

WILFRIED FEINDT

„Massenrestaurierung“ von Archivalien im Niedersächsischen Staatsarchiv in Bückeberg

Seit 1968 wurde, zunächst mit Mitteln der Stiftung Volkswagenwerk, später mit Haushaltsmitteln des Landes Niedersachsen, der systematische Auf- und Ausbau einer Werkstatt für die Massenrestaurierung von Archivalien im Staatsarchiv in Bückeberg betrieben.

Ausgangspunkt der Überlegungen war einerseits der durch ein Frühjahrs-
hochwasser der Leine im Jahr 1946 im Hauptstaatsarchiv Hannover verursachte
Wasserschaden. Schätzungsweise 5 Millionen Blatt Papier und die Mehrzahl der
Pergamenturkunden des Archivs gerieten – gerade nach der kriegsbedingten
Auslagerung in Salzbergwerke zurückgebracht – im ebenerdigen Geschoß des
Gebäudes in Schlamm, Wasser und Schmutz und boten aufgrund der
Durchfeuchtung Pilzen und Bakterien einen idealen Nährboden. Auch die
sofort eingeleiteten Trocknungsmaßnahmen konnten nur wenig von dieser
Zerstörung verhindern. Man versuchte damals, durch Auslegen der Bände in
freien Magazinregalen und ständige Lüftung der Lage Herr zu werden. Heute
lassen sich Wasserschäden, wie die bekannten Beispiele und Untersuchungen in
aller Welt zeigen, wesentlich besser beschränken und bewältigen. (Eine
Diskussion der möglichen Verfahren findet sich bei G. M. Cunha: An
evaluation of recent developments for the mass drying of books. In: J. C.
Williams (Ed.) *Preservation of paper and textiles of historic and artistic value.* =
Advances in chemistry series 164, Washington D. C., 1977, S. 95–104).

Ausgangspunkt war andererseits die kleine Werkstatt, die im Zusammenhang
mit der seit 1961 in Bückeberg zentral für alle niedersächsischen Staatsarchive
durchgeführten Sicherungsverfilmung errichtet worden war. Sie sollte sich
neben der Restaurierung der im Hause befindlichen Archivalien vor allem um
solche Aktenbände kümmern, die in desolatem Zustand der Verfilmung
zugeführt wurden und deshalb zunächst restauriert werden mußten. Angeregt
durch die Erfahrungen bei der Beseitigung der Hochwasserschäden an Archiven
und Bibliotheken in Florenz 1966 wurde mit dem Ausbau der Werkstatt zu einer
zentralen Einrichtung für die Massenrestaurierung von Archivalien begonnen.

Zu dieser Werkstatt gehören heute 1 Buchbindermeister und Restaurator als
Leiter und 9 angelernte Mitarbeiter, außerdem in den letzten Jahren im Zuge
von Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen des örtlichen Arbeitsamtes weitere 3

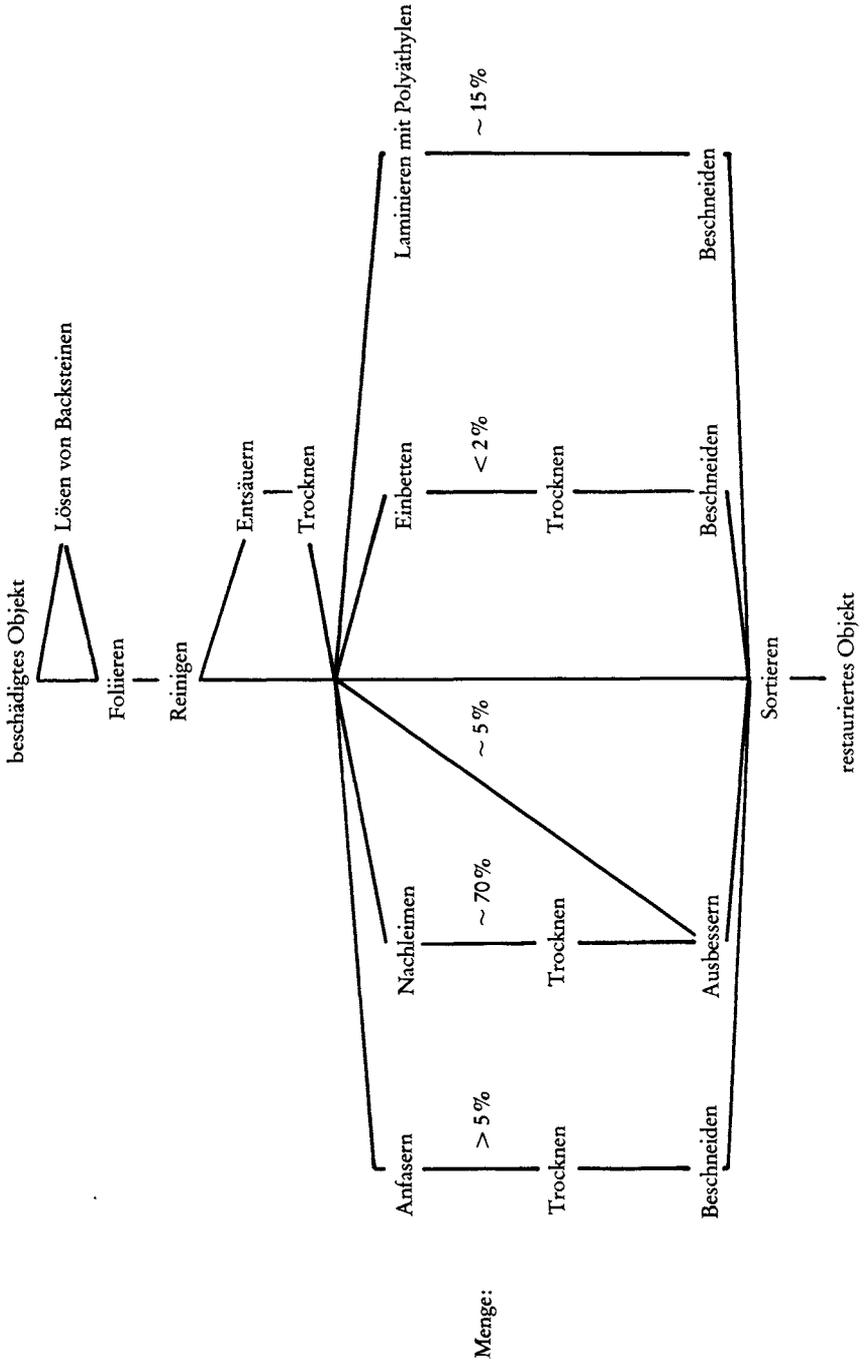
Kräfte. Es sind im vergangenen Jahr 280000 Blatt restauriert worden. Überwiegend handelte es sich dabei um Hadernpapiere des 17. bis 19. Jahrhunderts. Im Vergleich mit dem jährlichen Archivalienzuwachs in den niedersächsischen Staatsarchiven ist das nicht viel: 100 m Papier können wir z. Z. jährlich restaurieren, etwa die zehnfache Menge beträgt der jährliche Zuwachs bei den Archiven. Allein für die Restaurierung des geschilderten Wasserschadens an Archivalien in Hannover sind ungefähr 15 Jahre erforderlich. Wenn man das bekannte Problem der geringen Alterungsbeständigkeit modernen Papiers und die daraus abgeleitete Forderung nach konservierenden und restaurierenden Maßnahmen zum frühest möglichen Zeitpunkt hinzunimmt, wird deutlich, wie wenig bisher im Hinblick auf die Bewältigung des Massenproblems geschehen ist – abgesehen von den Unsicherheiten und Risiken, die die bisher für die Behandlung modernen Papiers entwickelten Verfahren beinhalten.

Von wenigen Ausnahmen abgesehen, haben wir uns bisher auf die Restaurierung von Hadernpapieren in der Massenrestaurierungswerkstatt beschränkt. Unser wichtigstes Ziel bei der Wiederherstellung der Benutzbarkeit der Archivalien ist die Sicherung des Textes der Dokumente. Ästhetische Überlegungen sind von untergeordneter Bedeutung, was beim Besuch der Werkstatt zum Beispiel leicht an der Verwendung ungefärbten Zellstoffs beim Anfasern zu erkennen ist. Wir haben uns auch gegen die Anwendung irgendeines noch so schonenden Bleichverfahrens entschieden, weil wir die Gefahr des Auslöschens der Schrift für größer halten als den Nutzen der Reinigungs- und Desinfektionswirkung einer solchen Methode. Noch einmal: die Sicherung des Inhalts eines Dokuments halten wir für das oberste Gebot bei Restaurierungs- und Konservierungsarbeiten an Archivalien.

Eine Werkstatt kann eine hohe Arbeitsleistung nur erreichen, wenn man sich auf eine überschaubare Zahl von Methoden der Restaurierung festlegt und den daraus resultierenden Arbeitsanfall organisatorisch und personell möglichst effektiv gestaltet. Das wurde hier erreicht a) durch die Kenntnis aller im folgenden beschriebenen Arbeitsschritte bei allen Mitarbeitern und damit den möglichen Einsatz jeder Person an jedem gerade erforderlichen Arbeitsplatz – natürlich mit individuellen Einschränkungen – und b) durch die Organisation des Arbeitsablaufs.

Die Archivalien werden frühzeitig nach den erforderlichen Behandlungsmethoden geteilt, Teile mehrerer Archivalieneinheiten bei den Arbeitsgängen zusammengefaßt und erst dann behandelt, wenn die Vorbereitungs- und Nacharbeitszeiten des jeweiligen Verfahrens von der Behandlungsdauer deutlich übertroffen werden. Das führt zwar zu kräftig schwankenden Zahlen in der

Arbeitsschema der Massenrestaurierungswerkstatt im Niedersächsischen Staatsarchiv in Bückeburg (Stand 1979)



monatlichen Statistik, hat aber insgesamt positive Auswirkungen auf die Gesamtleistung, wie auch die seit 1972 verdoppelten Ergebnisse zeigen.



Das nachstehende Schema zeigt den Weg, den die einzelnen Archivalienblätter innerhalb der Restaurierungswerkstatt nehmen. Die Zuordnung bestimmter Schäden zu einem Restaurierungsverfahren ist Aufgabe der Mitarbeiter. Eine Reihe von Grundregeln soll dies erleichtern. So ist z. B. festgelegt, daß Blätter mit einer kleinen Zahl von Rissen, die im Schlußarbeitsgang ohne großen Aufwand mit Filmoplast-P ausgebessert werden können, nicht in Polyäthylenfolie und Japanpapier eingebettet werden sollen, während solche mit einer großen Zahl von Rissen laminiert werden. Davon ausgenommen sind diejenigen Objekte, in deren Fehlstellen beim Anfasern Faserstoff abgelagert werden kann, jedoch müssen die Ränder der Anfaserstellen aus intakten Papierfasern bestehen. Stark pilzbefallene Objekte, die in der Papiersubstanz durch eine Oberflächenleimung nicht mehr verstärkt werden, können nur noch eingebettet werden. Die Übergänge in der Zuordnung zu den einzelnen Restaurierungsverfahren sind bei der Vielzahl der Objekte und deren individueller Beurteilung durch 12 Personen naturgemäß fließend. Dabei spielen auch Erfahrungswerte eine Rolle: etwa, wann Blätter dem Anfaserprozeß unterworfen werden können, obwohl die Papierstruktur durch Mikroorganismen angegriffen ist.

Das Vorbereiten und Reinigen

Diese zeitraubendste und mithin die Kapazität der Werkstatt bestimmende Arbeit steht am Anfang.

Für den Reinigungsprozeß haben wir die beim Betreten des Raumes auffallende Absauganlage installiert (Foto 1). Von der für Dauerbetrieb ausgelegten Anlage wird die staubhaltige Luft durch ein Rohrsystem mit einer Turbine angesaugt, durch einen feinen Filter vom Großteil des Schmutzes befreit und über einen sonst nicht benutzten Schornstein in die Außenluft geführt. Der Sog ist regulierbar. Vorsichtiges Abbürsten und Absaugen der

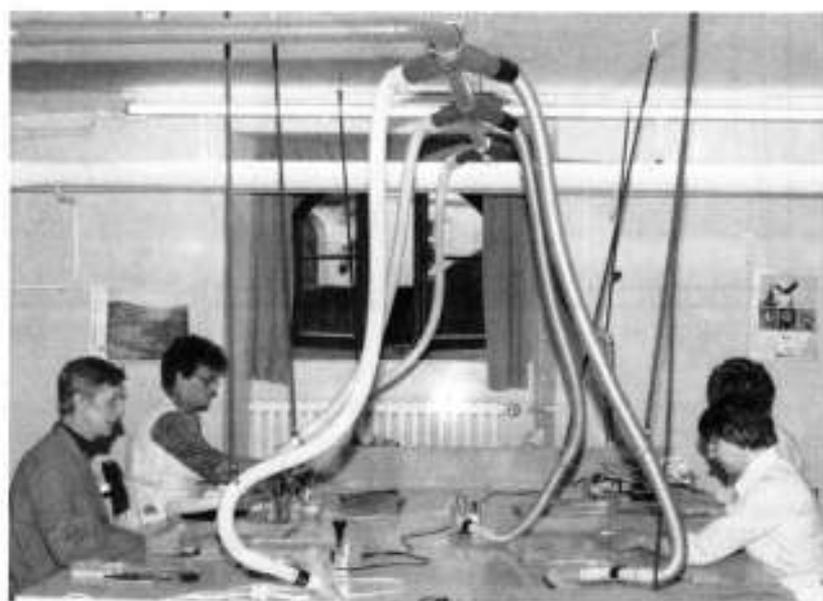


Abbildung 1: Arbeitsraum mit Absauganlage

Archivalien bildet den ersten Behandlungsschritt. Durch die Verwendung der Absauganlage kann zudem die größte Menge des lose oder weniger fest verankerten mikrobiologischen Materials ohne größere Gefährdung für die Mitarbeiter aus dem Arbeitsraum entfernt werden. Nur besonders schwer beschädigte Archivalien, die im Luftzug einreißen und weiter beschädigt würden, bearbeiten wir mit weichem Pinsel oder Bürste vorsichtig an dem in den 60er Jahren beschafften Absaugtisch.



Abbildung 2: Reinigung mit Radiermaschine



Abbildung 3: Lösen mit Messer

Je nach dem Zustand der Archivalien wird vor, während oder nach dieser ersten Reinigung das Entschachteln der Bände und deren Folierung mit einem Paginierstempel oder mit einem Bleistift vorgenommen. Danach folgt die eigentliche, überwiegend mechanisch durchgeführte Reinigung. Wir benutzen dazu Pinsel, Bürste, Radiergummi, Radiermaschine (Foto 2), Messer (Foto 3) oder Skalpell. Auf den Schriftzügen haftender Sand wird mit einem Topfreiniger (Glitzi) entfernt. Manche Schmutzränder lassen sich leichter mit einer wäßrigen 50%igen Lösung von Isopropanol mit einem Pinsel abwaschen (Foto 4). Nur



Abbildung 4: Abwaschen mit 50% Isopropanol

besonders stark verschmutzte Blätter und Aktendeckel werden in ein warmes Wasserbad mit Zusatz von Dehydol gelegt und durch ein Scrynelsieb (Polyestersiebgebebe der Züricher Beuteltuchfabrik) mit einer Bürste bearbeitet. Bei Dehydol handelt es sich um nichtionogene oberflächenaktive Substanzen aus äthoxylierten Fettalkoholen (Fa. Henkel). Wegen der Lösungsgefahren für die Tinten werden die Blätter dauernd beobachtet. Das Auflegen des Polyesterwebes verhindert zu großen Abrieb bei der Bearbeitung mit der Bürste.

Während der Reinigung werden auch alle Metallteile und Rostflecke aus den Archivalienblättern mechanisch entfernt. Von den übrigen auftretenden Flecken behandeln wir nur solche, die durch Wärme beim Auslaufen der Wachssiegel entstanden sind. Wir stellen dazu eine streichbare Mischung von

Reinigungsbenzin und feinpulvrigem Magnesiumcarbonat, Magnesia oder Talkum her, die wir auf die betroffene Fläche streichen, daran trocknen lassen und schließlich abbürsten. Bei allen anderen Flecken verzichten wir auf das Entfernen, weil wir den erforderlichen Arbeitsaufwand angesichts der wichtigsten Aufgabe, der Sicherung des Textes, und die Gefahren für den Schreibstoff bei Behandlung mit Lösungsmitteln und Bleichverfahren für zu groß halten.

Bei der Reinigung werden die einzelnen Blätter eines Aktenbandes für die weitere Bearbeitung nach der Art der erforderlichen Behandlungsmethode zusammengefaßt, also etwa alle zu laminierenden Blätter auf einem Stapel – versehen mit einem Laufzettel mit der betreffenden Archivaliensignatur – getrennt von allen nachzuleimenden Objekten desselben Bandes. Es werden Päckchen gebildet für das Nachleimen, Anfasern, Einbetten mit Japanpapier und für die Lamination mit Polyäthylenfolie. Im originalen Aktendeckel verbleiben alle Blätter, die ohne weitere Behandlung zu den Schlußarbeiten gegeben werden können.

Während der Reinigung werden weitere Arbeitsgänge ausgeführt, bei denen die Anzahl der betroffenen Blätter zu klein für die Bildung eigener Behandlungspäckchen ist. Es handelt sich dabei einmal um besiegelte Blätter, die nachgeleimt werden müssen. Wegen der hohen Temperatur können diese Blätter nicht an unserer Trockentrommel, sondern nur unter einem Infrarotstrahler nach dem Leimauftrag getrocknet werden. Wir leimen dabei mit Tylose MH 300 oder Tylose CB 200 mit Zusatz von Kymene (genaue Angaben zu den Leimen siehe S. 196–197).

Zum anderen wird während der Reinigungsarbeit die Behandlung der tintenfraßgeschädigten Blätter durchgeführt. Das geschieht entweder durch eine etwa 1½ bis 2 Stunden dauernde Wässerung in fließendem Leitungswasser oder durch ein Bad von ½ Stunde in einer Magnesiumhydrogencarbonat enthaltenden Lösung (Foto 5); letzteres immer nur dann, wenn wir gewissermaßen außerhalb unserer normalen Arbeit das Neutralisieren und Laminieren von Zeitungsbänden durchführen. Aus ökonomischen Gründen wenden wir das Barrow'sche Ein-Bad-Verfahren mit Magnesiumsalzen an (vgl. dazu u.a. Appendix R u. S bei G. M. Cunha, D. G. Cunha. *Conservation of library materials*. 2. Aufl. Metuchen N.J. 1971, Bd. 1, S. 376–386 [weiter zitiert Cunha]). Dazu lassen wir aus einer Kohlensäureflasche CO₂ durch ein 100 l fassendes Bad mit 160 g Magnesiumkarbonat strömen, etwa Ungelöstes absetzen und legen die Objekte zwischen Drahtgittern und Scrynelsieben in die klare Lösung. Durch das Neutralisationsverfahren soll nicht nur die weitere schädigende Wirkung des Säureanions im Papier verhindert, sondern mit dem Magnesiumsalz die Cellulose ebenso gegen den schädigenden Einfluß von Metallkationen wie Al⁺⁺⁺ – vermutlich durch Komplexbildung – geschützt

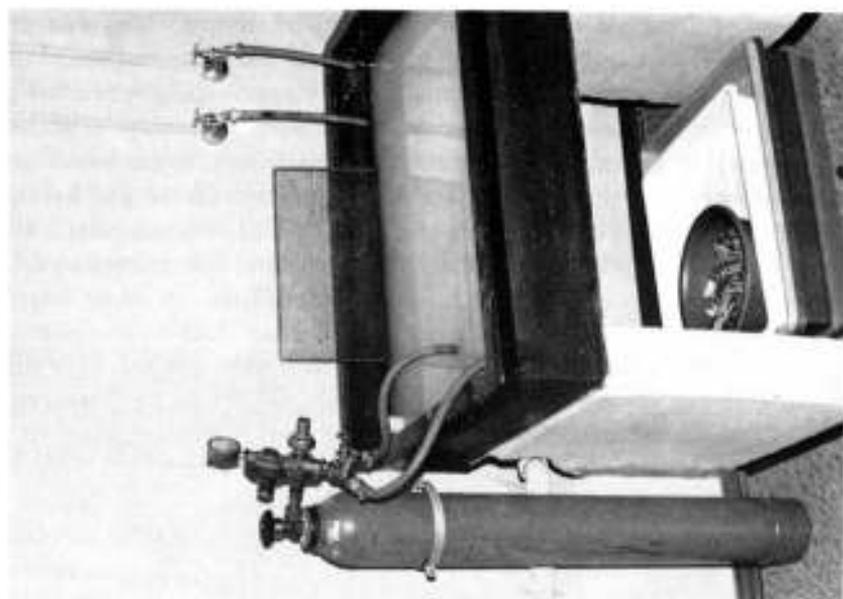


Abbildung 5: Wässerungsbecken für die Entsäuerung

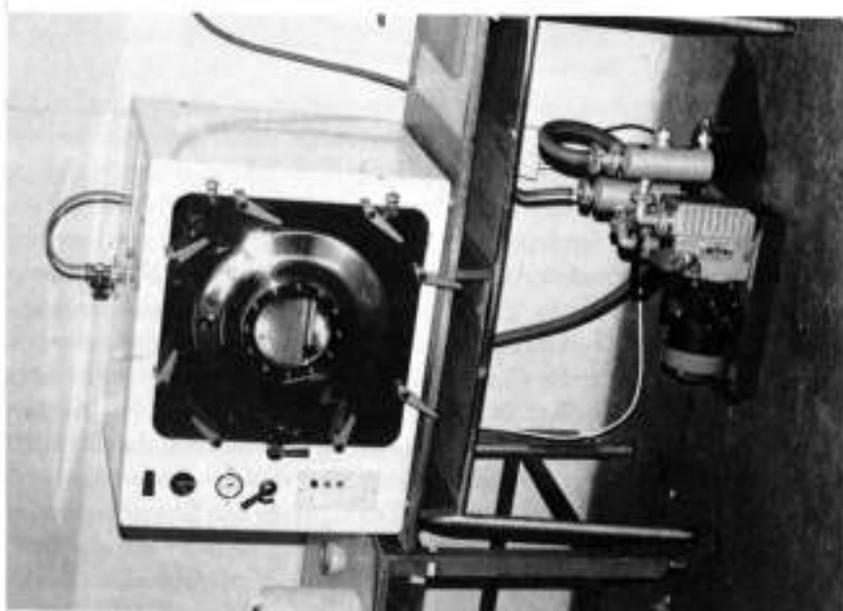


Abbildung 6: Vakuumtrockenschrank mit Gasballastpumpe

werden (J. C. Williams, C. S. Fowler, M. S. Lyon, T. L. Merrill: *Metallic catalysts in the oxidative degradation of paper*. In: J. C. Williams (Ed.): *Preservation of paper and textiles of historic and artistic value = Advances in chemistry*. Series 164, Washington 1977, S. 37–61). Daß die Anwendung eines Bades in Leitungswasser neben dem Effekt des Auswaschens auch den des Neutralisierens haben kann, darf man bei der Zusammensetzung des hiesigen Leitungswassers vermuten: bei über 30°d stammt die Hälfte der Härte von im Wasser gelösten Hydrogencarbonaten. Da gleichzeitig Eisen und Mangan fehlen, werden zusätzlich keine die Cellulosezerstörung katalysierenden Metallkationen ins Papier gebracht. In jedem Fall müssen die Blätter dauernd beobachtet werden, um ein Verblässen oder Auswaschen der Schrift rechtzeitig zu erkennen. Zum Trocknen verwenden wir eine Fototrockentrommel.

An dieser Stelle muß noch auf einen Arbeitsgang hingewiesen werden, der gerade bei Wasserschäden an Papier nicht selten vorkommt. Die in den Archivalienblock eingedrungene Feuchtigkeit hat die Oberflächenleimung der Papiere angequollen und aufeinanderliegende Blätter beim langsamen Trocknen miteinander verbunden.

In der Feuchtigkeit wachsende Mikroorganismen haben zu weiteren Verklebungen, sogar zum Durchwachsen ganzer Bände mit Pilzmycelien geführt. Es sind die von Restauratoren so bezeichneten Backsteine entstanden. Das Lösen derart miteinander verbundener Blöcke geschieht bei uns in einem Vakuumtrockenschrank im Wechsel verschiedener Temperaturen und Feuchtigkeiten unter Druck und Unterdruck sowie Einsatz von Thymol zur Bekämpfung der Mikroorganismen (Foto 6).

Die Methode ist ausführlich von Hofmann beschrieben worden (J. Hofmann: *Wasserschäden an Akten und ihre Restaurierung*. In: *Der Archivar*, Jg. 31, 1979, H. 3, Sp. 325–330).

Das Nachleimen

Wir haben uns aus arbeitsökonomischen Gründen für ein bisher in der Bundesrepublik ungebräuchliches Verfahren der Trocknung nach dem Leimauftrag entschieden. Angeregt durch den Vorschlag von Cunha (Cunha, S. 162, 189) setzen wir seit einigen Jahren eine Fototrockentrommel ein und sparen dadurch erhebliche Arbeitszeit, die beim bis dahin auch hier üblichen Verfahren des Auslegens in Trockenregalen anfiel (Foto 7). Die schnelle Trocknung hat daneben einen weiteren Vorteil: In unserem Arbeitsschema brauchen wir glatte Archivalienblätter beim Ausbessern von kleinen Fehlstellen mit Filmoplast-P.



Abbildung 7: Leimauftrag und Trocknen mit der Foto-Trockentrommel

Die Maschine arbeitet mit 120–130°C Trommeltemperatur und einer Umlaufgeschwindigkeit, die ein Blatt Papier in ungefähr 3–4 Minuten im Bereich der Trommel trocknen läßt. Der Leim wird mit einem breiten Pinsel aufgetragen. Die Archivalienblätter werden danach direkt auf das Transporttuch der Trommel gelegt.

Wegen der hohen Trockentemperatur können Blätter mit Siegeln nicht auf diese Weise getrocknet werden. Sie werden deshalb während des Reinigungsprozesses geleimt und unter einem Infrarotstrahler getrocknet, wie oben (S. 193) beschrieben.

Wir haben zum Nachleimen zunächst eine Methylhydroxyäthylcellulose eingesetzt (Tylose MH 300 der Fa. Hoechst). Dem Problem, daß die mit einer 2,5%igen Lösung eingestrichenen Archivalien leicht an der Trommel festklebten, versuchten wir zunächst durch Abdecken mit Scrynelsieben zu begegnen,

jedoch hafteten die Blätter dann an den Geweben. Erst der geringfügige Zusatz eines Netzmittels (Dehydol, vgl. S. 192) half aus dieser Schwierigkeit. Heute verwenden wir diesen Leim nur noch gelegentlich.

Normalerweise verwenden wir zum Nachleimen das Natriumsalz der Carboxymethylcellulose (Tylose CB 200 der Fa. Hoechst), das sich auch bei modernen, d.h. sauren Papieren eignet. Dieser hochgereinigte, salzfreie Celluloseäther wird hier nach amerikanischem Vorbild zusammen mit einem kationischen Polyamidharz eingesetzt. Wir halten uns dabei an die von Raff, Herrick und Adams für die Holland Library der Washington State University entwickelte Rezeptur von 2 % NaCMC, gemischt mit 0,3 % Kymene 557 H (Fa. Hercules), bei der dort neben einer Verbesserung des pH-Wertes Steigerungen der Doppelfalzahlen von Testpapieren festgestellt wurden (vgl. R. A. V. Raff, I. W. Herrick, M. F. Adams: Archives document preservation. In: Northwest Science 40, Vol. 1, 1966, S. 17–24; R. A. V. Raff, R. D. Ziegler, M. F. Adams: Archives document preservation II. In: Northwest Science 41, Vol. 4, 1967, S. 184–195; M. F. Adams: Life booster for paper. In: Chemical Week 98, Nr. 26, 1966, S. 80). Der kationische Zusatz ist zur besseren Retention der NaCMC an der Cellulosefaser erforderlich. Um das gelegentliche Haften verpilzter Stellen an der Trockentrommel zu verhindern, arbeiten wir bei diesem Leim ebenfalls mit einer Abdeckung durch Scrynel.

Das Anfasern

Nach längerer Beobachtung der in Entwicklung befindlichen Geräte haben wir uns Ende 1976 für die Beschaffung eines Stromer-I-Anfaserungsgerätes entschieden (Hersteller: H. Märtens GmbH & Co. KG, Flensburg). Für unseren Bedarf wurde die Größe des Sogkastens geändert auf 80×52 cm. Damit reicht die Fläche des Bronzesiebes von 78×50 cm aus, um das gleichzeitige Anfasern von 2 Foliodoppelblättern zu ermöglichen. Leider hat die Herstellerfirma den im Gerät befindlichen Wasserbehälter nicht vergrößert, so daß wir in Selbsthilfe einen 25-Liter-Kanister angeschlossen haben, um einen ausreichenden Wasserstand über den Anfaserobjekten im Sogkasten zu erzielen (Foto 8).

Als Faserstoff setzen wir gebleichten Sulfatzellstoff ein, der uns freundlicherweise von einer Papierfabrik zur Verfügung gestellt wurde. Gelegentlich, besonders zur Verbesserung des ästhetischen Eindrucks angefaserner Objekte, verwenden wir auch Papierreste, die beim Beschneiden des zur Lamination verwendeten Japanpapiers anfallen. Gegen die Verwendung alten Hadernpapiers sprachen mikrobiologische Probleme, gegen den Einsatz von Baumwollin-



Abbildung 8: Anfasergerät Stromer I mit Zusatzbehälter

ters die große Faserlänge, die ohne ein Aufschlaggerät nicht entsprechend gekürzt werden kann.

Eine lange Reihe von Vorversuchen hat uns dazu gebracht, die Anfaserungsobjekte „im Stoff“ zu leimen, trotz der damit verbundenen Reinigungsprobleme am Anfasergerät. Gegen eine Leimung als Oberflächenleimung sprach vor allem, daß wir sie nicht direkt nach dem Anfasern durchführen konnten. Die unterschiedlichen Dehnungseigenschaften des alten und neuen Papiers hätten unabhängig vom gewählten Leim während des Trocknens mit der Trockentrommel zum Auseinanderplatzen an der Ergänzungsstelle geführt. Tylose MH 300 (Methylhydroxyäthylcellulose der Fa. Hoechst) konnte wegen des Schäumens nicht verwendet werden. Die guten Festigungseigenschaften der Mischung von Natriumcarboxymethylcellulose mit Kymene (2% Tylose CB 200 bzw. 0,3% Kymene 557 H) stellten sich im Versuch auch als geeignetes Leimmittel für die Anfasern heraus (vgl. oben S. 197). Dabei dient der Zusatz des kationischen Polyamidharzes Kymene 557 H der Steigerung der für das Hantieren mit nassem Papier wichtigen Naßfestigkeit.

Zum Anfasern werden 175 g Sulfatzellstoff in Stücke gerissen und etwa $\frac{1}{2}$ Stunde mit Wasser bedeckt stehen gelassen. Dann wird unter laufender Wasserzugabe mit einem kleinen Rührstab an einer Bohrmaschine der Zellstoff

aufgeschlagen. Die Faserlängen werden durch das Aufschlagen nicht wesentlich verändert. Die Faserstoffsuspension ist so berechnet, daß 1 ml der Lösung zum Füllen einer Fehlstelle von etwa 1 cm² Hadernpapier entsprechend einem Feld des Beschwerungsgitters der Maschine ausreicht. Fehlstellen und Randflächen können so leicht ausgezählt und danach die Faserstoffmenge bemessen werden. Die Papierdicke spielt selbstverständlich eine wichtige Rolle. Sind nach dem Anfasern trotz Auszählen noch Faserbündel außerhalb der Fehlstellen auf dem Objekt, dann war die benutzte Fasermenge zu groß. Ähnliche Objekte müssen beim nächsten Anfaservorgang also mit weniger Stoff versehen werden. Die Fasermenge darf andererseits nicht zu klein sein, da sich sonst trotz Leimzugabe die angefaserten Kanten ablösen würden.

Zur Leimherstellung werden 200 g Tylose CB 200 über Nacht mit wenig Wasser gequollen. Am nächsten Morgen wird auf 10 l aufgefüllt und mit dem Rührstab verrührt. Dabei werden 50 ml Kymene 557 H zugefügt. Das Anfasengerät wird bei Arbeitsbeginn mit frischem Wasser gefüllt, in das danach 2 l der oben beschriebenen Leimlösung gegeben werden. Das Bronzesieb der Maschine wird außen mit einer Maske aus schwarzer PVC-Folie belegt, die zwischen der Gummidichtung und dem abhebbaren Kasten festgeklemmt wird. Diese Maske muß immer plan anliegen, da sonst Faserstoff in die Löcher des Bronzesiebes geraten kann, der nur schwer zu entfernen ist. Außerdem ist ein ca. 3 cm breiter PVC-Streifen erforderlich, der zwischen die beiden auf Scrynelsieben liegenden Objekte gelegt wird. Die Maske wurde aus arbeitsökonomischen Gründen eingeführt, da partielles Anfasern und die damit verbundene individuelle Abdeckung der Objekte erheblichen Mehraufwand gegenüber dem bei diesem Verfahren notwendigen Beschneiden der Doppelblätter bedeutet hätte.

In den Vorversuchen hatte kürzeres oder längeres Wässern der Objekte vor der Anfasern keinen erkennbaren Vorteil gegenüber dem trockenen Einlegen ergeben, so daß der mit dem Wässern verbundene Zeitaufwand entfallen konnte. Zum Anfasern werden die ausgewählten Objekte deshalb trocken auf Scrynelsiebe gelegt, auf die Nahtstelle zwischen den beiden Sieben der vorbereitete Plastikstreifen.

In den Mixeimer des Gerätes werden etwa 8 l Wasser aus der Füllwanne der Maschine gepumpt, die festgestellte Faserstoffmenge hinzugegeben und mit dem Rührstab im Wasser gleichmäßig verteilt. Danach wird alles übrige Wasser aus der Füllwanne in den Sogkasten des Geräts gepumpt. Dabei wird das Aufschwimmen der Objekte durch das aufgelegte Beschwerungsgitter verhindert. Dann gießen wir den Inhalt des Mixeimers in die Sogwanne, wobei durch die selbstgebaute Ausgießvorrichtung das Spritzen vermieden wird (Foto 9). Das anschließende Absaugen aus der Sogwanne muß rasch geschehen, damit die

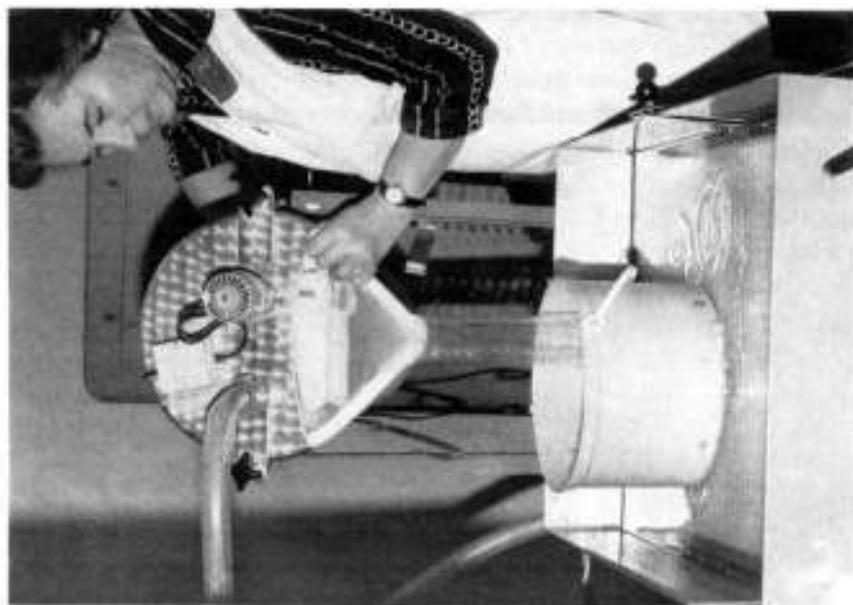


Abbildung 9: Ausgießen der Faser Suspension in die Sogwanne

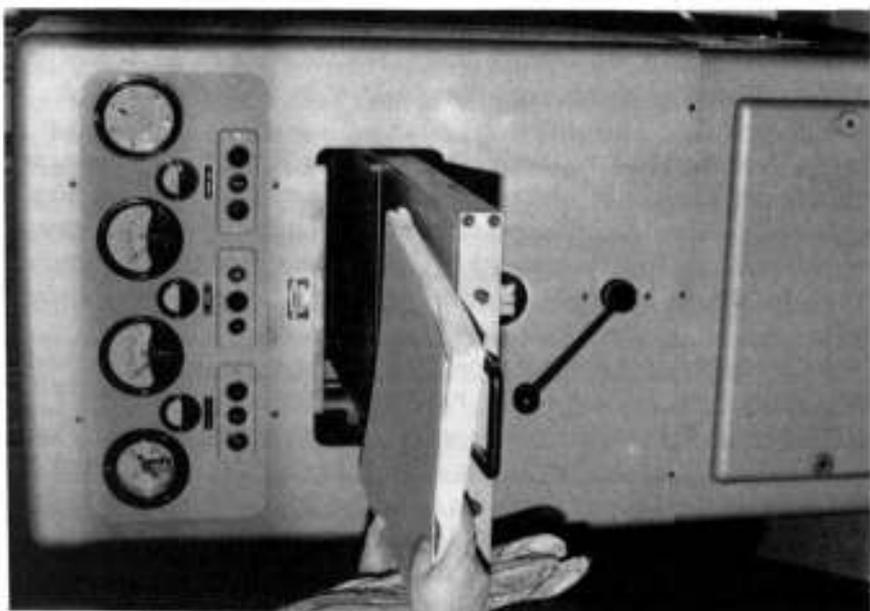


Abbildung 12: Einlegen eines Stapels angefasster Blätter mit Löschkartonzwischenlagen in die kleine hydraulische Heizpresse.

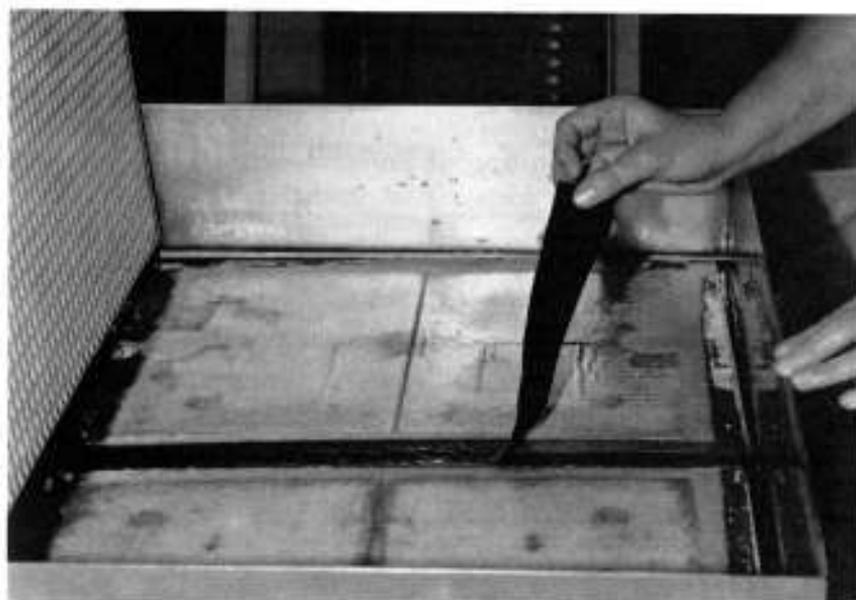


Abbildung 10: Entfernen des Folienstreifens zwischen zwei angefaserten Folio-Doppelblättern



Abbildung 11: „Gautschen“ der angefaserten Objekte mit der ehemals zu Kaschierzwecken verwendeten Hennecke-Maschine

Fasern sich nicht an unerwünschte Stellen niederschlagen. Nach entsprechender Veränderung der Hebelstellung und Einschalten des Geräts wird das Beschwergitter vorsichtig aber zügig abgehoben, damit kein Gittermuster auf dem Objekt entsteht. Es wird solange aus der Sogwanne abgepumpt, bis für einige Zeit Luft durch die Objekte gesaugt wird. Zurückbleibende Wasserlachen auf dem Objekt oder der Maske werden nach dem Abschalten vorsichtig mit einem Schwamm abgetupft. Blätter, auf denen Wasser-„pfützen“ stehen, würden beim Herausnehmen aus dem Kasten sonst abgelöste Ränder an den Anfaserungsstellen bekommen.

Nach dem Abschalten der Pumpe wird zuerst der Trennstreifen zwischen den beiden Doppelblättern vorsichtig entfernt (Foto 10). Danach werden die Objekte entnommen, mit einem weiteren Scrynelsieb bedeckt, zwischen Maschinentrockenfilze entsprechender Größe gelegt und mit Hilfe der Henneke-Maschine abgegauscht (Foto 11). Dies geschieht zweimal, wobei gedreht wird. Die Filze werden abgehoben und das jeweilige Päckchen aus Scrynelsieben und Objekt beidseitig mit Löschkarton versehen. Darüber wird eine Holzpappe gelegt. Es werden bis zu 15 Objekte gestapelt und dann bei 30–40°C und einem Druck von etwa 10 kp (Anzeige) je nach Stapeldicke ein bis zwei Stunden ohne Wechseln der Scrynelsiebe oder Löschkartons in unserer kleinen heizbaren Hydraulikpresse eingepreßt (Foto 12; Type Vulkan VH 3 der Fa. Fischer & Krecke, mit etwa 40 × 50 cm Preßfläche). Die dann trockenen Objekte werden den jeweiligen Archivalienpaketen wieder zugefügt und im Rahmen der Schlußbearbeitung mit einem Überstand von etwa 5 mm außen beschnitten. In der beschriebenen Art können auch Blätter mit Siegeln angefasert werden, beim Trocknen muß dazu lediglich eine entsprechend größere Löschkartonaufgabe verwendet werden.

Das Einbetten in Japanpapier

Wenn dieses Verfahren auch nur für einen geringen Prozentsatz der zu restaurierenden Archivalien angewendet werden muß, so sei es der Vollständigkeit halber hier beschrieben.

Wir verwenden zum Einbetten das auch bei der Lamination gebrauchte Japanpapier Sorte Tengujo. Außerdem kommen hier ebenfalls Scrynelsiebe zum Einsatz.

Als Klebstoff nehmen wir entweder eine 2,5–4%ige wäßrige Lösung von Methylhydroxyäthylcellulose (Tylose MH 300) mit einem geringen Zusatz von Dehydol als Netzmittel, oder den ebenfalls bereits von der Beschreibung des

Nachleimens bekannten Kleber aus 2% NaCMC (Tylose CB 200) und 0,3% Kymene 557 H.

Zum Einbetten werden 2 Japanpapiere zunächst auf Scrynelsiebe gelegt und mit Hilfe eines breiten Pinsels mit dem Klebstoff dick eingestrichen (Foto 13).

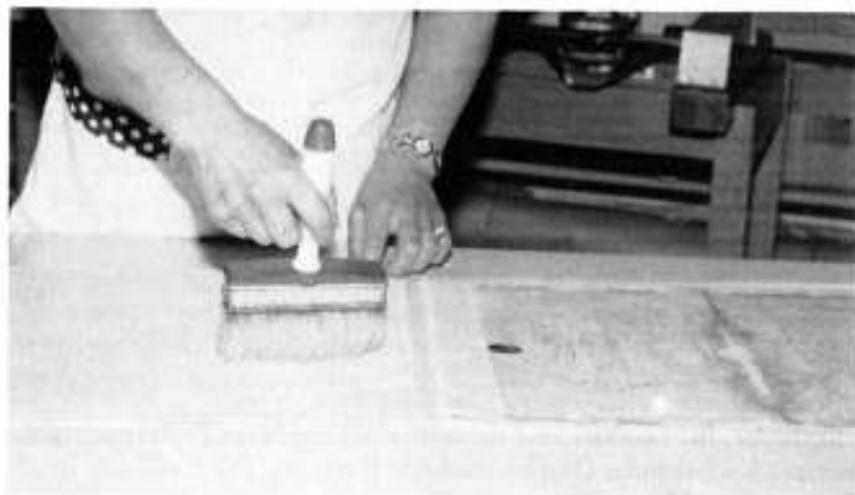


Abbildung 13: Einstreichen von Japanpapier für die traditionelle Einbettung mit Klebstoff

Das beschädigte Objekt wird dann mit den vorbereiteten Japanpapieren belegt. Darüber kommt eine Löschkartonauflage, die auf der Siegelseite der Objekte bei Bedarf verdoppelt oder verdreifacht wird. Bis zu 5 auf diese Weise behandelte Doppelblätter werden, jeweils durch eine Holzpappe getrennt, gestapelt und dann in der kleinen hydraulischen Presse bei 30°C und 7,5–10 kp/cm² Druck (Anzeige) gepreßt und getrocknet. Der gegenüber der sonst hier benutzten Spindelpresse erhöhte Druck verhilft zu größerer Transparenz des Japanpapiers, wenn die Zeitspanne zwischen dem Anschmieren und dem Einlegen in die Presse kurz gehalten wird. Die Objekte verbleiben etwa 1 Stunde in der Presse, dann werden Löschkartons und Scrynelsiebe abgezogen und durch Ölpapiere ersetzt. Die Siegelseite wird außerdem mit einem trockenen Löschkarton belegt und der so gebildete Stapel je nach dem vorhandenen Pressenplatz in der kleinen hydraulischen Presse oder der Spindelpresse getrocknet.

Das Laminieren mit Polyäthylenfolie

Das in Bückeburg gebräuchliche Restaurierungsverfahren mit Polyäthylenfolie, das für die besonders schwer von der Leineflut in Hannover und den sich anschließenden mikrobiologischen Schäden betroffene Objekte angewendet wird, ist von Hofmann anlässlich der Arbeitstagung in Bückeburg am 17./18.2.1970 beschrieben worden (vgl. B. Poschmann (Bearb.): Massenrestaurierung. Protokoll einer Arbeitstagung im Staatsarchiv Bückeburg vom 17. bis 18. Februar 1970. Göttingen 1971 = Veröffentlichungen der Nds. Archivverwaltung Nr. 30). Polyäthylenfolie wurde zunächst vornehmlich in Ländern des Ostblocks zur Restaurierung eingesetzt. Von dort liegt auch der Großteil der bisherigen Untersuchungen und Beschreibungen des Verfahrens vor, zuletzt über den Einsatz in den Restaurierungswerkstätten der DDR (D. Konrad: Lamination mit Polyäthylenfolie. In: Archivmitteilungen Heft 5, 1978, S. 183–190).

Inzwischen konnte hier eine größere hydraulische Presse beschafft werden, die z. B. auch die Lamination von Zeitungen erlaubt. Die von der Fa. Sperr & Lechner gekaufte Sonderkonstruktion (SL I B-600 Nr. 624) arbeitet mit einem Preßzylinder, hat heizbare und thermostatisch regelbare Preßplatten und ein automatisch schaltendes Druckmanometer (Foto 14). Die Preßfläche ist 70 × 100 cm groß und kann mit maximal 75 t gedrückt werden. Für das Einsiegeln verwenden wir die Polyäthylenfolie Rhenolen der Rheinischen Kunststoffwerke, die aus Lupolen 1820 H der BASF geblasen wird. Die Folie ist auf uns unbekannte Weise stabilisiert und enthält vom Herstellungsprozeß her geringste Mengen Sauerstoff als Verunreinigung. Wir verwenden 30 µ dicke Folienabschnitte verschiedener Größe (Foto 15). Die Unsicherheit bei der Beurteilung der Alterungsbeständigkeit der Lamine, verursacht vor allem durch das Fehlen naturwissenschaftlicher Untersuchungen über die Alterung des Verbundstoffes aus Papier und Folie, führte schließlich zu einem von der Bundesanstalt für Materialprüfung durchgeführten Forschungsprogramm, dessen erste Ergebnisse im Rahmen dieser Tagung (von Frau Werthmann, Herrn Dr. Kallmann und Herrn Dr. Griebenow) vorgelegt werden sollen. Die Finanzierung hat das Bundesministerium für Forschung und Technologie übernommen. Als Folge des Fehlens von Aussagen über die Alterungsbeständigkeit haben wir bisher nur schwer beschädigte Blätter laminiert, was auch durch die im Arbeitsschema notierte Mengenangabe verdeutlicht wird. Laminiert werden nur etwa 15 % der Archivalien.

Wir stützen die beschädigten Archivalienblätter durch das Laminieren zusätzlich beidseitig mit einem dünnen Japanpapier der Sorte Tengujo. Beim Schmelzen der Folie unter Druck entsteht eine innige Verbindung zwischen

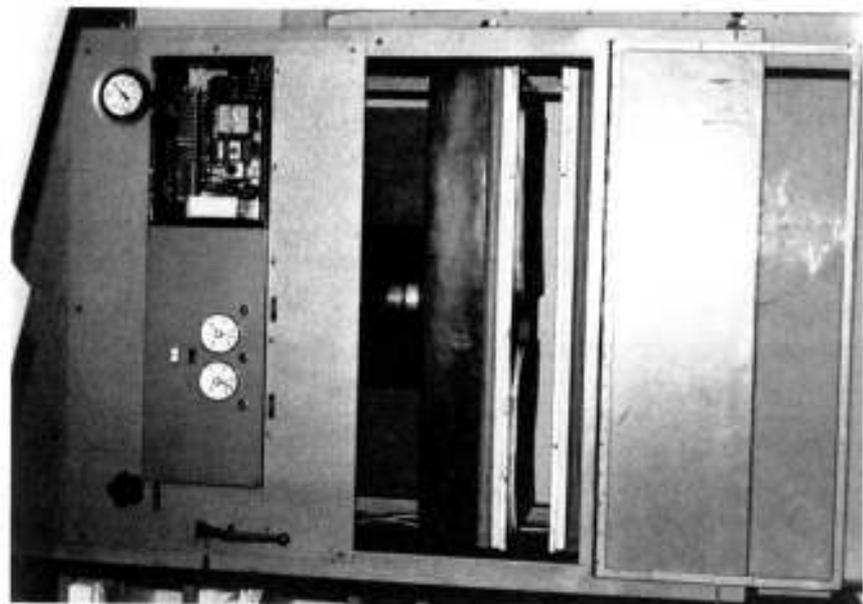


Abbildung 14: Hydraulische Heizpresse SL IB-600, geöffnet.

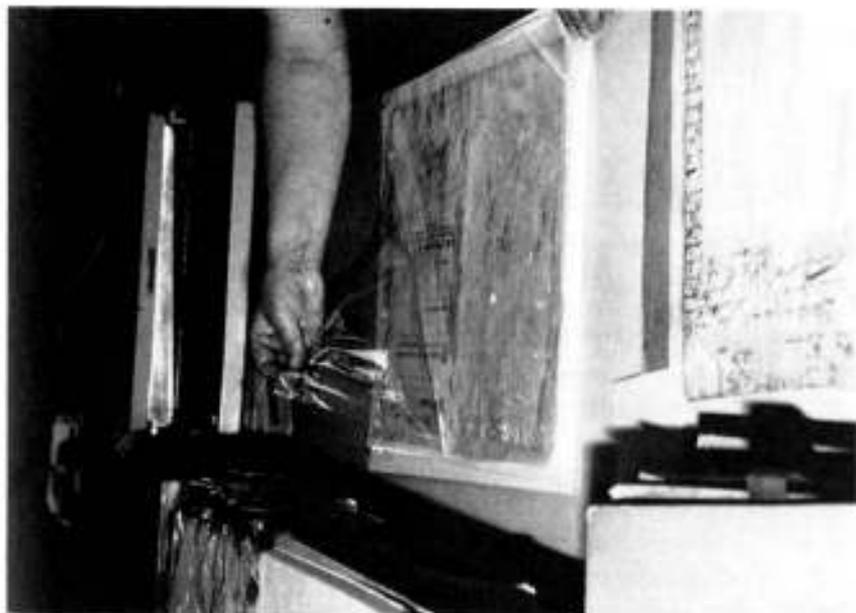


Abbildung 15: Vorbereitung eines Sandwich-Stacks für die Lamination mit Polyäthylenfolie

dem Objekt und der Japanpapierüberdeckung ohne störende Lufteinschlüsse. Das Japanpapier erscheint nahezu völlig transparent, bei schwachen Tintenschriften wird manchmal sogar ein optischer Verstärkungseffekt erreicht.

Als Trennmateriale zwischen den einzelnen Sandwiches aus Japanpapier – Folie – Objekt – Folie – Japanpapier verwenden wir seit 1974 Scrynelgewebe (Foto 16). Ein Nachteil dieser bei unseren Laminationstemperaturen weitgehend formstabilen Polyestersiebe besteht darin, daß sie durch den Abdruck ihrer Gewebestruktur auf die Lamine die Dicke vergrößern. Bei der



Abbildung 16: Abziehen des Scrynel-Siebgebewes von den Laminaten

Lamination ganzer Akten- oder Zeitungsbände führt das zu beträchtlicher Volumenzunahme. Gegenüber dem früher verwendeten Silikonpapier hat Scrynel jedoch den Vorteil der längeren Haltbarkeit, und seine Struktur verhindert ein Verrutschen von Folien und Japanpapier auf den Objekten bei der Vorbereitung. Außerdem erreichen wir dadurch eine mattere Oberfläche der Lamine. Der Einsatz von Teflonfolien mit einer glatteren Oberfläche als Trennschicht im Stapel wird überlegt.

Bei der Vorbereitung wird ein Stapel von 25 Sandwiches übereinander gebildet, der oben und unten mit einem dünnen Löschkarton belegt wird. Zwei

solcher Stapel mit jeweils 25 Doppelblättern können in einem Arbeitsgang von etwa 6,5 Minuten bei 125°C (Anzeige) und etwa 9 kp/cm² Druck verschweißt werden. Das Polyäthylen fließt dabei wie ein Klebstoff zwischen Objekt und Japanpapier und erkaltet nach dem Herausnehmen langsam. Gelegentlich auftretende matte Stellen auf dem Japanpapier rühren von lose aufgerichteten Fasern her und können leicht mit Hilfe eines Bügeleisens und einer Silikonpapierabdeckung wieder angebügelt werden.

Bei größeren Siegelobjekten, etwa Zeitungsblättern, werden die Folienabschnitte bei der Vorbereitung mit Hilfe der Spitze eines heißen Bügeleisens an mehreren Stellen durch das Japanpapier hindurch am Objekt fixiert, damit beim Hantieren mit den großen, aus 15–20 Lagen bestehenden Stapeln kein Verrutschen möglich ist.

Die Größen von Japanpapier und Folie sind so aufeinander abgestimmt, daß die Folie kleiner als das Papier, aber größer als das Objekt ist. Gelegentlich treten dennoch Schwierigkeiten beim Trennen des Sandwichstapels auf. Sie rühren fast immer von der aufgrund der Produktionsbedingungen schwankenden Foliendicke her. Sofern ganze Partien der Lieferung in der Dicke abweichen, helfen wir uns durch folgende Veränderung im Stapelaufbau: die einzelnen Sandwiches werden durch jeweils 2 Scrynelseibe getrennt, der Stapel insgesamt auf 15 Objekte übereinander begrenzt. Die dann nur noch einseitige Haftung etwa durch das Japanpapier dringenden Polyäthylens am Siebgewebe erlaubt das Trennen der Lamine ohne Schwierigkeiten.

Nach dem Trennen werden die Lamine für den Schlußarbeitsgang bereitgelegt.

Die Schlußarbeiten

Die verschiedenen Päckchen der geteilten Archivalienbände werden abschließend an einem Arbeitsplatz zusammengebracht.

Mit Japanpapier und Kleister bzw. Polyäthylenfolie eingebettete und angefaserte Blätter aus einem Aktenband werden randlich mit einem Überstand beschnitten, der bei Laminationsgut etwa 2 mm, bei angefaserten Stücken einschließlich der Übergangzone neues/altes Papier etwa 5 mm betragen soll (Fotos 17 u. 18). Der Überstand soll das seitliche Eindringen von Atmosphäre und Mikroorganismen weitgehend verhindern bzw. die Übergangzone der angefaserten Blätter vor der dauernden Beanspruchung beim Hantieren mit dem Archivalien schützen.

Gereinigte und weiter nicht behandelte Blätter sowie die nachgeleimten Seiten desselben Bandes werden dann einzeln durchgesehen auf etwa vorhan-



Abbildung 17: Beschneiden laminierter Papierblätter



Abbildung 18: Beschneiden von angefaserten Papierblättern

dene Fehlstellen und Risse. Kleine Risse am Rand können durch Beschnitt beseitigt werden. Für alle übrigen Ausbesserungsarbeiten verwenden wir verschieden breite Streifen von Filmoplast-P (Fa. Neschen), weil alle anderen Ausbesserungsmethoden nicht zu der Schnelligkeit entwickelt werden konnten, mit der auf diese Weise geringe Schäden an Papieren behoben werden (Foto 19). Natürlich ist uns die Problematik der Anwendung eines so dünnen, fein gemahlten Zellstoffpapiers und eines später nicht mehr quellbaren oder lösbaren Klebstoffs bewußt. Wir haben die Entwicklung eines neuen Filmoplast-P mit von Calciumcarbonat gepuffertem Papier und Klebstoff begrüßt und in eigenen Versuchen dessen geringere Vergilbungstendenz und länger andauernde mechanische Festigkeit gegenüber dem Vorgänger festgestellt.



Abbildung 19: Ausbessern mit Filmoplast-P-Streifen

Wir verkleben Filmoplast-P immer so, daß die Ränder der Klebestreifen auf der Vorder- und Rückseite des Objekts nicht übereinanderliegen. Die Versteifung durch das aufgeklebte Material wäre so groß, daß an dieser Stelle in relativ kurzer Zeit der nächste Bruch oder Riß des Originalpapiers auftreten würde. Wir reiben Filmoplast-P nicht mit dem Falzbein an, sondern legen mehrere damit behandelte Blätter im Stapel zwischen Holzpappen in die auf 30–40°C

geheizte kleine hydraulische Presse. Die geringe Wärme und der relativ hohe Druck vertreiben alle Lufteinschlüsse zwischen Objekt und Filmoplast-P, so daß gute Transparenz erzielt wird.

Alle Blätter einer Archivalieneinheit werden dann abschließend in die ursprüngliche Reihenfolge gebracht und der Aktenband auf der ersten Innenseite des Umschlags mit einem Stempel versehen, der in Stichworten die wesentlichen Behandlungsmethoden enthält. Die entsprechenden Angaben werden angekreuzt und unter den Stempel das Jahr der Restaurierung gesetzt.

Beim Verschnüren der Aktenbände benutzen wir keinen Bindfaden mehr, sondern ersetzen ihn, soweit in den Archiven keine Kästen als Aufbewahrungsbekälter verwendet werden, durch ein etwa 10 mm breites Band, das die Gefahr des Einschneidens beim Verschnüren verringert.

Für jeden restaurierten Aktenband wird ein Restaurierungsprotokoll in Form einer Karteikarte angelegt, die in Stichworten eine Zustandsbeschreibung der Objekte vor der Restaurierung und die Behandlungsmethoden angibt.

Schließlich werden die betreffende Signatur und der Umfang des Bandes noch in einem Arbeitsbuch notiert, das Grundlage der Monats- und Jahresstatistik ist. Nur so ist es möglich, Aussagen über die Leistungsfähigkeit der Werkstatt zu erhalten oder zu zeigen, daß trotz hoher Lohnkosten, die einen Anteil von über 80% ausmachen, aufgrund von Umstellungen und Rationalisierungsmaßnahmen die Kosten für ein restauriertes Blatt in den letzten Jahren nahezu unverändert geblieben sind.