

# Prophylaktische, konservatorische und restauratorische Maßnahmen bei Pilz- und Bakterienbefall auf Archivgut

Von INGRID HÖDL

Der Beitrag erschien erstmals in: Bestandserhaltung. Herausforderung und Chancen, hrsg. von Hartmut Weber (Veröff. der Staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg Bd. 47), Stuttgart 1997, S. 247-258. Dort finden sich auch die hier nicht wiedergegebenen Abbildungen.

## Depotbedingungen im Steiermärkischen Landesarchiv

Im Steiermärkischen Landesarchiv in Graz lagern 44 000 Regalmeter Akten- und Buchmaterial. Das Archiv ist gegenwärtig in drei historischen, meist unzureichenden Provisorien untergebracht. In allen drei Provisorien herrschen unzulängliche Depotbedingungen. Nur die zirka 7500 Regalmeter Akten aus der modernen Landesverwaltung werden in klimatisierten Depots verwahrt.

In der Grazer Bürgergasse 2 a lagern in der phantastisch renovierten Aula der alten Universität 12 000 Regalmeter älteres Archivgut staatlicher Provenienz. Hier wird die Zerstörung und Gefährdung der Archivalien durch die enormen Temperaturschwankungen im Jahresablauf, durch die Sonneneinstrahlung und die viel zu hohe relative Luftfeuchtigkeit begünstigt. Pilzbefall ist in diesem Teil des Gebäudes nicht nur an Archivalien festzustellen, sondern auch an den Fußböden und Holzstellagen. Dies ist sicherlich auch auf aufsteigende Feuchtigkeit in dem nicht unterkellerten Gebäude zurückzuführen. 4000 Regalmeter Archivbestand befinden sich in der Bürgergasse zwar in einer dreigeschossigen Metallkonstruktion, die von der Arbeitshöhe und Regalausstattung her wohl befriedigend ist, jedoch wegen riesiger Fensterfronten und Sonneneinstrahlung extrem hohe Temperaturen - oft bis zu 30 °C im Sommer - aufweist.

Im Hause Hamerlinggasse 3 lagern knapp 10 000 Regalmeter Archivalien der privaten Archive und Selbstverwaltungskörperschaften sowie die mittelalterliche Urkundensammlung mit zirka 65 000 Urkunden beziehungsweise Abschriften. Auch diesem Haus fehlt eine klimatechnische Anlage und ein Großteil der Bestände ist akut geschädigt oder bedroht.

Der dritte und derzeit in Teilen bereits modernste Archivstandort ist das ehemalige Karmeliterkloster am Karmeliterplatz 3 mit einer künstlerisch wunderschön gestalteten Kirchenfassade. 7500 Regalmeter Akten der modernen Landesverwaltung sind hier in optimalen klima-, arbeits- und sicherheitstechnischen Depoträumen untergebracht. Jedoch lagern bedauerlicherweise auch in diesem Haus rund 8000 Regalmeter Behördenschriftgut von 1925 - 1960, die in zu feuchten und warmen Räumen, aber wenigstens in Metallstellagen auf das Ende des Provisoriums warten. Regalhöhen bis zu 360 Zentimeter und enge Regalabstände sind in den noch nicht umgebauten Gebäudeteilen keine Seltenheit.

Im ehemaligen Karmeliterkloster befindet sich auch die Restaurierungswerkstätte des Steiermärkischen Landesarchivs. Sie ist insgesamt 200 Quadratmeter groß und umfaßt einen Naßraum, einen Kaschier- und Pressraum, einen Materialraum, ein Büro und seit 1994 drei weitere Räume: einen Brutraum für unsere Schimmelpilze, in dem die Pilzspezies kultiviert, identifiziert und fotografiert werden, einen Trockenreinigungsraum mit zwei keimfreien Arbeitsplätzen sowie einen Isolierraum für pilzbefallene Archivalien, die auf die Restaurierung warten. In der Restaurierungswerkstätte sind zwei Restauratorinnen, eine Hilfskraft und zwei weitere Personen, die einen geschützten Arbeitsplatz innehaben, beschäftigt.

Die Landeshauptstadt Graz hat für optimale Lagerungsbedingungen ohne klimatechnische

Anlagen wegen ihrer Talkesselage und wegen des Inversionswetters sehr ungünstige Voraussetzungen. Die im Sommer zirka drei Monate lang herrschenden zu hohen Temperatur- und Luftfeuchtigkeitswerte sind für massiven Pilz- und Bakterienbefall überaus fördernd. Zur Erreichung optimaler Depotbedingungen sind daher in Graz lufttechnische Anlagen unbedingt erforderlich. Die Planungsarbeiten für den neuen Archivbunker sind bereits abgeschlossen; wir alle hoffen, daß die Finanzierung rasch geregelt und mit der Realisierung des Bauvorhabens baldigst begonnen wird. Für unsere Archivalien ist es ohne Übertreibung fünf Minuten vor zwölf.

## Lebensbedingungen der Schimmelpilze

Unter dem Begriff *Schimmelpilze* werden solche Pilze zusammengefaßt, die in erster Linie auf Lebens- und Futtermittel, vor allem auf Papier, Pergament, Leder, Textilien, Metall- und Holzobjekten wachsen, diese Substrate zersetzen und zerstören. Sie stellen nur geringe Ansprüche an die Zusammensetzung des Nährsubstrats und gedeihen in einem weiten Bereich physikalischer Ökofaktoren, was einerseits den Befall der unterschiedlichsten Produkte, andererseits ihr weltweites Vorkommen erklärt.

Archiv- und Bibliotheksgut ist eigentlich schon von der Substanz her ein potentiell Nahrungsmittel und eine ideale Lebensgrundlage für Mikroorganismen. Pilze sind weltweit allgegenwärtig, sie spielen in der Natur wohl die wichtigste Rolle innerhalb der Kreisläufe verschiedener Elemente, bei denen jede von Pflanzen oder Tieren gebildete Substanz durch Mikroorganismen auch wieder abgebaut werden kann. In den natürlichen Kreislauf der Elemente hat der Mensch eingegriffen, indem er beispielsweise das Holz und Pflanzenfasern aus Zellulose für seinen eigenen Bedarf als Beschreibstoff verwendet und Stärke als wichtige Grundsubstanz nutzt. Hier setzt nun die Konkurrenz zwischen Mensch und Schimmelpilz ein; der Pilz wird für unser Archivgut und bedauerlicherweise auch immer mehr für sensibilisierte Personen zum *Schädling*.

Die Lebensfähigkeit der Schimmelpilze ist praktisch unbegrenzt, ihr Wachstum kann zwar durch Entzug der Lebensbedingungen unterbrochen werden, setzt aber bei neuerlichem Vorhandensein günstiger Voraussetzungen sofort wieder voll ein. Bei kühler und trockener Lagerung stellen die meisten Pilze ihr Wachstum ein. Sie präzipitieren und gehen in den Sporenzustand über, in dem sie jahrelang überdauern können und darauf warten, daß die für sie günstigen Bedingungen wie Wärme und Feuchtigkeit wieder eintreten. Pilze und Bakterien vermehren sich ausschließlich dann, wenn sie günstige Lebensbedingungen vorfinden. Dies geschieht bei Archivalien, die negativen klimatischen Lagerungsbedingungen ausgesetzt oder von einem direkten Wasserschaden betroffen sind. Über das Jahr oft schwankende - also nicht konstante Temperatur- und vor allem zu hohe relative Luftfeuchtigkeitswerte - haben unweigerlich Schimmelbefall auf unserem Kulturgut zur Folge.

## Verhinderung von Pilz- und Bakterienbefall auf Archivbeständen und vorbeugende Maßnahmen bei nichtklimatisierten Depoträumen

Wenn ein Magazinklima, das die Schimmelpilzbildung und das Wachstum von Bakterien auf Archivbeständen verlässlich verhindern kann, nicht dauerhaft sicherzustellen ist, müssen folgende präventiven Maßnahmen ergriffen werden, um Schäden vom Kulturgut abzuwenden:

Tägliches Messen der Feuchtigkeit und Temperatur. Steigt sie über 20 °C und 55 Prozent relative Luftfeuchtigkeit, sind sofort folgende Maßnahmen notwendig: Entzug der Feuchtigkeit mittels Entfeuchtungsgeräten, Auslegen von Silikatgel oder Kalziumchlorid. Das Steiermärkische Landesarchiv besitzt für die feuchtesten Depoträume ungefähr 20 Entfeuchtungsgeräte, die je nach Bedarf und Jahreszeit individuell eingesetzt werden.

Entzug der Wärme: Abdunkeln und Isolieren der Fenster, Durchzug schaffen, Lichtschutz. Allein durch das Abkleben der Fenster mit Packpapier kann eine Temperaturreduzierung von 3 - 4 °C erreicht werden.

Laufende stichprobenartige Kontrollen der Altbestände durch geschultes Personal, bei sichtbarem Pilzbefall sofortige Isolierung der Bestände in ein Isolierdepot.

Kontrolle bei den Neuzugängen auf Pilzbefall. Bei Verdacht nie die Bestände - und sei es nur ein einziges Buch - ins Depot einstellen.

Regelmäßiges Entstauben oder Absaugen der verstaubten Archivbestände. Im Staub befinden sich immer Pilzsporen, die auf die Archivalien übergreifen. Verwendung von Staubsaugern mit Keim- oder Absolutfilter sind unbedingt erforderlich.

Verwendung von Archivschachteln mit Luftschlitzen: In einer Archivschachtel ohne Luftschlitze herrscht im Aktenbündel ein Kleinklima; Messungen ergaben um 5 - 15 Prozent höhere Feuchtigkeitswerte, als im ohnehin schon zu feuchten Depotraum, da die Archivalien nicht die Möglichkeit haben, die einmal aufgenommene Feuchtigkeit nach dem Absinken der Raumfeuchtigkeit auch wieder möglichst rasch abzugeben. Diesen Versuch haben wir mit elektronischen Meßfühlern durchgeführt.

Regelmäßige Scheuer- oder Flächendesinfektion der Archivräume und Depots sowie aller Regale durch das Raumpflegepersonal. Anstelle der üblichen Aufwasmittel sollten ausschließlich Flächendesinfektionsmittel, die in großer Anzahl im Handel erhältlich sind und auch eine sehr gute reinigende Wirkung haben, verwendet werden. Sie garantieren bei regelmäßiger Anwendung die Reduzierung und Abtötung der Mikroorganismen.

Aldehydfreien Flächendesinfektionsmittel sollte der Vorzug gegeben werden.

Lüften der Depoträume: Hier ist der richtige Zeitpunkt von entscheidender Bedeutung, da durch Lüften zu ungünstigen Zeiten noch mehr Feuchtigkeit ins Depot dringt. Eine Entfeuchtung der Depoträume mittels Lüften hat nur dann Sinn, wenn die *absolute* Feuchtigkeit der Außenluft geringer ist als die des Depotraums. Ein Beispiel möge die praktische Anwendung dieser Regel deutlich machen:

In einem zu feuchten Depotraum werden 20 °C und 80 Prozent relative Luftfeuchtigkeit gemessen. An Hand einer Psychrometertafel wird die absolute Luftfeuchtigkeit abgelesen. Sie beträgt in diesem Fall 13,8 g/m<sup>3</sup>. Die Außenwerte betragen nun bei der ersten Messung 10 °C und 100 Prozent relative Luftfeuchtigkeit, bei einer späteren Messung 30 °C und 60 Prozent relative Luftfeuchtigkeit. Läßt man sich nun von den 60-Prozent-Werten für die relative Luftfeuchtigkeit zum Lüften verleiten, dann wird dem ohnehin schon zu feuchten Depotraum noch mehr Feuchtigkeit zugeführt, da bei 30 °C die absolute Feuchte 18,2 g/m<sup>3</sup> beträgt. Wird jedoch bei 10 °C und 100 Prozent relativer Feuchte gelüftet, entzieht man dem Depotraum seine Feuchtigkeit, da die Außenluft trockener ist als die Luft im Depot; die Psychrometertafel zeigt nämlich nur 9,4 g/m<sup>3</sup> absolute Feuchte an. Beachtet man diese Zusammenhänge, können durch Lüften zum richtigen Zeitpunkt die Klimaverhältnisse im Depot wesentlich verbessert werden.

Wesentlich bei uns ist die Beigabe von in ätherischen Ölen oder Terpenen getränkten Löschblättern zu den Schubern oder Faszikeln, da bestimmte solcher Öle bekanntlich über eine hervorragende fungizide oder zumindest fungistatische Wirkung verfügen. In der Werkstätte werden allen fertig restaurierten Schubern oder Büchern diese Löschblätter als erstes und letztes Blatt beigelegt, dadurch ist auch der Kontakt zwischen den holzschliffhaltigen Kartons und den Archivalien nicht mehr gegeben. Im Zuge eines Forschungsprojekts des Steiermärkischen Landesarchivs wird übrigens untersucht, ob ätherische Öle in pilzkontaminierten Lagerräumen einzusetzen sind und welche technischen Möglichkeiten realisierbar sind, um ätherische Öle durch Verdampfen über die Klimaanlage in Depots einzuleiten. Die Ergebnisse werden voraussichtlich 1997 publiziert.

## Desinfektionsmaßnahmen bei Mikroorganismenbefall

Zur Erläuterung der Desinfektionsmaßnahmen von verpilzten Archivalien und Depots und von den damit verbundenen Konservierungsmaßnahmen soll ein Beispiel aus der Praxis dienen:

Durch permanent zu hohe Temperaturen und zu hoher Luftfeuchtigkeit wurde in einigen Depoträumen des Landesarchivs, die über keine Klimaanlage verfügen, auf den Holzregalen ein weißer, watteähnlicher Pilzbelag festgestellt, der nach genauerer Überprüfung auch auf den Bucheinbänden und Faszikeldeckeln sichtbar war. Die Depots wurden für einige Tage wegen Ordnungsarbeiten beheizt, da die Raumtemperatur bei 14 °C lag und ein längerer Aufenthalt in diesen Räumen für das Archivpersonal unzumutbar gewesen wäre. Dieses kurzfristige Aufheizen auf 18 °C bewirkte offensichtlich ein explosionsartiges Auskeimen der Mikroorganismen. Wegen Personalmangels wurden diese Depoträume seit einigen Jahren nicht mehr gereinigt, eine Unterkellerung fehlt, die relative Feuchtigkeit schwankte zwischen 50 - 78 Prozent, die Temperaturmessungen ergaben Werte zwischen 3 und 23 °C. Diese jahrelangen schlechten Depotbedingungen bewirkten schließlich ein plötzliches *biologisches Umkippen*, die Versäumnisse der letzten Jahre rächten sich zusehends. In diesem einen Fall verlangten 613 Regalmeter Archivbestand und die alten Holzregale eine sofortige Desinfektion und Folgemaßnahmen der Konservierung. Da auch im Steiermärkischen Landesarchiv wie sicherlich in vielen anderen Archiven permanente Geldnot herrschte, die Bestände also nicht begast und die Regale nicht von einer Putzfirma gereinigt werden konnten, führten wir folgende Maßnahmen durch:

Es wurden Proben der Pilze von den Beständen und den Holzregalen entnommen; diese wurden kultiviert, die Pilze identifiziert, mittels Hemmzonenausbildung wurde die geeignetste Desinfektionskombination ermittelt;

die Bestände wurden Buch für Buch aus den Regalen entnommen, mit Staubsaugern vom größten Schmutz befreit,

die Einbände, Faszikeldeckel und Schuber wurden außen und innen manuell durch Abwischen mit 80 Prozent Ethylalkohol und unserer Desinfektionskombination desinfiziert;

die Holzregale wurden regalweise zuerst mit einem Flächendesinfektionsmittel behandelt und hinterher großflächig mit Kompressor und unserer Desinfektionsmittelkombination besprüht.

Danach wurden die inzwischen trockenen Archivalien wieder rückerreichert.

Diese Aktion dauerte drei Wochen und wurde gemeinsam mit vier zusätzlichen Mitarbeitern und den drei Personen der Restaurierwerkstattbelegschaft jeweils vier Stunden pro Tag ausgeführt.

Wegen der Alkoholdämpfe und des massiven Pilzbefalls wurden die Arbeiten mit Halbmasken oder Feinstaubmasken, Arbeitshandschuhen oder flüssigem Handschuh und entsprechender Arbeitskleidung ausgeführt.

Die Holzböden der zwei Depoträume wurden nach Beendigung der Arbeiten gründlich mit einem Scheuerdesinfektionsmittel auf Wasserbasis gereinigt (Apesin AP 100).

Die Mauern wurden prophylaktisch mit unserer Desinfektionskombination besprüht, die Fenster mangels finanzieller Mittel mit Packpapier beklebt, um ein erneutes zu hohes Ansteigen der Temperatur zu vermeiden. Dies brachte eine Temperaturreduzierung von 3 - 4 °C.

Die Räume werden seit dieser Blitzaktionsreinigung durch Bestimmung der absoluten Feuchtigkeit der Außenluft sowie des Depotraums durch Lüftung zum richtigen Zeitpunkt entfeuchtet.

Diese Auflistung soll auch andere Institutionen ermutigen, die Bestände bei Pilzbefall nicht sofort mit *chemischen Bomben* zu behandeln, besonders beim Einsatz von Ethylenoxid ist meines Erachtens Vorsicht geboten. Solange nicht die Unbedenklichkeit dieses Inertgases sowie alle in der Literatur genannten möglichen Schäden an den Kulturgütern, vor allem jedoch die völlige Unbedenklichkeit in bezug auf die Gesundheit aller Benutzer, Archivare, Bibliothekare und Restauratoren durch wissenschaftliche Untersuchungen garantiert und gewährleistet ist, sollten tunlichst Alternativlösungen angewendet werden.

Dies gilt um so mehr, als auch die Wirkung von Ethylenoxid nach den Erfahrungen des Steiermärkischen Landesarchivs begrenzt ist. In den Jahren 1991 und 1992 wurden neun Kubikmeter befallenen Archivbestands mit diesem Mittel begast. Zu unserem großem Bedauern mußten wir danach feststellen, daß keineswegs alle Pilzstämme abgetötet wurden. Nach einer längeren Auslüftungsphase wurden von zehn verschiedenen Archivalien, auf denen massiver Pilzbefall sichtbar war, Abklatsche abgenommen und kultiviert; genau in fünf von zehn angelegten Petrischalenkulturen wuchsen Schimmelpilze an, insbesondere *Rhizopus stolonifer* und *Cladosporium herbarum* widerstanden der Ethylenoxidbegasung. Dies ist um so mehr bedauerlich, da der große finanzielle Aufwand sowie die Kosten des Hin- und Rücktransports, die Verpackung sowie die ganze Organisation in keinem Verhältnis zum Erfolg der Aktion stand.

Hingegen wurde vor nunmehr bereits acht Jahren von der Verfasserin mit nur einem Ferienpraktikanten ein ganzer Depotraum mit 148 Regalmetern Buchbestand mittels Alkohol und unserer Desinfektionskombination desinfiziert. Obwohl die Depotbedingungen nach wie vor nicht ideal sind, ist kein erneuter Pilzbefall aufgetreten.

Seit 1989 befassen sich die Verfasserin und ihre Kollegin, Frau Ing. Mag. Karrer, mit dem komplexen Gebiet der Mikrobiologie. Durch Selbststudium sind wir seit Jahren in der Lage, die am häufigsten auf Archiv- und Bibliotheksgut sowie auf Textilien, Holz, Mauer und Metall vorkommenden Pilzspezies zu kultivieren, zu identifizieren, zu fotografieren und zu dokumentieren. Wir führten zahlreiche Desinfektionsmitteltests durch und verwenden seit Jahren mit Erfolg eine individuell zusammengesetzte Desinfektionskombination, die sowohl für die Objekte als auch für Personen vollkommen unschädlich ist.

## Mengenrestaurierung und Mengenkonservierung

### Grundsätzliche Überlegungen

Generell besagt die Jahresleistung von Werkstätten eigentlich recht wenig über die Produktivität und Rentabilität, denn diese hängen nicht nur von der Personalstärke, der maschinellen Ausrüstung und der Organisation ab, sondern vom Zustand und Schadensbild der zu restaurierenden Archivalien und vor allem vom Maßstab, den man qualitativ an die Restaurierungsarbeit anlegt. Die Maßstäbe sowie die grundsätzlichen Anforderungen, die wir an die Archivalienrestaurierung stellen, sollen hier kurz erläutert werden:

Wir restaurieren zu 98 Prozent handgeschöpftes Hadernpapier, ganz selten historische wertvolle Bestände von Maschinenpapier des 19. Jahrhunderts.

Wir führten bis jetzt noch keine Massenkonservierung von Zeitungsbeständen oder Neuakten durch.

Wir verwenden grundsätzlich keine synthetischen Hilfsmittel, wie etwa Selbstklebestreifen oder Selbstklebefolien zum Schließen von Rissen. Ihr Ablösen bereitet - wie unsere traurigen Erfahrungen an einem großen, bedeutenden Bestand gezeigt haben - nach 5 - 10 Jahren größte Schwierigkeiten; es ist uns teilweise gänzlich unmöglich, die selbstklebenden Streifen ohne Substanzverlust der Objekte mit für das Papier vertretbaren Methoden oder Lösungsmitteln zu entfernen.

Ähnliche Bedenken bezüglich der Bewahrung der Identität von Archivalien haben wir beim Laminieren von handgeschöpften Papieren, also beim Einschweißen der Archivalien in Kunststoffolien. Obwohl sich auf diese Weise die Stückzahlen beträchtlich erhöhen ließen, halten wir uns lieber an altbewährte Methoden, bis die Fragen der Unbedenklichkeit und Alterungsbeständigkeit, die uns noch nicht genügend gesichert erscheinen, eindeutig geklärt sind. Auch schützt eine Lamination nicht gegen Pilzbefall;

sowohl auf als auch unter der Laminationsschicht ist massiver Mikroorganismenbefall aufgetreten.

Wir lehnen auch jede Hitzebehandlung, ja sogar trocknungsbeschleunigende Geräte in der Restaurierung ab, da doch die Hitzebehandlung nachweisbar zu einer Zelloxydation, also zu einem rascheren Abbau führt und den Polymerisationsgrad der Archivalien beträchtlich herabsetzt.

Prinzipiell werden stark verschmutzte, extrem pilz- und bakterienbefallene sowie stark tintenfraßgeschädigte Archivalien - und keine anderen kommen zur Restaurierung - einer wäßrigen Behandlung unterzogen, um die Blattfestigkeit positiv zu beeinflussen und die Bildung von neuen Wasserstoffbrücken zu fördern. Unserer Meinung nach ist die Entfernung aller wasserlöslichen Verschmutzungen ein besonders wichtiger Schritt in der Restaurierung, und wir sind überzeugt, daß ihre Unterlassung auch durch die Einsparung an Arbeitszeit und Personal nicht gerechtfertigt ist.

### Restaurierungsverfahren in der Praxis

Nach der Identifikation der Pilze und der Wahl des optimalen Desinfektionsmittels werden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

Abkehren der Pilzsporen,  
Trockenreinigung mit Tapetenreiniger *Wish ab* oder Radiermaschine;  
danach werden die Archivalien zwischen Siebe gelegt;  
es folgt die Desinfektion im Bad,  
das Waschen mit selbst hergestelltem Papierwaschmittel (PWM spezial) über Nacht,  
eine Fließwässerung über mindestens drei Stunden am nächsten Tag  
und die Neutralisation mit  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;  
darauf folgt das Kaschieren - Aufbringen eines dünnen Japanpapiers als Stütze - mit Stärke oder Methylzellulose;  
anschließend werden die Archivalien zwischen Pappen und Holytexfolien über Nacht eingepreßt;  
am nächsten Tag werden die Fehlstellen ergänzt,  
das angesetzte Japanpapier verleimt,  
nochmals eingepreßt,  
beschnitten und sortiert.

Ein Buch mit zirka 200 Seiten ist nach diesen obengenannten Arbeitsschritten in zwei Arbeitstagen von zwei Personen vollständig restauriert und kann am dritten Tag bereits wieder ins Depot eingestellt werden, zunächst ungebunden, da an die Werkstätte zur Zeit keine Buchbinderei angeschlossen ist.

Rund 21 000 Blatt, die Oberflächen- oder Tiefenschmutz, Pilz- oder Bakterienbefall, stark abgebaute Zellulose sowie Tintenfraß aufweisen, werden pro Jahr nach dieser Restaurierweise bewältigt. Konserviert werden rund 15 000 Archivalien pro Jahr. Diese Tätigkeiten beziehen sich grundsätzlich auf Arbeiten, die im gebundenen Buch durchgeführt werden, wie Trockenreinigungsarbeiten, Sprühdesinfektion, Trocknung und Schließen von Rissen sowie das Verstärken von wegen Pilzbefalls abgebauten Randzonen.

Abschließend sollen Auszüge aus dem Jahresbericht 1994 einen Einblick in unsere Konservierungs- und Restaurierungsarbeiten gewähren. Nicht aufgeführt sind die bereits erwähnten Untersuchungs- und Entwicklungsarbeiten zu Desinfektionsmitteln und die zahlreichen Gutachten, die angefertigt wurden. Die Arbeitsergebnisse wurden mit einem Personalstand von zwei Restauratorinnen und drei geschützten Arbeitskräften erreicht, wobei von diesen ein Mitarbeiter erst im Juni 1994 eingestellt wurde, ein anderer 121 Arbeitstage von 249 Gesamtarbeitstagen im Krankenstand war:

Mengenrestaurierung

10 752 verschmutzte Blätter wurden mit *Wish ab* und/oder diversen Radiermitteln sorgfältig trockengereinigt und die zahlreichen Risse geschlossen.

16 962 Blatt, die teilweise stärksten Pilz- und Bakterienbefall aufwiesen - hauptsächlich abgebautes, versprödetes Hadernpapier, verursacht durch den Mikroorganismenbefall - wurden restauriert und konserviert: es erfolgte eine sorgfältige Trockenreinigung, die Pilzsporen wurden abgekehrt, mit speziell zusammengesetztem Desinfektionsmittel im Bad desinfiziert, zwischen Sieben liegend mit selbst entwickeltem Papierwaschmittel gewaschen, mittels stundenlanger Fließwässerung geschwemmt, mit  $\text{Ca(OH)}_2$  neutralisiert, ein- oder beidseitig mit dünnem Japanpapier kaschiert, verleimt, eingepreßt und sortiert.

Bei 6059 Blatt von diesen war außerdem noch eine zusätzliche Fehlstellenergänzung mit dickem Japanpapier notwendig.

3811 Blatt wurden zusätzlich trockengereinigt, mittels Kompressor oder Sprühflasche mit speziellen Desinfektions- und Konservierungsstoffen desinfiziert, alle Risse geschlossen, und die abgebauten Bereiche wurden im Buchblock Seite für Seite mit dünnem Japanpapier verstärkt. Mit dieser Methode konnte das Auseinandernehmen der Buchblöcke und somit das Neubinden vermieden werden.

2162 Blatt mit Tintenfraß wurden zusätzlich trockengereinigt, im Bad desinfiziert, gewaschen, geschwemmt, neutralisiert, verleimt, eingepreßt und sortiert.

1035 Blatt, die ausschließlich stark verschmutzt waren, wurden im Buchblock gewaschen, mit Klucel verleimt, bei Bedarf im Block neutralisiert und mit Fön oder Ventilator getrocknet.

#### Einzelblattrestaurierung

517 Blatt Briefe und Originaltagebücher des Erzherzogs Johann aus dem Archiv Meran wurden restauriert und konserviert: Sorgfältiges Trockenreinigen, Sicherung der Fragmente, Vorlösen der Methylviolettstempel, nochmalige Desinfektion nach Vergasung - war nicht ausreichend - und Vorquellen in 96 Prozent Äthylalkohol, um die selbstklebende Reparaturfolien etwas anzulösen, millimeterweises Ablösen der Klebefolien bei 87 Seiten - war überaus zeitintensiv -, waschen, schwemmen, neutralisieren, ein- oder beidseitiges Kaschieren mit 6 g Japanpapier bei 517 Folien, Ergänzen der Fehlstellen bei 349 Seiten, einpressen und sortieren. Diese Restaurierung erstreckte sich über zwei Monate und wurde neben anderen Restaurierungen von einer Restauratorin und drei Fachpraktikanten durchgeführt.

Bei 246 Blatt aus dem Landrecht wurden ebenfalls synthetische Klebebänder unter großem Zeitaufwand abgelöst, die überdurchschnittlich stark von Mikroorganismen abgebauten Urkunden wurden sorgfältig trockengereinigt, desinfiziert, gewaschen, geschwemmt, neutralisiert, einseitig kaschiert, die zahlreichen Fehlstellen ergänzt, Fragmente wurden - soweit möglich - zugeordnet, nochmals mit dünnem Japanpapier kaschiert, eingepreßt und sortiert.

Eine kolorierte Zeichnung wurde mit  $\text{Ca(OCl)}_2$  gebleicht; hierzu waren Vorversuche, Bleichtests und Ligninnachweise notwendig. An den Ecken war massiver Pilzbefall durch Klebeetiketten sichtbar.

Fünf handbemalte Holzskulpturen wurden auf ihre Farbbeständigkeit überprüft und anschließend wegen massiven Pilzbefalls desinfiziert.

Eine Zeichnung - Feder, laviert, Großformat: Mittels Lösungsmittel auf Meerschamstaubkompressen wurden blaue Verfärbungen herausgelöst. Bisheriger Zeitaufwand: 30 Stunden, etliche Lösungsmittelkompressen sind noch notwendig. Zwei illuminierte Pergamenteinbände wurden nach der sorgfältigen Trockenreinigung mit der Radiermaschine mit Pergamentleim behandelt, um ein weiteres Abblättern der pastösen Malschichten zu verhindern.

Acht beidseitig beschriebene Pergamenteinbände wurden sorgfältig mit Radiermaschine gereinigt, 185 Makulaturseiten wurden aus den Einbänden gelöst, mühsam vom größten Brotkleister befreit, desinfiziert, gewaschen, neutralisiert und gesichert (einseitig kaschiert).

Drei Regalmeter Akten, das sind rund 20 000 Blatt, vom statistischen Landesamt wurden

mit Kompressor desinfiziert, mittels Fön und Ventilator getrocknet und sortiert.  
Bei fünf Exemplaren - Exponate für Landesausstellung - wurden die selbstklebenden Streifen abgelöst, Perlleimrückstände wurden aus den Verklebungen gelöst, die diversen Teile wurden richtig aneinanderkaschiert. 33 Folien wurden desinfiziert, trockengereinigt, neutralisiert, 22 wurden ergänzt.

Für die Wiener Universitätsbibliothek wurde ein Palmblattmanuskript mit 22 Seiten mit Kampferöl desinfiziert und erweicht. Arbeitsaufwand: 30 Stunden.

Neun Bücher Einreichungsprotokolle 1914: Desinfektion der Einbände und Einbandpflege mit selbst hergestelltem Einbandpflegemittel.

Reinigung von 83 Gummistempeln, Entfernen der Methylviolettfarbe.

Bildunterschriften:

Abb. 1: Pilzbefallenes Archivale.

Abb. 2: Pilzbefallenes Archivale.