

Arbeitsblätter des Arbeitskreises Nordrhein-Westfälischer Papierrestauratoren



**20. Fachgespräch der NRW-Papierrestauratoren
am 4. und 5. April 2011 in Bielefeld-Sennestadt**

Impressum

- © 2012 Arbeitskreis Nordrhein-Westfälischer
Papierrestauratoren e. V.
- Redaktion: Birgit Geller
- Herausgeber: Arbeitskreis Nordrhein-Westfälischer
Papierrestauratoren e. V.
Geschäftsstelle: Stadtarchiv Neuss,
Oberstraße 15, 41460 Neuss
Fax: 02131 90-2433
info@papierrestauratoren.de
www.papierrestauratoren.de
- Gestaltung
und Satz: Markus Schmitz, Büro für typographische
Dienstleistungen, Altenberge
- Druck: Druckverlag Kettler GmbH
Robert-Bosch-Str. 14, 59199 Bönen/Westfalen
- Auflage: 600
- Bezug: Arbeitskreis Nordrhein-Westfälischer
Papierrestauratoren e. V.
Geschäftsstelle: Stadtarchiv Neuss,
Oberstraße 15, 41460 Neuss
Fax: 02131 90-2433
info@papierrestauratoren.de
www.papierrestauratoren.de

Abbildung auf dem Titelblatt:
Entwurf zum Hermannsdenkmal, Schinkel und Rauch, Berlin 1839

Die Verantwortung für namentlich gekennzeichnete Beiträge liegt
bei den Autorinnen und Autoren.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt.
Nachdrucke – auch auszugsweise –
nur mit Quellenangabe.

Inhalt

Vorwort	5
<i>Johannes Kistenich</i>	
Öffentlichkeitsarbeit für Restaurierung – Das Beispiel „Geschichte in der Werkstatt“	7
<i>Marcus Janssens</i>	
Warum umständlich, wenn es auch einfach geht? – Bestandserhaltung für jedermann verständlich präsentiert	13
<i>Matthias Frankenstein</i>	
Konzepte zur Erhaltung von Archivbeständen – Planung und Umsetzung in die Praxis	21
<i>Anna Hoffmann (geb. Endreß)</i>	
In anderen Dimensionen – Mengenbehandlung von Großformaten aus dem Kölner Stadtarchiv	31
<i>Hermann Lentfort</i>	
Urkundenbestände für eine Endlagerung vorbereiten – Konservatorische und restauratorische Behandlung zahlreicher Urkundenbestände im Zuge einer Umlagerung ...	39
<i>Bert Jaček</i>	
Ein neues Verfahren und neue Materialien zur trockenen Reinigung von Papier und Pergament	51
<i>Katharina Weiler</i>	
Alternative Klebstoffe für die Nachleimung degradierter und gewässerter Papiere	59
<i>Andrea Pataki-Hundt</i>	
Funktionsweise von Nebulizern und eine Neuentwicklung für organische Lösungsmittelsysteme	67
<i>Janine Fassbender</i>	
Die Lichtbleiche von Papier – Untersuchungen zu Anwendungsmöglichkeiten und Auswirkungen in der restauratorischen Praxis	77
<i>Johanna Ziegler</i>	
Eine neue Methode zur Ergänzung von Samt an Bucheinbänden	85
<i>Jana Kourgierakis</i>	
Restaurierung und Konservierung zweier Pappflügel einer barocken Engelsskulptur aus Holz	91
<i>Maren Dümmler</i>	
Untersuchung und Restaurierung der Diaphanie „Napoleon im Herrenzimmer“	97

<i>Susanne Henze</i> Den Schwur gefestigt – Erhaltung von kolorierten Aufschwörungstafeln auf Pergament	103
<i>Dr. Ulrich Fischer und Nadine Thiel</i> Das Historische Archiv der Stadt Köln – Zwei Jahre nach dem Einsturz – Sachstand der Restaurierungsarbeiten.....	113
<i>Anna Ventura</i> Restaurierung einer illuminierten mittelalterlichen Pergamenthandschrift des Historischen Archivs der Stadt Köln unter besonderer Berücksichtigung des Glättens der Pergamentlagen in situ	129
<i>Céline Weyland</i> Versuche zum Trennen und Glätten verblockter Pergament- blätter – Restaurierung der Pergamenthandschrift Schreins- buch 167/2 aus dem Historischen Archiv der Stadt Köln	139
<i>Ines Jesche, Andrea Pataki-Hundt und Irene Brückle</i> Ein archäologischer Buchfund: Datierung anhand einer computertomographischen Untersuchung	149
Abbildungsnachweise	155
Autorinnen und Autoren dieser Ausgabe	157
Mitteilungen und Nachrichten	159

Vorwort

Am 4. und 5. April 2011 hatte der Arbeitskreis nordrhein-westfälischer Papierrestauratorinnen und Papierrestauratoren zu seinem 20. Fachgespräch nach Bielefeld-Sennstadt eingeladen. Die Vorträge und Diskussionsergebnisse dieser mit 220 Teilnehmerinnen und Teilnehmern sehr gut besuchten Tagung werden in diesem Band vorgelegt.

Dass in mehreren Beiträgen das Historische Archiv der Stadt Köln präsent und die Bewältigung der beim Einsturz und vor der Bergung eingetretenen Schäden Thema sind, kann nicht überraschen. Denn von den intensiven Bemühungen um die Schadenserfassung und Schadensminimierung gehen starke fachliche Impulse für die archivische Bestandserhaltung insgesamt aus. Gerade angesichts der großen Schadensfälle der letzten Jahre ist man sich heute wesentlich stärker der Tatsache bewusst, dass in den Archiven übergreifende Bestandserhaltungskonzepte und klare Prioritätensetzungen nötig sind. Diese können freilich nur wirken, wenn bei der Durchführung konservatorischer Maßnahmen effektivere Behandlungsmethoden angewendet und höhere Prozessgeschwindigkeiten erreicht werden, da sich nur so große Mengen an Objekten behandeln lassen.

Mehrere der vorliegenden Beiträge zeigen, dass die Mengenbehandlung in der fachlichen Diskussion der Papierrestauratorinnen und -restauratoren einen gebührenden Platz gefunden hat. Dass Einzeluntersuchungen, wie sie der vorliegende Band ebenfalls enthält, sehr wichtig sind und auch wegweisend sein können, ist selbstverständlich.

Den Mitgliedern des Arbeitskreises nordrhein-westfälischer Papierrestauratorinnen und -restauratoren danken wir für ihre programmatische und organisatorische Arbeit im Vorfeld und bei der Durchführung des Fachgesprächs, das sich über die Jahre zu einer der bedeutendsten Fachveranstaltungen in Deutschland gemauert hat. Den Referentinnen und Referenten gebührt unserer besonderer Dank dafür, dass sie ihre Beiträge für diese Publikation zur Verfügung gestellt haben.

Münster/Pulheim-Brauweiler im Januar 2012

Dr. Marcus Stumpf
Leiter des LWL-Archivamtes
für Westfalen

Dr. Arie Nabrings
Leiter des LVR-Archivberatungs-
und Fortbildungszentrums

Öffentlichkeitsarbeit für Restaurierung

Das Beispiel „Geschichte in der Werkstatt“*

von Johannes Kistenich

Die Kölner Katastrophe und die Öffentlichkeitsarbeit für Restaurierung

Mitte März 2011 führte eine Studentin der Angewandten Kulturwissenschaften an der Leuphana Universität Lüneburg Interviews im Technischen Zentrum des Landesarchivs für ihre betriebswirtschaftlich ausgerichtete Magisterarbeit zum Thema „Krisenmanagement in öffentlichen Organisationen: Das Fallbeispiel Archiveinsturz in Köln“ durch. Immerhin drei von 13 Fragenkomplexen bezogen sich auf die Öffentlichkeitsarbeit zur Katastrophe: Gefragt wurde vor allem nach einem erhöhten Medieninteresse für Archive insgesamt durch das Kölner Ereignis und die Wahrnehmung der Medienarbeit zum Archiveinsturz selbst. Die Studentin hatte sich hierzu im Vorfeld durch Berge von Presseberichterstattung, Radio- und Filmbeiträgen gearbeitet und diese vor dem Hintergrund ihrer eigenen Erfahrungen im Einsatz bei der Bergung und Erstversorgung der Bestände aus der Herzogin Anna Amalia Bibliothek in Weimar nach dem Brand am 2. September 2004 interpretiert. Bei ihr war der Eindruck entstanden, dass – gerade mit Blick auf die Tage unmittelbar nach dem 3. März 2009 – anders als die Vermisstensuche und die Spekulationen über Ursachen und Schuldige dem Archiv als Institution bzw. Archiven, ihren Aufgaben und Arbeitsweisen überhaupt, nur vergleichsweise geringe Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Unausgesprochen stand dahinter die Frage: Wenn in Großschadensfällen wie in Weimar oder Köln eine Chance liegt, in einer breiteren Öffentlichkeit auch das Bewusstsein für die Bedeutung dieser Institution zu schärfen, ist der „Fall Köln“ dann nicht eine verpasste Chance?

Nun, niemand wird bestreiten, dass der Anna Amalia Bibliothek und dem Stadtarchiv Köln als betroffenen Einrichtungen besondere Aufmerksamkeit zuteil wurde. Aber was ist wohl in einer breiteren Öffentlichkeit „hängen geblieben“, über das Sammlungsprofil einer wissenschaftlichen Bibliothek, über archivarische Bewertung und Erschließung oder elementare Zukunftsfragen von Archiven wie die Übernahme, Sicherung und langfristige Zugänglichkeit digital entstandener Unterlagen? Provokant gefragt: Haben die Archive, hat das Archivwesen die Chance genutzt, gleichsam als „Trittbrettfahrer“ der Kölner Katastro-

phe auf den Stellenwert und die Bedeutung dieser Kultureinrichtungen für und in der Gesellschaft hinzuweisen? Oder bleibt nicht vielmehr die Diskussion selbst in Köln etwa um das Konzept eines Bürgerarchivs auf einen sehr begrenzten Kreis fachlich in besonderer Weise Interessierter beschränkt.²

Das Bild, so denke ich, bleibt letztlich ambivalent und zwiespältig. Dass „nach Köln“ signifikant mehr Menschen wissen, was ein Archiv ist und wie es arbeitet, mag man mit Fug und Recht bezweifeln, soweit es aber um elementare Fragen der Bestandserhaltung und mithin der Restaurierung geht, um Themen wie Archivbau, Lagerung, Bergung von geschädigtem Schriftgut, Möglichkeiten und Grenzen der Wiederherstellung im Original und die Wiedernutzbarmachung, um die Bedeutung von Sicherungs- und Schutzmedien, so ist es gelungen, wichtige Botschaften in eine breitere Öffentlichkeit zu transportieren. Die Tatsache, dass in den ersten zehn Tagen nach der Katastrophe das mediale Hauptinteresse der Menschenrettung, der Suche nach den Vermissten, galt, gebot schon der Respekt vor den beiden Opfern der Katastrophe. Durch den Tod der beiden Anwohner unterschieden sich die Rahmenbedingungen für die Öffentlichkeitsarbeit in Weimar und Köln unmittelbar nach den Großschadensereignissen fundamental. Unter rein betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten gewiss einträgliche Spendenaufrufe für die Wiederherstellung von Archivgut oder eine eingehende Berichterstattung zu Schäden, Bergung und Erstversorgung von Archivgut verbot sich in dieser ersten Phase angesichts der menschliche Tragödie. Was anschließend seitens des Historischen Archivs der Stadt Köln während der vergangenen zwei Jahre in puncto Öffentlichkeitsarbeit für Restaurierung in einem weiteren Begriffssinn realisiert wurde, zeugt meines Erachtens von einer hohen Professionalität. Regelmäßig wurde bis in die laufende letzte Phase der Bergung hinein – zunehmend schwerpunktmäßig in der lokalen und regionalen Presse – über den Fortgang der Bergungsarbeiten und der Erstversorgung ebenso berichtet, wie über den Aufbau des Restaurierungs- und Digitalisierungszentrums und über Partnerschaften für die Restaurierung einzelner Objekte. Schadensbilder und Ergebnisse erster Einzelobjektrestaurationen waren Gegenstand von Ausstellungen

in Berlin, Hamburg und Köln sowie des Kölner Kalendarium. Ergänzt werden diese Formen „breiterer“ Öffentlichkeitsarbeit durch eine rasch anwachsende Reihe von Beiträgen in restauratorischen und archivischen Fachzeitschriften.

Öffentlichkeitsarbeit für Restaurierung ist „in“

Ist in Köln der Themenkomplex Bestandserhaltung/Restaurierung als Schwerpunktthema der Öffentlichkeitsarbeit des Stadtarchivs gewissermaßen aus der Katastrophe heraus entstanden, so wird man doch auch allgemeiner formulieren können, dass Öffentlichkeitsarbeit für Bestandserhaltung, für Restaurierung derzeit „en vogue“ ist. Hinzuweisen wäre in diesem Zusammenhang beispielsweise auf die im Oktober 2010 im Rahmen des gemeinsam von der Kulturstiftung des Bundes und der Kulturstiftung der Länder geförderten KUR-Projekts (Konservierung und Restaurierung) durchgeführte Veranstaltung „In aller Öffentlichkeit. Konservierung und Restaurierung wirkungsvoll vermitteln“.³ Nicht nur dass alle im Rahmen des Projekts seit 2007 geförderten Maßnahmen aufgefordert waren, sich zu dieser Veranstaltung in einer „Postersession“ öffentlichkeitswirksam zu präsentieren, auch die Vorträge zeigten gleichsam schlaglichtartig einige eindrucksvolle Facetten. Der Bogen wurde gespannt von Internet-Bloggs zur Restaurierung herausragender Objekte des Van Gogh-Museums,⁴ über eine Live-Restaurierung als Ausstellungsgegenstand, wie sie das Museum für Hamburgische Geschichte 2010 am Beispiel des Interieurs einer Villa des 19. Jahrhunderts durchgeführt hat,⁵ bis hin zu Lehrfilmen des Restaurierungszentrums der Bayerischen Verwaltung der staatlichen Schlösser, Gärten und Seen, in denen über Restaurierungsarbeiten berichtet wird oder den Besuchern Verhaltensregeln anhand der filmischen Darstellung von Nutzungsschäden und daraus resultierenden Aufwänden bei der Restaurierung vermittelt werden. Der auch bei YouTube präsentierte interaktive Imagefilm der Sächsischen Archivverwaltung enthält einen Teilfilm, der dezidiert das Arbeitsfeld Bestandserhaltung vorstellt,⁶ und das luxemburgische Nationalarchiv hat vor einigen Jahren einen Kurzfilm für die Erstbenutzerberatung im Umgang mit Archivgut, gleichsam eine „visualisierte Nutzungsordnung“, online gestellt, der ebenfalls Kernbotschaften archivischer Bestandserhaltung zeitgemäß vermittelt.⁷

In Analogie zum Projekt der Liverestaurierung machen wir auch in Restaurierungs- und Reprografiewerkstätten immer wieder die Erfahrung, dass diese bei „Erkundungstouren im Archiv“, bei Hausführungen, am Tag der Archive, am Tag des offenen Denkmals und ähnlichen Aktionen, zumeist einen beson-

deren Reiz auf Besucher ausüben. Sie wecken die Neugierde auf Objekte, Geräte und Techniken, das Interesse an nicht von vornherein in einem Archiv vermuteten Berufen und vielfach auch den Wunsch, so etwas selbst einmal ausprobieren zu können. Darin unterscheiden sich die Werkstätten von häufig als weitaus „abstrakter“ wahrgenommenen archivischen Kernaufgaben wie der Bewertung oder der Erschließung. Das sprichwörtliche „Begreifen“ von Geschichte, die „Aura des Authentischen“, Sinn und Bedeutung gewissermaßen „sperriger“ Grundbegriffe wie „Kulturgutschutz“ oder „dauerhafte Aufbewahrung“ werden in den Werkstätten in ganz eigener Weise konkret, vergleichbar am ehesten mit dem Umgang mit Originalen im Lesesaal. In der Werkstatt ist „action“, da geschieht etwas, da ist das haptische Erlebnis der Vergangenheit möglich und real. Alle Sinne werden angesprochen, wenn etwa ein Pergament angefasst, Wachs geschmolzen oder Papierbrei geräuschvoll aufgerührt wird. Eine den Besuchern bisher unbekannte, unerwartete Welt öffnet sich, die spannend und geheimnisvoll ist. Aber was lernt der von der Arbeit in der Werkstatt faszinierte Besucher eigentlich über andere archivischer Kernaufgaben? Die Voraussetzungen dafür, ausgehend von den Werkstätten einen umfassenden Einblick in Bedeutung und typische Arbeitsweisen eines Archivs zu vermitteln, sind eigentlich hervorragend.

Bestandserhaltung als archivistische Querschnittsaufgabe

Schon die Rolle der Bestandserhaltung als typischer Querschnittsaufgabe in Archiven legt den Gedanken nahe, die Werkstätten als „attraktiven Ausgangspunkt“ einer Erkundungstour durch das Archiv mit seinen verschiedenen Aufgaben, Kompetenzen und Professionen zu nutzen. Betrachtet man beispielsweise unter dem Gesichtspunkt von Schadensrisiken den „Lebenslauf“ eines beliebigen Objekts im Archiv, so eröffnen Aspekte wie das vergilbte Papier, die rostigen Klammern oder die farbigen Stockflecken den Einstieg in Themenfelder wie „Behördenberatung“/„Vorfelddarstellung“ (Verwendung alterungsbeständiger Materialien, vorarchivische Lagerung/Altregistraturen) oder „Bewertung“ (Archivierungsfähigkeit), „Übernahme und Zugangsbearbeitung“ (Entmetallisieren, Verpacken/Umbettung), in frühere Unterbringungen (Behördengeschichte, Archivgeschichte, Archivbau) und „Magazinklima“ im Archiv oder auch in den Bereich „Nutzung“ (Nutzungsschäden, Funktion von Schutz- und Nutzungsmedien, Mikroverfilmung/Sicherungsverfilmung, Digitalisierung, digitaler Lesesaal und online-Recherche in Verbindung von Erschließungsinformation und digitaler Präsentation). Auf diese Weise kann auch und gerade bei Jugendlichen das Be-

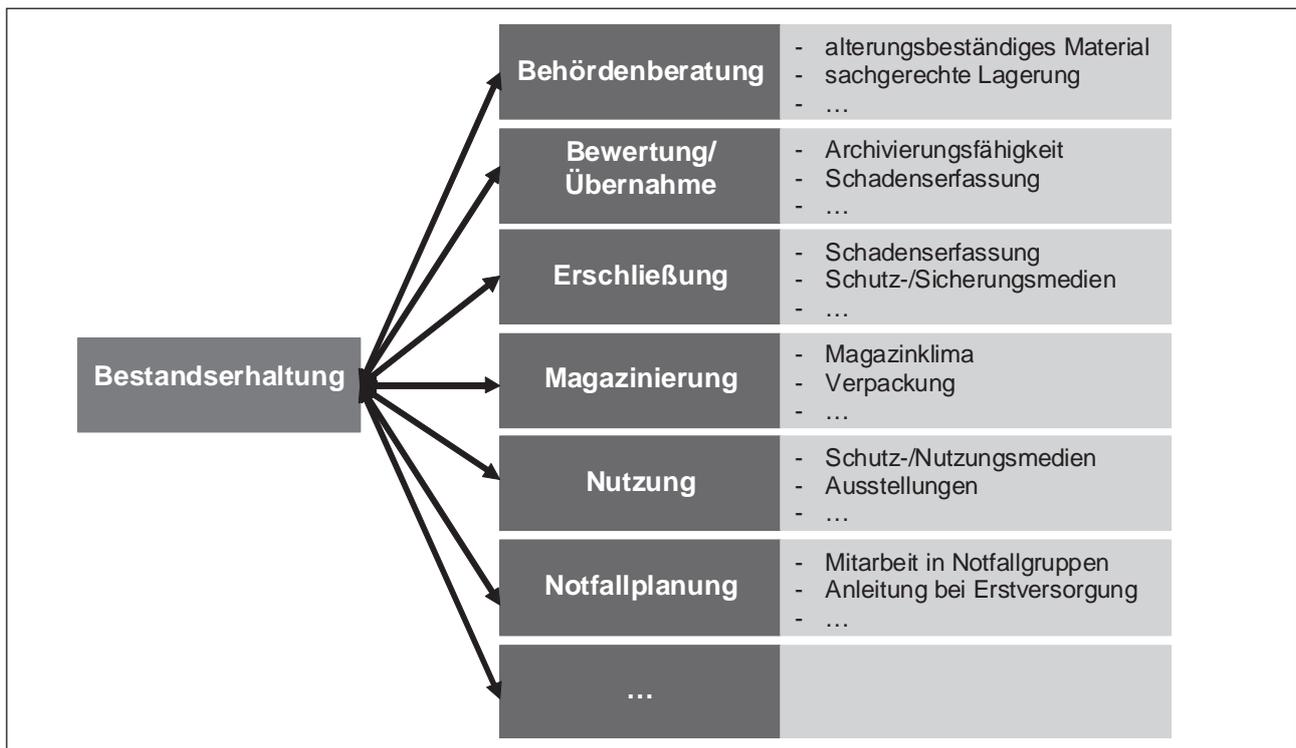


Abb. 1: Bestandserhaltung als archivische Querschnittsaufgabe.

wusstsein für die Rolle der Archive in der Gesellschaft, ausgehend vom Geschehen in der Restaurierungswerkstatt weiter ausgebildet werden.

Darüber hinaus eröffnen sich Chancen, an die Arbeit in den Werkstätten anknüpfend gezielt Leitfragen und Grundbegriffe der Geschichtswissenschaft bzw. der Historischen Bildungsarbeit anschaulich, konkret und begreifbar zu machen. Zu denken wäre beispielsweise an das Thema „Quellenkritik“: Welche Geschichte erzählen die Schäden an einem Objekt, der Brandschaden am Kopiar eines geplünderten Klosters, die teilweise zerrissene und zerfledderte Partitur im Nachlass eines berühmten Dirigenten, die in einen Regalboden verkeilten Akten aus dem eingestürzten Historischen Archiv der Stadt Köln oder die Verblockung einer Kahnakte, die 1945 für sechs Monate im Wasser gelegen hat und anschließend nicht sachgemäß behandelt und gelagert werden konnte? Und: Welche Konsequenzen haben diese Quellaussagen für den Umgang mit den Objekten bei der Restaurierung? Blitzschnell sind wir so nicht nur bei Fragen historisch-wissenschaftlicher Quellenkritik, sondern steigen tief ein auch in ethische Aspekte der Restaurierung.

Das Projekt „Geschichte in der Werkstatt“

Solche Überlegungen zur Bedeutung der Archivwerkstätten waren der Ausgangspunkt für das Projekt „Geschichte in der Werkstatt“. Archivpädagogische Angebote zum Thema Konservieren und Restaurieren von Kulturgut⁸. Es bleibt bewusst nicht bei der Frage einer verbesserten Öffentlichkeitsarbeit für Bestandserhaltung stehen, sondern nutzt das Potential der Werkstätten als Katalysator für die Vermittlung archivischer Aufgaben und Arbeitsfelder und von Grundlagen historisch-wissenschaftlichen Arbeitens an eine breitere Öffentlichkeit.

Das Projekt entstand als Kooperation des Historischen Archivs der Stadt Köln mit dem Landesarchiv Nordrhein-Westfalen unter der Federführung des Technischen Zentrums mit Beteiligung von Archivpädagog(inn)en, Restaurator(inn)en und Archivar(inn)en im Rahmen des in Nordrhein-Westfalen ausgeschriebenen Landeswettbewerbs „Archiv und Jugend“.

Gemeinsam mit einer Designagentur entstand eine Homepage unter der Domain *archivundjugend-restaurierungswerkstatt.de* mit Web2.0-Anwendungen, die als Internetplattform gerade aus der Arbeit mit Kindern und Jugendlichen (auch) in Archivwerkstätten entstandene Aktivitäten und Erfahrungen gebündelt und strukturiert zugänglich und breiter nutzbar ma-



Abb. 2: Das archivpädagogische Konzept des Projekts „Geschichte in der Werkstatt“.

chen soll. Hier können und sollen Ideen zu Aktionen in und mit den Archivwerkstätten gesammelt, diskutiert und neue Projekte angestoßen werden. Auch wenn sich die Angebote in erster Linie an Archivpädagoginnen und -pädagogen sowie Archivmitarbeiterinnen und -mitarbeiter richten, die solche Angebote ausprobieren, einsetzen oder weiterentwickeln möchten, so versprechen sich die Initiatoren doch auch davon, dass durch die „Netzpräsenz“ ein zusätzlicher Anreiz für Lehrerinnen und Lehrer, Schülerinnen und Schüler für die Arbeit im und mit dem Archiv geschaffen wird.

Herzstück der Internetpräsentation sind die Lernmodule. Bei der Freischaltung der Homepage startete das Projekt mit zunächst acht Modulen zu sechs Themenfeldern:

Schadensgeschichte & Schadensbehebung

- Der Archiveinsturz in Köln
- Lebenslauf einer Akte
- Kahnakten

Schadensbilder & Schadensbehebung

- Schäden herbeiführen und beheben – Ein Experiment

Beschreibstoffe

- Herstellung & Erhaltung von Papier

Schreibstoffe

- Tintenherstellung & Tintenfraß

Urkunden auf dem Prüfstand

- Restaurierung bewusst beschädigter Quellen

Virtuelle Restaurierung

- Bildbearbeitung

Für jedes Modul werden Angaben zu geeigneten Altersgruppen, optimaler bzw. maximaler Gruppengröße und der erforderlichen personellen Ressource gemacht. Bei den einzelnen Lernmodulen wird eine Abfolge der Bausteine vorgeschlagen, mit Hinweisen zu Inhalt (z. B. Leitfragen), Methoden, Medien und Zeitbedarf, ggf. inklusive Links zum Einstieg für eine Internetrecherche oder auf online verfügbare Filme. Es gibt ferner als pdf-downloadbare Arbeitsblätter (z. B. Zutatenlisten und Rezepturen für Tinten, Anleitungen zum Schneiden von Federkielen). Unter einem zweiten Reiter wurden von archivpädagogischer Seite modulspezifisch Lernziele im Bereich der Sach-, Methoden-, Urteils- und Handlungskompetenz formuliert. Sie entsprechen dem Grundanliegen des Projekts in Bezug auf Aufgaben und Methoden der Werkstätten, weitere Arbeitsfelder im Archiv und historisch-wissenschaftliche Arbeit und Methodik.

Die Lernmodule können und sollen nach räumlichen und zeitlichen Möglichkeiten vor Ort variabel eingesetzt, ergänzt, in Auswahl oder in arbeitsteiligen Gruppen parallel bearbeitet werden. Anhand von zwei Beispielen sei das Konzept kurz konkret vorgestellt.

Beispiel 1: Schadensgeschichte und Schadensbehebung – Kahnakten

Am 14. März 1945 sank infolge eines Bombenangriffs im Hafen Hannover-Linden die MS Main 68, die 25 Tonnen Archivgut aus dem Staatsarchiv Düsseldorf zur Sicherung ins Salzbergwerk Grasleben bei Helmstedt transportieren sollte. Erst ein halbes Jahr später konnte das Schriftgut verschlammmt und völlig durchnässt aus dem Rumpf geborgen werden. Seit rund 65 Jahren befassen sich Werkstätten der staatlichen Archive in Nordrhein-Westfalen mit der so genannten „Kahnaktenrestaurierung“. Es handelt sich um das umfangreichste Projekt zur Rettung kriegsbeschädigten Archivguts in der Bundesrepublik Deutschland.⁹ Im Mittelpunkt des Moduls stehen die Ereignisse, die zum Schaden führten als Teil der Archivgeschichte, aber auch der Alltagsgeschichte in der Endphase des Zweiten Weltkriegs und der unmittelbaren Nachkriegszeit, z. B. zum Stand von Verkehrsinfrastruktur und Kommunikationsstrukturen, und der Umgang mit solchen multiplen Schadensbildern in Restaurierungswerkstätten, mithin auch Aspekte der Restaurierungs- und Technikgeschichte. Vor dem Hintergrund der Kölner Katastrophe und der Bergung durchnässen Archivguts bis zu zwei Jahre nach dem Schadensereignis gewinnt das Thema zusätzlich an Aktualität.

Am Beginn des Moduls wird den Jugendlichen eine der typischen, zu „Backsteinen“ verblockten Akten mit der Leitfrage zur Diskussion vorgelegt, was hier denn passiert sein könnte. Es geht um eine Ideensammlung zum „Schicksal dieser Akte“. Im Anschluss da-

ran erarbeiten die Jugendlichen selbst wesentliche Stationen der Schadensgeschichte anhand weniger reproduzierter Seiten aus der einschlägigen Akte der Abteilung Rheinland des Landesarchivs, die (bei handschriftlichen Quellen mit einer Transkription) in einem Reader zusammengestellt sind. Jeweils 2–3 Personen lesen ein bis zwei Dokumente und in der Gruppe werden dann die einzelnen „Puzzleteile“ in ihrer zeitlichen Abfolge zusammengestellt. So entsteht gewissermaßen durch die Auswertung von Originalquellen, ein Bild der Schadensgeschichte vergleichbar der Lesesaalnutzung. Im nächsten Schritt erfolgt eine Internetrecherche der Jugendlichen, ggf. über Tipps zu Einstiegsseiten wie dem Forum Bestandserhaltung, einerseits zu Großschadensereignissen bzw. Schadensrisiken durch Katastrophen, Havarien und Kriegseinwirkung, andererseits zu Maßnahmen des Schutzes von Archiv- bzw. Kulturgut vor Schäden. Hier geht es u. a. um Aspekte wie Standort, Magazinklima, Verpackung, Notfallvorsorge usw. Die Ergebnisse der Internetrecherche werden wiederum im Plenum zusammengetragen und festgehalten. Als nächstem Schritt sieht das Modul Interviews der Jugendlichen in der Werkstatt mit den Restauratorinnen und Restauratoren zum Fragenkomplex an: Was kann man bei einem Schadensbild wie den Kahnakten überhaupt noch machen? Welche Materialien und Techniken werden eingesetzt? Wie viel Zeit braucht man? Was kostet das? usw. Hier bietet sich auch die Möglichkeit über die Entwicklung von Restaurierungstechniken in den vergangenen Jahrzehnten zu berichten. Einzelne der vorgestellten Techniken werden dann im Anschluss anhand von nicht archivwürdigem Material (z. B. Kassanda) von den Jugendlichen selbst erprobt (z. B. das Lösen von Verblockungen, Methoden der Trockenreinigung (z. B. mit Latexschwämmen, Druckluft) und Nassbehandlung (Anfaserung, Kaschieren mit Restaurierseidenpapieren). Bei allen Modulen wird besonderer Wert gerade auf dieses „Selbst Tun“ der Jugendlichen gelegt. Der Zulauf, den wir auch bei anderen Mitmachaktionen etwa am Stand des Landesarchivs beim NRW-Tag mit Papierschöpfen, Schreibstube mit Federkiel und (selbst hergestellter) Tinte haben, dem Versiegeln eines selbst verfassten Briefs mit Siegellack und Siegelstempel bestärkt darin, dass gerade diese Erfahrungen aus dem eigenen Tun Ankerpunkte für die Erinnerung auch an die anderen Inhalte des Moduls bilden.

Wie immer zum Abschluss eines Moduls werden die Eindrücke im Plenum zusammengetragen. Hierbei bieten sich auch Möglichkeiten die Bedeutung der Restaurierung als Voraussetzung für die Zuordnung der Kahnakten zu Beständen und Erschließungsinformationen zu betonen und damit das archivische Aufgabenfeld der Ordnung und Verzeichnung noch einzubinden.

Beispiel 2: Schäden herbeiführen und beheben – Ein Experiment

Erster Schritt dieses Moduls ist es, dass Jugendliche über einige Wochen hinweg zu einem selbst gewählten Thema, z. B. einem Ereignis der Tagespolitik, der Tournee einer Musikband oder einem sportlichen Großereignis, Material sammeln (Zeitungsartikel, Plakate, Fotos, Ausdrucke aus dem Internet, CD's, Bücher usw.). Unter archivfachlicher Anleitung erfolgt dann eine Ordnung und Bewertung des gesammelten Materials und mithin die Bildung eines „fiktiven Bestandes“. Aspekte wie der Unterschied zwischen Provenienzbeständen und Sammlungsgut lassen sich hier ebenso – fast beiläufig – thematisieren, wie Kriterien und Verfahren von Bewertung und Übernahme im Alltag der Archive oder von Stichworten wie „unikale Überlieferung“. Je nach zeitlichen Möglichkeiten (Projektwoche) kann auch ein kleines „Findbuch“ zu dem Bestand erstellt werden und damit das Arbeitsfeld Erschließung eingebunden werden.

An Teilen dieses fiktiven Bestands oder – sofern dieser Schritt nicht durchgeführt wurde – anhand von Massenerzeugnissen aus Druckereien, Zeitungsverlagen bzw. Kassanda werden dann in einem zweiten Schritt gezielt Schäden erzeugt: Schriftgut wird über längere Zeit in Wannen mit (Schmutz-)Wasser gelegt, Papierstapel werden angesengt bzw. angezündet, mechanische Beschädigungen z. B. durch Herumtrampeln oder Überfahren mit einem PKW erzeugt, Zeitungen werden auf einer Fensterbank über einige Tage Sonnenlicht ausgesetzt usw. Zur Verdeutlichung des Stellenwerts archivischer Verpackung sollten diese Experimente parallel jeweils mit unverpacktem und kartoniertem Schriftgut durchgeführt werden. Geht man anschließend durch ein Archivmagazin erschließt sich die Bedeutung der Verpackung geradezu selbsterklärend. Als besonders eindrucksvoll erwies sich auch eine kleine „Bergungsübung“, also der Transport von verpacktem und unverpacktem Schriftgut über 10–20 Meter in einer Menschenkette über einen Hof. Um den Bezug zu realen Großschadensereignissen deutlich zu machen, hat sich an dieser Stelle die Durchführung einer Internetrecherche auf den einschlägigen Seiten etwa des Forums Bestandserhaltung oder des Landesarchivs Baden-Württemberg bewährt. Vor diesem Hintergrund wurden im Plenum die Erfahrungen zum Themenfeld Kulturgutschutz, Notfallvorsorge und Magazinierung zusammengetragen.

Den Abschluss des Moduls bilden dann auch hier der Besuch in der Restaurierungswerkstatt und das Interview mit dem Fachpersonal über Methoden der Behebung typischer Schadensbilder. Neben der Vorstellung bestimmter Techniken wurde den Jugendlichen wiederum die Möglichkeit gegeben, anhand von

Kassanda bzw. geschädigten Objekte des von ihnen gebildeten fiktiven Bestands einzelne Verfahren selbst auszuprobieren wie die Trockenreinigung, Risssschließung, Fehlstellenergänzung durch Anfaserung bzw. Kaschieren mit Methylcellulose und Japanpapier.

Ausblick

Die im Juli frei geschaltete Internetplattform kann und will nur ein erster Aufschlag für solche Angebote sein. Hier ist ganz Anderes und noch viel mehr möglich und wünschenswert. Die Initiatoren der Website hoffen, dass weitere Module aus der Erfahrung anderer Archive, der archivpädagogischen Arbeit und der Werkstätten einfließen und ein reger Austausch über diese Ideen und Beispiele entsteht. Technische Unterstützung bei der Präsentation weiterer Module auf der Homepage ist seitens des Landesarchivs NRW gewährleistet.

Anmerkungen

- 1 Vortrag, gehalten auf dem 20. Fachgespräch der nordrhein-westfälische Papierrestauratorinnen und -restauratoren am 4. und 5. April 2011 in Bielefeld-Sennestadt. Der Vortragsstil wurde beibehalten.
- 2 Vgl. hierzu etwa Bettina Schmidt-Czaia: Das Historische Archiv der Stadt Köln. Geschichte – Bestände – Konzeption Bürgerarchiv. In: Dies./Ulrich S. Soénius (Hrsg.): Gedächtnisort. Das Historische Archiv der Stadt Köln. Köln/Weimar/Wien 2010, S. 10–38.
- 3 www.kulturstiftung-des-bundes.de/cms/de/programme/restaurierung/kur_symposium.html (alle Internetseiten zuletzt aufgerufen am 25.3.2011). Vgl. auch den Kurzbericht unter www.restauratoren.de/fileadmin/red/Latest_News/In_aller_Oeffentlichkeit_KUR.pdf
- 4 Vgl. z. B. www.vangoghmuseum.nl/blog/slaapkamergeheimen/en/
- 5 www.hamburgmuseum.de/d/htm_d/neu/presse/pm_wachgekuesst.html
- 6 Der Imagefilm des Sächsischen Staatsarchivs ist abrufbar unter www.youtube.com/watch?v=6Yv0ITiZmtQ
- 7 Vgl. hier v. a. die beiden Filme „Guide de lecteur“ und „Les services“ auf den Seiten der Archives national du Luxembourg: www.anlux.lu/index.php?page=Videos-de-presentation.
- 8 Johannes Kistenich/Dieter Klose: Geschichte in der Werkstatt – Archivpädagogische Angebote zum Thema Konservieren und Restaurieren von Kulturgut. In: *Archivar* 64 (2011) S. 126–130; auch online unter www.archive.nrw.de/archivar/hefte/2011/ausgabe1/ARCHIVAR_01-11_internet.pdf. Passagen dieses Berichts haben auch Eingang in den vorliegenden Beitrag gefunden.
- 9 Vgl. Johannes Kistenich: Gesunkene Schätze – Die Kahnakten. Schadensgeschichte und Restaurierungsgeschichte (Veröffentlichungen des Landesarchivs Nordrhein-Westfalen 36) Detmold 2010.

Warum umständlich, wenn es auch einfach geht?

Bestandserhaltung für jedermann verständlich präsentiert

von Marcus Janssens

Einleitung

In den Archiven lagert das geschichtliche und kulturelle Gedächtnis. Ein Erbe, das nicht nur verwaltet und gepflegt werden will, sondern auch für die Öffentlichkeit so aufbereitet werden sollte, dass ein Zugang möglich ist. Dazu gehört auch eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit, um die verschiedenen Interessensgruppen an die Archive heranzuführen und Hemmschwellen abzubauen. Am Beispiel des Stadtarchivs Neuss sollen die Grundgedanken und Ansätze aufgezeigt werden, welche die Basis der Öffentlichkeitsarbeit bilden.

Das Stadtarchiv Neuss ist das Gedächtnis der Neusser Verwaltung, Politik und Bürgerschaft. Hier wird dauerhaft die vielfältige historische Überlieferung aus neun Jahrhunderten, von der mittelalterlichen Pergamenturkunde bis zur DVD, erhalten, erschlossen und bereitgestellt. Zu den im Stadtarchiv verwahrten Unterlagen zählen Dokumente von Rat und Verwaltung ebenso wie Vereins-, Verbands- und Unternehmensarchive, private Nachlässe und verschiedene Neusser Sammlungen. Die Bestände des Stadtarchivs Neuss – Archiv-, Sammlungs- und Bibliotheksbestände – umfassen ungefähr 5.000 Regalmeter.¹

Das Stadtarchiv Neuss bietet neben den allgemeinen Angeboten insbesondere den Neusser Schulen vielfältige Möglichkeiten der Zusammenarbeit. Im Rahmen der Serviceleistungen richtet sich das Stadtarchiv dabei an Kinder und Jugendliche aller Altersstufen. Die Angebote des Stadtarchivs Neuss im Bereich der historischen Bildungsarbeit und Archivpädagogik umfassen:

- Führungen
Bei thematischen oder allgemeinen Führungen erleben Kinder und Jugendliche die Geschichte ihrer Stadt „hautnah“ an Originaldokumenten aus mehreren Jahrhunderten. Die vielfältigen Aufgaben und Bestände eines historischen Archivs werden veranschaulicht.
- Unterrichtsstunden
Geschichtslehrer/innen nutzen den außerschulischen „Lernort Archiv“ im Rahmen der durch den



Abb. 1: Stadtarchiv Neuss.

Lehrplan vorgegebenen Unterrichtsreihen. Allgemeine Themen der Geschichte erhalten durch Quellenarbeit vor Ort unmittelbare Anbindung an das Lebensumfeld der Schüler/innen.

- Facharbeiten
Bei der Vergabe/Wahl von Themen für die seit 1999 vorgeschriebene Facharbeit in der Jahrgangsstufe 12 sind historische Themen sehr gefragt. Archivar/innen unterstützen die Schüler/innen bei der Literatur- und Quellenrecherche zu allen (stadt)geschichtlichen Themen.
- Projekte
Das Stadtarchiv bietet die Möglichkeit, schulische Projekte² zu einem Teil in Kleingruppen durchzuführen.
- Wettbewerbe
Die Teilnehmer/innen an Geschichtswettbewerben³ und ihre Tutor/innen werden betreut. Das Stadtarchiv erstellt unter anderem Quellen- und Literaturlisten und präsentiert die erarbeiteten Beiträge.
- Lehrerfortbildung
Die Fachkonferenzen Geschichte der Neusser Schulen werden regelmäßig über die Angebote des Stadtarchivs informiert. Für interessierte Lehrer/innen sowie die Referendar/innen des örtlichen Studienseminars finden Fortbildungen zum „Lernort Archiv“ statt.

- **Zeitzeugen**
Das Stadtarchiv vermittelt Zeitzeugen, die Kindern und Jugendlichen aus eigenem Erleben über Ereignisse der Neusser Geschichte berichten können.
- **Praktika**
Regelmäßig betreut das Stadtarchiv Praktikantinnen und Praktikanten, die während eines ein- oder mehrwöchigen Schülerbetriebspraktikums die Gelegenheit bekommen, die Arbeitsabläufe des ganzen Hauses bzw. einzelner Funktionsbereiche (Restaurierungswerkstatt) kennenzulernen.⁴

Der außerschulische „Lernort Archiv“ steht mit seinen Informations- und Bildungsangeboten allen Schulformen und Jahrgangsstufen offen. Der erste Kontakt der Jugendlichen mit dem Stadtarchiv Neuss erfolgt über eine Führung durch das Stadtarchiv, die Magazine und die Werkstatt für Bestandserhaltung.

Als ein darüber hinausgehendes, weiterführendes Angebot für die Offene Ganztagsgrundschule hat das Stadtarchiv Neuss in den letzten Jahren die Veranstaltungsreihe „Geschichte entdecken“ entwickelt.⁵ Die Kinder werden selbst aktiv und gestalten Themen kreativ mit. Ziel des Angebots ist es, Geschichte vor Ort lebendig und entdeckbar zu machen. Dieses Angebot ist in vier Module gegliedert, nach dem Basismodul als Grundlage kann beliebig zwischen den drei voneinander unabhängigen Aufbaumodulen gewählt werden.

- **Basismodul: „Wann – wo – was“/Wie erfahren wir über die Vergangenheit?**
 1. Einführungsbesuch im Stadtarchiv Neuss
 2. Orientierung in der Zeit – Der Zeitstrahl: früher und heute, Vergangenheit – Gegenwart – Zukunft, historische Zeitepochen
 3. Quellen aus dem Mittelalter: Urkunden
 4. Quellen aus dem Mittelalter: Siegel
 5. Orientierung im historischen Raum – Neusser Stadtplan früher und heute
 6. Historischer Stadtrundgang (alternativ: Das Neusser Wappen)
- **Aufbaumodul 1: Stadt(teil)-Rundgang/Ausbildung zum Stadt(teil)-Führer**
 1. Festlegen der Route und ihrer Stationen, Verteilung der Themen, Arbeit in der Gruppe
 2. Themen und Material erarbeiten
 3. Übung: vor Menschen sprechen
 4. Rundgang in der Gruppe „Generalprobe“
 5. Rundgang mit Gästen
- **Aufbaumodul 2: „Archiv – Kreativ“/Handwerkliche Ausbildung zum „Stadtschreiber“**
 1. Der Stadtschreiber I – Schreiben mit Federkiel, Bambus, Holzstäbchen, Stahlfeder

2. Der Stadtschreiber II – Anfertigen von Urkunden, mit abgehängtem Siegel
3. Die Beurkundung – abgehängtes Siegel, angehängtes Siegel, durchgedrücktes Siegel
4. Mit Nadel und Faden I – Anfertigen von Büchern, Rückstichheftung, zuschneiden, zusammenfügen, heften
5. Mit Nadel und Faden II – Variationen des Rückstichs
6. Mit Brief und Siegel – Briefumschläge nach historischem Vorbild, Versiegelungen

- **Aufbaumodul 3: „Spurensuche: Meine Schule“ oder „Spurensuche: Meine Familie“**
 1. Themensuche, was gibt es für Quellen (Archivmaterial – Zeitzeugenbefragung), Zeitstrahl anlegen
 2. Archivbesuch für Materialsuche, Arbeit mit Archivmaterial
 3. Auswertung Archivmaterial, weitere Gestaltung des Zeitstrahls, Vorbereitung Zeitzeugengespräch
 4. Zeitzeugengespräch
 5. Auswertung Zeitzeugengespräch, weitere Gestaltung Zeitstrahl
 6. Zeitstrahl und Collage zum Thema für eine Ausstellung in der Schule fertig stellen

Jugendliche entdecken das Archiv

Gerade das junge Publikum steht bei vielen Archiven dauerhaft auf der Vermisstenliste. Kinder und Jugendliche sind jedoch eine wichtige Gruppe für zielgerichtete Angebote von kultureller und geschichtlicher Bildung und Vermittlung. In den letzten Jahren haben sich gerade die Archive vermehrt der Öffentlichkeit in der Form geöffnet, dass sie regelmäßig archivpädagogische⁶ Angebote für die verschiedenen Interessentengruppen anbieten. Was in den Museen schon seit Jahrzehnten zum traditionellen Angebot gehört und überwiegend durch speziell geschulte Museumspädagogen betreut wird, stellt manche gerade kleinere Archive vor eine schwierige Aufgabe.

Die Archivpädagogik bzw. Archivdidaktik⁷ ist die Form von der Vermittlung der Aufgaben und Arbeit eines Archivs. Sie entwickelt eigenständige methodisch-didaktische Konzepte, um Besucher an die Archive heranzuführen und sie ihnen näher zu bringen. Archivpädagogik heißt nicht ausschließlich die Betreuung von Kindern und Jugendlichen im Archiv. Tatsächlich widmet sie sich allen Gruppen von Besuchern. Das bedeutet, dass man mit dem Begriff „Pädagogik“ nicht „Erziehung“ und „Lehre“ verbindet, sondern „Erlebnisse vermitteln“ und „Beziehungen schaffen“.



Abb. 2: Kinder- und Jugendführung in Rahmen der Kulturnacht 2011.

Im Vergleich zur Schulpädagogik ergibt sich für die Archivpädagogik ein grundsätzlich anderer Ansatz. Steht in der Schulpädagogik die langfristige Wissensvermittlung basierend auf der allgemeinen Schulpflicht im Vordergrund, so soll in den Archiven das Interesse und die Neugier der Besucher geweckt und bestehende Hemmschwellen abgebaut werden. In den Archiven soll „Geschichte zum Anfassen“ vermittelt werden.

Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit zeigt es sich gerade im Archiv immer wieder, dass der Bereich der Bestandserhaltung ein wichtiger Teilbereich einer solchen Institution ist. In den letzten Jahren ist die Problematik der Bestandserhaltung von geschriebenem und gedrucktem Kulturgut vermehrt an die Öffentlichkeit getragen worden. Zum einen durch die Medien, oftmals infolge von Katastrophen, und auf der anderen Seite durch die Archive selbst, die auf die Notwendigkeit der Bestandserhaltung und Rettung hinweisen wollen.

Die Präsentation des Themenkomplexes Bestandserhaltung für die verschiedenen Altersgruppen unterscheidet sich nicht wesentlich. Da gerade Kinder- und Jugendgruppen kritisch und anspruchsvoll sind, werden sich die weiteren Ausführungen auf den Bereich der Kinder- und Jugendgruppen beschrän-

ken. Man wird feststellen, dass sich die Methodik der Präsentation mit minimalen Veränderungen auch für Erwachsenengruppen anwenden lässt.

Das Stadtarchiv Neuss ist in der glücklichen Situation, dass eine Archivpädagogin den Bereich der Öffentlichkeitsarbeit und Archivpädagogik betreut, und zudem eine Restaurierungswerkstatt vorhanden ist. Im Rahmen des Aufgabenbereiches übernimmt die Werkstattleitung die Gruppenführungen zu den Themenbereichen Konservierung und Restaurierung.

Grundsätzlich sollte für eine Werkstattführung ein gedanklicher Leitfaden vorhanden und die wichtigsten rhetorischen Mittel für eine Präsentation bekannt sein. So sollte man Besuchern freundlich entgegenreten. Mit einem Lächeln lässt sich das junge Publikum besser gewinnen. Auch sollte man langsam reden, um auch bei großen Gruppen alle Zuhörer zu erreichen. Ein ruhiges Sprechtempo wirkt undeutlich gesprochenen oder verschluckten Silben entgegen. Auch angemessene und bewusst eingesetzte Pausen verleihen einer Präsentation Wirkung. Pausen schenken dem Präsentierenden und den Zuhörern außerdem Zeit zum Mit- und Nachdenken. Während der ganzen Zeit sollte man den Blickkontakt zum Publikum suchen. Dazu kann man mehrere Kinder aus dem Publikum auswählen, die man während des Vor-

trages hin und wieder anschaut, besser ist es jedoch, den Blick beim Sprechen durch die Gruppe schweifen zu lassen, um alle Kinder anzusprechen.

Die eigentliche Werkstattführung folgt bevorzugt auf die allgemeine Archivführung, so dass die Gruppen schon über das Archiv, seine Arbeit und seine Bestände informiert sind. In der Werkstatt selber wird die Gruppe an einem zentralen Ort versammelt, wo sie den Werkstattbetrieb möglichst nicht stört und sich doch mitten im Geschehen aufhält. In der Restaurierungswerkstatt des Stadtarchivs Neuss ist dieser Ort ein großer Tisch, auf dem einige Anschauungsstücke bereit liegen. Jede Führung beginnt mit der Vorstellung der eigenen Person und der sich noch im Raum befindenden Kolleginnen und Kollegen. Nach einer kurzen Einführung in das Thema werden zunächst die Begrifflichkeiten Bestandserhaltung, Konservierung und Restaurierung geklärt. Gerade Kinder kann man an diesem Punkt mit einbinden und sie selber die Lösungen zu den Begriffen suchen lassen.

Unter dem Begriff „Restaurierung“ können sich viele etwas vorstellen. Die einzelnen Beiträge der verschiedenen Kinder fügen sich zu einem Gesamtbild zusammen. Oftmals ist aber der Begriff der „Konservierung“ nicht bekannt. Dort verwendet man am besten ein Beispiel, so dass die Kinder selber den Begriff erklären können und so zu einem Erfolgserlebnis gelangen. Bei der Lösung kann man den Kindern eine einfache Hilfestellung geben, so zum Beispiel mit der Frage, ob es bei ihnen zuhause Konservendosen gibt und welchen Zweck diese erfüllen. Dieser kleine Anstoß genügt oftmals und es kommen vielfältige Ideen und Beiträge zur Lösungsfindung.

Nach der Einführung werden den Kindern einzelne Archivaliengruppen vorgestellt. Dabei werden Beispiele vor und nach der Restaurierung gezeigt. Anhand dieser wird erklärt, was an den einzelnen Archivalien gemacht wurde. Diese Schaustücke liegen jedoch nicht einfach offen auf dem Tisch, sondern sind immer noch verpackt. An diesem Punkt kann man wieder einzelne Kinder mit einbeziehen, indem sie eine Verpackung oder eine Schachtel öffnen dürfen. Bei Erwachsenengruppen kann man einem begleitenden Kind bzw. Jugendlichen diese Aufgabe übertragen, diese dürfen für den Zeitraum der Führung die Rolle des Assistenten übernehmen und, mit Handschuhen ausgestattet, die Objekte auspacken und vorzeigen. Dieses auspacken erhöht zum einen die Spannung und lenkt zum anderen die Konzentration auf die im Moment vorgestellte Archivalie.

Auch an diesem Punkt der Präsentation kann man große und kleine Zuhörer mit einbeziehen, indem man Fragen stellt und die Besucher bei der Lösungsfindung integriert. In der Archivaliengruppe Akte/Papier zeigt das Stadtarchiv Neuss eine Archivalie aus den kurkölnischen Beständen⁸, welche einen deutlichen

Mäusefraß aufweist. Bei diesem Objekt sollen dann die jugendlichen Besucher selber herausfinden, wer der Übeltäter war.

Bei Führungen sollte man sich auf vier bis fünf Archivaliengruppen, zum Beispiel aus dem Bereich Papier, Buch, Grafik und Urkunden beschränken und dabei ein exemplarisches Objekt auswählen. Im Idealfall spiegeln diese Objekte die Bereiche wieder, die den Besuchergruppen zuvor im Magazin durch den Archivpädagogen vorgestellt wurden. Aus Erfahrung ist das die richtige Quantität, um alles Wesentliche zu erklären und die Zuhörer nicht gleichzeitig durch die Länge des Vortrages zu überfordern.

Kinder und Erwachsene haben den Drang Sachen anzufassen. Diesen Drang kann man in einer Werkstattführung befriedigen, indem man während der Ausführungen das ein oder andere Restaurierungsmaterial zum Befühlen und Begreifen herumgibt.

Man wird oftmals bemerken, dass die eine oder andere vorgestellte Archivalie von Führung zu Führung mehr oder weniger Interesse hervorruft. Dieser Wechsel beruht oftmals auf der persönlichen Interessenslage der Zuhörer bzw. Gruppe und spiegelt sich in der Beteiligung wider. Hier kann man nur empfehlen, sich auf sein Bauchgefühl zu verlassen und uninteressante Objekte kurz und bündig vorzustellen. Nutzen kann man dann die gewonnene Zeit für eine entsprechende Ausführlichkeit bei den interessierenden Objekten.



Abb. 3: Erklärung zum Thema Buch anhand einer Postkunkunabel.



Abb. 4: Im Rahmen einer Führung übernimmt ein begleitendes Kind die Position des Assistenten.

Gerade zum Thema Restaurierung werden immer wieder viele Fragen gestellt, so dass genügend Raum und Zeit eingeplant werden sollte. Häufig besteht auch nach der eigentlichen Präsentation großes Interesse an der Funktion von Gerätschaften und Werkzeugen in der Werkstatt.

Auf Wunsch der Schule bzw. der Lehrer kann bei frühzeitiger Absprache und entsprechender Gruppenstärke eine praktische Demonstration erfolgen, zum Beispiel die Anfertigung einer Siegelreproduktion. Mit den entsprechenden Vorbereitungen und Sicherheitsvorkehrungen wird innerhalb der Führung ein Abguss angefertigt. Den Kindern wird dabei die Vorgehensweise erklärt und auch der Unterschied zur historischen Herstellung eines Siegels. Den Abguss kann dann ein Kind unter Anleitung stellvertretend für die Klasse anfertigen. Es liegt in der Sache, dass alle Kinder gerne diesen Abguss machen möchten, man kann sich dabei mit einer einfachen Lösung behelfen: das Kind der Gruppe, welches zuletzt Geburtstag hatte, fertigt stellvertretend für die Gruppe den Abguss an. Der fertige Abguss wird am nächsten Tag von der jeweiligen Lehr- bzw. Begleitperson im Archiv abgeholt und dann in der Klasse aufgehängt.

Aber lassen wir doch die Kinder zu Wort kommen, was sie von einem solchen Besuch im Archiv mitnehmen. Einige Passagen aus einem Artikel der Grundschülerin Karolin Gathen spiegeln ihre Erlebnisse bei ihrem Besuch im Stadtarchiv Neuss wider. Sie besuchte im Rahmen des Projektes „Archiv und Schule“ das Stadtarchiv Neuss und die Restaurierungswerkstatt.

„Das Stadtarchiv Neuss ist das Gedächtnis der Stadt. Es verwahrt viele verschiedene Dokumente vom Mittelalter bis heute, wie Urkunden, Akten aber auch Fotos und Zeitungen. Jeder, der etwas über die Vergangenheit von Neuss erfahren möchte, wie zum Beispiel



Abb. 5: Eine Gruppe von Grundschulern erstellt gemeinschaftlich eine Siegelreproduktion.

wir über die Geschichte unserer Schule und von Reuschenberg, kann sich dorthin wenden.

Hier ist mein Bericht:

Gemeinsam mit Frau Dr. Schaller fahren wir im Bus zum Stadtarchiv in die Neusser Innenstadt, in die Oberstraße 15. Dort macht Frau Schaller mit uns eine Führung durch das Haus. Wir entdecken dabei viele verschiedene historische Quellen zur Stadtgeschichte.

Im Stadtarchiv Neuss gibt es einen Lesesaal, in dem man die Bücher und Dokumente des Archivs lesen kann. In der Bibliothek, wo wir dann waren, gibt es viele Drehregale, hinter denen sich Bücher und Schriften verstecken.

Die Drehregale gehen leicht zu bewegen. Man muss dazu an einer Art Steuerrad drehen. Hinter diesen Türen werden Bücher von 1497 bis heute aufbewahrt. Ein Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsmesser misst in diesem Raum die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit. Es darf nicht zu warm oder zu trocken sein, sonst geht das Papier der Bücher kaputt. Danach gehen wir jetzt in das Magazin. Es ist die Schatzkammer des Archivs. Hier zeigt uns Frau Schaller eine Urkunde mit Wachssiegel aus dem 17. Jahrhundert. Sie erzählt uns, dass je wichtiger eine Person war, desto prächtiger war ihr Siegel. Das Neusser Stadtsiegel mit dem Bild des Quirinus war größer als meine Hand ...

... Danach gingen wir in die Werkstatt, wo die alten Bücher und Dokumente restauriert werden. Hier durften wir echtes Pergament anfassen. Ein Dokument ist kaputtgegangen. Das waren wir aber nicht! Herr Janssens, der Restaurator zeigt uns ein Buch, das restauriert wurde. Jemand hat aber schon vor langer Zeit leider alle Bilder rausgerissen (Die hängen bestimmt an der Wand des Übeltäters!). Den Siegelstempel vom Klarissenkloster konnten wir auch bewundern.

Marcus Janssens zeigt uns auch einen Schimmelpilz, den er in einer Dose aufbewahrt. Die größten

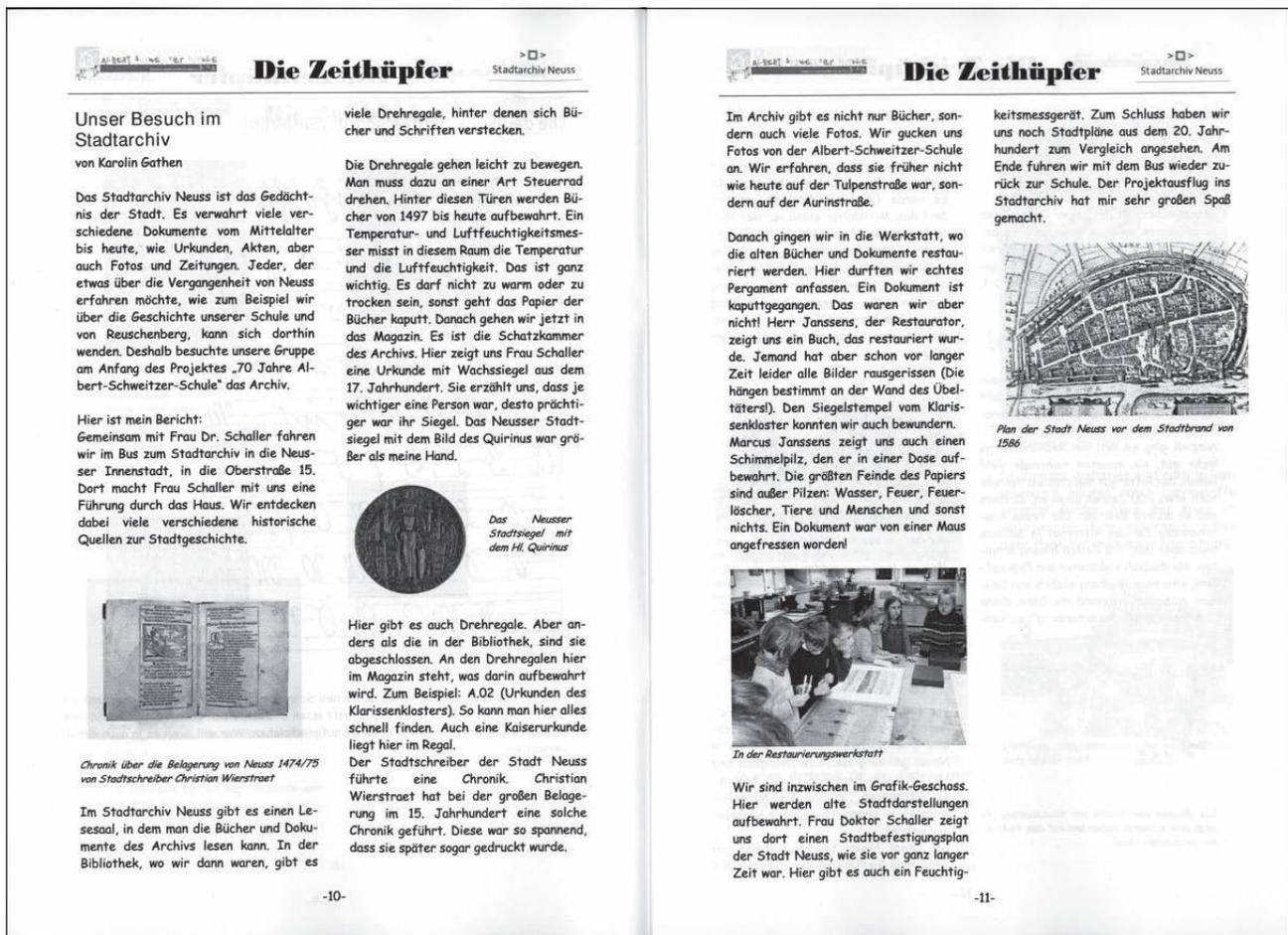


Abb. 6: Die Zeithüpfen: Unser Besuch im Stadtarchiv.

Feinde des Papiers sind außer Pilzen: Wasser, Feuer, Feuerlöscher, Tiere und Menschen und sonst nichts. Ein Dokument war von einer Maus angegriffen worden!

Wir sind inzwischen im Grafik-Geschoss. Hier werden alte Stadtdarstellungen aufbewahrt. Frau Doktor Schaller zeigt uns dort einen Stadtbefestigungsplan der Stadt Neuss, wie sie vor ganz langer Zeit war. Hier gibt es auch ein Feuchtigkeitsmessgerät. Zum Schluss haben wir uns noch Stadtpläne aus dem 20. Jahrhundert zum Vergleich angesehen. Am Ende fahren wir mit dem Bus wieder zurück zur Schule. Der Projektausflug ins Stadtarchiv hat mir sehr großen Spaß gemacht.¹⁹

Wie man an diesem Beitrag sehen kann, sind Kinder gute Zuhörer und Beobachter. Neben Kindergruppen aus den Grundschulen gibt es natürlich auch Gruppen aus weiterführenden Schulen. Im Besonderen gehören heranwachsende Jugendliche zu den anspruchsvollsten Gruppen, da man hier einiges anbieten muss, um sie für die Thematik zu interessieren. Gerade im Klassenverband entsteht häufig eine Gruppendyna-

mik, im Negativfalle bis hin zur demonstrativ vorgeführten Langeweile. Ein anderes Bild zeigt sich da bei sogenannten Geschichts-AG's und sonstigen interessierten Kleingruppen von Schülern. Hier haben sich Gruppen zusammengefunden, die sich für die Institution und ihre Aufgaben interessieren, zumeist weil auch „vor Ort“ im Archiv mit historischen Quellen zu einem Thema oder Projekt gearbeitet werden soll.

Bei Jugendlichen sollte man auf die Ausbildungsmöglichkeiten zum Restaurator eingehen, da sich die Schüler in einem Alter der beruflichen Orientierung befinden. Es hat sich als sinnvoll erwiesen, im Anschluss an eine Führung noch als Ansprechpartner für einzelne Schüler zur Verfügung zu stehen. Gerade Jugendliche bevorzugen das persönliche Gespräch und haben oftmals vertiefende Fragen zum Thema Ausbildung und Praktika.

Der größte Fehler, der bei Führungen jeglicher Art begangen werden kann, ist der, in eine aufwendige Fachterminologie abzugleiten. Natürlich erntet man kurzzeitig anerkennende – bei Kindern auch irritierte Blicke – aber es besteht die Gefahr, dass die Aufmerksamkeit verloren geht, weil die Zuhörer inhalt-

lich nicht folgen können. Der Präsentierende sollte grundsätzlich mit verständlichen Begriffen den Sachverhalt erklären.

Man sollte es beim Aufbau einer Präsentation zum Thema Bestandserhaltung mit dem didaktischen Grundsatz halten: „*Hole jeden da ab, wo er steht, und gehe mit ihm weiter*“. Sicherlich ist jede Gruppe anders, doch hier ist das Gespür des Präsentierenden erforderlich, zu bemerken, wo die Wünsche und Interessen bei einer solchen Gruppe liegen, und entsprechend darauf zu reagieren.

Natürlich besteht eine gewisse Problematik in dem nur über kurze Zeit bestehenden Kontakt zu den Besuchern bzw. Schülern. Gerade bei Schulklassen kann das durch einen vorbereitenden Besuch des Archivpädagogen in der jeweiligen Schule vermieden werden.

Fazit

Im Stadtarchiv Neuss werden in den letzten Jahren insbesondere den Neusser Schulen vielfältige Möglichkeiten der Zusammenarbeit angeboten. Dies geschieht im Rahmen der historischen Bildungsarbeit und Archivpädagogik oder als ein weiterführendes Angebot für die Offene Ganztagsgrundschule. Ziel ist es, die Jugendlichen mit dem Stadtarchiv Neuss vertraut zu machen und Hemmschwellen abzubauen.

Der erste Besuch und Kontakt mit einem Archiv ist entscheidend für die Meinungsbildung bei Kindern und Jugendlichen. Man wird bei den Besuchergruppen bemerken, dass Archive und vor allem der Bereich der Bestandserhaltung und Restaurierung allgemein ein großes Interesse weckt und zu angeregten Gesprächen und Diskussionen führt. Das setzt voraus, dass der Präsentierende für seine Präsentation einen Leitfaden hat und die wichtigsten rhetorischen Mittel für eine Präsentation kennt.

Bei den in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegenen Benutzerzahlen im Stadtarchiv Neuss sind auch die Nachfragen der jugendlichen Benut-

zer, die für ihre ersten Forschungen innerhalb schulischer oder außerschulischer Projekte die Angebote des Stadtarchiv Neuss in Anspruch nehmen, stark gestiegen.¹⁰

Wiederholt sind durch die Archivführungen und den damit verbundenen Werkstattbesuch Schüler mit dem gezielten Wunsch an das Stadtarchiv Neuss herangetreten, in der Restaurierungswerkstatt ein Schülerpraktikum oder auch ein halbjährliches studienvorbereitendes Praktikum zu absolvieren. Hier zeigt sich das durch die Öffentlichkeitsarbeit nicht nur Hemmschwellen abgebaut werden, sondern das das Archiv auch als ein Ausbildungsort für den späteren Wunschberuf entdeckt wird.

Zusammenfassend kann man feststellen, dass durch eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit Hemmschwellen abgebaut und Jugendliche an Archive herangeführt werden. Durch diesen ersten Kontakt von Kindern und Jugendlichen mit einem Archiv, können sich langfristige Bindungen entwickeln.

Anmerkungen

- 1 www.stadtarchiv-neuss.de
- 2 Beispiele: Straßennamen, Beschreibstoffe und Buchherstellung, Jüdisches Leben in Neuss, Schuljubiläen u. a. m.
- 3 Beispiel: Schülergeschichtswettbewerb Deutsche Geschichte um den Preis des Bundespräsidenten.
- 4 www.stadtarchiv-neuss.de/texte/flyer_serviceleistungen_quer.pdf
- 5 www.stadtarchiv-neuss.de/texte/flyer_ogs_quer.pdf
- 6 Pädagogik (von altgriech.: *paidagogía* „Erziehung, Unterweisung“) → Erziehungswissenschaft und Bildungswissenschaft sind Bezeichnungen für die wissenschaftliche Disziplin, die sich mit der Theorie und Praxis von Bildung und Erziehung auseinandersetzt.
- 7 Didaktik (von griech.: *didáskein* „lehren“) → beschäftigt sich im engeren Sinn mit der Theorie des Unterrichts, im weiteren Sinne mit der Theorie und Praxis der Lehre und des Lernens.
- 8 B.02.01 Kurkölnische Verwaltung; Laufzeit 1414–1794/1798
- 9 Karolin Gathen: Unser Besuch im Stadtarchiv/In: Die Zeithüpffer, Albert-Schweitzer-Schule, Neuss Reuschenberg; Festzeitung 31. Mai 2008.
- 10 vgl.: Stadt Neuss, Jahresbericht Kultur 2010, Kultur: Werte und Ideen, Seite 56–59.

Konzepte zur Erhaltung von Archivbeständen

Planung und Umsetzung in die Praxis

von Matthias Frankenstein

Das Ziel eines Konzeptes für die Erhaltung eines oder mehrerer Bestände eines Archivs ist abhängig von der Größe der Bestände sowie der Höhe der zur Verfügung stehenden Mittel bzw. Ressourcen. Im Landesarchiv NRW werden verschiedene Planungsinstrumente und konkrete konservatorisch restauratorische Maßnahmen zum Erhalt genutzt.

Menge oder Masse?

Der Gesamtumfang der Bestände des LAV betrug Ende 2010 ca. 163.500 lfm Archivgut.

Die Anzahl an abgabepflichtige Dienststellen, betreut durch das Landesarchiv, beläuft sich zurzeit auf 1400 Landesbehörden als Massenproduzenten von Kulturgut.

2010 wurden 1.603 lfm übernommen, in den Jahren 2006 bis 2009 waren es jährlich zwischen 1.400 und 2.000 lfm. Dies entspricht einer Übernahmeko-

ste von 1 % des landesbehördlichen Schriftgutes pro Jahr und soll verdeutlichen, wie schnell ein großes Archiv wächst.

Würde man das Landesarchivgut auf der Autobahn A1 aufreihen, so ergäbe dies eine Strecke von Münster nach Köln. Nimmt man allein den aufgrund der Laufzeit der Archivalien bereits bekannten Teil des zu entsäuernden Papiers in den Blick, so ergäbe dieser eine Bestandserhaltungsbaustelle von 60 km (→ Abb. 1).

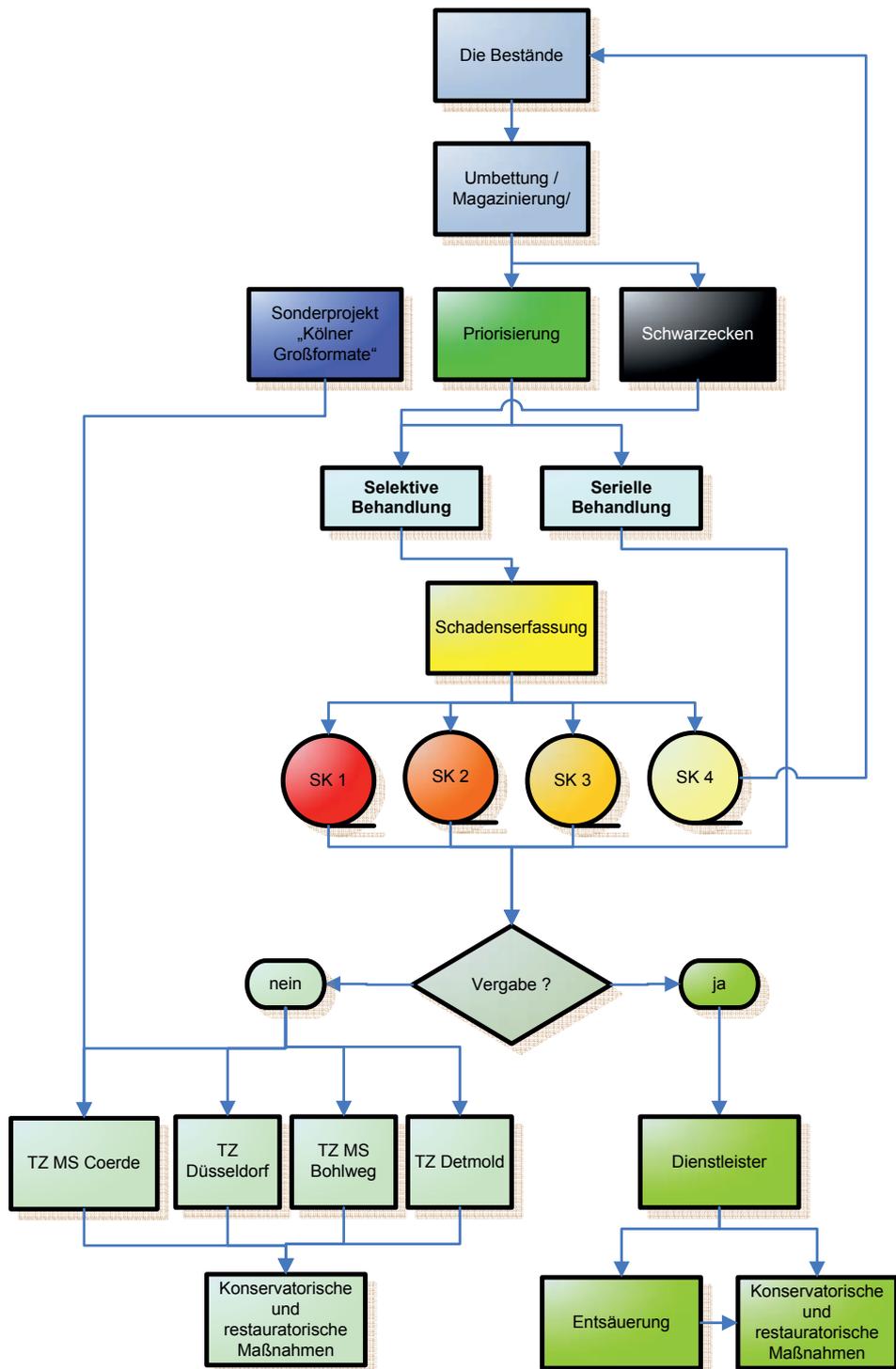
Gesamtworflow

Das in Abb. 02 dargestellte Flussdiagramm bildet den aktuellen Stand des Workflows mit den einzelnen Prozessen bzw. Funktionseinheiten in der Bestandserhaltung des LAV NRW ab. Die einzelnen Abschnitte dieses Beitrages beziehen sich jeweils auf die horizontalen Ebenen.



Abb. 1: Straßenkarte NRW, A1 mit einer Baustelle zwischen Köln und Münster aufgrund von Entsäuerungsarbeiten.

Workflow – Erhaltung von Archivbeständen



Landesarchiv NRW - Technisches Zentrum,
Matthias Frankenstein

Abb. 2: Gesamtworkflow Bestandserhaltung.

Beständepriorisierung

In Anlehnung an vergleichbare Aufnahmen in anderen Archivverwaltung werden bei der Beständepriorisierung im Landesarchiv Nordrhein-Westfalen als Kriterien erfasst: vorherrschende Archivalientypen, vorwiegende Formate und Materialien (Beschreibstoff), Umfang (in Verzeichnungseinheiten und lfm bzw. Kartons), Lagerort, Laufzeit, Verpackungsgrad und -art, Vorhandensein von Schutzmedien (Mikrofilm, Digitalisat), (in jüngerer Vergangenheit) durchgeführte konservatorisch-restauratorische Maßnahmen, Quellenwert (Bedeutung für die historische Forschung), Benutzungsfrequenz, intrinsischer Wert und die Priorisierung für eine präventive Notfallbergung. Ohne Einfluss auf das Ranking der Bestände, aber wegen der juristischen und finanziellen Verpflichtungen wird eigens ausgewiesen, ob es sich bei einem Bestand um ein Depositum handelt oder das Eigentum beim Landesarchiv liegt¹.

Neben der strukturierten Herangehensweise über die Beständepriorisierung existieren weitere „Archivgutlieferanten“, deren Archivalien jedoch meist ausschließlich einer konservatorisch/restauratorischen Behandlung unterzogen werden.

In den „Schwarzecken“ der Archivabteilungen lagert separiertes Schriftgut, welches beim Heben/Reponieren für die Nutzung im Lesesaal wegen Schimmelbefall als zu stark geschädigt eingestuft und für die Benutzung gesperrt wurde.

Im Kooperationsprojekt des Landesarchivs mit dem Historischen Archiv der Stadt Köln werden Kölner Großformate behandelt. Hierzu näheres im Beitrag der Kollegin Anna Hoffmann (geb. Endreß) in diesem Tagungsband.

Schadenserfassung

Während die Beständepriorisierung eine durchaus starke archivfachliche Komponente hat, begreifen wir das andere zentrale Steuerungsinstrument, die Schadenserfassung als eine überwiegend restauratorische Fachaufgabe.

An der Schadenserfassung vorbei laufen Projekte, bei denen umfassende Maßnahmen am kompletten Bestand seriell erfolgen und daher eine Sichtung der Schäden im Rahmen dieser stattfindet.

Bereits 2003, ebenfalls im Rahmen eines NRW-Fachgespräches in Davensberg und Detmold, wurde eine ähnliche Schadenserfassung aus dem Jahr 2000 vorgestellt². Die Benennung der Schadensklassen war, wie sich später herausstellte, analog zu der vom Bestandserhaltungsausschuss der ARK (Archivreferentenkonferenz des Bundes und der Länder) veröffentlichten und empfohlenen Schadensklassifikation aus dem Jahr 2002 – nämlich eine „1“ für die stärksten Schäden mit einer hohen Behandlungspriorität. Je höher die Zahl, desto geringer die Schäden. Dieses Schadensklassifikationsmodell wird mittlerweile in 7 Landesarchiven der Bundesrepublik Deutschland angewandt.

	Zustand	Beschreibung	Benutzung und Reproduktion*
SK 1	sehr schlecht – Benutzung führt unmittelbar zu Verlust von Objektsubstanz und Information	es liegen irreversible Informationsverluste und komplizierte Schadensbilder vor, z. B. Verblockungen/Verkrustungen, starker Tintenfraß, sehr starke/r Schimmelpilzkontamination/Materialabbau/Versprödung, fragmentierte Wachssiegel, Blätterteigsiegel	Totale Sperre, da Benutzung unmittelbar zu weiterem Verlust von Objektsubstanz und Information führt
SK 2	schlecht – Gefahr für Objekt und Information	mittlere bis starke Schäden mit Gefahr von Substanz- und Informationsverlust, z. B. starke Verschmutzung, Schimmelpilzkontamination, Tintenfraß, starke mechanische Schäden, Materialabbau, gebrochene Wachssiegel, fortgeschrittener endogener Zerfallsprozess erkennbar an starker Verbräunung und Versprödung des Papiers	Grundsätzliche Sperre: Benutzung darf nur in begründeten Ausnahmefällen und nur nach Konsultation des Querschnittsdezernenten oder eines Restaurators erfolgen
SK 3	befriedigend – geringe Gefahr für Objekt und Information	erkennbare, leichte Schäden, die durch unvorsichtige Handhabung bei der Nutzung verstärkt werden, z. B. Verschmutzungen, leichte mechanische Schäden wie Knicke, Risse, Wasserschäden ohne Materialabbau, endogener Zerfallsprozess im Anfangsstadium	Benutzung unter lesesaaltypischen Auflagen (z. B. Buchstütze, Handschuhe) möglich
SK 4	gut bis sehr gut – keine Gefahr für Objekt und Information	Gebrauchsspuren, aber noch keine Schäden; präventive Maßnahmen erforderlich	Benutzung ist nicht eingeschränkt

* Sperren müssen stets auch für interne Nutzungs- und Reproduktionszwecke gelten

Abb. 3: Schadensklassifikation LAV NRW.

Schadenskataster LAV NRW, Bestand Regierung Arnsberg Katasterverwaltung																
Schadensklasse 4	Schadensklasse 3	Schadensklasse 2	Schadensklasse 1	Schadensart			Bindung			Format		Bemerkungen u.a. Angaben zu Sondermaterialien				
				Sa < 10%	Sa > 10%	V	M	L	F	KB	KL		Ü1	Ü2		
Signatur	Nummer	4	3	2	1	Sa < 10%	Sa > 10%	V	M	L	F	KB	KL	Ü1	Ü2	
Reg. Arnsberg Katasterverw.	1		1			1										
Reg. Arnsberg Katasterverw.	2		1			1					1					1 Siegel
Reg. Arnsberg Katasterverw.	3		1			1					1					1 Siegel
Reg. Arnsberg Katasterverw.	4		1			1					1					1 Siegel
Reg. Arnsberg Katasterverw.	5		1			1					1					
Reg. Arnsberg Katasterverw.	5a		1			1					1					
Reg. Arnsberg Katasterverw.	6		1			1					1			1		
Reg. Arnsberg Katasterverw.	7	1				1					1					
Reg. Arnsberg Katasterverw.	8		1			1					1					
Reg. Arnsberg Katasterverw.	9		1			1					1					1 Siegel
Reg. Arnsberg Katasterverw.	10		1			1					1					1 Siegel
Reg. Arnsberg Katasterverw.	11		1			1					1					
Reg. Arnsberg Katasterverw.	12		1			1					1					
Reg. Arnsberg Katasterverw.	13		1			1					1					
Reg. Arnsberg Katasterverw.	14		1			1					1					
Reg. Arnsberg Katasterverw.	15		1			1					1					
Reg. Arnsberg Katasterverw.	16		1			1					1					
Reg. Arnsberg Katasterverw.	17		1			1					1					
Reg. Arnsberg Katasterverw.	18		1			1					1					
Reg. Arnsberg Katasterverw.	19		1			1					1					
Reg. Arnsberg Katasterverw.	20		1			1					1					
Reg. Arnsberg Katasterverw.	21		1			1					1					
Reg. Arnsberg Katasterverw.	22	1				1					1					
Reg. Arnsberg Katasterverw.	23	1				1					1					
Reg. Arnsberg Katasterverw.	24	1				1					1					

Abb. 4: Schadenskataster LAV NRW.

Ziele der Schadenserfassung

Das wichtigste Ziel ist die Feststellung des Grades der Schädigung, denn hieraus ergibt sich eine mögliche Benutzung oder eine Sperre.

Die Schadensarten werden nur erfasst, wenn es sich um fortschreitende Schäden (z. B. säurebedingter Papierzerfall) handelt, oder wenn der Schaden eine Benutzung unmöglich macht, wie bei einer durch Wasserschäden hervorgerufene Verblockung.

Des Weiteren wird die Bindung erfasst, welche z. B. Relevanz für die Auswahl des Entsäuerungsverfahrens hat, das Format und Sondermaterialien, welche spezielle klimatische Bedingungen benötigen und separiert werden müssten, wie etwa Filmmaterial oder Tonbänder.

Ein weiteres Metaziel einer überschaubaren einfachen Art der Klassifikation ist die Bewertung, ob eine Archivalie benutzbar ist oder nicht.

Die Erfassung selber mit den Schadensarten und materialspezifischen Besonderheiten geschieht zurzeit mit restauratorischen Fachkräften.

Wichtig ist auch, dass der Aufwand einer Erfassung pro Stück ein Zeitfenster von 1,5 Minuten nicht überschreitet, da ansonsten die Wirtschaftlichkeit einer Sichtung von Beständen mit fünfstelligen Stückzahlen in Frage gestellt wird.

Das Schadenskataster wird seit der ersten Schadenserfassung im Jahr 2002 in Excel geführt. Das Officeprogramm von Microsoft hat sich für diese Anwendung bewährt, da es eine leicht zu bedienende Benutzeroberfläche aufweist, sowie Sortier- und Kalkulationsfunktionen, welche für eine Auswertung leicht genutzt werden können.

Eine Auswertung nach bestimmten Kriterien wie beispielsweise Auflistung aller Archiveinheiten in Schadenskategorie 1 und 2 mit Mikrobenbefall und Fadenheftung, kann wie folgt vorgenommen werden: 1. Position des Cursors auf den Tabellenkopf über der ersten Eingabezeile 2. Die Befehle [Daten] [Filter] [Autofilter] anklicken. 3. In den entsprechenden Spalten nun von links nach rechts auf die Pulldown-Ecken klicken und den Wert 1 auswählen. Daraufhin wird die Tabelle nach fortlaufenden Nummern umsortiert und listet nur die Signaturen mit den zutreffenden Kriterien auf. Im Sinne einer Wiederherstellung der Benutzbarkeit haben die Schadensklassen 1 und 2 höchste Priorität für eine konservatorisch/restauratorische Maßnahme.

Statistik

Bislang wurden insgesamt 294.240 Archiveinheiten, davon 189.593 Amtsbücher und 104.647 Akten, erfasst.

Die Verteilung der Schadenklassen aller bislang erfassten Bestände im Durchschnitt gestaltet sich wie folgt:

Schadensklasse 4 – 84.082 Archiveinheiten = 29 %;
Schadensklasse 3 – 177.141 Archiveinheiten = 60 %;
Schadensklasse 2 – 26.458 Archiveinheiten = 9 %;
Schadensklasse 1 – 6.292 Archiveinheiten = 2 %.

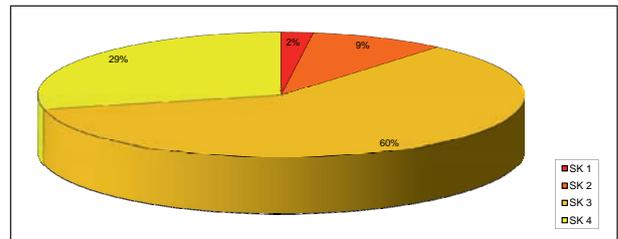


Abb. 5: Kreisdiagramm Gesamtstatistik

Nimmt man nun an, dass sich diese Verteilung auf alle Landesarchivbestände, ergo auf die anfangs erwähnten 165,3 km bezieht, so wären alleine 18 km in Schadensklasse 1 und 2 und somit für eine Benutzung gesperrt. Insgesamt 116,1 km ergäben sich als bestandserhalterische Baustelle.

Seit 2006 werden Schadenserfassungen mit einem jährlichen Umfang von ca. 30.000 bis 45.000 Archiveinheiten im Rahmen von beschränkten Ausschreibungen an Dienstleister vergeben. Die Kosten für die Erfassung einer einzelnen Archiveinheit beliefen sich durchschnittlich auf 1,10–1,50 € brutto. Zukünftig sollen diese Arbeiten an verschiedenen Stellen im Archiv wie etwa bei der Verzeichnung oder Magazinierung stattfinden, da hier ohnehin jedes Stück in die Hand genommen werden muss.

Selektives oder serielles Arbeiten

Bevor man eine operative konservatorisch/restauratorische Maßnahme einleitet, ist die grundsätzliche Entscheidung zu treffen, ob seriell oder selektiv gearbeitet werden soll.

Unter seriellem Arbeiten verstehen wir das nummerweise, fortlaufende Behandeln eines ganzen Bestandes.

Die selektive Herangehensweise hingegen nimmt sich nur ausgewählten Stücken, wie etwa durch eine Schadenserfassung ermittelt, an.

Die Vorteile einer seriellen Behandlung sind zum Beispiel:

- Die gleiche konservatorisch/restauratorische Behandlungstiefe für einen ganzen Bestand
- Umverpackung nach neuen Archivkartonagenstandards wie der ISO 16245 und DIN ISO 9706
- Gleichzeitige oder anschließende Digitalisierung

Objektteil	Schadensart	Schadensklasse	Behandlungsmethode	Aufwand	Schwierigkeitsgrad	Benutzbarkeit im Original bzw. Digitalisierungsfähigkeit	Erforderlich für dauerhafte Lagerung
Pergament	Verschmutzung	1–3	Trockenreinigung	niedrig	niedrig	verbessert	ja
	Verhornung, Versprödung	1, 2	ggfs. Befeuchten und Planlegen	mittel	niedrig	evtl. verbessert	bedingt
	Knicke, Falten	1–3	Befeuchten und Planlegen	mittel	niedrig	verbessert	bedingt
	Risse						
	kleine Risse (bis 3 cm)	1–3	Risse schließen	mittel	mittel	evtl. verbessert	nein
	lange Risse (ab 3 cm)	1–3	Risse schließen	hoch	mittel	evtl. verbessert	bedingt
	Abriss (Urkunde fragmentiert)	1–2	durch Verklebung ansetzen	hoch	mittel	verbessert	bedingt
	Fehlstellen						
	klein (bis 3 cm Durchmesser/Länge)	2–4	Fehlstelle ergänzen	mittel	mittel	unverändert	nein
	groß (ab 3 cm Durchmesser/Länge)	1–3	Fehlstelle ergänzen	hoch	hoch	unverändert	nein
	Materialabbau (Bsp.: Befall durch Mikroorganismen)						
	geschlossenes abgebautes Material	1	komplette Stabilisierung	hoch	hoch	verbessert	ja
	abgebautes Material mit Fehlstellen klein	1	komplette Stabilisierung	hoch	hoch	verbessert	ja
	abgebautes Material mit Fehlstellen groß	1	komplette Stabilisierung und Fehlstellenergänzung	hoch	hoch	verbessert	ja
Siegel	Schreib- und Malmittel						
	Tinten, Tuschen, Metallauflagen liegt teilweise lose auf	1–2	Fixierung Konsolidierung	hoch	hoch	verbessert	ja
	Calcinierung pudert ab	1–2	Fixierung Konsolidierung	hoch	hoch	verbessert	ja
	Verklebungen / frühere Reparaturen mit Folgeschäden	1–2	Lösen von Verklebungen	hoch	hoch	evtl. verbessert	ja
	Flecken	1–4	Flecken entfernen	hoch	hoch	evtl. verbessert	nein
	Verschmutzung	1–3	Trockenreinigung Feuchtreinigung	mittel	niedrig	verbessert	ja
	Brüche	1–2	Bruchstücke zusammensetzen	hoch	hoch	verbessert	ja
	Fehlstellen	1–3	Fehlstellenergänzung nur dann, wenn es für die Stabilisierung des Siegels zwingend erforderlich ist.	hoch	hoch	verbessert	bedingt
		1–3	Randfixierung	niedrig	hoch	verbessert	bedingt
	Lose Siegel	1–3	Remontage	hoch	hoch	unverändert	nein
	Materialabbau (Blätterteigsiegel)	1	Fixierung	hoch	hoch	verbessert	ja

Abb. 6: Entwicklung eines Behandlungsstandards Pergamenturkunden.

- Ohne vorherige Schadenserfassung sinnvoll durchführbar

Die Nachteile:

- Hohe Investition in einen Bestand unabhängig der Schadensklasse – Risiko für wichtige andere nicht benutzbare Archivalien
- Hoher Volumenzuwachs von durchschnittlich 30 % in einem Bestand durch Optimierung der Verpackung

Die Vorteile des selektiven Arbeitens:

- Investition in wesentliche, unbenutzbare Archivalien der Schadensklasse 1 und 2
- Durch eine Schadenserfassung erhält man eine 2. Revision
- Vorkalkulation von Aufwänden ist präziser möglich

Die Nachteile:

- Restauriertes liegt neben unrestauriertem Archivgut
- Keine einheitliche Verpackung

Vergabe

Muss man alles selber machen? Seit 1997 werden durch das Landesarchiv im Bereich Bestandserhaltung Aufträge an Dritte vergeben, wie etwa zur Massenentsäuerung von Papier³. Die Mittel sind mit Gründung des Technischen Zentrums im Jahr 2004 erheblich gestiegen und werden seit 2006 nicht nur zur Entsäuerung, sondern auch für weitere wichtige Bestandserhaltungsmaßnahmen verwendet.

Leistungen, welche gut für eine Vergabe geeignet sind und in den letzten Jahren so beauftragt wurden, sind:

- Die Schadenserfassung, da personalintensive und langwierige Projekte in den Magazinen
- Die Entsäuerung, da hohe Entwicklungs- und Investitionskosten für technische Anlagen sowie deren verfahrenstechnische Weiterentwicklung
- Die Oberflächenreinigung sowie „einfache“ konservatorische -restauratorische Arbeiten, welche sich aufgrund gleichförmiger Schadensbilder gut kalkulieren lassen und zu einer einseitigen Auslastung des eigenen Maschinenparks in der Restaurierung führen würden.

Nun birgt die Vergabe von Aufträgen gegenüber einer „Inhouse-Lösung“ auch gewisse Risiken:

- Hohe Sachkosten
- Bestände müssen das „Haus“ verlassen und sind während der Behandlung nicht nutzbar/einsehbar
- Anpassung eines Behandlungskonzeptes während einer Bearbeitung nicht mehr möglich, da Leistungsbeschreibungen nicht umformuliert werden dürfen

- Je höher die Komplexität einer Behandlung, desto höher der Aufwand in der Vergabevorbereitung
- Restauratoren wenden ihre Fähigkeiten und Kenntnisse auf reines Formulieren von Leistungsbeschreibungen sowie Kontrolle von Arbeiten Dritter an, und entfernen sich somit von der Praxis.

Standards

Wenngleich die Restaurierung von Einzelobjekten in der Regel eine sehr individuelle Herangehensweise erfordert, so ist die Anwendung von Standards in der Mengenbehandlung eine große Chance.

Wikipedia definiert den Begriff „Standard“ wie folgt: „Ein Standard ist eine vergleichsweise einheitliche oder vereinheitlichte, weithin anerkannte und meist auch angewandte (oder zumindest angestrebte) Art und Weise, etwas herzustellen oder durchzuführen, die sich gegenüber anderen Arten und Weisen durchgesetzt hat.“

Dabei findet der Begriff sowohl Verwendung bzgl. allgemein anerkannter Zielsetzungen als auch bezüglich allgemein anerkannter Realisierungen.“⁴

Die Chancen für die Entwicklung von Standards sind beispielsweise:

- Transparenz und Vergleichbarkeit von Verfahren
- Festlegung der Behandlungstiefe
- Kalkulation von Aufwand und Nutzen bei Vergabe und interner Behandlung möglich
- Wirtschaftlicher Einkauf von Verbrauchsmaterial für mehrere Standorte
- Einsatz von Assistenz- und Hilfskräften

Bislang sind folgende Standards aus der restauratorischen Praxis für die Anwendung in den Restaurierungswerkstätten des LAV sowie für Vergaben entwickelt worden:

- Akten
- Amtsbücher
- Pergamenturkunden + Siegel
- Großformate (Projekt „Kölner Großformate“)
- Dokumentationen

Des Weiteren gibt es seit Anfang 2011 einen Standard zur Umbettung von Archivgut, welcher erfolgreich im Bereich Magazinierung umgesetzt wird und in der Verzeichnung für mehr Sensibilität gesorgt hat.

Entwicklung eines Standards

Am Beispiel Pergamenturkunden und Siegel nachstehend eine kurze Beschreibung des Aufbaus zur Entscheidungsfindung, welche Schritte zum Behandlungsstandard werden können.

Alle Maßnahmen, welche in der letzten Spalte „Erforderlich für die dauerhafte Lagerung“ mit einem „ja“

gekennzeichnet sind, müssen als Standard zur Ausführung kommen.

Alle Maßnahmen welche in der letzten Spalte mit einem „bedingt“ gekennzeichnet sind, kommen nur dann zur Ausführung, wenn es für den Gesamterhalt zwingend notwendig wird, weil z. B. die spätere Lagerung in Verbindung mit dem Schadensbild keine optimale Konservierung darstellt. Maßnahmenbeispiel: Eine fragmentierte Urkunde kann sowohl durch Fixierung der Fragmente zwischen PET-Folie gelagert werden (Punktschweißen mit Ultraschalltechnik), sie kann aber auch durch Verklebung sowie Stabilisierung der Fragmente (Restaurierung) in einer Standard-Archivsammelmappe gelagert werden.

Alle Maßnahmen welche in der letzten Spalte mit einem „nein“ gekennzeichnet sind, kommen grundsätzlich nicht mehr zur Ausführung.

Die hier aufgeführte Behandlungstiefe, welche nicht auf eine Vollrestaurierung, sondern eine Konservierung des Materials abzielt, wird erst dann sinnvoll, wenn die Benutzung im Original nur noch in Ausnahmefällen stattfindet. Hierfür wird eine Schutzdigitalisierung während oder unmittelbar nach der Konservierung nötig.

Dies trifft auf Projekte zur Restaurierung von Pergamenturkunden generell zu.

Ausführlichere Beschreibungen unseres Standards befinden sich im Artikel „Urkundenbestände für eine Endlagerung vorbereiten“ von Hermann Lentfort in diesem Tagungsband.

Zusammenfassend kann man bei allen Standards folgende Grundaussagen treffen:

- Nur so viel wie nötig (Minimalinvasiv) – und nicht so viel wie möglich
- Behebung aller fortschreitenden meist endogenen Schäden
- Wiederherstellung der Digitalisierungsfähigkeit und (seltene) Benutzung im Original
- Ausnahmen bestätigen die Regel

Organisationsstruktur Restaurierung im LAV

Der Bereich Zentrale Restaurierungswerkstatt innerhalb des Dezernates Grundsätze der Bestandserhaltung ist an verschiedenen Standorten mit unterschiedlicher Mitarbeiterzahl, sowie gebündelter Behandlung von Archivalienarten, wie in Abb. 7 dargestellt organisiert.

Arbeitsprozesse in der Mengenbehandlung

Als Organisationsform für die Mengenbehandlung in der Zentralen Restaurierungswerkstatt in Münster werden von Beginn an (seit 01.12.2005) arbeitsteilige Verfahren angewandt.⁵

Voraussetzung für eine Herangehensweise wie diese ist:

1. Eine größere Menge der gleichen Archivalienart mit gleichen Schäden
2. Komplexe Restaurierungsmaßnahmen, welche sich in definierte Einzelschritte unterteilen lassen

Standort	Mitarbeiterzahl	Behandlungs- und Archivalienart
Münster-Coerde (Gebäude: Technisches Zentrum, An den Speichern 11, 48157 Münster)	8 unbefristet Beschäftigte	Seriell: Pergamenturkunden Selektiv: Akten, Amtsbücher
	9 befristet Beschäftigte im Projekt LISE (Landesinitiative Substanzerhalt)	Seriell: Großformate (HASTK), Akten zur Vorbereitung der Einzelblattentsäuerung
Düsseldorf-Derendorf (Gebäude: Abteilung Rheinland, Mauerstr. 55, 40476 Düsseldorf)	6 unbefristet Beschäftigte	Seriell: Pergamenturkunden Selektiv: Amtsbücher und Kahnakten sowie diverse „Feuerwehrarbeiten“ vor Ort
	11 befristet Beschäftigte im Projekt LISE	Seriell: Akten zur Vorbereitung der Einzelblattentsäuerung
Münster Stadtmitte (Gebäude Abteilung Westfalen, Bohlweg 2, 48148 Münster)	2 unbefristet Beschäftigte	Seriell: Pergamenturkunden Selektiv: Diverse „Feuerwehrarbeiten“ vor Ort
Detmold Stadtmitte (Gebäude Abteilung Ostwestfalen, Willi-Hofmann-Str. 2, 32657 Detmold)	1 unbefristet Beschäftigte	Selektiv: Amtsbücher, sowie diverse „Feuerwehrarbeiten“ vor Ort

+ 1 Leitung Restaurierung mit Hauptarbeitsplatz in Münster-Coerde
= 38 Mitarbeiter
An jedem der Standorte arbeiten Fachrestauratoren und Assistenzkräfte.

Abb. 7: Tabelle Organisationsstruktur Restaurierung.

3. Die „Normierbarkeit“ von Restaurierungstechniken für ein bestimmtes Schadensbild
4. Die Mitarbeiter müssen größere Teile des gesamten Arbeitskomplexes überschauen und sich in den einzelnen Bereichen vertreten können.

Hierbei bilden Assistenzkräfte mehrere kleine Teams (i. d. R. zwei Personen) für die Bearbeitung von Teilschritten der Gesamtrestaurierungsmaßnahmen. Den Restauratoren obliegt die fachliche Aufsicht wie etwa die Festlegung wesentlicher Einordnung in Materialität, Schadensart, Behandlungsstandards und die Qualitätskontrolle.⁶

Die Umsetzung dieser Konzepte und Anwendung auf verschiedene Archivalienarten werden in diesem Heft von Susanne Henze und Anna Hoffmann (ehemals Endress) sowie Hermann Lentfort beschrieben.

Perspektivisch sind die Weiterentwicklung einheitlich benannter Prozessabläufe inkl. Dokumentation, wie etwa im Projekt „Kölner Großformate“, sowie weitere Standardisierungen für Materialgruppen geplant.

Anmerkungen

- 1 Johannes Kistenich: Konservierungsmöglichkeiten im Vergleich, Das Projekt „Konservatorisch-restauratorische Behandlung, Digitalisierung und Ausbelichtung auf Mikrofilm der Entnazifizierungsakten des Landesarchivs Nordrhein-Westfalen, Abteilung Rheinland“, in: Archivhefte 40 „Von der Hand zur Maschine“ Landschaftsverband Rheinland, LVR-Archivberatungs- und Fortbildungszentrum, S. 54–71.
- 2 Matthias Frankenstein: Digitales Schadenskataster als Grundlage zur Konservierung des Bestandes D 23 Grundbücher des Staats- und Personenstandsarchiv Detmold, in: Arbeitsblätter des Arbeitskreises Nordrhein-Westfälischer Papierrestauratoren, 9. Ausgabe 2004.
- 3 Matthias Frankenstein: Erfahrungen mit Massenentsäuerungsverfahren, in: Archivhefte 40 „Von der Hand zur Maschine“ Landschaftsverband Rheinland, LVR-Archivberatungs- und Fortbildungszentrum, S. 99–101.
- 4 <http://de.wikipedia.org/wiki/Standard>, Seite aufgerufen am: 01.04.2011.
- 5 Diese Organisationsform hat sich in der Zentralen Restaurierungswerkstatt des Landesarchivs Niedersachsen bereits mehrere Jahre bewährt und wurde durch Wilfried Feindt beschrieben in Bestandserhaltung. Herausforderungen und Chancen, hrsg. Von Hartmut Weber (Veröff. Der Staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg Bd. 47), Stuttgart 1997, S. 101–112.
- 6 Matthias Frankenstein, Anna Endress: Das Projekt „Kölner Großformate“ – Restauratorische Unterstützung beim Wiederaufbau des Kölner Stadtarchivs, in: Der Archivar, 64. Jahrgang, Heft 1/2011, S. 120–125.

In anderen Dimensionen. Mengenbehandlung von Großformaten aus dem Kölner Stadtarchiv

von Anna Hoffmann (geb. Endreß)

Am 3. März 2009 stürzte das Historische Archiv der Stadt Köln (HASTK) ein. Ein Jahr später, im April 2010, begann eine Kooperation des Historischen Archivs der Stadt Köln mit dem Landesarchiv Nordrhein-Westfalen zur Restaurierung von Objekten, die bei diesem Einsturz beschädigt worden waren.¹ Seither werden in der Zentralen Restaurierungswerkstatt im Technischen Zentrum des Landesarchivs NRW in Münster im Rahmen der Landesinitiative Substanzerhalt² Objekte aus Köln konservatorisch und restauratorisch behandelt sowie digitalisiert und verpackt.

Im Folgenden wird dieses Projekt vorgestellt; dabei liegt der Schwerpunkt auf den Besonderheiten einer restauratorisch-konservatorischen Mengenbehandlung von Objekten.³

Welche Objekte werden behandelt?

Laut der Absprache mit dem HASTK soll der Großteil der ehemals in der Plankammer gelagerten Archivalien – nach derzeitigem Stand insgesamt bis zu einer Million Einzelobjekte – nach und nach zur restauratorischen Behandlung in die Zentrale Restaurierungswerkstatt des Landesarchivs geliefert werden (→ Abb. 1).⁴ Diese Objekte werden kurz als „Großformate“ bezeichnet. Die tatsächliche Größe der Objekte variiert jedoch stark: So finden sich sowohl Zeichnungen oder Skizzen in der Größe DIN A4 oder kleiner als auch Plakate oder Bauzeichnungen von mehreren Quadratmetern unter den gelieferten Objekten. Die meisten dieser Objekte waren vor dem Einsturz flach in Planschränken gelagert, einige befanden sich aber auch weniger geschützt in Rollen (→ Abb. 2). Die sachgemäße Aufbewahrung in Planschränken verhinderte beim Einsturz zum Teil Schlimmeres: Die Schränke blieben zum Großteil stabil und sehr viele Objekte konnten unversehrt oder nur wenig beschädigt geborgen werden.

Die Objekte kommen in der Regel erst dann in die Zentrale Restaurierungswerkstatt des Landesarchivs NRW, wenn die Bergungserfassung in den Asylarchiven erfolgt ist. Bei der Bergungserfassung wird jedem Objekt durch Mitarbeiter des HASTK eine Barcode-Nummer zugeordnet, über die das Objekt jederzeit



Abb. 1: Blick ins Magazin des Technischen Zentrums. Rechts im Bild stehen neu angelieferte Paletten mit Kölner Großformaten; links sind die Objekte in verschiedenen Bearbeitungsstadien auf Etagenwagen aufgeteilt.



Abb. 2: Nach dem Einsturz geborgene Großformate, die in Rollen gelagert waren-

mit Hilfe einer Datenbank zu identifizieren ist. Diese Barcode-Nummern werden im S/W-Laserdruck auf gummiertes Papier gedruckt und auf der Rückseite des Objektes verklebt.⁵ Für die Arbeitsabläufe in diesem Projekt sind sie als logistische Unterstützung hervorragend nutzbar (→ Abb. 3).

Aufgrund der alleinigen Auswahl nach dem ehemaligen Lagerort in Köln liegt innerhalb dieses Kooperationsprojekts nun aber nicht nur eine große Anzahl an Objekten, sondern auch eine große Vielfalt an Materialien vor: Handkolorierte Karten aus dem 18. oder



Abb. 3: Die Barcodes auf den Objekten können zur Dokumentation der Arbeiten hervorragend genutzt werden. Hier erfolgt das Einbuchen der Barcodes von Objekten bei der Endverpackung.

19. Jahrhundert finden sich ebenso unter den Objekten wie Diazotypen von 1950 oder in moderner Drucktechnik erstellte Ausstellungsplakate von 1999; Zeichnungen, Aquarelle und Gouachen sind ebenfalls vereinzelt zu finden. Da es sich bei den Objekten jedoch stets um plan liegende Einzelobjekte aus Papier mit einer begrenzten Anzahl wiederholt vorkommender Schadensbilder handelt, sind zentrale Voraussetzungen für eine effiziente Mengenbehandlung gegeben.

Die vorkommenden Schäden lassen sich einteilen in mechanisch-physikalische Schäden, die zum Teil einsturzsbedingt sind, wie Schmutz, Deformationen und Risse, Fehlstellen und Fragmentierungen (→ Abb. 4, 5), sowie fortschreitende, chemische Schäden wie etwa Säureschaden oder Schäden durch Selbstklebebänder.

Definition von Restaurierungszielen und Behandlungsstandards

Zum Projektstart wurden gemeinsam mit Vertretern des HAsTK die grundsätzlichen Ziele einer Restaurierung abgestimmt und Vereinbarungen zu Restaurierungsmaßnahmen und -materialien für erwartungsgemäß häufig wiederkehrende Schadensbilder getroffen. In diesem Zusammenhang wurde auch vereinbart, dass auch fortschreitende bzw. den Erhalt gefährdende Schäden, die nicht durch den Einsturz hervorgerufen wurden, im Zuge der konservatorisch-restauratorischen Maßnahmen zu behandeln sind. Denn es wäre nicht nur ineffizient, die wichtigsten Schäden an einem Objekt nicht zu behandeln, wenn man das Objekt einmal in der Hand hat, sondern im Fall von fortschreitenden Schäden wie Säureschaden oder Schaden durch Selbstklebebänder auch fahrlässig.

Da im Technischen Zentrum des Landesarchivs NRW sowohl die Voraussetzungen für die Restaurie-

rung gegeben sind, als auch die Infrastruktur auf dem Gebiet der Digitalisierung vorhanden ist, werden zusätzlich alle im Rahmen dieses Projekts behandelten Objekte nach der Restaurierung digitalisiert, bevor die Endverpackung erfolgt. Da die zukünftige Benutzung dann in der Regel über das Schutzmedium – das Digitalisat – erfolgen soll, kann auch die Behandlungstiefe entsprechend angepasst werden. Die „Wiederherstellung der Benutzbarkeit“ bezieht sich in diesem Fall also vorrangig auf die Digitalisierungsfähigkeit des Objekts und ist entsprechend weniger intensiv als bei einer regulär vorgesehenen Nutzung der Originale.

Um eine Umsetzung der Restaurierung innerhalb der Landesinitiative Substanzerhalt, in der mit Hilfskräften⁶ gearbeitet wird, zu ermöglichen, muss ein wichtiger Punkt erfüllt sein: Die Arbeitsschritte müssen überschaubar und leicht zu erlernen sein. Demzufolge müssen komplexe Restaurierungsmaßnahmen in einfache Einzelschritte unterteilt werden, um eine einfache und verständliche Herangehensweise an die Re-



Abb. 4 und 5: Beim Einsturz beschädigte Objekte des Historischen Archivs der Stadt Köln.

staurierung zu ermöglichen. Das Aufteilen komplexer Abläufe ermöglicht es, den im Rahmen der Landesinitiative Substanzerhalt zudem häufig wechselnden Hilfskräften die einzelnen Maßnahmen schrittweise beizubringen und von einfachen zu komplexeren Arbeiten fortzuschreiten. Auch ist es dadurch möglich, bestimmte Maßnahmen je nach Fähigkeiten nur von bestimmten Hilfskräften durchführen zu lassen. Eine möglichst hohe Standardisierung der Arbeitsschritte garantiert zudem die Wiederholbarkeit der Einzelschritte und gewährleistet ähnliche und gleichbleibende Ergebnisse bei den verschiedenen Hilfskräften.

Zu allen im Rahmen dieses Projekts behandelten Objekten muss eine Dokumentation vorliegen. Die Art der Maßnahme(n) und die verwendeten Materialien sowie der zeitliche Umfang der einzelnen restauratorisch-konservatorischen Behandlungsschritte müssen ersichtlich sein. Ebenfalls klar aus der Dokumentation hervorgehen muss die Person, die den jeweiligen Behandlungsschritt durchgeführt hat.

Dabei ist es für einen effektiven Ablauf in der Restaurierung wichtig, dass die Dokumentation einfach und schnell durchzuführen ist. Eine Kurzdokumentation, die sich ohne großen zusätzlichen Aufwand weitgehend automatisch erstellen lässt, ist hier ideal. Ziel war, in einem Schritt sowohl die Schadensanalyse als auch die Dokumentation der ausgeführten Arbeiten zu dokumentieren. Eine zusätzlich angefertigte, ausführliche und übergreifende „Meta“-Dokumentation in Form einer klassischen Restaurierungsdokumentation beschreibt zusätzlich in Wort und Bild die vorhandenen Schadensbilder, die durchgeführten Restaurierungsschritte und die verwendeten Materialien.

Um diesen Wünschen und Anforderungen an die Restaurierung und auch an die Dokumentation gerecht zu werden, wurden die nötigen Restaurierungsmaßnahmen in Einzelmaßnahmen unterteilt und als Behandlungsstandards definiert. Sie sind zur Vereinfachung im Arbeitsablauf und der Dokumentation jeweils durch eine Ziffern-Buchstabenkombination beschrieben. Die Ziffer bezeichnet dabei immer die Maßnahme an sich, der Buchstabe gibt eine genauere Beschreibung der Maßnahme bzw. bezeichnet das verwendete Material. Die Aufstellung der Behandlungsstandards ist so konzipiert, dass sie bei zusätzlichen in der Menge auftretenden Schadensbildern oder neuen Materialgruppen, welche andere Maßnahmen erfordern, problemlos um weitere Verfahren und Techniken erweitert und jederzeit wieder eingeschränkt werden kann. Gegenwärtig sind sieben Standards mit jeweils bis zu drei Untergruppen definiert, wovon nicht alle auf die Kölner Objekte angewendet werden. So wurden etwa aus der ursprünglich erstellten Liste unter anderem die Behandlungsstandards 5a und 5b – ganzflächiges Kaschieren mit Archibond tissue beziehungsweise Japanpapier – ausgeschlossen, da sie einen zu großen Eingriff in die Objekte bedeuten.

Die Einteilung der Objekte in diese definierten Behandlungsstandards erfolgt allein anhand der Maßnahmen, die nötig sind, und nicht etwa aufgrund der Schadensursache oder des Schadensgrades. Aus der Einteilung ergibt sich dann anhand der Definitionen (vgl. Tab. 1) der ursprüngliche Schaden.

Die Behandlungsstandards bauen aufeinander auf und können miteinander kombiniert werden: Ein Ob-

Vorhandenes Schadensbild	Maßnahme	Standard	
Kein Schaden	keine Maßnahme	0	5%
Oberflächenschmutz	Trockenreinigung mit Latexschwamm	1a	70%
Säureschaden	Wässrige Entsäuerung	2a	8%
	Nicht-wässrige Entsäuerung	2b	3%
vereinzelt Knicke	Glätten durch Bügeln	3a	0,5%
viel und/oder starke Knicke und/oder gerollt	Planlegen durch Feuchten und Pressen	3b	8%
Risse und/oder Fehlstellen	Schließen von Rissen und/oder Sicherung von Fehlstellen durch Hinterkleben mit dem Archibond Tissue	4a	40%
Sehr viele Risse und/oder Fehlstellen, Gesamtstabilität beeinträchtigt; Kaschierung nicht möglich/erwünscht/besonderer Schutz notwendig	Einkapseln in PET-Folie mit dem Ultraschall-Schweißgerät	5c	2%
Selbstklebebandschaden	Mechanisches Entfernen von Selbstklebebändern: Heißluftfön, Heizspatel, Abradieren mit Radiermaschine und Vinyl-Radiermine	6a	5%

Tab. 1: Übersicht über die im Rahmen des Projekts Kölner Großformate angewendeten Behandlungsstandards für Großformate sowie deren prozentuale Verteilung (Stand April 2011).

jekt, das sowohl trockengereinigt werden muss als auch Fehlstellen oder Risse hat, die gesichert werden müssen, wird demnach in „1a4a“ eingeteilt. Ein Objekt des Standards „6a3b4a“ hat folglich einen Schaden durch Selbstklebebänder, Risse und/oder Fehlstellen und ist zudem so deformiert oder verwellt dass es mit Feuchtigkeit geglättet werden muss. Die Reihenfolge der einzelnen Behandlungsstandards legt dabei immer auch die Reihenfolge der Behandlungsschritte fest, also in diesem Fall: Erst wird das Selbstklebeband entfernt, dann erfolgt das Glätten und im Anschluss werden die Risse geschlossen.

Im Zuge der Begutachtung und Bearbeitung der ersten Lieferung von Kölner Großformaten zeigte sich bereits, dass einige Behandlungsstandards und Kombinationen sehr häufig vorkommen, andere gar nicht oder nur selten; wenig überraschend ist die Häufigkeit der Standards 1a und 4b im Vergleich zu den anderen Behandlungsmaßnahmen. Erfreulich ist, dass der ursprünglich definierte Standard 1b – Trockenreinigung bei Schimmelbefall – bisher nicht angewendet werden musste. Dieser Standard wurde daher auch nicht in Tab. 1 aufgenommen. Ebenso ist der Anteil der sehr stark beschädigten und nur durch ein Einkapseln in PET-Folie zu stabilisierenden Objekte mit nur 2 % sehr gering. Dies ist zwar zum Teil der Tatsache geschuldet, dass zum Projektstart sehr stark beschädigte Objekte zunächst ausgeklammert wurden und nun erst nach und nach in die Chargen mit einfließen, jedoch zeigt auch die oben erwähnte überwiegend geschützte Aufbewahrung in Planschränken hier ihre Wirkung. Der mit 8 % ebenfalls nur wenige Objekte betreffende Standard 3b, Planlegen durch Feuchten und Pressen, betrifft vor allem Transparentpapiere, die sehr häufig gerollt gelagert waren und daher vor einer liegenden Aufbewahrung zunächst geglättet

werden müssen. Die Standards 2a und 2b sowie 6a, die sich ja auf nicht-einsturzbedingte Schäden beziehen, betreffen weniger als ein Fünftel aller bisher bearbeiteten Objekte.

Arbeitsablauf

Zunächst wird jedes zur Behandlung ins Technische Zentrum gelieferte Objekt einzeln begutachtet und entsprechend der aus dem Schaden resultierenden Behandlungsstandards in eine Gruppe eingeteilt. Diese Sortierung nach den oben erwähnten definierten Behandlungsstandards ist ausschlaggebend für die nachfolgende Restaurierung und damit der maßgebliche Schritt, der ganz zu Anfang der Bearbeitung stehen muss.⁷ Aufgrund dieser Bedeutung wird die Sortierung ausschließlich von Restauratoren durchgeführt. Trifft keiner der Behandlungsstandards zu oder ist das Materialgefüge oder das Schadensbild bzw. die Restaurierungsmaßnahme zu komplex für eine Bearbeitung innerhalb der Chargen, so werden die Objekte als „Sonderfälle“ für eine spätere Einzelbehandlung beiseite gelegt. Die in einen Behandlungsstandard einsortierten Objekte können also aus unterschiedlichen Materialien bestehen, unterschiedlichen Alters oder von unterschiedlicher Größe sein und auch aus verschiedenen Beständen stammen, benötigen aber alle die gleiche Behandlung. Sind genügend Objekte innerhalb eines Behandlungsstandards vorhanden, so werden sie in sogenannte Chargen aufgeteilt und in Arbeitsmappen verpackt (→ Abb. 6).

Es hat sich allerdings gezeigt, dass der Arbeitsschritt des Eingruppierens in Behandlungsstandards und das anschließende Chargenbilden sehr zeitaufwändig ist. Aus diesem Grund mussten wir zum Teil dazu übergehen, den Behandlungsstandard 1 (Tro-

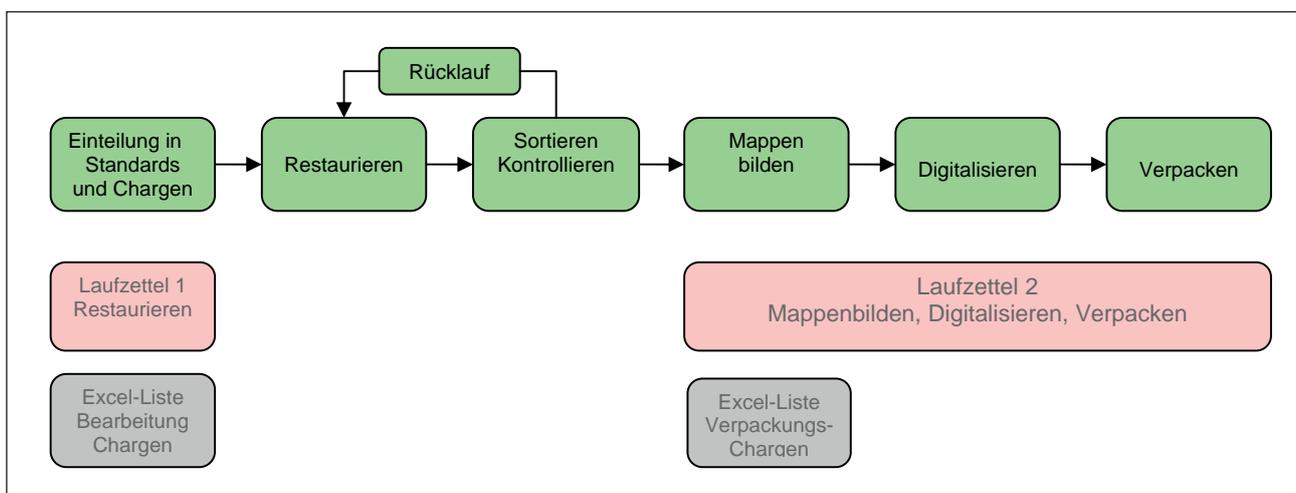


Abb. 6: Darstellung des Arbeitsablaufs des Projekts Kölner Großformate im Technischen Zentrum. In der ersten Zeile sind die einzelnen Bearbeitungsschritte in grün dargestellt. Die dazugehörigen Laufzettel sowie der Zeitpunkt der Eintragung der Barcode-Nummern in Excel-Listen sind in hellrot bzw. grau in den Zeilen darunter dargestellt.

ckenreinigung) vor die Chargenbildung zu ziehen, um eine zeitliche Pufferzone zu haben. Die Chargenbildung findet in diesem Fall dann erst im Anschluss an die Trockenreinigung statt. Mit der Chargenbildung beginnt gleichzeitig auch die Dokumentation: Jede Charge bekommt eine eindeutige Nummer, die sich aus Jahr und Kalenderwoche der Erstellung der Charge sowie Unternummern zusammensetzt, also z. B. 201031-001. Eine Charge umfasst derzeit immer 25 Objekte. Damit ist gewährleistet, dass die Mappe von einer Person gut zu handhaben und in absehbarer Zeit zu bearbeiten ist. Zudem gewährleistet eine gleichbleibende Objektzahl innerhalb der Chargen eine einfache Kalkulierbarkeit und einen guten Überblick über die Zahl der zu bearbeitenden Objekte.

Dokumentation und Restaurierung

Die in den jeweiligen Chargen enthaltenen Objekte werden über ihre Barcodes in eine Excel-Liste eingebucht (→ Abb. 7). Dadurch ist es möglich, sehr schnell eine große Anzahl von Objekten zu dokumentieren. Die einzelnen Barcodes sind jeweils einer Chargennummer zugeordnet. Aus dem Behandlungsstandard geht hervor, welchen Schaden die Objekte der Charge haben und wie sie behandelt werden. Die Restaurierung der Objekte durch die Mitarbeiter erfolgt chargenweise und

	A	B	C	D	E	F	G
1	Charge	201111-001	201111-002	201111-003	201111-004	201111-005	201111-006
2	Standard	1a4a	1a4a	1a4a5c	1a3b4a	1a4a	1a4a
3							
4	1	4324	43215	43250	49857	44394	44395
5	2	4325	43213	43231	44375	44395	44395
6	3	43246	43212	43222	45332	44396	44396
7	4	43247	43208	43228	44397	44396	44396
8	5	43248	43206	43214	44398	44396	44396
9	6	43249	44764	44760	29892	50021	447
10	7	43251	44763	44759	30783	50020	447
11	8	43252	44762	44757	30780	50024	447
12	9	43253	44761	44756	30779	50025	447
13	10	43254	44773	44755	30778	50026	447
14	11	44758	44772	44754	30776	50035	447
15	12	43255	44771	44788	30775	50032	447
16	13	43220	44769	44753	30774	45326	447
17	14	43221	44768	44771	30773	49849	447
18	15	43222	44766	29506	30772	49850	447
19	16	43223	44765	29493	29607	44383	447
20	17	43225	29951			44385	498
21	18	43226	29898			44382	453
22	19	43227	29517	43092	29541	44377	453
23	20	43229	29520	43093	29487	44378	298
24	21	43230	29524	43094	29486	44379	298
25	22	43216	29497	43096	29485	44380	294
26	23	43218	29499	29836	29366	44364	294
27	24	43219	29500	29829	29365	44367	294
28	25	43217	29501	29828	42999	44368	297
29							
30							

Abb. 7: Die Einteilung der Objekte in Behandlungsstandards und Chargen wird in einer Excel-Liste dokumentiert.

so, dass zunächst die erstgenannte Restaurierungsmaßnahme an einem dafür vorgesehenen Arbeitsbereich durchgeführt wird. Die Person, die die Charge zur Bearbeitung erhält, erledigt nur diese erste Maßnahme an allen zur Charge gehörenden Objekten. Ist

Laufzettel 1

Laufzettel für Charge Nr.	<input type="text" value="201110-009"/>	Beginn Behandlung	<input type="text"/>
Standardbehandlung Nr.	<input type="text" value="1a6a4a"/>	Anzahl Objekte	<input type="text" value="25"/>
Art der Behandlung	Beginn	Ende	Bearbeiter/in
	Datum	Datum	
	Uhrzeit	Uhrzeit	
Selbstklebebänder mechanisch	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fehlstellen/Risse Archibond	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Abb. 8: Auf einem Laufzettel, der während der gesamten Bearbeitungszeit bei der Charge verbleibt, tragen die Bearbeiter Datum und Beginn und Ende der Behandlung sowie ihren Namen ein.

dieser Schritt erfolgt, so wird die Charge weitergegeben an den Bereich der darauf folgenden Maßnahme. Bei der Chargenbildung hat jede Charge bereits einen Laufzettel (→ Abb. 8) bekommen, der die gesamte Zeit von der Erstellung der Charge bis zu ihrer Auflösung vor der Digitalisierung bei der Charge bleibt und entsprechend von den Mitarbeitern ausgefüllt wird. Dieser Laufzettel trägt die Chargennummer, den Behandlungsstandard sowie die Anzahl der Objekte. Im Lauf der Restaurierung tragen sich die Bearbeiter ein und geben entsprechend ihrer Arbeiten Datum und Uhrzeiten an. Der Laufzettel dient damit als Nachweis über Beginn und Ende sowie den jeweiligen Bearbeiter der einzelnen Behandlungsschritte. Anhand des Laufzettels und der zugehörigen Excel-Liste lässt sich also genau feststellen, welches Objekt (welche Barcode-Nummer) wann von welchem Mitarbeiter bearbeitet wurde. Die zeitliche Erfassung erfolgt im Augenblick pro Charge minutengenau. Analog zu diesem Laufzettel werden auch die Laufzettel für eine eventuell vorgezogene Trockenreinigung und der Laufzettel für das Mappenbilden, Digitalisieren und Verpacken geführt.

Exkurs – Verwendung von Archibond tissue

Als Beispiel für einen Restaurierungsschritt soll im Folgenden auf den Behandlungsstandard 4a – Risse und Fehlstellen sichern mit Archibond tissue – näher eingegangen werden. Archibond tissue ist ein mit Acrylklebstoff⁸ beschichtetes Seidenpapier aus 100 % Manilafasern mit einem Gewicht von 9,3 g/m². Der Acrylklebstoff wird durch Hitze aktiviert und durch gleichzeitigen Druck mit dem Originalpapier verbunden. Archibond tissue wird auf einem Trägerpapier auf Rolle geliefert und kann nach Bedarf zugeschnitten werden. Zum Aufbringen von schmalen Streifen und kleinen Stücken eignen sich Minibügeleisen der Marke Clover hervorragend. Archibond tissue wird seit Ende der 1990er Jahre im Landesarchiv verwendet – wir blicken also auf über 10 Jahre Erfahrung mit diesem Material zurück.

Im Rahmen der Vorbereitungen für das Projekt Kölner Großformate wurde im Landesarchiv NRW ein vergleichender Alterungstest von Archibond tissue und Filmoplast R durchgeführt. Es wurden mehrere holzschliffhaltige Papiere mit Archibond tissue und Filmoplast R sowohl ein- als auch zweiseitig kaschiert.⁹ Da die Neschen AG seit Mitte Mai 2009 ihr Filmoplast R-Produkt mit einer veränderten Rezeptur herstellt, wurde sowohl Filmoplast R aus der alten als auch aus der neuen Produktion verwendet. Die Testpapiere sowie eine unbehandelte Referenzprobe wurden künstlich gealtert.¹⁰ Es zeigte sich, dass Archibond tissue im Zuge der Alterung keine sichtbaren Wechselwirkungen mit den Schreibmedien¹¹ eingeht. Im Gegensatz

dazu verursachen alle getesteten Filmoplast R-Papiere (alte und neue Rezeptur) deutliche Hofbildung oder starkes Ausbluten von Schreibmedien; die Auswirkungen auf Filzstifte, Kugelschreiber oder Stempel zeigten sich bei der neuen Rezeptur zwar etwas weniger deutlich, aber dennoch so, dass im Rahmen dieses Projekts auf die Anwendung von Filmoplast R verzichtet wird und ausschließlich Archibond tissue als heiß versiegelbares Klebeband zur Anwendung kommt.

Üblicherweise wird Archibond tissue mit einem kleinen Bügeleisen rückseitig auf das Objekt aufgebügelt. In einigen Fällen muss zusätzlich eine Sicherung des Risses von der Vorderseite erfolgen. Ebenso müssen Fehlstellensicherungen beidseitig erfolgen, da andernfalls das Material mit der Zeit mit anderen Objekten verkleben könnte. Wie bereits erwähnt, verzichten wir im Rahmen des Großformate-Projekts grundsätzlich auf eine ganzflächige Kaschierung mit Archibond tissue oder anderen Materialien. Sind jedoch größere beschädigte Stellen – wie etwa komplett beschädigte Randbereiche von Objekten – vorhanden, müssen partiell größere Streifen Archibond tissue aufgebracht werden. In diesem Fall ist es nicht mehr ausreichend und außerdem zu zeitaufwändig, das Archibond tissue mit einem kleinen Bügeleisen zu verkleben. Deshalb erfolgt in diesen Fällen das Aufbringen des Archibonds mit Hilfe der Furnierpresse (→ Abb. 9). Bei dieser Methode wird das Archibond zunächst nur punktuell auf den Objekten fixiert und die Objekte anschließend zwischen hitzebeständigem feinen Polyestergerewebe¹² sowie Filterkartons in die heiße Presse eingelegt. Dabei wird immer ein Stapel von 10 Lagen gebildet und dieser 10 Minuten bei 90 °C und 150 bar auf einer Fläche von 70 x 100 cm gepresst. Diese Methode erlaubt es, in vergleichsweise kurzer Zeit eine große Anzahl von Objekten zu behandeln.¹³



Abb. 9: Einlegen von Objekten in die Furnierpresse zum Aufbringen einer partiellen Kaschierung mit Archibond tissue.

Qualitätskontrolle, Digitalisierung und Verpackung

Sind alle Restaurierungsarbeiten erfolgt, so können die Chargen aufgelöst und für Verpackung und Digitalisierung neu sortiert werden. Dabei erfolgt auch eine Qualitätskontrolle, da an diesem Punkt erneut wie zu Anfang jedes Objekt einzeln begutachtet wird. Objekte, welche noch Schäden aufweisen, die behoben werden müssen, kommen als sogenannter Rücklauf zurück in den Restaurierungsablauf (→ Abb. 6). Die Dokumentation wird im Anschluss entsprechend der Nacharbeiten ergänzt. Die fertigen Objekte werden dann nach Größen für Digitalisierung und Verpackung sortiert und in Mappen eingeteilt. Die Mappenbildung erfolgt also vor der Digitalisierung, während die eigentliche Verpackung in neue Mappen passenden Formats erst nach der Digitalisierung als letzter Arbeitsschritt erfolgt.

Auch bei diesem Schritt wird wieder jede Charge mit der Mappennummer, versehen und die Barcodes werden in einer Excel-Liste auf die jeweilige Mappe gebucht. Es werden in der Regel nicht mehr als 10 Objekte in eine Mappe gepackt. Ferner werden auch hier wieder die Bearbeiter festgehalten sowie das Format der Endverpackung angegeben.

Im Technischen Zentrum stehen neben weiteren Scannern zwei Aufsichtsscanner in den Formaten DIN A1 und A0 zur Verfügung, die auch im Rahmen dieses Projekts genutzt werden.

Die Digitalisierung und Speicherung erfolgt auf Wunsch des HASStK mit einer Auflösung von 300 dpi und als TIFF-Datei. Dabei erhält jede Datei den Barcode des jeweils gescannten Objekts als Dateinamen. Grundsätzlich werden die Objekte nur von der Vorderseite gescannt. In einigen Fällen müssen Objekte zusätzlich von der Rückseite oder – bei Objekten größer DIN A0 – in mehreren Teilen gescannt werden; dies fließt dann entsprechend in den Dateinamen mit ein. Die Speicherung erfolgt auf externen Festplatten, die in regelmäßigen Abständen an das HASStK übergeben werden. Die Redundanz der Digitalisate wird dabei durch die Speicherung auf zwei verschiedene Festplatten gewährleistet; erst wenn die Bestätigung der Speicherung von gelieferten Daten durch die Kölner Kollegen erfolgt ist, wird die in Münster verbliebene Speicherung gelöscht.

Als Endverpackung werden Mappen aus säurefreiem, ungepuffertem Archivkarton verwendet. Derzeit werden die Objekte in die Mappen-Formate DIN A2, A1 und A0 verpackt. Geplant ist, weitere Objekte in etwas größere, noch in die Planschränke passende Mappen zu verpacken sowie Übergrößen auf Rollenkernen zu lagern.

Die Großformate sollen im Gegensatz zur ursprünglichen beständeweisen Lagerung nun „chao-

tisch“ gelagert werden. Dies eröffnet die Möglichkeit, nicht nur nach Größe zu sortieren, sondern Rücksicht auf die Materialität der Objekte zu nehmen: So werden zum Beispiel derzeit Foto-Reproduktionen getrennt von anderen Objekten verpackt.

Zusammenfassung und Ausblick

Die hier beschriebene Herangehensweise mit arbeitsteiligen Verfahren in der Restaurierung basiert auf den seit 2006 im Technischen Zentrum entwickelten Verfahren für Aktenschriftgut.¹⁴ Dass im Rahmen des Projekts Kölner Großformate bereits über 4000 Objekte¹⁵ fertig bearbeitet nach Köln zurückgeliefert werden konnten, zeigt, wie gut sich die gewählte Arbeitsorganisation auch auf andere Objektarten übertragen lässt.

Dabei erwiesen sich vor allem die Barcodes an den Objekten als hervorragende Möglichkeit, bei einer solchen Menge und Vielfalt an gleichzeitig bearbeiteten Objekten den Überblick zu behalten, jedes Objekt jederzeit eindeutig identifizieren zu können und seinen Weg durch die Restaurierung nach zu verfolgen.

Die im Landesarchiv NRW entwickelte Einteilung in Behandlungsstandards erwies sich als sehr geeignet, komplexe Vorgänge in der Restaurierung so zu strukturieren, dass sie überschaubar werden. Damit wird die gesamte Behandlung eines Objekts vereinfacht und ist von angelernten Hilfskräften ausführbar. Neu ist auch die Methode, gleichzeitig mit der Einteilung in Behandlungsstandards die Dokumentation zu generieren. Dies ermöglicht eine Kurzdokumentation für jedes einzelne Objekt auch in der Mengenbehandlung. Die für dieses Projekt festgelegten Standards lassen sich natürlich beliebig erweitern oder reduzieren sowie für andere Objektarten entsprechend ihrer Bedürfnisse und Anforderungen modifizieren.¹⁶

Anmerkungen

- 1 Vgl. hierzu auch: Fischer, Ulrich; Thiel, Nadine; Henningsen, Imke: Zerrissen – Verschmutzt – Zerknickt. Die Restaurierung und Konservierung des Gesamtbestandes des Historischen Archivs der Stadt Köln nach dem Einsturz – Sachstand und Perspektiven. In: *Archivar* 64. Jahrgang Heft 1, Februar 2011, S. 15–28 sowie Endreß, Anna und Frankenstein, Matthias: Das Projekt „Kölner Großformate“. Restauratorische Unterstützung beim Wiederaufbau des Kölner Stadtarchivs. In: *ebd.*, S. 120–126.
- 2 Zu Konzept und Ablauf der Landesinitiative Substanzerhalt in den Landschaftsverbänden vgl. Stockmann, Christel: Erste Erfahrungen mit dem Projekt Massenentsäuerung von Archivgut. In: *Arbeitsblätter des Arbeitskreises Nordrhein-Westfälischer Papierrestauratoren*, 11. Ausgabe 2007, S. 29–33; Hingst, Volker: Landesinitiative Substanzerhalt. Erfahrungen im Landschaftsverband Rheinland. In: *Arbeitsblätter des Arbeitskreises Nordrhein-Westfälischer Papierrestauratoren*, 12. Ausgabe 2010, S. 91–96. Zum Konzept der Landesinitiative Substanzerhalt im Landesarchiv NRW vgl. Kistenich, Johannes: Konservierungs-

- möglichkeiten im Vergleich. In: Landschaftsverband Rheinland, LVR Archivberatungs- und Fortbildungszentrum (Hg.): Von der Hand zur Maschine. Sachstand und Perspektiven moderner Konservierungsmöglichkeiten von Archiv- und Bibliotheksgut. Archivhefte 40, Bonn 2011, S. 54–70 und Endreß, Anna: Experiences with Mass Deacidification in the Landesarchiv Nordrhein-Westfalen, Germany. In: Tomasz Lojewski (Hg.): The past for the future. The mass protection of archive and library resources, Krakau 2011, S. 229–238.
- 3 Vgl. hierzu den Artikel von Matthias Frankenstein in diesem Band.
 - 4 Bisher sind in 3 Lieferungen Objekte aus allen Schadensklassen nach Münster geliefert worden.
 - 5 Es handelt sich hierbei um mit Dextrin beschichtetes Etikettenpapier der Fa. Klug Conservation. Dieses Papier ist alterungsbeständig nach DIN ISO 9706. Die Klebeschicht wird mit Feuchtigkeit aktiviert und bleibt wasserlöslich. Der Druck mittels Laserdruck ist wasserstabil, jedoch hitzeempfindlich. Bei der restauratorischen Behandlung werden diese Aspekte berücksichtigt.
 - 6 Es handelt sich hierbei um Arbeitsgelegenheiten nach § 16 Abs. 3 Sozialgesetzbuch Zweites Buch (SGB II).
 - 7 Dies entspricht dem Stand im April 2011. Mittlerweile ist als wichtiger zusätzlicher Schritt im Arbeitsablauf die Erstellung eines Vorzustandsfotos von jedem einzelnen Objekt in Planung. Dieser Schritt ist dann der Einteilung in Behandlungsstandards und der Chargenbildung vorgeschaltet.
 - 8 Laut dem Hersteller Particle Technologies ist das Manilapapier „coated with a Paraloid based Archibond 1/3 adhesive“ (Produktdatenblatt).
 - 9 Die Kaschierung erfolgte mit der Furnierpresse wie nachfolgend bei der Anwendung von Archibond beschrieben.
 - 10 Die Alterung der Proben erfolgte dynamisch mit einem Wechsel von 25–28 °C bei 80 % rF mit im 150-min-Rhythmus. Aufgrund der Temperaturschwankungen bewegte sich die tatsächliche relative Luftfeuchtigkeit zwischen 25 % und 96 %.
 - 11 Getestet wurden eigens aufgetragener Bleistift, Buntstift, Kugelschreiber und drei verschiedene schwarze Filzschreiber; dazu waren auf den Testpapieren originale Stempel, Tinten, Schreibmaschinenschrift sowie Durchschreib-Schrift vorhanden.
 - 12 Polyestergewebe „Scrynel“, Maschenweite 100 µm.
 - 13 Im Rahmen des Tests der heiß versiegelbaren Seidenpapiere wurde auch ein unkaschiertes Papier in der Furnierpresse unter gleichen Bedingungen gepresst. Dieses und eine nicht eingepresste Referenzprobe wurden ebenfalls gealtert. Nach der Alterung war kein visueller Unterschied zwischen diesen beiden Papieren zu erkennen.
 - 14 Die Verfahren wurden vom leitenden Restaurator Matthias Frankenstein konzipiert und umgesetzt.
 - 15 Stand Februar 2011.
 - 16 Ein Beispiel für eine Adaption und Modifizierung der Behandlungsstandards ist die Anwendung bei der Restaurierung und Konservierung von Aufschwörungstafeln, wie im Artikel von Susanne Henze in diesem Band beschrieben.

Urkundenbestände für eine Endlagerung vorbereiten

Konservatorische und restauratorische Behandlung zahlreicher Urkundenbestände im Zuge einer Umlagerung

von Hermann Lentfort

Warum müssen die Urkunden umgelagert werden?

Die Urkundenbestände der Abteilung Westfalen im Landesarchiv NRW (ehemals Staatsarchiv Münster) sind sehr umfangreich. Es handelt sich um ca. 100 000 Urkunden aus der Zeit von ca. 813 bis zum Ende des „alten Reiches“.¹ Sie sind ein wichtiges kulturelles Erbe in Westfalen. Ihre derzeitige Aufbewahrung ist dem Wert und der Bedeutung der Bestände nicht angemessen. Von der Fertigstellung des Neubaus des damaligen Staatsarchivs Münster im Jahre 1974 bis zum Jahre 2009 lagen die Urkunden in der obersten Magazin-Etage unter einem Flachdach. Nur dort befinden sich Standregale, die sich für die Aufbewahrung der Urkunden und Siegel eignen.

Mit Ausnahme des Kartenmagazins und der Bibliothek, sind die anderen Magazinbereiche mit Halb-Kompaktusanlagen ausgestattet. Dieses Regalsystem kommt für eine Urkundenaufbewahrung nicht in Frage. Die Erschütterungen durch die Bewegungen beim Öffnen und Schließen der äußeren Schwenkregale würden besonders die empfindlichen Siegel oder Siegelteile schädigen.

Die Urkunden der Abteilung Westfalen sind, zum Teil gefaltet, in Tüten aus Packpapier verstaut. So verpackt, stapelten sie sich in den alten Stülpschachteln. Eine große Anzahl dieser Schachteln ist noch aus Strohplatte hergestellt. Die Kanten der Schachteln sind mit schwarzen Textilstreifen bezogen und die Flächen innen und außen mit blaugrauem Papier kaschiert. Die Papiertüten aus Natronpapier, in denen einzeln die Urkunden und Siegel liegen, stammen zum großen Teil aus den Jahren 1939/40.²

Diese alte Verpackung entspricht selbstverständlich nicht den aktuellen Normen und wäre allein schon Grund genug, die Urkunden umzulagern. Ein weiterer Risikofaktor ist die hohe Dichte der Urkundenstapel in den alten Archivschachteln, von zum Teil mehr als 20 Urkunden mit Siegeln. Durch den Druck sind bereits empfindliche Wachssiegel geschädigt worden.



Abb. 1: Die Lagerung der Urkunden von 1974–2009.



Abb. 2: Urkunden, in Tüten verpackt in einem alten Urkundenkasten.



Abb. 3: Ein stark zerstörtes Wachssiegel („Blätterteigsiegel“).



Abb. 4: Außenaufnahme des Altbaus (Landesarchiv NRW, Abt. Westf.).

Wohin mit den Urkunden? Die Suche nach einem „Endlager“ für Kulturgut

Der Begriff „Endlagerung“ ist ein aktueller Begriff für die umstrittene Lagerung von radioaktiven Abfällen. Die Suche nach geeigneten Endlagerstätten für radioaktives Material ist – soviel ich weiß – noch in keinem Staat erfolgreich beendet worden. Die Lagerung in Zwischenlagern ist auch keine befriedigende Lösung; der Schutz von Mensch und Natur ist nicht ausreichend. Auch in unserem archivspezifischen Fall geht es um Schutz – um Schutz für Urkundenbestände, die nicht angemessen zwischengelagert waren. Die Ära der Zwischenlager musste beendet werden.

Der grundsanierte Archivzweckbau aus dem Jahre 1889 ist als geeignetes Endlager für die Urkundenbestände der Abteilung Westfalen gewählt worden. Das Gebäude wurde in der Zeit von 1885–1889 zweigliedrig als Verwaltungs- und Magazingebäude, durch die preußische Verwaltung im Stil der niederländischen Neo-Renaissance errichtet.³

Während das Verwaltungsgebäude aus dem 19. Jh. im 2. Weltkrieg zerstört worden ist, hat das Magazingebäude die Kriege bis auf kleinere Blessuren gut überstanden und ist auch keinerlei städtebau-

lichen Umstrukturierungen zum Opfer gefallen. Heute ist der Bau denkmalgeschützt.⁴

Die bauliche Substanz und die technischen Anlagen wurden während der Sanierungsmaßnahmen 2008/2009 erneuert. Die alten, zum Teil undichten Fenster sind gegen isolierende Blindfenster ausgetauscht worden. Das äußere Erscheinungsbild hat sich dadurch nicht verändert. Eine Klimatisierung wurde durch den Einbau von sensorgesteuerten Ventilatoren erreicht, die bei Bedarf die einzelnen Magazinlagen belüften.

Das Gebäude hat fest eingebaute Regale, die einen Teil seiner Statik ausmachen und sich für die Lagerung der Urkundenbestände gut eignen. Im Zuge der Umlagerung in neue Behältnisse ist die bislang extrem dichte Lagerung in ca. 5600 Stülpfachschächeln zu entzerren. Dadurch erhöht sich der Platzbedarf voluminmäßig auf das Fünffache.

Was soll mit den Urkunden geschehen?

Die Neuorganisation der nordrhein-westfälischen Staatsarchive in das Landesarchiv NRW und die Grundsanierung der Archivgebäude lieferten die or-

Schadensart	Schadensklasse	Behandlungsmethode	Aufwand	Schwierigkeitsgrad	Benutzbarkeit im Original (z. B. Lesbarkeit)	Erforderlich für dauerhafte Lagerung
Verschmutzung	1, 2, 3	Trockenreinigung	niedrig	niedrig	verbessert	ja
Verhornung, Versprödung	1, 2, 3	ggfs. Befeuchten und Planlegen	mittel	niedrig	evtl. verbessert	bedingt
Knicke, Falten	1, 2, 3	Befeuchten und Planlegen	mittel	niedrig	verbessert	bedingt

Tab. 1: Standards für die Behandlung von Pergamenturkunden – 1. Teil.

Schadensart	Schadens- klasse	Behandlungs- methode	Aufwand	Schwierig- keitsgrad	Benutzbarkeit im Original (z. B. Lesbar- keit)	Erforderlich für dauerhafte Lagerung
Risse						
kurze Risse (bis 3 cm)	1, 2, 3	Risse schließen	mittel	mittel	evtl. verbessert	nein
lange Risse (ab 3 cm)	1, 2, 3	Risse schließen	hoch	mittel	evtl. verbessert	bedingt
Abriss (Urkunde fragmentiert)	1, 2	durch Verkle- bung ansetzen	hoch	mittel	verbessert	bedingt
Fehlstellen						
klein (bis 3 cm Durch- messer/Länge)	2, 3, 4	Fehlstelle ergän- zen	mittel	mittel	unverändert	nein
groß (ab 3 cm Durch- messer/Länge)	1, 2, 3	Fehlstelle ergän- zen	hoch	hoch	unverändert	nein

Tab. 2: Standards für die Behandlung von Pergamenturkunden – 2. Teil.

organisatorischen und technischen Voraussetzungen für eine zeitgemäße konservatorische und restauratorische Bearbeitung der Urkundenbestände. Die Entwicklung von Standards für Restaurierungs- und Konservierungsarbeiten an Archivalien des Landesarchivs NRW erstreckte sich auch auf Urkunden und Siegel.⁵ Die vorbereitenden Maßnahmen für die Umlagerung der Urkundenbestände waren im Sommer 2006 abgeschlossen. So konnten die Urkunden bereits sukzessive restauratorisch und konservatorisch behandelt und anschließend digitalisiert werden.

Standards für die Urkundenrestaurierung

Die standardisierte Behandlung der Archivalien ist auf eine langfristige Lagerung der Bestände ausgelegt. Durch die Digitalisierung und die nahezu ausschließliche Nutzung der Digitalisate wird eine möglichst geringe Aushebung und Reponierung der Archivalien erzielt. So vermeidet man Schäden, die durch Bewegung, Transport und durch unterschiedliche klimatische Einflüsse entstehen können.

Die akuten Schäden an den Urkunden und Siegeln werden in Schadensklassen von 1 (stark geschädigt) bis 4 (unbeschädigt) kategorisiert. Nach der Schadensklasse richtet sich der Behandlungsaufwand.

Die Urkunden der Schadensklassen 1 und 2 verursachen einen hohen Arbeitsaufwand. Das betrifft aber nur ungefähr 1–2 % der Bestände. Natürlich sind das bei 100.000 Urkunden 1.000–2.000 Stück. Urkunden der Schadensklasse 3 werden nur in geringem Umfang oder gar nicht restauratorisch behandelt. Sie

erhalten, ebenso wie die Urkunden der Schadensklasse 4, eine konservatorische Behandlung.

Urkunden und Siegel werden in jedem Fall gesäubert. In vielen Fällen ist eine vorsichtige Trockenreinigung vollkommen ausreichend. Verhornungen und Versprödungen werden nur dann behandelt, wenn sich die Benutzbarkeit im Sinne von Lesbarkeit verbessert oder wenn eine bessere Planlage erforderlich erscheint. Knicke und Falten werden generell geglättet, um die Lesbarkeit des Textes zu erhöhen.

Risse bis zu einer Länge von 3 cm werden nicht behandelt. Größere Risse müssen dann geschlossen werden, wenn Textbereiche betroffen sind oder wenn durch weiteres Einreißen Materialverlust droht. Fehlstellen werden nicht ergänzt, außer der Fehlstellenrand ist instabil und Textbereiche verlustgefährdet.

Der Materialabbau an den Urkunden ist die Folge von Feuchtigkeitsschäden und einem anschließenden Mikroorganismenbefall. Diese Urkunden – zumeist in den Schadensklassen 1 und 2 – werden in der Regel durch Kaschierungen mit dünnem Japanpapier stabilisiert. Größere Fehlstellen, oft mit fragilen Randbereichen, müssen ergänzt werden.

Durch schlechte Lagerung und schädliche Einflüsse können sich auch die Schreib- und Malmittel abgebaut haben. Der Mangel an Bindemittel verursacht eine Lockerung und die Schreibschrift verliert ihre Bindung zur Pergamentoberfläche. Sie platzt schollenartig ab oder sie pudert ab. In diesen Fällen ist eine Konsolidierung durch Fixiermittel notwendig, um die Benutzbarkeit zu ermöglichen.

Alte Verklebungen waren notdürftige, aber in vielen Fällen auch positive Sicherungen, da sie Verluste

Schadensart	Schadens- klasse	Behandlungs- methode	Aufwand	Schwierig- keitsgrad	Benutzbarkeit im Original (z. B. Lesbar- keit)	Erforderlich für dauerhafte Lagerung
Materialabbau (Bsp.: Befall durch Mikroorganismen)						
geschlossenes abgebautes Material	1	komplette Stabilisierung	hoch	hoch	verbessert	ja
abgebautes Material mit Fehlstellen klein	1	komplette Stabilisierung	hoch	hoch	verbessert	ja
abgebautes Material mit Fehl- stellen groß	1	komplette Sta- bilisierung und Fehlstellenergän- zung	hoch	hoch	verbessert	ja
Schreib- und Malmittel						
Tinten, Tuschen, Metallaufgaben liegt teilweise lose auf	1, 2	Fixierung Konso- lidierung	hoch	hoch	verbessert	ja
Calcinierung pudert ab	1, 2	Fixierung Konso- lidierung	hoch	hoch	verbessert	ja
Verklebungen/ frühere Repara- turen mit Folge- schäden	1, 2	Lösen von Verklebungen	hoch	hoch	evtl. verbessert	ja
Flecken	1, 2, 3, 4	Flecken entfernen	hoch	hoch	evtl. verbessert	nein

Tab. 3: Standards für die Behandlung von Pergamenturkunden – 3. Teil.

Schadensart	Schadens- klasse	Behandlungs- methode	Aufwand	Schwierig- keitsgrad	Benutzbarkeit im Original (z. B. Lesbar- keit)	Erforderlich für dauerhafte Lagerung
Verschmutzung	1, 2, 3	Trockenreinigung Feuchtreinigung	mittel	niedrig	verbessert	ja
Brüche	1, 2	Bruchstücke zusammensetzen	hoch	hoch	verbessert	ja
Fehlstellen	1, 2, 3	Fehlstellen- ergänzung nur dann, wenn es für die Stabilisie- rung des Siegels zwingend erforder- lich ist	hoch	hoch	verbessert	bedingt
Randabbrüche	1, 2, 3	Randfixierung	niedrig	hoch	verbessert	bedingt
Lose Siegel	1, 2, 3	Remontage	hoch	hoch	unverändert	nein
Materialabbau (Blättersiegelsiegel)	1	Fixierung	hoch	hoch	verbessert	ja

Tab. 4: Standards für die Behandlung von Siegeln.



Abb. 5: Oberfläche vor der Reinigung.



Abb. 6: Verluste durch intensives Reinigen mit einem Latexschwamm.

verhindert haben. Sollten die Verklebungen aber langfristig die Archivalien schädigen, müssen sie entfernt werden. Das betrifft zumeist moderne, selbstklebende Produkte. Eine Entfernung von alten Verklebungen erfolgt auch dann, wenn der Textbereich verdeckt ist.

Flecken werden nur dann entfernt, wenn sie schädigenden Einfluss haben (z. B. Vogelkot) oder wenn die Lesbarkeit des Textes dadurch eingeschränkt wird. Die Entfernungen von Flecken sollte mit Vorsicht durchgeführt werden.

Standards für die Siegelrestaurierung

Auch hier ist wieder die Kategorie der Schadensklasse entscheidend für den Behandlungsaufwand.

Verschmutzte Siegel werden immer gereinigt. Es reicht meistens eine Trockenreinigung mit weichen Pinseln aus. Extreme Verschmutzungen an Wachssiegeln werden durch eine Feuchtbehandlung, z. B. mit Tensidschaum aus Netzmittel (Tinoventin®) verdünnt mit dest. Wasser, beseitigt oder gemildert.

Die Brüche an den Wachssiegeln werden stabilisiert. Auch Bruchstücke des Siegels setzt man wieder zusammen. Kleinere und größere Fehlstellen werden nicht ergänzt, sondern nur an den Rändern stabilisiert. Ausnahmen sind große Fehlstellen im Bereich der Presseldurchführungen. Hier helfen komplette Ergänzungen, da es sonst zu Verlusten an Siegelteilen kommt.

Lose beiliegende Siegel werden nicht wieder angebracht, da man nicht weiß, ob das Siegel von dieser Urkunde abgefallen ist. In der Vergangenheit wurde nicht immer gewissenhaft recherchiert, zu welcher Urkunde ein abgefallenes Siegel gehört oder an welcher Stelle es befestigt war, sondern stattdessen in irgendein Urkunden-Behältnis gelegt.

Endogene Siegel Schäden findet man meistens an sehr hellen Wachssiegeln. Der Materialabbau an die-

sen sogenannten „Blätterteig-Siegeln“ ist noch ungeklärt. Es gibt Vermutungen, dass die Zusammensetzung oder Behandlung des hellen, fast weißen Wachses Ursache dieser speziellen Schädigung sein könnte. Um weiteren Verlusten vorzubeugen werden diese Siegel im Randbereich durch einen „Kragen“ aus Bienenwachs stabilisiert.

Praxisbeispiele der Urkunden und Siegelrestaurierung

Trockenreinigung von Urkundenoberflächen

Bei Verschmutzungen der Urkundenoberflächen wird mit einem Latexschwamm (Russ-Schwamm), einem Mikrofaser Tuch und mit Pinseln oder Zeichenbesen trocken gereinigt. Die Lesbarkeit wird dadurch verbessert. Auch Flecken und Spuren von Stoffwechselprodukten (Insekten und andere Tiere) werden nach Möglichkeit entfernt.

Mit radierenden Mitteln ist ein intensives Trockenreinigen auf Pergamentoberflächen zu unterlassen. Es schädigt nicht nur die Schreibschrift, sondern kann auch zu Textverlusten führen. Die Trockenreinigung z. B. mit einem Raderschwamm muss sensibel und mit Gespür für die Urkundenoberflächen erfolgen. Es genügt den Oberflächenstaub zu entfernen.

Verhornung und Versprödung des Pergamentes

Bei Verhornung und Versprödung des Pergaments kann eine Behandlung durch Befeuchten und gezieltem Planlegen die Schrumpfung oftmals mildern. Eine Planlage kann ohne Gewalteinwirkung nicht erzielt werden. Je nach Qualität und Substanzabbau des Pergamentes ist sie auch nicht von Dauer.

Durch direkten Kontakt mit Flüssigkeiten oder lokaler Erwärmung kann das Pergament geschwächt werden; es kann verhärten und seine Dimensionen verän-



Abb. 7: Urkunde vor der Restaurierung.



Abb. 8: Urkunde nach der Behandlung.



Abb. 9: Vor der Konsolidierung.



Abb. 10: Nach der Konsolidierung.

dern. Knicke und Falten lassen sich durch partielles Planlegen (Beschweren mit Gewichten) etwas mildern. Abgebaute und spröde Bereiche werden durch Kaschierungen mit dünnem Japanpapier gefestigt.

Schädigung durch Mikroorganismen

Unter Einfluss erhöhter Feuchtigkeit kann Mikroorganismen-Wachstum zum Abbau von Bindemittel führen. Das betrifft sowohl die Schreibschrift (Abplatzen oder Abpudern), als auch das Pergament selbst.

Die durch Mikroorganismenbefall geschwächten Pergamenturkunden werden durch Kaschierungen mit sehr dünnen Materialien stabilisiert. Das geschieht entweder partiell oder komplett, und evtl. mit einer gleichzeitigen Fehlstellenergänzung.

Bindemittelverlust der Schreibschrift

Eine abgebaute Schreibschrift ist Anlass zur Oberflächenfestigung. Durch Besprühen mit Hydroxypropylcellulose, z. B. Klucel E® 1%ig gelöst in Ethanol, kann eine lockere Beschichtung gebunden werden.

Diese Methode der Konsolidierung verursacht eine geringe Verdunkelung der Urkundenoberfläche. Vorteilhafter erscheint die Konsolidierung durch eine Aerosol-Behandlung⁶ mit 1%iger Gelatine mit niedriger Bloomzahl. Aber auch durch diese Festigungsmethode wird die Schreibschrift etwas dunkler, da sich Luftporen in der Schreibschrift mit Bindemittel füllen.



Abb. 11: Japanpapiere und Schafsdarm.

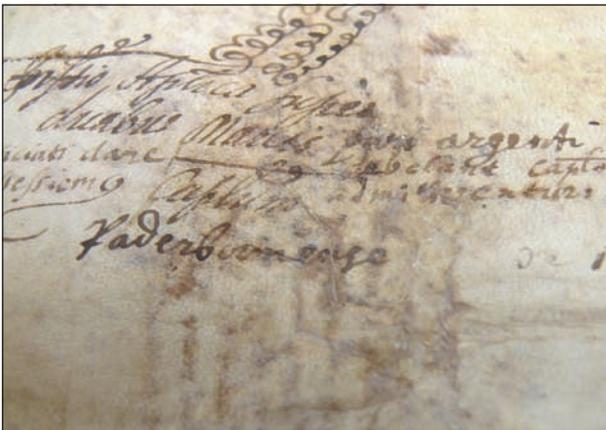


Abb. 12: Der Schafsdarm ist nach dem Trocknen kaum noch sichtbar.

Material für die Urkundenrestaurierung

Für die Pergamentrestaurierung setzte ich folgendes Material ein: Zum Schließen der Rissen, zur Stabilisierung fragiler Bereiche und für die Ergänzung von Fehlstellen werden Japanpapiere (z. B. Tengujo, Kuranai, Kozi) verwendet, die je nach Pergamentstärke schichtweise mit Hausenblasenleim verklebt werden.

Bei starker mechanischer Beanspruchung, z. B. in den Falzbereichen und großen Fehlstellen wird zusätzlich Schafsdarm (z. B. Persersaitling) als stabilisierende Schicht verklebt. Ein 6%iger Hausenblasenleim (Störleim) für die Verklebung der Darmhaut wird immer frisch zubereitet.

Für die Applikationen wird ein passendes Stück zurechtgeschnitten und auf ein Polyestervlies geklebt. Anschließend wird die oben liegende Fläche mit Störleim dünn beschichtet und mit dem Polyestervlies als stützendes Textil auf die Urkundenoberfläche geklebt. Die Verklebung wird beschwert und nach dem Trocknen kann das Polyestervlies abgezogen werden.



Abb. 13: Alter textiler „Schutz“ an den Siegeln.



Abb. 14: Die Bruchstücke von 2 Siegeln.



Abb. 15: Das Siegel nach der Puzzlearbeit.



Abb. 16: Charakteristische Fehlstellen im Randbereich.



Abb. 17: Sicherung der Fehlstellen mit gefärbtem Wachs.



Abb. 18: Fehlstellen am Siegel.



Abb. 19: Fehlstellensicherung am Siegel.

Die Siegelrestaurierung

Zieht man Urkunden mit den Siegeln aus den alten Verpackungen (Urkundentüten), muss man schon sensibel handeln. Die Urkunde ist vielleicht sehr instabil, die Schreibschrift pulvrig und Wachssiegel können gebrochen oder ausgetrocknet sein. Als Schutz gegen Stöße und Drücke wurden manchmal die Wachssiegel mit Hüllen aus textilen Materialien versehen.

Diese Faserhüllen müssen vorsichtig entfernt werden. Häufig finden sich neben größeren Bruchstücken sehr kleine Splitter, die eine aufwendige Puzzle-Arbeit nicht zulassen.

Auch in Papier eingehüllte Siegel sind vorsichtig zu öffnen. Zum Vorschein kommen oftmals stark zerstörte Wachssiegel. Die Zuordnung und Ausrichtung der aussagekräftigen Wachssplinter erfordert viel Zeit. Doch auch solche Siegel haben nach der Wiederherstellung fast wieder ihr ursprüngliches Relief und damit ihre Aussagekraft zurück gewonnen. Die komplette Fehlstellenergänzung bleibt nach wie vor eine Ausnahme.



Abb. 20: Die Urkunde mit abgeplatzten Siegelhälften und Aufnahmen des Vorzustandes.

Bedingt durch die schlechte Lagerung der Urkunden ist die mechanische Beschädigung der Siegelränder sehr groß. Um zu verhindern, dass noch mehr

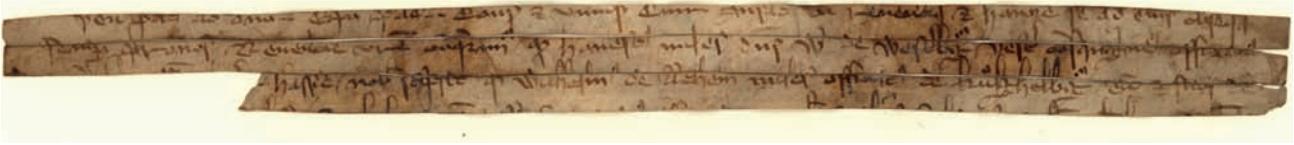


Abb. 21: Die zusammengelegten Pressel ergeben oft einen lesbaren Textbereich.



Abb. 22: Belag am Restaurierwachs.



Abb. 23: Fenster auf der Siegelrückseite.

Material verloren geht, reicht zumeist eine Sicherung mit Wachs⁷ völlig aus.

Etwas komplizierter ist die Stabilisierung kleiner Siegel oder Siegelteile, deren originale Substanz nur noch fragmentarisch an einem Pergamentpressel hängt. In diesem Fall werden die Pergamentpressel plangelegt und dann so punktuell zusammengeklebt, dass die beiden Siegelhälften wieder passend übereinanderliegen. Der Siegelrand bekommt anschließend eine Stabilisierung durch eingefärbtes Restaurierwachs.

Erstaunlich ist der Umgang durch respektlose Benutzer oder Bearbeiter, die die Pergamentpressel auseinanderziehen und damit die Siegel spalten.

Die nackten Pergamentpressel (ohne die Siegelhälften) werde aus der Urkunde gezogen und plangelegt. Die Presselstreifen sind oft aus einem beschrifteten Pergamentstück herausgeschnitten worden. Sie werden so zusammengesetzt, dass ein Text oder nur ein Teil der Beschriftung gelesen werden kann.

Wenn in diesen Fällen die Möglichkeit besteht, die Pressel zu scannen oder zu kopieren, kann ein Ausdruck der Urkunde später beigelegt werden. Die Pressel werden anschließend wieder in die Urkunde eingefädelt, damit sie nicht verloren gehen.

Wenn unklar ist, zu welchem Pressel das Siegel gehört, werden die Siegel aus den zusammengefüigten Hälften stabilisiert, aber nicht wieder an der Urkunde befestigt.

Bei locker aufliegenden Wachssiegelstücken kann eine Fixierung mit Restaurierwachs an den Presseln so erfolgen, dass die Beschriftung wie durch ein Fenster auf dem Pressel noch zu lesen ist.



Abb. 24: Belag am Siegelwachs.

Seltsame Auffälligkeiten an den Wachssiegeln sind weiße Beläge auf den Oberflächen.

Sie werden mit einem weichen Pinsel entfernt. Es ist aber damit zu rechnen, dass dieser Belag nach

ein paar Jahren wieder erscheint. Fehlende Wachsubstanz ist nicht erkennbar. Altes originales Siegelwachs so wie auch Restaurierwachs kann davon betroffen sein. Ich habe die Vermutung, dass klimatische Schwankungen in den Magazinen dieses Phänomen beschleunigen.

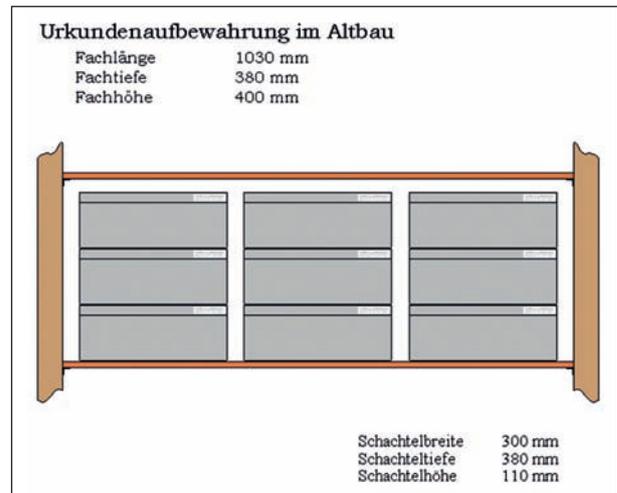
Die konservatorische Behandlung

Innerhalb des Landesarchivs NRW sind als Standard Archivschachteln mit Stülpedeckel für die Verpackung vorgesehen. Um den Platz optimal zu nutzen und um die Urkunden nicht mehr als unbedingt notwendig zurück falten zu müssen, wurden Archivschachteln in einer Sondergröße bestellt. In einem Regalfach haben neun dieser Urkundenschachteln Platz.

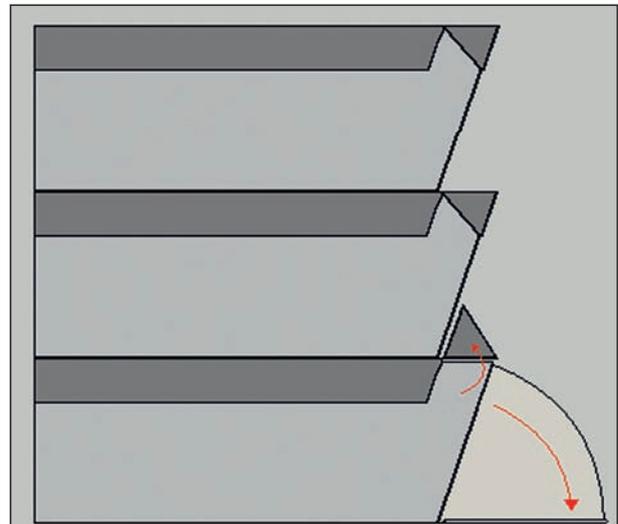
Die Form der Schachteln mit den schrägen Frontklappen ist sehr vorteilhaft. So kann die untere Urkundenschachtel geöffnet und geschlossen werden, ohne die anderen darüber gestapelten Schachteln zu bewegen.



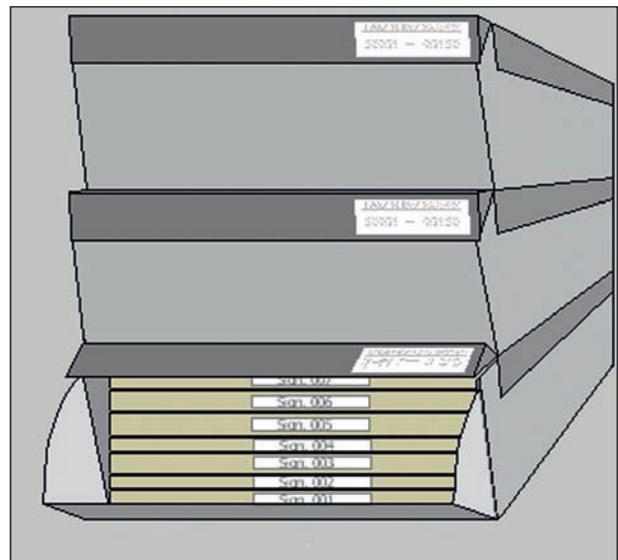
Abb. 25: Aktuelle Urkundenlagerung im alten Magazingebäude.



Skizze 1: Größe der Regalfächer im Urkundenmagazin.



Skizze 2: Urkundenschachteln (Seitenansicht).



Skizze 3: Urkundenschachteln (Frontansicht).

Die Schachtelfront mit einem Winkel von ca. 105 Grad ist speziell gestaltet. Eine bewegliche Kante des Deckels hält die Frontklappe geschlossen. Hebt man die Deckelkante an, so ist die Frontklappe zum Öffnen frei. Das Öffnen und Schließen der Frontklappen ist bei übereinander gestapelten Schachteln möglich, ohne störende Bewegungen zu verursachen. In den Archivschachteln liegen die Urkunden in Mappen mit steifen Seitenwänden.

Die neue Lagerung der historisch wertvollen Urkundenbestände in modernen Archivschachteln, schafft einen ästhetischen Raumeindruck in den Regalen des Magazinaltbaus.

Urkundenmontage

Zum Schutz der einzelnen Urkunden dienen Archivalsammelmappen aus Karton (zwischen 350 und 400g/m²). Sie bilden mit ihren belastbaren Seitenwänden einen guten Schutz für Urkunden und Siegel.

Die Montage der Urkunden und Siegel erfolgt auf Museumskarton. Der Urkundengröße entsprechend werden in diese Montagekartons Schlitzte geschnitten, durch die Streifen aus dickerer PET-Folie gezogen werden.

Die Folienstreifen werden zweimal scharf gefalzt, damit sie in den Schlitzten halten.⁸

Die Befestigung gefalteter Urkunden auf dem Montagekarton ist durch unterschiedliche Formate, Übergrößen und Faltungen problematisch. Überlegungen für eine optimale Montierung werden für diese Urkunden mit ihren Siegeln einzeln angestellt.

Die Innenmaße der Sammelmappen sollten Maßstab für die Faltungen großer Urkunden sein. Soweit wie möglich werden die ursprünglichen Faltungen beibehalten. Die Materialstruktur der alten Pergamenturkunden darf nicht durch ein erneutes Falten gebrochen werden. Eine schonende Fixierung der gefalteten Urkunden wird durch die Erweiterung des Montagekartons mit klappbaren Flügeln aus Archivkarton erzielt.

Die Kartonflügel liegen zwischen den gefalteten Lagen der Urkunde und geben Stabilität und Schutz.

Große gefaltete Urkunden der Schadensklasse 1 und 2 werden nicht wieder gefaltet aufbewahrt, sondern planliegend in großen Archivschachteln montiert. Sie werden in einem eigens dafür eingerichteten Magazin gelagert.

Siegelschutz

Der standardisierte Schutz für die Siegel wird durch sogenannte „Siegelbananen“ erreicht. Das sind Stanzteile in Bananenform aus einem 2 mm starken Museumskarton. Es gibt die „Kartonbananen“ in verschiedenen Größen. Sie sind gut geeignet, um vertikalen Belastungen entgegenzuwirken.

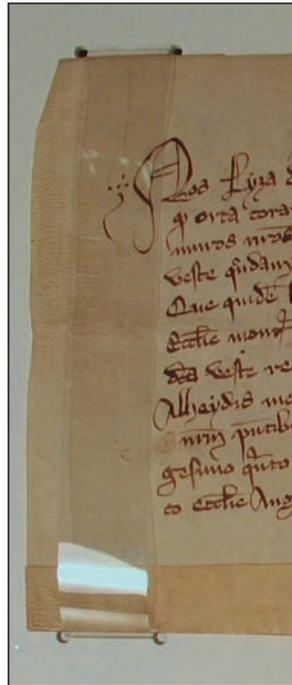


Abb. 26: Urkundenbefestigung (recto).



Abb. 27: Urkundenbefestigung (verso).



Abb. 28: Auf dem obersten Kartonflügel sind die Siegel mit ihren Schutzhüllen befestigt.



Abb. 29: „Siegelbananen“.



Abb. 30: Aufgeklebte Karton-Stanzteile.

Bei Urkunden mit sehr vielen, dicht beieinander liegenden Siegeln kommen Siegelschutzhüllen aus Polyestervlies (300g/m²) zum Einsatz. Die Siegelschutzhüllen sind in verschiedenen Größen erhältlich.⁹

Wachssiegel, die durch endogene Schädigungen blätterteigartige Strukturen aufweisen, verlangen ein anderes Schutzmedium. Aufgrund der zu geringen Bindung der schuppenden Oberflächen können Schutzmaterialien mit rauer Oberfläche, wie z. B. Karton oder Textil, Wachsplättchen abreiben. Ronden aus alterungsbeständiger Polyesterfolie sind als Schutz für diese empfindlichen Wachssiegel besser geeignet.

Seit Beginn des Projektes im Jahre 2006 sind ungefähr 5 % der ca. 100.000 Urkunden behandelt und umgelagert worden. Eine Person kann ca. 1 % des Urkundenbestandes in einem Jahr bearbeiten! Bedingt durch die Personalknappheit im öffentlichen Dienst,

lässt sich auch im Landesarchiv NRW eine zügige Abwicklung der umfangreichen Projektarbeiten nicht realisieren. Es ist daher zu hoffen, dass sich das Projekt „Urkundenumlagerung“ durch baldige Personalaufstockung beschleunigen lässt.

Anmerkungen

- 1 Der Begriff „altes Reich“ bezeichnet die Herrschaft der römisch-deutschen Kaiser und die der Ständegesellschaft für die Zeit vom Mittelalter bis zum Jahre 1806. Mit der Niederlegung der Reichskrone durch den Kaiser Franz II am 06. Aug. 1806 endete die Herrschaft des „heiligen römischen Reiches deutscher Nation“.
- 2 Dr. Johannes Burkart: Bestandserhaltung und Bestandssicherung mittelalterlicher Urkunden im Landesarchiv NRW Staatsarchiv Münster, Tagung vom 11.–14.04.2008 in Marburg.
- 3 Münstersche Zeitung vom 01.04.1989: „Für das Staatsarchiv Münster in Preußischer Zeit der Grund gelegt“.
- 4 Münstersche Zeitung vom 26.03.1991: „Schild weist Baudenkmal aus“.
- 5 Intranet des Landesarchivs NRW/Fachbereich Grundsätze/Bestandserhaltung/Behandlungsstandards: ADB Bestandserhaltung vom 20.04.2010.
- 6 Vortrag zum 20. Fachgespräch der Nordrh.-Westf. Papierrestauratorinnen u. -restauratoren in Bielefeld-Sennestadt von Dr. Andrea Pataki-Hundt: Aerosole – das Vernebeln von wässrigen und nicht-wässrigen Lösungen.
- 7 Bienenwachs aus der Imkerei Udo Hartmann, www.bienenho-nig-shop.de/bzw. Mikrokristallines Wachs, Firma Kremer-Pigmente, Aichstetten.
- 8 Hermann Lentfort: Verschiedene Systeme der Siegel- und Urkundenaufbewahrung – Neue Montage wertvoller Urkunden im Staatsarchiv Münster. In: Arbeitsblätter des Arbeitskreises Nordrhein-Westfälischer Papierrestauratoren, 10. Ausg. 2006, S. 81–84.
- 9 Klug Conservation, Immenstadt, www.klug-conservation.com/. Weitere Bezugsquellen auf Anfrage.



Abb. 31: Die zahlreichen Siegel werden mit Siegelschutzhüllen gesichert.

Ein neues Verfahren und neue Materialien zur trockenen Reinigung von Papier und Pergament

von Bert Jaček

Einleitung

Im Folgenden wird eine Möglichkeit vorgestellt, mit der sich viele verschiedene Papier- und Pergamentoberflächen, die unterschiedlich verschmutzt sind, mit recht guten Ergebnissen trocken reinigen lassen. Üblicherweise werden verstaubte und intensiver verschmutzte Objekte mittels verschiedener Radiermittel durch Reiben auf der Oberfläche, durch Abheben lose haftenden Schmutzes mittels Sola-Gel oder anderen adhäsiven Mitteln gereinigt. Auf die Problemstellungen der Reinigung braucht nicht näher eingegangen zu werden. Grundsätzlich ergibt sich ein erhöhter Schwierigkeitsgrad bei der Reinigung von mürbem und abgebautem Papier und Pergament, bei extrem rauen bzw. glatten Oberflächen (Siegel, Pergament, Kunstdruckpapier ...) sowie bei Zeichnungen (Gouache, Aquarell) und Drucken mit sehr empfindlichen Oberflächen (Lichtdrucke, Lithografien). Insbesondere die Entfernung fest haftenden Staubs, sowie in Poren und zwischen Fasern liegender Partikel sollen im Folgenden näher betrachtet werden.

Allgemein gibt es zwei Schwierigkeiten bei der Reinigung: Zum Einen enthalten Radiermittel meist schädigende Weichmacher oder herstellungsbedingt Schwefelverbindungen, zum Anderen erfolgt ein ausreichender Schmutzabtrag in der Regel erst durch Reiben des Radiermittels auf der Papieroberfläche – was je nach Radiermittel und Objektoberfläche – zu Aufrauungen oder einem Polieren der Oberfläche führen kann. Gewisse Verbesserungen ergaben sich bisher aus der Verwendung von Radiermehl im Radiersäckchen, von Radiergranulaten und Ähnlichem. Beides wird ebenfalls auf der Oberfläche verrieben, wobei der Abtrag des Schmutzes durch Adhäsion der Schmutzpartikel am Reinigungsmittel erfolgt. Prof. Dr. Robert Fuchs (FH Köln) ließ schon vor 20 Jahren eine Strahlkammer konstruieren, mit dem Radiergranulat (wish-up) großflächig auf Landkarten und Ähnliches aufgestrahlt werden konnte. Diese Anlage ist jedoch nur für physisch ausreichend stabile Papiere und Pergamente geeignet.

Der neue Ansatz

Auf der Suche nach konservatorisch unbedenklichen Materialien wurden die Urmaterialien der Restaurierung unter diesem Gesichtspunkt betrachtet: Papier (Cellulose und deren Derivate), Stärke und Gelatine. Sollte sich eine Eignung dieser Materialien erweisen, können vorweg prinzipiell jegliche chemische Bedenken zu chronischen Wechselwirkungen mit den gereinigten Materialien ausgeschlossen werden. Als neue Reinigungsmittel wurden daher ausgewählt: Cellulosefasern (Arbocel®), Mikrokristalline Cellulose, Weizenstärkepulver sowie Gelatinepulver.

Beim klassischen Radieren beruht der Reinigungseffekt auf dem Reiben auf der Objektoberfläche, was zu Glanz oder Mattierungen/Aufrauungen führen kann. Dieses Problem konnte mittels des „weichen“ Sandstrahlens zu einem großen Teil gelöst werden.

Das „weiche“ Sandstrahlen

Der Begriff „Sandstrahlen“ mag an dieser Stelle befremdlich klingen, hat sich aber als technischer Terminus etabliert. Mit Sandstrahl-Geräten können jedoch neben feinkörnigem Sand auch Glaskügelchen, Nuschalengranulat, Holzspäne usw. verstrahlt werden. Daher wurde hier in Abgrenzung zu den klassischen Strahlmitteln das Attribut „weich“ vorangestellt. Das verwendete Strahlgerät¹ (→ Abb. 1) kann Partikel bis zu einem Durchmesser von 250 µm verstrahlen.

Die Reinigungsmittel musste vorab gesiebt werden, um die größeren Partikel, die zu Verstopfungen führen können, zu entfernen. Dies geschah in einem Rüttelturm (→ Abb. 2), wobei 4 Fraktionen 0–63 µm, 63–125 µm und 125–250 µm und größer als 250 µm hergestellt wurden.

Die Partikelfraktion < 63 µm wurde für die Reinigung nicht verwendet, da sich diese Partikel zum Teil nicht mehr vollständig von/aus den Oberflächen entfernen ließen.

In Vorversuchen wurde festgestellt, dass ein Strahlendruck von ca. 1,8 bar für die Reinigung in der Re-



Abb. 1: Zweikammer-Strahlgerät.



Abb. 2: Rüttelturm zum Fraktionieren der Strahlmittel.

gel ausreichend ist.² Ein höherer Strahldruck (über 2 bar) kann unter Umständen spröde Farbschollen ab„sprengen“. Dabei ist zu bedenken, dass mit einem größeren Abstand der Strahldüse zur Objektoberfläche der Strahldruck abnimmt bzw. bei verkürztem Abstand zunimmt und somit die Reinigungsintensität während des Arbeitsprozesses individuell dem Objekt angepasst werden kann. Als geeigneter Arbeitsabstand hat sich eine Distanz von 5–7 cm erwiesen.

Zusätzlich spielt der Strahlwinkel bei den verschiedenen Problemstellungen eine wichtige Rolle (Art und Intensität der Verschmutzung, Stabilität/Fragilität des Objektes, Art der zu reinigenden Oberfläche).



Abb. 3: Strahlkammer. Diese kann auch auf einen Saugtisch gestellt werden.

Die Menge des verstrahlten Reinigungsmittels lässt sich mittels einer Stellschraube variieren. Damit sich der Verbrauch der Reinigungsmittel betriebswirtschaftlich in vernünftigem Rahmen bewegt, sollte der Luftdruck und die Strahlgutmenge dem Reinigungsproblem angepasst werden. Es wurde festgestellt, dass im Rahmen dieser Versuchsreihen mit 3 Grundeinstellungen der überwiegende Teil an Reinigungsarbeiten behandelt werden konnte. Je nach verwendeten Geräten und Herstellern der Reinigungsmittel müssen für diese Einstellungen eigene Versuche durchgeführt werden. Es ist zu empfehlen, mit einem Zweikammer-Strahlgerät zu arbeiten, wobei die Kammern mit unterschiedlichen Reinigungsmitteln gefüllt sein sollten. Nach einiger Erfahrung können dadurch die doch etwas umständlichen Justierarbeiten entfallen und es ist ein zügiges und rationelles Arbeiten möglich. Sämtliche Reinigungsarbeiten wurden in einer selbst gebauten, mobilen Strahlkammer mit Absaugung durchgeführt (→ Abb. 3), die bei Bedarf auch auf einen Saugtisch gestellt werden kann.

Die Strahlmittel

Cellulosefaser Arbocel® BWW 40

Arbocel® besteht aus reinen Cellulosefasern. Die Faserlänge wird mit durchschnittlich 200 µm angegeben, wobei es sich um ein Gemisch unterschiedlich langer Fasern (32–300 µm) handelt.

Mikrokristalline Cellulose (MCC, Heweten 102 und Heweten 200)

MCC stellt im Grunde genommen auch eine Cellulosefaser dar, welche jedoch einen höheren Anteil an kristallinen Bereichen aufweist. Diese Besonderheit wird durch eine saure Mazeration von Cellulosefasern erreicht, in der die amorphen Faserbereiche zerstört werden. Dadurch bricht die Cellulosefaser an diesen

Bereichen und es bleiben die kristallinen Faserfragmente – mit mehr oder weniger fransigen Enden – zurück. Je nach Herstellungsart und Fragmentgröße weisen die MCC unterschiedliche äußerliche Eigenschaften auf. Für die Versuchsreihen wurde sich für eine faserförmige MCC Heweten 102 mit einer durchschnittlichen Faserlänge von 90 µm entschieden. Die MCC Heweten 200 weist eine durchschnittliche Faserlänge von 200 µm auf, ist jedoch von eher kugeligem Gestalt. Daher müsste theoretisch die MCC Heweten 102 eher für den Staubabtrag geeignet sein, wohingegen sich die MCC Heweten 200 eher für das „Absprengen“ von Staubpasten eignen müsste. Grundsätzlich zu bedenken war jedoch, dass beide Materialien wesentlich härter sein werden, als die Arbocelfasern.

Weizenstärkepulver

Die eingesetzte Weizenstärke ist eine in der Restaurierung übliche. Unter mikroskopischer Betrachtung wurden linsen- und eiförmige Körner mit glatter Oberfläche festgestellt. Inwieweit sich diese im Vergleich zu den faserigen Celluloseprodukten als reinigungswirksam herausstellen würden, konnte im Vorfeld nur spekuliert werden.

Gelatinepulver

Es wurde eine Photogelatine mit 320 Bloom ausgewählt und das Granulat in einer Kaffeemühle zerkleinert.³ Diese Gelatine besitzt längere Moleküle als die niedrigbloomigen Produkte und sollte daher möglichst weiche Partikel ergeben. Bei der mikroskopischen Betrachtung fiel jedoch auf, dass das nun vorliegende Pulver überwiegend aus splittigen Teilchen besteht. Daher konnte angenommen werden, dass diese scharfkantigen Partikel eine sanfte Reinigung der empfindlichen Oberflächen unmöglich machen.

Die Vorgehensweise in den Testreihen

Um die Reinigungsergebnisse zu überprüfen, wurden die Reinigungsmittel auf verschmutzten Dummies und Originalen angewandt. Eine eventuelle Veränderung oder gar Beschädigung der Oberflächen wurde anhand eines schwarzen, hochglänzenden Fotopapieres überprüft, auf dem Kratzer sehr gut zu erkennen sind. Ein eventuelles Verdichten der Oberfläche sollte mittels eines weißen, satinierten Kunstdruckpapiers festgestellt werden, wo eine „Politur“ durch das Reinigungsmittel anhand eines erhöhten Glanzes festgestellt werden kann. Nach den Vorversuchen zur näheren Auswahl der Reinigungsmittel erfolgte die spezielle Selektion entsprechend der verschiedenen Aufgabenstellungen der Reinigung.

Als Reinigungsprobekörper wurden verschiedene Materialien (Hadernpapier, intakt und mürbe; Kunst-

druckpapier; Pergament; Malschichten in Buchmalereitechniken mit Hausenblase und Gummi Arabicum auf Pergament vermalt) mit Ruß und Staub verschmutzt. Der Schmutz wurde dabei zum Einen aufgestaubt und mit einem Pinsel auf der Oberfläche verrieben (im Folgenden „Stäube“ genannt). Zum Anderen wurden Ruß und Staub mit Wasser angeteigt (im Folgenden „Staubpasten“) und mit einem Pinsel aufgestrichen (→ Abb. 4).

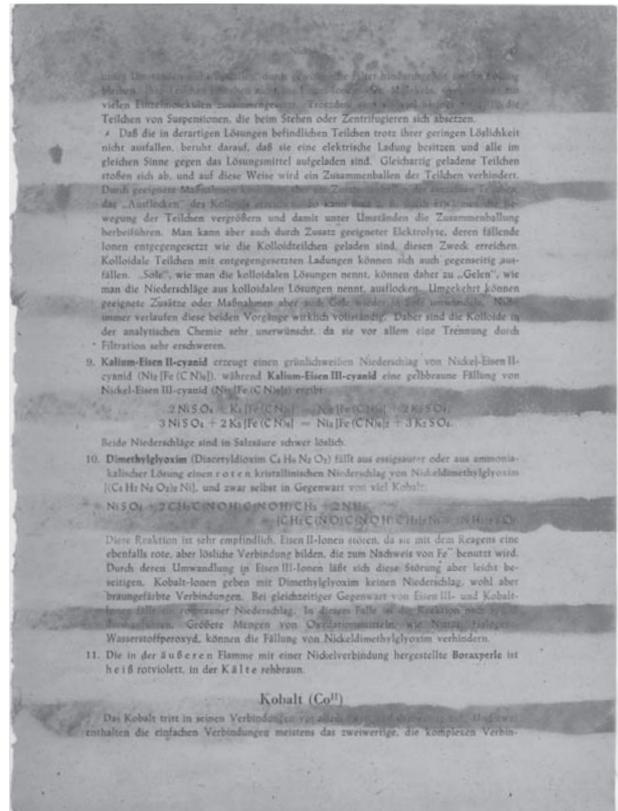


Abb. 4: Testblatt holzschliffhaltiges Papier.

Da die Strahlmittel allesamt den gleichen Farbton aufweisen wie Papier oder Pergament, wurde diese zur besseren Auswertung pink eingefärbt. Somit ließ sich nach der Reinigung feststellen, ob noch Strahlgut zwischen Papierfasern oder in Poren zurückgeblieben war. Abschließend wurde das Strahlmittel mit einem Luftstrahl von der Oberfläche abgeblasen, was sich als effektiver als das Abkehren mit einer weichen Bürste herausgestellt hat. Partikel des Strahlgutes konnten so fast immer vollständig entfernt werden.

Reinigungsergebnisse

Cellulosefasern Arbocel® BWW 40

Die Cellulosefasern erwiesen sich als ein sehr sanftes Strahlmittel. Mit ihnen konnten alle Oberflächen bearbeitet werden, ohne dass eine Veränderung der



Abb. 5: Pergament mit Buchmalerei (Indigo auf Kreide), mit Rußpaste verschmutzt.



Abb. 6: Wie Abb. 5, Buchmalerei mit ArboCel gereinigt.

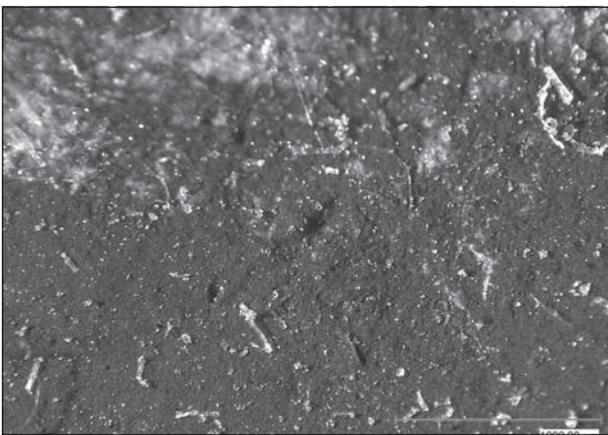


Abb. 7: Hadernpapier, mit Rußpaste verschmutzt.

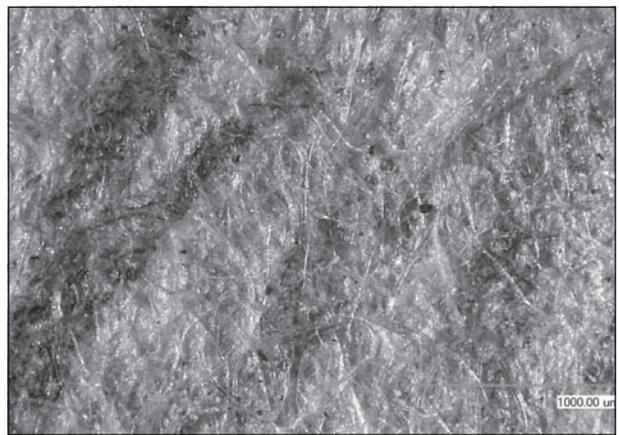


Abb. 8: Hadern nach der Reinigung mit MCC. Deutlich zu erkennen die aufgerissene Faser Oberfläche und die abgetragene Druckerschwärze

Oberfläche verursacht wurde. Der Abtrag der Stäube erfolgte im Vergleich zu den anderen Strahlmitteln sehr langsam, aber gut kontrollierbar. Die Staubpasten ließen sich jedoch nicht abtragen. Cellulosefasern haben sich als besonders geeignet für den Staubabtrag auf mürbem Papier herausgestellt. Insbesondere der Rußabtrag auf Buchmalereischichten gelang mit sehr guten Ergebnissen (→ Abb. 5–6).

Mikrokristalline Cellulose

Mit beiden MCC-Typen konnten die Stäube schnell abgetragen werden, die Staubpasten ebenso. Jedoch ist hier ein sehr vorsichtiges Bearbeiten von empfindlichen Oberflächen (glänzende Fotopapiere, Lithografien, Lichtdrucke, mürbes Hadernpapier und Kunstdruckpapier) notwendig, da die MCC aufgrund ihrer Härte rasch die oberste Schicht aufraut. Bei den Buchmalereien kam es teilweise zu Abplatzungen der Malschichten von der Grundierung (vorzugsweise der mit Gummi Arabicum gebundenen). Mit den MCC können Verschmutzungen daher nur bei sehr stabili-

len Oberflächen abgetragen werden, jedoch lassen sich damit auch sehr hartnäckige Krusten entfernen. (→ Abb. 7–8, 9–11).

Weizenstärkepulver

Dieses Strahlmittel zeigte insgesamt eine sehr gute Reinigungswirkung bei den Stäuben und bei den Staubpasten (→ Abb. 12–14). Allerdings stellen auch hier die Staubpasten auf den Buchmalereien eine besondere Schwierigkeit dar, da an den stark gebundenen Farbmitteln bei sehr intensiver Bestrahlung ebenfalls einige Farbschollen abplatzten. Dennoch konnten auch bei den Buchmalereien sehr gute Ergebnisse erzielt werden (→ Abb. 15–16).

Gelatinepulver

Die Gelatinepulver wurden nach unzufrieden stellenden Vorversuchen nicht mehr in die konkreten Testreihen miteinbezogen. In den ersten Versuchen wurde der Schmutz zwar vollständig abgetragen, zu oft aber auch die Oberflächen angegriffen. Die scharfkan-



Abb. 9: Lithografie mit Weizenstärkepulver gereinigt. Es konnten die hellblauen Linien erhalten werden.

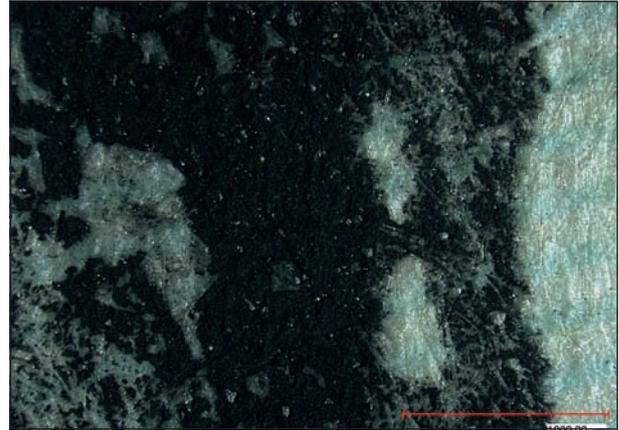


Abb. 10: Lithografie, mit Rußpaste verschmutzt

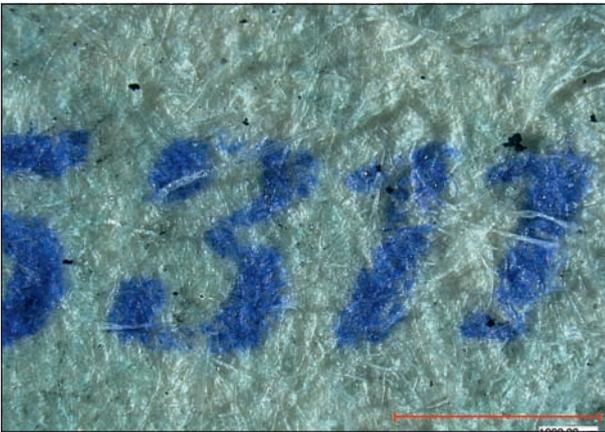


Abb. 11: Lithografie mit MCC gereinigt. Einige Papierfasern wurden gelöst und teilweise die zarten hellblauen Linien abgetragen.



Abb. 12: Hadernpapier. Die Oberfläche konnte mit Weizenstärkepulver unbeschädigt gereinigt werden.

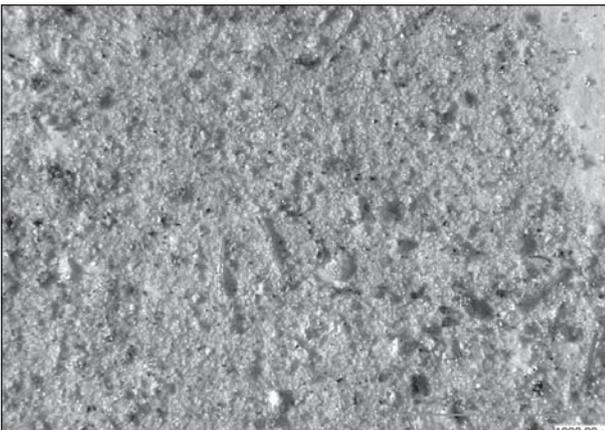


Abb. 13: Kunstdruckpapier, mit Staubpaste verschmutzt.

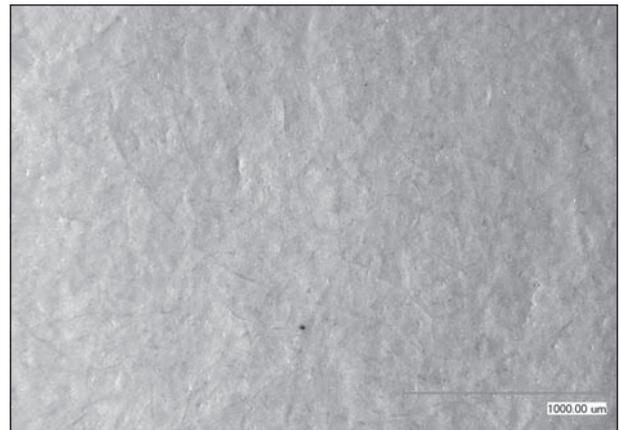


Abb. 14: Kunstdruckpapier nach der Reinigung mit Weizenstärkepulver.

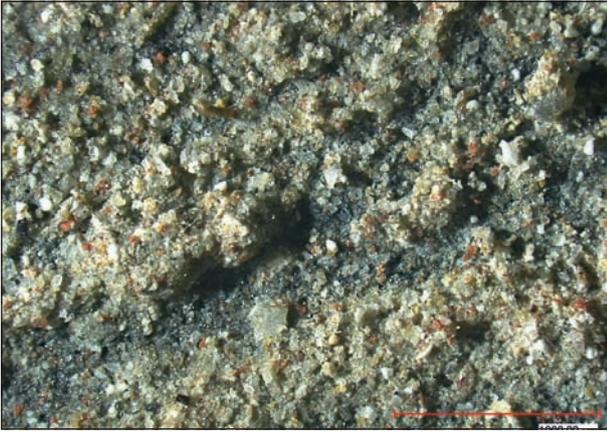


Abb. 15: Buchmalerei (Indigo, gebunden mit Hausenblase), mit Staubpaste verschmutzt.



Abb. 16: Buchmalerei mit Weizenstärkepulver gereinigt. Die Schmutzschicht konnte vollständig abgetragen werden, ohne die Farbschicht zu beschädigen.

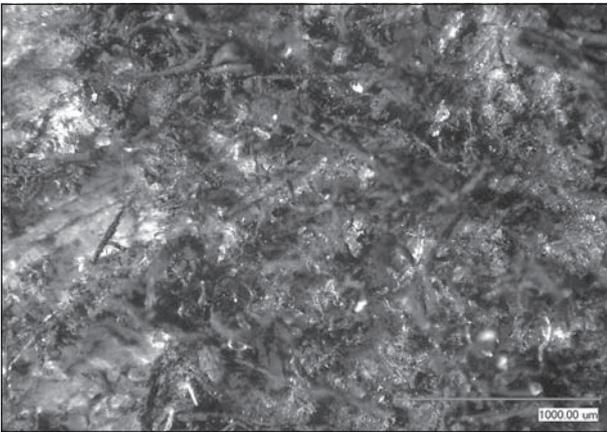


Abb. 17: Pergament, mit Rußpaste verschmutzt.

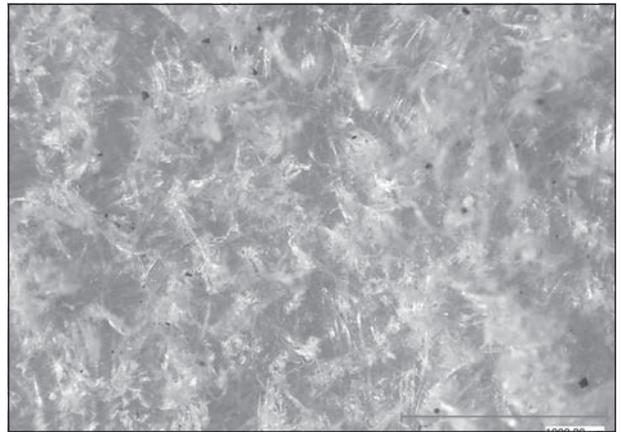


Abb. 18: Pergament nach der Reinigung mit Weizenstärkepulver.

tigen Gelatinepartikel sind für die hier gestellten Aufgaben nicht geeignet.

Zusammenfassung

Die Versuche an den Probekörpern zeigten eindrücklich, wie stark das Reinigungsergebnis vom verwendeten Strahlmittel, der Strahlintensität (Bearbeitungsabstand) und vom Strahlwinkel abhängig ist. Generell ist festzustellen, dass man mit jedem Strahlmittel bei ausreichender Behandlungsintensität die Objekt Oberfläche zerstören kann. Mit einiger Erfahrung ließen sich jedoch mit Arboce[®] BWW 40 und dem Weizenstärkepulver auf allen Probekörpern sehr gute Reinigungsergebnisse erzielen. Ein signifikanter Unterschied der Reinigungsergebnisse war zwischen den jeweiligen Fraktionen 63–125 µm und 125–250 µm nicht zu beobachten. Der Ruß konnte nur auf glatten Oberflächen mit beachtlichen Ergebnissen entfernt werden, bei einer intensiveren Verschmutzung rauer Oberflächen bleiben auch hierbei ggf. Schmutzpartikel zurück (→ Abb. 17–18).

Sollten nach einer solchen Trockenreinigung unbeabsichtigt Strahlgutpartikel zurückbleiben, so werden diese keinen konservatorisch schädigenden Einfluss auf das Objekt haben. Besondere Vorsicht ist jedoch bei pulvrigen bzw. sehr rissigen, craquellierten Farbschichten geboten, damit keine hellen Strahlgutpartikel den Farbeindruck stören. Es ist daher bei besonders großporigen Oberflächen eher auf die größere Faserfraktion zurückzugreifen.

Fragile Objekte können auf einem Saugtisch (wegen Verstopfungsgefahr nicht auf Kunststoffritten oder Ähnlichem anwenden!) fixiert werden, damit ohnehin schon lose Bereiche nicht vom Luftstrahl beschädigt werden.

In weiteren Versuchen wurden auch Cellulosederivate wie Tylose/Methocel und Klucel eingesetzt. Sie haben sich als ähnlich abrasiv wie die MCC-Typen herausgestellt, können aber für das „Entstauben“ von Papier und Pergament durchaus verwendet werden. Sie sollten jedoch nicht auf empfindlicheren Oberflächen eingesetzt werden.

Weiterhin wurden einige Buchschnitte mit diesem Verfahren gereinigt, was sich besonders bei Buchblöcken mit verrutschten Lagen und Blättern als sehr effektiv erwiesen hat.

Die vorgestellte Technik der Oberflächenreinigung kann als objektschonende und kostengünstige Alternative zu den herkömmlichen Trockenreinigungsverfahren empfohlen werden. Es lassen sich zügig große Flächen reinigen. Mürbe und empfindliche Oberflächen können ohne weitere Beschädigungen mit Cellulosefasern als auch Weizenstärkepulver weitgehend gereinigt werden.

Die vorgestellten Versuche stellen keine absoluten Ergebnisse dar: Letztendlich hängt die Effektivität der Reinigung von der Art der Verschmutzung, der Objekt Oberfläche sowie dem Einfühlungsvermögen und handwerklichen Geschick der Ausführenden ab. Der Autor wäre sehr erfreut, wenn auch andere Restauratoren Erfahrungen mit diesem Verfahren sammeln und ihm mitteilen würden!

Geräte und Materialien

- Strahlgerät: Resko Airblaster II, Deffner & Johann, ca. 1.600 € netto
- Arbocel® BWW 40: Kremer Pigmente, 1 kg ca. 30 € netto
- MCC Heweten 102 und 200: J. Rettenmaier & Söhne GmbH & Co. KG, 73494 Rosenberg, 1 kg ca. 7 €
- Weizenstärke: Restaurierungsbedarf, 1 kg ca. 5 € netto
- Photogelatine: z. B. Gabi Kleindorfer, „Photogelatine Typ Restoration 2“, Typ A Gelatine, ca. 281 g Bloom, 1 kg ca. 17 € netto

Danksagung

Vielen Dank für die Unterstützung bei den Probenvorbereitungen und der Durchführung der Reinigungsversuche an Johanna Ziegler BA und Maren Dümmler BA.

Anmerkungen

- 1 Geräte, die ein Verteilen des Strahlgutes mittels einer Rüttelplatte herbeiführen sind nur bedingt geeignet, da bei es einem zu hohen Feuchtigkeitsgehalt der Strahlmittel zum Verblocken der Partikel in der Rüttelkammer kommen kann, welche erst wieder mühselig beseitigt werden muss.
- 2 Die verschiedenen Strahlmittel konnten erst ab einem Druck von 1,5 bar verstrahlt werden.
- 3 Probepackung der DGF Stoess AG, Eberbach.

Alternative Klebstoffe für die Nachleimung degradiierter und gewässerter Papiere

von Katharina Weiler

Meine Diplomarbeit¹ beschäftigt sich mit der Frage, welche alternativen Bindemittel oder Klebstoffe bei der Nachleimung von Papier eingesetzt werden können.

Grund für diese Frage war die Feststellung, dass die Eigenschaften und die Erscheinung des Papiers durch restauratorische Eingriffe verändert werden können, zum Beispiel durch Kaschieren mit Japanpapier oder Glätten und Pressen. So erscheint es nahe liegend, dass auch durch eine unterschiedliche Leimung die Erscheinungen oder die Eigenschaften von Papier beeinflusst werden können. Welchen Einfluss die unterschiedlichen Nachleimmittel haben, soll in den im Folgenden beschriebenen Versuchen aufgezeigt werden.

Mit Beginn der Papierherstellung in Europa im 14. Jahrhundert wurden die geschöpften Blätter an der Oberfläche geleimt. Auch nach der Erfindung der Langsiebmaschine durch Louis Nicolas Robert 1799 änderte sich dies nicht. Der eigentliche Umbruch kam erst mit der Erfindung der Kolophoniumleimung im Jahr 1806 durch Moritz Friedrich Illig. Bei der Leimung mit Kolophoniumharz muss mittels Alaun eine Fällreaktion eingeleitet werden, um das Harz an die Papierfasern zu binden. Diese sogenannte Stoff- oder Masseleimung kann so direkt bei der Blattherstellung erfolgen.

Im Rahmen einer Restaurierungsmaßnahme wird die Nachleimung am häufigsten nach einer wässrigen Behandlung von Papier nötig, bei denen der Leim anteilig ausgeschwemmt wurde. Sie kann jedoch auch zur Festigung brüchiger oder abgebauter Papier dienen. In beiden Fällen werden die Papierfasern durch die klebenden Eigenschaften des Nachleimmittels zusätzlich vernetzt.

Die meisten Restauratoren verwenden den Celluloseether Tylose MH 300 als Nachleimmittel, aber auch Gelatine ist verbreitet.² Diese beiden Nachleimmittel sollen mit Alternativen verglichen werden.

Getestete Nachleimmittel

Es wurden drei Tylose Typen mit unterschiedlichem Polymerisationsgrad getestet (Tylose MH 50, MH 300,

MH 1000). Darüber hinaus kamen drei verschiedene Methocel Produkte zur Anwendung, auch hier ein niedrigviskoses Produkt (Methocel A 15 LV), ein mittelviskoses (Methocel A 4 C) und ein hochviskoses (Methocel A 4 M). Methocel Produkte sind im Gegensatz zu den Tylose Typen nur mit Methylgruppen verethert. Sie haben weniger Klebkraft als Tylosen.

Vorteile der Celluloseether sind ihre der Cellulose sehr ähnliche chemische Struktur und ihre Beständigkeit gegen Mikroorganismen. Daraus ergeben sich geringfügige Wechselwirkungen mit dem Papier.

Die Gelatine wurde in unterschiedlichen Bloomzahlen getestet (84 Bloom, 144 Bloom, 282 Bloom). Gelatine wird häufig zur Nachleimung verwendet, da sie der ursprünglichen Leimung ähnlich ist, die auch mit tierischen Leimen vorgenommen wurde. Gelatine hat außerdem die Fähigkeit, freie Ionen zu binden, was bei tinten- und kupferfraßgeschädigten Blättern sinnvoll ist.³

Native Stärken, insbesondere Weizenstärke werden in der Papierrestaurierung häufig eingesetzt. Sie haben ein exzellentes Alterungsverhalten und sehr gute Klebkraft. Chemisch sind sie der Cellulose ebenfalls ähnlich. Neben Weizenstärke wurden Maisstärke und Pfeilwurzstärke getestet. Maisstärke gilt als sehr spröder Klebstoff, Pfeilwurzstärke ist elastischer als Weizenstärke.⁴

Ein besonderes Augenmerk wurde auf die Eignung der Stärkeether für die Nachleimung gelegt. Durch die Veretherung können die Eigenschaften dieser Produkte gezielt verändert werden. Es wurden Kollotex 1250, Solvitose HNP und Empresol N getestet. Allen Stärkeethern werden ausgezeichnete Eigenschaften in der Umhüllung von Fasern zugesprochen, sie werden in der Textilherstellung zur Schlichte der Fasern verwendet. Stärkeether sind im Gegensatz zu den nativen Stärken beständiger gegen Mikroorganismen.⁵

Darüber hinaus wurde mit Lascaux 498 HV auch ein vollsynthetischer Klebstoff getestet. Kunstharze sind sehr flexibel und beständig gegen Mikroorganismen.

Um die Nachleimlösungen miteinander vergleichen zu können, musste das Eindringvermögen der Lösungen etwa gleich sein. Dafür wurde eine bestimm-

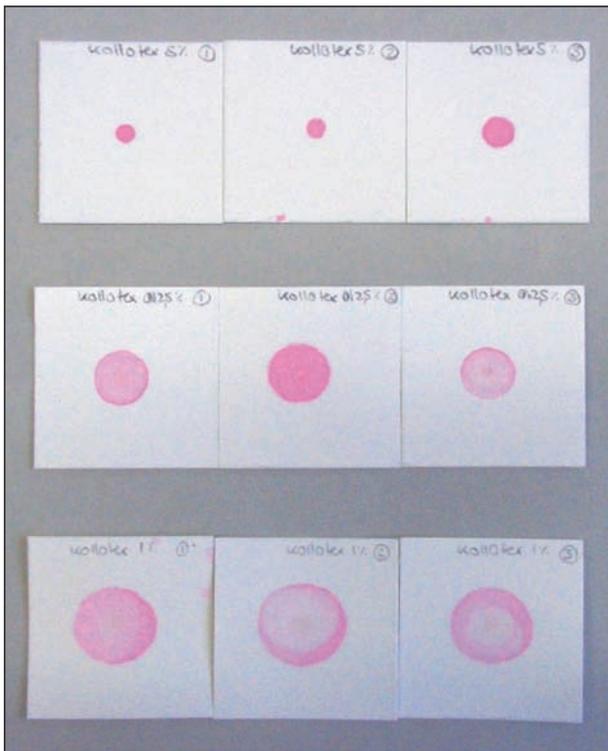


Abb. 1: Penetrationsverhalten von verschiedenen Konzentrationen Kollotex® 1250 (obere Reihe: 5%, mittlere Reihe: 2,5%, untere Reihe: 1,5%).

te Menge mit Fuchsin eingefärbt und auf eine eingestochene Melinexfolie gegeben. Unter der Folie befand sich ein dicker saugfähiger Löschkarton, in den die Flüssigkeit durch das Loch in der Folie eindringen konnte.

Wie auf Abb. 1 zu sehen, dringt 5%iges Kollotex sehr wenig, die 2,5%ige Lösung mehr, und 1%ige sehr gut in den Karton ein. Das Eindringvermögen einer 1%igen Kollotex Lösung ist etwa gleich gut wie das Eindringvermögen einer 0,5%igen Tylose MH 300.

Der Stärkeether Solvitose HNP ist sehr niedrigviskos und hat daher in relativ hoher Konzentration von 2,5% bereits ein sehr gutes Eindringvermögen.

Prüfmethoden

Die Nachleimlösungen wurden an drei verschiedenen Papieren getestet. An einem ungeleimten Filterpapier, an Hadernpapier und holzhaltigem Papier. Die Proben wurden in Nachleimlösung eingelegt, um ein gleichmäßiges Eindringen zu gewährleisten.

1. Durch Wiegen der Proben wurde die Menge an gebundenem Nachleimmittel erfasst.
2. Die Festigkeit wurde mit einem Berstprüfgerät gemessen, zusätzlich durch einen Weiterreißtest. Die Ergebnisse des Weiterreißtests entsprechen denen der Berstprüfung (s. u.). Daher soll hier auf die Auswertung dieser Ergebnisse verzichtet werden.

3. Um die Haptik der Probenpapiere zu beurteilen wurden 12 Studentinnen und Studenten gebeten die Papiere zu befühlen und ihre Meinung dazu auf einem kurzen Fragebogen festzuhalten.
4. Es wurden von dem gleichen Blatt Messungen vor und nach der künstlichen dynamischen Alterung vorgenommen, um mögliche Veränderungen in der Festigkeit oder mögliche eintretende Wechselwirkungen festzustellen.
5. Zusätzlich wurden die Proben mit kurzweiligem Licht statisch gealtert und der Gelbwert der Proben vor und nach der Lichtalterung gemessen.

Ermitteln der Menge an gebundenem Nachleimmittel

Abb. 2 stellt die Menge an gebundenem Klebstoff in Gramm dar. Gelbe Balken stehen für holzhaltiges Papier, Grüne für Hadernpapier und Blaue für Filterpapier. Filterpapier nimmt wegen seiner großen Faserzwischenräume viel mehr Nachleimlösung auf als die vormals geleimten Papiere. In letztgenannten wird Solvitose HNP am meisten gebunden, dies ist auf die hohe Konzentration der Lösung zurückzuführen.

Besonders auffällig ist auch die große Gewichtszunahme von Filterpapier nach der Nachleimung mit Methocel A 4 C und Lascaux 498 HV.

Haptische Beurteilung

Unflexible Nachleimmittel wie Maisstärke oder Weizenstärke versteifen das Papier spürbar.

Flexible Nachleimmittel wie Lascaux 498 HV, Tylose- oder Methocel-Typen erzeugen scheinbar weniger Festigkeit. Durch die Nachleimung mit Lascaux 498 HV erscheint das Papier lappig und ohne Eigenspannung. Die Oberflächen der nachgeleimten Papiere erscheinen insgesamt glatter.

Optische Veränderungen

Bei der Nachleimung mit Solvitose HNP wurde bei holzhaltigem Papier eine deutliche Verdunkelung des Papierfarbtons festgestellt. Diese resultiert aus der hohen Konzentration der Nachleimlösung, die eine Veränderung des Brechungsindex hervorruft und konnte in weiteren Untersuchungen auch bei anderen hochkonzentrierten Nachleimmitteln beobachtet werden.

Festigungswirkung

Abb. 3 zeigt die Werte der Berstprüfung in Kilopascal an Filterpapierproben. Es werden jeweils die Werte der ungeleimten Probe mit der nachgeleimten Probe im gealterten und ungealterten Zustand verglichen.

Die größte Zunahme an Festigkeit wird durch die Nachleimung mit Tylose MH 300, niedrig- sowie mittelbloomiger Gelatine und Solvitose HNP erreicht. Die Werte fallen nach der künstlichen Alterung leicht ab, die Festigkeit ist jedoch nach wie vor höher als

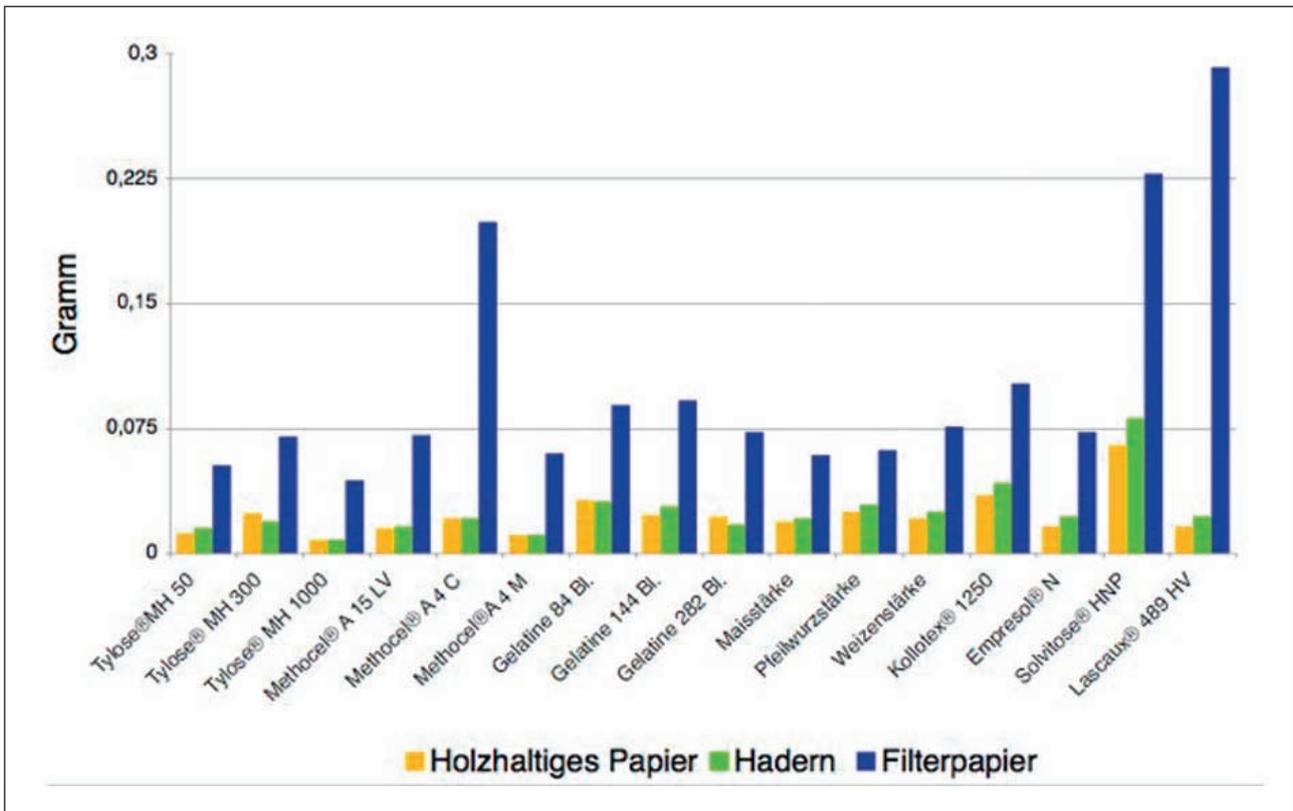


Abb. 2: Menge an eingebrachtem Nachleimmittel an den verschiedenen Probenpapieren.

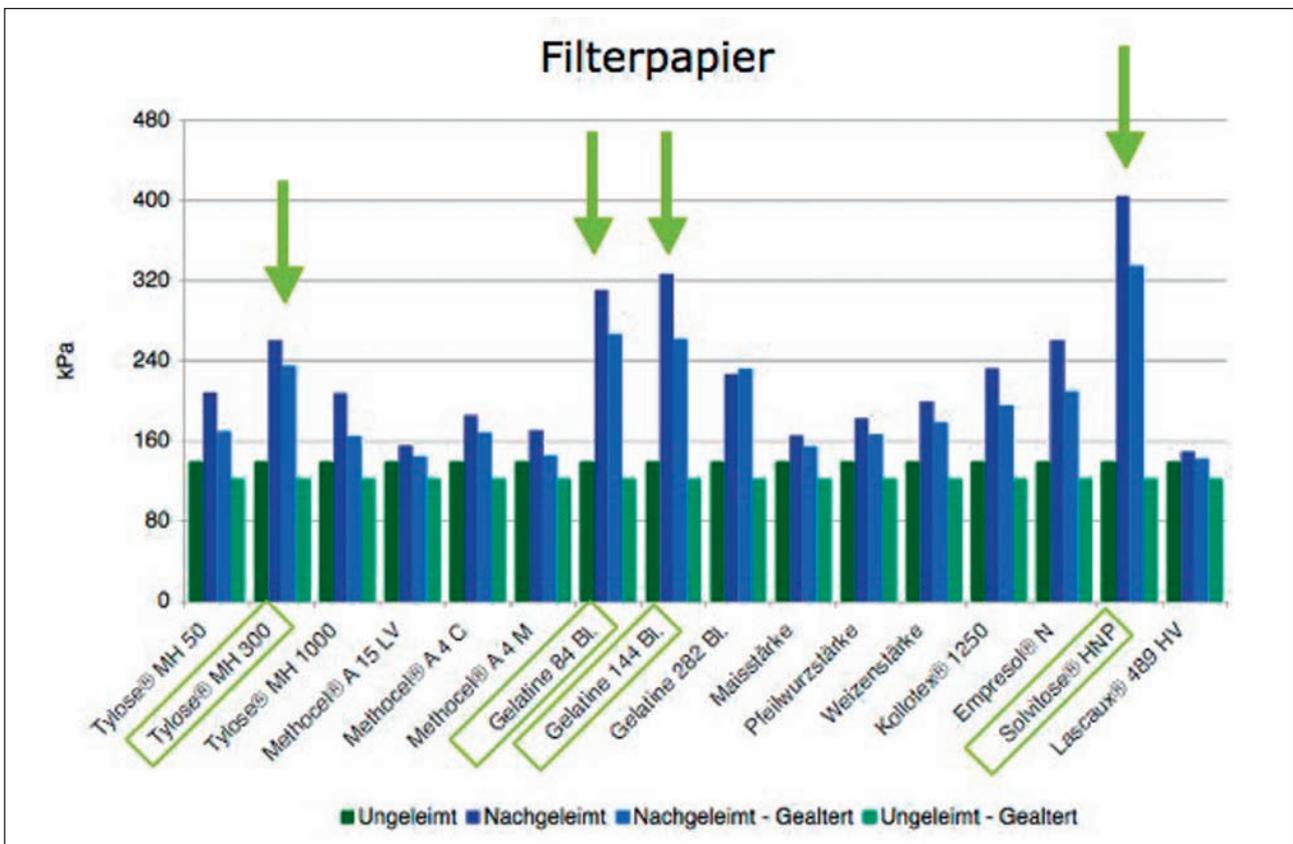


Abb. 3: Die Festigungswirkung der Nachleimlösungen auf Filterpapier.

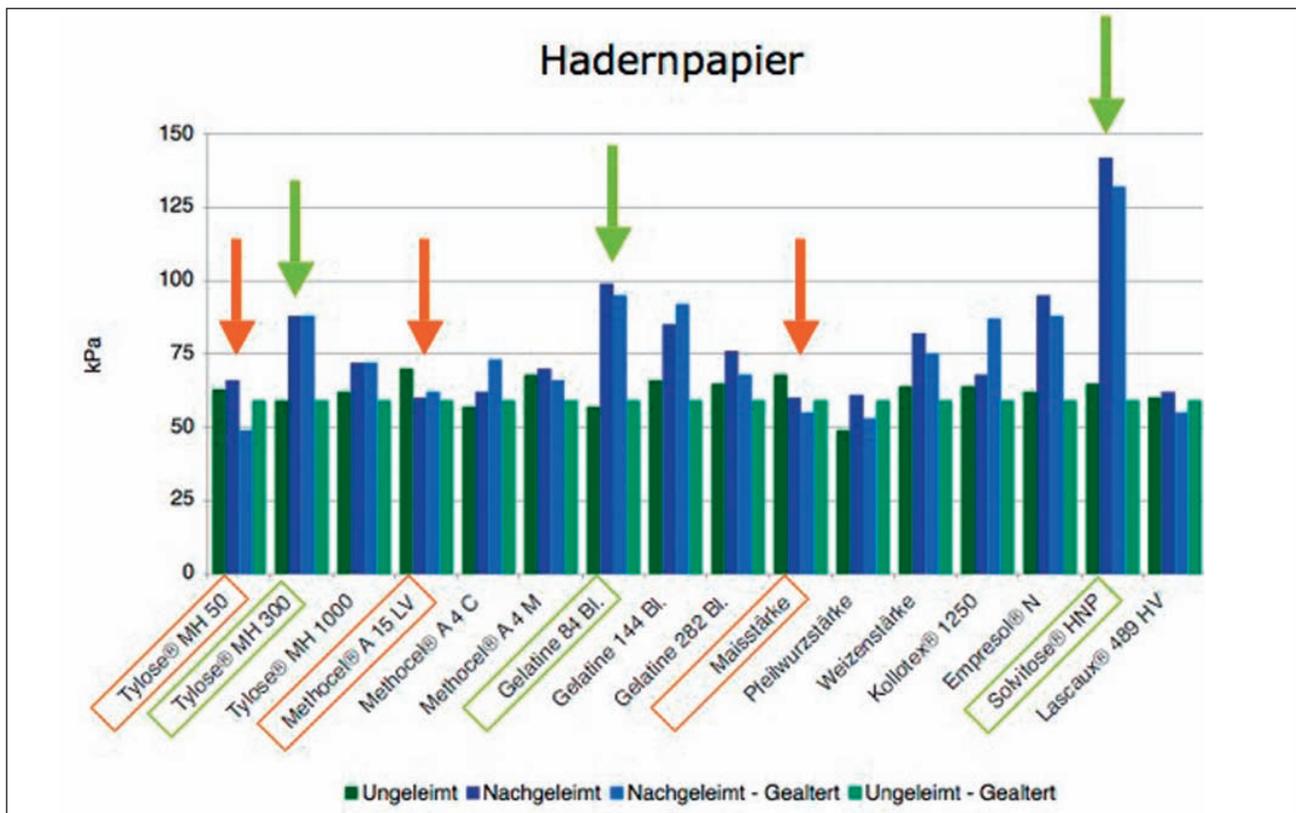


Abb. 4: Die Festigungswirkung der Nachleimlösungen auf Hadernpapier.

die des ungeleimten Papiers. Zusätzlich zur Berstprüfung wurden Weiterreißtests vorgenommen, deren Ergebnisse mit denen der Berstprüfung weitestgehend übereinstimmen.

Hadernpapier wird sehr deutlich durch die Nachleimung mit Solvitose HNP gefestigt. Bei Tylose MH 300, niedrig- und mittelbloomiger Gelatine nimmt die Festigkeit ebenfalls zu (grüne Pfeile). Auch mit dem kationischen Stärkeether Empresol N, der sich auf Grund seiner Ladung sehr gut an das Papier bindet, kann eine Festigkeitszunahme erreicht werden.

Negativ fallen dagegen kurzkettenige Nachleimmittel auf (orangefarbene Pfeile). Bei Tylose MH 50 oder Methocel A 15 LV ist die Festigkeit nach der Alterung sogar gesunken, ebenso bei Maisstärke.

Nach der Leimung mit unflexiblen Nachleimmitteln brechen die Fasern bei mechanischer Belastung auseinander. Bei ungeleimtem Papier oder flexiblen Nachleimmitteln können die Fasern auseinander gleiten. So erklärt sich die erhöhte Stabilität bei der Berstprüfung.

Das holzhaltige Papier kann durch die Nachleimung nur sehr wenig gefestigt werden. Bei vielen Messungen ergab sich eine so hohe Standardabweichung, dass von einer Festigung eigentlich nicht gesprochen werden kann. Eine deutliche Verbesserung konnte nur durch Tylose MH 300, Gelatine, Empresol N und Solvitose HNP erreicht werden.

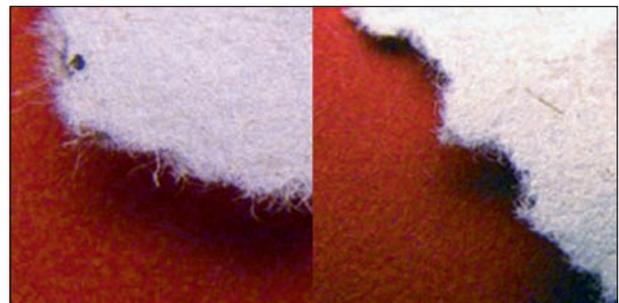


Abb. 5: Die Risskante des ungeleimten (links) sowie mit Maisstärke nachgeleimten Hadernpapiers (rechts). An der Risskante des ungeleimten Papiers sind viele lange Fasern zu sehen. Die Fasern an der Risskante des nachgeleimten Papiers sind deutlich kürzer.

Zu berücksichtigen ist, dass einige Nachleimmittel durch die Klimaschwankungen bei der künstlichen Alterung scheinbar neu aktiviert werden. Besonders deutlich ist das bei Methocel A 4 C zu erkennen, das nach der Alterung ähnlich gute Werte wie Gelatine erreicht.

Lichtalterung

Bei der Lichtalterung zeigten alle Papiere gleiche Tendenzen. Filterpapier wurde etwas heller und teilweise auch leicht transparent. Hadernpapier bleichte bei allen Proben aus und holzhaltiges Papier vergilbte stark.

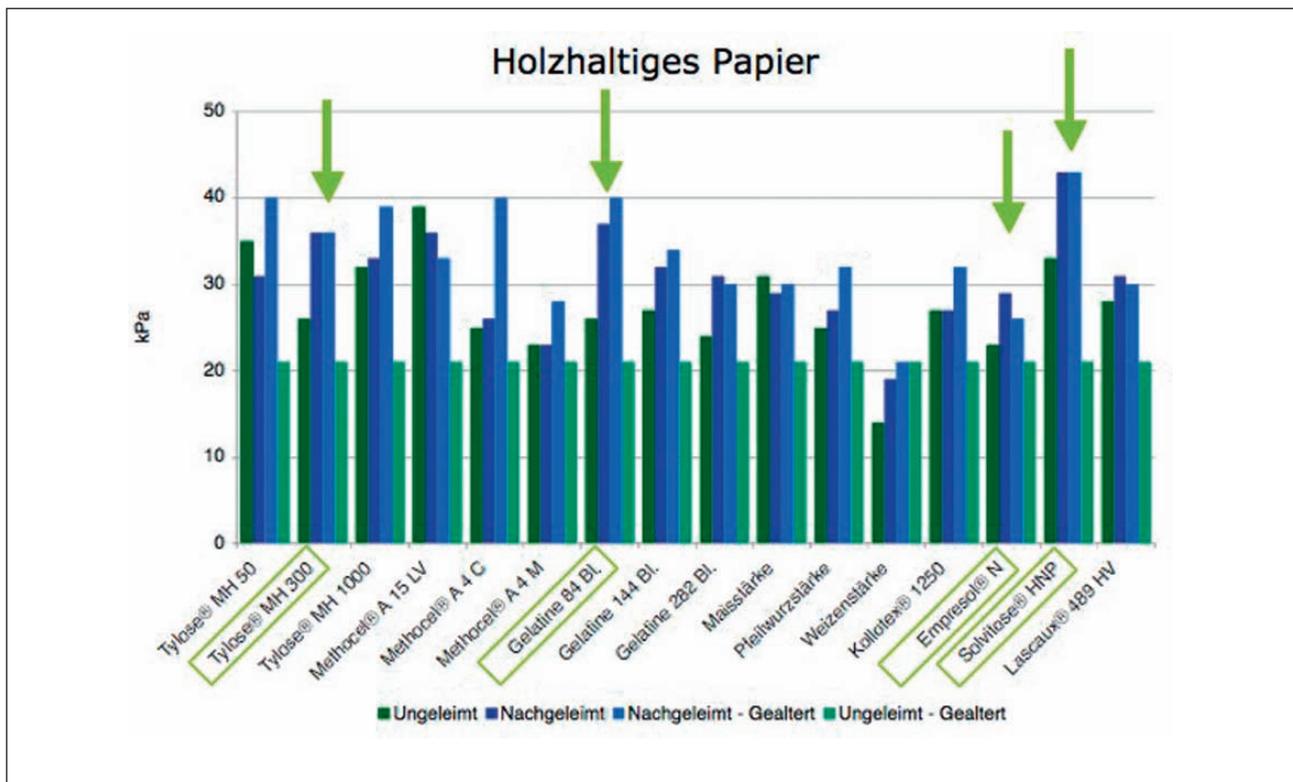


Abb. 6: Die Festigungswirkung der Nachleimlösungen auf holzhaltiges Papier.

Besonders stark war der Vergilbungseffekt holzhaltiger Papiere durch die Nachleimung mit Solvitose HNP. Auch die mit Kollotex A 15 LV nachgeleimten Proben zeigten eine deutliche Vergilbung. Dass die besonders starke Vergilbung bei Solvitose HNP eine Folge der hohen Konzentration des Festigungsmittels ist, kann nur vermutet werden.

Auswertung

Bei den Testergebnissen wird deutlich, dass die unterschiedlichen Papiere völlig andersgeartete Ansprüche an ein Nachleimmittel stellen. Ist das Fasergefüge sehr kompakt, wie bei holzhaltigem Papier, muss das Nachleimmittel sehr gut eindringen können und trotzdem ausreichende vernetzende Eigenschaften haben. Sehr kurzkettenige, zu starre oder zu flexible Klebstoffe sind in diesem Fall als Nachleimmittel ungeeignet. Eine Festigung von kurzfasrigen kompakten Papieren kann nur mit Tylose MH 300 und niedrigbloomiger Gelatine erzielt werden. Auch Solvitose HNP festigt das holzhaltige Papier ausreichend, doch ist die Farbveränderung des nachgeleimten Papiers kaum zu tolerieren.

Tylose MH 300, niedrigbloomige Gelatine und Solvitose HNP festigen auch das Hadernpapier und Filterpapier am deutlichsten. Die haptischen Eigenschaften der nachgeleimten Proben sind ebenfalls gut. Bei

der Messung des gebundenen Nachleimmittels zeigte sich, dass Tylose am wenigsten im Papier verbleibt und dennoch eine hohe Festigkeitszunahme erreicht wird.

Wie viel Nachleimmittel ist nötig?

Um die geringst mögliche Konzentration für die Nachleimmittel auswählen zu können, wurde aus jeder Gruppe ein Nachleimmittel gewählt und die Festigungswirkung der Lösungen in den Konzentrationen 0,5%, 1,0% und 1,5% verglichen. Die Stärkeether sind sehr niedrigviskos, daher können sie auch in höheren Konzentrationen eingesetzt werden. Gelatine hingegen hat als 1,5%ige Lösung eine zu hohe Klebkraft. Das Probenblatt ist schwer vom Trägervlies zu lösen, auf dem es getrocknet wurde. Bei fragilen Objekten wäre die Gefahr einer mechanischen Beschädigung beim Ablösen sehr hoch. Auch eine 1,5%ige Tylose eignet sich nicht für die Nachleimung. Dennoch wurden die Testreihen auch mit diesen Konzentrationen durchgeführt, um Vergleichswerte zu erhalten.

Ermitteln der Menge an gebundenem Nachleimmittel

In Abb. 7 wird die Gewichtszunahme des Filterpapiers durch verschieden konzentrierte Nachleimmittel dargestellt. Der linke Punkt kennzeichnet das Gewicht

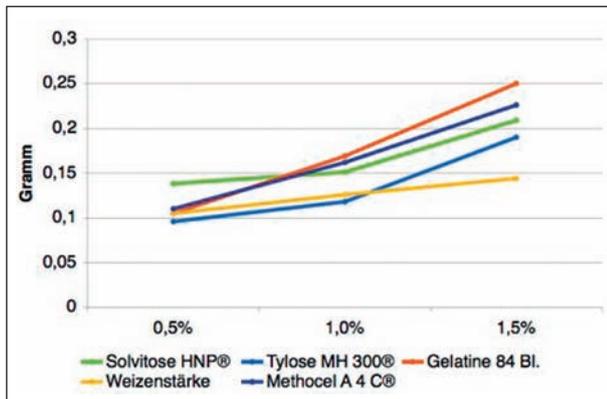


Abb. 7: Menge des gebundenen Nachleimmittels unterschiedlicher Konzentrationen in Filterpapier.

der mit 0,5%iger Nachleimlösung geleimten Proben, jener in der Mitte das Gewicht der mit 1%iger Lösung behandelten Papiere und der rechte Punkt schließlich das Ergebnis der mit 1,5%iger Lösung geleimten Proben.

Es ist erkennbar, dass Tylose MH 300 bei Konzentrationen bis 1 % am geringsten im Papier gebunden wird. Der starke Anstieg bei 1,5 % deutet darauf hin, dass viel Nachleimmittel auf der Papieroberfläche zurückbleibt, da es nicht vollständig ins Papier eindringen konnte. Gelatine wird erst ab einer 1%igen Konzentration sehr gut im Papier gebunden, während dies bei Solvitose schon bei der geringsten Konzentration der Fall ist.

Festigungswirkung

In Abb. 8 wird die Festigkeitssteigerung von Filterpapier durch unterschiedlich konzentrierte Nachleimlösungen dargestellt. Die Celluloseether weisen bei gleicher Konzentration die höchste Festigungswirkung auf. Niedrigbloomige Gelatine liegt in der Festigungswirkung noch über dem Stärkeether Solvitose HNP, wird jedoch auch in höherem Anteil im Papier gebunden. Die Leimung mit Weizenstärke bewirkt bereits ab einer 1%igen Konzentration eine Versteifung des Papiers und damit eine Verschlechterung der Stabilität bei mechanischer Beanspruchung.

Vergleicht man die Diagramme, wird der Zusammenhang zwischen der Menge an Festigungsmittel und Festigungswirkung gut sichtbar. Bei einer 0,5%igen Konzentration wird vergleichsweise viel Solvitose HNP im Papier gebunden, die Festigungswirkung ist aber von allen getesteten Nachleimmitteln am geringsten. Dagegen wird Tylose MH 300 bei 0,5 % am wenigsten im Papier gebunden, hat aber die höchste Festigungswirkung.

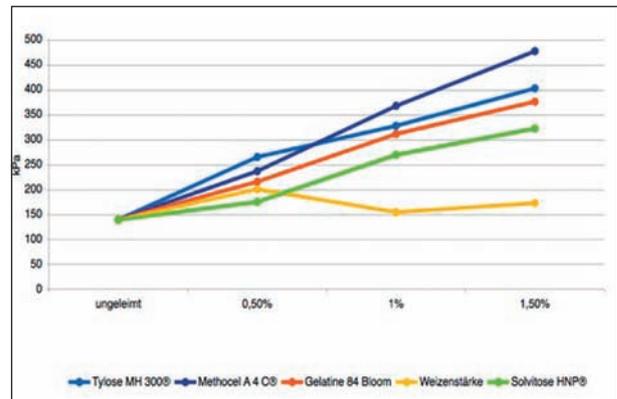


Abb. 8: Gemittelte Burstwerte der unterschiedlich konzentrierten Nachleimmittel bei Filterpapier.

Haptische Beurteilung

Die haptische Beurteilung wurde wieder anhand von Fragebögen vorgenommen. Je höher die Nachleimlösung konzentriert ist, desto steifer und glatter wird das Papier. Je niedriger die Nachleimlösungen konzentriert sind, desto besser ist der Gesamteindruck der Haptik.

Fazit

Bei den Untersuchungen stellte sich heraus, dass die Celluloseether (hier besonders Tylose MH300) am geringsten im Papier gebunden werden, es aber dennoch am besten festigen.

Auch Gelatine bewährt sich als Nachleimmittel und eignet sich vor allem für die Nachleimung von kurzfasrigem und kompaktem Papier.

Solvitose HNP erreicht zufrieden stellende Ergebnisse. Eine Farbveränderung des geleimten Papiers konnte durch Auswahl einer geringeren Konzentration vermieden werden. Trotz allem kann durch dieses Nachleimmittel die Festigkeitssteigerung von Tylosen nicht erreicht werden.

Weizenstärke ist in sehr dünnen Konzentrationen gut anwendbar, kann jedoch auf Grund der versteifenden Wirkung nur für langfasrige (Hadern-) Papiere empfohlen werden.

Diese Untersuchungen verdeutlichen, dass das Nachleimmittel großen Einfluss auf die Eigenschaften eines Papiers hat. Weiterer Forschungsbedarf besteht jedoch besonders in Bezug auf die Eignung von kationischen Stärkeethern für die Nachleimung von Papier. Der in diesen Untersuchungen getestete kationische Stärkeether Empresol N zeigte teilweise sehr gute Ergebnisse. Auch in seinem Alterungsverhalten war er zufrieden stellend.

Anmerkungen

- 1 Weiler, Katharina: Alternative Klebstoffe für die Nachleimung degradierter und gewässerter Papiere, Diplomarbeit an der Fachhochschule Köln, Institut für Restaurierungs- und Konservierungswissenschaft 2009.
- 2 Es wurde im Vorfeld der Diplomarbeit eine Befragung zur Verwendung von Nachleimmitteln und praktischer Anwendung unter mehreren Restauratoren durchgeführt. Die Auswertungen dieser Umfrage sind in der Diplomarbeit einzusehen.
- 3 Seiz, F. Moll: Gelatine. In: Ullmanns Encyklopedie der technischen Chemie, 4. neubearbeitete und erweiterte Auflage, Band 12. Hrsg. von E. Bartholomé, E. Biekert, H. Hellmann, H. Ley, W. Weigert. Weinheim 1975, S. 214.
- 4 Günther Tegge (Hrsg.): Stärke und Stärkederivate. Hamburg 2004, S. 37.
- 5 Günther Tegge: Stärke. In: Ullmanns Encyklopedie der technischen Chemie, 4. neubearbeitete und erweiterte Auflage, Band 22. Hrsg. von E. Bartholomé, E. Biekert, H. Hellmann, H. Ley, W. Weigert. Weinheim 1975, S. 197.

Funktionsweise von Nebulizern und eine Neuentwicklung für organische Lösungsmittelsysteme

von Andrea Pataki-Hundt

Die Inhalte im April 2011 während des 20. Fachgesprächs der NRW- Papierrestauratoren in Bielefeld-Sennestadt gehaltenen Vortrags, spiegeln die Inhalte eines im Herbst 2011 erschienen Artikels in den Beiträgen zur Erhaltung von Kunst- und Kulturgut des VDR wider, der hier nochmals in gleicher Form wiedergegeben wird (Erstveröffentlichung: Andrea Pataki-Hundt, Funktionsweise von Nebulizern und eine Neuentwicklung für organische Lösungsmittelsysteme. In: Beiträge zur Erhaltung von Kunst- und Kulturgut, hrsg. V. Verband der Restauratoren (VDR), 2/2011, S. 64–73).

1. Einführung

Die Konsolidierung von pudernden Malschichten wurde erstmals 1989 von Stefan Michalski und Carole Dignard und seinen Kollegen vom Canadian Conservation Institute (CCI) vorgestellt.¹ Ein umgebautes Luftbefeuchter diente als Aerosolgerät, um wässrige und nicht-wässrige Systeme zu vernebeln. Seitdem hat sich das berührungsfreie Vernebeln als Restaurierungsmethode zur Konsolidierung etabliert; es eignet sich für Kohlezeichnungen, Gouachen und Pastelle² oder pudernde Oberflächen von modernen Kollagen.³ Das Festigen von matten Gemäldeoberflächen wurde zum Beispiel durch eine lösungsmittelgesättigte Umgebung⁴ optimiert. Zudem wurde ein Aerosolgerät speziell für den restauratorischen Bedarf entwickelt.⁵ Jessica David⁶ konsolidierte eine Hinterglasmalerei mit synthetischen Harzen in organischen Lösungsmitteln. Ende der 1990er Jahre wurde ein Druckluftvernebler – der Nebulizer – von Sandra Grantham⁷ vorgestellt; sie arbeitete mit einem Sidestream-Vernebler. Grantham adaptierte die für den Medizingebrauch eingesetzten Geräte für die Restaurierung, indem sie diese mit Klebstofflösungen befüllt und für die Festigung eingesetzt hat. Die Nebulizer sind einfach im Gebrauch und eignen sich vor allem für die Vernebelung von wässrigen Lösungen. Im Folgenden werden die Funktionsweisen von Ultraschallgeräten und Druckluftverneblern erläutert.

2. Ultraschall- und Druckluft-Vernebler

Beide Geräte erzeugen Aerosole. Ein Aerosol ist der Definition nach „ein Gemisch aus flüssigen oder festen Partikeln, die lange genug in einem gasartigen Medium suspendiert sind, um beobachtet oder gemessen zu werden“.⁸ In der Restaurierung werden unter Aerosolen in der Luft suspendierte vor allem flüssige oder wässrige Teilchen verstanden, wie sie beispielsweise bei der Vernebelung von Wasser oder Klebstofflösungen entstehen.

Aerosole für den Bereich der Restaurierung können entweder mit Ultraschall oder mit Druckluft erzeugt werden. Die Funktionsweisen unterscheiden sich partiell, so dass Partikelgrößen sowie Austrittsgeschwindigkeiten der Aerosole, der so genannte Gas- Partikelstrom, in den zwei Vernebelungstechniken durchaus variabel sind.

Eine ganze Reihe von Flüssigkeiten und Klebstofflösungen kann vernebelt werden, beispielsweise: Wasser basierte Systeme wie Proteinklebstoffe, Gelatine, Hausenblase⁹ oder Celluloseether¹⁰, synthetische Polymere¹¹ oder Mischungen von Polysacchariden und Proteinen.¹²

Wenn die optimale Viskosität einer Flüssigkeit oder einer Klebstofflösung gewählt ist, was z. B. für Ultraschall betriebene Geräte bei etwa 100 mPa·s liegt, dann kann jede Flüssigkeit vernebelt werden.¹³ In der Restaurierung soll die Konsolidierung von pudernden Pigmentschichten nach der Idealvorstellung folgendermaßen verlaufen: Sobald Aerosole mit Ultraschall oder Druckluft erzeugt wurden, sollen diese auf der Oberfläche auftreffen, einzelne Pigmentkörner benetzen, in das poröse Pigmentgefüge eindringen und stabile Klebstoffbrücken in Form eines Meniskus aufbauen.¹⁴ Hierbei sollen durch die Konsolidierung von pudernden Malschichten keine Farbveränderungen auftreten. Dies ist eine der Hauptanforderungen an diese invasive Restaurierungstechnik. Da pudernde Malschichten auch nach einer Festigung mechanisch instabil sind, ist eine spätere Rückführung der Festigungsmaßnahme, also die Entfernung des Konsolidierungsmittels, in den meisten Fällen technisch nicht möglich. Dies unterstreicht die Verantwortung

des ausführenden Restaurators und die hohen Anforderungen an Technik und Material.

3. Technik des Vernebelns

Die Funktionsweise der Ultraschall und Druckluft betriebenen Geräte zum Vernebeln von Flüssigkeiten lässt sich durch die Beschreibung des allgemeinen Prinzips erläutern. Auch die Funktionsweise von marktüblichen medizinischen und von den speziell für den restauratorischen Markt entwickelten Geräten ist vergleichbar.

Eine Ultraschallquelle – auch Ultraschallschwinger genannt – emittiert Ultraschallwellen (→ Abb. 1), die Materialien wie Glas, Metall oder Kunststoff passieren können; was allerdings von der Bauweise des Aerosolgerätes abhängig ist. Die Ultraschallwellen durchdringen anschließend ein Wasserreservoir, das bei allen bekannten Geräten vorliegt. Die zu vernebelnde Flüssigkeit oder Klebstofflösung wird in einem Kunststoffbehältnis verwahrt, zu welchem wiederum die Ultraschallwellen gelangen. Die Flüssigkeit gerät durch die Ultraschallwellen in Bewegung, es entstehen Wellen, woraufhin sich kleinste Tröpfchen an der Spitze der Wellenkronen abscheiden. Das Aerosolpartikel ist geformt. Das produzierte Aerosolpartikel besitzt eine Rotationsenergie und eine Ladung, zeigt allerdings keine eigene Bewegungsrichtung.¹⁵ Dies bedeutet, dass die Tröpfchen träge sind und beispielsweise nicht aufsteigen können. Aus diesem Grund ist in allen Gerätetypen eine Luftpumpe eingebaut,

mittels der die Tröpfchen aus dem Flüssigkeits- oder Klebstoffbehältnis herausgetrieben und weiter in die Schläuche bis zur Austrittsdüse geleitet werden.

Bekannte Ultraschall betriebene Aerosolgeneratoren sind der umgebaute Luftbefeuchter von Michalski und seinen Kollegen¹⁶, der Mini-Vernebler von der Firma Deffner & Johann und der AGS 2000, vertrieben durch die Firma Zentrum für Bucherhaltung. Eine Zusammenstellung verschiedener Geräte kann an anderer Stelle nachgelesen werden.¹⁷

Grantham¹⁸ stellte die Anwendung eines Side-stream Nebulizer der Firma Medic Air, West Sussex, UK, für die Festigung von japanischen Wandschirmen vor. Dieser Einweg-Nebulizer ist aus Kunststoff gefertigt und über eine Messing-Kupplung mit einem Kompressor verbunden. In Abbildung 2 ist die Funktionsweise eines vergleichbaren Nebulizers dargestellt (B&P-Produkte).

Druckluft mit etwa 1 bis 1,5 bar strömt durch Schläuche in die Unterseite des Nebulizers. Am Ende dieses Einführkanals verengt sich dessen Durchmesser, wodurch die Geschwindigkeit des Luftstromes steigt. Dieses Phänomen basiert auf dem Gesetz nach Bernoulli und Venturi, welches besagt, dass sich die Strömungsgeschwindigkeit in einem Kanal erhöht, wenn der Durchmesser reduziert wird; hierbei fällt allerdings auch der Druck ab. Der Druckabfall etabliert sich zu einem Unterdruck. Dieser Unterdruck bewirkt, dass die Flüssigkeit oder die Klebstofflösung angezogen wird (→ Abb. 2, Pfeile in Grau). Das nun vorliegende Gemisch aus Luft und Flüssigkeit wird im

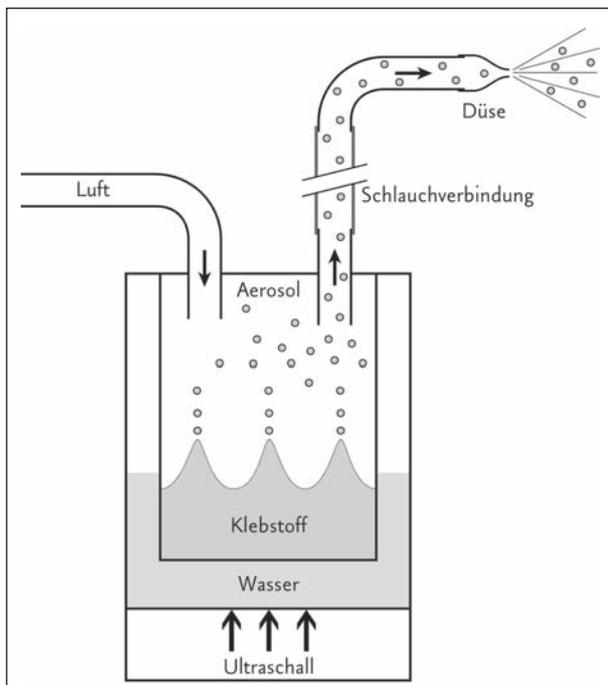


Abb. 1: Schematische Zeichnung der Funktionsweise von Ultraschall betriebenen Aerosolgeneratoren.

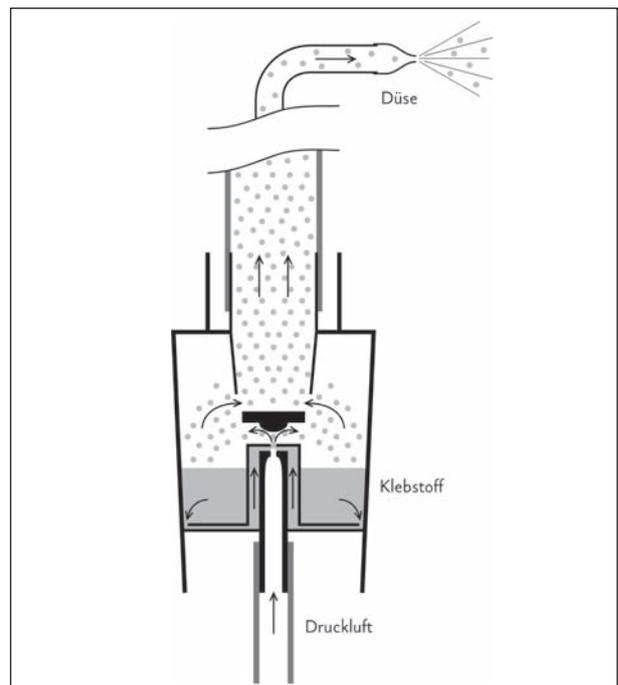


Abb. 2: Schematische Zeichnung der Funktionsweise eines Nebulizers (B&P-Produkte).

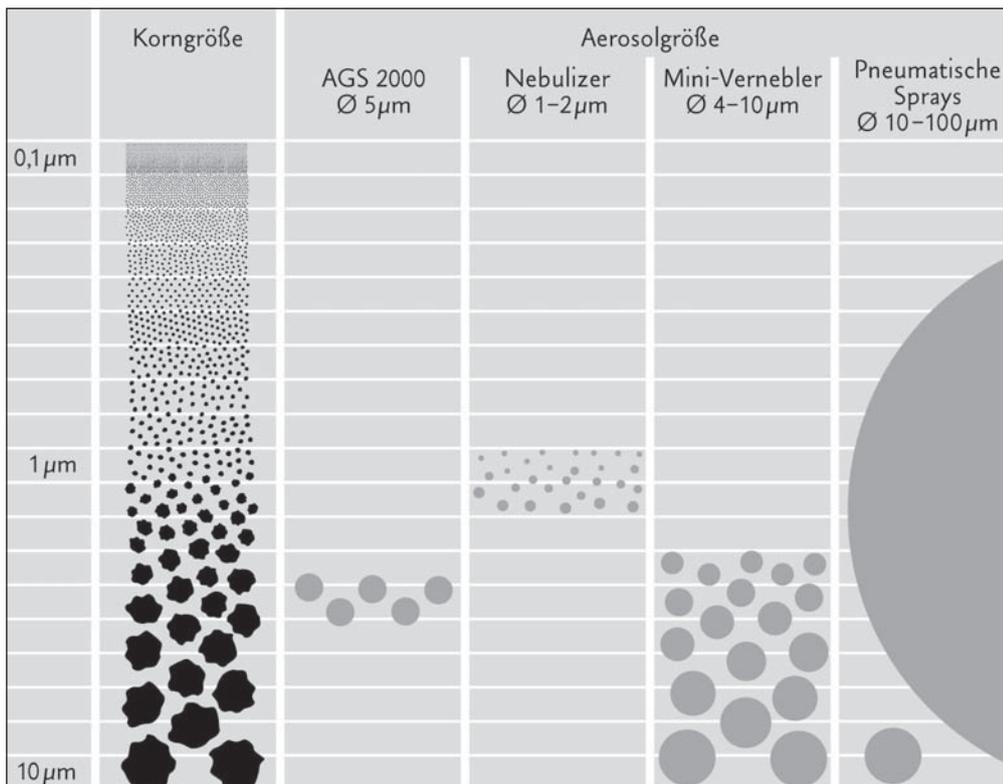


Abb. 3: Messung der Partikelgrößen von Ultraschall betriebenen Aerosolgeneratoren (AGS 2000 und Mini-Vernebler) und einem Druckluftvernebler (Nebulizer) im Vergleich zu pneumatischen Sprühern.

nächsten Schritt gegen eine halbkreisförmige Prallplatte geschleudert (→ Abb. 2). Sobald das Luft-Flüssigkeits-Gemisch die Prallplatte passiert hat, strömt das produzierte Aerosol durch Schläuche aus dem Gerät heraus. Die Druckluftvernebler benötigen also keine Luftpumpen zum Transport des Aerosols, da die Druckluft eine ausreichende Strömungsgeschwindigkeit aufweist. Der Gas-Partikelstrom des Ultraschall betriebenen Aerosolgenerators AGS 2000 liegt bei etwa 1200 ml/min. Im Vergleich hierzu weist der Nebulizer (B&P-Produkte) einen Gas-Partikelstrom von etwa 7100 ml/min auf, d.h. im Nebulizer liegt circa eine sechsfache Strömungsgeschwindigkeit vor.¹⁹

Liegt in Druckluftverneblern wie im Nebulizer (B&P-Produkte) eine Prallplatte vor, entlang welcher das Luft-Flüssigkeits-Gemisch geleitet wird, handelt es sich um einen Sidestream-Nebulizer (oder Seitenstrom-Vernebler) (→ Abb. 2). Ein Ventstream-Nebulizer hat prinzipiell denselben technischen Aufbau, allerdings ist die Anwendung des vor allem im medizinischen Bereich gebräuchlichen Gerätes verschiedenartig. In der medizinischen Anwendung werden zusätzlich Filter eingesetzt, so dass kein Aerosol in die Atmosphäre gelangt und der Patient das Inhalat aktiv einatmen muss. Dadurch ist die Aerosolausbeute wesentlich höher und der Verlust von Medikamenten geringer. Die notwendige aktive Ansaugung des Aerosols spricht gegen die Verwendung in der Restaurierung, da hier das Aerosol selbstständig austreten muss.

In der Restaurierung ist für die Konsolidierung von Objekten mittels Aerosolen wünschenswert, dass das Verneblungsgerät möglichst kleine, gleichmäßig große und reproduzierbare Aerosolpartikel erzeugt und hierbei die Strömungsgeschwindigkeit nicht zu hoch ist. Abbildung 3 bietet einen Überblick über Partikelgrößen und deren Verteilung der unterschiedlichen Verneblungsgeräte. Die ursprüngliche Abbildung wurde der Literatur entnommen²⁰ bzw. die Messung mit einem Streulicht-Partikel-Größen-Analysator der Firma Palas GmbH erweitert.²¹ Wie das Diagramm zeigt, weisen Künstlerpigmente ungefähre Korngrößen von 0,1 µm bis 10 µm auf (Spalte links außen). Die Partikelgrößen des AGS 2000 liegen bei etwa 5 µm, der Nebulizer (B&P-Produkte) erzeugt Partikel von 1–2 µm Größe. Die Partikel des Mini-Verneblers liegen zwischen 4–10 µm. Hierbei handelt es sich um ein Gerät, welches von Petra Demuth und Renate Kühnen entwickelt, von Günther Engelbrecht zusammengebaut und von der Firma Deffner & Johann vertrieben wird. Sowohl der Mini-Vernebler als auch der AGS 2000 sind Ultraschall betriebene Geräte, im Gegensatz zum Druckluft betriebenen Nebulizer.

Die dargestellten Aerosol-Partikelgrößen stellen Durchschnittswerte dar. Es zeigt sich allerdings, dass der AGS 2000 Aerosolpartikel mit der gleichmäßigsten Größe erzeugt, gefolgt vom Nebulizer, der schon eine etwas breitere Größenstreuung erkennen lässt. Der Mini-Vernebler erzeugt Aerosolpartikel im Bereich zwischen 4–10 µm, was bedeutet, dass er die weitest-

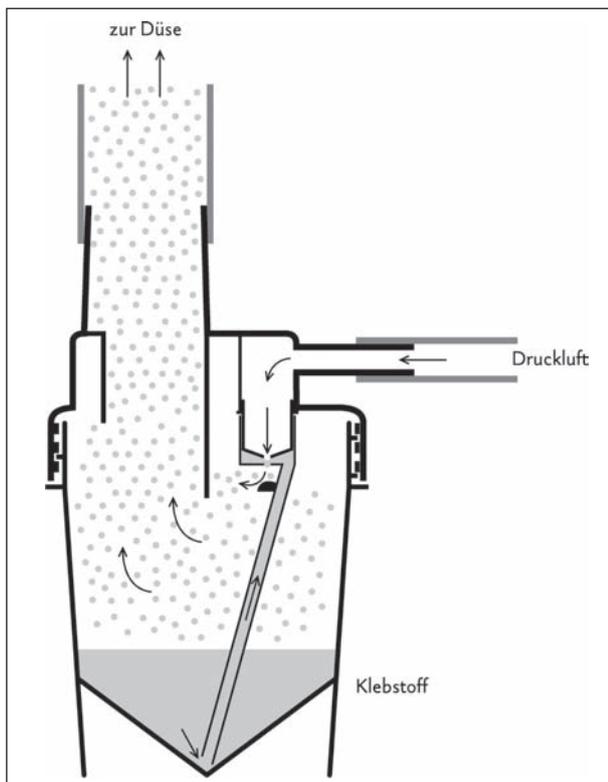


Abb. 4: Schematische Zeichnung der Funktionsweise des B&F Aero Mist Nebulizers (Allied Healthcare).

te Partikelgrößenstreuung aufweist. Im Vergleich zu pneumatischen Sprüheren, die Inge Stark²² in einem Beitrag beschrieb, können die drei vorgestellten Aerosolgeneratoren ausreichend kleine Partikel, d. h. unter $10\ \mu\text{m}$, erzeugen. Bei diesem Diagramm wurden allerdings die Gas-Partikel-Ströme nicht berücksichtigt. Die sehr kleinen Partikel des Nebulizers gehen einher mit einem hohen Gas-Partikel-Strom, was unter Umständen bei extrem pudernden Malschichten zu einem Problem werden kann, da der Luftstrom durchaus Pigmente bzw. Malschichtschollen wegheben kann.

4. Weitere Nebulizer

Der Markt für medizinische Geräte vertreibt eine Anzahl von Nebulizern, von denen drei weitere vorgestellt werden sollen. Diese können auch für den restauratorischen Gebrauch genutzt werden. Julie Dennin Ream benutzt in Fortbildungsseminaren in den USA einen B&F Aero Mist Nebulizer (Allied Healthcare). In dem Kunststoffgerät wird die Druckluft von der Seite eingeführt und durch eine Verengung gepresst. Der so entstandene Unterdruck zieht die zu vernebelnde Flüssigkeit aus dem Reservoir durch ein Rohr nach oben (→ Abb. 4). Nachdem das Luft-Flüssigkeitsgemisch durch eine zweite Öffnung geleitet wurde, wird es an der Prallplatte zerschlagen. Das Aerosol wird anschließend durch das Gerät zu den Schläuchen und

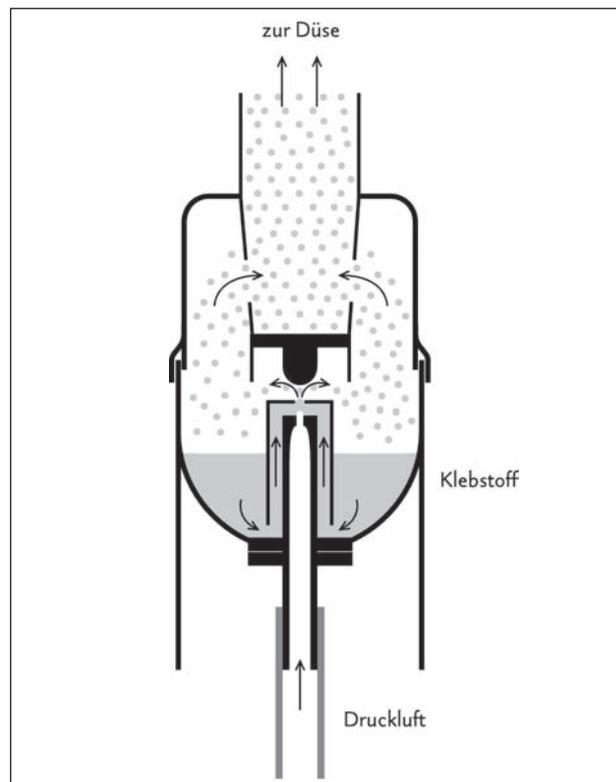


Abb. 5: Schematische Zeichnung der Funktionsweise eines Up-Draft-Nebulizers (Hudson RCI).

Düsen geleitet. Der obere Teil des Gerätes lässt sich abschrauben, um neue Flüssigkeit einzufüllen.

Die Geräte Up-Draft-Nebulizer und Pari Sinus (→ Abb. 5 und 6) funktionieren in vergleichbarer Weise wie die Geräte von B&P-Produkte und der B&F Aero Mist. Der einzige Unterschied liegt in der Art und Weise des Öffnens und Nachfüllens des Gerätes. Zudem können beim Pari Sinus zwei verschiedene Düseneinsätze verwendet werden. Abbildung 5 zeigt den Up-draft-Nebulizer, dessen oberer Teil nicht durch Schrauben, sondern durch Einrasten des Überwurfdeckels geöffnet und geschlossen wird. Die einfachste und komfortabelste Öffnung liegt beim Pari Sinus vor, bei dem eine Kunststoffflasche angehoben und niedergelegt wird, um das Gerät zu öffnen und zu schließen. Bei diesem Gerät können ebenfalls zwei verschiedene Düseneinsätze verwendet werden, welche die Größe des Aerosols beeinflussen können. Dieser Punkt wurde im Rahmen der Arbeit nicht weiter untersucht.

Die Geräte messen in der Höhe maximal 8 cm und sind sämtlich aus transparentem Kunststoff gefertigt. Die Verbindung zum Kompressor erfolgt über einen Druckschlauch, an dem eine Kupplung aus Messing angebracht ist. Das austretende Aerosol wird durch strukturierte Kunststoffschläuche und aufgesetzte Düsen auf das Objekt geleitet.

5. Neuentwicklung

Die Ultraschall betriebenen Aerosolgeneratoren können Flüssigkeiten nur bis zu einer Viskosität von etwa $100 \text{ mPa}\cdot\text{s}^{23}$ vernebeln. Liegt die Viskosität höher, so können sich an der Flüssigkeitswelle keine Aerosoltröpfchen abscheiden. Bei der Vernebelung von organischen Lösungsmitteln tritt ein weiteres Problem auf. Die geringere Oberflächenspannung wirkt der Abscheidung von Aerosoltröpfchen erschwerend entgegen, so dass vermutlich aus diesem Grund beispielsweise die Vernebelung von Klucel in Ethanol mit dem AGS 2000 unmöglich ist.

Nebulizer sind an einen Kompressor angeschlossen, was die Vernebelung von höheren Konzentrationen erlaubt. Die Druckluft von bis zu 2 bar garantiert hohe Luftstromgeschwindigkeiten und auch das erfolgreiche Zerschlagen des Luft-Flüssigkeitsgemisches an der Prallplatte. Dies geht allerdings mit einem höheren Gas-Partikelstrom einher, was als Nachteil angesehen werden kann. Ultraschall betriebene Generatoren haben prinzipiell einen geringen Gas-Partikelstrom.

Das Vernebeln von organischen Lösungsmitteln ist bei den marktüblichen Nebulizern nicht anzuraten, da Kunststoffkomponenten durch die Lösungsmittel angelöst und somit die zu vernebelnden Flüssigkeiten kontaminiert werden könnten.

Das Vernebeln von organischen Lösungsmitteln und ihren Klebstofflösungen ist ein Desiderat in der Restaurierung. Da dies mit den gängigen Generatoren, sowohl Ultraschall als auch Druckluft betriebenen, nur äußerst eingeschränkt möglich ist, lag die Entwicklung eines dafür konfigurierten Gerätes nahe.

Der neu entwickelte Generator wird im folgenden Partulizer genannt. Das eigentliche Gerät besteht ausschließlich aus den inerten Materialien Glas und Teflon. Die Funktionsweise ist in Abbildung 7 dargestellt und entspricht den oben beschriebenen Druckluft betriebenen Geräten. Der einzige Unterschied liegt in zwei hintereinander gelegenen, sich verengenden Düsen, die eine weitere Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit bewirken. Das Gerät ist mit einem Schraubdeckel versehen, welcher mit Teflon ausgebetet ist. Der Schlauch und die Austrittsdüse sind aus PP-Kunststoff und nicht aus Teflon gefertigt. Ein Anlösen des Kunststoffs durch die Aerosole ist allerdings nicht zu befürchten. Insgesamt fasst das Gerät etwa 100 ml. Das neu entwickelte Aerosolgerät kann sowohl organische Lösungsmittel als auch wässrige Systeme vernebeln. Das Material Glas hat den Vorteil, dass es leicht zu reinigen ist, aber auch den Nachteil, dass eine Bruchgefahr vorliegt. Abbildung 8 zeigt den Partulizer ohne Befüllung und Schläuche. In Abbildung 14 ist der Partulizer in der Anwendung zu sehen.

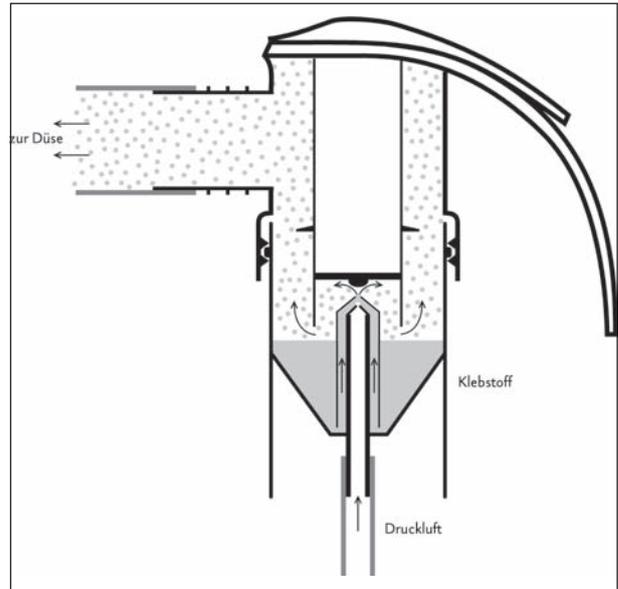


Abb. 6: Schematische Zeichnung der Funktionsweise des Pari Sinus (Pari GmbH).

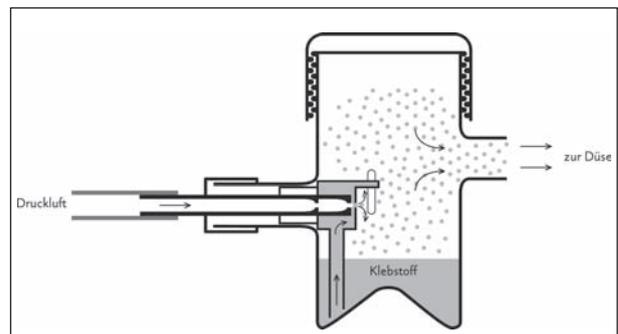


Abb. 7: Schematische Zeichnung der Funktionsweise des neu entwickelten Nebulizers aus Glas und Teflon, der als Partulizer bezeichnet wird.

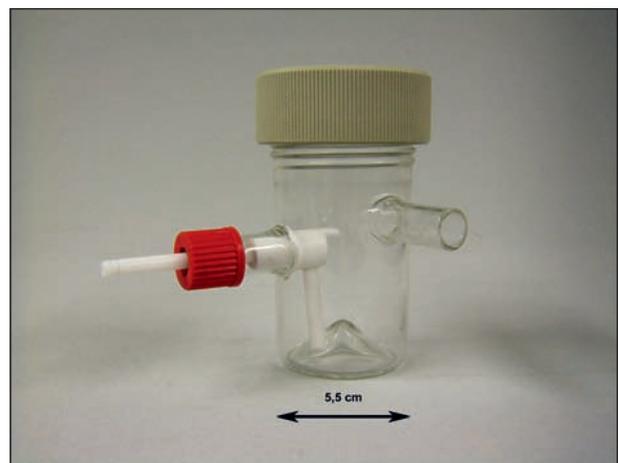


Abb. 8: Partulizer ohne dazugehörige Schläuche. Von links wird der Druckschlauch zum Kompressor angesetzt, rechts ist das Rohr, aus dem das Aerosol herausgeleitet wird. Oben befindet sich der Schraubverschluss für die Befüllung.

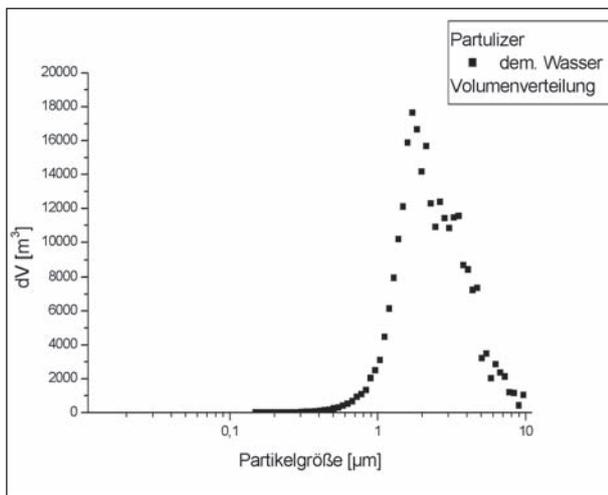


Abb. 9: Volumenverteilung von demineralisiertem Wasser des Partulizers, wobei ein Maximum bei $2 \mu\text{m}$ zu erkennen ist.

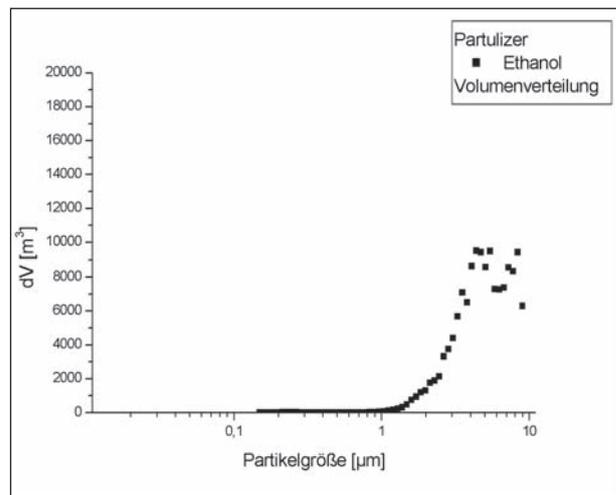


Abb. 10: Volumenverteilung von Ethanol des Partulizers, wobei ein Maximum zwischen 4 bis $6 \mu\text{m}$ zu erkennen ist.

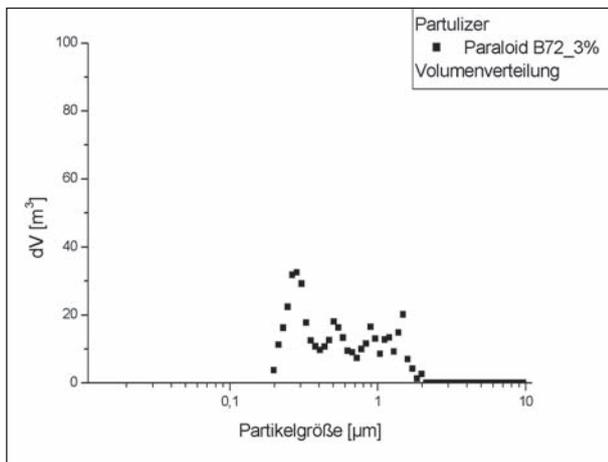


Abb. 11: Volumenverteilung von Paraloid B 72, 3%ig in Ethylacetat und Propylacetat (1:1) des Partulizers, wobei ein Maximum bei $0,3 \mu\text{m}$ und $1 \mu\text{m}$ zu erkennen ist.

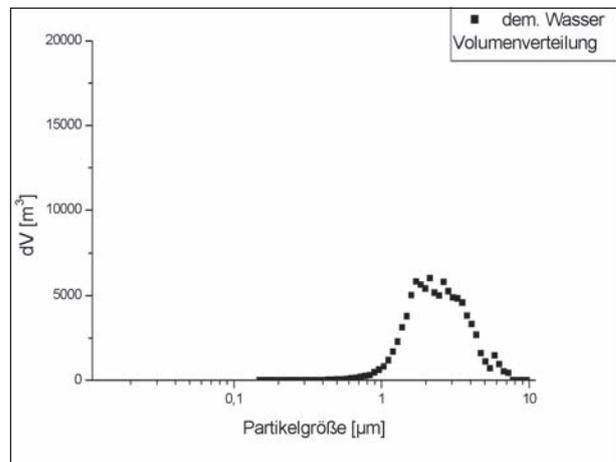


Abb. 12: Volumenverteilung von demineralisiertem Wasser des B&F Aero Mist Nebulizers, wobei ein Maximum zwischen 2 und $3 \mu\text{m}$ zu erkennen ist.

Beim Einsatz von organischen Lösungsmitteln werden Aerosolpartikel freigesetzt, die so klein sind, dass sie lungengängig sind. Das bedeutet, dass der Anwender sich mittels einer Mundmaske aus Aktivkohle schützen muss und im besten Fall auch unter dem Abzug arbeiten sollte. Diese Sicherheitsvorkehrungen sind unbedingt zu beachten. Beim Vernebeln von wässrigen Systemen bietet eine Mundmaske, die gegen Stäube vorgesehen ist, ausreichend Schutz.

6. Aerosolgrößen der Neuentwicklung und von bekannten Geräten

Die Aerosole des neu entwickelten Gerätes wurden mit einem Streulicht-Partikel-Größen-Analysator der Firma PALAS GmbH, Karlsruhe, vermessen. Abhängig von der produzierten Aerosolmenge, kamen zwei Messsysteme zum Einsatz. Das System Welas® di-

gital 1000 wurde bei einer Partikelmenge von 1 bis 10^6 P/cm³ angewendet. Das INAS® System kam bei Mengen über 10^7 P/cm³ zum Einsatz. „P“ steht für die Anzahl der Aerosolpartikel, die in einem spezifischen Messraum (cm³) gemessen werden. Die Ergebnisse beider Systeme sind miteinander vergleichbar; sie nehmen Partikel von $0,2 \mu\text{m}$ bis $10 \mu\text{m}$ auf. Im Folgenden wird nur die Volumenverteilung als Ergebnis in den Diagrammen angegeben, da es die Summe der Volumina der gemessenen Partikel in nm angibt.

Abbildung 9 zeigt die Verteilung der Partikelgrößen von vernebeltem, demineralisiertem Wasser. Das Maximum liegt hier bei etwa $2 \mu\text{m}$. Wird Ethanol mit dem Partulizer vernebelt, so liegt das Maximum der erzeugten Teilchen zwischen 4 und $6 \mu\text{m}$ (→ Abb. 10).

Das Ergebnis einer Vernebelung von Paraloid B72-Lösung (Konzentration von 3% in Ethylacetat und



Abb. 13: (Alternativ)entwurf (1971) von Angelika Lehwald auf transparenter Kunststoffolie. Die Farbe blättert teilweise stark ab (siehe Pfeile).

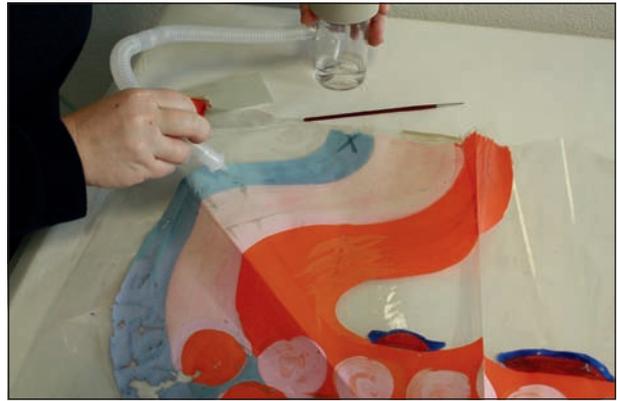


Abb. 14: Festigen der abblätternden Malschicht auf transparenter Folie mit dem Partulizer und Paraloid B72 (1%, w/v, in Ethylacetat) mit einer feinen Düse.

Propylacetat, Verhältnis 1:1) zeigt Abbildung 11. Ein Maximum der Aerosolpartikelgrößen liegt bei etwa $0,3 \mu\text{m}$, das andere bei etwa $1 \mu\text{m}$. Die geringe Volumenverteilung (siehe Y-Achse) weist darauf hin, dass bei der Verneblung der Paraloid B72-Lösung weniger Partikel erzeugt wurden. Das bedeutet, dass die Klebstofflösung eine höhere Viskosität als demineralisiertes Wasser oder Ethanol aufweist und somit schwerer zu vernebeln ist.

Um die neue Entwicklung mit einem herkömmlichen Nebulizer zu vergleichen, wurde der Druckluftvernebler von B&F Aero Mist Nebulizer mit demineralisiertem Wasser getestet (\rightarrow Abb. 4 und 12). Das Maximum liegt zwischen 2 und $3 \mu\text{m}$; somit ist das Ergebnis mit dem des Partulizers zu vergleichen.

Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse einer Versuchsreihe mit organischen Lösungsmitteln, die mit dem Partulizer vernebelt wurden: Alkohole, Ketone, Wasser, Ester und Benzinfraktionen. In erster Linie sollte geprüft werden, ob die Lösungsmittel mit dem Gerät vernebelt werden können und welcher Druck hierfür eingesetzt werden muss. Darüber hinaus wurden teilweise die Maxima der Partikelgrößen gemessen.

Es zeigt sich, dass außer White Spirit mit der geringsten Siedetemperatur ($40\text{--}60^\circ\text{C}$) alle getesteten Lösungsmittel vernebelt werden können; allerdings zeigten Ethylacetat, Petroleumether und Aceton Schwierigkeiten beim Vernebeln. Dies liegt vermutlich daran, dass diese Lösungsmittel ebenfalls niedrige Siedetemperaturen aufweisen und deshalb bereits im Gerät oder Schlauch verdampfen und nicht als Aerosol austreten können. Im Folgenden wurden verschiedene Klebstoffe in unterschiedlichen Konzentrationen und organischen Lösungsmitteln getestet. Die in Tabelle 2 aufgeführten Ergebnisse zeigen zunächst generell: je höher die Konzentration einer Klebstofflösung wird, desto schwieriger gestaltet sich das Vernebeln. Paraloid B 72 (gelöst in Ethyl- und Propylacetat, 1:1) kann zum Beispiel nur bis zu einer Kon-

Lösungsmittel	Beurteilung der Vernebelungsmöglichkeit [+ , ~ , -]	Maximale Partikelgröße [μm]	Druckluft [bar]
Ethanol	+	4	~ 2
Propanol	+		~ 2
Ethylacetat	~		
Propylacetat	+		~ 2
Butylacetat	+		~ 2
Aceton	~		
Methylethylketon	+		~ 2
Dem. Wasser	+	0,2	~ 2
White spirit ($40\text{--}60^\circ\text{C}$)	-		Verdunstet, kein Aerosol
White spirit ($100\text{--}140^\circ\text{C}$)	+		~ 2
White spirit ($140\text{--}200^\circ\text{C}$)	+		~ 1
Isooctane	+		~ 2
Petroleumether	~		

Tab. 1: Vernebelung verschiedener organischer Lösungsmittel mit dem Partulizer. Die Vernebelungsmöglichkeit wurde wie folgt beurteilt: + gutes Vernebeln, ~ Vernebeln mit Schwierigkeiten und - missglücktes Vernebeln.

zentration von 5% (w/v) vernebelt werden. In so einem Fall könnte die Druckluft weiter erhöht werden. Allerdings sind hier auch Grenzen gesetzt. Die Druckluft sollte 3 bar nicht überschreiten, ansonsten könn-

Klebstofflösung	Beurteilung der Verneblungsmöglichkeit [+, ~, -]	Maximale Partikelgröße [μm]	Druckluft [bar]
Klucel in Ethanol (1 %, w/v)	+	0,2 und 1,5	~ 2
Klucel in Ethanol (2 %, w/v)	+	0,2 und 1,5	~ 2
Cyclododecan in Siedegrenzbenzin 140–200 °C (10 %, w/v)	+	0,2–1	~ 2
Paraloid B 72 in Ethyl- und Propylacetat, 1:1 (21 %, w/v)	-	— [?]	Zu hohe Viskosität, kein Aerosol
Paraloid B 72 in Ethyl- und Propylacetat, 1:1 (7 %, w/v)	+	0,3–1	Wenig Aerosol, aber auch weißes Pulver
Paraloid B 72 in Ethyl- und Propylacetat, 1:1 (5 %, w/v)	+	0,3–1	~ 1–2
Paraloid B 72 in Ethyl- und Propylacetat, 1:1 (3 %, w/v)	+	0,3–1	≤ 2
Paraloid B 72 in Ethyl- und Propylacetat, 1:1 (1 %, w/v)	+	0,3–1	≤ 1
Gelatine in dem. Wasser (4 %, w/w)	+		~ 2
MC 400 in dem. Wasser (2 %, w/w)	+		~ 3
Funori in dem. Wasser (1 %, w/w)	+		~ 2

Tab. 2: Verneblung verschiedener Klebstofflösungen mit dem Partulizer. Die Verneblungsmöglichkeit wurde wie folgt beurteilt: + gutes Vernebeln, ~ Vernebeln mit Schwierigkeiten und - missglücktes Vernebeln.

te das Gerät undicht werden oder sich der Druckschlauch vom Gerät lösen.

Das Vernebeln von Klucel in Ethanol oder Cyclododecan in Siedegrenzbenzin ist ebenso erfolgreich wie das Vernebeln von Paraloid B 72 in Ethyl- und Propylacetat (1:1) bis zu einer Konzentration von 5 % (w/v). Im Vergleich dazu können auch wässrig gelöste Klebstoffe vernebelt werden, wie beispielsweise Gelatine (4 %, w/w), Methylcellulose (2 %, w/w) und Funori (1 %, w/w).

Fazit: Der Partulizer stellt damit eine Alternative zu den bereits bekannten Aerosolgeneratoren dar. Er bietet darüber hinaus weitere Anwendungsmöglichkeiten. Im Gegensatz zu den gängigen Geräten, die entweder nicht in der Lage sind, Lösungsmittel und die darin gelösten Klebstoffe zu vernebeln, oder eine Kontaminationsgefahr mit sich bringen, ist der Partulizer in diesen Fällen gut anwendbar. Die Materialien Glas und Teflon sind inert und können gut gereinigt werden. Die Größen der produzierten Aerosolpartikel sind relativ klein – zwischen 0,2 und 4 μm – und sind von dem Lösungsmittel bzw. dem darin gelösten Polymer abhängig. Zudem arbeitet das Gerät reproduzierbar. Nachteil ist die erhöhte Bruchgefahr und der relativ hohe Gas-Partikelstrom. Die Druckluft sollte 3 bar nicht überschreiten, damit das Gerät dicht ist und der Druckschlauch sich nicht löst.

7. Praktische Anwendung

Der Partulizer wurde an einem Objekt aus dem Bestand der einst weltbekannten württembergischen Textildruckfirma PAUSA angewendet. Die Bestände der PAUSA wurden mit Einstellung des Betriebs 2004 als Kulturdenkmal von besonderer Bedeutung unter Schutz gestellt. Die Stadt Mössingen erwarb im Jahr 2006 das Gebäudeensemble. Mit den Firmengebäuden der PAUSA, deren Ausstattung sowie Stoffsammlungen, Stoffwürfen und vielem mehr blieb ein Ensemble von hohem Seltenheitswert erhalten. Die Sammlung beinhaltet die Stoffmustersammlung, das Filmfolienarchiv, Stoffwürfe, Musterbücher sowie Maschinen und Geräte. Im Rahmen des Programms zur Konservierung und Restaurierung von mobilem Kulturgut (Kulturstiftung der Länder) wurde die PAUSA-Sammlung mit dem von 2007 bis 2011 angesetzten KUR-Projekt „Konservierung und Restaurierung der PAUSA-Sammlung“ aufgenommen. Das KUR-Projekt sichert und konserviert zunächst die akut vor dem Verfall bedrohte Firmensammlung.

Bei dem Objekt handelt es sich um einen Entwurf von Angelika Lehwald mit dem Titel „Alster“ aus dem Jahre 1971, der in Mössingen in der Firma PAUSA entstanden ist. Die Arbeit ist auf einer nicht näher identifizierten Kunststoffolie mit den Maßen 83 x 120 cm ausgeführt. Als Malmittel wurden Gouachefarben eingesetzt. Diesem Entwurf auf der Kunststoff-

folie ging ein Designentwurf der Künstlerin mit identischem Titel voraus, welcher in Gouachefarben auf Papier realisiert wurde. Die PAUSA begreift den Entwurf auf Kunststoffolie als ‚Alternativentwurf‘, da im Werkprozess die Korrekturen des Papierentwurfs vor Drucklegung auf der Kunststoffolie vorgenommen wurden.

Der Erhaltungszustand der Malerei auf der Kunststoffolie war schlecht, es lag nur eine geringe Haftung zwischen Gouachemalerei und Kunststoffolie vor. Die aufgetragenen Farbbereiche hoben sich und blätterten sich von der Kunststoffolie ab. Paraloid B72 gelöst in Ethylacetat ist hierfür ein geeignetes Festigungsmittel, welches in einer Konzentration von 1 % (w/v) mit dem Partulizer vernebelt wurde. Der Kompressor wurde auf etwa 1,5 bar eingestellt. Vor der Konsolidierung wurden die Farbschichten auf Haftung getestet, indem mit einem weichen trockenen Pinsel darüber gestrichen wurde. Sämtliche Farbbereiche, die locker erschienen, wurden mit einer Schadenskartierung dokumentiert. Anschließend wurde ohne weitere Konditionierung (Raumtemperatur bei 22 °C und 35 % relative Luftfeuchtigkeit) mit dem Aerosol gefestigt. Pro schadhafte Stelle wurde der Aerosolstrahl drei bis vier Mal in einem Abstand von etwa 1–2 cm über die Malschicht geführt (→ Abb. 14). Zwischen den verschiedenen Aerosolaufträgen wurden keine längeren Trockenzeiten eingehalten, da das Lösungsmittel nach einigen Sekunden verdampft war. Die Aufträge erfolgten also in zeitlichen Abständen von etwa 10–15 Sekunden. Teilweise wurde beim abschließenden Prüfen nochmals mit dem Pinsel und dem Konsolidierungsmittel nachgefestigt, wenn die Aerosolapplikation nicht ausreichte. Empfindlich zeigten sich das Hellblau und teilweise das Orange, welche an den Rändern nach der Festigung eine leichte Verdunklung aufwiesen. Gerade bei diesen beiden Farbaufträgen, die nach der Konsolidierung an einigen wenigen Stellen eine Verdunklung aufwiesen, musste mit dem Pinsel und dem Lösungsmittel nachgearbeitet werden. Hierfür wurde das reine Lösungsmittel auf die verdunkelten Stellen aufgebracht. Hierdurch konnte das Konsolidierungsmittel verdünnt und gleichmäßig verteilt werden, so dass visuell keine Unterschiede mehr erkennbar sind. Die Malschicht konnte erfolgreich mit dem Partulizer konsolidiert werden, damit bei der zukünftigen Lagerung keine weiteren Pigmentverluste mehr auftreten. Allerdings bleibt die Malschicht auf der Kunststoffolie fragil, da sich die Folie leicht knicken lässt und die Malschicht an neuen Stellen wieder ausbrechen kann.

Danksagung

Dank gilt der Baden-Württembergstiftung (vormals Landesstiftung Baden-Württemberg) für die finanzielle Unterstützung der Forschungsarbeit und der darin enthaltenen Neuentwicklung des Partulizers im Rahmen des Eliteprogramms für Postdoktoranden. Helmut Bomm sei für die Anfertigung der technischen Zeichnungen gedankt, sowie Johannes Wenzel für die praktische Umsetzung des Partulizers. Frau Annik Pietsch hat als Mitredakteurin den Beitrag überaus professionell und freundlich betreut, wofür ich ihr sehr danke. Leider ist sie Ende Oktober 2011 völlig unerwartet verstorben und hinterlässt eine große Lücke. Dipl. Rest. Eva Hummert hat dankenswerterweise Teile der Vorversion des Textes korrigiert und wertvolle Anmerkungen eingebracht. Der Stadt Mössingen ist für die Bereitstellung des Alternativentwurfs der Sammlung PAUSA, Mössingen, herzlich gedankt, um den neu entwickelten Vernebler mit Lösemitteln einzusetzen. Die Bearbeitung erfolgte im Rahmen des KUR- Projektes (Programm zur Konservierung und Restaurierung von mobilem Kulturgut, Kulturstiftung der Länder), „Konservierung und Restaurierung der Pausa- Sammlung“. Maren Mau-Pieper dankt die Autorin herzlich für ihr Engagement und ihre Hilfestellung.

Material

AGS 2000

Zentrum für Bucherhaltung GmbH
Mommsenstraße 7, 04329 Leipzig
Tel.: +49 341 25989–0

Ultraschall-Mini-Vernebler mit Luftschlauch

Deffner & Johann GmbH
Mühläcker Straße 13, D-97520 Röthlein
Tel.: +49 9723 9350–0

B&P-Produkte

Medisize Deutschland GmbH
Talstraße 16, 53819 Neunkirchen-Seelscheid
Tel.: +49 2247 9216–0

B&F Aero Mist Nebulizer

7' Tubing
Allied Healthcare
1720 Sublette Avenue, St. Louis, MO 63110
Tel.: 001 800 444 3954

Partulizer

Dr. Andrea Pataki-Hundt
Unterer Birkenweg 10, 71229 Leonberg
Tel.: 07152 907 662

Up-Draft II® Opti-neb™ Nebulizer

Hudson RCI

(deutsche Filiale)

Teleflex Medical

Rüsch GmbH, P. O. Box 1180, 71385 Kernen

Tel.: +49 7151 406 0

Pari Sinus

PARI GmbH

Moosstrasse 3, 82319 Starnberg

Tel.: +49 (0)8151 279-0

Abbildungsnachweis

Die Rechte aller Abbildungen und Tabellen liegen bei der Verfasserin des Artikels.

Anmerkungen

- 1 Stefan Michalski und Carole Dignard, Ultrasonic misting. Part 1, experiments on appearance change and improvement in bonding. In: JAIC 36, 1997, S. 109.
- 2 Carole Dignard, Robyn Douglas, Sherry Guild, Anne Maheux und Wanda McWilliams, Ultrasonic Misting. Part 2, treatment applications. In: JAIC 36, 1997, S. 131f.
- 3 Oliver Masson und Michaela Ritter, „Fräulein Huth“ and the red seaweed: consolidation of a collage by Kurt Schwitters with Jun-Funori®. In: The Paper Conservator 28, 2004, S. 93.
- 4 Eric F. Hansen, Rosa Lowinger und Eileen Sadoff, Consolidation of porous paint in a vapor-saturated atmosphere. In: JAIC 32, 1993, S. 7.
- 5 Regine Dierks-Staiger, Barbara Hassel, Ernst Becker und Gerhard Banik, Konsolidierung von Gouachemalerei auf Papier mit Hilfe von Aerosolen. In: Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung 11, 1997, S. 280.
- 6 Jessica David, Case study: the treatment of six reverse paintings on glass from William Nicholson's loggia with figures and architectural fragments. In: Journal of the Institute of Conservation 32, 2009, S. 228.
- 7 Sandra Grantham, Japanische bemalte Papierwände, Versuche zur Festigung abblätternder und pudernder Malschichten. In: Restauro 108, 2002, S. 56.
- 8 „Aerosol is an assembly of liquid or solid particles suspended in a gaseous medium long enough to be observed or measured“; Paul A. Baron und Klaus Willeke (Hg.), Aerosol measurement, principles, techniques, and applications. Hoboken 2001, 45.
- 9 Abigail B. Quandt, recent developments in the conservation of parchment manuscripts. In: The Book and Paper Group Annual 15, 1996, S. 100.
- 10 Barbara Sommermeyer, Consolidation of matte, powdery paint in modern art by ultrasonic misting. In: Wege zur Konservierungswissenschaft. Hrsg. v. Gerhard Banik. München 2010, S. 83.
- 11 Jessica David, Case study: the treatment of six reverse paintings on glass from William Nicholson's loggia with figures and architectural fragments. In: Journal of the Institute of Conservation 32, 2009, S. 226.
- 12 Oliver Masson und Michaela Ritter, „Fräulein Huth“ and the red seaweed: consolidation of a collage by Kurt Schwitters with Jun-Funori®. In: The Paper Conservator 28, 2004, S. 96.
- 13 Andrea Pataki, Einflussgrößen auf den Farbeindruck von pudernden Malschichten beim Konsolidieren mit Aerosolen (= Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7168; zugl.: Stuttgart, ABK, Diss., 2006). Online-Publikation: <http://bibliothek.fzk.de/zb/berichte/FZKA7168.pdf>, S. 88.
- 14 Andrea Pataki, Konsolidierung von pudernden Malschichten mit Aerosolen. In: Restauro 113, 2007, S. 113.
- 15 Paul A. Baron und Klaus Willeke (Hg.), Aerosol measurement, principles, techniques, and applications. Hoboken 2001, S. 58
- 16 Carole Dignard, Robyn Douglas, Sherry Guild, Anne Maheux und Wanda McWilliams, Ultrasonic Misting. Part 2, treatment applications. In: JAIC 36, 1997, S. 129.
- 17 Andrea Pataki, Einflussgrößen auf den Farbeindruck von pudernden Malschichten beim Konsolidieren mit Aerosolen (= Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7168; zugl.: Stuttgart, ABK, Diss., 2006). Online-Publikation: <http://bibliothek.fzk.de/zb/berichte/FZKA7168.pdf>, S. 184 f.
- 18 Sandra Grantham, Japanische bemalte Papierwände, Versuche zur Festigung abblätternder und pudernder Malschichten. In: Restauro 108, 2002, S. 58.
- 19 Andrea Pataki, Einflussgrößen auf den Farbeindruck von pudernden Malschichten beim Konsolidieren mit Aerosolen (= Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7168; zugl.: Stuttgart, ABK, Diss., 2006). Online-Publikation: <http://bibliothek.fzk.de/zb/berichte/FZKA7168.pdf>, S. 17.
- 20 Abbildung 3 wurde aus einer Arbeit von Michalski und Dignard 1997, S. 111 entlehnt und mit neuen Daten der Partikelgrößen ergänzt, Pataki 2006, S. 57.
- 21 Andrea Pataki, Einflussgrößen auf den Farbeindruck von pudernden Malschichten beim Konsolidieren mit Aerosolen (= Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7168; zugl.: Stuttgart, ABK, Diss., 2006). Online-Publikation: <http://bibliothek.fzk.de/zb/berichte/FZKA7168.pdf>, S. 57.
- 22 Inge Stark, Festigen kreidender, nicht gefirnisster Malschichten, Sprühgeräte und Sprühtechniken im Test. In: Restauro 111, 2005, S. 202f.
- 23 Andrea Pataki, Einflussgrößen auf den Farbeindruck von pudernden Malschichten beim Konsolidieren mit Aerosolen (= Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7168; zugl.: Stuttgart, ABK, Diss., 2006). Online-Publikation: <http://bibliothek.fzk.de/zb/berichte/FZKA7168.pdf>, S. 88.