem besseren Benetzungsverhalten effektiver war.

- Wie viel alkalische Reserve wird im Papier eingebracht?

Die Schwimmende-Technik führte wie die Tauchbad-Technik zu einer Einbringung einer alkalischen Reserve. Die Norm-Richtwerte, die für die Massenbehandlung aufgestellt wurden, konnten mit beiden Techniken jedoch nicht erreicht werden. Eine signifikante Differenz zwischen den beiden Techniken ergab sich allein bei dem Whatmanpapier.

- Wie ist die Morphologie und Verteilung der alkalischen Reserve?

Die Morphologie und die Verteilung ist stark von verschiedenen Behandlungsparametern und Papiereigenschaften abhängig. So resultierte bei dem Whatmanpapier eine abweichende Morphologie und Verteilung im Vergleich zum Schreibpapier.

Die Resultate dieser Arbeit zeigen, dass auch mit der Schwimmenden-Technik eine alkalische Reserve eingebracht werden kann und sie bei den gewählten historischen Probekörpern der Tauchbad-Behandlung nicht unterlegen ist.

The sculpture Soft Screw (1975) by Claes Oldenburg: Material changes of a multiple casted in solid polyurethane elastomer

A starting point for the study into the preservation of the multiple series

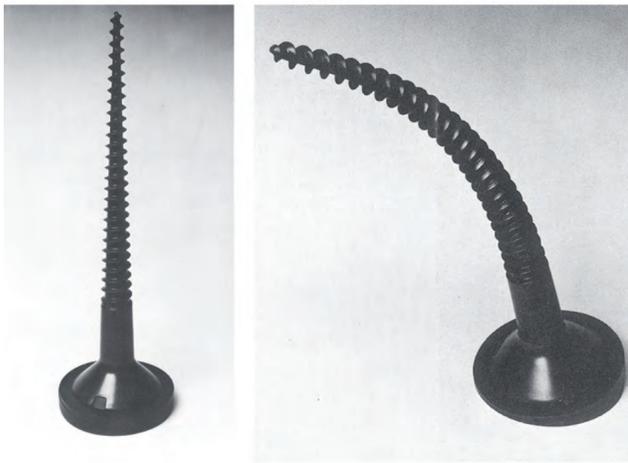


Fig. 1: Black and white scan of images from the sculpture at the time of creation in 1976 from the brochure published together with the series The Soft Screw.

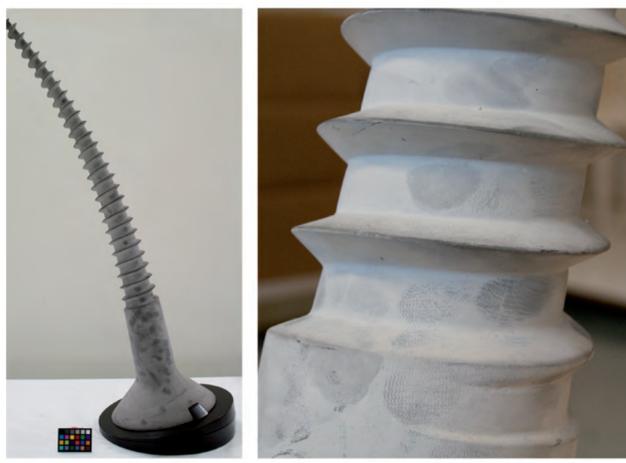


Fig. 2: Formation of the grey layer only on the surface of the sculpture, which leads to a change of colour.



Fig. 3: Sculpture exhibiting material softening only, through the formation of viscous material that results in the loss of form.

Submitted by Victoria Tschanen
Department Conservation and Restoration
Master of Arts in Conservation-Restoration
Specialisation: Modern materials and media
Referee: Prof. Anna Comiotto, HKB
Co-referee: Dipl. Rest. Univ. Tim Bechthold
Realisation: Autumn Semester 2013/14

Abstract

This master thesis examines the multiple series Soft Screw (1975), an edition of thirty-one sculptures made of cast solid polyurethane elastomer by the artist Claes Oldenburg. Over time, material change took place on some of the Soft Screws, whereby the formation of a grey layer and/or a material softening can be observed.

Soft Screw sculptures of different art collections were researched in order to investigate their materiality, current condition and possible causes of ageing. This research was complemented with a literary review of the artist's work, working techniques and the art historic context in which the multiple series was made. Furthermore the artist was asked about his personal view on the acceptability of today visible traces of ageing.

Material analysis was performed in order to investigate the material composition used for the casting of the multiple as well as of the ageing products examined. This research was supplemented with literature studies into the technology and ageing of cast-able solid polyurethane elastomers.

This master thesis aims to provide a basis for possibilities to preserve Soft Screws that are still in good condition and to slow down the decay of those, which have already undergone ageing.

Introduction

From the thirty-one sculptures from the multiple series, twelve sculptures could be located of which eight were observed for which information on the current condition as well as of the exhibition and storage situation was available for research. Visual change was evaluated through research into the visual appearance of the multiple series at the time of publication in 1976 (Fig. 1). Further a questionnaire was sent to the artist, outlining the change of material that has occurred over time to determine his views on it.

States of preservation

From the eight Soft Screws examined, four states of preservation could be observed:

1. The sculpture shows little differences to its visual appearance in 1976
2. The formation of a grey layer on the surface of the sculpture has led to a colour change (Fig. 2)
3. The sculpture exhibits material softening only, through the formation of viscous material that results in the loss of form (Fig. 3)
4. The sculpture exhibits material softening as well as the formation of a grey layer.

Material identification

To evaluate the cause that could lead to these observed phenomena, μ FTIR-analysis was performed on micro-samples taken from four sculptures, representing the four states of preservation identified. Infrared spectroscopy showed that the investigated sculptures seem to have the same material composition, where a polyether-based polyurethane containing quartz, which is most probably present as filler, was identified.

Further investigations were conducted by μ FTIR-analysis on the viscous material and the grey layer. In literature, the migration of external phthalate plasticiser is mentioned as

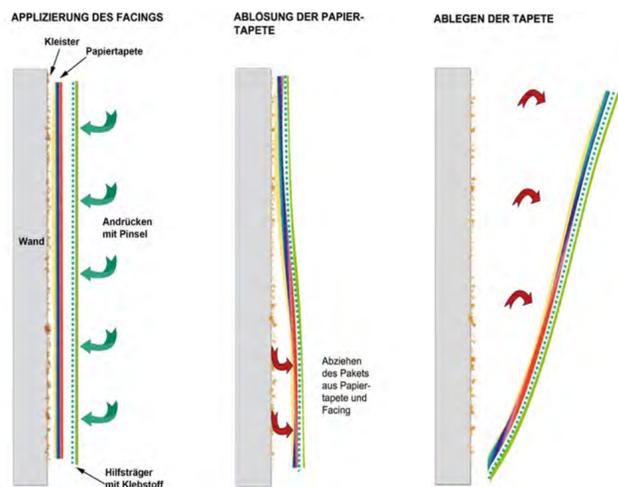
possible origin for material softening of solid polyurethanes. Through the material identification of the viscous material no indication of the presence of a phthalate plasticiser was found. Further the chemical composition of the solid material seems to be the same as in the case of the viscous material. The identification of the material composition of the grey layer showed it to be quartz.

Based on today's knowledge, it could not be conclusively determined which degradation process leads to the change in material. In literature, polyether polyurethanes are described to be more stable towards hydrolysis, however they are more susceptible to oxidation. With consideration that μ FTIR-analysis has its limits in the analysis of minor components that are below the detection limit, further research will be necessary to evaluate which chemical or physical process is responsible for their occurrence.

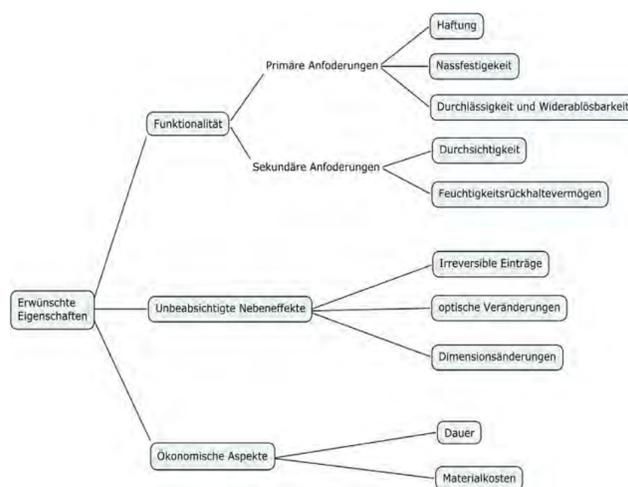
Interpretation

Research into the sculptures' states of preservation indicates that the different manifestations of ageing could be related to the climatic environment in which the sculptures were/are stored or exhibited in. Defining an ideal climatic situation to preserve the sculptures from further decay is only possible along general lines, because it is unclear which degradation process is responsible. Based on literature studies with focus on the ageing of polyurethane, basic recommendations for future preservation are discussed.

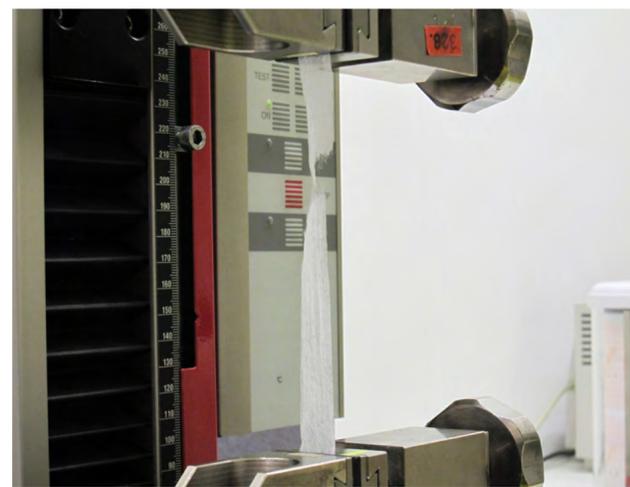
Auf die Tapete geklebt Untersuchungen von Relevanz und Eigenschaften von Facings in der Papiertapetenrestaurierung



Schematische Darstellung der Applizierung des Facings und der nachfolgenden Abnahme und Niederlegung einer Papiertapete.



Schematische Darstellung der gewünschten Eigenschaften und Anforderungen der Facingmaterialien.



Durchführung der Nassfestigkeitsprüfung.

vorgelegt von Katherine Wildman
Fachbereich Konservierung und Restaurierung
Master of Arts in Conservation-Restoration
Vertiefung: Graphik, Schriftgut und Photographie
Referent/in: Prof. Dr. Giovanna di Pietro, HKB
Koreferent/in: Mag. Markus Krön
Abschluss: Herbstsemester 2013/14

Abstract

Untersuchungsgegenstand dieser Master-Thesis ist die Relevanz von Facings in der Papiertapetenrestaurierung. Anhand einer Literaturrecherche und einer elektronischen Umfrage unter Papiertapetenrestauratoren in Europa und den USA wird diese Relevanz bestimmt. Die erhaltenen Informationen zur Häufigkeit der Anwendung, zum Anwendungszweck, zu den unterschiedlichen Appliziermethoden und zum Erfolg zeigen, dass Facing eine relevante Massnahme in der Papiertapetenrestaurierung ist. Aufgrund der vielseitigen Anwendungsgebiete und Appliziermethoden wird in einem weiteren Schritt das relevanteste Verfahren bestimmt. Die Umfrage zeigt, dass Facings häufig bei einer feuchten Abnahme von direkt an der Wand haftenden Papiertapeten eingesetzt werden.

Weiterer Gegenstand dieser Master-Thesis sind die Facingmaterialien, die beim relevantesten Verfahren zur Anwendung kommen. Als Klebstoffe werden Methylcellulose, Methylhydroxyethylcellulose, Hydroxypropylcellulose und Gelatine und als Hilfsträger Japanpapier, Seidenpapier, Teebeutelpapier, Rayon-Papier, Vlies untersucht. Diese Facingmaterialien werden auf ihre Eignung hin überprüft. Dazu wird die Funktionalität hinsichtlich Durchsichtigkeit, Haftung und Nassfestigkeit geprüft. Unbeabsichtigte Nebeneffekte, wie Faserrückstände und Farbveränderungen werden untersucht sowie ökonomische Aspekte anhand von Materialkosten diskutiert.

Relevanz

Die Umfrage hat gezeigt, dass in der Papiertapetenrestaurierung partielle oder ganzflächige Facings in fast 30% aller Restaurierungsfälle genutzt werden. Über 60% der befragten Restauratoren haben in ihrem beruflichen Alltag bereits Facings eingesetzt. Die Teilnehmer, die mit Facings Erfahrungen gesammelt haben, sehen deren Hauptanwendungszweck darin, geschwächte oder zerstückelte Papiertapeten zu stabilisieren und/oder lose Farbschollen zu sichern. Eine grosse Mehrheit kann sich den Gebrauch von Facings in zwei spezifischen Gebieten der Papiertapetenrestaurierung vorstellen: Einerseits zur Abnahme von Sekundärträgern wie Leinwand, andererseits zur Verhinderung von Materialverlusten bei der Abnahme von der Wand.

Bei der Abnahme können Risse oder Vergrößerungen von Rissen auftreten. Facings werden gemäss Umfrage mehrheitlich erfolgreich zur Minimierung der Entstehung neuer Risse oder der Vergrößerung bestehender Risse eingesetzt. Da Facings jedoch ebenfalls Nachteile wie optische Veränderungen und irreversible Rückstände von Facingmaterialien aufweisen, sollten sie mit Vorsicht eingesetzt werden.

Relevantestes Verfahren und die erwünschten Eigenschaften der Facingmaterialien

Die Umfrage zeigte, dass direkt an der Wand haftende Papiertapeten am häufigsten in feuchter Arbeitsweise mit klebenden Facings abgenommen werden. Dies ermöglichte in der Folge, die erwünschten Eigenschaften des Facings zu eruieren. Die Eigenschaften von Facingmaterialien wurden in die Kriterien Funktionalität, unbeabsichtigte Nebeneffekte und ökonomische Aspekte eingeteilt.

Informationen zum pH-Wert, zur chemischen Stabilität, Wasserdurchlässigkeit und Alterungsbeständigkeit führten zu einer ersten Auswahl von zu prüfenden Facingmaterialien.

Ergebnisse der erwünschten Eigenschaften

Die Facingmaterialien wurden im dritten Teil auf die oben erwähnten Kriterien untersucht, um einen Vorschlag abgeben zu können, welche Materialien sich für eine feuchte Abnahme einer stark haftenden Papiertapete in einem relativ geschwächten Zustand am besten eignen. Untersuchungen zu Kosten, Durchlässigkeit, optischen Veränderungen, Haftung und Nassfestigkeit führten zum Ergebnis, dass sich eine 1%-ige Methylcellulose Methocel A4C-Lösung als Klebstoff am besten eignet; gegebenenfalls als 3%-ige Lösung, je nach erwünschter Haftung. Dank eines grossen Wasserrückhaltevermögens führte Methocel bei einer wasserempfindlichen leimgebundenen Farbe kaum zu optischen Veränderungen und haftete relativ gut. Die geeignetsten Hilfsträger sind das nassfeste Japanpapier von GMW und das Teebeutelpapier L022 der Carton AG. Beide sind relativ preiswert, weisen eine gute Durchsichtigkeit auf, lassen wenig Fasern zurück und haben von allen gewählten Hilfsträgern aus Papier die beste Nassfestigkeit mit 13.27 N/mm² und 7.52 N/mm².