

LVR-Archivberatungs- und Fortbildungszentrum

Von der Hand zur Maschine

**Sachstand und Perspektiven
moderner Konservierungsmöglichkeiten
von Archiv- und Bibliotheksgut**

Beiträge zur gleichnamigen Tagung am 22. und 23. April 2010
im LVR-Kulturzentrum Abtei Brauweiler



Von der Hand zur Maschine

Sachstand und Perspektiven moderner Konservierungsmöglichkeiten
von Archiv- und Bibliotheksgut

Beiträge zur gleichnamigen Tagung
am 22. und 23. April 2010
im LVR-Kulturzentrum Abtei Brauweiler

LANDSCHAFTSVERBAND RHEINLAND
LVR-Archivberatungs- und Fortbildungszentrum

Archivhefte
40



Bonn 2011
Dr. Rudolf Habelt GmbH · Bonn

VON DER HAND ZUR MASCHINE

Sachstand und Perspektiven moderner Konservierungsmöglichkeiten
von Archiv- und Bibliotheksgut

Beiträge zur gleichnamigen Tagung
am 22. und 23. April 2010
im LVR-Kulturzentrum Abtei Brauweiler



Bonn 2011
Dr. Rudolf Habelt GmbH · Bonn



Qualität für Menschen

Redaktion: Arie Nabrings

© LANDSCHAFTSVERBAND RHEINLAND KÖLN 2011

Alle Rechte vorbehalten

Druck: mfprint, Hürth

Gedruckt auf säurefreiem Papier nach ISO 9706-2005

ISBN 978-3-7749-3718-5

Vertrieb: Dr. Rudolf Habelt GmbH · Bonn

Inhalt

Vorwort	7
<i>Arie Nabrings, Leiter LVR-Archivberatungs- und Fortbildungszentrum</i>	
Grußwort	8
<i>Jutta Eckenbach, Stellvertretende Vorsitzende der Landschaftsversammlung Rheinland</i>	
Grußwort (Textauszug)	11
<i>Hans-Heinrich Grosse-Brockhoff, Staatssekretär für Kultur des Landes NRW</i>	
Einleitung	12
<i>Mario Glauert, Abteilungsleiter Zentrale Dienste, Bestandserhaltung Brandenburgisches Landeshauptarchiv</i>	
Bestandserhaltung und Konservierung: Positionierung der Konservierung als Bestandserhaltungsmaßnahme	15
<i>Sebastian Barteleit</i>	
Entwicklung des Einzelblattentsäuerungsverfahrens: Idee – Versuch – Status	22
<i>Bernd Kappelhoff</i> Protokoll der Diskussion (36)	
Massenentsäuerung nach dem papersave®-Verfahren	38
<i>Manfred Anders</i>	
Von der Hand in den Mund – Gedanken zur Bestandserhaltung in Archiven und Bibliotheken	42
<i>Alexander Geschke</i>	
Prozessoptimierung und Qualitätssicherung einer Blockentsäuerungsanlage	48
<i>Ulrich Lüdersen</i> Protokoll der Diskussion (52)	

Konservierungsmöglichkeiten im Vergleich	54
<i>Johannes Kistenich</i>	
Protokoll der Diskussion (70)	
Reinigen und Trocknen als Bestandserhaltungsmaßnahme. Methoden – Forschungsstand	72
<i>Robert Fuchs</i>	
Protokoll der Diskussion (89)	
Messmethoden bei der Reinigung und Entsäuerung	90
<i>Christian Koll, Robin Dornauf und Ulrich Lüdersen</i>	
Protokoll der Diskussion (94)	
Book-CP-Versuche – Status und Möglichkeiten der Buchanlage	96
<i>Oliver Zinn</i>	
Frage nach dem Vortrag von Oliver Zinn (98)	
Erfahrungen mit Massenentsäuerungsverfahren	99
<i>Matthias Frankenstein</i>	
Erfahrungen mit der Landesinitiative Substanzerhalt im LWL-Archivamt für Westfalen	102
<i>Christel Esselmann</i>	
Statement zu den Erfahrungen mit der Massenentsäuerung beim Landschaftsverband Rheinland	104
<i>Volker Hingst</i>	
Protokoll der Podiumsdiskussion	108
Autorenverzeichnis	114

Vorwort

Arie Nabrings, Leiter LVR-Archivberatungs- und Fortbildungszentrum

Das Land Nordrhein-Westfalen und die Landschaftsverbände Rheinland und Westfalen-Lippe schlossen am 1. Oktober 2006 eine bis zum 30. September 2010 befristete Kooperationsvereinbarung mit dem Ziel, vom Zerfall bedrohtes nichtstaatliches Archivgut zu retten. Das geeignete Mittel dazu schien die Einzelblattsäuerung, um größere Mengen zu behandeln. Die Durchführung der Entsäuerung lag bei der in Brauweiler angesiedelten GSK – Gesellschaft zur Sicherung von schriftlichem Kulturgut mbH. Die Vor- und Nachbereitung der Archivbestände übernahmen die Landschaftsverbände und richteten dazu landesweit Technische Zentren ein. Allen Beteiligten schien es richtig und notwendig, vor Ablauf der Kooperationsvereinbarung das Projekt zu evaluieren.

Das LVR-Archivberatungs- und Fortbildungszentrum organisierte dazu die Tagung „Von der Hand zur Maschine“, die am 22. und 23. April 2010 im LVR-Kulturzentrum Abtei Brauweiler stattfand. Sie verfolgte mehrere Ziele: Zum einen sollte ein Überblick über derzeit gängige Einzelblatt- sowie Blockentsäuerungsverfahren gegeben, zum anderen Perspektiven für das künftige Vorgehen in der Massenentsäuerung entwickelt werden. Bewusst wurden deshalb Anbieter sowie Fachleute aus den Bereichen Restaurierung, Archiv und Forschung um ihre Mitwirkung gebeten. 85 Teilnehmende aus dem gesamten Bundesgebiet folgten der Einladung nach Brauweiler. Herzlich danken möchte ich Dr. Mario Glauert für die Moderation der Veranstaltung und die Einführung in den Tagungsband. Seinen fachkundigen Einführungen und der vermittelnden Diskussionsleitung ist es zu verdanken, dass sich der erhoffte Meinungs-austausch entwickelte.

Darüber hinaus gilt mein Dank allen Referentinnen und Referenten, die bereit waren, ihre Beiträge zur Veröffentlichung zur Verfügung zu stellen. Mit der Publikation liegt nun ein Überblick zum aktuellen Arbeits- und Erkenntnisstand der Massenrestaurierung vor, der die Sicht der Anbieter und Kunden in gleicher Weise berücksichtigt. Mein Dank für die Dokumentation der Diskussionen gilt der wissenschaftlichen Volontärin und den wissenschaftlichen Volontären des LVR-Archivberatungs- und Fortbildungszentrums, Ulrike Holdt M. A., Jan Richarz M. A. sowie Thomas Kujawinski M. A., der die Veranstaltung auch fotografisch dokumentierte.

Besonders erfreulich ist es, wenn am Ende eines Meinungs-austauschs neben dem Erkenntnisgewinn auch ein praktisches Ergebnis steht. Und das ist der Fall: Die Massenentsäuerung findet ihre Fortsetzung. Neben die Einzelblatt- tritt künftig die Blockentsäuerung. Darauf haben sich das Land NRW und die Landschaftsverbände verständigt und die Kooperationsvereinbarung bis zum 30. September 2015 verlängert. Über dieses Resultat kann sich das nichtstaatliche Archivwesen in Nordrhein-Westfalen freuen.

Grußwort

Jutta Eckenbach, Stellvertretende Vorsitzende der Landschaftsversammlung Rheinland

Ich heiße Sie alle recht herzlich hier im LVR-Kulturzentrum Abtei Brauweiler willkommen. Wenn der Landschaftsverband Rheinland repräsentative Veranstaltungen hat, dann lädt er hierhin ein. Die Abtei Brauweiler steht inzwischen aber auch für etwas anderes. Mit ihr ist die Landesinitiative Substanzerhalt verbunden. Der Staatssekretär für Kultur des Landes NRW, Hans-Heinrich Grosse-Brockhoff, hat das Thema „Substanzerhalt“ in seiner Rede zum Jubiläum des Kultursekretariats NRW Gütersloh 2005 in den Blickpunkt des politischen Interesses gerückt und den programmatischen Ankündigungen bald darauf Taten folgen lassen. In einer beispielhaften Zusammenarbeit zwischen der Landesregierung und den Landschaftsverbänden auf der einen Seite sowie der damaligen Firma Neschen, aus der die heutige Gesellschaft zur Sicherung von schriftlichem Kulturgut hervorging, wurde ein Projekt initiiert, das in der Bundesrepublik fast einzigartig ist und als vorbildhaft gelten kann.

Was wurde damals verabredet? Den Archiven des Landes sollte die Möglichkeit eröffnet werden, vom Zerfall bedrohtes Schriftgut in einem damals einzigartigen Verfahren entsäuern und bei der Entsäuerung zugleich stabilisieren zu lassen. Das Land schuf dazu die finanziellen Voraussetzungen, die Firma Neschen sorgte für die technische Durchführung und die Landschaftsverbände kümmerten sich um die organisatorische Abwicklung mit Vor- und Nachbereitungsarbeiten. Auf diese Weise konnten in den letzten fünf Jahren rund 9.000.000 Blätter gefährdeten Archivguts entsäuert werden. Das ist für den Laien eine gewaltige Zahl. Doch wer in etwa den Reichtum unserer schriftlichen Überlieferung kennt, die in den Archiven des Landes und der Kommunen aufbewahrt wird, kann schnell ermessen, dass mit dieser gewaltigen Anstrengung nur ein Bruchteil der Arbeit erledigt wurde. Entsäuerung oder, fassen wir es etwas allgemeiner, Substanzerhalt ist und bleibt eine dringende Aufgabe der Kulturpolitik.

Wenn ich in die Runde blicke und feststelle, in welcher großen Zahl Sie der Einladung zur heutigen Tagung gefolgt sind, fühle ich mich in meiner Einschätzung bestärkt, dass Substanzerhalt eine zentrale Aufgabe ist. Ich erkenne aber auch das hohe fachliche Interesse an diesem Thema. Wir haben sowohl Fachleute aus Archiven und Bibliotheken als auch Vertreterinnen und Vertreter der Firmen, die auf dem Gebiet der Bestandserhaltung führend sind, eingeladen. Zweierlei wollen wir damit bewirken: Das Gespräch zwischen Anbietern und Nutzern soll ermöglicht werden, und gleichzeitig wollen wir uns darüber informieren, was in welcher Qualität erreicht wurde und wohin es zukünftig gehen kann.

Mein Dank geht deshalb an Sie alle, die Sie hier erschienen sind. Besonders danke ich denjenigen, die sich der kritisch resümierenden Diskussion stellen werden. Sie ist

notwendig. Bestandserhaltung ist ein zwar zentrales, aber doch recht junges Thema. Das hat zur Konsequenz, dass wir erst am Anfang der Entwicklung stehen und noch nicht für alle Bereiche über geeignete Verfahren und Routinen verfügen.

Größte Sorgfalt im Umgang mit dem uns anvertrauten Schriftgut ist dabei oberste Pflicht und gehört zum Verantwortungsethos nicht nur der Kolleginnen und Kollegen in Archiven und Bibliotheken, sondern auch der Firmen, die sich der Aufgabe, vom Verfall bedrohtes Schriftgut zu sichern, angenommen haben. Es war ein unternehmerisches Risiko, das sie eingingen, und wir alle können froh sein, dass sie es getan haben. Die Vertreterinnen und Vertreter der am Markt führenden Unternehmen sind heute hier und nehmen mit eigenen Beiträgen aktiv an der Tagung teil. Sie stellen sich unseren Fragen und werden gerne Anregungen aufnehmen, um ihre Verfahren weiterzuentwickeln. Aber auch diejenigen, denen der Erhalt des kulturellen Gedächtnisses als Aufgabe übertragen ist, sind gefordert. Gefordert in der Weise, dass sie ihre Wünsche klar und präzise formulieren, sich konstruktiv einbringen, damit Lösungen gefunden werden. Ich betrachte es als Glücksfall, dass wir hier in Brauweiler ein Forum für beide Seiten – Anbieter und Nutzer – bieten können, um den für den zukünftigen Erfolg notwendigen Dialog zu führen.

Seit gut vier Jahren gibt es in Nordrhein-Westfalen die Landesinitiative Substanzerhalt. Wir haben viele Erfahrungen gewinnen können, die im Hinblick auf die künftigen Schritte nun ausgewertet werden müssen. Dankenswerterweise hat sich das Land Nordrhein-Westfalen zur Verlängerung der Kooperationsvereinbarung bis zum Jahre 2015 bereit erklärt. Es ist heute ein guter Zeitpunkt, um eine Zwischenbilanz zu ziehen. Optimistisch bin ich, dass sie in Bezug auf die Organisation und Durchführung des Projektes positiv ausfällt. Die beeindruckende Zahl der bislang entsäuerten Papiere habe ich bereits erwähnt. Darüber hinaus sollten wir auch sehen, dass durch die Landesinitiative Menschen, die in die Arbeitslosigkeit hineingeraten sind, wieder eine neue Perspektive erhielten. Zeitarbeitsverhältnisse aber auch Dauerarbeitsplätze sind entstanden.

Heute besteht Konsens darüber, dass die Restaurierung des Einzelobjekts – in früheren Jahren die zentrale Aufgabe der Restaurierungswerkstätten in den Archiven – in den Hintergrund treten muss und die Restaurierung in großen Stückzahlen unter Einsatz von Maschinen Priorität genießt. Doch nicht jedes Verfahren ist für jedes Objekt geeignet. Die klassische Restaurierung wird ihren Stellenwert behalten. Die Einzelblatt-entsäuerung ist für bestimmte Archivaliengruppen nicht zu ersetzen und die Blockentsäuerung nicht das allein selig machende Mittel der Bestandserhaltung. Wir werden hier zu abgestimmten Strategien kommen müssen, die dem Archivgut auf der einen und den vorhandenen Mitteln auf der anderen Seite entsprechen.

Wenn meine Diagnose zutreffend ist, dann stehen wir erst am Anfang einer großen Entwicklung in der Bestandserhaltung. Auf Innovationen dürfen wir hoffen, und sie sind auch notwendig, um bei der Restaurierung weitere Fortschritte zu erzielen sowie wirtschaftlichere Lösungen zu finden.

Lassen Sie mich zum Schluss noch einen Dank aussprechen, und zwar an Rolf Zinn, der vor fünf Jahren auf dem Gelände der Abtei Brauweiler das Rheinische Zentrum für

Massenentsäuerung von Archiv- und Bibliotheksgut / Archivcenter West der Neschen AG gegründet hat, sowie Oliver Zinn, den Geschäftsführer der daraus hervorgegangenen Gesellschaft zur Sicherung schriftlichen Kulturguts (GSK). Das Land Nordrhein-Westfalen und die Landschaftsverbände arbeiten eng mit der GSK zusammen. Mit ihr zusammen entstand die Idee, die heutige Tagung durchzuführen – ein Vorhaben, das der Landschaftsverband Rheinland gerne umsetzte. Das LVR-Archivberatungs- und Fortbildungszentrum übernahm die Tagungsorganisation und -durchführung.

Ich hoffe, dass wir alle miteinander gemeinsam von den Fachgesprächen und Diskussionen profitieren, freue mich auf die Beiträge und vor allem auf den Meinungsaustausch, der ein nicht unwesentlicher Bestandteil der beiden Veranstaltungstage sein wird.

Grußwort (Textauszug)

Hans-Heinrich Grosse-Brockhoff, Staatssekretär für Kultur des Landes NRW

Der Einsturz des Historischen Archivs der Stadt Köln hat uns auf tragische Weise vor Augen geführt, wie wichtig es ist, dass wir uns um den Erhalt unseres Kulturguts kümmern. Das darf auch in Zeiten einer Wirtschaftskrise nicht vergessen werden. Nordrhein-Westfalen verfügt über eine reiche kulturelle Substanz, die erhalten und bewahrt werden muss, weil sie Geschichtsbewusstsein, Selbstvergewisserung und Werteorientierung ermöglicht.

Das schriftliche Kulturerbe, aber auch kunsthistorisch wertvolle Artefakte, Bilder oder Filme sind unverzichtbar, wenn spätere Generationen die Geschichte ihres Landes und ihrer Kultur kennen- und verstehen lernen sollen.

Bei den Archivmaterialien handelt es sich fast ausschließlich um Unikate, die – einmal zerstört – nicht wieder beschafft werden können. Obwohl Bücher, Kunstwerke und Archivalien zunehmend digitalisiert werden, um sie über das Internet für Experten und Interessierte zugänglich zu machen, ist der Erhalt der Originale unverzichtbar. Weder lassen sich alle Originalinformationen eins zu eins digitalisieren, noch ist geklärt, wie haltbar digitale Informationen sind.

Deshalb bildet der Substanzerhalt wertvollen Kulturguts einen der kulturpolitischen Schwerpunkte der Landesregierung. In den Jahren 2006 bis 2009 wurden dafür 8,7 Mio. Euro aufgewandt.

Einleitung

Mario Glauert, Abteilungsleiter Zentrale Dienste, Bestandserhaltung
Brandenburgisches Landeshauptarchiv

Der Titel des vorliegenden Tagungsbandes „Von der Hand zur Maschine“ pointiert einen anhaltenden Trend von der Einzelrestaurierung zu konservatorischen Mengenverfahren: War die Einrichtung einer zentralen, auf die Bewältigung großer Massen ausgerichteten Restaurierungswerkstatt im Staatsarchiv Bückeburg 1968 noch ein „neuer Weg“, wie Bernd Kappelhoff in seinem Beitrag in Erinnerung ruft, so haben sich die Arbeitsschwerpunkte der Archivwerkstätten angesichts des enormen Bedarfs an Bestandserhaltungsmaßnahmen bei begrenzten Haushaltsmitteln von der Vollrestaurierung einzelner Objekte heute längst zu einer „konservatorischen Basisbehandlung“ (Kistenich) entwickelt.

Eingefahrene Begrifflichkeiten geraten dabei zusehends in Bewegung: Anstelle von „Restaurierung“ sprechen Archive und Bibliotheken seit den späten 1980er-Jahren lieber von „Bestandserhaltung“, um den zunehmenden Anteil konservatorischer Aufgaben einzubeziehen, – ein Begriff, der in Öffentlichkeit und Politik aber schwerer zu vermitteln ist als beispielsweise das in der nordrhein-westfälischen Landesinitiative verwendete Schlagwort „Substanzerhalt“. Auch den Begriff der „Konservierung“ dürften die wenigsten Passanten bei einer Umfrage in einer beliebigen deutschen Einkaufstraße mit der Erhaltung von Kulturgütern in Verbindung bringen, wie Sebastian Barteleit in seinem einleitenden Beitrag einräumt.

Der Begriff „konservatorische Maßnahmen“ umfasst im Archivbereich ein weites Spektrum an Arbeiten: Es reicht, wie Johannes Kistenich, in seinem Artikel erläutert, von der Trockenreinigung über das Wässern und Entmetallisieren, das Stoppen von Tintenfraß, das Lösen nicht alterungsbeständiger Verklebungen, das Schließen von Rissen, die Verpackung und angemessene Klimabedingungen in Magazinen bis hin zur Verzögerung des Säurezerfalls und der Anfertigung von Sicherungs-, Schutz- und Nutzungsmedien wie Digitalisaten oder Mikrofilmen. Vieles wird dabei weiter „Hand“-Werk bleiben: Die vielfältigen Maßnahmen der Reinigung und Konservierung, der Einzel- wie der Mengenbehandlung, Hand und Maschine, werden auch weiterhin integrativ „Hand in Hand“ arbeiten müssen (Kistenich).

Viele Beiträge der Tagung, die eine breite Übersicht über den aktuellen Forschungs- und Diskussionsstand für die Bereiche Entsäuerung und Reinigung von Archiv- und Bibliotheksgut bot, offenbaren die massive „Technisierung“ des Themas Konservierung.

Während die prozessbedingten „Nebenwirkungen“ von konservatorischen Mengenverfahren heute keineswegs mehr dominierend im Mittelpunkt der Diskussionen stehen, wird weithin die Notwendigkeit betont, technische Fragen der präventiven Konservie-

rung von der Gebäudeleittechnik bis hin zur verfahrenstechnischen Umsetzung von maschinellen Konservierungsmethoden stärker in die Ausbildung von Archivaren und Restauratoren einzubeziehen. Ziel könnte die Entwicklung einer „Konservierungswissenschaft“ sein, die den Bogen vom Maschinenbau bis hin zu privaten Anbietern im Bereich Bestandserhaltung schlägt (Barteleit). Schon der Überblick von Bernd Kappelhoff zeigt am Beispiel des „Bückeburger Verfahrens“, dass nur eine permanente Verbesserung durch Praktiker und Forschung sowie eine andauernde und unabhängige Qualitätsprüfung zu Ergebnissen führen, die sowohl wirtschaftlich als auch konservatorisch auf Dauer am Markt zu überzeugen vermögen. Die Tagung trug der zunehmenden Technisierung durch die Einbeziehung moderner Forschungsvorhaben Rechnung, denn es gilt nach wie vor, nicht nur chemisch-physikalische Anforderungen an die Wirkprozesse zu definieren, sondern auch umwelt-, verfahrens- und materialtechnische Optimierungen zu ermitteln und umzusetzen. An der Hochschule Hannover wurde dafür ein fachbereichsübergreifendes Forschungskompetenzlabor Massenerhaltungssysteme gegründet mit dem Ziel, „die Entsäuerungstechniken zur Bestandserhaltung von Archivalien zu untersuchen und zu optimieren“ (Lüdersen). Die Umweltverträglichkeit, das Verhindern von Nachkontaminationen, das Entfernen aller „Reststoffe“ aus dem Archivgut nach Abschluss des Verfahrens und die Rückgewinnung der nicht im Archivgut verbleibenden Chemikalien sind wesentliche Anforderungen an diese Prozessoptimierungen. Mithilfe moderner und genormter technischer Prüfmethode sollen zudem anerkannte Qualitätskriterien wie Festigkeit, alkalische Reserve, pH-Wert oder prozessbedingte Oberflächenveränderungen künftig besser messbar und damit vergleichbar gemacht werden.

Es war ein Ziel der Tagung, Anbieter und Nutzer zusammen und ins Gespräch zu bringen. Manfred Anders stellt im vorliegenden Band für das Zentrum für Bucherhaltung (ZFB) in Leipzig die Massenentsäuerung nach dem Papersave-Verfahren vor, Alexander Geschke das CSC Book Saver Verfahren der Preservation Academy Leipzig (PAL) und Oliver Zinn den Entwicklungsstand des Book-CP-Verfahrens der Gesellschaft zur Sicherung von schriftlichem Kulturgut (GSK). Kontroversen um das „bessere“ Verfahren blieben dabei nicht aus. Zwar war es Devise der Tagung, „mit Fakten zu diskutieren“ (Glauert), doch trotz mehrerer Studien und vergleichender Gutachten zur Wirksamkeit der einzelnen Verfahren, stellt sich gerade für kleinere Archive und Bibliotheken die schwierige Aufgabe, ein für ihre Bestände geeignetes Verfahren auszuwählen.

Restauratoren fordern – bei allem Verständnis für geschäftliche Interessen – mehr Transparenz bei der Dokumentation der verwendeten Chemikalien und müssen einräumen, dass selbst in ihrer Alltagspraxis keine valide Messung des Behandlungserfolges erreichbar ist, zumal schon die Raumtemperatur die Ergebnisse der allenfalls möglichen Oberflächen-pH-Wert-Messung beeinflusst. An die Forschung ergeht daher der Ruf nach einem zuverlässigen, kostengünstigen und zerstörungsfreiem pH-Wert-Messverfahren oder einem unabhängigen Qualitätssiegel für Entsäuerungsverfahren (Esselmann).

Das Kriterium der Wirksamkeit kann inzwischen zwar auf der Grundlage der „DIN-Empfehlung zur Prüfung des Behandlungserfolges von Entsäuerungsverfahren für säure-

haltige Druck- und Schreibpapiere“ anhand von Testpapieren kontrolliert werden. Die Gespräche über die Erfahrungen mit diesen Empfehlungen formulierten aber auch Nachbesserungsvorschläge. Die Parameter Festigkeit, Bruchkraft und Dehnung bleiben weiter in der Diskussion, ebenso die Rolle des Wassers beim Effekt der „Verfestigung“, zumal Elastizität für Papier wichtiger ist als Zugfestigkeit. Für den Bereich der Reinigungs- und Trocknungsmethoden wurden weitere systematische Untersuchungen angemahnt, damit sich Restauratoren nicht allein auf ihr geschultes „Bauchgefühl“ (Fuchs) verlassen müssen.

Die abschließende Podiumsdiskussion der Tagung bot Gelegenheit, das Thema Massenentsäuerung noch einmal aus der Perspektive von Praktikern zu beleuchten. Leitfragen waren:

- Welche Arbeitsabläufe haben sich in der Praxis bewährt?
- Wo gibt es noch Optimierungsbedarf?
- Welche Erfahrungen gibt es bei der Wirkungs- und Qualitätskontrolle?
- Wo gibt es Verbesserungsmöglichkeiten bei der Wirksamkeit oder der Begrenzung von Nebenwirkungen?
- Wo sehen Sie Chancen für eine künftige Weiterentwicklung der Verfahren?
- Gibt es eine wirtschaftliche Alternative zur Massenentsäuerung?

Mit Christel Esselmann, Volker Hingst und Matthias Frankenstein kamen dabei diejenigen zu Wort, die bei den beiden Landschaftsverbänden und beim Landesarchiv Nordrhein-Westfalen für die restauratorische Planung und Leitung der Landesinitiative Substanzerhalt verantwortlich waren. Mit Reinhard Feldmann, dem Leiter des Dezernats „Historische Bestände“ an der Universitäts- und Landesbibliothek Münster und Mitbegründer des zentralen Internetportals www.forum-bestandserhaltung.de, öffnete sich zugleich der Blick auf die Bibliotheken, die sich gegenwärtig wieder von der Massenentsäuerung ab- und eher der Digitalisierung zuwenden.

Am Ende der Tagung wurde deutlich, dass Archive, Dienstleister und Forschung an einem Strang ziehen müssen, um angesichts des doch eher geringen Marktpotentials eine von allen gewünschte Weiterentwicklung der Verfahren und Qualitätskriterien zu erreichen. „Konservierung schafft Zeit“ (Barteleit), doch nur Nachfrage schafft auch Angebote und gibt den Firmen den finanziellen Spielraum und die erforderliche Planungssicherheit für Forschung und technische Weiterentwicklung. Die kostenintensiven Prozessoptimierungen und verfahrenstechnischen Erprobungen in diesem zentralen Aufgabenbereich des Kulturgutschutzes bedingen auch öffentliche Investitionen und Förderungen. Davon gilt es die Unterhaltsträger der Archive und Bibliotheken zu überzeugen. Die erfolgreiche Landesinitiative Substanzerhalt in Nordrhein-Westfalen kann dafür als Vorbild dienen.

Bestandserhaltung und Konservierung: Positionierung der Konservierung als Bestandserhaltungsmaßnahme – Status quo^{*}

Sebastian Barteleit

In diesem Beitrag sollen einige grundlegende Gedanken zur Bestandserhaltung und Konservierung präsentiert und damit die Konservierung als wichtiges Maßnahmenbündel der Bestandserhaltung beschrieben werden. Da in den anderen Beiträgen dieses Bandes einzelne Verfahren und Maßnahmen vertiefend dargestellt werden, soll hier ein vielleicht etwas ungewöhnlicher Blick auf das Thema geworfen werden.

Was versteht man eigentlich unter Konservierung?

Wenn man eine Umfrage in einer beliebigen deutschen Einkaufsstraße machte, bei der die Passanten erklären sollten, was sie unter Konservierung verstehen, dann würden nur die wenigsten auf die Erhaltung von Kulturgütern zu sprechen kommen. Stattdessen würden sicherlich Tütensuppen und Dosenkonserven, gefrorener Fisch, sauer eingelegtes Gemüse und süßes Obst genannt werden. Vielleicht würde jemand auch besonders um die Ecke denken und die Filmwiederholungen im Fernsehen als Darbietung aus der Konserve bezeichnen. Akten, Bücher, Fotos, Karten, Pläne und all die anderen Formen des Kulturgutes, die hier in den Blick genommen werden, kämen in der Umfrage vermutlich nur am Rande vor, wenn überhaupt.

Gleichwohl zeigt diese fiktive Umfrage sehr schön, welche unterschiedlichen Verfahren zur „Haltbarmachung“ von Lebensmitteln es gibt und bei näherem Hinsehen ist dann auch der Schritt zu Verfahren der Konservierung von Kulturgut gar nicht mehr so groß. Das Ziel der Konservierung ist schließlich in beiden Fällen das gleiche – ein Material bzw. ein Objekt möglichst lange in einem gebrauchsfähigen Zustand zu halten. Im Detail ergeben sich dann allerdings teilweise gravierende Unterschiede. So ist das Ziel der Dosentomaten z. B. irgendwann in Form einer Sauce gegessen zu werden, ein weiterer Gebrauch danach ist nicht wirklich erstrebenswert, in Archiven und Bibliotheken sollen die Kulturgüter aber lange, perspektivisch auf ewig, für die jeweilige Benutzung erhalten werden und diese Benutzungen sollten durchaus auch mehr als einmal stattfinden können. Es darf also keinen „Verbrauch“ der Kulturgüter geben.

^{*} In diesem Text wurde der Vortragsduktus weitgehend beibehalten, auf eine Ausweisung der benutzten Literatur in Fußnoten wurde deshalb komplett verzichtet.

In dieser zeitlichen Perspektive, der erstrebten „Ewigkeit“, steckt denn auch der zweite wichtige Unterschied, der mit dem Stichwort „Mindesthaltbarkeit“ verbunden werden kann. Von Lebensmitteln ist man den Hinweis auf das Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) gewohnt, keine Konserve würde man kaufen, die nicht mehr haltbar ist, nur auf Kulturgüter möchte man solche Vorstellungen nicht anwenden. Aber sicherlich gibt es auch hier eine Mindesthaltbarkeit, auch wenn man die ggf. nicht so genau wie bei Milch und Eiern benennen kann. Kein Informationsträger und kein Beschreibstoff ist für die Ewigkeit gemacht und keine aktuell verfügbare Konservierungsmethode kann eine ewige „Haltbarkeit“ von Archivalien und Büchern garantieren. Aber alle Methoden garantieren etwas mehr Zeit, Zeit in der ggf. auch weitergehende Methoden entwickelt und implementiert werden können, die wiederum eine längere Haltbarkeit ermöglichen können.

Aber auch bei der Wahl der Konservierungsmethoden gibt es auf dem zweiten Blick zwischen Lebensmitteln und Kulturgütern erstaunliche Verbindungen. Konservierung hat in beiden Fällen primär das Ziel, chemische Vorgänge und biologische Abbauprozesse in den Materialien zu stoppen oder zu verlangsamen. Hier spielen Faktoren wie Temperatur und Feuchtigkeit, die chemische Zusammensetzung der Umgebung sowie der Materialien selbst, Verpackungen und natürlich Hygiene eine wichtige Rolle.

Vom Einkochen der Marmelade mag dem einen oder anderen die Regeln der Hygiene bei der Konservierung von Lebensmitteln geläufig sein. Ein schlecht sterilisiertes Einmachglas kann die Arbeit eines Nachmittags schnell zunichtemachen.

Bei der Konservierung von Kulturgütern wünscht man sich zwar manchmal auch sterile Umgebungen, diese wird man jedoch nur unter solchen finanziellen und organisatorischen Bedingungen erreichen können, dass dieses Ziel getrost beiseitegeschoben werden darf. Dies entbindet aber nicht von der Aufgabe, dem Thema Hygiene eine wichtige Stellung einzuräumen. Dabei soll es hier um Reinigung in zweierlei Hinsicht gehen: Erstens die Reinigung der Kulturgüter und zweitens die Reinigung der Umgebung.

Die Archivalien und Bücher, um die es hier geht, haben manchmal – bei Archiven in der Regel – ein bewegtes Leben hinter sich und kommen deshalb mit allen Spuren dieses Lebens in die Magazine und Depots. Mit dabei natürlich auch der Staub und Dreck, Schimmelsporen und ggf. kleines Getier, die sich im Laufe dieser Zeit auf und in den Materialien eingenistet haben.

Was ist denn aber überhaupt so schlimm an dem „normalen“ Schmutz, der den Archivalien und Büchern anhaftet? Woraus besteht überhaupt der Staub, den wir überall in der Umgebung vorfinden? Generell besteht Staub aus z. B. Hautabschilferungen, Haaren, Abrieb von Textilien, Nahrungskrümeln, Rußpartikeln, Sand, Lehm, Ton, Mikroorganismen, Pilzsporen und Pollen. Ein Teil dieses vielfältigen Materialcocktails ist mit Schadstoffen belastet, die ggf. das Papier oder andere Trägermaterialien und die Beschreibstoffe schädigen können, ein anderer dient als schnelle Nahrung für Schimmelsporen und letztere können bei schlechten klimatischen Bedingungen aktiviert werden und neben dem Staub auch große Teile der Kulturgüter verzehren bzw. schädigen. Vom potenziellen Schaden für den Benutzer ganz zu schweigen.

Ziel der Konservierung in Archiven und Bibliotheken sollte es hier sein, möglichst schon bei der Übernahme eine Reinigung der Materialien vorzunehmen, um den Eintrag all dieser Stoffe in die Magazine zu verhindern. Angesichts der zum Teil großen Mengen, die diese Institutionen auf einen Schlag übernehmen müssen, wird dieses Ziel vielleicht nicht immer durchzuhalten sein.

Was hingegen jede Institution in den Griff bekommen muss, sind die hygienischen Bedingungen in den Lagerräumen. Auch hier sind Archive und Bibliotheken mit unterschiedlichsten Ausgangslagen konfrontiert. Von hochmodernen Magazinneubauten bis hin zur Lagerung in Kellern und auf Dachböden ist alles zu finden. Dementsprechend schwierig ist es natürlich auch, Patentrezepte zu geben. Dennoch sollte ein Mindestmaß an Hygiene in jedem Magazinraum gewährleistet werden, denn was hilft alles Reinigen der Objekte, wenn Staub, Schmutz und ggf. sogar Tiere überall in der Umgebung der Kulturgüter zu finden sind. Regelmäßiges feuchtes Reinigen der Oberflächen, eventuell mit einem Desinfektionsmittel sollte aus jedem Haushalt zu finanzieren sein. Schwieriger wird es vermutlich schon, wenn man z. B. die Luftschadstoffe in den Griff bekommen will, deren Grenzwerte in der DIN ISO 11799 niedergelegt sind. In Bestandsgebäuden mag dies nur unter hohen Aufwendungen zu erreichen sein. Für Magazinneubauten sollte eine erforderliche Filterung der Außenluft zum normalen Standard gehören.

Ähnliches gilt, wenn man die Temperatur und die Feuchte betrachtet, die einer dauerhaften Aufbewahrung dienlich sind. Bei den eingangs erwähnten Konservierungsmethoden für Lebensmittel könnten hier z. B. die Tiefkühlprodukte auf der einen und die getrockneten Lebensmittel auf der anderen Seite genannt werden. Und auch hier führt die Analogie zumindest auf die richtige Spur – trocken und kühl sollte in der Regel das Umgebungsklima für kulturelle Objekte sein, auch wenn unterschiedliche Materialien eben unterschiedliche optimale Klimawerte wünschen.

Auch hier kann man sich auf die Werte in der DIN ISO 11799 stützen, die zumindest als Anhaltspunkt einen guten Start bietet. Für alle Neubauprojekte dürfte es selbstverständlich sein, in den Magazinen konstante und möglichst optimale Klimabedingungen zu garantieren, wobei angemerkt werden sollte, dass die Konstanz und möglichst langsame und sachte Schwankungen in den Klimawerten in der Regel den Vorzug vor dem Erreichen der optimalen Klimawerte bei gleichzeitigen schnellen Schwankungen wie sie z. B. bei einer Klimaanlage zu verzeichnen sind, haben sollten. Institutionen mit Bestandsgebäuden, in denen Archivalien und Bücher unter teilweise provisorischen Bedingungen lagern, müssen sich mit teilweise einfachen Mitteln behelfen, um eine kleine Verbesserung der Klimabedingungen zu erreichen.

Bei anderen Methoden der Konservierung fällt die Analogiebildung zwischen Lebensmitteln und Kulturgütern schwerer, bei Verpackungen, den chemischen Verfahren und in der Tat auch dem Fernsehen werden deshalb im Folgenden die Beispiele aus der Welt der Lebensmittel eine geringere Rolle spielen.

Aber noch einmal: Während es den Erbsen mehr oder minder gleich ist, ob die Verpackung z. B. aus Blech oder Glas ist – was zählt, ist der luftdichte Abschluss von der Außenwelt –, kann man bei den Archivalien und Büchern nicht ganz so wahllos vorgehen.

Eine Verpackung von Kulturgütern ist aus zweierlei Gründen wichtig: Erstens schützt die Verpackung vor äußeren mechanischen Schäden und zweitens dient sie als Puffer zwischen der Umgebungsatmosphäre und den einzelnen Stücken. Wenn man sich auf die Suche nach Handreichungen zum Thema Verpackung macht, findet man erstaunlicherweise relativ wenig an Literatur. Deshalb ist es umso löblicher, dass auf internationaler Ebene inzwischen eine ISO-Norm, die ISO 16245, erarbeitet wurde, die von der DIN ins deutsche Regelwerk übernommen werden soll und aktuell ins Deutsche übersetzt wird. Die Norm beschreibt die Anforderungen an Verpackungen aus Cellulose, die für die Aufbewahrung von Papier und Pergament verwendet werden sollen. Dabei spielen sowohl die mechanischen Eigenschaften – eine relativ hohe Druckresistenz – als auch die chemischen Eigenschaften eine Rolle – Verpackungen, die direkten Kontakt zum Papierobjekt haben, sollen im Grundsatz die chemischen Eigenschaften haben, die alterungsbeständiges Papier nach der ISO EN DIN 9706 auszeichnen. An dieser Stelle schließt sich auch wieder der Kreis zu den eingangs erwähnten Reinigungsmaßnahmen. Wenn eine Akte oder ein Buch gut gereinigt verpackt und dann in vernünftigen klimatischen Bedingungen gelagert wird, stellt das für die Konservierung einen Glücksfall dar.

Erlauben Sie einen kleinen Exkurs an dieser Stelle zum großen Thema der Notfallvorsorge. Wie wichtig Verpackungen sind, sieht man auch an den Erfahrungen des Historischen Archivs der Stadt Köln. Die Schäden an dem geborgenen Archivgut sind im Schnitt substanziell geringer, wenn die Archivalien ordnungsgemäß verpackt waren. Diese Schutzfunktion der Kartons und ggf. auch Mappen kennt man vielleicht auch aus kleineren Wasserschäden und anderen Havarien, zumindest wenn die Mappen und Kartons farbecht und feuchtebeständig sind.

Einen noch größeren Glücksfall hat man allerdings dann, wenn das Kulturgut auch in diesen guten Bedingungen weiter liegen darf. In der Regel werden aber Akten und Bücher immer wieder auf den Weg zum Benutzersaal geschickt, wo sie dann in Vorlageregalen auf die Ankunft des Benutzers warten, anschließend bei gleißendem Licht von fettigen Fingern durchgeblättert werden, um schließlich erleichtert in die kühle Dämmerung des Magazins zurückzukehren. Auch diese Schockerfahrung für das Kulturgut können wir verhindern, weshalb alle Methoden der Schutzduplikaterstellung zumindest mittelbar auch zur Konservierung gehören. Bewusst wurde hier das sperrige Wort „Schutzduplikat“ gewählt, da inzwischen in wachsendem Maße neben die traditionelle Form der Mikroverfilmung bzw. -verfischung auch die Digitalisierung getreten ist. Dem Kulturgut ist es dabei im Grunde gleich, ob dem Nutzer ein Film, Fiche oder Digitalisat vorgelegt wird – solange das Original nicht das Magazin verlassen muss. Aus Sicht der „Bestandserhaltung“ dieser Schutzmedien ist allerdings der Mikroform der Vorzug zu geben, die es auf eine Lebenszeit von rund 500 Jahren bringt, was bei den digitalen Daten zumindest nur mit hohem Aufwand zu erreichen sein wird. Da Politik und Nutzer aber immer stärker auch Digitalisate von den Archiven und Bibliotheken einfordern, bieten sich hier auch hybride Strategien der analogen Sicherung und der digitalen Bereitstellung an.

Wieder im strengeren Sinn zur Bestandserhaltung und damit auch zur Konservierung zählen die chemischen Verfahren, von denen die Entsäuerung bzw. Massenentsäuerung den wichtigsten Platz einnimmt.

Zu den einzelnen Verfahren wird an dieser Stelle wenig geschrieben, da in anderen Beiträgen des Bandes dazu Genaueres zu lesen ist. Gemein ist allen Verfahren, dass hierbei die im Papier gebildete Säure durch einen chemischen Prozess neutralisiert und zugleich ein alkalischer Puffer in das Papier eingetragen wird. Und da bislang an anderen Stellen auf diverse Normen verwiesen wurde, darf auch hier nicht der Verweis auf eine Empfehlung der DIN fehlen, anhand der man den Behandlungserfolg der jeweiligen Verfahren möglichst objektiviert prüfen kann. Dies ist insofern wichtig, als es ansonsten kaum Möglichkeiten gibt, einen annähernd objektiven Vergleich der unterschiedlichen Verfahren anzustellen und zumindest bestimmte Qualitätsstandards zu beschreiben.

Stattdessen soll hier der Versuch stehen, die vorgestellten konservatorischen Methoden hinsichtlich ihrer Durchführung zu charakterisieren. Zunächst bleibt festzuhalten, dass in vielen Bereichen der Konservierung die Technisierung eingesetzt hat. Es ist für Mitarbeiter in Archiven und Bibliotheken völlig normal, zu Spezialstaubsaugern zu greifen, um die Akten und Bücher zu reinigen. Für Bücher gibt es inzwischen Buchreinigungsmaschinen, die sich in Deutschland in der Erprobung befinden. Zwar könnte man versuchen, die Akten und Bücher auch manuell zu entsäuern und im Rahmen der Restaurierung wird dies auch immer wieder praktiziert, es hat sich aber auch hier die großmaßstäbliche Bearbeitung in verschiedenen maschinellen Verfahren etabliert. Erst solche Verfahren erlauben es, tatsächlich von Massenbehandlung zu sprechen, die angesichts der Kilometer an Materialien in unseren Häusern dringend notwendig ist. Für Archive und Bibliotheken heißt dies aber zweierlei: Erstens eröffnet sich ein neues fachliches Betätigungsfeld, auf das bislang in Ausbildung und Referendariat vielleicht noch nicht adäquat vorbereitet wurde. Weder Fragen der Gebäudeleittechnik zur Kontrolle und Steuerung von Klimawerten noch komplizierte chemische Prozesse und deren maschinelle Umsetzung sind substanzieller Teil der entsprechenden Curricula. Zweitens muss man natürlich immer beim Einsatz von Technik mit Nebenwirkungen rechnen. Der Bestandserhaltungsausschuss der Archivreferentenkonferenz hat 2007 ein Papier zu Chancen, Risiken und Nebenwirkungen von Massenverfahren in der Bestandserhaltung veröffentlicht. Darin wird sehr deutlich gemacht, dass Massenverfahren auf der einen Seite zwingend notwendig sind, um die anstehenden Probleme in den Griff zu bekommen, andererseits die damit verbundenen Eingriffe ins Kulturgut, samt auftretender ggf. auch schwerer Fehler und Schäden im Rahmen einer Gesamtstrategie gegeneinander aufgewogen werden müssen. Hier muss eine archivische und bibliothekarische Fachentscheidung getroffen werden, in deren Genese man sich des Fachbestandes anderer Disziplinen und dabei namentlich der Restauratoren versichern sollte.

Durchführung soll hier aber nicht nur technisch bzw. prozedural gemeint sein, denn viele der Verfahren sind bereits lange erprobt und getestet. Man kann also auf die Erfahrung einiger Jahre, wenn nicht gar Jahrzehnte, zurückgreifen, was die Beiträge dieses Bandes ja deutlich zeigen. Nein, es geht hier auch um die Möglichkeit der Durchführung

in den viel genannten Zeiten knapper Kassen. Denn eines muss immer klar sein: Alles, was hier vorgestellt wird, kostet Geld und bindet personelle Ressourcen, und beides steht leider in den meisten Einrichtungen nicht unbegrenzt zur Verfügung.

In der Literatur werden die bestandserhalterischen Maßnahmen gern in Form einer Pyramide dargestellt. Am Fuße der Pyramide stehen dabei die am wenigsten kostenintensiven Maßnahmen, wie die korrekte Lagerung, zu der Klimawerte, Hygiene und Verpackung gehören. Dann folgen Maßnahmen zur Schutzduplizierung, anschließend zur Entsäuerung und am Schluss die Restaurierung von einzelnen Stücken.

Die Idee dahinter ist die, dass man mit knappen Ressourcen möglichst solche Maßnahmen auswählt, die der größten Menge an Material zugutekommen. Das Massenproblem der meisten Archive und Bibliotheken kommt hier zum Tragen. Nicht zu Unrecht wurde unlängst auf den Zwang zu einer zweiten Bewertung in diesem Zusammenhang hingewiesen. Wenn die Mittel nicht ausreichen, alles zu retten, muss man eine möglichst fundierte Auswahl treffen. Die Entscheidung auf dieser Ebene wird allerdings in der Regel erst notwendig, wenn man über Maßnahmen, die für alle Bestände gelten, hinausgeht. Schafft man es, gute Klimakonditionen in den Magazinen einzurichten, profitieren davon alle dort lagernden Materialien. Das hat deshalb auch in der Regel eine hohe Priorität in den Konzepten der Bestandserhaltung. Bereits bei der Reinigung von Objekten und dem Verpacken hingegen muss man zumindest eine Reihenfolge festlegen und teilweise auch Prioritäten hinsichtlich der Realisierung insgesamt. Eine Bewertungsentscheidung muss erfolgen. Dieses Problem wird noch offensichtlicher, wenn man sich die weiteren Maßnahmen der Pyramide ansieht. Nur wenige Einrichtungen werden genügend Ressourcen zur Verfügung haben, um alle Bestände zu verfilmen und zu entsäuern oder gar alle notwendigen Einzelstücke zu restaurieren.

Auch hier müssen also Entscheidungen getroffen werden, welche Stücke, welche Bestände in eine solche weitergehende Behandlung einbezogen werden sollen. Man kommt in der Tat nicht um eine Bewertung umhin, die neben juristischen Fragen auch die Benutzungshäufigkeit, den schon eingetretenen oder erwarteten Schaden und den intrinsischen Wert der Materialien in den Blick nimmt. Gleichwohl sollte man sich deshalb nicht darauf beschränken, nur die untersten Stufen der Pyramide abzuarbeiten.

Schaut man sich die Bestandserhaltungspolitik in den Archiven und Bibliotheken an, so wird man ein etwas heterogenes Bild finden. Eine ganze Reihe von Einrichtungen unterhält Restaurierungswerkstätten oder Buchbindereien, in denen einzelne Objekte aufbereitet werden. Viele Einrichtungen kümmern sich um die klimatischen Bedingungen der Magazine, reinigen zumindest die Magazinräume regelmäßig, einige kartonieren ihre Materialien und etwas weniger verfilmen oder entsäuern in einem nennenswertem Umfang. Der Trend, den man aber ausmachen kann, geht stärker weg von der Betonung der Einzelrestaurierung hin zu Maßnahmen, die oben als konservatorisch bezeichnet wurden. Auch die Mitarbeiter in den Restaurierungswerkstätten werden immer öfter in Prozesse eingebunden, die eigentlich der Konservierung zuzurechnen sind. Die großen Bestandserhaltungswerkstätten, die in den letzten Jahren geplant und gebaut wurden, verbinden dabei oft Arbeitsabläufe der Konservierung und der Restaurierung. Bestände, die

für die Entsäuerung vorgesehen sind, werden z. B. so aufbereitet, dass nicht zu entsäuernde Materialien gesondert behandelt werden, bevor die Konvolute dann ihren Weg zu den Dienstleistern finden. Ähnliches gilt für Arbeitsabläufe der Verfilmung oder Digitalisierung. Grundlage in fachlicher Sicht ist dabei, dass im Zuge einer Bewertung Bestände oder Einzelstücke isoliert werden können, auf die diese Maßnahmen angewendet werden.

Wo steht denn nun die Bestandserhaltung in Archiven und Bibliotheken?

- Archive und Bibliotheken müssen sich ihrer Verantwortung für die Erhaltung ihrer Bestände bewusst sein.
- Sie müssen im Rahmen ihrer Möglichkeiten Ressourcen für die Bestandserhaltung zur Verfügung stellen. Gleiches gilt natürlich auch für die Unterhaltsträger.
- Maßnahmen der Konservierung, da sie grundsätzlich auf eine breitere Wirkung ausgelegt sind, gehören zum Kern der Bestandserhaltung.
- Konservierung schafft Zeit: Da der Verfall des Archiv- und Bibliotheksgutes verlangsamt wird, gewinnt man Zeit, um nach weiteren neuen Wegen der Erhaltung zu suchen.
- Daraus folgt: Es braucht eine Konservierungswissenschaft, die weitere Verfahren und Methoden erforscht, wie die kulturellen Objekte gesichert werden können.
- Wenn dabei die Massenprobleme in den Archiven und Bibliotheken angegangen werden sollen, muss diese Konservierungswissenschaft auch den Bogen zum Maschinenbau und den privaten Anbietern im Bereich der Bestandserhaltung schlagen.

Ganz im Sinne dieses Bandes: Von der Hand zur Maschine!

Entwicklung des Einzelblattensäuerungsverfahrens: Idee – Versuch – Status

Bernd Kappelhoff

Die um die Mitte des 19. Jahrhunderts erfolgte Umstellung der Papierherstellung auf eine industrielle Produktion im sauren Medium hatte bekanntlich zum Ergebnis, dass nahezu das gesamte seitdem entstandene Archivgut als Trägermaterial saures Papier hat, das im Laufe der Zeit – je nach Qualität und Lagerungsbedingungen früher oder später – herstellungsbedingt unweigerlich versprödet und schließlich zerfällt, wenn es nicht gelingt, diesen papierimmanenten chemischen Prozess zu stoppen. Dieses mindestens zwei Dritteln des gesamten deutschen Archivgutes¹ drohende Schicksal war bis in die 1970er-Jahre zwar grundsätzlich bekannt, in seinen erschreckenden Folgen aber auch im Bewusstsein der archivischen Fachwelt noch nicht ausreichend wahrgenommen worden; zumindest fehlte es bis dahin an nennenswerten Anstrengungen, eine Lösung dieses Problems zu finden.

Vorreiter der seitherigen Entwicklung in Deutschland war die Niedersächsische Archivverwaltung. Bereits 1968 hatte diese mit der Einrichtung einer zentralen, auf die Bewältigung großer Massen ausgerichteten Restaurierungswerkstatt im Staatsarchiv Bückeburg neue Wege beschritten, denn die Tätigkeit dieser Werkstatt richtete sich gerade nicht am ästhetischen Reiz oder der Bewahrung einer wie auch immer gearteten immanenten „Schönheit“ der zu behandelnden archivalischen Objekte aus, sondern orientierte sich in erster Linie an der Erhaltung bzw. Wiederherstellung von deren Informationswert. Nicht liebevolle Handwerksarbeit stand daher im Zentrum, sondern die Entwicklung von durchrationalisierten arbeitsteiligen, gewissermaßen industriell organisierten Verfahren, mit denen sich große Massen bewältigen lassen². Da es hierbei

¹ Allein für die staatlichen Archive in Deutschland handelt es sich um eine Menge im Umfang von ca. 960.000 Regalmeter, so die im April 2009 an Bundespräsident Köhler überreichte Denkschrift „Zukunft bewahren“ der Allianz zur Erhaltung des schriftlichen Kulturgutes, Berlin 2009, S. 11.

² Näher zu dieser Philosophie Bernd Kappelhoff, Das staatliche Archivwesen in Niedersachsen. Zentralität bei dezentralem Aufbau, in: Nicole Bickhoff (Hrsg.), Archivverwaltungen im Systemvergleich – gerüstet für die Zukunft? Kolloquium aus Anlass des 25-jährigen Bestehens der Landesarchivdirektion Baden-Württemberg am 16./17. November 2000 in Ludwigsburg (Werkhefte der Staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg, Serie A, Heft 16), Stuttgart 2002, S. 59–80, hier S. 69 f. – Zur Praxis: Johann Hofmann, Organisation und Methoden der Massenrestaurierung im Niedersächsischen Staatsarchiv in Bückeburg, in: Brigitte Poschmann (Hrsg.), Massenrestaurierung. Protokoll einer Arbeitstagung im Staatsarchiv Bückeburg vom 17.–18. Februar 1970 (Veröffentlichungen der Niedersächsischen Archivverwaltung 30), Göttingen

insbesondere um die Schadensbeseitigung an den vielen älteren Archivalien ging, die 1946 vom Leinehochwasser in Hannover betroffen worden waren, standen in Bückeburg zunächst Hadernpapiere im Mittelpunkt des Bemühens, doch schon wenige Jahre später gerieten auch die sauren Papiere in den Blick. Als 1974 für dieses Staatsarchiv gezielt ein Archivar mit naturwissenschaftlicher Ausbildung eingestellt wurde – es war der bald weit über die deutsche Archivwelt hinaus bekannte Wilfried Feindt –, erhielt dieser nicht nur den Auftrag, die bisherigen Methoden bei der Massenrestaurierung von geschädigtem Archivgut fortlaufend zu verbessern und weiter zu rationalisieren, sondern auch einen Lösungsansatz für die praxis- und massentaugliche Entsäuerung industriell hergestellter moderner Papiere zu finden.

1. Idee

Auch anderswo hatte man inzwischen begonnen, über dieses Problem nachzudenken³. Zwei Verfahren zur Entsäuerung von Papier, beide für Bibliotheksgut konzipiert, waren damals in der Entwicklung, doch kamen beide aus unterschiedlichen Gründen für die Behandlung von Archivgut von vornherein nicht infrage. Das in der Library of Congress in Washington entwickelte gasförmige Verfahren schied aus, weil es mit der hochexplosiven Chemikalie Diethylzink arbeitete und daher für die Behandlung von unikatem Material wie Archivgut viel zu risikoreich war. Ebenso wenig kam das in der kanadischen Nationalbibliothek entwickelte Flüssiggasverfahren infrage, weil dieses bei der Entsäuerung zwar das Papier schonte, dafür aber mit Ausnahme von Druckerschwärze alle Tinten, Farben und sonstigen Schreibstoffe angriff; außerdem arbeitete es mit dem umweltschädlichen FCKW.

Es galt daher, ein Verfahren zur Neutralisierung holzschliffhaltigen sauren Papiers zu finden, das einerseits ausreichend sicher war, um es an unikatene Unterlagen, aus denen Archivgut ja durchweg besteht, zur Anwendung zu bringen. Andererseits musste es massentauglich sein und vor allem die besonderen Eigenschaften von Archivgut angemessen berücksichtigen, die im Unterschied zum Buch eben darin bestehen, dass Akten aus Einzelblättern zusammengesetzt sind, die sich nicht nur im Format und in ihrer Papierqualität, sondern auch nach der Art der verwendeten Schreibstoffe auf vielfältige Weise voneinander unterscheiden. Entscheidendes Qualitätskriterium und zugleich oberstes Ziel des zu entwickelnden Verfahrens musste demnach sein, das Archivgut über die Behandlung hin in seinem Erscheinungsbild und in seiner Aussagekraft unverfälscht zu erhalten. Darüber hinaus aber sollte das künftige Verfahren das Archivgut nicht nur

1971, S. 5–13; Wilfried Feindt, „Massenrestaurierung“ von Archivalien im Niedersächsischen Staatsarchiv in Bückeburg, in: Dauerhaftigkeit von Papier. Sonderheft 31 der Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie (1980), S. 186–210; Ders., Methoden zur Mengenbewältigung: Arbeitsteilung, differenzierter Personaleinsatz, Automatisieren von Arbeitsgängen, in: Hartmut Weber (Hrsg.), Bestandserhaltung. Herausforderung und Chancen (Veröffentlichungen der Staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg 47), Stuttgart 1997, S. 101–112.

³ Ausführlicher zum Folgenden Brigitte Poschmann, Konzeption und Bau einer Konservierungsanlage für Archivalien, in: Der Archivar, Jg. 44, 1991, Sp. 73–77.

entsäuern, sondern auch die innere Papierstruktur nachhaltig festigen, d. h. in einer Behandlung zwei verschiedene Ziele erreichen und damit zumindest jeden auf die Papierfestigung gerichteten zusätzlichen Restaurierungsaufwand von vornherein vermeiden.

In einem ersten Schritt wurde 1976 ein von der VW-Stiftung finanzierter Forschungsauftrag an das Institut für Cellulose- und Papierchemie der TH Darmstadt vergeben, mit dem ein chemischer Weg gefunden werden sollte, der diese Anforderungen erfüllte. Die dortigen Versuche liefen im Ergebnis auf ein wässriges Verfahren hinaus, bei dem die Neutralisierung (Entsäuerung) des Papiers durch Magnesiumhydrogenkarbonat in wässriger Lösung erfolgt. Die Niedersächsische Archivverwaltung folgte dieser Empfehlung insbesondere deswegen⁴, weil sich mit einem wässrigen Verfahren auch die weiteren angestrebten Ziele erreichen lassen: Die Quellbehandlung des Papiers verringert dessen Sprödigkeit deutlich, seine Elastizität nimmt signifikant zu, durch das Ausschwemmen von Abbauprodukten wird die innere Oberfläche des Papiers verkleinert, was eine Verlangsamung der chemischen Reaktionen und der daraus resultierenden Alterung zur Folge hat, und schließlich lässt sich auf diese Weise auch ein kräftiger Reinigungseffekt erzielen⁵.

Ungelöst blieb dabei allerdings das Problem, wie sich Tinten und sonstige Schreibstoffe gegen Beeinträchtigungen schützen lassen, die mit dem Einsatz eines wässrigen Verfahrens zwangsläufig verbunden sind. Was nützt schließlich ein noch so gut entsäuertes Archival, wenn hinterher sein Inhalt verschwunden ist? In einem zweiten Schritt wurde daher im Jahre 1985 ein weiterer von der VW-Stiftung geförderter Forschungsauftrag vergeben, diesmal an das Institut für Textil- und Faserchemie der Universität Stuttgart. Dort gelang es, eine Fixiermittelkombination zu finden, mit der das Verblasen, Verschwinden und Auslaufen von Farb- und Schreibstoffen auf dem Papier wirksam verhindert wird. Zugleich war es damit möglich, durch einen zusätzlichen Auftrag wässriger Leimlösung das Papier auch deutlich zu festigen und so einen weiteren nachhaltigen Bestandserhaltungseffekt zu erzielen.

Auf der Basis dieser Forschungsergebnisse, die allein auf Laborversuchen beruhten, galt es nun, eine praxistaugliche Lösung zu entwickeln. Mit Unterstützung des Bundesministeriums für Forschung und Technologie wurde daher im Jahre 1987 die Papier-

⁴ Ausführlichere Begründung in: Die Konservierungsanlage im Niedersächsischen Staatsarchiv in Bückeburg. Bericht über die Ergebnisse des Probetriebs der Pilotanlage zur blattweisen Massenkonservierung von Archivalien im wässrigen Medium („Bückeburger Verfahren“), unter Leitung von Hubert Höing verfasst von Wilfried Feindt und Kerstin Häse, Bückeburg 1996, S. 8 ff. Dieser für das Bundesministerium für Forschung und Technologie zu fertigende Abschlussbericht ist unveröffentlicht und findet sich in je einem Exemplar in den Dienstbibliotheken des Staatsarchivs Bückeburg und des Hauptstaatsarchivs Hannover.

⁵ Hubert Höing, Die Konservierungsanlage im Niedersächsischen Staatsarchiv in Bückeburg. Bericht über den Probetrieb und seine Ergebnisse, in: Der Archivar, Jg. 50, 1997, Sp. 71–82, hier Sp. 73. Da alle im Folgenden näher behandelten Einzelheiten zur Konstruktion und zum Probetrieb in der einen oder anderen Form in diesem sowie in dem in Anm. 4 genannten Bericht zu finden sind, wird dafür nur ausnahmsweise ein Einzelnachweis genannt.

technische Stiftung in München zunächst mit einer „Voruntersuchung zur Realisierung einer Maschine zur Massenkonservierung von blattweisem Archivgut aus holzhaltigem Papier“ beauftragt. Dabei war eine Vielzahl von Einzelfragen zu beantworten, von denen hier nur einige genannt seien⁶: Welche Konzentration muss das Fixiermittel haben und wie lange muss die Fixierbehandlung dauern? Wie soll die Applikation des Fixiermittels und der Oberflächenleimung erfolgen? Wie lang muss die Tränkungszeit beim Neutralisieren und Puffern bemessen sein? Welche Verweilzeiten erfordern die einzelnen Behandlungsschritte? Welches Trocknungsverfahren soll angewandt werden und welche Trocknungszeiten ergeben sich daraus? Wie soll der Transport der Archivalien durch die Konservierungsanlage erfolgen?

Im Sommer 1988 war diese Voruntersuchung mit einem grundsätzlich positiven Ergebnis abgeschlossen. Sie empfahl einen mikroprozessorgesteuerten Einzelblatteinzug mit Paginierung und sah für die Fixierung, für die Neutralisierung/Pufferung und für die Nachleimung/Festigung drei getrennte Tauchbäder vor, denen jeweils eine Trocknungsphase folgte; eine abschließende Glättung der Blätter sollte den letzten Schritt in der Behandlungskette bilden. Weil als Transportsystem Endlossiebe, die in der papierverarbeitenden Industrie bei vergleichbaren Anwendungen seit Langem üblich sind, in diesem Fall als zu risikoreich und damit als ungeeignet eingeschätzt wurden, gab die Voruntersuchung für den Weg der Papiere durch die Anlage einem Horizontal- und Vertikaltransportsystem den Vorzug, das je nach Bewegungsrichtung mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten arbeiten sollte. Senkrecht hängende gitterartige zweiflügelige Klammern (vgl. Abb. 5 und 6), in denen die Blätter je nach Größe einzeln (DIN A 3) oder zu zweit nebeneinander (DIN A 4 und Folio) mittels eines Einlegers automatisch festgeklemmt wurden, sollten dabei sicherstellen, dass die Blätter in allen Behandlungsstationen stets rundum frei mit der jeweiligen Behandlungsflüssigkeit umspült werden konnten, aber gleichzeitig beim Durchlauf jederzeit ausreichend sicher gegen mechanische und sonstige Transportschädigungen geschützt waren.

Im Lichte der späteren Erfahrungen war das eine höchst problematische Entscheidung, denn dieses Transportsystem sollte sich in der Erprobungsphase als so störanfällig erweisen, dass es in allen heute im Einsatz befindlichen Versionen der Konservierungsanlage ausgerechnet durch das in der Voruntersuchung als ungeeignet eingestufte Endlossieb ersetzt wurde; dieses tut seither seinen Dienst, ohne dass dabei jemals nennenswerte Schwierigkeiten aufgetreten wären. Die Entscheidung war zugleich symptomatisch für einen generellen Mangel des auf der Basis der Voruntersuchung entwickelten Prototyps, der sich allerdings, nüchtern betrachtet, kaum hätte vermeiden lassen: Es handelte sich hier um eine im Wesentlichen von Theoretikern am sprichwörtlichen „grünen Tisch“ entworfene Anlage, für die es bis dahin noch keinerlei Beispiel gab. Es blieb somit nur der in solchen Fällen einzig Erfolg versprechende Weg über „Versuch und Irrtum“, um in ausreichend breitem Maße praktische Erfahrungen zu gewinnen. Erst aufbauend auf diesen ließ sich dann im nächsten Schritt eine den Anforderungen

⁶ Bericht über den Probetrieb, wie Anm. 4, S. 6 f.

des Alltags tatsächlich genügende Maschine konstruieren; eben das ist schließlich der wesentliche Sinn und Zweck eines Prototyps.

2. Versuch

Nachdem die Ergebnisse der Vorstudie als geeignet abgenommen worden waren, erhielt die Papiertechnische Stiftung im Dezember 1988 auch den Auftrag, einen darauf basierenden Prototyp für eine solche Konservierungsanlage zu entwerfen und zu bauen. Beide Aufträge wurden vom Bundesministerium für Forschung und Technologie mit insgesamt ca. 1,8 Millionen DM gefördert (die Kalkulationen hatten sich auf ca. 1,1 Millionen DM belaufen). Das Land Niedersachsen steuerte weitere Mittel hinzu, insbesondere sorgte es für den Bau eines speziell auf den Einsatz dieser neuen Konservierungsanlage konzipierten Werkstattgebäudes in Bückeberg, das in den Jahren 1990/91 in Rekordzeit geplant und fertiggestellt wurde. Als Sollkapazität der Anlage war eine Leistung von 600 Blatt Zeitungspapier (DIN A 3) im einbahnigen bzw. von 1.200 Blatt Akten (DIN A 4 oder Folio) im zweibahnigen Betrieb pro Stunde vorgesehen, woraus sich bei einem normalen Arbeitstag von acht Stunden eine Jahresleistung von 1,2 bzw. 2,4 Millionen Blatt ergab. Umgerechnet auf die in Archiven übliche Messgröße sollte die Maschine in einem Jahr im Einschichtbetrieb also 120 bzw. 240 laufende Meter Archivgut bewältigen können.

Um den durchschnittlichen jährlichen Gesamtzuwachs der sieben Niedersächsischen Staatsarchive im Umfang von damals ca. 800 laufenden Metern sowie zusätzlich dazu weitere 200 laufende Meter aus den bereits vorhandenen Beständen, insgesamt also 1.000 laufende Meter pro Jahr, verarbeiten zu können, waren demnach drei solcher Anlagen erforderlich, die jeweils im Zweischichtbetrieb im Einsatz sein sollten. Ähnlich ehrgeizig wie dieses vorgesehene Pensum war der Zeitplan, der zwei Jahre für die Konstruktion, danach einen viermonatigen Probelauf bei der Papiertechnischen Stiftung in München und schließlich einen zweimonatigen technischen Probetrieb in Bückeberg vorsah. Nach insgesamt also lediglich zweieinhalb Jahren an Entwicklungs- und Erprobungszeit sollte die Anlage für den tatsächlichen archivischen Alltagseinsatz zur Verfügung stehen und in einer anschließenden zwölfmonatigen Probephase mit kassiertem Aktenmaterial unter Beweis stellen, dass sie die benannten Leistungen auch wirklich regelmäßig erbringen könne. Danach, also ab 1992, sollte dann der Echtbetrieb beginnen, während die Endausbaustufe mit drei parallel betriebenen Behandlungsstraßen 1996 erreicht sein sollte⁷.

Der nach den Ergebnissen der Vorstudie konzipierte Prototyp der Konservierungsanlage bestand aus drei Abschnitten, in denen jeweils in einem Tauchbad die einzelnen Blätter zunächst mit einem Fixiermittel behandelt wurden, dann das eigentliche Entsäuerungs- und Pufferungsbad – eine Lösung aus Magnesiumhydrogenkarbonat – passierten und schließlich in einem Bad aus Methylcellulose durch Nachleimung gefestigt wurden. An jede der drei Behandlungsstationen schloss sich ein Trockenturm

⁷ Zu den Kapazitätsgaben und Zeitplänen siehe Poschmann, Konzeption, wie Anm. 3, Sp. 76.



Abb. 2: Prototyp der ersten Einzelblattentsäuerungsanlage: Gesamtansicht von schräg vorn.

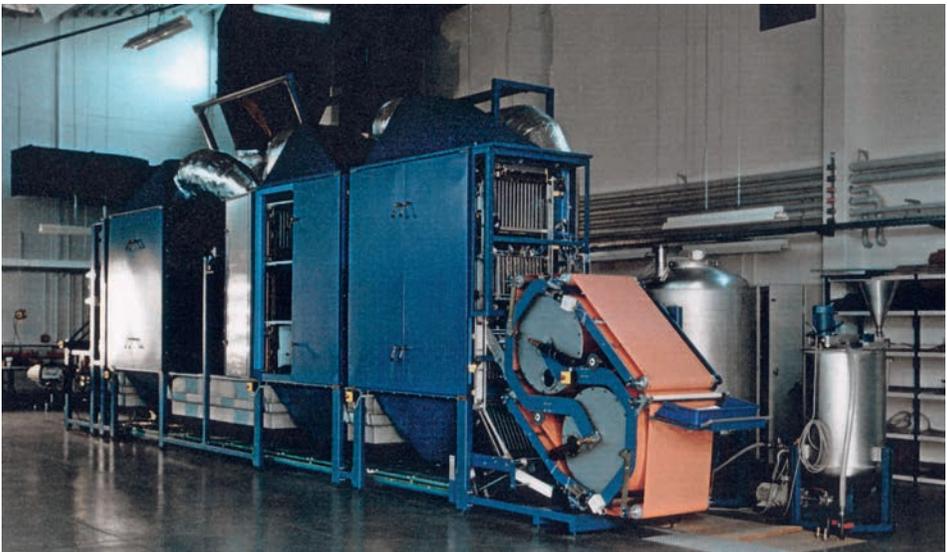


Abb. 3: Prototyp der ersten Einzelblattentsäuerungsanlage: Gesamtansicht von hinten.

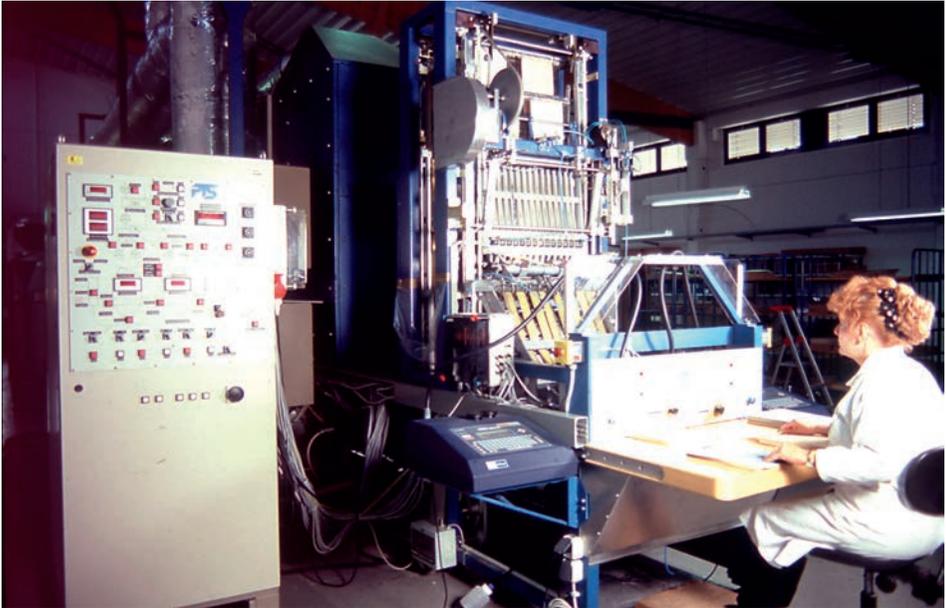


Abb. 4: Prototyp der ersten Einzelblattentsäuerungsanlage: Eingabeplatz mit automatischer Paginierung.

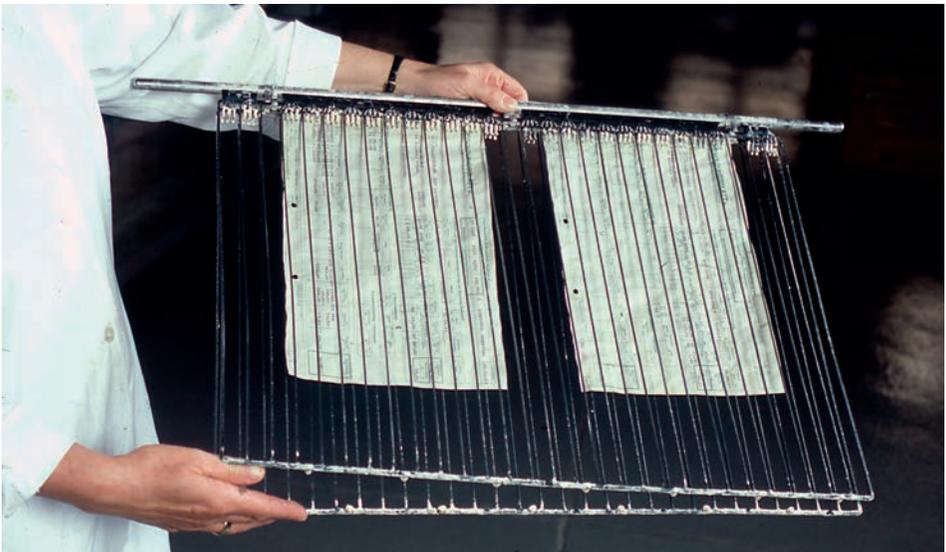


Abb. 5: Prototyp der ersten Einzelblattentsäuerungsanlage: Transportklammern (Erstzustand).

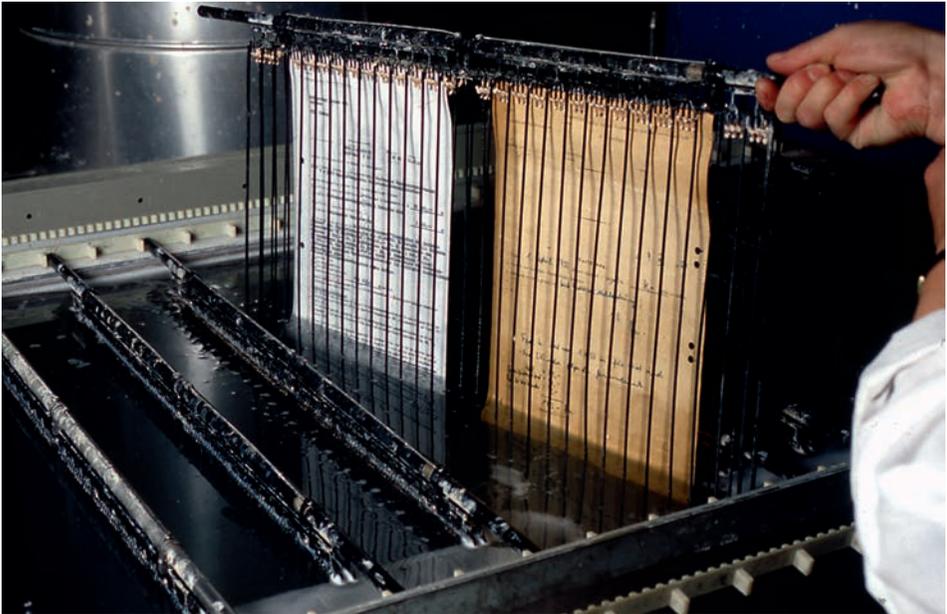


Abb. 6: Prototyp der ersten Einzelblattentsäuerungsanlage: Transportklammern (Erstzustand) im Tauchbad. Gut sichtbar sind die Zahnriemen für den Horizontaltransport.

Glättung zwischen heißen Walzen wieder waagrecht auf dem Ausgabetisch landeten (Abb. 7). Durch die drei Bäder wurden die hängenden Klammern waagrecht, also quer zur Flüssigkeit, transportiert, während der Weg durch die drei Trocknungstürme jeweils in Form eines umgekehrten „U“ abwechselnd vertikal und horizontal verlief. Bei jedem dieser Richtungswechsel mussten die Klammern daher an ein anderes Transportsystem – Hubstange mit beweglichen Haken oder Zahnriemen – übergeben werden, was sich technisch als kompliziert und darüber hinaus als außerordentlich störanfällig erweisen sollte.

Während das Fixierungs- und das Leimbad, also die erste und die dritte Behandlungsstation, jeweils schmal gehalten war (vgl. Abb. 1), weil es hier mit einer verhältnismäßig kurzen, jeweils auf lediglich 45 Sekunden berechneten Eintauchphase getan war, musste das Entsäuerungs-/Pufferungsbad weit größere Dimensionen haben. In diesem Bad ist eine wesentlich längere Verweilzeit des Papiers erforderlich, denn hier erfolgt der für die Konservierung entscheidende chemische Prozess, dessen nachhaltiger Erfolg allein davon abhängt, dass das Magnesiumhydrogenkarbonat ausreichend lange und intensiv genug in das Papier einziehen kann. Wie lange aber die für ein optimales Ergebnis erforderlichen Einwirkungszeiten jeweils genau bemessen sein mussten, ließ sich im Vorhinein zwar schätzungsweise berechnen, doch ob das Ergebnis dieser Rechnung auch den



Abb. 7: Prototyp der ersten Einzelblattentsäuerungsanlage: Schlussstrocknung/Glättung und Papierausgabe.

Gegebenheiten im tatsächlichen Betrieb standhielt, konnte nur auf dem Weg über „Versuch und Irrtum“ herausgefunden werden. Für das Entsäuerungs- /Pufferungsbad sowie für das Leimbad erwiesen sich dabei die errechneten Verweilzeiten von fünf Minuten bzw. von 45 Sekunden als ausreichend, die kalkulierte Behandlungsdauer im Fixierungsbad aber stieg im Laufe des Probetriebs von 45 auf 135 Sekunden an, also auf das Dreifache der anfänglichen Annahme, bis schließlich ein ausreichend gutes Ergebnis erreicht war.

Das aber hatte zwingend zur Folge, dass das Becken für dieses Bad entsprechend verlängert werden musste, denn das Behandlungsprinzip beruht ja auf einer dauernden Bewegung des Papiers in der Anlage. Statt 250 l musste das Becken nunmehr 380 l fassen und daher zwischenzeitlich weitgehend neu- bzw. umkonstruiert werden. Dabei war es, wie sich ebenfalls schnell zeigen sollte, mit einer bloßen Verlängerung des Behandlungsbeckens nicht getan. Es musste vielmehr zugleich Vorsorge dafür getroffen werden, in dem nunmehr deutlich längeren Becken das Absetzen von Suspensionsteilchen zu

verhindern, weil andernfalls die Konzentration der Fixierungslösung für die angestrebte Wirkung nicht ausgereicht hätte. Mit dem nachträglichen Einbau von Querströmungen ließ sich auch dieses Problem lösen, doch waren beide Nachbesserungsmaßnahmen unvermeidbar mit einem längeren Stillstand der Anlage verbunden.

Auch an diversen anderen Stellen zeigten sich teilweise gravierende Schwächen des Prototyps, die weitere Nachbesserungen, wenn nicht gar die völlige Neukonstruktion einzelner Teile oder Komponenten erforderlich machten. So erwies sich bereits die rationelle und effektive Herstellung sowie die gebrauchsfertige Vorratshaltung der Chemikalienmischungen in den Mengen, wie sie für den Dauerbetrieb einer so großen Anlage erforderlich sind, als außerordentlich schwierig, denn die Bedingungen, unter denen die Behandlungsverfahren im Labor mit jeweils nur geringen Chemikalienmengen entwickelt worden waren, unterscheiden sich erheblich von den Bedingungen, die beim Einsatz in einer Großanwendung herrschen. Bei den hier anfallenden Mengen jenseits der Tausendlitergrenze war und ist es besonders wichtig, dass die Temperatur aller Komponenten stimmt und konstant gehalten werden kann, weil schon geringe Abweichungen nach oben oder unten den Wirkungsgrad der Bäder erheblich herabsetzen. Nachdem es erst nach längeren Versuchen gelungen war, einen rationellen und zugleich zuverlässig funktionierenden Weg zur Herstellung der Chemikalienmischungen zu finden, galt es daher, wie schon in den Behandlungsbecken auch in den Vorratsbehältern durch eine zuverlässig funktionierende andauernde Bewegung der Flüssigkeiten das Absetzen von Suspensionsteilchen, wenn nicht gar die erneute Trennung der gerade erst mühsam miteinander vermischten Konvulsionen zu vermeiden.

Als ein ebenso großes Problem erwiesen sich die Ablagerungen einzelner chemischer Stoffe an verschiedenen Stellen der Anlage; insbesondere die Transportklammern waren davon betroffen. Dies und weitere erhebliche Funktionsmängel an den Klammern, die sich im Laufe des Probetriebs zeigen sollten – zu geringe Federkraft der Papierhalter, zu große Abstände der Drahtstäbe mit der Folge, dass immer wieder Blätter während der Behandlung herausrutschten –, führten schließlich zu der Entscheidung, die Transportklammern völlig neu zu konstruieren. Die zweite Klammerngeneration war daher nicht mehr aus Drahtstäben zusammengeschweißt, sondern im Ganzen aus einem 2 mm starken Stahlblech geschnitten. Auf diese Weise ließen sich die genannten Mängel zwar weitgehend beheben, doch der Erfolg war teuer erkaufte. Da die neuen Transportklammern deutlich schwerer waren als die alten, die Einleger- und die Auslegervorrichtung am Beginn und am Ende der Transportkette aber für diese höheren Gewichte nicht ausgelegt waren, musste zum Ausgleich der Abstand zwischen den Klammern entsprechend vergrößert werden. Dadurch sank die Stundenleistung der Anlage von 600 auf 300 Klammern, also um 50 %. Auch die Störanfälligkeit in der Transportkette mit ihren vielen Übergängen von der Vertikalen in die Horizontale, bei denen immer wieder einzelne Klammern abstürzten, blieb hoch. All dies hatte oft wochenlange Stillstände der Anlage zur Folge; wahrscheinlich beliefen sich diese Ausfallzeiten in der Summe auf etwa die Hälfte der gesamten Erprobungszeit.

3. Status

Trotz all dieser Probleme konnte nach Abschluss einer maschinenbautechnischen und betrieblichen Erprobungsphase von insgesamt etwa vier Jahren 1996 ein grundsätzlich positives Fazit gezogen werden, denn es hatte sich gezeigt, dass das seitdem sogenannte „Bückerburger Verfahren“ archivfachlich alle Anforderungen erfüllt. Neutrale Stellen wie die Bundesanstalt für Materialprüfung und das Chemische Institut der Universität Osnabrück hatten während dieser Zeit im Rahmen eines bereits im Voraus entwickelten umfangreichen Programms zur Kontrolle der Behandlungsergebnisse und zur Sicherung der Qualität⁸ mehrfach die chemischen und physikalischen Wirkungen des Verfahrens auf die behandelten Papiere untersucht. Im Vergleich zu unbehandelten Papieren jeweils gleicher Herstellungsart und gleichen Alters hatte sich dabei stets erwiesen, dass alle mit dem Verfahren angestrebten Ziele erreicht wurden: Die behandelten Papiere hatten flächendeckend einen ausreichend hohen pH-Wert und eine so hohe alkalische Reserve, dass der Behandlungserfolg auch langfristig als gesichert gelten konnte, ihre Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Belastungen, d. h. ihr Gebrauchswert, war deutlich verbessert, ihr äußeres Erscheinungsbild sowie ihre inhaltliche Aussagekraft blieben trotz der Behandlung in einem wässrigen Medium unverfälscht erhalten, und durch das Ausschwemmen von Schmutzpartikeln aller Art hatte sich zusätzlich ein erheblicher Reinigungseffekt ergeben. Bis heute haben sich alle diese Ergebnisse in Langzeituntersuchungen als so stabil erwiesen⁹, dass an der Nachhaltigkeit der Ergebnisse des „Bückerburger Verfahrens“ auch in Zukunft nicht der geringste Zweifel erlaubt ist. Schließlich hat ein Gutachten des Technischen Überwachungsvereins (TÜV) Hannover / Sachsen-Anhalt ergeben, dass das Verfahren auch im Hinblick auf seine Umweltverträglichkeit als völlig problemlos einzustufen ist¹⁰.

Ebenso deutlich hatte die Erprobungsphase aber auch erwiesen, dass der Prototyp der Anlage den Anforderungen der Praxis nicht genügte. Die Anlage musste vielmehr maschinenbaulich in nahezu allen Belangen tiefgreifend verbessert werden, um einen ausreichend rationellen Betrieb erreichen zu können. Der dazu regelmäßig erforderliche hohe Durchsatz aber würde einen Mehrschichtbetrieb und ein Maß an Flexibilität erfordern, das unter den dienstrechtlichen, haushaltsrechtlichen und organisatorischen Bedingungen einer öffentlichen Verwaltung nicht möglich ist. So übernahm 1996 die Firma Neschen AG in Bückeberg, mit der die Niedersächsische Archivverwaltung schon seit vielen Jahren eng zusammengearbeitet hatte, das Verfahren und die Anlage sowie das dazugehörige Know-how und verpflichtete sich, die Maschine technisch so zu verbessern, dass sie tatsächlich praxistauglich und wirtschaftlich vertretbar einsetzbar sein würde.

Durch eine völlige Neukonstruktion der Maschine, bei der nicht Theoretiker, sondern Ingenieure der Praxis federführend waren, und durch langfristige Kooperationen

⁸ Ausführlich zum Testprogramm und seinen Ergebnissen Höing, Konservierungsanlage, wie Anm. 5, Sp. 76 ff.

⁹ Hubert Höing, Das Bückerburger Verfahren zur Massenentsäuerung von Archivgut. Ergebnisse einer längerfristigen Wirkungskontrolle, in: Der Archivar, Jg. 61, 2008, S. 163–166.

¹⁰ Höing, Konservierungsanlage, wie Anm. 5, Sp. 79 f.



Abb. 8: Konservierungsmaschine CoMa 3 der Firma Neschen AG (heute GSK) im Einsatz beim Bundesarchiv im Standort Dahlwitz-Hoppegarten.

mit Großkunden wie dem Bundesarchiv oder dem Landschaftsverband Rheinland ist dies in mehreren Stufen gelungen. Nachdem die umgebaute und dadurch in ihrer Leistungsfähigkeit bereits deutlich verbesserte ursprüngliche Anlage noch einige Jahre bei der Firma Neschen AG in Bückeburg gelaufen war, konnte 2001 das Ergebnis dieser Neukonstruktion, die CoMa 3 (Abkürzung für Konservierungsmaschine 3), beim Bundesarchiv in Dahlwitz-Hoppegarten in Betrieb genommen werden (Abb. 8). Diese unterscheidet sich nicht nur durch ihre völlig andersartige Konstruktion – der Transport der Papiere erfolgt durch Endlossiebe und die Trocknung durch Heißwalzen – vom Prototypen der Maschine, sondern auch im chemischen Verfahren. Die drei ursprünglich getrennten Bäder sind hier zu einem einzigen Bad vereinigt, in dem nunmehr alle drei Prozesse, die Fixierung, die Entsäuerung und Pufferung sowie die Festigung durch Nachleimung, gleichzeitig ablaufen. Auf diese Weise hat sich nicht nur der Durchsatz durch die Maschine massiv erhöht, auch die chemische Qualität des Behandlungsergebnisses selbst hat sich deutlich verbessert.

Die CoMa 3 ist im Laufe der folgenden Jahre weiterentwickelt und in ihren Ergebnissen stetig verbessert worden, z. B. im Hinblick auf den zu ihrem Betrieb erforderlichen Personaleinsatz. Das Ergebnis dieser Bemühungen ist zum einen die CoMa 4 oder C 900 (Abb. 9), eine kleine Variante der Konservierungsmaschine zum Einsatz im



Abb. 9: Konservierungsmaschine CoMa 4 (C 900) im Einsatz beim Niedersächsischen Landesarchiv, Werkstatt in Pattensen.

Eigenbetrieb durch die Kunden, und zum anderen die CoMa 5, die seit 2004 in der vom Landschaftsverband Rheinland in Brauweiler betriebenen Restaurierungswerkstatt zum Einsatz kommt. Diese ist eine Fortentwicklung der CoMa 3 und unterscheidet sich von dieser insbesondere dadurch, dass die behandelten Papiere dank einer Umlenkung der Transportsiebe um 180 Grad schließlich wieder an der Seite der Maschine landen, an der sie auch eingelegt worden sind; das spart Platz und ermöglicht einen rationelleren Personaleinsatz. Im Gesamtergebnis ist festzustellen, dass das für die Entsäuerung von Einzelblättern entwickelte „Bückerburger Verfahren“, das seit 2009 von der Firma GSK betrieben wird, dem rechtlich und wirtschaftlich verselbstständigten ehemaligen Zweig „Archiv“ der Firma Neschen AG, sowohl fachlich als auch betriebswirtschaftlich ausgezeichnet funktioniert und alle Anforderungen bestens erfüllt.

Protokoll der Diskussion

Dr. Glauert fragte Rolf Zinn (GSK GmbH), wie die Entwicklung des Einzelblattentsäuerungsverfahrens aus seiner Perspektive zu bewerten ist.

Rolf Zinn berichtete, das erste Modell sei eine wahre „Höllmaschine“ gewesen. Sie war höchstens 2–3 Stunden am Tag in Betrieb, und zwei Personen seien ständig mit Reparaturen beschäftigt gewesen. Schon bald habe man wegen einer neuen Maschine angefragt. Die Kosten für die Entwicklung einer verbesserten Anlage hätten sich damals auf zwei bis zweieinhalb Millionen DM belaufen, und kein Ingenieur habe die Gewährleistung für die zu entwickelnde Maschine übernehmen wollen. Deshalb habe man weiter mit der alten Maschine gearbeitet und in Eigenregie versucht, das Verfahren zu verbessern. Erst zwei Jahre später habe es eine neue Maschine gegeben. Im Prinzip handle es sich bis heute bei allen Maschinen um Prototypen, die immer besser geworden seien. Inzwischen habe man ein sehr gutes Ergebnis erreicht, das ständig geprüft werde. Insgesamt habe die Entwicklung des Einzelblattentsäuerungsverfahrens sehr viel Geld gekostet. Er habe das Verfahren damals übernommen mit der Verpflichtung, es weiterzuentwickeln und habe nicht gewusst, worauf er sich einließ. Aus heutiger Sicht sei aber alles gut gelaufen.

Prof. Dr. Fuchs, Fachhochschule Köln, widersprach vehement. Das Verfahren sei aus konservatorischen Gründen überhaupt nicht in Ordnung, denn ein 1-Bad-Verfahren sei aus konservatorischer und wissenschaftlicher Sicht nicht richtig. Es befänden sich Schmutzpartikel im Wasser, die auf die Archivalien übertragen würden. Auch fände er es problematisch, dass nur eine Lösung verwendet werde, da dadurch Chemikalienreste im Papier verblieben. Zudem seien nie Alterungstests durchgeführt worden.

Prof. Dr. Brückle, Staatliche Akademie der bildenden Künste in Stuttgart, unterstrich die Äußerung von Prof. Dr. Fuchs. Auch sie fragte nach der Beständigkeit der Archivalien nach der Massenentsäuerung und welche Tests zur Kontrolle durchgeführt worden seien.

Dr. Kappelhoff wies zunächst die Behauptung, es seien nie Alterungstests durchgeführt worden, mit Nachdruck als falsch zurück. Von Beginn der Verfahrensentwicklung vor mehr als 20 Jahren an seien vielmehr wiederholt und bis in die jüngste Vergangenheit jeweils gleichartige behandelte und unbehandelte Papiere einer künstlichen

Alterung unterzogen worden. Alle diese auch durch neutrale Stellen vorgenommene Tests, über die in der archivischen Fachliteratur („Der Archivar“) mehrfach, zuletzt 2008, ausführlich berichtet worden sei, hätten für die behandelten Papiere durchweg eine erheblich verbesserte Bruch- und Zugfähigkeit sowie auch 20 Jahre nach der Entsäuerung noch immer im Optimum liegende pH-Werte und eine nahezu unverändert hohe alkalische Reserve ergeben. Der Beweis für die Nachhaltigkeit des Verfahrens sei damit eindeutig erbracht. Ebenso sei erwiesen, dass Schmutzpartikel und Abbauprodukte aus den behandelten Papieren ausgeschwemmt und diese damit durch die Nassbehandlung zugleich einer wirksamen Reinigung unterworfen würden. Er wolle nicht ausschließen, dass es in Zukunft bessere Entsäuerungsverfahren geben könne, aber solange es diese nicht gebe, sehe er zum Bückeburger Verfahren keine Alternative für die Massenentsäuerung von Einzelblättern. Die Einwände von Herrn Professor Fuchs seien unbegründet und liefen letztlich darauf hinaus, gar nichts zu tun; das aber könne angesichts des Problemdrucks von vornherein nicht in Frage kommen.

Prof. Dr. Fuchs räumte ein, dass die Maschine nicht schlecht sei. Das frühere 3-Bad-Verfahren sei jedoch besser gewesen, da die Chemikalien nach der Behandlung ausgewaschen wurden. Er schlug vor, zukünftig ein 2-Bad-Verfahren zu verwenden und Calcium statt Magnesium als Puffer einzubringen. Dies werde in Italien bereits erfolgreich durchgeführt. Er resümierte, man habe den Auftrag bekommen, es gut und vielleicht noch besser zu machen. Das sei sein Anliegen.

Dr. Glauert bat dann *Dr. Barteleit* um seine Einschätzung zu den vorherrschenden Begrifflichkeiten. Sei der Begriff „Bestandserhaltung“ tragfähig? Er wies darauf hin, dass die entsprechende Initiative in NRW „Substanzerhalt“ heiße und fragte, ob dieser Begriff nicht treffender sei. Ebenso stellte er den Begriff „Konservierung“ infrage.

Dr. Barteleit meinte, dies sei eine schwierige Frage. Den Begriff „Konservierung“ halte er für gut. Tatsächlich verstanden die Menschen aber bei dem Begriff „Bestandserhaltung“ nicht direkt, worum es gehe. Besser sei sicher der Begriff „Substanzerhalt“ oder „Originalerhalt“, wie es in Berlin genannt werde. Diese Worte sollten öffentlichkeitswirksam verwendet werden.

Reinhard Feldmann, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, wies auf das Problem hin, dass die englischen Worte „preservation“ und „conservation“ eine andere Bedeutung hätten als die entsprechenden deutschen Begriffe. Begriffliche Veränderungen nützten aus seiner Sicht nichts; das Interesse in der Öffentlichkeit könne nur durch direkte Ansprache geweckt werden.

Prof. Dr. Brückle erklärte daraufhin ausführlich die Bedeutung der englischen Wörter „restauration“ und „conservation“. Auch sie sehe die Schwierigkeit, dass diese nicht mit den deutschen Begriffen „Restaurierung“ und „Konservierung“ vergleichbar seien.

Prof. Dr. Fuchs war der Meinung, Begrifflichkeiten brächten nichts. Es gebe kein griffiges Wort, das nicht schon besetzt sei. Das Ergebnis sei wesentlich, nicht der Begriff dafür. Er lobte, dass das Land NRW so viel Geld in die Massenentsäuerung investiere. Seiner Meinung nach sollte dies mehr in das Bewusstsein der Öffentlichkeit gebracht werden und man müsse dankbar dafür sein.

Massenentsäuerung nach dem papersave[®]-Verfahren

Manfred Anders

1. Einleitung

Das ZFB – Zentrum für Bucherhaltung in Leipzig ist seit vielen Jahren Anbieter von Bestandserhaltungskonzepten aus einer Hand für Bibliotheken, Archive und Museen und bietet diesen Einrichtungen Hilfestellung bei der Beantwortung der Fragen zur Bestandserhaltung. Besonders die Entscheidung, ob Massenverfahren wie beispielsweise die Papierentsäuerung zum Einsatz kommen sollten, bedarf oft einer tief gehenden Aufklärung zu diesem komplexen Thema. Nachfolgend soll das vom ZFB in Leipzig angewandte papersave[®]-Verfahren zur Massenentsäuerung vorgestellt werden.

2. Massenentsäuerung nach dem papersave[®]-Verfahren im ZFB – Zentrum für Bucherhaltung GmbH

Die 25 Mitarbeiter des ZFB – Zentrum für Bucherhaltung in Leipzig bieten alle Dienstleistungen zur Bestandserhaltung aus einer Hand an. Das bedeutet, dass neben handwerklicher Einzelrestaurierung von Büchern, Akten, Zeitungen und Plakaten auch Massenverfahren wie die nicht-wässrige Massenentsäuerung nach dem papersave[®]-Verfahren angeboten werden.

2.1 Die Notwendigkeit der Entsäuerung

Seit ca. 1850 wird Papier industriell hergestellt. Durch diesen Herstellungsprozess wurden hochwertige Faserstoffe durch Holzschliff ersetzt und das Papier wurde sauer geleimt. Diese Tatsachen führen dazu, dass die minderwertigen Bestandteile des Papiers schneller abgebaut werden. Das Papier verliert seine Stabilität, vergilbt zusehends, wird brüchig und versprödet innerhalb von 50 bis 150 Jahren, bis es nicht mehr ohne Substanzverlust zu nutzen ist. Dieser Prozess ist nicht durch konventionelle Maßnahmen wie dunkler und kühler Lagerung der Papiere zu stoppen und führt – über kurz oder lang – zur Zerstörung der Papieroriginalen! Die einzige Möglichkeit diesen Prozess zu stoppen, ist die Neutralisation, sprich die Entsäuerung der Papiere. Und diese Neutralisation sollte so früh wie möglich stattfinden, da die Massenentsäuerung eine konservierende Behandlung ist, welche die Lebensdauer von Papier um den Faktor 4–5 verlängert. Mit anderen Worten: Hat ein Papier noch eine angenehme Haltbarkeit von 100 Jahren bis es zerfällt, verlängert die papersave[®]-Massenentsäuerung die Lebensdauer auf 400–500 Jahre. Ist das Papier hingegen schon so brüchig, dass es nicht mehr ohne Substanzverlust benutzt werden kann, kommt die Entsäuerung zu spät. Die konservierende Maßnahme der Entsäuerung wäre vergebene Liebesmühe. Die Bestandserhaltung müsste nun in

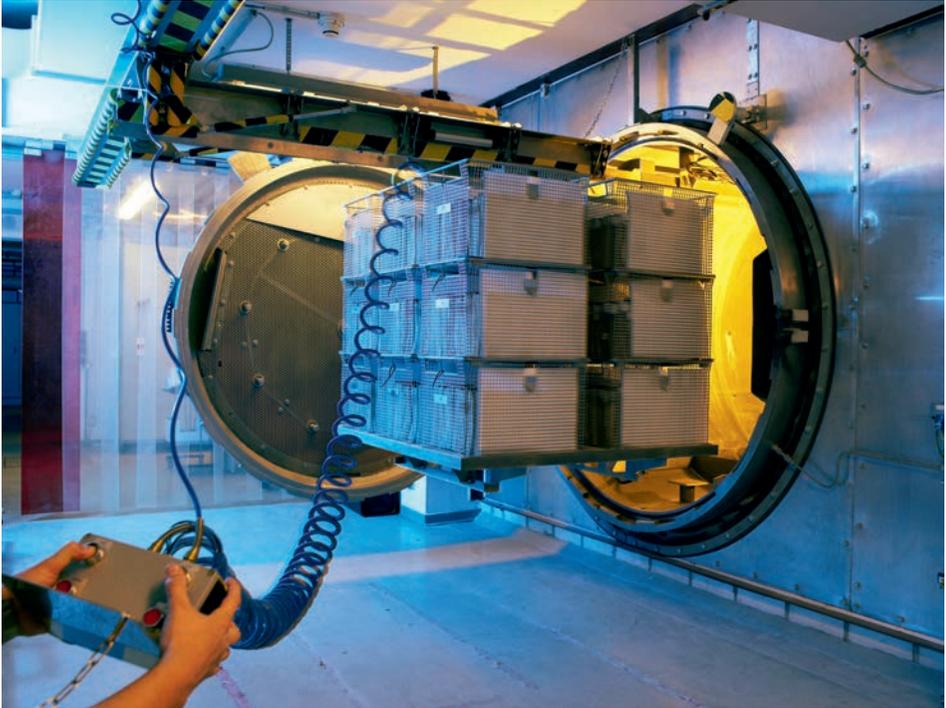


Abb. 10: Die papersave®-Massenentsäuerungsanlage der Firma ZFB – Zentrum für Bucherhaltung GmbH in Leipzig. (Foto: Birgitta Kowsky)

Form von restauratorischen Maßnahmen geschehen, wie beispielsweise der Papierstabilisierung durch Kaschieren oder Spalten. Allerdings, und das sollte das schlagfertigste Argument für die papersave®-Massenentsäuerung sein, ist der Preis für die restauratorische Maßnahme des Papierspaltens um ein Vielfaches höher als eine rechtzeitige Entsäuerung!

2.2 Das papersave®-Verfahren

Bei der papersave®-Massenentsäuerung ist die Zielsetzung, eine alkalische Substanz in das Papier einzubringen, welche die vorhandene Säure tief und nachhaltig in der Papierfaser neutralisiert. Eingebracht wird die alkalitätschaffende Chemikalie über eine nicht-wässrige Flüssigkeit. Eine nicht-wässrige Flüssigkeit hat den Vorteil, dass die Papiere nicht quellen oder verwellen und die Bücher oder Akten daher auch nicht auseinandergenommen werden müssen. Somit soll das erklärte Ziel der papersave®-Massenentsäuerung erreicht werden, dass ein Buch oder eine Akte nach der Entsäuerung genauso aussieht wie vor der Entsäuerung – eben nur mit dem kleinen, aber bedeutenden

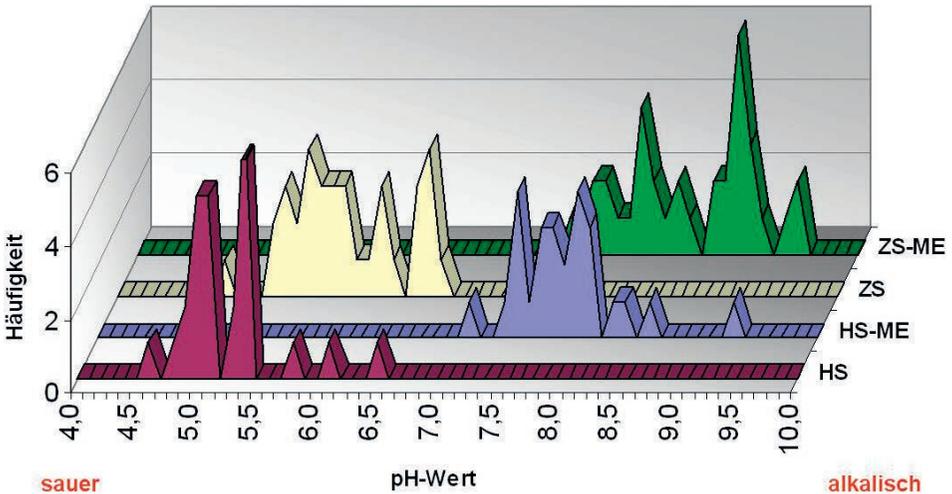


Abb. 11: pH-Werte bei Holzschliff- und Zellstoffpapieren vor und nach der papersave[®]-Massenentsäuerung des ZFB. HS zeigt den durchschnittlichen pH-Wert von Holzschliff-Papieren vor der Entsäuerung (4,5–6,5). Das papersave[®]-Verfahren erhöht den pH-Wert erfahrungsgemäß um 2,5–3,0. Somit zeigt das Ergebnis nach der Entsäuerung einen Wert zwischen 7,5–9,5 (HS-ME). Ähnliche Ergebnisse zeigt die Entsäuerung von Zellstoff-Papieren. Der pH-Wert von Zellstoff-Papieren vor der Entsäuerung (ZS) und nach der Entsäuerung (ZS-ME) erhöht sich hier erfahrungsgemäß um 2,5–3,0.

Unterschied, dass die zerstörende Säure neutralisiert ist und die Papiere für weitere Generationen im Original erhalten bleiben. Die einzelnen Schritte der Massenentsäuerung nach dem papersave[®]-Verfahren sind die folgenden:

Im ersten Schritt werden die Bücher, die sich während des gesamten Entsäuerungsprozesses in einer abgeschlossenen Behandlungskammer befinden, getrocknet. Dabei wird der natürliche Wassergehalt des Papiers von ca. 5–7 % vorübergehend auf einen Restwassergehalt < 1 % abgesenkt. Das Trocknen erfolgt unter Vakuum bei gleichzeitig schonender Erwärmung der Bücher. Dieser Prozess ist notwendig, damit die Objekte die Entsäuerungsflüssigkeit optimal aufnehmen können. Im Anschluss an die Vortrocknung erfolgt die eigentliche Entsäuerungsbehandlung, indem die Bücher in einer alkalischen Behandlungslösung getränkt werden. Hierzu wird die Behandlungskammer mit den darin befindlichen Büchern mit der Behandlungslösung vollständig geflutet. Als Entsäuerungschemikalien werden Magnesium- und Titanverbindungen verwendet, welche für den Menschen und die Umwelt ungiftig sind. Aufgrund der Vortrocknung sind die im geschlossenen Zustand in der Behandlungskammer stehenden Bücher oder Akten in der Lage, die Behandlungslösung vergleichbar einem Schwamm aufzusaugen.

Nach dem Abpumpen der Behandlungslösung werden im letzten Behandlungsschritt die Bücher oder Archivalien nachgetrocknet. Dabei wird das während der Tränkung aufgesogene Lösungsmittel wieder herausgetrocknet, während die eigentlichen Entsäuerungschemikalien (Magnesium- und Titanverbindungen) im Papier verbleiben.

Die gesamte Behandlungszeit der Papierobjekte liegt bei zwei bis drei Tagen. Werden anschließend die frisch behandelten Papiere aus der Behandlungsröhre genommen, beginnen sie das während des Vortrocknungsvorganges abgegebene Wasser wieder aus der Luft aufzunehmen und ihren natürlichen Feuchtigkeitsgehalt einzustellen. Dieser Prozess dauert ca. vier Wochen. Nur so ist eine flächendeckende und qualitativ hochwertige Entsäuerung gewährleistet.

2.3 Was bewirkt die Entsäuerung nach papersave®?

Durch die Entsäuerung werden die im Papier vorhandenen Säuren vollständig durch die Magnesiumverbindungen neutralisiert. Dabei wird der am behandelten Papier gemessene pH-Wert in den alkalischen Bereich zwischen 7,5 und 9,5 angehoben.

Nach der Neutralisation der Säuren verbleiben noch 0,5–2,0 Ma.-% überschüssiges Magnesiumkarbonat im Papier, welche die sogenannte „alkalische Reserve“ darstellen. Hiermit können später entstehende oder durch Umwelteinflüsse eingebrachte Säuren im Papier neutralisiert werden. Somit ist das Papier durch diesen alkalischen Puffer für einen langen Zeitraum vor weiteren Säureangriffen geschützt.

3. Fazit

Bestandserhaltungsstrategien haben zumeist einen langfristigen Charakter. Budgetverantwortliche müssen von der Dringlichkeit der Maßnahmen überzeugt werden. Die Verantwortlichen in den Archiven und Bibliotheken müssen eigenverantwortlich für Transparenz aus dem vielfältigen Alternativangebot der Bestandserhaltungsmaßnahmen wählen, was Anwendung für ihre Archiv- und Bibliotheksbestände finden soll und was nicht. Da kann es schon mal vorkommen, dass der vorstehend erwähnte langfristige Charakter dazu führt, dass Bestandserhaltung von einem aufs nächste Jahr verschoben wird. Aufgeschoben ist dann leider doch oft aufgehoben.

Das ZFB – Zentrum für Bucherhaltung in Leipzig bietet seit Jahren das papersave®-Verfahren zur Massenentsäuerung von Papier an. Durch die rechtzeitige Entsäuerung – und nur durch die Entsäuerung! – wird der Zerfall durch Säureeinwirkung von Papier langfristig vermieden.

Von der Hand in den Mund – Gedanken zur Bestandserhaltung in Archiven und Bibliotheken

Alexander Geschke

Brände, Naturkatastrophen oder Kriege ereigneten sich über Jahrtausende immer wieder und vernichteten menschliches Leben, materielles Gut, Kultur und Wissen. Die Zeit zwischen dem Brand der alten Alexandrinischen Bibliothek und der Katastrophe, der das Stadtarchiv Köln zum Opfer fiel, ließe sich mit vielen gleichartigen Ereignissen illustrieren. Die ins Auge fallende Gemeinsamkeit aller dieser Ereignisse besteht wohl darin, dass jedes Mal mehr oder weniger große Teile des Weltkulturerbes unwiederbringlich vernichtet wurden. Neben diesen in der Öffentlichkeit rege verfolgten spektakulären Ereignissen existiert der stetige, aber stille Verfall in Bibliotheken und Archiven, der in der Öffentlichkeit selten wahrgenommen wird, am Ende aber ebenfalls zu Verlusten am Sammel- oder Kulturgut führt. Es stellt sich die Frage was wir tun können und über welche Ressourcen wir verfügen, um das schriftliche kulturelle Erbe zu sichern und für künftige Generationen zu bewahren.

Im Folgenden soll über drei Schwerpunkte gesprochen werden, die über den Horizont des Täglichen hinausgehen und folglich auch entsprechende Berücksichtigung bei uns allen finden müssten:

1. Die Aufgabenstellung der Bestandserhaltung am Beispiel sauren Papiers und die Rolle der Sekundärformen.
2. Die Unumgänglichkeit der maschinellen und halbmaschinellen Bearbeitung aus der Sicht von Visionären vor 30 Jahren und der heutige Stand am Beispiel des CSC-BookSaver-Verfahrens.
3. Alternativen zur dargestellten Entwicklung oder Anforderungen an die zukünftige Verfahrensweise und gesellschaftliche Lösungsansätze.

1. Die Aufgabenstellung der Bestandserhaltung am Beispiel sauren Papiers und die Rolle der Sekundärformen

Bestandserhaltung von Archiv- und Bibliotheksbeständen stellt eine vielschichtige Aufgabenstellung dar. Bestandserhaltung beinhaltet die Prophylaxe von Schäden, die Konservierung und Restaurierung der Bücher oder Archivalien. Diese Dreiteilung hat ihre Begründung in den Schadensursachen, die die Lebensdauer von Papier bestimmen. Die Zellulose, der Hauptbestandteil aller Papiere, unterliegt einem naturgesetzlichen Abbau, der im Wesentlichen auf den Konsequenzen von Oxidation und Hydrolyse beruht. Die Oxidation der Zellulose führt, neben anderen Effekten, zur Bildung von Säuren. Je mehr

Säure im Papier vorhanden ist, umso schneller zerstört die säurekatalysierte Hydrolyse die Zellulose mit dem Ergebnis, dass die Bücher oder Archivalien den Belastungen der Benutzung nicht mehr standhalten können. Sowohl Oxidation als auch die Hydrolyse sind energieabhängige Vorgänge. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit der „energiearmen Aufbewahrung“, das heißt: Je kühler und dunkler die Lagerung desto langsamer erfolgt der Abbau. Es wird deutlich, wie eminent wichtig die Prophylaxe zur Verlängerung der Lebensdauer von Archiv- und Bibliotheksgut ist. An dieser Stelle bietet es sich an, auf die Funktion und Bedeutung der sogenannten Sekundärformen einzugehen.

Die häufig anzutreffende Meinung, dass die Verfilmung oder gar die Digitalisierung die Sicherung des kulturellen Erbes garantiere und alle anderen konservatorischen und restauratorischen Aktivitäten an Wirksamkeit übertreffe oder überflüssig mache, ist problematisch. Alle Sekundärformen können den Inhalt der Originale sichern. Alle anderen Elemente der Originale, wie z. B. die Textur oder haptische Eigenschaften gehen verloren. Ein weiterer nicht unbeträchtlicher Unterschied besteht in der Art und Weise der Benutzung. Um den Inhalt eines Buches oder einer Archivalie zu lesen, muss man nur lesen können. Mikrofilm oder Digitalisat verlangen eine spezielle Technik, um den Inhalt lesbar zu machen. Nicht zuletzt spielt die Lebens- oder Nutzungsdauer der Speichermedien eine Rolle. Papier kann, und das ist belegt, viele Hundert Jahre überdauern. Wie lange ist Film oder CD-Rom als Speichermedium brauchbar? Wer die Entwicklung dieser Technologien verfolgt hat, weiß, dass die jeweils neueste Generation in historisch kurzer Zeit veraltet und durch neue Speichermedien und Lesetechnik abgelöst wird. Das heißt, dass die „elektronische Bibliothek“ sehr oft auf das jeweils „neue“ Medium übertragen werden muss. Die Sekundärformen erscheinen unter den heutigen Erkenntnissen nicht als „dem Original überlegene“ Medien. Sie dienen aber sehr wohl als Benutzungsebenen der Schonung und Erhaltung der Originale und tragen als Film zur langfristigen Sicherung bei. Ein Vorteil des Digitalisats besteht in der Möglichkeit des schnellen Datentransfers zum Nutzer. Es zeigt sich also, dass bei genauerer Betrachtung sowohl die Originalobjekte als auch die Sekundärformen eigene Bedeutungen verkörpern und nicht untereinander ersetzbar sind.

2. Die Unumgänglichkeit der maschinellen und halbmaschinellen Bearbeitung aus der Sicht von Visionären vor 30 Jahren und der heutige Stand am Beispiel des CSC-BookSaver-Verfahrens

Idealerweise wäre die Verfügbarkeit hochentwickelter Konservierungs- und Restaurierungstechnologien mit den notwendigen Kapazitäten zu wünschen. Nur unter diesen Bedingungen ist eine umfassende flächendeckende und vor allem bezahlbare Bestandserhaltung realistisch. Es ist heute möglich für „die Urkunde“, für „die Graphik“ oder für „das Buch“ quantitativ und qualitativ hochwertige Restaurierungsergebnisse zu erzielen. Es ist deutlich geworden, dass die wahren Probleme der Bestandserhaltung nicht in der Behandlung von Einzelobjekten liegen. Was tun mit Millionen Blättern von Büchern und Zeitungen aus den wertvollsten Beständen der Bibliotheken? Was tun mit den Kilometern Archivgut?

Wenn wir Archive und Bibliotheken als Ganzes erhalten wollen, haben wir keine andere Wahl als Maschinen anzuwenden, denn allen Buch- und Papierrestauratoren Europas würde es nicht gelingen, alle zerfallenen Bücher von nur einer Nationalbibliothek zu erhalten.

Schon vor Jahrzehnten haben Restauratoren aus der Praxis, wie Professor Wächter, ein solches Konzept befördert und begonnen in die Praxis umzusetzen¹¹. Und dann klingt die heutige Analyse sehr bekannt:

Neben den in der Regel anzutreffenden kleinen Unternehmen, die sich der Bearbeitung von Einzelstücken mit traditionellen, handwerklichen Methoden widmen, sind in den vergangenen Jahrzehnten größere Einrichtungen der Bestandserhaltung entstanden. Diese Entwicklung entspricht der Erkenntnis, dass die Einzelstückbearbeitung die grundsätzlichen Probleme der Bestandserhaltung in Archiven und Bibliotheken nicht lösen konnte. Notwendig war und ist nach wie vor die Überwindung des Status des Handwerkes und die Schaffung manufakturähnlich oder sogar industrieähnlich strukturierter Einheiten mit großen Kapazitäten. Und dies auch aus einer einfachen Analogie heraus: Vor 200 Jahren wurden mit Erfindung und Einführung der Chlorbleiche, der Papiermaschine, der Harzleimung und der Holzschleifmaschine die Grundlagen für die Massenherstellung von Papier gelegt. Jetzt war die Zeit reif geworden, für die massenhafte Erhaltung dieser Papiere Lösungen zu finden¹².

Die Massenentsäuerungstechnologie deckt einen erheblichen Anteil der notwendigen Aufwendungen im Ensemble der Erhaltungstechnologien ab. Der CSC Book Saver Prozess[®] (CSC-Verfahren) ist ein Flüssigphasen-Entsäuerungsverfahren. Seit 2004 wird das CSC-Verfahren im Zuge des Rahmenvertrages zur Massenentsäuerung in Deutschland eingesetzt. Insgesamt wurden seit dem etwa 500 t entsäuert, das entspricht ca. 1,2 Millionen Bänden oder 120 Millionen Einzelblättern.

Während in Leipzig eine stationäre Anlage mit einer Jahreskapazität von über 100 Tonnen installiert ist, wurden bei verschiedenen Kunden auf Wunsch auch transportable Anlagen zur Entsäuerung vor Ort mit einer Kapazität von 20 t/a eingesetzt. Im Vergleich und im Gegensatz zu anderen Tränkverfahren ergeben sich technologische und

¹¹ Publikationen, die bereits vor über 20 Jahren zum Einsatz von Massenverfahren drängten: Study on mass conservation techniques for treatment of library and archives material, prepared by the Regional Center of the IFLA Core Programme FAC, Deutsche Bücherei Leipzig, GDR. Edited by Wolfgang Wächter under the supervision of Helmuth Röttsch. Paris, September 1989.

¹² Vgl. Publikation über die Vorgeschichte der Massenbearbeitung in der Restaurierung / Konservierung: „Wolfgang Wächters Engagement zur Entwicklung effizienter Massenkonservierungsverfahren begann 1964 mit der Schaffung der Restaurierungsabteilung der Deutschen Bücherei in Leipzig. Als Ziel schwebte ihm vor, bei der Werkstattentwicklung 'Forschungsergebnisse in die Praxis der Konservierung und Restaurierung zu überführen und die Kosten-Nutzen-Relation dieser Prozesse zu erhöhen' (Wächter 1987b: 129). Wächter, der als ehemaliger Jenaer Student gut vertraut mit Müllers Arbeit war, begann in den 1970er Jahren, mit der Mechanisierung des Papierspaltens zu experimentieren.“ In: Irene Brückle / Jana Dambrogio, PapierRestaurierung, Vol. 1 (2000), Suppl.



Abb. 12: Stationäre Anlage der PAL zur Entsäuerung nach dem CSC-BookSaver-Verfahren.

verfahrenstechnische Unterschiede. Das CSC-Verfahren kann i. A. ohne Vortrocknung des Behandlungsgutes im Tieftemperaturbereich angewendet werden. Daraus ergeben sich eine Verkürzung des Entsäuerungsprozesses und die Beibehaltung des originalen Materialgefüges während der Behandlung. Für besonders gefährdete Materialien, wie Archivgut, kann optional auch eine Vortrocknung zur Senkung des Feuchtegehalts des Papiers erfolgen. Der Entsäuerungsprozess im Tieftemperaturbereich führt zu einer gesteigerten Stabilität fast aller Pigmente während der Behandlung. Aufgrund der kleinen Behandlungschargen (je 50 kg) und der kurzen Behandlungszeit (nur 3 Stunden) sind Vorauswahl und Kontrollmaßnahmen sehr intensiv umsetzbar und ermöglichen eine flexible Prozessanpassung an verschiedene Chargen. Die Qualitätskontrolle nach den DIN-Empfehlungen erfolgt sowohl intern als auch in externen, unabhängigen Analyzelabors. Gemessen werden an zwei speziell gefertigten sauren Testpapieren (holzschliffhaltig und holzfrei) vor allem der Oberflächen- und Extrakt-pH-Wert sowie die alkalische Reserve. Messungen der Verfärbung und Festigkeit sind eher weniger relevant, da diese kaum Abweichungen vom Ursprungswert zeigen (außer, dass auch die Festigkeit ohne jegliche zusätzliche Leimung um ca. 7 % zunimmt).

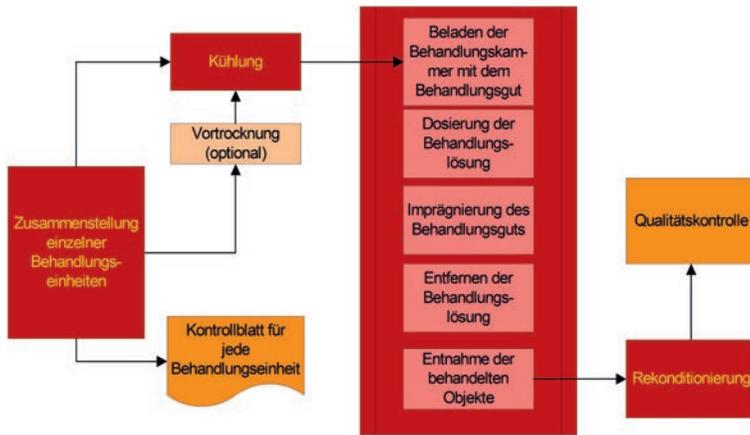


Abb. 13: Abfolge der Entsäuerungsbehandlung.

Beim CSC-BookSaver-Verfahren wird als Entsäuerungssubstanz ein carbonatisiertes Magnesiumpropylat verwendet, das die Säuren neutralisiert und mit Magnesiumsulfat eine chemisch stabile, weiße Substanz bildet sowie Propanol und Kohlendioxid freisetzt. Um das Papier nachhaltig vor Säurewirkung zu schützen, versucht man durch einen Überschuss an Entsäuerungssubstanz eine alkalische Reserve in das Papier einzubauen. In einem letzten Reaktionsschritt können mit Wasser und Kohlendioxid basische Endprodukte, wie beispielsweise Magnesiumcarbonat, gebildet werden.

3. Alternativen zur dargestellten Entwicklung oder Anforderungen an die zukünftige Verfahrensweise und gesellschaftliche Lösungsansätze

Was ist die Alternative zur dargestellten Entwicklung unter Bedingungen eingeschränkter Haushalte und vieler neuer Technologien? Sekundärformen bleiben eine Kopie, die durchaus Folgekosten produziert. Nichts tun wird für die Folgegenerationen noch teurer und ist unverantwortlich. Neue Massentechnologien, wie die Zeitungslaminierung, das Spalten oder Stabilisieren sind mit hohem Entwicklungsaufwand und Kosten verbunden, die privatwirtschaftliche Einrichtungen kaum tragen können, noch dazu, wenn die Abnahme der Leistung nicht zugesichert werden kann.

Im Jahre 2006 hat Prof. Bansa die Entwicklungstendenz der Finanzierung für Restaurierung, Mikroverfilmung und Massenentsäuerung für 2000–2004 aufgezeigt. Ich hatte mir vor drei Jahren auf dieser Basis eine Prognose erlaubt, die mich nach wie vor beruhigt und zur Diskussion anregen sollte.

Damals bestand meine Sorge darin, dass bei etwa gleichbleibendem Gesamtbudget der Anteil der Digitalisierung überproportional und auf Kosten der Originalerhaltung ansteigt. Auch glaube ich, dass Mikroverfilmung UND Digitalisierung beide erforderlich sind und sich hervorragend ergänzen. Aber Originalerhalt und die dem dienende

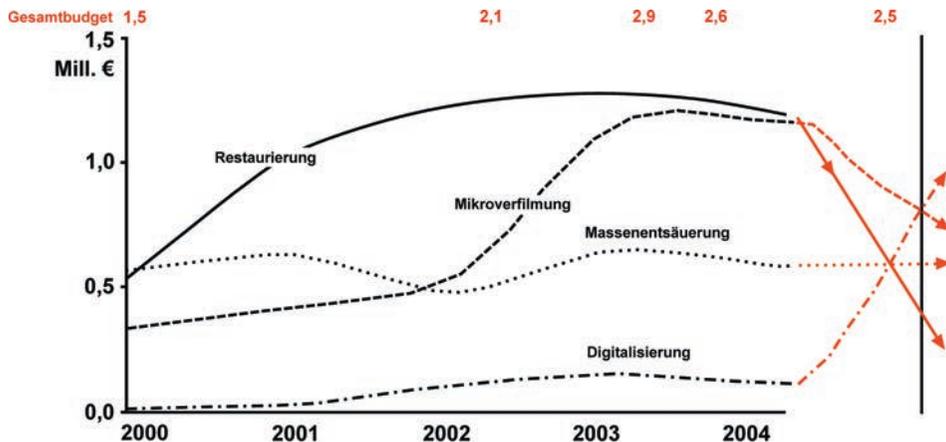


Abb. 14: Entwicklungstendenz des Finanzaufwands für Restaurierung, Mikroverfilmung und Massenentsäuerung während des ersten Jahrzehnts des neuen Jahrhunderts. Bemerkung: Die Aufwendungen für Digitalisierung dürften in der Zeit nach dem Berichtszeitraum eine starke Zunahme erfahren haben. Die spezifischen Aufgaben der Bibliotheken bei dieser Form der Zweitformherstellung sind es sicher nicht, mit den einschlägigen kommerziellen Unternehmen zu konkurrieren, sondern Kooperation, Beratung, Anregung sowie ggfls. die Wahrnehmung von Sachbereichen, die von den kommerziellen Unternehmungen übergangen werden, und natürlich die Erhaltung der Originale ... (Bansa 2006)

Massenbearbeitung sind zum heutigen Zeitpunkt unverzichtbar, da das uns zur Verfügung stehende Zeitfenster zur Erhaltung der riesigen Papiermengen immer geringer wird.

Das Nachdenken über eine nationale Bestandserhaltungskonzeption sollte auch diese Aspekte mit berücksichtigen und hoffentlich bald in die Handlungsphase übergehen.

Die Erarbeitung einer nationalen Bestandserhaltungskonzeption und die finanziellen Grundlagen, um sie umzusetzen, stehen aus meiner Sicht ebenso auf der Tagesordnung, wie die Bildung von Projekt- und Forschungskapazitäten, um auf dem Gebiet der Massenbearbeitung einen spürbaren Schritt nach vorne tun zu können. Der verheißungsvolle erste Schritt mit der Denkschrift der Allianz zur Erhaltung des schriftlichen Kulturguts kann nur ein Anfang sein, und es bedarf großer Anstrengungen aller hier Beteiligten, um ihn in eine Basis für die Zukunft zu verwandeln.

Prozessoptimierung und Qualitätssicherung einer Blockentsäuerungsanlage

Ulrich Lüdersen

Abstract

Das Forschungskompetenzlabor Massenerhaltungssysteme an der Hochschule Hannover leistet einen großen Beitrag, um die Entsäuerungstechniken zur Bestandserhaltung von Archivalien zu untersuchen und zu optimieren. Außerdem werden neue Verfahren zur Behandlung und zur Qualitätssicherung von Behandlungsverfahren untersucht und als Forschungsleistung angeboten. Im Fokus steht in dieser Abhandlung das Buchentsäuerungsverfahren der Fa. GSK mbH einerseits und die Verifikation von Behandlungsverfahren mit dem Nachweise der Bildung von alkalischer Reserve andererseits.

Einleitung

Die Hochschule Hannover leistet mit der Gründung des Forschungskompetenzlabors für Bestandserhaltung, in das eine Reihe von Fachbereichen und Labore der Hochschule mit den unterschiedlichen erforderlichen Fachdisziplinen, wie z. B. Verfahrenstechnik, Werkstoffkunde, Fertigungstechnik, Automatisierungstechnik, Chemie, integriert sind, einen wesentlichen Beitrag zur Sicherung von schriftlichem Kulturgut. Zum Umfang des Forschungs- und Dienstleistungsangebotes gehören die chemischen und physikalischen Methoden zum Umgang mit und zur Behandlung von Schriftgut, das vom Zerfall bedroht ist. Ein wesentlicher Schwerpunkt ist hierbei die Untersuchung und Entwicklung von Mess- und Behandlungsmethoden, mit denen die Stabilisierung und ein nachhaltiger Entsäuerungserfolg in Archivalien erreicht und nachgewiesen werden kann. Weitere Arbeitspunkte sind:

- Entsäuerung, Stabilisierung und Reinigung
- Handhabungstechnik von Archivalien
- Entwicklung von materialschonender Messtechnik zur Qualitätskontrolle
- Digitalisierungsmethoden
- Prozesssicherung
- Unabhängiges Prüflabor zur Qualitätssicherung

In einem aktuellen Forschungsprojekt gemeinsam mit der Fa. GSK mbH – Gesellschaft zur Sicherung von schriftlichem Kulturgut wird zurzeit eine Prozessoptimierung eines Verfahrens zur Blockbehandlung durchgeführt, in dem verschiedene Behandlungsstrategien durchgeführt werden können. Das Verfahren soll die Aufgaben Reinigung gebundener Materials von mineralischen und organischen Verschmutzungen, die Deaktivierung



Abb. 15: Behandlungsziele.

und Abreinigung von Schimmelpilzen, die Entsäuerung von Blockmaterialien und die Verfestigung der bearbeiteten Papierstrukturen beinhalten. Dem Projekt zur Prozessoptimierung und Qualitätssicherung einer Blockentsäuerungsanlage wurde ein umfangreicher Anforderungskatalog zugrunde gelegt.

Anforderungen an den Prozess und die Prozessführung

Der Entwicklung eines Prozesses steht die Festlegung der Prozessziele, in diesem Fall der Behandlungsziele und Behandlungskriterien, voran. Dabei muss zwischen erforderlichen und gewünschten Zielen unterschieden werden. In Abbildung 15 sind die wesentlichen Ziele einer Behandlungsstrategie aufgeführt. Aus den Behandlungszielen werden verfahrenstechnische Anforderungen an den Prozess und die Prozessführung abgeleitet.

- Anpassung der Prozessparameter und der eingesetzten Chemikalien an die jeweils eingesetzten Behandlungsgüter.
- Die Chemikalien sind bis auf die für den Entsäuerungs- und Verfestigungsprozess erforderlichen Mittel rückstandsfrei aus dem Block zu entfernen.
- Einbringung einer alkalischen Reserve und Erreichung eines den gewünschten und erforderlichen Spezifikationen gemäßen Behandlungserfolges.
- Verfestigung der Papierstrukturen und wesentliche Verbesserung der Papierelastizität (Steigerung der Biegsamkeit und Verringerung der Bruchneigung).
- Erfüllung zusätzlicher Prozessstufen (wie z. B. Abreinigung von organischen und mineralischen Substanzen, Schimmelpilzen und -sporen).

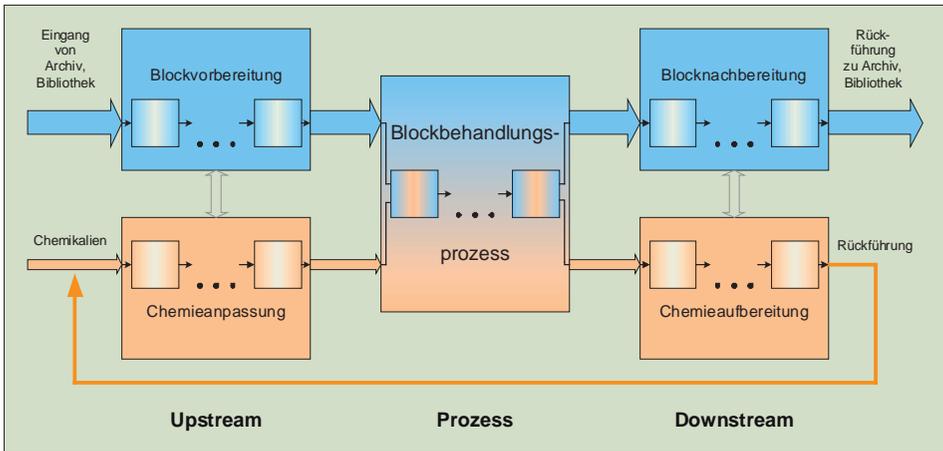


Abb. 16: Prozessschrittschema zur Blockentsäuerung.

- Eine Rückgewinnung der nicht im Block verbleibenden Chemikalien soll den Anforderungen, die an einen produktionsintegrierten Umweltschutz gestellt werden, gerecht werden.

Die Erkenntnisse aus Vorversuchen mit der von der Fa. GSK zur Verfügung gestellten Pilotanlage und die Definition der Behandlungskriterien machten eine verfahrenstechnische Neukonzeption der Behandlungsanlage erforderlich.

Prozessbeschreibung

Der neu entwickelte verfahrenstechnische Prozess basiert auf einem Tränkverfahren in einer Behandlungslösung mit einem an die Aufgabe gut angepassten Chemikalieneinsatz. Das Behandlungsgut durchläuft hierfür einen mehrstufigen Prozess, der im Folgenden kurz anhand des Entsäuerungsprozesses beschrieben wird.

- Erster Prozessabschnitt ist der Upstream-Bereich, beginnend mit der Vorbereitung und Zusammenstellung der Blockmaterialien und der Abstimmung der Chemie auf den jeweiligen Chargeneinsatz.
- Im Anschluss daran wird das Behandlungsgut in einen Arbeitsbehälter eingelassen, vorbehandelt und unter Vakuum gesetzt. Als Tränksubstanz wird ein sehr niedrig viskoser hochfluorierter Kohlenwasserstoff eingesetzt, der in Form einer dreiphasigen Suspension die aufgestellten Blockmaterialien gezielt an- und umströmt. Eine im Gegenstrom geführte Begasung unterstützt den Gesamtprozess. Als Wirkstoff wird Magnesiumoxid verwendet.
- Nach dem Ablassen der Wirkstofflösung wird das Behandlungsgut unter Vakuum getrocknet und rekonditioniert.

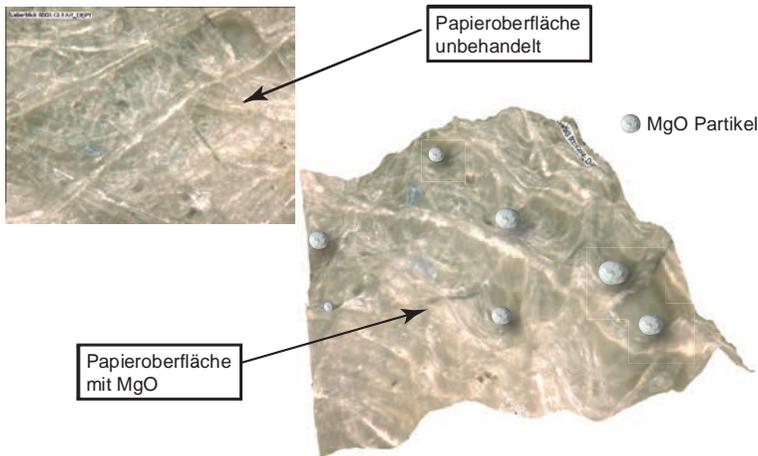


Abb. 17: Alkalische Reserve.

- Im anschließenden Downstream-Bereich findet die Nachbereitung der Blöcke, verbunden mit der Qualitätskontrolle statt. Die Chemikalien werden über einen separaten Prozess zurückgewonnen und in den anlageninternen Wirkstoffkreislauf zurückgeführt.

Nachweisverfahren

Da die zu behandelnden Archivalien wertvoll und einmalig sind, ist ein nachhaltiger Behandlungserfolg von entscheidender Bedeutung. Die Nachweisverfahren für diesen Erfolg, exemplarisch sei hier der Nachweis der alkalischen Reserve aufgeführt, muss deshalb zerstörungsfrei sein.

Laboruntersuchungen haben gezeigt, dass die Qualitätskontrolle erfolgreich mit vergleichenden und absoluten Messmethoden durchgeführt werden kann.

Zusammenfassung

Das Ergebnis der Forschungsarbeit ist ein neues Verfahren zur Behandlung von blockförmigen Archivalien. Die Behandlungsziele und Anforderungskriterien an den Prozess und die Prozessführung bezüglich der Entsäuerungs- und Verfestigungserfolge sowie die Qualitätskriterien wurden mit Testbüchern erfolgreich erfüllt. Unterschiedliche zu behandelnde Archivalien erfordern dazu passende unterschiedliche Behandlungsmethoden, die über geeignete Prozessparameter eingestellt werden können.

Der Ausbau der Fachkompetenzen an der Hochschule Hannover über die gängigen Verfahren hinaus (Neuentwicklung von Massenbehandlungssystemen) hat auch eine Weiterentwicklung der Messmethoden zur Qualitätssicherung (zerstörungsfrei) zur Folge, in die auch die Optimierung der Alterungsmethoden eingebunden ist. Um den wach-

senden Anforderungen und den gewaltigen Mengen an Behandlungsgut gerecht zu werden, ist eine erfolgreiche Zusammenarbeit und Bündelung der Fachkompetenzen von Archiven, Bibliotheken, Verbänden, Firmen und Hochschulen wichtig.

Protokoll der Diskussion

Prof. Dr. Fuchs, Fachhochschule Köln, lobte, dass Dr. Geschke und Prof. Dr. Lüdersen in ihren Vorträgen die verwendeten Chemikalien genannt hätten.

Dr. Anders ergänzte daraufhin die Bezeichnungen der Chemikalien, die im papersave-Verfahren verwendet würden. Es handle sich um Hexamethyldisiloxan als Lösungsmittel und Titan-Magnesium-Doppel-Alkoxid als Entsäuerungsmittel.

Prof. Dr. Fuchs erklärte, dass das Problem seiner Meinung nach das Testen sei. Es gebe keine Möglichkeit, das Ergebnis der verschiedenen Verfahren händisch oder durch Inaugenscheinnahme zu testen; vielmehr sei mit Tests immer ein hoher technischer Aufwand verbunden. Es stelle sich die Frage, wie man testen solle. Es gebe eine Vielzahl von Faktoren, die zu berücksichtigen seien, wie z. B. Bruchfestigkeit, Elastizität oder Farbe. Es bringe daher nichts zu sagen, dass eine Archivalie nach der Entsäuerung eine bestimmte Anzahl von Jahren länger halte. Das Verfahren müsse chemisch sauber sein, damit die Chemikalien im Papier in 100 Jahren nicht nachträglich reagieren könnten. Dies sei ein grundsätzliches Problem mit Chemikalien. Klar sei, dass die Massenentsäuerung nie so gut sein könne wie die händische Entsäuerung. Letztlich müssten Bibliothekare und Archivare entscheiden, mit welchen Büchern und Archivalien wie verfahren werden solle. Er wies zudem nochmals darauf hin, dass man überlegen müsse, welche Chemikalien sich eignen. Beim Einsatz von Magnesium habe er große Bedenken.

Prof. Dr. Brückle, Staatliche Akademie der bildenden Künste in Stuttgart, sah die Entscheidungskompetenz, welche Bücher, Papiere und Schriften sich für die Entsäuerung eignen, eher bei den Restauratoren. Sie forderte eine stärkere Kompetenzvernetzung von Restauratoren und Archivaren, um die unterschiedlichen Perspektiven und Erfahrungswerte zu vereinen.

Prof. Dr. Lüdersen stimmte ihr zu. Es mangle an praktischen Erfahrungen. Ein Dialog müsse sein, auch um Vorbehalte, etwa im Bezug auf Chemikalien, auszuräumen. Er schlug vor, einen Gesprächskreis zu organisieren. Davon verspreche er sich sehr viel. Dann fragte Prof. Dr. Lüdersen Dr. Anders nach den Kriterien, die in der von ihm vorgestellten Studie insbesondere hinsichtlich der Verfestigung und Stabilisierung zugrunde gelegt wurden. Außerdem wollte er wissen, was Verfestigung und Stabilisierung überhaupt heiße und wie diese Faktoren getestet würden.

Dr. Anders wies darauf hin, dass die Kriterien in der von ihm vorgestellten Kniha-Studie in der Slowakei genau definiert und die Ergebnisse in mehreren Doktorarbeiten bestätigt worden seien. Er erläuterte, wie die Festigkeit von Papier gemessen worden sei, das im papersave-Verfahren entsäuert und dann den Bedingungen künstlicher Alterung ausgesetzt wurde. Kriterium sei gewesen, wie stark sich die Zellulose im Papier nach der künstlichen Alterung abgebaut habe und wie lange das Papier noch benutzbar gewesen

sei. Darüber hinaus sei die Elastizität und die Sprödigkeit des Papiers getestet worden.

Anna Endreß, Landesarchiv NRW, stellte Prof. Dr. Lüdersen die Frage, ob an der FH Hannover auch Untersuchungen des GSK-Einzelblattentsäuerungsverfahrens geplant seien.

Prof. Dr. Lüdersen machte deutlich, dass die Fachhochschule nicht nur für eine einzelne Firma da sei. Grundsätzlich ständen aber auch Einzelblattverfahren im Fokus des Forschungskompetenzlabors für Bestandserhaltung.

Dr. Moß, Bistumsarchiv Essen, erkundigte sich, ob Archivalien, die vor 10 Jahren entsäuert wurden, bereits im Hinblick auf Langzeit- oder Nachwirkungen untersucht worden seien.

Oliver Zinn, GSK GmbH, bejahte dies. Die Firma GSK unterhalte seit 14 Jahren ein Depot in Münster, wo solche Tests unter Archivbedingungen durchgeführt würden. Die Studien seien nicht nur mit Testpapier, dessen Vergleichbarkeit mit Archivalien immer fragwürdig sei, sondern auch mit Kassationspapier durchgeführt worden.

Dr. Anders betonte, dass solche Tests Standard seien. Er verwies auf das KUR-Projekt zur Entsäuerung von Büchern. Das Fazit aller Studien sei, dass alle Verfahren entsäuerten; die Frage sei nur, für wie lange und welche Nebenwirkungen es gebe. Die Nebenwirkungen könnten durch gute Vorsortierung minimiert werden, diese sei aber sehr teuer.

Im Bezug auf die von Oliver Zinn angesprochenen Probleme mit Testpapieren verwies er auf ein spezielles Testpapier der Firma KLUG CONSERVATION, das vergleichbare Ergebnisse bei allen Entsäuerungsverfahren ermögliche.

Günther Wegele, Firma KLUG-CONSERVATION, bestätigte, dass die Firma KLUG mit der Herstellung des genannten Testpapiers auf die Notwendigkeit, vergleichbare Messdaten zu erzielen, reagiert habe. Zugleich unterstrich er noch einmal die hohe Bedeutung der Festigkeit für die Qualität von Papier und wies auf die Auswirkungen von Wasser auf die Faser-Faser-Bindung hin. Nach der Wässerung habe Papier eine höhere Festigkeit, weil die durch die Trocknung entstandenen kleinen Verspannungen im Papier gelöst würden, die Faser-Faser-Bindung geschmeidiger werde und sich die Fläche der Faser-Faser-Bindung vergrößere.

Dr. Wehner, Landeshauptarchiv Sachsen-Anhalt, erkundigte sich, ob das Verfahren der Blockentsäuerung auch auf Akten mit preußischer Fadenheftung angewendet werden könne.

Dr. Geschke erwiderte, dies sei möglich. *Prof. Dr. Lüdersen* meinte, es ergäben sich dabei keine verfahrenstechnischen Probleme.

Oliver Messerschmidt, ZFB Zentrum für Bucherhaltung GMBH, betonte den betriebswirtschaftlichen Aspekt der Massenentsäuerung und bezog damit Stellung gegen die von Prof. Dr. Fuchs zu Beginn der Diskussion vorgebrachte Aussage, Angaben über die längere Haltbarkeit von Archivalien nach der Entsäuerung wären nutzlos. Unternehmen könnten sich von anderen nur dadurch abheben, dass sie zeigten, was sie besser machten. Die Angabe der Alterungsjahre sei ein notwendiges Kriterium um sich von der Konkurrenz zu unterscheiden.

Konservierungsmöglichkeiten im Vergleich

Das Projekt „Konservatorisch-restauratorische Behandlung, Digitalisierung und Ausbelichtung auf Mikrofilm der Entnazifizierungsakten des Landesarchivs Nordrhein-Westfalen, Abteilung Rheinland“

Johannes Kistenich

Einführung

Angesichts des enormen Bedarfs an Bestandserhaltungsmaßnahmen bei begrenzten Haushaltsmitteln (auch) im Landesarchiv Nordrhein-Westfalen haben sich die Arbeitsschwerpunkte der Werkstätten seit geraumer Zeit weg von der Vollrestaurierung einzelner Objekte hin zu einer konservatorischen Basisbehandlung entwickelt, also der Stabilisierung des vorgefundenen Zustands mit dem Ziel, fortschreitende oder absehbare neue Schäden bei sachgerechter Lagerung und einer dem Kulturgut angemessenen Nutzung soweit als möglich zu vermeiden.¹³ Die Dimensionen des Bedarfs für solche Arbeiten hat das 1999/2000 vom Arbeitsstab Aufgabenkritik beim Finanzministerium des Landes in Auftrag gegebene Organisationsgutachten schonungslos offengelegt. Alleine für die Zeit ab 1850, die mit Blick auf den Säure bedingten endogenen Papierzerfall im Mittelpunkt dieser Tagung steht, wurde für die staatlichen Archive des Landes ein Entsäuerungsbedarf von ca. 60 Ild. km Archivgut ermittelt und darüber hinaus weiterer Bedarf an konservatorisch-restauratorischen Maßnahmen bei rund 13,5 Ild. km Aktenschriftgut.¹⁴

Der Begriff „konservatorische Maßnahmen“ umfasst ein weites Spektrum an Arbeiten. Es reicht von der Trockenreinigung der Oberflächen über das Wässern von Papieren, das Entfernen von Metallklammern, das Stoppen von Tintenfraß, das Lösen nicht alterungsbeständiger Verklebungen, das Schließen von Rissen, insbesondere wenn bei der Nutzung weiterer Informations- oder Materialverlust droht, die Verpackung in einem dem Objekt angemessenen, alterungsbeständigen Material (vgl. hierzu jetzt die Ende 2009 verabschiedete ISO 16245), bauliche Vorkehrungen, die Lagerung unter angemessenen klimatischen Bedingungen im Magazin, bis hin zur Verzögerung des Säurezerfalls und der Anfertigung respektive Bereitstellung von Sicherheits-, Schutz- und Nutzungsmedien wie Digitalisaten oder Mikrofilmen.

¹³ Vgl. den Beitrag von Dr. Sebastian Barteleit in diesem Band.

¹⁴ Marcus Stumpf, Bestandserhaltungskonzepte für das Landesarchiv Nordrhein-Westfalen, in: Arbeitsblätter des Arbeitskreises Nordrhein-Westfälischer Papierrestauratoren, 11, 2007, S. 7–13, hier S. 7 f. Johannes Kistenich (Red.), Landesarchiv Nordrhein-Westfalen. Grundsätze der Bestandserhaltung – Technisches Zentrum (Veröffentlichungen des Landesarchivs Nordrhein-Westfalen 19), Detmold 2009 (2. Auflage), S. 5 f.

Für einzelne Arbeitsschritte stehen heute maschinell unterstützte Verfahren zur Verfügung, wie z. B. mit den seit Mitte der 1970er-Jahre entwickelten Entsäuerungsverfahren, dem Papierspalten oder der Langsiebanfaserung bei der Fehlstellenergänzung. In anderen Fällen sind Techniken (weiter)entwickelt worden, die bei erheblichem händischem Anteil eine Mengenbehandlung ermöglichen wie etwa bei der „körbeweisen“ Wässerung von Papier in Vertikaltauchbecken, wie sie z. B. für die Behandlung der Weimarer Aschebücher eingesetzt wird.

Zu den zentralen Voraussetzungen für die Entwicklung von Mengenbehandlungs- bzw. maschinell unterstützten Verfahren zählt in erster Linie ein ökonomischer Anreiz, sprich ein Bedarf und ein hinreichend attraktiver Markt, kurz: „ein (begrenztes) Marktpotenzial“, wie beispielsweise die Geschichte der Entsäuerungsverfahren seit den 1970er-Jahren zeigt¹⁵ oder auch die Überlegungen und Konzepte zur maschinellen Unterstützung bei der Oberflächenreinigung nach dem Einsturz des Historischen Archivs der Stadt Köln. Eine weitere Voraussetzung für (teil)automatisierte Mengen- / Massenverfahren ist, dass es sich unter verschiedenen Gesichtspunkten um möglichst „massenhaft gleichförmige“ Objekte handelt, z. B. im Hinblick auf Beschreib- und Schreibstoffe, wie das Verhalten von unterschiedlichen Tinten und Stempelfarben in verschiedenen Lösungsmitteln zeigt, oder auf unterschiedliche Formate und Materialien, wenn wir beispielsweise an Passfotos in Personalakten denken oder an die in Akten eingelegten oder gehefteten Pläne und Karten mit unterschiedlichen Herstellungs- und Kopiertechniken, die ggf. jeweils unterschiedliche Behandlungsmethoden erfordern. Gerade mit Blick auf die Vielfalt archivischer Überlieferungsformen dürfen wir vor diesem Hintergrund davon ausgehen, dass restauratorisch-konservatorische Maßnahmen in Archivwerkstätten auch in Zukunft zu einem erheblichen Anteil „Handwerk“ bleiben werden. Also eher „Hand und Maschine, Hand in Hand“, statt „Von der Hand zur Maschine“ als Entwicklungsperspektive. Oder nochmals anders: So viel maschinelle Unterstützung wie möglich und so viel Handarbeit wie nötig.

Aus der Tatsache, dass der Bedarf die vorhandenen (Haushalts-) Mittel stets um ein Vielfaches übersteigt, ergeben sich für das Bestandserhaltungsmanagement komplexe Entscheidungsprozesse, die auf ganz unterschiedlichen Ebenen den Vergleich von Konservierungsverfahren und die Abwägung zwischen Optionen verschiedener konservatorischer Maßnahmen erfordern und beeinflussen, angefangen von der Priorisierung der Arbeiten, über die Wahl der für einen bestimmten Bestand oder Bestandteile geeigneten Behandlungsmethode, die Frage der Standardisierung von Arbeitsabläufen, bis hin zur Qualitätssicherung.¹⁶ Ich stelle als Beispiel das kürzlich gestartete Projekt

¹⁵ Vgl. insbesondere den Beitrag von Dr. Bernd Kappelhoff zur Entwicklung des „Bückerburger Verfahrens“ in diesem Band.

¹⁶ Johannes Kistenich, Das Technische Landeszentrum NRW – Überlegungen zur Effektivität und Effizienz in der archivischen Bestandserhaltung, in: Internationale Archivsymposien in Luxemburg (L) (2008) und Münster (D) (2009) mit Nachträgen zu den Symposien in Brauweiler (D) (2005) und Hasselt (B) (2007). *Annalen (Miscellanea Archivistica Studia 187)*, Brüssel 2010, S. 101–113.

„Konservatorische Behandlung, Digitalisierung und Ausbelichtung auf Mikrofilm der Entnazifizierungsakten des Landesarchivs Nordrhein-Westfalen, Abteilung Rheinland“ näher vor.

Projekt „Entnazifizierungsakten“

Quellen

Zur Einordnung und zum Verständnis des Projekts mögen einige knappe Bemerkungen zu dieser Überlieferung genügen: Zu den ersten Maßnahmen, die die alliierten Besatzungsmächte nach ihrem Einmarsch in das Rheinland ab Herbst 1944 ergriffen, gehörte die Ersetzung des Führungspersonals gerade auch im öffentlichen Dienst durch als unbelastet vom NS-Regime angesehene Personen. Seit 1946 wurden auf Stadt-, Kreis- und Regierungsbezirksebene Entnazifizierungshauptausschüsse, ergänzt um Unterausschüsse, Berufungsausschüsse und mit speziellen Zuständigkeiten ausgestattete Sonderausschüsse eingerichtet. Der zeitliche Schwerpunkt der Arbeiten dieser Entnazifizierungsausschüsse lag zwischen Herbst 1946 und Frühjahr 1949. Bis 1952 wurde die Entnazifizierung in mehreren Schritten beendet. In dem hier vorzustellenden Projekt geht es im Wesentlichen um die Aktenüberlieferung dieser Ausschüsse als Provenienzstellen.¹⁷

¹⁷ Das Entnazifizierungsverfahren war streng genommen zweiteilig. Es bestand zunächst in der Überprüfung. Die Entnazifizierungsausschüsse prüften beispielsweise die Angestellten einer Stadtverwaltung und unterbreiteten der Militärregierung einen Vorschlag, ob die Person zu entlassen war oder im Amt belassen werden konnte. Seit April 1947 trat die sogenannte „Kategorisierung“ hinzu, d. h. jeder Überprüfter war in eine von fünf Kategorien von Hauptschuldiger (Kategorie I), über Belasteter (Kategorie II), Minderbelasteter (Kategorie III) und Mitläufer (Kategorie IV) bis zum Entlasteten (Kategorie V) eingeteilt, wobei sich die Militärregierung die Einstufung in die Kategorien I und II selbst vorbehielt. Auch die Einstufung in die Kategorien III und IV konnten freilich mit diversen Sanktionen (Sperrung des Vermögens, eingeschränkte Bewegungsfreiheit oder Wahlrecht, untergeordnete Tätigkeit im Beruf usw.) einhergehen. Gegen die Entscheidung des Ausschusses bestand die Möglichkeit der Berufung vor einem Berufungsausschuss, an dessen Spitze ein Jurist stand. Im Berufungsverfahren hatten die Betroffenen das Recht, sich anwaltlich vertreten zu lassen, auch Zeugen konnten vernommen werden. Seit Ende 1947 bedurften die Entscheidungen der Hauptausschüsse keiner Bestätigung mehr, lediglich die Entscheidungen der Berufungsausschüsse waren dem neu installierten Sonderbeauftragten vorzulegen. Seit Ende 1947 fanden die Verhandlungen der Ausschüsse öffentlich statt. Die Forschung geht für das heutige Nordrhein-Westfalen von 105 Haupt- und 41 Berufungsausschüssen aus; die Zahl der Unterausschüsse schwankte erheblich und veränderte sich häufig durch Zusammenlegungen. Hierzu und zum Folgenden vgl. die einschlägigen Beiträge von: Lutz Niethammer, Entnazifizierung in Bayern. Säuberung und Rehabilitierung unter amerikanischer Besatzung, Frankfurt a. M. 1972. Unveränderte Neuauflage unter dem Titel: Die Mitläuferfabrik. Die Entnazifizierung am Beispiel Bayerns, Berlin, Bonn 1982. Clemens Vollnhals (Hrsg.), Entnazifizierung. Politische Säuberung und Rehabilitierung in den vier Besatzungszonen 1945–1949, München 1991. Für Nordrhein-Westfalen: Wolfgang Krüger, Entnazifiziert! Zur Praxis der politischen Säuberung in Nordrhein-Westfalen, Wuppertal 1982. Irmgard Lange, Entnazifizierung in Nordrhein-Westfalen. Richtlinien, Anweisungen, Organisation, Veröffentlichungen der Staatlichen Archive des Landes

Zuständigkeitshalber sind die Schriftstücke aus den Entnazifizierungsausschüssen aller Landesteile an die Abteilung Rheinland des Landesarchivs Nordrhein-Westfalen abgegeben worden. Die Laufzeit der allermeisten Dokumente fällt in die unmittelbare Nachkriegszeit. Die Vorgänge zeichnen sich durch eine zeitbedingt ausgesprochen schlechte Papierqualität aus. Diese Feststellung erscheint angesichts der Dimension der Aktenproduktion dieser Ausschüsse in einem besonderen Licht.

Die Überlieferung der Entnazifizierungsakten in der Abteilung Rheinland des Landesarchivs umfasst 130 (Provenienz-)Bestände (LAV NRW Abt. R NW 1000 bis NW 1129), von denen 119 Personenakten, also Fallakten zu einzelnen Personen, und 110 Generalakten, also v. a. Verwaltungsakten, enthalten. Die 130 Provenienzbestände sind untergliedert in 1.184 Teilbestände.

Die Bestände umfassen nach jetzigem Stand insgesamt 1.157.786 Einzelfallakten, die bislang in einer Access-Datenbank erfasst und erschlossen sind¹⁸, zu ca. 800.000 Personen, entsprechend ca. 8–10 % der um 1950 in Nordrhein-Westfalen lebenden Bevölkerung.¹⁹ Der Gesamtumfang der Entnazifizierungsaktenbestände beträgt 16.353 Kartons, entsprechend 1,817 lfd. km bzw. ca. 13 Mio. Blatt.²⁰ Im Durchschnitt sind die Einzelfallakten nicht stärker als 10 bis 15 Blatt. In aller Regel ist der Hauptbestandteil ein zwölfseitiger Fragebogen mit gut 130 Fragen zur Person (Ausbildung,

Nordrhein-Westfalen, Reihe C: Quellen und Forschungen, Bd. 2, Siegburg 1976. Anselm Faust, Zwischen moralischer Prinzipientreue und pragmatischen Kompromissen – Die Entnazifizierung, in: Nordrhein-Westfalen. Ein Land in seiner Geschichte. Aspekte und Konturen 1946–1996, hrsg. von den staatlichen Archiven des Landes Nordrhein-Westfalen, Münster 1996, S. 43–47. Peter Hüttenberger, Nordrhein-Westfalen und die Entstehung seiner parlamentarischen Demokratie, Siegburg 1973, S. 403 ff. Matthias Meusch, Die Entnazifizierung und die Anfänge der juristischen Auseinandersetzung mit dem Verbrechen des Nationalsozialismus, in: 1946. Politik und Alltag im Gründungsjahr des Landes Nordrhein-Westfalen (Veröffentlichungen des Landesarchivs Nordrhein-Westfalen 12), Düsseldorf 2006, S. 50–55. Hinweise zu den Beständen und zum Forschungsstand verdanke ich den Kollegen Dr. Matthias Meusch und Dr. Jens Niederhut.

¹⁸ In der Access-Datenbank zu den Personenakten sind erfasst: Bestand, laufende Nummer, Name, Vorname, Namenszusatz, Geburtsdatum, Beruf, Amt (soweit ein „Spitzenamt“ in der Reichsverwaltung, NSDAP oder ihrer Organisationen, also NSDAP-Gauleiter, NSDAP-Kreisleiter, NSDAP-Ortsgruppenleiter, DAF-Gauobmann, DAF-Kreisobmann, NSV-Gauwaller, NSV-Kreiswaller, Minister).

¹⁹ Neben den Einzelfallakten befinden sich in den Beständen 5.078 Generalia / Verwaltungsakten über die Durchführung der Entnazifizierung sowie ca. 2.000–3.000 Sammelakten mit Einreichungsbescheiden. Anders als in der Amerikanischen Zone gab es in der Britischen keine allgemeine Entnazifizierungspflicht. Nordrhein-Westfalen als bevölkerungsreichstem Bundesland kommt freilich schon allein unter demografischen Gesichtspunkten auch für diese Überlieferung bundesweit eine besondere Bedeutung zu.

²⁰ Geht man einmal von 8–10 % (= ca. 1.500 Kartons) General- und Sammelakten aus, so liegen durchschnittlich 75–80 Personenakten in einem Karton; gehen wir von einer Füllhöhe von ca. 800 Blatt pro Karton aus, so ergibt sich ein Durchschnitt von ca. 10 Blatt pro Personenakte und eine Gesamtblattzahl [800 Blatt x 16.353 (Kartons) =] von 13.228.000 Blatt.

Einkommen, Reisen, Wahlverhalten), zu den wirtschaftlichen Tätigkeiten, der Zugehörigkeit zur NSDAP und ihren Organisationen. Außerdem enthalten die Akten in der Regel Arbeitsblätter der Ausschüsse und die Fallzusammenfassungen, die sogenannten „Case Summaries“, und oft auch Leumundszeugnisse, die zeitgenössisch so titulierten „Persilscheine“, die die zu Überprüfenden beibrachten.

Bei den Entnazifizierungsakten der Abteilung Rheinland sprechen wir also von

- massenhaft gleichförmigem (Papier, kaum andere Medien),
- aus einer engen Zeitschicht von rund fünf Jahren stammendem,
- auf äußerst schlechter Papierqualität erstelltem Schriftgut,
- für das bislang keinerlei Sicherungs- und / oder Nutzungsmedien vorhanden sind²¹,
- das seit Jahrzehnten wegen seines hohen Quellenwertes insbesondere im Rahmen der NS-Forschung, der Regional- und Ortsgeschichte, aber auch zunehmend der Familienforschung (Klärung der Rolle von Vorfahren während der NS-Zeit) stark genutzt wird
- und durch eine Datenbank erschlossen ist.²²

Stellenwert der Entnazifizierungsakten im Bestandserhaltungsmanagement

Bei dieser Skizzierung überrascht es nicht, dass den Entnazifizierungsakten bei der Beständepriorisierung als einem zentralen Steuerungsinstrument für Maßnahmen der Bestandserhaltung, mithin auch der konservatorischen Aufgaben, ein hoher Stellenwert zukommt. In Anlehnung an vergleichbare Aufnahmen in anderen Archivverwaltungen werden bei der Beständepriorisierung im Landesarchiv Nordrhein-Westfalen als Kriterien erfasst: vorherrschende Archivalientypen, vorwiegende Formate und Materialien (Beschreibstoff), Umfang (in Verzeichnungseinheiten und lfd. m 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 eigens ausgewiesen wird, ob es sich bei einem Bestand um ein Depositum handelt oder das Eigentum beim Landesarchiv liegt. Im Einzelfall kann – abhängig

²¹ Weder im Programm der Sicherungsverfilmung – eigenständige Schutzverfilmung jenseits der Duplizierung der Sicherungsfilme hat es im staatlichen Archivwesen Nordrhein-Westfalens zu keinem Zeitpunkt in nennenswertem Umfang gegeben – noch in den jüngeren Digitalisierungsprojekten wurden die Entnazifizierungsakten einbezogen.

²² Angesichts der seit Jahren stabil hohen Benutzungsfrequenz der Entschädigungsunterlagen und des schlechten Erhaltungszustands plant auch das Hessische Hauptstaatsarchiv Wiesbaden derzeit ein Projekt zur Digitalisierung und Erschließung dieser Quellen; vgl. Christine Kleemann: Entnazifizierungsunterlagen im Hauptstaatsarchiv. Geplantes Projekt zur Digitalisierung und Erschließung. In: Archivnachrichten aus Hessen 10/1 (2010), S. 59–62; auch online unter: http://www.staatsarchiv-darmstadt.hessen.de/irj/servlet/prt/portal/prtroot/slimp.CMReader/HMWK_15/HStAD_Internet/med/51e/51e604f9-3ad2-0921-f012-f31e2389e481,22222222-2222-2222-2222-222222222222 (alle zitierten Internetseiten zuletzt aufgerufen am 29.06.2010).

vom Erhaltungszustand – die Beständepriorisierung den Charakter einer „zweiten Bewertung“ bekommen, insofern die Investitionen in den Erhalt hochprioritärer Bestände angesichts begrenzter Ressourcen bedeutet, dem fortschreitenden Zerfall anderer offenen Augen entgegenzusehen.²³

Während die Beständepriorisierung eine durchaus starke archivfachliche Komponente hat, begreifen wir das andere zentrale Steuerungsinstrument, die Schadenserfassung „Akte für Akte“ als eine überwiegend restauratorische Fachaufgabe. Beruhend auf der vom Bestandserhaltungsausschuss der Archivreferentenkonferenz 2002 veröffentlichten und empfohlenen Schadensklassifikation unterscheiden wir vier Schadensklassen und darüber hinaus Gruppen von Schadensarten, wobei im Mittelpunkt der Entscheidung über die Einstufung der drohende bzw. bereits eingetretene Informations- und/oder Substanzverlust durch die Nutzung steht. Die Entnazifizierungsakten gehören überwiegend in die Schadensklasse 2, weisen mittlere bis starke Schäden infolge des fortgeschrittenen endogenen Papierzerfalls sowie Lichteinflusses mit starker Verbräunung und Versprödung, Brüchen gerade im Falz der Fragebögen und teils längeren Rissen auf, sodass bei weiterer intensiver Benutzung der Bestände Informations- und Substanzverluste unvermeidlich wären. Hier haben der lange Zeit unbefriedigende Erschließungszustand und die fehlende Verpackung der einzelnen Verzeichnungseinheiten (bei 75–80 Fällen / Karton!) gepaart mit der hohen Recherche- / Nutzungsfrequenz ihre deutlichen Spuren in Form massiver mechanischer Schäden hinterlassen. Hinzu kommen noch teils stark haftender Oberflächenschmutz, alte Verklebungen und (rostige) Metallklammern, mit denen die Vorgänge zusammengeheftet wurden. Teile der Überlieferung müssten grundsätzlich für die Benutzung gesperrt werden.²⁴

Eine Schadenserfassung bzw. Schadensklassifikation „Stück für Stück“ erübrigt sich im Fall der Entnazifizierungsakten aufgrund des ausgesprochen homogenen Schadensbilds (Einzelfallakten = Schadensklasse mit Entsäuerungsbedarf und der Notwendigkeit zu weiteren konservatorischen/stabilisierenden Maßnahmen). Anders verhält es sich bei Beständen, die eine inhomogene Struktur aufweisen, sei es beispielsweise aufgrund langer Laufzeiten und unterschiedlicher Lagerungsbedingungen im vorarchivischen Bereich, wie z. B. bei der Überlieferung aus den Regierungspräsidien / Bezirksregierungen, oder auch bei typischen Adelsarchivbeständen.

Für die Entnazifizierungsakten „ein solides Paket“ konservatorischer Maßnahmen zu schnüren, ist also hochnötig. Dabei ist allen Beteiligten klar, dass es sich um ein Projekt handelt, das voraussichtlich über einen Zeitraum von 10 bis 15 Jahren in großem Umfang Haushaltsmittel des Landes zur Bestandserhaltung binden wird²⁵. Innerhalb des

²³ Mario Glauert, Die zweite Bewertung. Prioritäten in der Bestandserhaltung, in: Für die Zukunft Sichern. Bestandserhaltung analoger und digitaler Unterlagen. 78. Deutscher Archivtag 2008 in Erfurt (Tagungsdokumentation zum Deutschen Archivtag 13), Fulda 2009, S. 49–60.

²⁴ Ein geringerer Teil, insbesondere die Verwaltungs- und Sammelakten, ist der Schadensklasse 3 zuzuordnen, d. h. die Akten befinden sich in einem Zustand, indem sie unter lesesaalüblichen Bedingungen ohne akuten Informations- oder Substanzverlust benutzt werden können.

²⁵ Wir rechnen derzeit mit einem Volumen von ca. 10 Mio. € für das Gesamtprojekt.

Landesarchiv ist die Akzeptanz für dieses schon als „Generationenprojekt“ bezeichnete Vorhaben durchaus hoch, da die in der Abteilung Rheinland für das gesamte Land aufbewahrten Entnazifizierungsakten auch die Sprengel der Abteilungen Westfalen und Ostwestfalen-Lippe betreffen bzw. umfassen, wo entsprechende Anfragen zu den Beständen ebenfalls regelmäßig gestellt werden. Insbesondere die Verbindung von konservatorischen Maßnahmen im engeren Sinn mit einer Schutzdigitalisierung und die Bereitstellung der Images im digitalen Lesesaal, eröffnen neue Möglichkeiten der Recherche und Beauskunftung auch an bzw. von den anderen Standorten des Landesarchivs aus.

Entsäuerung

Im Hinblick auf das dominierende Hauptschadensbild, den Säurezerfall, galt es zunächst eine Grundsatzentscheidung darüber zu treffen, welches Entsäuerungsverfahren für dieses Projekt am besten geeignet ist, wobei angesichts der zu behandelnden Blattmengen nur ein Vergleich der Mengen- / Massenverfahren in Betracht kam. Aufgrund der im staatlichen Archivwesen Nordrhein-Westfalens seit 1997 gewonnenen Erfahrungen mit unterschiedlichen Verfahren kommen derzeit (Stand Frühjahr 2010) nur drei Alternativen infrage, neben der Einzelblattentsäuerung nach dem „Bückerburger Verfahren“, wie es nach Weiterentwicklungen nun von der Firma GSK angeboten wird, das papersave[®]-Verfahren, wie es vom Zentrum für Bucherhaltung in Leipzig großtechnisch durchgeführt wird, und das CSC-Book-Saver[®]-Verfahren der Preservation Academy Leipzig.²⁶ Mit allen drei Anbietern hat das Landesarchiv in den letzten Jahren bei umfangreichen Entsäuerungsprojekten auf dem Weg von Vergaben zusammengearbeitet, mit gleichermaßen positiven Ergebnissen, nicht nur was den messbaren Erfolg der Entsäuerung angeht, sondern auch die Logistik, die Kommunikation etwa über mögliche oder unerwartet eingetretene Nebenwirkungen, wie sie mit einem Massenverfahren nun einmal einhergehen können und in eng begrenztem Rahmen letztlich unvermeidlich und akzeptabel sind.²⁷

Im Kern ging es also in erster Linie um die Frage, ob für die Entsäuerung der Entnazifizierungsakten ein Block- oder das Einzelblattverfahren gewählt werden sollte. Dabei spielt die Formierung der Akten selbst in diesem Fall keine ausschlaggebende Rolle, denn die fast ausnahmslos in „Lose-Blatt-Form“ vorliegenden Einzelfallakten können grundsätzlich nach beiden Verfahrenstypen behandelt werden. Betrachtet man zunächst einmal den Input, die Kostenseite, so haben die Blockverfahren auf den ersten Blick

²⁶ Auf der Tagung in Brauweiler wurden die Vorzüge und Nachteile der einzelnen Verfahren und aktuellen Entwicklungen diskutiert.

²⁷ Marcus Stumpf, Massenentsäuerung im Landesarchiv Nordrhein-Westfalen – Erfahrungen mit dem Neschen-Verfahren, in: *Der Archivar*, Jg. 60, 2007, S. 112–118; auch online abrufbar: http://www.archive.nrw.de/archivar/hefte/2007/Archivar_2007-2.pdf. Positionspapier des Bestandserhaltungsausschusses der ARK: Chancen, Risiken und Nebenwirkungen von Massenverfahren in der Bestandserhaltung. In: *Der Archivar*, Jg. 60, 2007, Heft 3, S. 245–247. http://www.archive.nrw.de/archivar/hefte/2007/Archivar_2007-3.pdf; vgl. auch http://www.landearchiv-bw.de/sixcms/media.php/120/43104/Nebenwirkungen_ife.pdf.

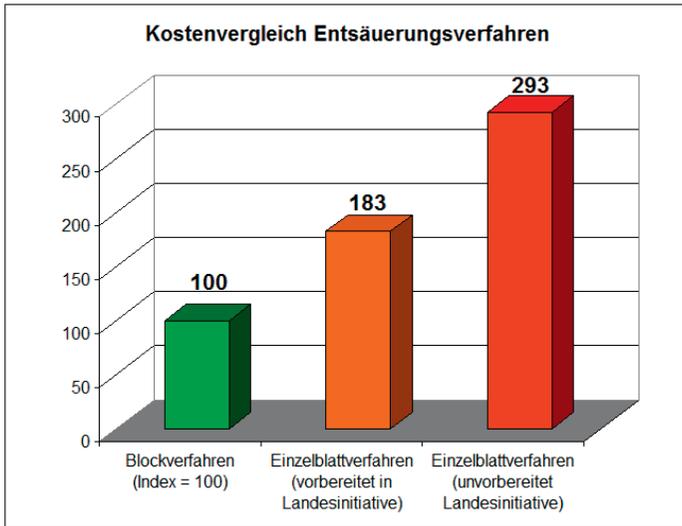


Abb. 18: Auswertung der Entsäuerungsaufräge des Landesarchivs von 2008 bis heute.

die Nase vorn. Abbildung 18 beruht auf der Auswertung der Entsäuerungsaufräge des Landesarchivs von 2008 bis 2010.

Gegenübergestellt sind anhand von Indexzahlen, in Säule 1 der gemittelte Wert für die beiden auf dem deutschen Markt vertretenen Blockentsäuerungsverfahren auf flüssiger Basis, in Säule 2 die Behandlung im Einzelblattverfahren, soweit die konservatorischen Vorarbeiten und die sogenannten Bypassarbeiten im Rahmen der Landesinitiative Substanzerhalt erfolgten, und in der letzten Säule die Behandlung im Einzelblattverfahren inklusive Beauftragung des Dienstleisters mit den dafür erforderlichen vorbereitenden konservatorischen Arbeiten wie Glätten, Risse schließen, Entmetallisieren, Lösen alter Verklebungen, Befestigung von Teilen und der Bypassarbeiten. Wenn man in der mittleren Säule noch die Sach- und Personalkosten, also v. a. das Verbrauchsmaterial und die Kosten für die Projektrestaurator(inn)en hinzurechnet – der arbeitsmarktpolitisch gewollte Einsatz der Projektkräfte (sogenannte Ein-Euro-Kräfte) als Assistenzkräfte ist für das Landesarchiv letztlich „kostenneutral“ – so ergibt sich ein Verhältnis von annähernd 1 : 2 : 3.

Wäre die Entsäuerung das alleinige konservatorische Ziel, so wäre die Entscheidung für ein Blockentsäuerungsverfahren schnell gefallen, doch würde man in Wahrheit an dieser Stelle „Äpfel mit Birnen“ vergleichen. Zwar erfolgt wohl grundsätzlich bei jedem der Massenvorfahren vor der Behandlung im Flüssigkeitsbad eine Sichtung des Archivguts im Hinblick auf mögliche Risiken bei der Behandlung und beispielsweise das Einlegen von Blättern, um den Abklatsch kritischer Stempel- und Tintenfarben zu vermeiden oder zu minimieren, das Einzelblattverfahren setzt aber ganz andere Maßstäbe an die vorbereitende Durchführung v. a. konservatorischer Maßnahmen.

Hier sind wir bei einer zentralen Stellschraube bei Vergleich und Auswahl des geeigneten Mengen- / Massenentsäuerungsverfahrens: Stellt man die grundlegenden Vor- und Nachteile von Block- und Einzelblattentsäuerungsverfahren gegenüber, so erweist sich das Einzelblattverfahren v. a. dann als vorteilhaft, wenn jenseits des Entsäuerungsbedarfs in erheblichem Umfang weitere konservatorisch-restauratorische Maßnahmen erforderlich sind, um ohne drohenden oder tatsächlichen Informations- und Materialverlust das Archivgut wieder benutzbar zu machen. Das „Bückerburger Verfahren“ „zwingt“ gewissermaßen zu vorbereitenden Stabilisierungsmaßnahmen, nicht zuletzt, um den unbeschädigten Transport der Blätter durch die Maschine sicherzustellen. Die – auch wegen der Bypassarbeiten – ebenfalls zwingend erforderlichen Folierungsmaßnahmen – hier mit der gesamten Archivsignatur, haben nicht nur Vorteile für weitere konservatorische Arbeiten, wie z. B. die Lagerung als Lose-Blatt ohne gravierende Risiken für den Erhalt bzw. die Rekonstruktion des Ordnungszustands im Rahmen bzw. nach der Benutzung oder auch bei der Erstellung von Schutzmedien (schonende und qualitativ optimale Aufnahmemöglichkeiten, z. B. keine Verluste im Falz, keine Belastung des Einbands etc.). Der „Fall Köln“ hat uns zudem sehr nachdrücklich vor Augen geführt, welchen Wert Mehrfachidentifikationen mit Angabe der vollständigen Archivsignatur für die Wiederherstellung verunordneter und teilweise fragmentierter Verzeichnungseinheiten haben.²⁸ Soweit nicht der intrinsische Wert der Bindung dem entgegensteht, was bei gebundenem Archivgut – anders als im Regelfall bei Bibliotheksgut – letztlich nur in Ausnahmefällen anzunehmen ist, spricht also viel für die Wahl zugunsten des Einzelblattverfahrens gerade dann, wenn das Archivgut über die Entsäuerung hinaus weiterer konservatorischer Maßnahmen bedarf. Hinzu kommt, dass gelegentlich die Bindung unabhängig von der Entsäuerung für andere konservatorische Maßnahmen gelöst werden muss.

Grundsätzlich kann man natürlich Schritte wie die umfassende konservatorische Behandlung oder eine Folierung auch bei einem Anbieter eines Blockentsäuerungsverfahrens bzw. gesondert von der Entsäuerung beauftragen, dadurch relativiert sich aber der oben gezeigte Kostenvergleich. Die im Rahmen der Einzelblattentsäuerung zu erbringenden bzw. vom Dienstleister erbrachten konservatorischen Arbeiten sind im normalen Leistungsumfang der Entsäuerung bei Blockverfahren so nicht inbegriffen.

Von daher geht das Landesarchiv Nordrhein-Westfalen im Grundsatz den Weg, Archivgut, das abgesehen vom Entsäuerungsbedarf erhebliche konservatorische Arbeiten verlangt, in der Regel nach dem Einzelblattverfahren behandeln zu lassen, während entsäuerungsbedürftiges Archivgut der Schadensklasse 3, also in sonst befriedigendem Erhaltungszustand, üblicherweise in einem Blockentsäuerungsverfahren behandelt wird. So haben wir etwa aufgrund der Schadenserfassung dreier größerer Bestände (insgesamt ca. 750 lfd. m) der

²⁸ Wilfried Reininghaus / Andreas Pilger (Hrsg.), *Lehren aus Köln. Dokumentation zur Expertenanhörung „Der Kölner Archiveinsturz und die Konsequenzen“* (Veröffentlichungen des Landesarchivs Nordrhein-Westfalen 25), Düsseldorf 2009, u. a. S. 33. Johannes Kistenich, *Bestandserhaltungsmanagement „nach Köln“*, in: Bettina Schmidt-Czaia / Ulrich S. Soénius: *Gedächtnisort. Das Historische Archiv der Stadt Köln*, Köln-Weimar-Wien 2010, S. 66–83, hier S. 76.

Abteilung Westfalen 2009 im Jahr 2010 einen Blockentsäuerungsauftrag gebündelt, der die entsäuerungsbedürftigen Akten der Schadensklasse 3 dieser Bestände umfasst; insgesamt rund 16 T Archivgut. Für die Entnazifizierungsakten fiel hingegen anhand der genannten Kriterien die Entscheidung für die Entsäuerung nach dem Einzelblattverfahren.

Digitalisierung

Eine weitere Grundsatzentscheidung für das Entnazifizierungsaktenprojekt hat Einfluss auf die konservatorischen Arbeiten am Bestand: Der Regelfall der Nutzung durch Kund(inn)en bzw. Archivmitarbeiter(innen) bei der Beauskunftung soll anhand von Schutzmedien erfolgen. Wenn aber die Benutzung grundsätzlich nur noch anhand des Schutzmediums erfolgt, können die konservatorischen Maßnahmen etwa im Hinblick auf die Papierstabilität im Wesentlichen auf ein Niveau begrenzt bleiben, das eine für Informationsgehalt und Materialität gefahrlose Anfertigung des Schutzmediums erlaubt. Anders als bei Beständen, zu denen sich häufiger Fragestellungen ergeben, die sich (auch) auf die Materialität der Quelle beziehen und von daher gelegentliche Rückgriffe auf das Original auch bei vorhandenen Schutzmedien erforderlich machen wie z. B. bei mittelalterlichen Urkundenbeständen oder handkolorierten Karten, können wir bei den Entnazifizierungsakten davon ausgehen, dass eine qualitätvolle Schutzform die Originalbenutzung nahezu vollständig überflüssig macht. Für den Umfang der konservatorischen Maßnahmen sind mithin die Anforderungen für die Behandlung im Einzelblattverfahren maßgeblich; mit den dafür nötigen Arbeiten sind in aller Regel die Anforderungen an die Stabilität für die Erstellung eines Schutzmediums erfüllt.²⁹

In einem sehr ausgewogenen Positionspapier der beiden ARK-Ausschüsse Bestandserhaltung und Fototechnik aus dem Jahr 2008 sind die Verbindungslinien sowie die Vor- und Nachteile von Mikroverfilmung und Digitalisierung zur Erstellung von Schutzmedien diskutiert worden.³⁰ Abgesehen von der Möglichkeit sowohl Mikrofilme mittels Mikrofilmscannern zu digitalisieren und umgekehrt bei Einhaltung fachlicher Standards für die Digitalisierung auch qualitätvolle Mikrofilme (schwarz-weiß oder in Farbe) ausbelichten zu können, erweisen sich im Wesentlichen die Vorteile des einen Mediums als Nachteile des anderen. Alterungsbeständigkeit, kostengünstiger Langzeiterhalt, hohe Qualitätsreserve durch hohe Auflösung, geringe technische Anforderungen an Aufbewahrung und Lesbarkeit auf der Seite pro Mikrofilm und zeitgemäßer Nutzungskomfort,

²⁹ Johannes Kistenich, Archivgutdigitalisierung im Rahmen der Bestandserhaltung. Die Praxis im Landesarchiv Nordrhein-Westfalen, in: Karin Wenzel / Jan Jäckel (Hrsg.), Retrokonversion, Austauschformate und Archivgutdigitalisierung. Beiträge zum 14. Archivwissenschaftlichen Kolloquium der Archivschule Marburg, Marburg 2010, S. 339–360. Johannes Kistenich / Martina Wiech, Auf dem Weg ins elektronische Landesarchiv?, in: Archive im Digitalen Zeitalter. Überlieferung – Erschließung – Präsentation. Tagungsdokumentation zum 79. Deutschen Archivtag in Regensburg, Fulda 2010, S. 135–147.

³⁰ Positionspapier der ARK „Digitalisierung von Archivgut im Kontext der Bestandserhaltung“, in: Der Archivar, Jg. 61, 2008, S. 395–398, online abrufbar unter http://www.archive.nrw.de/archivar/hefte/2008/ausgabe4/ARCHIVAR-04-2008_Internet.pdf.

vereinfachte Recherchefähigkeit, Einbindung in aktuelle Kommunikationstechnologien auf der Seite der Digitalisierung.

Bei den Entnazifizierungsakten steht klar der Nutzungsaspekt im Mittelpunkt. Von daher ist die Entscheidung zugunsten des (Farb-)Digitalisats als primärem Schutzmedium gefallen. Die Speicherung und Sicherung erfolgt – analog zu den anderen Schutzdigitalisierungsprojekten im Landesarchiv – im IT-Zentrum des Landesarchivs, die Präsentation in den Lesesälen an allen Standorten des Landesarchivs bzw. an den PC-Arbeitsplätzen der Archivar(inn)e(n) in erster Linie über den Bildviewer der Archivsoftware V.E.R.A. Auf diesem Weg werden Tektonik, Erschließungsinformation und Digitalisat miteinander verknüpft, wie es archivfachlich auch angezeigt ist.

Aus Sicht des Landesarchivs kommt der Überlieferung zur Entnazifizierung eine Einstufung in die Wertkategorie I im Sinne der Maßstäbe zur Sicherungsverfilmung zu. Daher werden wir dem Fototechnischen Ausschuss der ARK den Vorschlag unterbreiten, die Ausbelichtung der Digitalisate auf Mikrofilm auch als Sonderprojekt der Bundessicherungsverfilmung aufzunehmen.

Workflow

Es ergeben sich folgende Kernschritte für den Arbeitsablauf im Projekt Entnazifizierungsakten, wobei besonderes Augenmerk dem Ineinandergreifen und der Reihenfolge der Maßnahmen sowie der Qualitätssicherung für die verschiedenen Produkte gewidmet ist.

Angesichts des Ordnungszustands, insbesondere der nicht ohne Weiteres immer auf den ersten Blick erkennbaren Abgrenzung von Verzeichnungseinheiten, und der Notwendigkeit, von der Foliiierung über die Digitalisierung (Strukturdatenerfassung / Ordnerstruktur) bis hin zur fachgerechten Verpackung (Sammelmappen), eben solche eindeutig abgegrenzten Einheiten zu haben, gehen die vorbereitenden konservatorischen Arbeiten mit Ordnungsarbeiten einher, die im Grunde einer umfassenden Beständerevision gleichkommen. Ausgangspunkt für die Ordnungsarbeiten ist die vorhandene Erschließungsdatenbank, die in MS Access vorliegt und im Rahmen des Projekts in aktualisierter Form in die Archivsoftware V.E.R.A. konvertiert bzw. importiert wird.

Mit Unterstützung des IT-Zentrums des Landesarchivs erfolgt die Skript gesteuerte Generierung von Umschlagblättern auf alterungsbeständigem (nach DIN ISO 9706) DIN-A3-Papier aus der Access-Datenbank. Ausgedruckt werden neben der Bezeichnung des Archivs und der Archivsignatur, der Klarname mit Vornamen sowie ein Barcode und dessen Zeichenfolge, wobei die kodierte Zeichenfolge der Archivsignatur entspricht. Der Barcode wird später bei der Digitalisierung zur Erstellung des Ordners bzw. des Ordnersnamens und der Dateinamen der nachfolgend eingescannten Blätter genutzt. Im Sinne der Qualitätssicherung und zur Erleichterung der technischen wie der optischen Qualitätskontrolle werden schon in diesem Stadium Fehlerquellen bei der Erstellung der Datenstruktur minimiert und durch die sprechenden Dateinamen ein Abgleich von Inhalt und Datensatzinformationen erleichtert.

Die DIN-A3-Bögen dienen also als Umschlagblätter für die Formierung der Verzeichnungseinheiten im Rahmen der vorbereitenden konservatorischen Arbeiten, die

wir derzeit mit Projektkräften der Landesinitiative Substanzerhalt durchführen. Hierzu haben die Projektrestauratorin und alle Projektkräfte eine Einweisung durch das Archivpersonal erhalten. Die Bearbeiter(innen) erhalten mit einer Archivschachtel einen Listenausdruck der in dieser Schachtel gemäß der Datenbank vorhandenen Verzeichnungseinheiten sowie die entsprechenden Umschlagblätter. Die Vorgänge werden in den Umschlagblättern zu Verzeichnungseinheiten formiert. Fehlt eine Verzeichnungseinheit an der erwarteten Stelle, so wird in das Umschlagblatt ein Zettel mit der Aufschrift „fehlt“ mit Datum eingelegt. Tauchen Vorgänge auf, die zu den in der Datenbank erfassten Verzeichnungseinheiten nicht zugeordnet werden können, entscheiden – wie in allen anderen Zweifelsfällen – die Facharchivar(inn)e(n) über das weitere Vorgehen. Neu entdeckte Vorgänge werden am Ende des Bestands und in der Datenbank hinzugefügt. Wegen der zentralen Bedeutung dieses Schrittes arbeiten wir bei der Überprüfung der Zuordnung der Vorgänge zu einer Verzeichnungseinheit nach dem Vieraugenprinzip. Bevor ein Karton das Haus Richtung Dienstleister verlässt, sieht nach der Projektkraft eine zweite Person – in der Regel die Projektrestauratorin – jeden Vorgang nochmals durch und zwar sowohl im Hinblick auf die Zuordnung als auch auf die Ausführung der vorbereitenden konservatorischen Arbeiten. Hier ist es wichtig, dass die fachlich Verantwortlichen einen klaren Blick dafür haben, welche konservatorischen Arbeiten für den gefahrlosen Transport durch die Maschine erforderlich sind und welche – grundsätzlich möglichen – Schritte nicht erforderlich sind.

Für die konservatorischen Arbeiten stehen neben der Projektrestauratorin derzeit 15, teils in Vollzeit, teils in Halbzeit tätige Kräfte im Rahmen der Landesinitiative Substanzerhalt in der Werkstatt am Standort Düsseldorf-Mauerstraße zur Verfügung. Die Ordnungsarbeiten finden komplett in der Abteilung Rheinland statt, um Zweifelsfragen vor Ort klären zu können. Für die vorbereitenden konservatorischen Arbeiten fahren wir angesichts der Dimension des Gesamtprojekts von gut 1,8 lfd. km Akten jedoch zweigleisig. Nach derzeitigem Stand schaffen wir es, mit dem Düsseldorfer Projektteam ca. 50–60 Kartons pro Monat mit der Herstellung der Ordnungsstruktur und den konservatorischen Arbeiten so vorzubereiten, dass sie vom Dienstleister abgeholt werden können, seit Mitte 2010 gehen zudem in vergleichbarer Größenordnung abschließend geordnete Kartons an den Dienstleister zur Durchführung der vorbereitenden konservatorischen Arbeiten. Um ein möglichst gleichförmiges Niveau der Vorbereitungsarbeiten zu gewährleisten, sind die Behandlungskriterien zwischen Dienstleister und Landesarchiv wie üblich eng miteinander abgestimmt. Vorbehaltlich weiter für Entsäuerungsmaßnahmen in vergleichbarer Höhe dem Landesarchiv zur Verfügung stehender Haushaltsmittel ist es das Ziel, bis September 2015 – dem Monat, bis zu dem die Landesinitiative Substanzerhalt zunächst verlängert wurde und wir mit Projektkräften realistisch kalkulieren können – rund 40 % der Entnazifizierungsaktenbestände bearbeitet zu haben.

Um eine optimale Verzahnung von Entsäuerungs Vorbereitung und Digitalisierung zu gewährleisten und die Zahl der Transporte für das Archivgut möglichst gering zu halten, ist das Ziel, beide Leistungen an einem Ort durchführen zu lassen. Im Anschluss an die

Folierung (mit vollständiger Archivsignatur auf jedem Blatt) erfolgt die Digitalisierung mit Erfassung der Strukturdaten sowie (technischer) Metadaten. Der Dateiname wird – wie erwähnt – aus dem Barcode generiert, die Dateinamen der einzelnen Images erhalten am Ende zusätzlich mit führenden Nullen eine laufende Nummerierung. Gescannt und in dieser Abfolge in der Datei abgelegt werden: das Umschlagblatt, ggf. vorhandene Deckblätter und dann in der vorgefundenen Reihenfolge die Blätter der Akte (jeweils gegenüberliegende Blätter, also in der Regel ca. DIN A3 = ein Image). Das erste Blatt einer jeden Verzeichnungseinheit wird zweimal gescannt, einmal mit angelegtem Maßstab, Farbkarte, Graukeil sowie Testmire und einmal ohne. Entsprechend den Standards im Landesarchiv wird im Format TIFF mit LZW-Kompression und eingebettetem ICC-Profil bei einer Auflösung von 300 dpi gescannt.

Die Erstellung des Schutzmediums zwischen Folierung und Entsäuerung durchzuführen, ermöglicht einerseits durch Archivsignatur und Blattzählung später die optimale visuelle Qualitätskontrolle hinsichtlich der Zuordnung von Digitalisaten zu den betreffenden Ordnern, die Digitalisierung vor der Entsäuerung bietet andererseits einen zusätzlichen Schutz für den Informationserhalt bei unerwarteten Nebenwirkungen während der Entsäuerungsbehandlung. Im Anschluss an die Digitalisierung erfolgt beim Dienstleister das Aussortieren des Bypasses, also von Blättern oder Medien, die nicht der maschinellen Entsäuerung zugeführt werden können, dann die eigentliche Entsäuerung, das Pressen, Verpacken sowie der Rücktransport zum Landesarchiv.

Innerhalb des Projekts Landesinitiative Substanzerhalt erfolgen im Landesarchiv Nordrhein-Westfalen neben einer stichprobenartigen Qualitätskontrolle des Entsäuerungserfolgs die Nacharbeiten, also die Bearbeitung des Bypasses und die konservatorische Verpackung in alterungsbeständigen Sammelmappen, die Etikettierung (mit alterungsbeständigen, dextrinleimbeschichteten Archivetiketten) sowie die Kartonierung und abschließende Magazinierung.

Die Digitalisate werden auf NAS-Würfeln (Sicherung von 5 Festplatten mit einem Volumen von 10 TB; das Landesarchiv stellt sich auf Lieferungen im Zweimonatsrhythmus im Umfang von bis zu 8 TB im Rahmen des Projekts ein) als Speichermedium vom Dienstleister übergeben, zunächst eine Sicherung auf LTO-Bändern angelegt und dann durch das IT-Zentrum eine Skript gesteuerte, weitgehend automatisierte technische Qualitätskontrolle durchgeführt, bei der insbesondere die Zuordnung der Dateinamen zu den Ordernamen geprüft wird. Bei Unstimmigkeiten auf dieser Kontrollebene würde die Rückgabe zur Nachbesserung an den Dienstleister erfolgen. Der zweite Schritt der Qualitätssicherung besteht in einer stichprobenartigen visuellen Kontrolle. Dabei werden von jedem Ordner das erste und letzte Blatt sowie ein willkürlich gewähltes weiteres Blatt aus der Akte im Hinblick auf Übereinstimmung von Dateiname und Archivsignatur (vgl. Folierung), Seitenfolge, optische Qualität usw. überprüft. Bei Unstimmigkeiten erfolgt auch hier die Rückgabe an den Dienstleister. Gerade die visuelle Kontrolle ist wichtig, um die anschließende Ausbelichtung auf Mikrofilm in der korrekten Reihenfolge und mit der erforderlichen Qualität zu gewährleisten.

Die qualitätsgesicherten und abschließend strukturierten Digitalisate werden mittels Stapelverarbeitung (Batchkonvertierung) einerseits in das im Landesarchiv genutzte Format für Arbeitsdateien JPG der Qualitätsstufe 75 % sowie das Masterformat JPEG2000 mit Kompressionsstufe 100 % überführt. Von den Mastern werden zwei Serien erstellt und an unterschiedlichen Orten – auch getrennt vom Originalarchivgut – aufbewahrt und gesichert.

Die Arbeitsdateien werden im Kontext der Tektonik und der Erschließungsinformationen über die Archivsoftware V.E.R.A. im Lesesaal bereitgestellt. Zur Sicherung der Authentizität und überprüfbarer Integrität der Daten soll als weiterer Schritt der Qualitätssicherung beim Laden der Daten über den Bilderviewer im digitalen Lesesaal ein Abgleich der Prüfsumme der Datei mit einer an anderem Ort hinterlegten Tabelle der Prüfsummen stattfinden und dokumentiert werden. Die bei Übergabe der Digitalisate angefertigte Sicherungskopie auf LTO-Bändern wird gelöscht.

Für die Ausbelichtung auf Mikrofilm werden die qualitätsgesicherten und abschließend strukturierten Digitalisate im Format TIFF mit Auflösung 300 dpi und LZW-Kompression übergeben. Die Ausbelichtung erfolgt in Anlehnung an die „Technischen Anweisungen zur Durchführung der Sicherungsverfilmung von Archivalien“. Im Anschluss an die Ausbelichtung ist der Dienstleister zur Löschung der Daten verpflichtet.

Schlussbemerkung

Am 13. Februar 1946 legte der Oberbürgermeister der Stadt Gladbeck einem Schreiben an den Regierungspräsidenten über den Abschluss der – wie es wörtlich heißt – „Bereinigung“ der Stadtverwaltung von ehemaligen Mitgliedern der NSDAP, der SS und der SA einen Zeitungsausschnitt mit einer Anekdote aus dem süddeutschen Raum bei, die sich in den Generalakten der in Düsseldorf überlieferten Entnazifizierungsverfahren erhalten hat: „Am Max-Weber-Platz in München waltet ein Straßenkehrer seines Amtes. Ein Zivilist tritt zu ihm. „Gestern habe ich noch hier gekehrt“, sagte er. „Und warum kehren Sie nicht mehr?“, erkundigt sich der Straßenkehrer. „Ich darf nicht mehr kehren“, sagt der andere, „weil ich in der Partei war.“ „So?“ Der Kehrer stützt sich nachdenklich auf den Besen. „Und ich muss kehren, weil ich bei der Partei war.“³¹ Heute, rund 65 Jahre danach, kehren – oder besser – reinigen wir im Rahmen von Bestandserhaltungsmaßnahmen auch diese Akte in einem Großprojekt konservatorischer Maßnahmen, damit die Quellen mitsamt solcher Anekdoten optimal für die Zukunft gesichert und für die Nutzung zur Verfügung gestellt werden können.

Den 1:1 auf jeden Bestand übertragbaren „Musterworkflow“ gibt es nicht. Von Bestand zu Bestand stellt sich neu die Frage nach angemessener Behandlungsart und -tiefe und komplexen Einflüssen und Zusammenhängen zwischen einzelnen konservatorischen Maßnahmen, zwischen Handarbeit und maschineller Unterstützung. Am Beispiel der Entnazifizierungsakten konnten einige der Weichenstellungen in einem konkreten Kontext aufgezeigt werden.

³¹ LAV NRW Abt. R NW 1038Gen. Nr. 4.

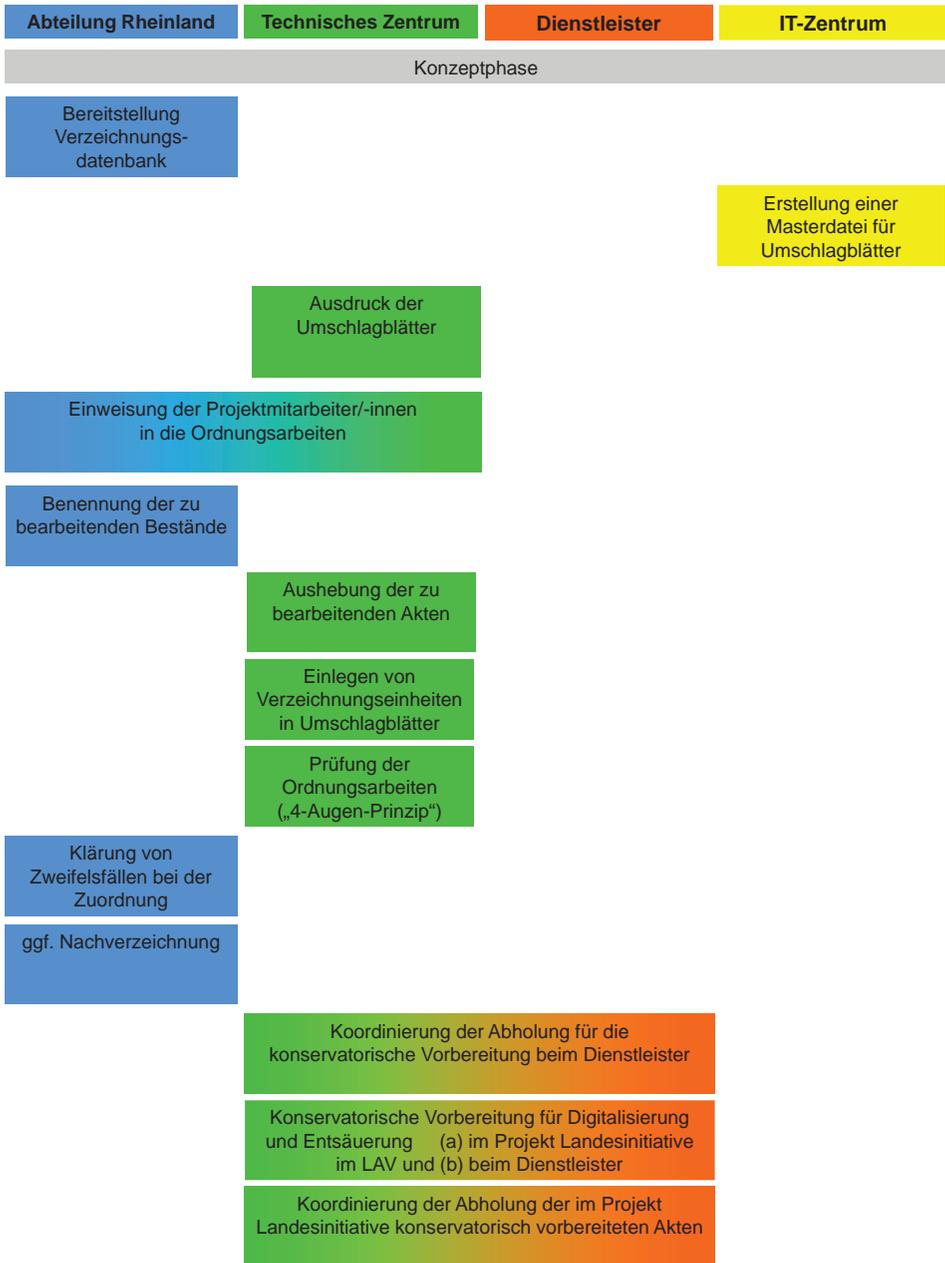


Abb. 19: Workflow Projekt Entnazifizierung (1/3).

Konservierungsmöglichkeiten im Vergleich

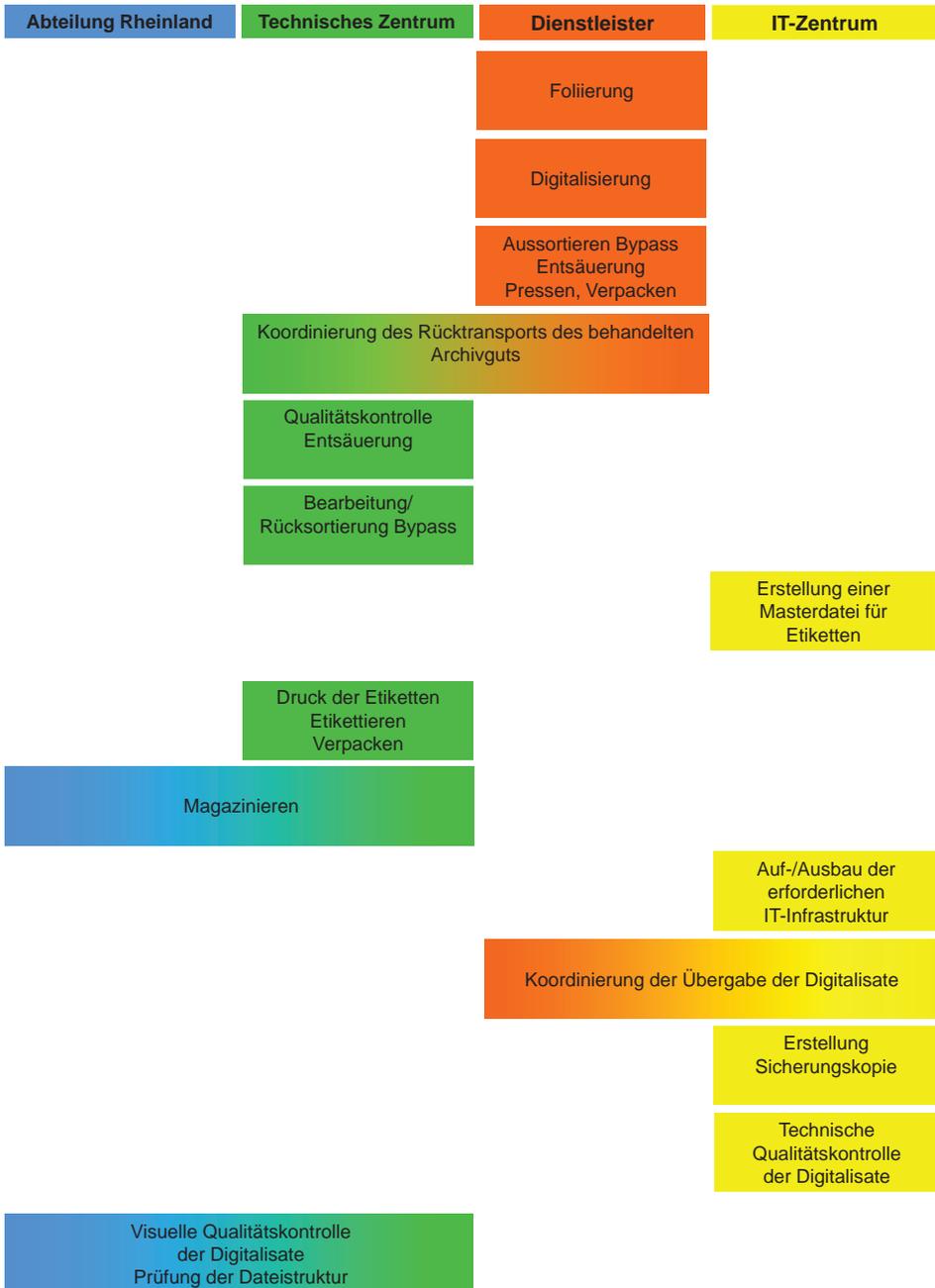


Abb. 20: Fortsetzung: Workflow Projekt Entnazifizierung (2/3).

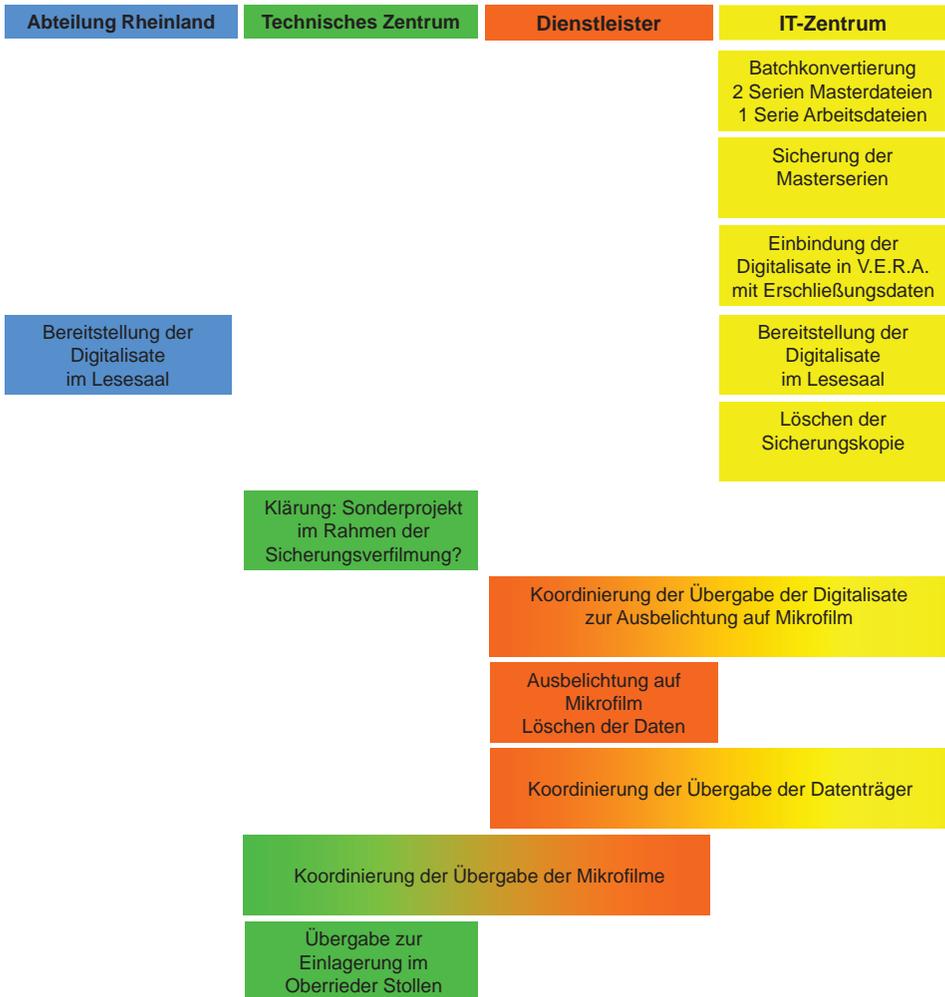


Abb. 21: Fortsetzung: Workflow Projekt Entnazifizierung (3/3).

Protokoll der Diskussion

Peter Zitzmann, Firma SoBu, erkundigte sich, warum im Landesarchiv NRW kein Trockenverfahren für die Entsäuerung in Betracht gezogen worden sei.

Dr. Kistenich erklärte, dass die Erfahrungen des Landesarchivs mit Entsäuerungen in den letzten 12 Jahren gezeigt hätten, dass bislang nur flüssige Verfahren das gewünschte Ergebnis brächten.

Prof. Dr. Fuchs, Fachhochschule Köln, lobte den Workflow des Landesarchivs NRW, insbesondere, dass dort Restauratoren einbezogen wurden. Die Abläufe in einem

Archiv könne kein Restaurator überblicken, nur ein Archivar könne dies bewältigen. Die Zusammenarbeit zwischen Archivaren und Restauratoren sei wichtig.

Dr. Glauert fragte nach, ob dies auch ein Auftrag an die Restauratoren sei. Sollten archivistische Vorgänge mehr in die Restauratorenausbildung einbezogen werden?

Prof. Dr. Fuchs sagte, die Ausbildung der Restauratoren sei bereits sehr umfangreich, aber archivfachliche Inhalte könnten nur durch Archivare geleistet werden. Teambildung und Kooperationen zwischen Ingenieuren, Archivaren und Restauratoren seien wichtig und Interdisziplinarität gefragt.

Dr. Glauert ergänzte, dass in das Team auch noch IT-Fachleute einbezogen werden sollten.

Dr. Kistenich stimmte ihm zu.

Norbert Schempp, Schempp Bestandserhaltung GmbH, war der Meinung, dass hauptsächlich Restauratoren bei der Bestandserhaltung wichtig seien. Er forderte, dass „Bestandserhaltungsmanagement“ mehr in die Ausbildung der Restauratoren einbezogen werden solle.

Dr. Kistenich antwortete, dass die Restauratoren mit ihren soliden Fachkenntnissen einen großen Anteil am Projekt des Landesarchivs NRW haben.

Prof. Dr. Brückle, Staatliche Akademie der bildenden Künste in Stuttgart, lobte die bisherige Restauratorenausbildung. Man müsse bedenken, dass der Beruf noch jung und die Ausbildung in der Entwicklung sei. Es entstünden neue Kompetenzen, welche die Fragen der Bestandserhaltung fachspezifisch und kosteneffizient ausführen könnten. Ihrer Meinung nach sei es wichtiger, mehr Kenntnisse über Bestandserhaltung und Restaurierung in die Ausbildung des Archivars einzubinden. Die Restaurierung sei nicht mehr ein rein traditionelles Handwerk, sondern hinter der praktischen Arbeit des Restaurators ständen auch immer viele theoretische Überlegungen.

Prof. Dr. Reininghaus, Landesarchiv NRW, erinnerte noch einmal an den Deutschen Archivtag 2008 in Erfurt. Offensichtlich habe sich ein allgemeines Bewusstsein für das Thema Bestandserhaltung entwickelt. Man müsse das Fachgebiet so ernst nehmen, wie es für archivistische Zwecke angebracht sei. Die Einbindung der IT führe zu einem Paradigmenwechsel. Die Arbeit des Archivars im 21. Jahrhundert werde anders sein als die im 20. Jahrhundert. Die Massensäuerung berge aber auch Gefahren; es entstünden hohe Kosten und es werde sehr lange dauern, bis alles entsäuert sei. Ein großes Problem sei die sogenannte „zweite Bewertung“, für die neue Lösungen gefunden werden müssten. Dies sei eine große Herausforderung und dankbare Aufgabe für die nächste Archivargeneration.

Reinigen und Trocknen als Bestandserhaltungsmaßnahme. Methoden – Forschungsstand

Robert Fuchs

Archivgut ist nicht selten durch unsorgfältige Lagerung verschmutzt oder regelrecht von verkrustetem Schmutz bedeckt und fleckig. Nicht immer sind die früheren Besitzer behutsam mit den historischen Schätzen umgegangen. Wenn sie dann in moderne Archive und in bessere Bedingungen gebracht werden, sind viele einzelne Teile zu reinigen. Schmutz zieht Ungeziefer an und kann durch weitere Umweltweinflüsse chemisch mit den Archivmaterialien reagieren und sie zersetzen.

Um sich eine Übersicht über die Reinigungsmöglichkeiten machen zu können, ist es notwendig, die Materialien selbst und die Eigenschaften von Schmutz zu studieren.

Der Beschreibgrund der meisten Archivalien besteht überwiegend aus Papier (Haltern, gestrichenes Papier oder aber gestrichene Papiere wie Kunstdruck-, Werk- oder Recyclingpapier); bei älteren Beständen aus Pergament und selten Papyrus oder Leder. Letzteres ist das Grundmaterial von Einbänden oder Aufbewahrungssystemen (Mappe, Klappe, Ordner). Ein weiterer Bestand enthält Fotos als Papierbild (Papier, Polyethylen PE, Gelatine) oder Negativ (Celluloid, Glas, Celluloseacetat).

Jedem muss klar sein, dass sich diese Vielzahl verschiedenster Materialien hinsichtlich Oberfläche und Struktur stark unterscheidet. Hieraus ergibt sich ein völlig anderes Reaktionsverhalten hinsichtlich Schmutz, Reinigungsart und Reinigungsmittel.

Dennoch werden gerade in diesem sensiblen Bereich selten Fachkräfte mit ausreichender Kompetenz beschäftigt. Die Archivalien werden immer als minderwertig und Massenware betrachtet. Nur wenige Promille eines Bestandes erfahren die notwendige Hochschätzung und Pflege. Erfreulicherweise entwickelt sich hier zunehmend ein Problembewusstsein, wobei die Digitalisierung leider meist als einzige Maßnahme der Bestandserhaltung verstanden wird.

Verschmutzungsart

In staubigen Räumen legt sich durch die Luftbewegung Staub erst locker auf die Objekte, um dann durch Feuchteschwankungen oder lokaler Kondensfeuchtebildung eine mehr oder weniger harte Kruste zu bilden. Besonders feiner Staub kann auch in das Papiergeflecht eindringen und dort verkrusten. Bei Dachboden- oder Kellerlagerung (Abb. 22) kommen nicht selten abgewaschene Kalktropfen oder -striemen dazu. Durch Kondenswasser oder Wassereinbruch werden Salze eingeschwemmt. Bei einem Brandgeschehen setzt sich feinsten öliger Ruß auf und in das Fasergeflecht; durch Löschwasser gelangen Brandhinderer und andere Chemikalien in das Material.



Abb. 22: Locker aufliegender Schmutz bei der Lagerung unter einem Dachstuhl.

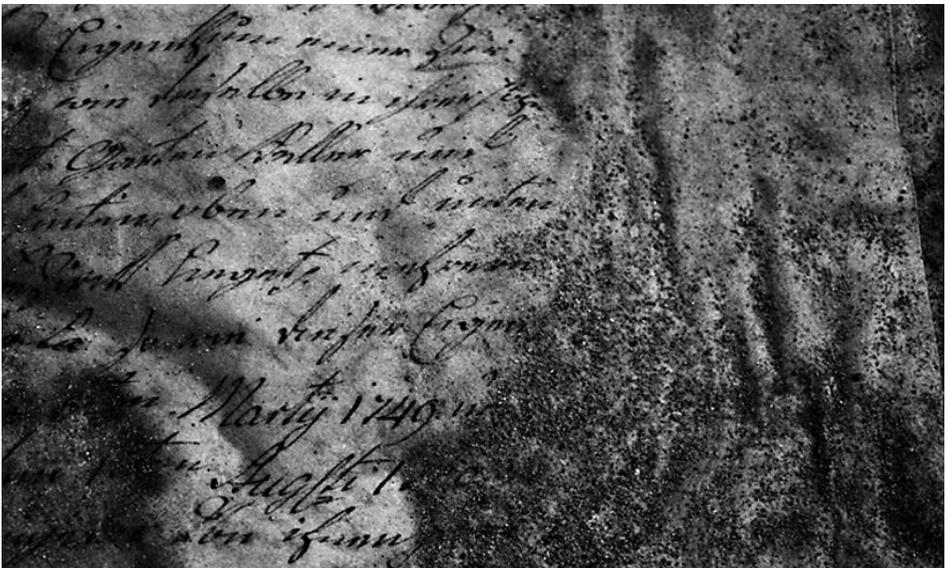


Abb. 23: Durch Wasser mit der weich gewordenen Pergamentoberfläche verbackener Schmutz. Schreinsbuch des 18. Jhds., Kölner Stadtarchiv, nach dem Zusammensturz.

Je nach Oberflächenstruktur können die Schmutzpartikel tief eindringen und dort verankert sein. Schmutz ist für viele Insekten und Mikroorganismen Nahrungsgrundlage, daher werden verschmutzte Objekte schneller und stärker befallen. Schimmel hinterlässt Abbauprodukte und Farbstoffe, die sichtbar bleiben, auch wenn er nicht mehr aktiv ist. Bei Erdbeben oder Zusammensturz eines Gebäudes dringt auch Bauschutt (Beton, Klinkerstein etc.) ein und kann durch seine chemischen Eigenschaften spätere Schäden hervorrufen. So ist der Betonstaub so stark alkalisch, dass sich Papier, empfindliche Fotoschichten oder Leder chemisch zersetzen.

Haftung des Schmutzes

Staub – vor allem die feinen mikroskopischen Partikel – werden durch Adhäsionskräfte auf einer Oberfläche gehalten. Je ionischer die Oberfläche ist, desto mehr können geladene Partikel anhaften. Dies ist besonders bei mit Kunststoffen beschichteten Papieren und Oberflächen zu beobachten. Wird die Bindung stärker, so können Kohäsionskräfte die Staubpartikel untereinander und mit der Oberflächenstruktur verbinden. Die stärkste Haftung ist bei richtiger chemischer also van-der-Waals-, kovalenter oder ionischer Bindung erreicht. Besonders stark haften Krusten, die sich durch chemische Reaktion mit der Oberfläche verbunden und vernetzt haben oder in das Strukturgeflecht tief eingedrungen sind (Abb. 23).

Lockerer Schmutz kann mit vielfältigen Techniken der Trockenreinigung entfernt werden.

Trockenreinigungstechniken³²

Lockerer Staub lässt sich am schonendsten mit einer Feder und weichem Pinsel entfernen (Abb. 24). Härtere Krusten benötigen einen harten Pinsel, eine Bürste³³, Nadel oder ein Skalpell. Für größere Oberflächen ist Druckluft zum Abblasen von Schmutzpartikeln nützlich.³⁴ In jedem Fall sollte die Reinigung aus Gründen der Arbeitssicherheit in der Reinen Werkbank ausgeführt werden, sodass eventuell im Staub enthaltene Schimmelsporen nicht im ganzen Raum verteilt werden. In bestimmten Fällen, insbesondere bei Kleinmengen können diese Arbeiten im Freien mit Arbeitsschutzmasken mit Filterqualität P2 ausgeführt werden. Die Verwendung dieser mechanischen Hilfsmittel setzt voraus,

³² Philippa Sterlini, Surface cleaning products and their effects on paper, in: Paper Conservation News 76, 1995, S. 3–7. Judith H. Hofenk-de Graaff, Het reinigen van papier, in: Bulletin centraal laboratorium voor onderzoek van voorwerpen van kunst en wetenschap, 1977, S. 59–69. Megan Ratner, How it was done: a rare glimpse of the invisible, in: Art on paper 8 (2004 Jan–Feb), S. 38–39. Kerry McInnis, Two studies in paper conservation practice, in: ICCM bulletin 6, no. 2 (1980 June), S. 33–52.

³³ Lidiana Miotto, Il restauro di una statua di cartapesta: conservazione senza rifacimenti, in: Conservazione delle opere d'arte su carta e pergamena: atti del convegno Torgiano, 14–16 aprile, 1988, hrsg. von Flavia Serego Alighieri, Perugia: Volumnia Editrice, 1990, S. 109–111.

³⁴ Maria Speranza Storace/Simonetta Iannuccelli, The conservation of Matthaues Greuter's ancient map of Italy, in: Beiträge zur Erhaltung von Kunst- und Kulturgut 1, 2005, S. 36–42. Lucien R. Greif, Cleaning up the treasures of history, in: Curator 13, No. 4, 1970, S. 290–299.



Abb. 24: Verschiedene Reinigungsbürsten.

dass der Staub relativ locker aufliegt und nicht zu stark mit der Oberfläche verbacken ist. Wird mehr Kraft zum Ablösen benötigt, empfehlen sich zuerst verschiedene Radiermittel.

Radiermaterialien

Für die Restaurierung gibt es eine Vielzahl verschiedenster Radiermittel.³⁵ Solche aus reinem Kautschukgummi (hart oder weich) oder aus Kunststoffen (PVC), die sich nur abreiben oder die klebrig sind (Abb. 25). Gummis, die lösemittelhaltig sind, kann man, wenn die Sicherheitsbedingungen eingehalten werden, selbst herstellen.³⁶ Manche

³⁵ Sara A. Moy, Groomstick: a study to determine its potential to deposit residues. *Objects Specialty Group postprints* (American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. *Objects Specialty Group*) 11, 2004, S. 29–42. Junko Kato, Zur Konservierung und Restaurierung von Malereien auf Reispapier, in: *Beiträge zur Erhaltung von Kunst- und Kulturgut* 2, 2004, S. 131–132. Martina Noehles, Die Kunst des Radierens: Radiermittel im Überblick, in: *PapierRestaurierung: Mitteilungen der IADA* 3, no. 1, 2002, S. 22–28. Richard Moroz/Eva Roever, A new approach to systematic dry cleaning with technical devices, in: *Restaurator: international journal for the preservation of library and archival material* 14, no. 3, 1993, S. 172–187. Angnieszka Reschka, Restaurierung und Konservierung eines Farbschirmes zur Farbenlehre von J. W. von Goethe – Problematik der Materialkombination aus Leinwand und Papier, Reinigung von fetthaltigem Schmutz, Diplomarbeit CICS FH Köln 2002. Wilma Roelofs/Suzan de Groot/Judith Hofenk-de Graaff, Die Auswirkung von Radierpulvern, Knetgummi und Radiergummi auf Papier, in: *IADA Preprints, 9th IADA congress, Copenhagen, August 15–21, 1999*, hrsg. von Mogens S. Koch, S. 131–137. Muriel McCarthy, The Delmas conservation bindery at Marsh’s Library, in: *IPCRA journal*, 2005, S. 18–19.

³⁶ Robert Fuchs, Herstellung von Kleberadierern: wie stelle ich meinen Radierer selbst her?, 2006, in: *Arbeitsblätter des Arbeitskreises Nordrhein-Westfälischer Papierrestauratoren*, 10, 2006, S. 103–109.

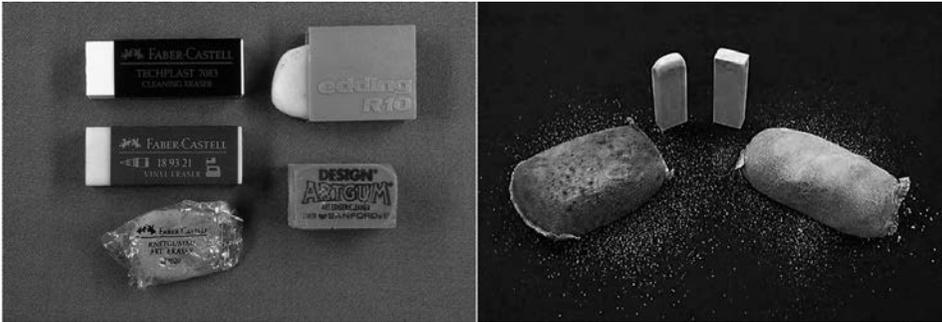


Abb. 25: Verschiedene Radierer und Radierpulver in Säckchen.

Gummiarten werden bei der Herstellung aufgeschäumt, damit die Kanten der Bläschen mehr Widerstandskraft bei der Anwendung aufbringen.³⁷ Dies ist auch bei Celluloseradierern³⁸ der Fall. Harte Kanten von Cellulosestreifen lösen harte Verkrustungen auf Papier (Abb. 26). Auch spezielle Tücher³⁹, wie beispielsweise Microfasertuch und Latex-Schwämme⁴⁰, können ähnliches Verhalten zeigen.

Für große Oberflächen eignen sich Pulvergummis zum Strahlen.⁴¹ Es gibt sie in unterschiedlicher Härte (Abb. 27). Eventuell kann man auch mit Glaspulver, Sandpartikeln oder Korund strahlen, nur sollte man die Oberfläche gut kontrollieren, damit nicht zu viel vom Original entfernt wird. Beim Abstrahlen mit Druckluft beeinflussen die Geschwindigkeit der Druckluft und die Energie, mit der die Partikel auf der Oberfläche auftreffen, das Reinigungsergebnis. Weiche Krusten auf hartem Untergrund werden mit weichem Stahlpulver abgetragen, harte auf weichem Untergrund mit hartem. Da die Entfernung der Strahldüse vom Objekt durch den Restaurator gesteuert wird, sich aber dadurch die Energie, mit der gestrahlt wird, auszeichnet, muss der Anwender entscheiden, wann die richtige Position erreicht ist und der Strahl den Untergrund nicht beschädigt. Im experimentellen Stadium befinden sich Strahlmaterialien aus Cellulosepulver und Trockeneis.⁴²

³⁷ Agnes W. Brokerhof/Suzan de Grott/José Luis jr. Pedersoli/Henk van Keulen/Birgit Reissland/Frank Ligterink, Dry Cleaning. The Effects of New Wishab Spezialschwamm and Spezialpulver on Paper, in: *PapierRestaurierung* 3, no. 2, 2002, S. 13–19.

³⁸ Der wird von Fa. Lzsponge unter dem Namen poder puff für kosmetische Anwendungen angeboten: http://www.lzsponge.com/sdp/435973/4/pd-2435698/2935104-1220774/powder_puff.html (12.8.2010)

³⁹ Elizabeth Estabrook, Considerations of the effect of erasers on cotton fabric, in: *Journal of the American Institute for Conservation* 28, no. 2, 1989 Fall, S. 79–96.

⁴⁰ Martina Noehles, Latexschwämme: Material, Herstellung und Eignung für die trockene Reinigung, in: *PapierRestaurierung: Mitteilungen der IADA* 2, Suppl.no., 2001, S. 33–40.

⁴¹ In unserer Werkstatt benutzen wir eine Strahlkabine der Fa. Guyson, Type 41/DC, Riley Industries Ltd, Middlemore Lane West, Aldridge, West Midlands, WS9 8BG, UK.

⁴² Ana Aguiar-Ricardo/Teresa Casimiro/Micaela Sousa/Maria João Melo/Paula Maria Tomaz, Dióxi-

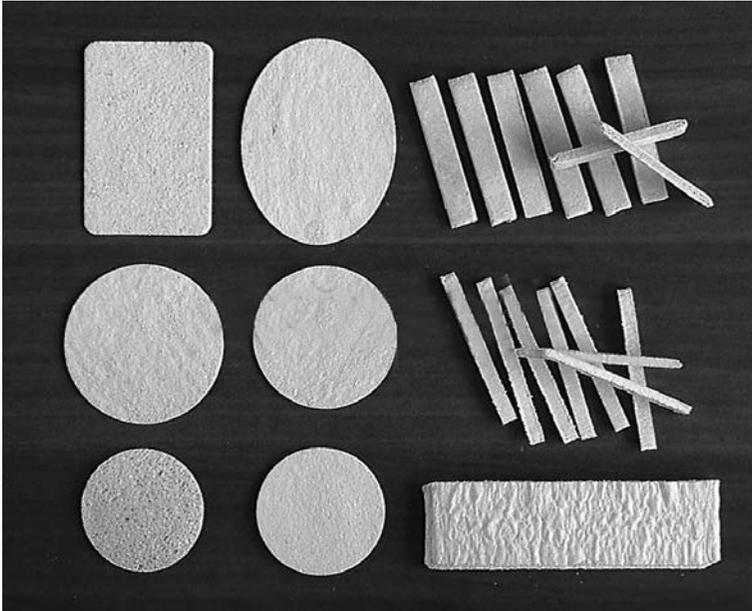


Abb. 26: Celluloseradierer Fa. Lzsponge.



Abb. 27: Gummistrahlkammer Fa. Guyson.

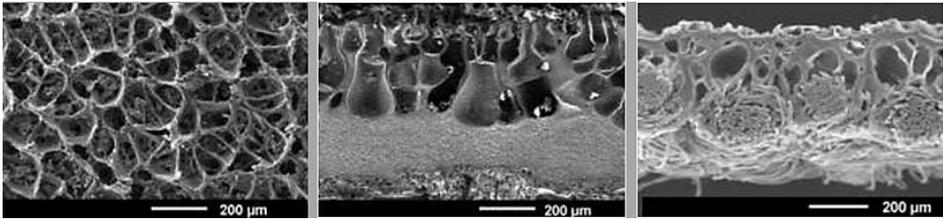


Abb. 28: Querschnitt verschieden geschäumter Radierschäume. REM-Aufnahme.

Neben den kautschukgummiartigen Radierern gibt es solche aus Kunststoffen, die sich beim Reiben abrubbeln und dadurch Schmutz und Krusten aus der Oberfläche des Untergrundes abheben. Dies kann verstärkt werden, indem klebrige Substanzen, meist Polymer-Monomere, zugegeben werden. Auch Weichmacher können eingesetzt werden. Diese Klebgummis können allerdings Monomere und Weichmacher im Überschuss enthalten, was sich dann mit der originalen Oberfläche verbindet und dort haften bleibt.

Das ist in der Papierrestaurierung nicht erwünscht. Ein selbst hergestellter Klebgummi wurde vor einiger Zeit vorgestellt, die Herstellung erfordert aber sehr präzise und sorgfältige Zubereitung. Auch er enthält Weichmacher, die jedoch so leicht flüchtig sind, dass sie selbst aus wollartigen, offenen Papierfasern spätestens nach einem Tag nicht mehr nachweisbar sind. Bei dieser Herstellung kann man sogar Lösemittel in die Radiermasse einbringen, die bei schwierigen, schwer löslichen Schmutzkrusten Erfolg bringen können.⁴³

Physikalische Größen der Radiermittel

Die Größe und die Form der Radierpartikel im Verhältnis zur Oberfläche und zur Schmutzkruste bestimmen den Erfolg bei der Überwindung der Adhäsion des Schmutzpartikels. Auch muss die Härte der Verschmutzung mit der des Radiermaterials harmonisieren. Auch das Radiermaterial selber haftet beim Abreiben auf der verschmutzten Oberfläche. Beim Ablösen der Radierpartikel entsteht ein Saugeffekt, der ebenfalls bei der Reinigung mitwirkt. Dieser Saugeffekt ist besonders groß bei kontrahierfähigen und bei klebrigen Radierern. Geschäumte Radiermittel sind hier besonders wirksam (chemical sponge, magic sponge) (Abb. 28).

Besonders resistente Krusten können mechanisch auch mit dem Glasfaserradierer oder mit einem Papierradierer abgerieben werden. Die kräftigen harten Kanten wirken wie ein Meißel oder ein Skalpell. Sie brechen jedoch schneller als das Metall einer Klinge und wirken auf die Oberflächenstruktur nicht so stark verletzend. Die harten Cellulosekanten von Papierradierern wirken einerseits absorbierend, andererseits sind

do de carbono supercrítico: a arte da tecnologia na conservação da arte, in: *Conservar patrimônio* 6, 2007, S. 3–9.

⁴³ Robert Fuchs, op. cit., vgl. Anm. 38.

sie meist nur leicht härter als die üblichen Papieroberflächen und beschädigen sie daher weniger.

Dies gilt auch bei der Anwendung von Ultraschall-Meißeln, die im Bereich von Ultraschall und von Audioschall angewendet werden können (ENESKA 2-1, ENESKA 4-1). Die Auslenkung des Meißels ist dabei sehr unterschiedlich. Durch die schnelle Bewegung und die geringe Auslenkung können auch stark verkrustete Schmutzpartikel durch die Hin- und Her-Bewegung aus der Haftung mit dem Untergrund gelöst werden. Durch die Ultraschallbewegung werden harte Krusten von weichem Untergrund oder umgekehrt gelöst. Bis dato wurde diese Technik von Metallrestauratoren bei der Entfernung von Korrosionsschichten benutzt. Ihr Einsatz in der Papierrestaurierung wird an der FH Köln erforscht.

Ähnlich soll die Laserreinigung wirken. Durch den Laserstrahl wird ein Teil des Schmutzes verdampft und es bildet sich spontan ein Plasma, das sich explosionsartig ausbreitet und so die Schmutzkruste wegbläst. Dabei wird immer wieder das Modell eines mikrofeinen Hämmerchens, das die Schmutzkruste sanft abschlägt, zitiert. Leider haben Untersuchungen der Laserreinigung von Papier- oder Pergamentoberflächen auch Schäden nachgewiesen. Vor allem bemalte und beschriebene Blätter zeigen gravierende Veränderungen, die beweisen, dass neben der mechanischen auch eine thermische und dadurch eine chemische Belastung der Oberfläche eintreten kann.⁴⁴

⁴⁴ Zu den Veränderungen, die der Laserstrahl bewirkt: Robert Fuchs/Bert Jaček, Laserreinigung in der Restaurierung – Folgen für die farblichen Fassungen der Kunstwerke, Preprints Archäometrie und Denkmalpflege 2001, Jahrestagung an der Fachhochschule Köln 5.–8. September 2001, Köln 2001, S. 39–44. Anwendungen von Laserstrahlen in der Reinigung von Kunstwerken: Francesco Bloisi/Alberto C. Barone/Luciano R. M. Vicari, Dry laser cleaning of mechanically thin films, in: Applied surface science 238, no.1–4, 2004, S. 121–124. Vergleiche mit Standardtechniken: Lorraine Cornish/Chris G. Jones, Laser cleaning of natural history specimens and subsequent SEM examination, in: Conservation science 2002: papers from the conference held in Edinburgh, Scotland 22–24 May 2002. London: Archetype Publications, 2004, S. 101–106. Tesafilmentfernung: Hans Scholten/Piet van Dalen, Laser cleaning of pressure sensitive tapes: practical application, research and risk-assessment, in: CR: interdisciplinair vakblad voor conservering en restauratie 4, no. 3, 2004, S. 41–51. Doris Müller-Hess et alii, Reinigung ist so gut wie ihre Kontrollierbarkeit: ein interdisziplinäres Forschungsprojekt zum Thema „Laserreinigung von Papier und Pergament – LACLEPA (EUROCARE Projekt EU 1681)“, in: Konservieren Restaurieren 7, 2002, S. 64–75. Ken. G. Watkins, A review of materials interaction during laser cleaning in art restoration, in: Lacona I: Lasers in the Conservation of Artworks, workshop, 4–6 October 1995, Heraklion, Crete, Greece. Wien: Mayer & Comp, 1997, S. 7–15. Reinigung von Schimmel: Thomas R. Friberg/Vassilis Zafiropulo/Y. Petrakis/Costas Fotakis, Removal of fungi and stains from paper substrates using laser cleaning strategies, in: Lacona I: Lasers in the Conservation of Artworks, workshop, 4–6 October 1995, Heraklion, Crete, Greece. Wien: Mayer & Comp., 1997, S. 79–82. Marisa Mäder/Helmgard Holle/Manfred Schreiner/Simone Pentzien/Jörg Krüger/Wolfgang Kautek, Traditional and laser cleaning methods of historic picture post cards, in: Lasers in the Conservation of Artworks: Lacona VI proceedings: Vienna, Austria, Sept. 21–25, 2005, hrsg. von Johann Nimmrichter/Wolfgang Kautek/Manfred Schreiner. Springer proceedings in physics,

Großformatige Objekte können mit Radierpulvern, die aufgestreut und mit dem Finger verrieben werden, oder mit Pulver in kleinen Säckchen gereinigt werden. Nicht selten bleiben Radierpulverreste auf der zerklüfteten Papieroberfläche zurück. Diese müssen mit kleinen Staubsaugern oder mit elektrostatischen Bürsten entfernt werden. Auch kommen elektrische Radiermaschinen (Radierhexe) mit rotierenden Radierstäben und größere Maschinen infrage.⁴⁵

Der elektrostatische Effekt kann erfolgreich bei feinem, leicht aufliegendem Staub genutzt werden. Sogenannte Carbonbürsten, die sich beim Abreiben einer Oberfläche elektrostatisch aufladen, heben durch das entstehende elektrostatische Feld Staubkörner ab. Bei der sogenannten Gothaer „Reinigungsmaschine“ wird dieser Effekt für die Reinigung von Landkarten der Sammlung Perthes untersucht⁴⁶.

Entscheidung für die richtige Reinigungsmethode

Wie so oft in der Restaurierung gibt es keine allgemein empfehlenswerte mechanische Methode. Jedes Material und jede Art der Verschmutzung erfordert eine individuelle Entscheidung. Sie kann dem Restaurator nicht abgenommen werden. Allerdings ist die Prüfung der originalen Oberfläche nicht einfach. Kratzspuren kann man verlässlich nur auf glatten Oberflächen und dann meist nur mit dem Elektronenmikroskop nachweisen. Für Erfahrungswerte bei verschiedenen Oberflächen und den genannten Reinigungstechniken fehlen ebenfalls grundlegende Untersuchungen. Sie sind in Planung. Selbstverständlich sollte sein, dass hier der gut ausgebildete akademische Restaurator die besten Kenntnisse mitbringt. Reinigungen sollten niemals von Laien durchgeführt werden.

116, 2007, S. 281–286. Hans Scholten/Piet van Dalen, Laser cleaning of pressure sensitive tapes: practical application, research and risk-assessment, in: CR: interdisciplinair vakblad voor conservering en restauratie 4, no. 3 (2003), S. 41–51. E. Pilch/Simone Pentzien/H. Mädebach/Wolfgang Kautek, Anti-fungal laser treatment of paper: a model study with a laser wavelength of 532 nm, in: Springer Proceedings in Physics 100, 2005, S. 19. Wolfgang Kautek/S. Pentzien/P. Rudolph/Jörg Krüger/Eberhard König, Laser interaction with coated collagen and cellulose fibre composites: fundamentals of laser cleaning of ancient parchment manuscripts and paper, in: Applied Surface Science 127–129, 1998, 746–754. Auch mittels Plasma kann die Oberfläche abgetragen werden: L. Peccoud/Ph. Laporte/J. Arroyo/B. Charlet, New trends and limits in plasma etching, in: Journal of physics D: applied physics 20, 1987, S. 851–857.

⁴⁵ Eileen Nicholson, The role of mechanical action in dry cleaning, in: Conservation today: papers presented at the UKIC 30th Anniversary Conference, 1988. Todd, Victoria, London: United Kingdom Institute for Conservation (1988), S. 41–42. Linda Eaton/Kathleen Moodie, The development of dry cleaning at the Royal Museum of Scotland, in: Conservation today: papers presented at the UKIC 30th Anniversary Conference 1988. Victoria Todd, London: United Kingdom Institute of Conservation (1988), S. 38–40. Ilona Hasznos, Praxis der Restaurierungsmethoden des Ungarischen Staatsarchivs, in: 2. Internationaler Graphischer Restauratorenkongress 1971, Tagungsbericht, vom 6. bis 8. Sept. 1971 in Wien, vom 9. bis 11. Sept. 1971 in Budapest, hrsg. von Otto Wächter, Wien: Österreichische Nationalbibliothek, 1972, S. 207–220.

⁴⁶ <http://www.uni-erfurt.de/uni/dienstleistung/presse/pressemitteilungen/2010/archiv-2010/109-10/> (10.8.2010).

Nassreinigung⁴⁷

Bei stark verkrustetem Schmutz oder bei eingedrunenem Schmutz müssen andere Reinigungsmaßnahmen ergriffen werden. Schmutz kann auch lösliche Bestandteile enthalten, die durch Feuchtwechsel in das Papier, Pergament oder Leder eindringen. Dort können sie chemische Veränderungen und Reaktionen bewirken. Ein eindrucksvolles Beispiel hierfür ist der stark alkalische Bauschutt, der beim Zusammensturz des Kölner Stadtarchivs in alle Archivalien eingedrungen ist.

Jede Nassreinigung birgt auch Risiken. Nicht nur der lösliche Schmutz, sondern auch Farbstoffe, Tinten oder Stempelfarben können durch das Wasser angelöst werden und auslaufen. Allerdings bietet sich dem modernen Restaurator heute eine Vielzahl von nassen Reinigungsmethoden, die mit wenig Wasser auskommen oder mit nur kurzfristigem Befeuchten arbeiten.

Möglichkeiten der Nassreinigung – Wirkung

Am wirkungsvollsten ist immer das Bad. Das Objekt wird in mengenmäßig viel Wasser gelegt und die löslichen Bestandteile verteilen sich relativ schnell in dem Waschwasser. Die Lösungsgeschwindigkeit wird von der Löslichkeit der Stoffe bestimmt. Da heißes Wasser meist besser löst, sind warme Wasserbäder effektiver. Bei bedrucktem Papier ist es teilweise kein Problem, Flecken in kochendem Wasser herauszuschwemmen. Allerdings ist immer zu beachten, dass ein Papiervlies dabei seine Dimensionen verändert. Das kann störend sein, muss es aber nicht.

Wasser ist polar, kann demnach auch polare Substanzen gut lösen. Weitere polare Lösemittel sind Alkohole (Ethanol, Methanol), die mit Wasser mischbar sind. Der Löseeffekt ist v. a. bei Methanol besser als mit Wasser, da Methanol ein kleines und stark polares Molekül ist. Den unterschiedlichen Löseeffekt kann man nutzen, da sich manche Substanzen (beispielsweise Stempelfarben, ionische Tinten) sich eventuell in Ethanol weniger lösen als in Wasser, der Schmutz aber darin gelöst wird.

So kann ein Bad mit 96%igem Ethanol (er enthält immerhin noch 4 % Wasser) den Schmutz herauslösen, ohne dass Stempelfarben oder Tinten ausbluten.

Wascheffekt:

Der Wascheffekt wird von der Verweilzeit und der Menge der Waschlösung bestimmt. Nach dem Naturgesetz der Verdünnung, der sogenannten Verdünnungsreihe gilt jedoch: Wenn sich eine Substanz beispielsweise zu 2/3 in Wasser löst, dann ist nach dem:

1. Bad: 2/3 gelöst ein Rest von 1/3 vorhanden. Demnach noch 0,3.

Nach dem 2. Bad wird wieder 2/3 vom Rest des 1. Bades gelöst. D. h. 1/3 von 0,3 ist übrig, also 0,1, usw.

Daher ist ein mehrfaches Bad erfolgreicher als ein einzelnes.

⁴⁷ Vincent Daniels/Joanna Kosek, Studies on the washing of paper. Part 2: A comparison of different washing techniques used on an artificially discoloured, sized paper, in: Restaurator: international journal for the preservation of library and archival material 25, no. 4, 2004, S. 260–266.

Die folgende Tabelle zeigt dies.

1. Bad	2/3 gelöst	Rest 1/3	0,3
2. Bad	2/3 von 0,3 gelöst	Rest 0,3/3	0,1
3. Bad	2/3 von 0,1 gelöst	Rest 0,1/3	0,03
4. Bad	2/3 von 0,03 gelöst	Rest 0,03/3	0,01

Ein vierfacher Wechsel des Waschbades bewirkt demnach eine Reduzierung des hypothetischen Ansatzes um 1:100. Ein einzelnes Bad hätte auch bei einer Waschkdauer von 30 Minuten nur eine Reinigung um 1:3 gebracht. Nur fließendes Wasser würde hier die Wascheffektivität des Bäderwechsels simulieren. Hier würde die Fließgeschwindigkeit angeben, wieviel Bäder man theoretisch gewechselt hätte.

Wenn eine Wanne 10 l fasst und die Fließgeschwindigkeit auf 1 l/Minute eingestellt wäre, dann hätte man nach 40 Minuten das Bad vierfach gewechselt und dieselbe Reinigungswirkung wie oben erreicht.

Zu erwähnen ist natürlich, wann sich das Lösegleichgewicht nach dem Verteilungsgesetz einstellt. Bei ionischen Verbindungen ist dies nach wenigen Sekunden erreicht. Bei warmem Wasser noch schneller. Nicht ionische, aprotische und nicht polare Verbindungen benötigen deutlich länger (beispielsweise bei Farbstoffen von Schimmelpilzen etc.).

Für den Restaurator ist also wichtig, dass er überlegt, ob er dem Objekt die Wechselbäder zumuten kann oder nicht. Für den letzten Fall gibt es wiederum unzählige Möglichkeiten, die Wasserbelastung zu verringern. Manche Materialien wie beispielsweise Leder dürfen nicht gewaschen werden. Leicht kann man die Gerbstoffe auswaschen und die Stabilität geht verloren. Auch Pergament kann man nicht waschen, da es mit zuviel Wasser so weich wird, dass es sich schließlich regelrecht auflösen kann.

So kann man auf einem Saugtisch (Vakuumentisch) mit weniger Wasser in Form von fein verteiltem Wasser mit dem Airbrush oder mit nebelartigem Aerosol arbeiten. Man kann eine Reinigung auf dem Kapillarlvlies durchführen oder mit feuchten Filterpapieren im Wechsel eine Nassreinigung erzielen. Auch mithilfe eines Goretex-Sandwiches wird durch die Wanderung von feuchter Luft ein Reinigungseffekt erzielt. Dafür wird auf der einen Seite des Objektes durch ein nasses Filterpapier Feuchtigkeit erzeugt, die durch die Goretex-Membran durch das Objekt auf ein trockenes Filterpapier unter das Objekt gezogen wird.

Viel Wasser wird natürlich hierbei nicht wandern, und nur wenig Schmutzmasse kann durch die Reinigung mit wenig Wasser entfernt werden; auch dauert der Prozess immer Stunden. Eine besondere Herausforderung ist die Reinigung von Pergament⁴⁸,

⁴⁸ Claire Chahine/Dominique Rouy, The cleaning of parchment: how far can we go?, in: International conference on conservation and restoration of archive and library materials, Erice (Italy), CCSEM, 22–29 April 1996. Preprints, hrsg. von Carlo Federici/Paola Munafò, Roma: Istituto centrale per la patologia del libro, 1996, Bd. I, S. 363–369.

die sich meist auf den mechanischen Abtrag von Oberflächenschmutz beschränkt. Am empfindlichsten reagieren Fotomaterialien auf Reinigungsprozesse⁴⁹, daher werden oberflächenaktive Substanzen⁵⁰ eingesetzt. Eine für empfindliche Papiere⁵¹ geeignete Nassreinigung ist die Kapillarreinigung, bei der die kapillaren Eigenschaften eines Vlieses genutzt werden, um ein Papierblatt schonend von hinten zu reinigen.

⁴⁹ Marta Barandiaran, Evaluation of conservation treatments applied to salted paper prints, cyanotypes and platinotypes, in: *Studies in conservation* 45, no. 3, 2000, S. 162–168. Debra Hess Norris, Surface cleaning of damaged photographic materials; current practice and concerns, in: *Care of photographic moving image & sound collections*, York, England, 20th–24th July 1998, hrsg. von Susie Clark, Leigh: Institute of Paper Conservation, 2002, S. 96–101. Siegfried Rempel, The care of black-and-white photographic collections: cleaning and stabilization, in: *Conservation of archival materials. Third annual seminar*, 1984, Austin. The Harry Ransom Humanities Research Center. Conservation dept. Austin, 1984, S. 1–26. Paul Messier/Timothy Vitale, Albumen photographs: effects of aqueous treatment and fundamental properties, in: *The imperfect image: photographs, their past, present and future. Conference proceedings: papers presented at the Centre for Photographic Conservation's first international conference at the Low Wood Conference Centre, Windermere, 6th–10th April 1992*, London: Centre for Photographic Conservation, 1992, S. 209–235. Mogens S. Koch, Conservation of photographic material and its limitation, in: *Het behoud van film en fotografisch materiaal in musea en oudheidkamers. CL themadag, 17 Centraal Laboratorium voor Onderzoek van Voorwerpen van Kunst en Wetenschap (Amsterdam, Netherlands)*, hrsg. Wilma G. Th. von Roelofs/J. A. Mosk, Amsterdam (1990), S. 33–40. Bert Jaèek, Die Restaurierung der Fotografie „Elsa Muche“ (um 1930) von Hugo Erfurth unter besonderer Berücksichtigung einer Firnisabnahme und der bleichenden Entfernung von Schimmelpilzausscheidungen, Diplomarbeit, CICS FH Köln 1998. Nadine Thiel, Restaurierungs- und Konservierungskonzept für den Glasplatten-Negativbestand Kleu des Stadtarchiv Neuss, Diplomarbeit, CICS FH Köln 2007.

⁵⁰ Kathryn Henderson, The use of surfactants in cleaning silver gelatine photographs, in: *The imperfect image: photographs, their past, present and future. Conference proceedings: papers presented at the Centre for Photographic Conservation's first international conference at the Low Wood Conference Centre, Windermere, 6th–10th April 1992*, London: Centre for Photographic Conservation, 1992, S. 137–140. Richard L. Jaeschke/Helena F. Jaeschke, The cleaning and consolidation of Egyptian encaustic mummy portraits, in: *Cleaning, retouching and coatings: technology and practice for easel paintings and polychrome sculpture: preprints of the contributions to the Brussels Congress, 3–7 September 1990*, hrsg. von John S. Mills/Perry Smith, London: International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 1990, S. 16–18. Imke Henningsen, Restaurierungs- und Konservierungskonzept eines wassergeschädigten Fotoalbums von 1914. Möglichkeiten der Reinigung von historischen Schwarz-Weiß-Fotografien, Diplomarbeit CICS FH Köln 2008.

⁵¹ Debbie Glynn, The preservation of ink jet and electrophotographic printed materials, in: *The broad spectrum: studies in the materials, techniques, and conservation of color on paper*, hrsg. von Harriet K. Stratis/Britt. Salvesen, London: Archetype Publications Ltd., 2002, S. 172–174. Tatyana Petukhova, Treatment of chine-collé prints, in: *The Book & Paper Group annual* 6, 1987, S. 106–110.

Zur Reinigung kann man zur Vermeidung von Wasser auch Lösemittel (Ethanol, Isopropanol, Benzin etc.) anwenden. Hier spielt der Trocknungsaspekt auch eine zusätzliche Rolle. Lösemittel können das im Objekt enthaltene Wasser herausnehmen (auch durch Verdunstung) und es unnatürlich austrocknen. Daher muss immer anschließend in einer Feuchteammer vorsichtig befeuchtet werden. Man nennt dies auch „konditionieren“. Es bewirkt bei den meisten Lösemitteln durch Austausch eine Entfernung von Lösemittelresten.

Waschen mit verschiedenen Flüssigkeiten:

Je nach Verschmutzung benötigt man unterschiedliche Reinigungsflüssigkeiten. Es sollte immer beachtet werden, dass folgende Reinigungsflüssigkeiten möglich sind:

- kaltes Wasser / demineralisiertes Wasser
- heißes Wasser (nicht jeder Schmutz löst sich darin besser)
- Seifen / Tensiden (Reste verbleiben meist im Papier)

Weitere Zusätze, die die Polarität der Waschlösung verstärken:

- Sodalösung ($2\text{EL Na}_2\text{CO}_3 + 1/2\text{l H}_2\text{O}$)
- Pottasche (K_2CO_3) Konzentration s. o.
- Essiglösung (2 % von 7 %igem Essig = 0.14 % Eisessig) → Retention!
- Alkohol (Isopropanol, Ethanol, Methanol)

weniger polare Lösemittel

- Benzin, Hexan, Aceton etc.

Einige Zusätze können nach heutiger Erkenntnis im Papier verbleiben und eventuell dort Veränderungen bei der langen Alterung bewirken. Nur wenig ist darüber bekannt.

Technisch können die Reinigungsflüssigkeiten wie bereits erwähnt im Bad, auf dem Saugtisch, mit Wattestäbchen lokal, als Aerosolnebel oder Dampf (Heißdampf) immer in Kombination mit Saugtisch oder trockener saugender Unterlage angewendet werden. Die Verwendung eines Ultraschallbades hat sich bisher noch nicht als effektiv, eher als zerstörend erwiesen.⁵²

Besonders heikle Fälle können schwimmend auf der Wasseroberfläche und durch Auftupfen mit saugendem Material gereinigt werden. Ein Verfahren, das nicht jeder beherrscht. Einfacher ist es, eine empfindliche Grafik auf einem Siebdrucksieb schwimmend auf der Wasseroberfläche zu reinigen (Abb. 29).

⁵²Marta Lage de la Rosa/Rafael Martin Cantos/Santiago Fortea Fernández/Luis Crespo Arca/Eduardo Otero/Walter López González, Conservación de las láminas de grabado calcográfico. Parte II. Limpieza de las láminas calcográficas: Medios ácidos, in: VIII Congrès de Conservació de Béns Culturals: València, 20, 21, 22 i 23 de setembre de 1990 = Congreso de Conservación de Bienes Culturales: Valencia, 20, 21, 22 y 23 de setiembre de 1990, hrsg. von Pilar Roig Picazo, València: Universidad Politécnica, 1990, S. 597–610. Tina Löhr, Reinigen von Grafiken im Ultraschallbad. Beeinflussung ihrer mechanischen und chemischen Struktur unter Verwendung verschiedener Reinigungsflüssigkeiten, Diplomarbeit CICS FH Köln 2003.



Abb. 29: Waschen empfindlicher Grafiken auf einem Sieb.

Die zuletzt beschriebenen Methoden eignen sich jedoch nicht als Massenverfahren. Auch die Reinigung auf dem Kapillarlvlies vermag dies nicht.⁵³ Daher kam an der FH Köln erfolgreich ein Verfahren des „Waschens auf dem Wasserfluss“ in Erprobung. Hier wird das Wasser nicht durch die Kapillarkräfte hinten unter einem Papierobjekt durchgezogen (Abb. 30).⁵⁴

In einem Vlies wird durch Auftropfen und Absaugen von Wasser ein geregelter Wasserfluss erzeugt. Es ist demnach eine Kombination von auftropfen und absaugen von Wasser. So können größere Mengen von Wasser hinter dem zu reinigenden Objekt durchgezogen werden.

Dieser geregelte Wasserfluss erzeugt eine schnellere und bessere Reinigung und kann auch für die Reinigung von größeren Mengen eingesetzt werden.

⁵³ Susanne Tiemer, Kapillarreinigung – Untersuchungen zu ihren Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten in der Papierrestaurierung, Diplomarbeit CICS FH Köln 2001. Susanne Kirchner, Kapillarreinigung: eine schonende Methode der Feuchtreinigung in der Papierrestaurierung, in: PapierRestaurierung: Mitteilungen der IADA 2, Suppl., 2001, S. 73–80. Nico van der Woude, Réveillon en velouté: 18de- en 19de-eeuws papierbehang geconserveerd, in: CR: interdisciplinair vakblad voor conservering en restauratie 3, no. 2, 2002, S. 40–45.

⁵⁴ Das Gerät wird produziert von der Fa. BELO, Restaurierungsgeräte D-79585 Steinen.

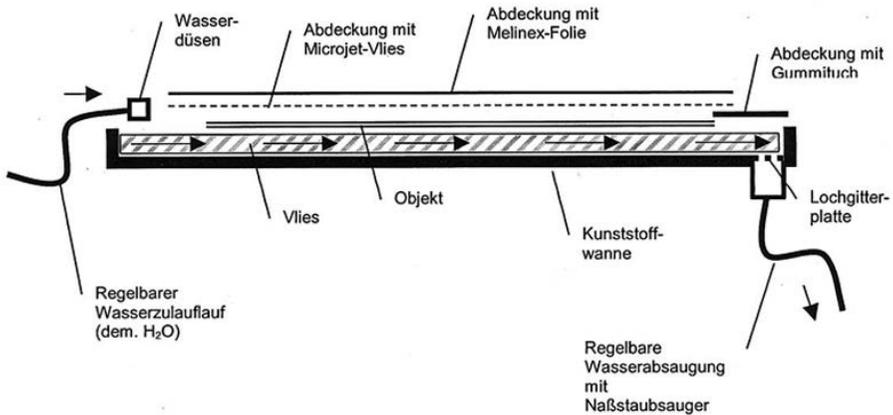


Abb. 30: Schema des Wasserfluss-Reinigungsgerätes Fa. BELO.

Für die lokale Reinigung ohne Saugtisch empfiehlt sich die Anwendung eines „Blitz-Fix-Schwammes“⁵⁵. Es handelt sich dabei um einen geschäumten, formalisierten (mit Formaldehyd aufgeschäumten) Polyvinylalkohol. Der Schwamm, befeuchtet und gut ausgepresst, hat so viel Feuchtigkeit, dass er wie ein Saugtisch eingesetzt werden kann. Zudem ist er stabil gegenüber vielen Lösemitteln wie: Aceton, n-Hexan, Cyclohexan, Diethylether, Toluol. Nicht beständig ist er gegenüber: DMF, Chloroform (quillt), Methanol (quillt) und Ameisensäure, hier verfärbt er sich lila.

Vor dem Benutzen muss er mit heißem Wasser gereinigt werden. Ungereinigt hat er einen $\text{pH} < 2,5$, danach reagiert er neutral. Die gelbe Farbe wäscht sich beim ersten Waschen aus.

Die Reinigungswirkung des Schwammes als „Saugtisch“ wird folgendermaßen erzeugt:

Durch Pressen des Schwammes und wieder Loslassen entsteht ein Unterdruck auf dem Objekt, der wie ein lokaler Saugtisch die gelösten Schmutzpartikel in den Schwamm aufnimmt (Abb. 31). Er kann auch mit den genannten Lösemitteln eingesetzt werden und wirkt auch damit wie ein kleiner Saugtisch.

Die Reinigung in der Papierrestaurierung ist vielfältig möglich. Sie muss sich nach der Schutzart und dem Verschmutzungsgrad richten. Eine Vielzahl von Möglichkeiten bieten sich dem Restaurator, der sie kenntnisreich und sinnvoll anwenden muss. Ob trocken oder nass gereinigt werden muss, wird je nach Objekt entschieden werden müssen. Die Trocknung nach einer Nassreinigung oder nach einem äußeren Wassereinfluss (Überschwemmung, Katastrophe) soll nun erörtert werden.

⁵⁵ Vertrieb beispielsweise Deffner und Johann GmbH, D-97502 Röhlein.



Abb. 31: Handlicher Saugtisch: der feuchte Blitzfix-Schwamm wird leicht angedrückt, das Wasser tritt aus und beim Nachlassen des Druckes wird es wieder in den Schwamm gesaugt.

Trocknung von Archivmaterial

Die verschiedenen Materialien eines Archivs werden durch Wasser unterschiedlich geschädigt. Schon der Prozess der Wasseraufnahme und -wiederabgabe ist ganz verschieden. So nimmt Papier durch seine starke Oberflächenadsorptionsfähigkeit schon bei normalen Feuchtigkeitsschwankungen viel Wasser auf und gibt es auch bei Trockenheit wieder ab. Dieser Wasserhaushalt ist aber bei modernem Papier durch den beidseitigen Strich eingeschränkt oder behindert. Der Strich kann bei längerer nasser Lagerung aufgeweicht werden und abplatzen. Die aufgedruckte Schicht ist dann verloren. Holzhaltige Papiere sind stark polar können Wasser demnach schnell aufnehmen und wieder abgeben, doch werden dabei auch enthaltene Schadstoffe und Salze transportiert und sorgen für den beschleunigten Zerfall.

Pergament, die spannetrocknete Tierhaut, verformt sich stark durch die Feuchteschwankungen. Es schrumpft beim Trocknen und dehnt sich bei Nasswerden.

Alle anderen vielfältigen Materialien in Archiven seien in den Überlegungen zu Trocknungsmaßnahmen weggelassen.

Die einfachste Trocknungsart ist die Lufttrocknung. Sie ist langsam und die Objekte können sich wie beschrieben verformen und durch die entstehende Klebrigkeit der Oberfläche sogar zusammenkleben.

Die individuellen Maßnahmen sind trocknen mit warmer Luft, mit trockenen Filterpapieren in der Presse, im Hart-Weich-Sandwich oder mittels Horizontaltrocknung. Bei Pergament muss zur Trocknung eine Spanntrocknung dazu kommen, um dem Blatt wieder eine Form zu geben.

Erste Maßnahme für die Trocknung größerer Mengen Archivgutes nach einer Katastrophe ist zumeist die Vakuumtrocknung (Gefriertrocknung).

Nasses Material kann zuerst eingefroren und dann je nach Bedarf oder zeitlichem Vermögen nach und nach gefriergetrocknet werden. Der Prozess des Einfrierens muss schnell geschehen und bei ausreichender Kühlung. Das Archivgut muss dazu einzeln in Folie verpackt werden, damit die Pakete nicht beim Gefrieren zusammenkleben. Besonders empfindliches Gut, beispielsweise mit Buchmalerei ausgestattete Pergamentbücher mit geringem Wassereintrag sollten ohne Gefrieren schnellstens vakuumge-

trocknet werden. Die völlig nassen Bücher müssen in Folie eingehüllt schnell eingefroren, in die Vakuumanlage gelegt und mit ausreichendem Vakuum getrocknet werden. Da sich bei zu hohem Vakuum feine in der Malschicht eingeschlossene Bläschen öffnen können, sollte man kein zu hohes Vakuum anlegen. Auch sollten die Seitenkanten der Bücher nicht mit Folien verschlossen sein und eventuell die Bücher mit leichtem Druck beschwert in die Vakuumkammer eingelegt werden, damit sich beim Trocknen keine starken Falten bilden können. Nach Anlegen des Vakuums gefriert das Wasser in den Büchern durch die Verdunstungskälte, sodass sich schon nach wenigen Sekunden, je nach Vakuum, bis zu -30°C an den vereisten Stellen bildet. So schnell kann keine Kühlkammer den Gefrierprozess voranbringen. Bei stark durchnässten Büchern kann es geschehen, dass beim Vakuumanlegen nur der Rand vereist und ein nasser Kern bleibt. Diese Bücher müssen immer zuvor schnell eingefroren werden. Nach einigen Stunden oder Tagen, je nach Menge der Bücher, Größe der Kammer, Leistung der Pumpen und Wassergehalt sind die Bücher getrocknet. Die Belüftung sollte dann langsam erfolgen und die Bücher an der Luft langsam akklimatisieren. Sie sind nach der Behandlung absolut trocken und die Materialien in dem Zustand empfindlich. Erst wenn sie wieder ausreichend Feuchtigkeit aufgenommen haben, was manchmal bis zu zwei Wochen in Anspruch nimmt, sind sie wieder vorsichtig benutzbar.

Bei kleinen Mengen kann auch mit Ventilatoren oder mit Handföhnen getrocknet werden. Wichtig ist bei Pergament, dass unbedingt die Temperatur kontrolliert wird. Sie sollte $35\text{--}40^{\circ}\text{C}$ nicht überschreiten. Selbst wenn sich Papier oder Pergament beim Handtrocknen verwellen, kann man diese Wellen nach dem Trocknen wieder zurückformen. Wichtig ist beim Wasserschaden, dass er sich nicht im Objekt ausbreiten und größere Schäden hervorrufen kann.

Die Vergangenheit hat gezeigt, dass die Trocknung mit Mikrowelle oder Infrarot große Risiken bergen. Metallklammern können in der Mikrowelle Funken sprühen und zu lokalen Verbrennungen führen, Infrarotstrahler erzeugen auf der Oberfläche lokal überhitzte Flächen.

Eine andere moderne Technik scheint sich als hilfreich zu bewähren: das Trocknen von Massen im Windkanal. Im Windkanal werden die Stromlinieneigenschaften und das Verhalten in unterschiedlichen Klimata von Autos und Flugzeugen getestet. Er besteht aus einem großen Raum durch den Luft (Wind) unterschiedlicher Geschwindigkeit und unterschiedlicher Temperatur und Feuchte geblasen wird. In ersten Versuchen wurde nasses Archivmaterial in der Transportkiste getrocknet, ohne dass es ausgepackt werden muss. Da diese Technik für kleine Versuchsmengen zu teuer ist, konnte bisher nur ein Pilotversuch gestartet werden. Systematische Experimente sind in der Planung.

Die Trocknung von Fotografien ist problematisch. Selbst die Gefriertrocknung ist nicht immer günstig. Die Haftung der Fotogelatine auf dem Träger spielt hierbei eine entscheidende Rolle (Abb. 32). Diese ist wiederum stark beeinflusst durch den Vorscha-den, beispielsweise durch den pH-Wert des Schmutzes. Bei der Bergung der Archivalien des Kölner Stadtarchivs kamen nasse Dias und Negative zum Vorschein. Da sich bei Notbergungen immer Zeitverzögerungen einstellen können, sind sie vor Ort eingetrocknet



Abb. 32: Verschmutzte Mikrofilme nach dem Zusammensturz des Kölner Stadtarchives.

und die Gelatineschicht ist bei der Schrumpfung in viele kleine Bereiche zerteilt worden. Es zeigte sich, dass vor Ort die Trocknung verhindert werden muss, indem dieses Material in einem Kühlraum gelagert wird, bis weitere Maßnahmen ein konservatorisches Trocknen ermöglichen. In unserem Institut wurde in studentischen Projekten eine erste Härtung der nassen Negative durchgeführt. Danach konnte gewaschen und gereinigt werden, ohne dass die Gelatine beschädigt wurde.

Eine systematische Untersuchung von Reinigungsmethoden ist dringend erforderlich. Die vorgestellten Techniken und Anwendungen zeigen, dass bisher wenig wissenschaftlich vorgegangen wird. Es wird auf das „Bauchgefühl“ vertraut, was sicherlich bei dem erfahrenen und gut ausgebildeten Restaurator zum richtigen Ziel führt, dennoch fühlt er sich von der Restaurierungswissenschaft oft im Stich gelassen, da die Beurteilungen wissenschaftlich wenig hinterfüllt sind.

Protokoll der Diskussion

Dr. Glauert erkundigte sich nach dem im Vortrag genannten Ultraschallmeißel.

Prof. Dr. Fuchs erläuterte, Ultraschallmeißel seien in der Papierrestaurierung noch in der Erprobungsphase. Bisher seien sie vor allem von Metallrestauratoren genutzt worden. Mit diesen Präzisionsinstrumenten sei es beispielsweise möglich, ein winziges Quarzkorn aus einer verbackenen Oberfläche zu lösen.

Messmethoden bei der Reinigung und Entsäuerung

Christian Koll, Robin Dornauf und Ulrich Lüdersen

Um bei der Entsäuerung von schriftlichem Kulturgut eine Qualitätssicherung zu betreiben und Verfahrensvergleiche anstellen zu können, müssen Qualitätsziele und Messmethoden definiert werden. Für eine Qualitätssicherung können unter anderem die in Abbildung 33 dargestellten Qualitätsparameter Berücksichtigung finden.



Abb. 33: Qualitätsparameter der Entsäuerung.

Häufig wird eine Vielzahl von Qualitätsparametern definiert, ohne die Messmethodik genau zu betrachten. Worauf sich die Messmethodik beziehen kann, soll an einigen Bereichen vorgestellt werden.

Festigkeit

Bei der Prüfung der Festigkeit werden durchaus Messmethoden vorgeschlagen, die in ihrer ursprünglichen Anwendung nicht für entsäuerte Papiere vorgesehen sind, beispielsweise bei der Bestimmung der Eigenschaften bei zugförmiger Belastung nach DIN EN ISO 1924-2 (Abbildung 34) oder DIN EN ISO 1924-3. Diese gelten zwar per se für alle Papiere und Pappen, doch es muss eine ausreichende Wiederholbarkeit erreicht werden. Dieses ist bei den hier betrachteten Papieren schwer möglich. Hintergrund dieser Messung der breitenbezogenen Bruchkraft, der Bruchkraftindex sowie der Dehnung

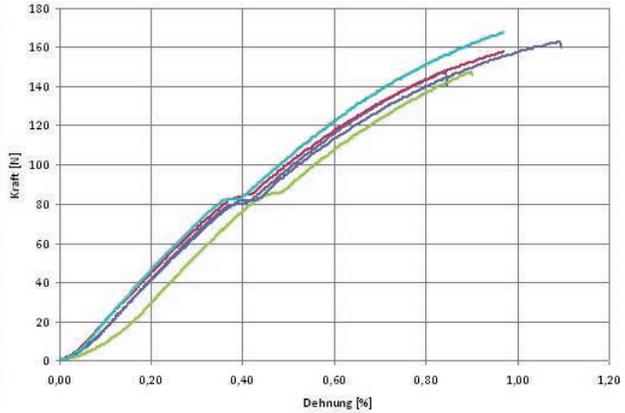


Abb. 34: Beispiel zugförmige Belastung nach DIN 1942-2 an fünf Papierproben.

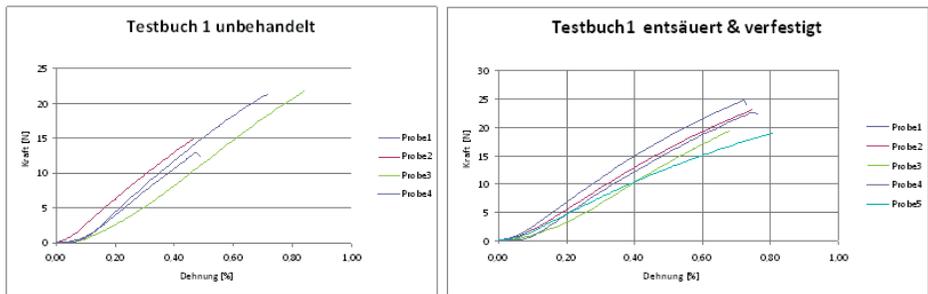


Abb. 35: Dehnung von unbehandeltem Papier (links); entsäuert & verfestigtes Papier (rechts).

ist die Überprüfung der mechanischen Festigkeit als Qualitätskriterium. So schlagen Bansa & Hofer zur DIN EN 1924-2 eine ergänzende Vorbehandlung der Proben durch eine definierte Falzung vor. Weiterhin existieren angelehnte Betriebsmethoden, welche z. B. die Probenanzahl, Probenzuschnitte oder die Andruckkraft für die Falzung variieren. Ziele dieser Anpassungen sind eine Erhöhung der Reproduzierbarkeit zu erreichen sowie den Zeitbedarf zu verringern.

Eine erfolgte Verfestigung kann durch die Messung der Dehnung und Festigkeit nach Falzung gut nachvollzogen werden (Abbildung 35).

Evaluert man nun den Behandlungserfolg, ergeben sich folgende Unterschiede in der Dehnung, maximalen Zugkraft und der breitenbezogenen Bruchkraft (Tabelle 1).

Die Steigerungen der Festigkeit resultieren aus dem Verfestigungsmittel. Die Testbücher wurden hierzu mit dem Lösemitteltränk-Verfahren der Fa. GSK mbH behandelt.

	Testbuch unbehandelt	Testbuch entsäuert & verfestigt	Änderung
Dehnung ε [%]	0,625	0,72	15,2 %
max. Zugkraft F_T [N]	17,73	21,8	23 %
breitenbezogene Bruchkraft σ_T^b [kN/m]	1,18	1,45	23 %

Tabelle 1: Gegenüberstellung des unbehandelten und behandelten Testbuches

Alkalische Reserve

Die Bestimmung der alkalischen Reserve nach ISO 10716 liefert eindeutige, reproduzierbare Ergebnisse. Im Vordergrund steht aber die Frage nach der einzubringenden Alkalimenge. Hier werden je nach Auftraggeber sehr unterschiedliche alkalische Reserven von 0,5 bis > 2,0 Ma.- % $MgCO_3$ gefordert. Weiterhin ist die Bestimmung der alkalischen Reserve auch eine zerstörende Messung.

Es bleibt abzuwarten, ob zerstörungsfreie Methoden wie der Einsatz von Nahem Infrarot (NIR) zukünftig zerstörende Messungen ersetzen können. Bei der Bestimmung der mechanischen Eigenschaften gelingt dieses schon in Grenzen⁵⁶.

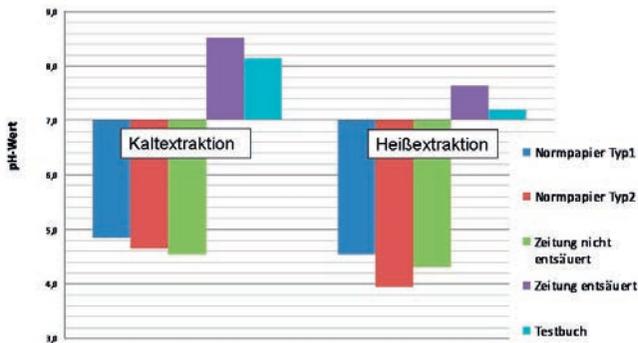


Abb. 36: Gegenüberstellung der pH-Werte nach Kalt- und Heißextraktion.

pH-Wert

Schwieriger und häufig in der Literatur beschrieben ist die Bestimmung des pH-Wertes. Neben pH-Stiften, die einen ersten Eindruck vermitteln, finden die Oberflächenmessung sowie die Kalt- und Heißextraktion Anwendung. Der Vergleich der beiden Extraktionen nach DIN 53124 zeigt eine Differenz im ermittelten pH-Wert (Abbildung 36).

⁵⁶ D. Lichtblau/M. Strlic/T. Trafela/J. Kolar/M. Anders (2008), Determination of mechanical properties of historical paper based on NIR spectroscopy and chemometrics – a new instrument, Appl. Phys. A 92, S. 191–195.

Nachweis von Schimmelpilzen

Nicht immer zeigt sich ein Befall mit Schimmelpilzen so deutlich wie in der Abbildung 37. Für den Nachweis von Schimmelpilzen müssen vorhandene Sporen und Pilze auf einen Nährboden z. B. Malzextraktagar übertragen werden. Hierzu finden sich in der Literatur verschiedene Übertragungsverfahren vom Abbürsten bis zu sterilen, angefeuchteten Papierstreifen. Doch es treten verfahrensbedingte Nachteile auf. Einige Beispiele: Nachteilig bei Abklatschverfahren mit Klebfilm ist die Quantifizierbarkeit. Der Einsatz eines Samtstempels ist auf ebene Flächen begrenzt. Die Verwendung von Wattestäbchen ist nur bedingt aussagefähig. Eine Entscheidung ist dem Einzelfall anzupassen. Nach gelungener Übertragung werden die Nährböden inkubiert. Eine optische Auswertung durch Auszählen der Keime erfolgt nach drei bis mehr als elf Tagen. Hierdurch kann die Wirksamkeit einer erfolgten Reinigung beurteilt werden.



Abb. 37: Schimmelpilzbefall.

Optische Untersuchungen

Ein weiteres Qualitätskriterium sind die Strukturveränderungen der Papieroberfläche sowie auftretende Ablagerungen. Welche Messmethodik kann hier zur Anwendung kommen? Eine Möglichkeit ist die Mikroskopie. Mit modernen Mikroskopen können aus mehreren Bildern, bei denen die Tiefenschärfe variiert wird, 3-D-Bilder der Oberfläche (Abbildung 38) gewonnen werden.

Anhand dieser Daten können nun z. B. prozessbedingte Oberflächenveränderungen durch z. B. Verfestigungsmittel quantifiziert werden. Weiterhin eröffnet sich die Möglichkeit, mit den gewonnenen 3-D-Daten Strömungsuntersuchungen sowie Abscheidvorgänge von Entsäuerungsmitteln in CFD-Modellen (computational fluid dynamics) zu simulieren.

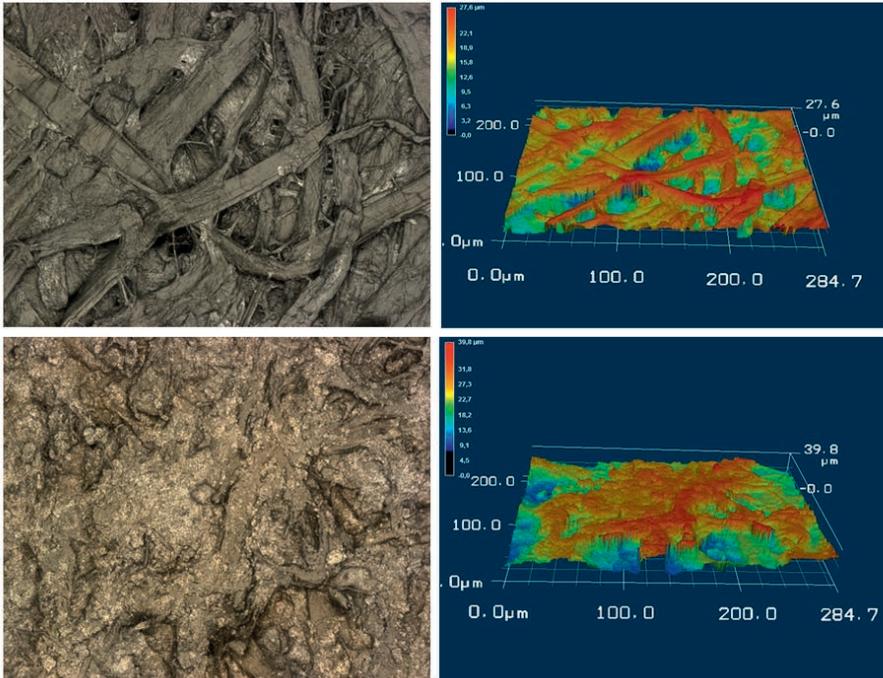


Abb. 38: Papieroberflächen in 50-facher Vergrößerung (links), 3D-Papieroberfläche (rechts).

Protokoll der Diskussion

Dr. Glauert eröffnete die Diskussion mit der Feststellung, dass es für den Bereich Entsäuerung bereits eine Empfehlung gebe, jedoch Kriterien für eine erfolgreiche Trockenreinigung fehlten. Es müsse diskutiert werden, welches Ergebnis angestrebt werden solle. Er fragte Prof. Dr. Fuchs (Fachhochschule Köln), ob man mit dem im Vortrag vorgestellten Verfahren weiterkomme.

Prof. Dr. Fuchs führte aus, dass es schwierig sei, in der Restaurierung mit DIN-Normen zu operieren. Diese gingen auf Standards zurück. Man habe aber unterschiedliche Papiere; ein „Normpapier“ gebe es nicht. Die Vorstellung, den Reinigungseffekt zu überprüfen, falle schwer, da nicht nur Oberflächenschmutz, sondern auch intrinsischer Schmutz vorhanden sein könne, der nur chemisch sichtbar werde. Der Effekt sei deshalb schwer zu bewerten. Er kritisierte die pH-Wert-Messmethode mit herkömmlichen Elektroden. Die Thermodynamik werde dabei nicht miteinbezogen, zudem sei der pH-Wert nur auf die erste Stelle hinter dem Komma definiert. Es gebe eine neue Mikroelektrode, für die nur zwei Papierfasern ausreichten. Ein Problem von Mikromethoden sei jedoch, dass die Ergebnisse schwer verallgemeinerbar seien.

Man müsse außerdem mindestens drei bis vier Messungen machen, um verlässliche Aussagen zu erhalten. So habe jede Methode Vor- und Nachteile, der praktische Nutzen solle beachtet werden.

Dr. Anders, Zentrum für Bucherhaltung GmbH, erklärte, es gebe bereits Methoden, um die Wirkung der Trockenreinigung zu messen. Oberflächenreinigung könne man durch Inaugenscheinnahme kontrollieren. Entscheidend sei die Frage, was man entfernen könne oder wolle: Schmutz beeinträchtige das Bild und die Lesbarkeit, Schimmel und Bakterien seien eine Gefahr für Mensch und Papier. Ob man durch Trockenreinigung eine ausreichende Reduzierung der Keime erreichen könne, sei noch offen. Die zerstörungsfreie Probennahme sei ein Problem, eine Möglichkeit hierzu die Abklatschmethode. Die Messmethode bleibe aber nach Bedarf auszuwählen.

Dr. Glauert ergänzte, dass die vorhandenen Messmethoden bisher wohl eher subjektiv-visuelle Verfahren seien.

Prof. Dr. Lüdersen, Fachhochschule Hannover, erläuterte, dass genau das der Grund sei, warum die FH Hannover sich für das Thema interessiere. Bei der Massenentsäuerung spreche man von chemischen Prozessen, die nur wenigen klar seien. Die Qualitätskontrollen sollten messbar machen, wie gut die Methoden der Restaurierung seien. Das Problem der üblichen Messmethoden sei, dass Langzeitergebnisse nicht einbezogen würden und auf Prozesse im Papier nicht eingegangen werde. Zudem gebe es ein Problem mit Testpapieren. Man müsse wissen, wie die Oberflächenstruktur von Papier beschaffen sei, damit man wisse, wie gereinigt werden müsse. Dies gelte vor allem bei kleinen oder sehr kleinen Strukturen, insbesondere im Nanobereich. Technische Messungen seien deshalb nötig.

Günther Wegele, Firma KLUG-CONSERVATION, merkte an, dass die Entwicklung von DIN-Normen sehr lange dauere, wie er aus eigener Erfahrung mit der DIN ISO 9706 sagen könne. Es müsse eine Zielsetzung definiert werden und diese dann mithilfe von Instituten umgesetzt werden. Alles, was nicht durch die DIN geschützt sei, könne in einer neuen Norm nicht verwendet werden. In der Papierindustrie würden Normen eingehalten; Papiere, die nicht der Norm entsprächen, verhielten sich völlig anders als Normpapiere. Er warnte davor eine DIN-Normierung für Trockenreinigung anzustreben, da dies lange dauere und sehr mühsam sei. Sinnvoller sei es, ein Fachgremium zu bilden, um eine interne Empfehlung zu entwickeln.

Dr. Glauert verwies auf den Unterausschuss Bestandserhaltung der Bundeskonferenz der Kommunalarchive (BKK). Dort bestehe keine Absicht, eine DIN-Norm zu entwickeln. Bevor Empfehlungen gegeben werden könnten, müssten aber zunächst Messmethoden zur Qualitätskontrolle festgelegt werden. Zudem müsse geklärt werden, was von der Entsäuerung und Reinigung erwartet werde. Dies sei eine Aufgabe der Archivare.

Prof. Dr. Fuchs betonte am Ende der Diskussion, dass Normen problematisch seien. So könne zum Beispiel saures Papier immer nur durch Alaun, also Aluminium entstehen; aluminiumfreies Papier könne nicht sauer werden. Die Papierindustrie produziere aber aufgrund der bestehenden Normen kein aluminiumfreies Papier.

Book-CP-Versuche – Status und Möglichkeiten der Buchanlage

Oliver Zinn

Die Entwicklung des Book-CP-Verfahren

Mit der Entwicklung der industriellen Entsäuerung im Lösemittel-Tränkverfahren ist seit den 1960er-Jahren eine massenhafte Bearbeitung von Archivgut möglich, um dem fortschreitenden Verfall entgegenzuwirken. Diese Blockentsäuerungsverfahren wurden in den 1990er-Jahren ergänzt durch das wässrige Einzelblattverfahren, welches bislang als einziges zusätzlich die Festigung und Flexibilität der Papiere erhöht.

Man muss feststellen, dass der heutige Stand der Technik in der industriellen Blockentsäuerung auf Entwicklungen basiert, die nunmehr 50 Jahre alt sind. Es stellt sich zunehmend die Frage, ob die verfahrenstechnischen Grenzen dieser Technologie erreicht sind. Ein Stoffeintrag der Behandlungssubstanz ausschließlich über Diffusion sowie die mangelnde Möglichkeit der Verfestigung des Behandlungsgutes wie im wässrigen Einzelblattverfahren lassen seit langem Raum für neue Ideen und Entwicklungen.

Vor diesem Hintergrund hatte die Neschen AG vor einigen Jahren begonnen, neben den bestehenden Verfahren eine neue Technologie zur Blockentsäuerung zu entwickeln. Die Zielvorstellungen waren eine umweltverträgliche, gesundheitsunschädliche sowie wirtschaftliche Konservierung der Materialien mit der Möglichkeit einer zusätzlichen Verfestigung analog zur Einzelblattentsäuerung.

Die Zielkonflikte waren schnell offensichtlich:

- ein nichtwässriges Verfahren (wässrige Verfahren sind bei gebundenen Materialien untauglich), welches zugleich umweltverträglich ist
- eine Verfestigung, die eine Lösung von Zellulose erfordert, sowie
- wirtschaftliche Effizienz bei gleichzeitiger Aufstellung der Materialien. Der Stoffeintrag ausschließlich über Diffusion wurde als nicht Erfolg versprechend abgelehnt.

Nach Übernahme des Forschungsstandes und des ersten Anlagenprototypen durch die GSK wurde festgestellt, dass das neue Verfahren grundsätzlich geeignet ist und erfolgreich die Materialien behandelt, jedoch für eine betriebswirtschaftliche Produktion untauglich war. Als Konsequenz wurde der Prototyp in eine Forschungsanlage umgebaut und mit der Fachhochschule Hannover eine Kooperation geschlossen, um abschließende Erkenntnisse gewinnen zu können, die direkt in die erste Produktionsanlage einfließen.

Die gewonnenen Erkenntnisse betrafen sämtliche Prozessparameter der Anlage, so dass die neue Produktionsanlage sowohl bezüglich des Behandlungsprozesses selbst

(3-Phasen-Suspension) als auch mechanisch (Träger- und Befestigungstechnik, Aufstellwinkel), technisch (Wärmezufuhr, Anströmverhalten, Wirkstoffkreislauf, Filtertechnik), elektrisch (Steuerungstechnik) und ökologisch (emissionsdichter Kreislauf) einschneidende Veränderungen erfuhr.

Darüber hinaus ergaben sich im Zuge der Entwicklungen weitere Möglichkeiten der neuen Anlagentechnik: eine variable, individuell auf das Behandlungsgut einstellbare Steuerungstechnik sowie die maschinelle Reinigung und Dekontaminierung.

Maschinelle Reinigung und Dekontaminierung

Populäre Behandlungsmethoden im Kampf gegen Verunreinigung und Pilzbefall wie die manuelle Ausreinigung, Begasung, Vakuumtrocknung, Bestrahlung und Gefrier-trocknung haben oftmals lediglich konservierende und fungistatische, jedoch in der Regel keine fungizide Wirkung. Grundsätzlich werden Zellkerne also lediglich bei der manuellen Ausreinigung von der Oberfläche entfernt und verbleiben ansonsten deaktiviert im Papier.

Der maschinelle Behandlungsprozess zur Konservierung nach dem Book-CP-Verfahren besitzt systemimmanent eine Deaktivierung und Austragung von Verunreinigungen und mikrobiellem Befall. Hier bewirkt das definierte Anströmen der einzelnen Seiten in Verbindung mit einem permanenten wiederaufbereiteten Flüssigkeitskreislauf ein Umspülen mit sauberer Wirkstofflösung und ein Auswaschen von Verunreinigungen und Ablagerungen.

Der Prozessablauf im Einzelnen:

- Die Zellketten werden zunächst im Vakuum zerstört, wobei auch hierbei die Zellkerne stabil bleiben.
- Im Anschluss entzieht das Fluten des Behandlungsgutes mit der Wirkstofflösung den Sporen zusätzlich Sauerstoff. Aufgrund der permanenten Umspülung werden die zerstörten Sporen mitsamt ihrer Zellkerne ausgespült, wobei die hohe Durchdringung der Flüssigkeit in die Papiere ein Austragen aus der Papierstruktur gewährleistet.
- Die Sporen werden dann über ein komplexes Filtersystem permanent ausgewaschen und das Behandlungsgut dauerhaft mit nicht kontaminierter Flüssigkeit umströmt.
- Schließlich wird das Material im Vakuum unter geringer Wärmezufuhr getrocknet.

Die Vorteile der beschriebenen maschinellen Reinigung und Dekontaminierung sind die Vereinigung verschiedener Behandlungsprozesse und Wirkungsweisen in einem Arbeitsgang, der mögliche Verzicht auf Vor- und Nachbehandlungen sowie der Ausschluss von gesundheitlichen Risiken für die Arbeiter. Die Bearbeitung im industriellen Prozess führt somit zu einer kostengünstigen Möglichkeit der Reinigung und Dekontaminierung von großen Mengen.

Wie in allen maschinellen Verfahren werden jedoch auch hier nicht alle Befallschäden industriell behandelbar sein. Die Maschine ergänzt die Handarbeit in vielen Fällen, kann jedoch nicht allen restauratorischen Erfordernissen gerecht werden.

Die Wirkungsweisen und Wirkungsprozesse der Reinigung und Dekontaminierung sind sowohl an der Fachhochschule Hannover als auch an der Forschungsanlage simuliert worden. Mit Fertigstellung der Produktionsanlage werden die Prozesse abschließend untersucht.

Grundsätzlich ist die Reinigung und Dekontaminierung bei der Konservierung systemimmanent enthalten, das heißt es gibt keine verfahrenstechnischen Unterschiede und identische Programmabläufe. Dennoch wird die Reinigung und Dekontaminierung als Einzelleistung angeboten, da unterschiedliche Wirkstofflösungen (dann ohne Magnesiumoxyd und /oder Ethylcellulose) eine unterschiedliche Behandlungsdauer und der mögliche Verzicht auf die Rekonditionierung weniger Aufwand bedeuten als die Konservierung.

Jahrelange Forschung und Entwicklung sowie die ausschließlich privatwirtschaftlich finanzierte Investition von insgesamt mehr als vier Millionen Euro in das neue Book-CP-Verfahren komplettieren die Konservierungsmöglichkeiten nunmehr zu einem Konservierungssystem.

Erstmals verbinden sich auf neuem Stand der Technik industrielle Konservierung von Einzelblättern und Büchern, ergänzt durch manuelle Entsäuerung für stark geschädigtes Material und verknüpft mit den Möglichkeiten der Mikroverfilmung und Digitalisierung an einem Ort.

„Von der Hand zur Maschine“ kann aufgrund der Massen von behandlungsbedürftigen Archiv- und Bibliotheksgütern nur bedeuten, dass sich beides ergänzen muss. Die Erfahrungen der manuellen Restaurierung müssen einfließen in zukünftige Entwicklungen für einen schonenden und umweltfreundlichen industriellen Behandlungsprozess, um wenigstens einen Teil der vom Zerfall bedrohten Kulturgüter auch den zukünftigen Generationen erhalten zu können.

Die technologischen Entwicklungen der letzten Jahre waren ausschließlich möglich durch die konstanten Bestandserhaltungsmaßnahmen der öffentlichen Hand. Um auch zukünftig intensiv in Forschung und Entwicklung für eine schonende und bezahlbare Erhaltung von Schriftgut investieren zu können, müssen diese Anstrengungen weiterhin ausgebaut werden.

Für die Zukunft sind daneben nicht nur nationale, sondern auch internationale Fachtagungen notwendig, um Erfahrungen und Kenntnisse zusammenzutragen und Wege in die Zukunft aufzuzeigen.

Frage nach dem Vortrag von Oliver Zinn

Dr. Glauert fragte nach, wann die Trockenreinigungsmaschine der GSK in Betrieb gehen könne.

Oliver Zinn antwortete, dass die Maschine im Juni oder Juli eingerichtet sein werde.

Dann müssten noch Tests stattfinden. Die offizielle Einweihung werde im September stattfinden. Er verwies in diesem Zusammenhang auf den Deutschen Archivtag 2010 in Dresden.

Erfahrungen mit Massenentsäuerungsverfahren

Matthias Frankenstein

Seit 1997 hat das Land Nordrhein-Westfalen den Staatlichen Archiven Mittel auch für „Entsäuerungsmaßnahmen“ bereitgestellt. 1997 bis 2001 flossen jährlich etwa 100.000 DM/50.000 € in kleinere Aufträge an verschiedene Dienstleister. Auf Grundlage dieser Erfahrungen wurden zunächst die Verfahren zweier Anbieter („Bückeburger Verfahren“ und Papersave-Verfahren) als grundsätzlich geeignet intern zugelassen, andere weiter beobachtet und getestet. Die jährlich zur Verfügung stehenden Mittel für Entsäuerung stiegen nach einer im staatlichen Archivwesen NRW durchgeführten Organisationsuntersuchung im Jahr 2003 von 130.000 € auf knapp 1.000.000 €.

In der Konzeptionsphase des Technischen Zentrums fiel die Entscheidung, dass das Landesarchiv keine eigene Anlage zur Massenentsäuerung betreiben, sondern dafür privatwirtschaftliche Anbieter beauftragen sollte.

Ab 2004 wurde das CSC Booksaver Verfahren für Blockentsäuerungen in die Vergaben einbezogen. Für gebundenes Archivgut hat das Landesarchiv NRW gute Erfahrungen sowohl mit dem Papersave als auch mit dem CSC Booksaver Verfahren gemacht. Für lose Blattsammlungen oder nur durch Kordel oder Archivbügel aufgeheftetes Material überwiegen die Vorteile im „Bückeburger Verfahren“, da hier gleichzeitig umfangreichere konservatorische Maßnahmen umgesetzt werden können, welche über eine reine Entsäuerung hinausgehen.

Im Rahmen der Landesinitiative Substanzerhalt wurden im Landesarchiv NRW an den Standorten Münster-Coerde und Düsseldorf für insgesamt 25 Projektkräfte und zwei Projektrestauratorinnen Arbeitsplätze zur Vor- und Nachbereitung von Archivgut für Entsäuerungsarbeiten eingerichtet. Die Stückzahl an entsäuerten Archiveinheiten in Zusammenhang mit den zur Verfügung stehenden Haushaltsmitteln ist seitdem erheblich gestiegen.

BCP

Die Vor- und Nachbereitungsarbeiten für das wässrige Einzelblattverfahren sind im Gegensatz zur Blockentsäuerung aufwendig und somit als Dienstleistung teuer. Aus diesem Grund übernimmt das Landesarchiv diese Arbeiten mit dem Einsatz von Hilfskräften in Eigenregie.

Die Entscheidung, was als Bypass zu behandeln und was entsäuerungs- bzw. maschinenfähig ist, ist in den meisten Fällen zwar bei der Vorbereitung möglich, dennoch wird diese Entscheidung auch aus Gründen der einfacheren kontinuierlichen Folierung an den Dienstleister vergeben.

In der Rückbetrachtung kann man festhalten, dass dieser Weg zu höherem Durchsatz, weniger Kontrolle durch die Fachrestauratoren und zu geringeren Bypassrückläufen geführt hat. Die Bypassarbeiten wie manuelle Entsäuerung, Behandlung von Sonderfällen und Verpackung dieser sowie deren Rücksortierung können eindeutig als Flaschenhals innerhalb des Workflows angesehen werden.

Die Kommunikation zu fachlichen Punkten wie Behandlungskriterien, Nebenwirkungen beim Verfahren sowie Austausch über Methoden der manuellen Bearbeitung mit der Fa. GSK ist gut und für eine vernünftige Zusammenarbeit zwingend erforderlich.

Bei der Behandlung ganzer Bestände konnte durchschnittlich ein Volumenzuwachs von 30 % festgestellt werden. Zum einen nimmt verfahrensbedingt das Volumen eines jeden einzelnen Blattes durch wässrige Behandlung und der dabei entstandenen Randwelligkeit zu. Zum anderen ist der Hauptverursacher des Zuwachses die Optimierung der konservatorischen Verpackung. Gerade in Akten aus der Zeitschicht 40er- bis 70er-Jahre des 20. Jahrhunderts ist eine sehr heterogene Materialstruktur zu finden, welche zu individuellem Verpackungsbedarf führt und somit stetig Material hinzukommt. Das Pressen der Blätter nach der maschinellen Entsäuerung kann sicher noch optimiert werden.

pH-Wert-Messungen sowohl an der Papieroberfläche als auch im Kaltextrakt, welche stichprobenartig durchgeführt wurden, zeigten die gewünschten Sollwerte.

Als Nebenwirkung sei erwähnt, dass sich auf sehr hellen, weißlichen Papieren die Fixierlösung Rewin/Mesitol als gelb-bräunliche Schlieren vereinzelt absetzt. Dies lässt sich mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die Einbadmethode, bei der keine abschließende Wässerung mehr erfolgt, zurückführen.

CSC Booksaver und Papersave

Die beiden Blockentsäuerungsverfahren sind in der Auswahl der Bestände, der Ausschreibung, der Auftragsbegleitung und im Ergebnis vergleichbar.

Ein Weg, die Bestände für diese Verfahren auszuwählen, führt über die Schadenserfassung. Aus der Schadenserfassung des Landesarchivs, bei der Archiveinheit für Archiveinheit auf Schadensklasse, fortschreitende Schäden, Format, Bindeart und Sondermaterialien erfasst werden, lassen sich nach verschiedenen Kriterien Listen für Behandlungschargen generieren.

Die Kriterien für ein Blockentsäuerungsverfahren sind in der Schadensklasse 3 festgelegt (leichte, meist mechanische Schäden, benutzbar, sauer und gebunden). Bei den Schadensklassen 1 und 2 (starke bis mittelstarke Schäden) stellt die Entsäuerung nur einen Bruchteil des konservatorischen und restauratorischen Behandlungsbedarfes dar. Diese Bestandteile werden entweder im Technischen Zentrum des Landesarchivs behandelt oder per Vergabe durch Dienstleister bearbeitet. Das heißt, dass hier nicht seriell, sondern selektiv vorgegangen wird. Das Ziehen und Reponieren der Archiveinheiten ist ebenfalls als Leistung in der Entsäuerungsvergabe gefordert.

Sowohl die Firma ZFB (Papersave) als auch PAL (CSC Booksaver) nehmen eine Vorsichtung der Akten vor. Hierbei werden für eine Behandlung ungeeignete Materialien entnommen oder geschützt oder die ganze Akte nicht entsäuert. Die Ergebnisse

liegen ebenfalls im Bereich der pH-Sollwerte. Die Verteilung der alkalischen Reserve im Blatt ist verfahrensbedingt nicht so gleichmäßig wie bei einer Einzelblattbehandlung. Da aber das „Milieu“ der gesamten Akte im alkalischen Bereich liegt, ist die Sorge um die partiell im niedrigeren pH-Bereich liegenden Stellen zu vernachlässigen.

Sollte es in seltenen Fällen trotz der Vorsortierung bei der Entsäuerung zu extremen Veränderungen wie starkes Ausbluten von Stempeln/Tinten gekommen sein, bekommt der Kunde eine Rückmeldung über die Zustände, um das weitere Vorgehen zu besprechen.

Alle drei Anbieter zeigen bei auftretenden Mängeln eine hohe Transparenz, welche vom Landesarchiv als erforderlich und sehr positiv angesehen wird.

Erfahrungen mit der Landesinitiative Substanzerhalt im LWL-Archivamt für Westfalen

Christel Esselmann

Für die Landesinitiative Substanzerhalt wurde im LWL-Archivamt für Westfalen in Münster im Oktober 2006 ein Bearbeitungszentrum eingerichtet, in dem mittlerweile 3 Restauratorinnen und 22 Projektmitarbeiter beschäftigt sind. Weitere 1,5 Restauratorenstellen sowie 20 Projektmitarbeiter sind in 10 verschiedenen nichtstaatlichen Archiven angesiedelt, die als dezentrale Bearbeitungszentren dienen und in denen unter Anleitung der Restauratorinnen Vor- und Nachbereitungsarbeiten für die Entsäuerung stattfinden.

Anfangs wurde im Rahmen des Projekts ausschließlich nach dem Bückeburger Verfahren bei der GSK mbH (ehemals Neschen AG) entsäuert. Es stellte sich jedoch recht bald der große Entsäuerungsbedarf an fadengehefteten und gebundenen Akten heraus, sodass ab Ende 2007 auch das Zentrum für Bucherhaltung beliefert wurde. Diese Kooperation mit den zwei verschiedenen Dienstleistern hat sich sehr bewährt, da nun individuell für jeden Bestand das geeignete Entsäuerungsverfahren ausgewählt werden kann, bestehende Bindungen erhalten bleiben und die Vorbereitungsarbeiten möglichst gering gehalten werden.

Die Beteiligung an der Landesinitiative war mit 34 teilnehmenden Archiven im Jahr 2007 von Anfang an erfreulich hoch und steigert sich jährlich. Da jede Anmeldung berücksichtigt wird, hatte diese kontinuierlich zunehmende Anzahl an teilnehmenden Archiven bereits 2007 zur Folge, dass die staatlichen Zuschussmittel bei weitem nicht ausreichen und nach einem definierten Verteilerschlüssel aufgeteilt werden mussten. Auch in diesem Jahr, in dem voraussichtlich 60 Archive an der Initiative teilnehmen, wird mit den Fördermitteln nur ein geringer Teil der von den Archiven angemeldeten Summen bezuschusst werden können. Umso erfreulicher ist es daher, dass 2009 bereits 5 Archive über den bezuschussten Anteil hinaus in Eigeninitiative entsäuern ließen und im laufenden Jahr voraussichtlich 10 Archive die Entsäuerung auch ohne den 70%igen Landeszuschuss fortsetzen werden.

Neben dem Landeszuschuss profitieren die teilnehmenden Archive auch von der organisatorischen Abwicklung der Entsäuerungsaufträge durch das LWL-Archivamt. Dazu gehört sowohl die Beratung bei der Auswahl der Bestände als auch der Transport der Archivalien zwischen Archiv, Bearbeitungszentrum und Entsäuerungsdienstleister und die Vor- und Nachbearbeitung des Archivguts.

Die Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit den Dienstleistern haben gezeigt, dass ein ständiger Austausch wichtig ist, um sowohl die Vorbereitungsarbeiten in den Bear-

beitungszentren als auch die Entsäuerungsqualität bei den Dienstleistern zu optimieren. Bei der Entsäuerung im Einzelblattverfahren bei der GSK mbH traten anfangs noch vermehrt Mängel in der Folierung und bei der Aussortierung des Bypass auf, die aber u. a. durch personelle Umstrukturierungen bei GSK mbH und detaillierte Absprachen mit dem LWL-Archivamt behoben werden konnten. Die Ergebnisse der Entsäuerungsmaßnahme entsprechen in der Regel den geforderten Parametern – Ausnahmen treten sehr selten auf und liegen im Promillebereich. Nebenwirkungen wie ausblutende Farbstoffe sind bei dem Einzelblattverfahren zwar recht auffällig, für ein Massenverfahren aber durchaus hinnehmbar. Wünschenswert wäre jedoch eine Reduzierung der durch die Trocknung verursachten Wellung der Blätter und der damit verbundene Volumenzuwachs, der vielen Archivaren bei der Rücksortierung der entsäuerten Archivalien Probleme bereitet.

Die Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Bucherhaltung verläuft bisher sehr zufriedenstellend und auf professionellem Niveau. Die Nebenwirkungen treten im Vergleich zum Einzelblattverfahren seltener auf und sind zumeist auch weniger stark ausgeprägt, pH-Werte und die alkalische Reserve liegen im gewünschten Bereich. Ein Vorteil dieses Verfahrens zeigt sich in der Vor- und Nachbereitungsarbeit, die etwa halb so viel Zeit in Anspruch nimmt wie die Vorbereitung auf die Entsäuerung im Einzelblattverfahren. Diese Vorarbeiten – besonders die Erkennung und Entnahme von Bypass – erfordern jedoch eine gewisse Papierkenntnis, sodass diese nur von gut angeleiteten Projektmitarbeitern durchgeführt werden können.

Für die Qualitätskontrolle werden im LWL-Archivamt stichprobenartige pH-Messungen durchgeführt sowie die optische und haptische Kontrolle der Entsäuerung. Gerade der aussagekräftige Wert der alkalischen Reserve kann allerdings aufgrund des aufwendigen Verfahrens nicht eigens überprüft werden. Eine genaue Prüfung der Entsäuerungsergebnisse (alkalische Reserve, Gleichmäßigkeit der Magnesiumverteilung, Auswirkungen auf die Papierfestigkeit etc.) können nur durch kostspielige Untersuchungen externer Prüfinstitute belegt werden. Für den Kunden wären daher vergleichbare Zertifizierungen der verschiedenen Dienstleister von unabhängigen Prüfinstituten eine wünschenswerte Erleichterung.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Landesinitiative Substanzerhalt von Beginn an großen Zuspruch von Archiven verschiedenster Größenordnung erfahren hat und die Auseinandersetzung mit der Entsäuerungsproblematik nochmals in den Vordergrund gerückt wurde. Durch den hohen Landeszuschuss und die Übernahme der organisatorischen Abwicklung ist besonders auch kleineren Archiven die Möglichkeit gegeben, solche bestandserhalterischen Maßnahmen durchzuführen.

Statement zu den Erfahrungen mit der Massenentsäuerung beim Landschaftsverband Rheinland

Volker Hingst

Projektaufbau

Grundstein für die Landesinitiative Substanzerhalt war der Aufbau des „Rheinischen Zentrums für Massenentsäuerung von Archiv- und Bibliotheksgut“ in Brauweiler am 20.07.2004. In diesem Public-Private-Partnership-Modell zwischen dem Landschaftsverband Rheinland (LVR) und der Neschen AG wurden Kapazitäten zur Massenentsäuerung von Archivgut aufgebaut.

Im Bereich des Rheinlandes ist eine dezentrale Struktur des Projektes gewählt worden, um die vielfältige Archivlandschaft betreuen zu können. Dafür wurden das Technische Zentrum für Bestandserhaltung in Brauweiler und vier Unterzentren (UZ) in Duisburg, Siegburg, Neuss und Köln eingerichtet (das UZ Neuss bestand bis Dezember 2008, das UZ Köln bis 3. März 2009 / Einsturz des Historischen Archivs der Stadt Köln). In Brauweiler befindet sich auch das LVR-Archivberatungszentrum, welches mit seiner fachlichen Kompetenz zur Steuerung des Projektes beiträgt. Ebenso ist hier das Archivcenter West der GSK mbH (vormals Neschen AG) für die technische Durchführung der Massenentsäuerung angesiedelt.

Der LVR organisiert in seinem Zuständigkeitsgebiet die Massenkonservierungsmaßnahmen für die nichtstaatlichen Archive. Es werden dafür Mittel aus dem Etat des Landes NRW und des LVR sowie Mittel aus Arbeitsförderungsmaßnahmen bereitgestellt. Das Gesamtprojekt wird durch einen Beirat begleitet, in welchem alle beteiligten Kooperationspartner vertreten sind. Der Beirat trifft sich in regelmäßigen Abständen. Darüber hinaus stehen alle in einem kontinuierlichen Dialog, um die Entwicklung des Projektes steuern zu können.

Personalstruktur

Das ursprünglich geplante Verhältnis liegt bei 10 (Projektkräfte) zu 1 (Fachkraft). Die gewünschte Zahl an Projektkräften (ALG-II-Kräfte) konnte zu keinem Zeitpunkt beschäftigt werden. Tatsächlich schwankt die Zahl zwischen 28 bis 42 Personen. Die Altersstruktur der Projektkräfte im LVR liegt zwischen 28 und 62 Jahren. Die Projektmitarbeitenden werden für alle vor- und nachbereitenden Maßnahmen sowie für Verpackung, Beladung der Transportmittel und den Transport eingesetzt.

Da es sich um ungelernete Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter handelt, ist eine fachlich qualifizierte Anleitung notwendig. Diese Aufgabe übernehmen sechs Fachrestauratorinnen mit 4,5 Stellen. Das Land NRW trägt deren Lohnkosten.

Projekttablauf

Alle Anträge der Archive werden in eine Warteliste aufgenommen. Die jeweiligen Anträge werden in der Reihenfolge ihres Eingangs bearbeitet. Durch die zweiteilige Bezuschussung und die daraus resultierenden drei Finanztöpfe ist das Verfahren komplex (70 % Landesmittel, 15 % LVR-Mittel, 15 % Eigenmittel der Archive).

Archivbeteiligung

Im Projekttablauf hat sich herausgestellt, dass vorbereitende Gespräche mit den Auftraggebern unerlässlich sind. Mit jedem Archiv ist zu klären, welche Bestände für die Massenentsäuerung geeignet sind, von welchen Faktoren der endgültige Preis für die Entsäuerung bestimmt wird und welche Maßnahmen nach der Massenentsäuerung zur sicheren Lagerung der Archivalien durch das Archiv zu ergreifen sind. Der Auftraggeber erhält dafür im Gebiet des LVR ein Kundenmerkblatt ausgehändigt. Kundenverhältnisse bestehen zwischen dem LVR und der GSK mbH. Die rheinischen Archive sind Kunden des LVR.

Antrag

Bis jetzt haben 21 Archive Anträge zur Beteiligung an der Landesinitiative Substanzerhalt gestellt. Es handelt sich dabei um 18 kommunale Archive, zwei kirchliche Einrichtungen und ein Adelsarchiv. Viele Kunden haben bereits mehrfach Anträge eingereicht. Daraus ergibt sich ein Auftragsvolumen von über 2,7 Mio. Euro für die maschinelle Entsäuerung im LVR. Leider reichen die Zuschussgelder nicht aus, um alle Anträge voll umzusetzen. Daher müssen die Bewilligungen teilweise gekürzt werden.

Durchführung der Behandlung

In den allgemeinen Behandlungskriterien für die Archivbestände werden die einheitlichen Vorgaben zur Vorbereitung, Foliiierung, maschinellen Entsäuerung und Verpackung festgeschrieben. Dies ist die Arbeitsgrundlage zwischen dem Dienstleister (GSK mbH) und dem Archiv. Individuelle Regelungen für einzelne Bestände können abgesprochen, müssen aber schriftlich in den Behandlungskriterien festgelegt werden.

Das zur maschinellen Massenentsäuerung vorgesehene Material bedarf zwingend einer Vorbereitung. Hierdurch wird gewährleistet, dass der Dienstleister ohne Verzögerung und ohne Mehraufwand sofort mit der Foliiierung beginnen kann. Nicht geeignetes Material (sogenannter Bypass) muss vorher aussortiert werden.

Qualitätskontrolle

Das in Brauweiler angesiedelte Technische Zentrum des LVR übernimmt eine stichprobenhafte Prüfung des entsäuerten Materials durch eine Oberflächenmessung des pH-Wertes. Bisher lagen die gemessenen Werte im Regelfall bei pH 8,0–8,5. Allerdings kann nur ein geringer Teil der gewünschten Parameter überprüft werden. Wünschenswert wäre eine erweiterte technische Prüfungsmöglichkeit, die zerstörungsfrei arbei-

tet z. B. mit Festphasenmikroextraktion (SPME), Nahinfrarotspektroskopie (NIR) oder Röntgenfluoreszenzspektroskopie (XRF).

Nebenwirkung

Bei der Anwendung von Massenkonservierungsmaßnahmen können nicht dieselben Qualitätskriterien wie bei Individualbehandlungen gelten. Es gilt zu berücksichtigen, dass es bei der großen Anzahl von Dokumenten zwangsläufig zu ungewollten Nebenwirkungen kommt. Bei der Follierung sind in der Vergangenheit Fehler aufgetreten. Da die Kennzeichnung des einzelnen Dokuments besonders wichtig für die spätere Zuordnung im Einzelblattverfahren ist, werden die unterschiedlichen Fehler festgehalten. Der Fehlerquotient innerhalb der rheinischen Bestände beträgt dabei unter 0,5 %.

Zusammenarbeit mit dem Dienstleister

Die Durchführung der Massenentsäuerung steht in der alleinigen Verantwortung der GSK mbH. Der Entsäuerung gehen die Follierung und die Prüfung des Materials auf Verarbeitbarkeit voraus. Die Gewährleistung für die sachgerechte und wirkungsvolle Entsäuerung sowie die schonende Behandlung liegt beim Dienstleister. Eine enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit und direkte Absprachen sind für einen möglichst reibungsarmen Ablauf wichtig. Dadurch lassen sich Probleme schneller erkennen und Lösungsvorschläge besser erarbeiten. Gegenseitige Rückmeldung, auch über Mängel und fehlerhafte Durchführung, sind daher unerlässlich für das Projekt. Die Abrechnung erfolgt stets blattgenau. Die geltenden Sonderpreise sind keine Listenpreise. Es hat zum 1. Januar 2009 eine Preiserhöhung um 5 % gegeben. Insgesamt wurden bis Ende März 2010 4.079.003 Dokumente aus dem Rheinland beim Dienstleister folliert und maschinell entsäuert.

Projektfinanzierung

Das Land NRW hat sowohl für seine eigenen als auch für die nichtstaatlichen Archive den Substanzerhalt als entscheidende Herausforderung erkannt und dafür umfangreiche Haushaltsmittel bereitgestellt. Tatsächlich stellte das Land NRW bisher 1.100.000 € als Zuschussmittel im Rheinland bereit und der LVR weitere 500.000 €. Dadurch konnte eine Unterstützung bei der Massenentsäuerung zu 85 % der Kosten gewährleistet werden.

Stellenbesetzung mit Projektkräften

Da die Arbeitsverwaltungen frei entscheiden, welche Maßnahmen sie fördern, kommt es in besonderem Maße darauf an, Überzeugungsarbeit zu leisten. Das gelingt in weiten Teilen, ist aber nicht immer problemlos. Als schwierig erweist sich bis heute die Gewinnung von geeigneten Projektkräften. Unterjährige Schwankungen bei den Stellenbesetzungen sind zu verzeichnen, aber auch das Fehlen von Bewerbern auf die vorhandenen Stellen.

Fazit

Die Landesinitiative Substanzerhalt ist im Rheinland ein Erfolgsprojekt für alle Beteiligten, die Resonanz auf das Projekt sehr groß. Die bereitgestellten Finanzmittel und Kapazitäten konnten 2007, 2008 und 2009 voll ausgeschöpft werden. Für 2010 liegen bereits so viele Anträge vor, dass ein Teil davon erst 2011 bearbeitet werden kann. Gemessen an der Nachfrage und guten Resonanz ist ein positives Fazit zu ziehen. Eine flächendeckende Massenentsäuerungsmaßnahme wie dieses Projekt hat es bisher in Deutschland nicht gegeben. Es wird mindestens bis 30. September 2015 weitergeführt.

Protokoll der Podiumsdiskussion

Teilnehmer:

Christel Esselmann, LWL-Archivamt für Westfalen,
Reinhard Feldmann, Westfälische Wilhelms-Universität Münster,
Matthias Frankenstein, Landesarchiv Nordrhein-Westfalen,
Volker Hingst, LVR-Archivberatungs- und Fortbildungszentrum.

Dr. Glauert stellte die Frage an die Runde nach den Praxiserfahrungen, die bei den verschiedenen Methoden der Bestandserhaltung gemacht worden seien.

Matthias Frankenstein berichtete zunächst über Organisatorisches. Das Landesarchiv beispielsweise übergebe die zu entsäuernden Unterlagen komplett (inkl. Bypass) an den Dienstleister, der dann selbst entscheide, was maschinenfähig sei. Dies geschehe in Brauweiler anders, was den ganzen Arbeitsprozess verlängere und einen hohen Personalaufwand erfordere.

Volker Hingst merkte dazu an, dass der LVR aufgrund jahrelanger Erfahrung die Objekte an den Dienstleister soweit vorbereitet übergebe, damit es bei der Entsäuerung keine Komplikationen gebe. Zudem könne so der niedrigste Preis für die Kunden erreicht werden. Des Weiteren wolle man nicht, dass beim Dienstleister mangels Zeit eine ungeeignete Bestandserhaltungsmethode zum Beispiel bei Fotografien angewandt werde.



Abb. 39: Die Teilnehmer der Podiumsdiskussion im angeregten Dialog.

Christel Esselmann antwortete auf die Frage, wie der LWL verfare, dass das LWL-Archivamt ebenfalls die kompletten Objekte samt Bypass an den Dienstleister übergebe, da dieser über ein größeres Fachwissen diesbezüglich verfüge. Mit dieser Vorgehensweise habe man gute Erfahrungen gemacht. Verbesserungsbedarf bestünde nur bei der Welligkeit des Papiers nach der Entsäuerung. Daraus ergebe sich ein Volumenzuwachs von ca. 20 Prozent, was in den Archiven zu Problemen bei der Magazinierung führe.

Matthias Frankenstein bestätigte, dass der Volumenzuwachs ein Problem sei. Er merkte an, dass man die Planlage eines Papiers erreichen könne, wenn es noch im Feuchtzustand gepresst werde. Es sei seiner Meinung nach zu überlegen, ob nicht bei einer stapelweisen Pressung eine Konditionierung durch Herbeiführung von Feuchte sinnvoll sei, oder eine Pressung in kleineren Mengen über einen längeren Zeitraum hinweg. Darüber hinaus unterstrich Frankenstein, dass ein Volumenzuwachs nicht nur eine Folge der Entsäuerung des Papiers sei, sondern auch auf die Verwendung konservatorisch notwendigen Verpackungsmaterials (z. B. bei Fotos) zurückzuführen sei. Je nach Objekt seien Volumenzuwächse von bis zu 50 Prozent zu beobachten. Dies müsse man hinnehmen, wenn man ein optimales Ergebnis erreichen wolle. Frankenstein wies außerdem auf das Problem der Verbräunung des Papiers durch Fixiermittel hin. Er berichtete, dass das Landesarchiv gute Erfahrungen mit der Entsäuerung ohne Fixiermittel gemacht habe. Eine Hofbildung nehme man dabei in Kauf.

Volker Hingst machte darauf aufmerksam, dass ein Fixiermittel nicht hundertprozentig funktionieren könne; die Quote liege bei 94–98 %. Bei bestimmten Papieren gebe es die Gefahr der Verwellung durch den Trocknungsprozess. Die Verbräunung sei in seinen Augen tragbar. Man könne sicherlich überlegen, wie man etwa durch eine zusätzliche Wässerung und damit Reduzierung der überschüssigen Fixiermittel den Bräunungseffekt reduzieren könne, doch alles sei letztendlich eine Kostenfrage, die vom Kunden akzeptiert werden müsse.

Dr. Glauert sprach das manuelle Auswaschen an, das in Brauweiler praktiziert wird.

Volker Hingst erklärte, dass es dazu Voruntersuchungen im Rahmen einer Diplomarbeit gegeben habe und sich die Methode noch im Erprobungsstadium befände. Ziel sei es, über die Grenzen der eigenen Disziplinen hinweg schneller zu einem Ergebnis zu kommen. Hierbei seien die Hochschulen zu kontaktieren, um verschiedene Methoden auszutesten, um später das Verfahren mit großen Anbietern umzusetzen.

Dr. Glauert fragte Reinhard Feldmann, ob die Nebenwirkungen der Massenentsäuerung im Bibliothekswesen auch eine so große Rolle spielten wie im Bereich der Archive.

Feldmann berichtete, dass sich die Bibliotheken von der Massenentsäuerung in den letzten Jahren weitgehend entfernt hätten. Ende der 90er-Jahre habe die Universitätsbibliothek Münster in Zusammenarbeit mit dem Westfälischen Archivamt und mit dem Stadtarchiv Münster Tests durchgeführt. Es seien Testchargen entsäuert worden. Das Ergebnis sei zufriedenstellend gewesen. Danach habe man sich jedoch auf die



Abb. 40: Die interessierte Runde der Tagungsteilnehmer.

Mikroverfilmung konzentriert, da man im Gegensatz zu den Archiven nicht in so hohem Grad vom Original abhängig sei, zumindest nicht bei Werken aus dem 19. und 20. Jahrhundert. Im Moment gehe der Trend zur Mikroverfilmung und Digitalisierung. Danach werde das Original für die Benutzung, durch die die meisten Schäden entstünden, gesperrt.

Prof. Dr. Robert Fuchs, Fachhochschule Köln, führte aus, dass die Kölner Katastrophe gezeigt habe, dass geeignete Verpackung sinnvoll sei. So wären die Archivalien aus dem eingestürzten Kölner Stadtarchiv besser zu retten gewesen, wenn sie besser verpackt gewesen wären.

Zum Thema Volumenzuwachs sagte er, dass dies zum Teil auch der Tatsache geschuldet sei, dass manche Archivalien wie zum Beispiel Urkunden nicht mehr gefaltet, sondern zunehmend flach aufbewahrt würden. Mit Bezug auf die Bibliotheken merkte er an, dass man auch auf die Lagerungsbedingungen achten müsse, von denen viel abhängen. Beim Thema Lagerung und Benutzung gebe es in den Bibliotheken sehr verschiedene Sichtweisen; eine einheitliche Linie zu finden sei schwierig. Wenn heute entschieden werde, dass in den Bibliotheken nur noch mit Digitalisaten gearbeitet werden dürfe und die Originale von der Benutzung ausgeschlossen würden, entscheide die nächste Generation dies vielleicht wieder ganz anders.

Dr. Glauert stellte die Frage, inwieweit die Archive bezüglich der optimalen Aufbewahrung der Archivalien beraten würden.

Volker Hingst berichtete, dass der LVR den Archivaren vor Ort erkläre, nach der erfolgten Entsäuerung auch unbedingt säurefreies Verpackungsmaterial zu benutzen. Dies werde meist verstanden, sei aber oft eine Geldfrage. Als Kompromiss werde geraten, dass zumindest die dicht anliegenden Mappen der ISO-Norm entsprechen sollten, die Kartons nicht unbedingt, auch wenn dies natürlich unbefriedigend sei. Auch auf die klimatischen Bedingungen der Magazinräume werde hingewiesen. Oft sei man aus Raum- und Finanznot gezwungen, nach Zwischenlösungen wie Luftentfeuchtung, gezielter Lüftung der Räume etc. zu suchen.

Christel Esselmann bestätigte eine vergleichbare Situation in ihrem Verantwortungsbe-
reich. Die Mitarbeiter des LWL nähmen die für die Bestandserhaltungsmaßnahmen bestimmten Archivalien in Augenschein. Auch die klimatischen Bedingungen und die Art der Aufbewahrung (Kartonage) würden untersucht, was Voraussetzung für die Subventionierung der Maßnahme durch den LWL sei. Ein häufiges Problem sei Geldmangel. Das Geld sei oft mit der Entsäuerung aufgebraucht und es reiche nicht mehr für die Beschaffung von neuem Verpackungsmaterial. Oft aber bringe die Beratungstätigkeit das erwünschte Ergebnis, und der Kunde sei bereit, nach der Entsäuerung die Archivalien neu zu verpacken. Esselmann unterstrich, dass es sehr wichtig sei, vor dem Verfahren die Behandlungsmethoden (Entnahme von Leerblättern, Folierung, Verpackung etc.) detailliert mit den Archivaren, d. h. Kunden abzusprechen. Dadurch würden spezielle Behandlungskriterien für jeden Bestand festgelegt, auf die bei späteren Maßnahmen zurückgegriffen werden könne.

Dr. Glauert fragte, inwieweit vonseiten des LVR und LWL Einfluss auf die Auswahl der Bestände für die Entsäuerung genommen werde.

Volker Hingst erläuterte, dass das anfragende Archiv erst einen Antrag stellen müsse. Anschließend werde eine Sichtung des Materials durch das Personal des LVR vorgenommen und eine Entscheidung hinsichtlich dessen Eignung gefällt. Wenn ein Bestand zum Beispiel besonders viele Fotos und empfindliche Materialien enthalte, die einer Sonderbehandlung bedürften, werde aus Kostengründen abgeraten und die Wahl eines anderen Bestandes vorgeschlagen.

Matthias Frankenstein berichtete, dass es beim Landesarchiv NRW für die meisten Bestände eine Priorisierung für die Bestandserhaltung gebe. Entscheidend sei die Bindungsform, das Schadensbild und ob die Archivalien schon anderweitig gesichert seien, zum Beispiel durch Verfilmung. Anhand dieser Kriterien werde entschieden, in welcher Reihenfolge die Akten entsäuert würden und welche Art der Entsäuerung gewählt werde. Er wies darauf hin, dass eine Entsäuerung nach BCP durch die Vor- und Nachbearbeitung gerade bei heterogenen Beständen die Chance biete, das Material vollständig zu sichten und sachgerecht zu verpacken. Zum Thema Verpackung sagte er, dass im Landesarchiv früher aus Kostengründen auch säurehaltiges Material verwendet worden sei. Heute entscheide das Technische Zentrum für das gesamte LAV NRW welches Material zur Archivierung verwendet wird und daraus entsteht dann eine gebündelte Vergabe.

Dr. Kistenich, Landesarchiv NRW, Münster-Coerde, sagte, dass ihm beim Rundgang durch das technische Zentrum des LVR aufgefallen sei, dass die Akten nach der Ent-

säuerung wieder geheftet werden. Er sehe die Bestandserhaltung durch die aus seiner Sicht unnötige Heftung gefährdet. Er forderte die Archivberatungen auf, in diesem Punkt mehr auf die Archive einzuwirken.

Volker Hingst pflichtete ihm bei. Auch er und seine Mitarbeiter fänden Loseblattsammlungen besser. Der LVR rate deshalb von sogenannten Schlauchbügelheftungen ab. Es gebe aber leider Archive, die auf die Heftung bestünden; dagegen habe die Archivberatung keine Handhabe. Freilich könne man überlegen, ob man die Entsäuerung mit der Pflicht zur losen und sachgerechten Verpackung verbinde.

Des Weiteren stellte Hingst die Frage an die Runde, ob es nicht möglich und sinnvoll wäre, eine einfache Methode zur Qualitätskontrolle nach einer Entsäuerungsmaßnahme mit festgelegten Parametern zu entwickeln.

Prof. Dr. Lüdersen, Fachhochschule Hannover, antwortete, dass es das Ziel der FH Hannover sei, solche Methoden zu entwickeln. Umgekehrt fragte er, ob sich die Beratungsstellen ausreichend über die Behandlungsprozesse informiert fühlten, um die Nebenwirkungen einschätzen zu können.

Christel Esselmann bestätigte, dass dies für ihre Institution ein großes Problem sei. Der einzige Test, der nach der Entsäuerung zur Qualitätskontrolle durchgeführt werde, sei die Oberflächen-pH-Wert-Messung, die, wie bekannt sei, nicht ausreiche. Sie plädiere für eine Art Zertifizierung oder ein Qualitätssiegel für die Dienstleister, damit es für die Archive nachvollziehbar sei, welche Methode geprüft und durch unabhängige Instanzen und Fachleute kontrolliert werde. Dadurch könne man die Prüfanfragen der einzelnen Archive nach erfolgter Entsäuerung vermeiden. Interessant sei auch ein zuverlässiges, günstiges und zerstörungsfreies Verfahren zur Messung der alkalischen Reserve.

Matthias Frankenstein erklärte auch, dass es nur bedingt möglich sei, den Behandlungserfolg in Eigenregie zu prüfen. Außerdem sei man als Restaurator ab einem bestimmten Grad nicht mehr in der Lage, das Verfahren nachzuvollziehen; dies sei aus seiner Sicht auch nicht seine Aufgabe, dafür gebe es einschlägige Wissenschaftler.

Volker Hingst kam noch einmal auf die Frage von Prof. Dr. Lüdersen zurück. Er plädierte für mehr Informationen der Firmen. Er sei sich aber darüber im Klaren, dass diese ihre Forschungserkenntnisse nicht nach außen tragen wollten. Im Übrigen schloss er sich der Aussage Frankensteins an.

Reinhard Feldmann stimmte seinen beiden Vorrednern zu, fügte jedoch hinzu, dass er sich als Sammlungsleiter dafür verantwortlich fühle, was mit dem Material passiere, das auf seine Initiative hin entsäuert, restauriert etc. worden sei. Er fordere von den Fachleuten, die Verfahren soweit zu überwachen, dass ein Behandlungserfolg erkennbar sei. Außerdem bemängelte er die fehlenden Langzeituntersuchungen.

Frauke Jungbluth, LWL-Archivamt für Westfalen, fand die Frage unangebracht, ob die Restauratoren ausreichend informiert seien. Sie sei nicht damit einverstanden, dass LVR und LWL nicht nur die Initiative nach außen darstellen müssten, sondern auch noch Empfehlungen für bestimmte Firmen aussprechen sollten, was als Werbung zu verstehen sei. Dies sollten die Firmen selbst übernehmen.

Reinhard Feldmann widersprach. Er betrachte das LWL-Archivamt und die Archivberatungsstelle des LVR als Filterungsinstanzen, die für Qualitätskontrolle stünden. Archivare könnten dies nicht leisten.

Mit einem Plädoyer für die Zusammenarbeit der verschiedenen Bereiche Archive, Restauratoren, Hochschulen und Dienstleister und einem Appell an die Firmen, mehr von ihren Verfahren und Methoden preiszugeben, beendete Dr. Glauert die Podiumsdiskussion.

Autorenverzeichnis



Dr. Manfred Anders
Geschäftsführer ZFB - Zentrum für
Bucherhaltung GmbH Leipzig



Dr. Sebastian Barteleit
Referatsleiter „Grundsätze der
Bestandserhaltung“
Bundesarchiv Berlin



Jutta Eckenbach
Stellvertretende Vorsitzende der
Landschaftsversammlung Rheinland, Köln



Dipl.-Restauratorin Christel Esselmann
Stellvertretende Werkstattleiterin
LWL-Archivamt für Westfalen - Münster



Matthias Frankenstein
Stellvertretender Dezernatsleiter „Grundsätze
der Bestandserhaltung - Technisches Zentrum“
Werkstattleitung Restaurierung
Landesarchiv NRW - Münster-Coerde



Prof. Dr. Robert Fuchs
Institut für Restaurierungs- und
Konservierungswissenschaft
Fachhochschule Köln



Dr. Alexander Geschke
Geschäftsführer
PAL - Preservation Academy GmbH Leipzig



Dr. Mario Glauert
Abteilungsleiter Zentrale Dienste,
Bestandserhaltung Brandenburgisches
Landeshauptarchiv - Potsdam



Hans-Heinrich Grosse-Brockhoff
Staatssekretär für Kultur des Landes NRW
Düsseldorf



Dipl.-Restaurator Volker Hingst
Leiter Bestandserhaltung
LVR-Archivberatungs- und
Fortbildungszentrum Brauweiler



Dr. Bernd Kappelhoff
Präsident des Niedersächsischen Landesarchivs
Hannover



Dr. Johannes Kistenich
Dezernatsleiter „Grundätze der
Bestandserhaltung - Technisches Zentrum“
Landesarchiv NRW - Münster-Coerde

Autorenverzeichnis



Dipl.-Ing. Christian Koll
Kompetenzzentrum AUBIOS
Hannover



Prof. Dr.-Ing. Ulrich Lüdersen
Fakultät II: Maschinenbau und
Bioverfahrenstechnik
Fachhochschule Hannover



Dr. Arie Nabrings
Leiter LVR-Archivberatungs- und
Fortbildungszentrum Brauweiler



Dipl.-Ing. Oliver Zinn
Geschäftsführender Gesellschafter
GSK mbH - Gesellschaft zur Sicherung
schriftlichen Kulturguts - Pulheim-Brauweiler

Ohne Abbildung: Robin Dornauf, B.Eng. Fachhochschule Hannover

Fotos: Thomas Kujawinski, LVR-Archivberatungs- und Fortbildungszentrum

