

Moderne Technik hinter denkmalgeschützten Mauern

Steht man vor dem in fünfjähriger Bauphase restaurierten historischen Arsenalgebäude, läßt sich nur schwer ahnen, welch umfangreiche Installations- und Anlagentechnik notwendig war, um moderne Großwerkstätten für Restaurierung und Verfilmung sowie ein Staatsarchiv zeitgemäß unterzubringen.

So sorgen sieben Klimaanlage und über 50 Ventilatoren für die Zufuhr gefilterter und temperierter Frischluft an den Arbeitsplätzen und für die Absaugung der verbrauchten Abluft. Über 100 Rauchmelder bewirken im Brandfall die sofortige Alarmierung der Feuerwehr. Die gesamte Gebäudetechnik wird von einem zentralen Computerleitsystem gesteuert und geregelt, das 700 Datenpunkte in allen Anlagen abfragt. Insgesamt wurden 150 000 m Stark- und Schwachstromleitungen verlegt.

Im Institut für die Erhaltung von Archiv- und Bibliotheksgut fließt nicht einfach Wasser. Für unterschiedliche Arbeiten werden unterschiedliche Wasserarten benötigt. Neben normalem kaltem und warmem Stadtwasser braucht man im Restaurierungsbereich einerseits reines, vollentsalztes Wasser, andererseits zur Behandlung saurer Papiere extrem hartes, mit Magnesium-

oder Calciumhydrogencarbonat angereichertes Wasser. Für die wirksame Auswässerung entwickelter Filme im Werkstattteil Mikroverfilmung wird teilenthärtetes Wasser benötigt. Ein Pumpensystem fördert das jeweils erforderliche Wasser an die Arbeitsplätze oder zu den Maschinen.

Bücher oder Archivalien, die zur Restaurierung oder zur Verfilmung in die Werkstätten gelangen, sind oftmals verschmutzt. Aus Gründen der Arbeitshygiene stehen an allen Arbeitsplätzen, an denen mit derartigen Objekten umgegangen werden muß, Staubsaugerichtungen zur Verfügung, die an eine zentrale Staubsauganlage mit einem Volumen von fast 5000 Litern angeschlossen sind. Die Arbeitsplätze werden dadurch von vermeidbarem Lärm freigehalten. Aus entsprechenden Gründen wird auch die Druckluft, die an 50 Arbeitsplätzen benötigt wird, und das Vakuum für die Niederdrucktische zum Ansaugen von Papierobjekten zentral bereitgestellt.

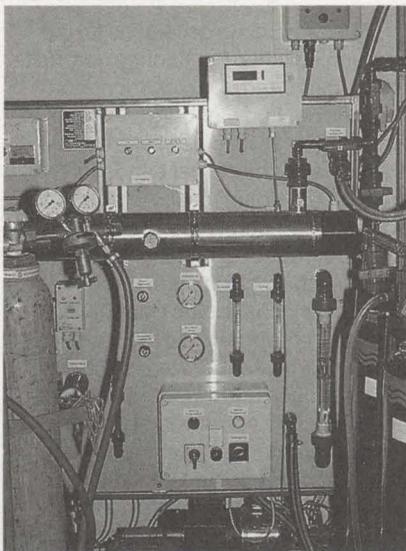
Ebenfalls dem Arbeitsschutz dienen Reinraumarbeitsplätze und Digestorien, in denen mit flüchtigen Chemikalien wie Lösemitteln gearbeitet wird. Intensivere chemische Untersuchungen finden in einem wiederum sicherheitstechnisch vorschriftsmäßig ausgestatteten Laboratorium statt.

Früher galt eine Restaurierungswerkstatt als ausreichend eingerichtet, wenn dem Restaurator ein Wässerungsbecken zur Verfügung stand, in das die zu behandelnden Blätter einzeln eingelegt werden konnten. Um in rationeller Weise eine Vielzahl von gleichartig zu behandelnden Blättern naß zu reinigen, zu wässern, puffern oder nachleimen zu können, wurde für das Institut eine Wässerungsanlage mit sechs heizbaren Tauchbecken und einer programmgesteuerten Kranförderanlage in Auftrag gegeben. Derart körbewise behandeltes Papier muß auch rationell getrocknet werden. Bereits in der provisorischen Werkstatt in Tübingen wurden Erfahrungen mit einem Mikrowellen-Durchlauftrockner gemacht, der nun in Ludwigsburg steht. Am laufenden Band und damit rationell kann auch die Anfa-

serung von Löchern oder Fehlstellen im Papier mit Hilfe einer Langsiebanfaserungsanlage geschehen, die im gefliesten Naßraum steht. Für die kontrollierte Befeuchtung auch großer Objekte ist eine begehbare Klimakammer von großem Nutzen. Selbstverständlich sind auch Faseraufschlaggerät, hydraulische Pressen, Pappscheren und Schneidemaschine, Siegelkonservierungsgerät, Wachsstationen, Anleimmaschinen und Befeuchungskammer – die gängige Ausstattung von Restaurierungswerkstätten – vorhanden.

Der Verfilmungsbereich des Instituts ist mit modernen Mikrofilm-Schrittschaltkameras, Entwicklungsmaschinen, Dupliziergeräten sowie Prüf- und Lesegeräten ausgestattet. An Besonderheiten findet sich eine Kamera zur Herstellung von Makrofiches von großformatigen Vorlagen auch in Farbe und eine Prismenkamera, mit der beide Seiten von nur 60° geöffneten Büchern aufgenommen werden können.

Aus finanziellen Gründen konnten viele Geräte und Einrichtungen wie Gefriertrocknungsanlage, Kaltgassterilisator, Horizontalkamera oder Paperspalanlage noch nicht beschafft werden ■ *Kieffer*



Eigens entwickelte Wasseraufbereitungsanlage zur Papierentsäuerung. Aufnahme: Landesarchivdirektion



Rationelles Wässern in heizbaren Tauchbecken mit programmgesteuerter Kranförderanlage. Aufnahme: Landesarchivdirektion

Naturwissenschaftliche Forschung im Dienste der Bestandserhaltung

Innovationen auf dem Gebiet der Restaurierung von Archiv- und Bibliotheksgut sind heute ohne begleitende naturwissenschaftlich-technische Untersuchungen nicht denkbar.

Das Institut für Bestandserhaltung der baden-württembergischen Archivverwaltung betrachtet die praxisorientierte Forschung daher als einen wich-

tigen Arbeitsschwerpunkt, wobei auf Grund der Personalstruktur und der Geräteausstattung normalerweise Kontakte zu Partnerinstitutionen gesucht werden müssen. In den letzten Jahren konnte bereits eine ganze Reihe von eigenen Untersuchungsergebnissen für die tägliche Werkstattarbeit umgesetzt werden.

In Kooperation mit dem Institut für Textil- und Faserchemie der Universität Stuttgart und einer auf Wassertechnik spezialisierten Firma wurde eine Wasseraufbereitungsanlage entwickelt, die das für die Naßbehandlung von Papier so wichtige extrem harte, mit alkalischen Puffern angereicherte Wasser – etwa 110 deutsche Härtegrade – einfach und

schnell zur Verfügung stellt. Diese Anlage erregte international großes Interesse und wird bereits in zahlreichen Werkstätten im In- und Ausland eingesetzt.

Ebenfalls in Verbindung mit dem Institut für Textil- und Faserchemie konnten organische Sprühlösungen entwickelt werden, mit denen Papiere ohne Wassereinsatz entsäuert werden. Solche Sprühlösungen wurden bisher sehr teuer aus den USA oder England importiert und enthielten umweltschädliche FCKW. Die neuen Rezepturen ohne FCKW-Zusatz sind wirkungsvoll und preiswert. Die Anwendung der Sprühensäuerung wurde bereits im letzten Jahr auf einer landesweiten Restauratorenfortbildung demonstriert. Momentan entsteht eine Doktorarbeit, in der auch die Möglichkeit untersucht wird, zusätzliche Festigungsmittel für bereits geschwächte Papiere gleichzeitig mit der Entsäuerung einzubringen.

Das Institut für Physiologische Chemie der Universität Tübingen unterstützt die Archivverwaltung bei der Optimierung des Enzymeinsatzes während des Papierspaltprozesses. Es soll ein Enzym gewählt werden, das in möglichst geringen Konzentrationen selbst bei niedrigen Temperaturen überflüssige Gelatine abbaut und anschließend selbst leicht unschädlich gemacht werden kann.

Mikrobiologen und Hygienespezialisten der Universität Tübingen haben schon manche verpilzten Objekte geprüft. Inzwischen wurde ein handelsübliches Verfahren zur Bestimmung von

aktivem Schimmelbefall für Archivalien und Bücher so adaptiert, daß jeder Laie damit sofort feststellen kann, ob die Pilzsporen noch vermehrungsfähig sind. Untersuchungen zu schonenden Desinfektionsmethoden sind noch nicht abgeschlossen.

Selbst im relativ konservativen Einbandrestaurierungsbereich sind neue Verfahren und Materialien gesucht. Auf Anregung des renommierten holländischen Einbandforschers J.A. Szirmai wurden durch einen Textilchemiker diverse Zwirne und sonstige Heftmaterialien auf ihre Alterungsbeständigkeit untersucht. Für das bisher beste Material, Ramie, muß noch eine praktikable Vertriebsmöglichkeit gefunden werden. In Zukunft sollen auch alle Typen von Konservierungseinbänden auf Belastbarkeit getestet werden; dafür wurde bereits unter Anleitung von Alfred Wellhäuser in Tübingen ein neues Prüfgerät konstruiert.

Mit dem Umzug in das Ludwigsburger Arsenalgebäude steht dem Institut jetzt auch ein eigenes Labor zur Verfügung. Neben der Servicefunktion für die Restaurierungswerkstatt – zum Beispiel für das Ansetzen von Lösungen – könnte es für die Zukunft sicher der begleitenden Forschung dienen. Zu der momentanen Grundausstattung soll sich im nächsten Jahr noch eine Klimakammer für künstliche Alterungsversuche gesellen. Es bleibt zu hoffen, daß die Forschungstätigkeit, die bisher bereits auf mehreren Fachkongressen Beachtung gefunden hat, fortgesetzt werden kann ■ *Haberdtzl*

abgenommen. Die angefaserten Seiten wurden mit einem Leimgemisch besprüht, um eine zusätzliche Stabilität zu erzielen. Nach mehrmaligem Pressen konnten die neu gefestigten Blätter beschnitten und zu einem Buchblock sortiert werden.

Obwohl die Maschine die Fehlstellen in Sekundenschnelle schließt, werden für alle Arbeitsgänge zusammen zehn Minuten benötigt, um ein Blatt anzufasern. Die Restaurierung der ganzen Handschrift mit insgesamt 74 Blatt erforderte 25 Arbeitsstunden ■ *Bandow*



Ein Siegel vor der Restaurierung.
Aufnahme: Landesarchivdirektion

Stabilisierung von Papier durch Anfasern

Die mit Abstand am häufigsten beobachteten Schäden an losen und gebundenen Akten, Handschriften und Büchern sind mechanischer Art: Risse und Fehlstellen beeinträchtigen die Nutzung und verschlimmern den Zustand des Objekts bei jeder Handhabung; dazu richten Schädlinge besonderes Unheil an. Für so extrem geschädigte Blätter sei an einem Beispiel aus der zentralen Restaurierungswerkstatt das Papieranfasern als Stabilisierungsmethode vorgestellt:

Eine neu erworbene orientalische Handschrift der Universitätsbibliothek Tübingen war – vermutlich durch Termiten – massiv zerfressen worden, so daß sie vollkommen perforiert und verblockt war, der Buchrücken war bis zur Unkenntlichkeit zernagt. Nutzung und wissenschaftliche Aufarbeitung waren ohne vorhergehende Restaurierung unmöglich.

Nach dem Ablösen des Einbandes erfolgte das Zerlegen in einzelne Blätter. Der Arbeitsgang des Trennens ähnelte

einem operativen Eingriff. Mit Skalpell und Pinzette wurden die Papierstücke getrennt und wieder einander zugeordnet; teilweise mußten Klebefolien abgelöst werden. Bei dem anschließenden Wässerungsbad stellten die roten und schwarzen Tinten durch ihre Wasserlöslichkeit ein zusätzliches Problem dar; das Aufquellen konnte durch die Zugabe von Ethanol etwas gebunden werden.

Um die zahlreichen Fraßstellen zu schließen und ein einheitliches Format der Blätter zu erreichen, wurden sie auf einer Langsiebmaschine angefasert. Dafür wurde ein Papierbrei aus Sulfatzellstoff in Wasser gelöst und passend zum Original eingefärbt. Die einzelnen Seiten mußten auf einem Leuchttisch paarweise ausgerichtet werden, um sie dann feucht auf das Transportband der Anfasermaschine zu legen. Der nach oben gepumpte Faserbrei lagerte sich an die Fehlstellen an und verfilzte sich nach dem Absaugen des Wassers. Das so ergänzte Blatt wurde am Bandende

Hilfe für zerbrochene Siegel

Die empfindlichen Wachssiegel nehmen falsche Lagerung oder Verpackung, vor allem aber unsachgemäßen Umgang eher übel als die Pergamenturkunden, an denen sie angebracht sind. In mehr oder weniger Stücke zerbrochene Siegel sind daher häufige Patienten in der Werkstatt. Dort werden die Fehlstellen mit eingefärbtem Bienenwachs ergänzt, Fragmente mit einem Heizspatel zusammengefügt. Abschließend werden die Nahtstellen mit diversen Modellierinstrumenten und Terpentinöl geglättet.

Als konservierende Maßnahme folgt die Behandlung im sogenannten Siegelkonservierungsgerät, das mit Hilfe von Wärme und einem leichten Unterdruck den Siegeln eine gewisse Stabilität zurückgibt ■ *Freiseis*