

*Mario Glauert*

## **Empfehlungen zum Umgang mit schimmelbefallenem Archivgut**

Der Umgang mit Schimmel im Archiv gehört zu den ältesten, häufigsten und heikelsten Fragen (nicht nur) der Bestandserhaltung. In den letzten Jahren sind Verordnungen und technische Regeln erlassen worden, die unter dem Gesichtspunkt des Arbeits- und Gesundheitsschutzes Vorgaben für die bauliche Gestaltung von Magazinen, für organisatorische Maßnahmen der Prävention oder die Beschaffenheit von Schutzausrüstungen machen.

Schimmel ist ein biologischer Arbeitsstoff. Auch wenn Archivare nicht gezielt mit Schimmel umgehen und ihre Arbeit nicht unmittelbar auf den Schimmel ausgerichtet ist, sondern gewöhnlich nur auf damit kontaminierte Archivalien, fallen alle Archive in Deutschland, in denen die Beschäftigten mit schimmelbefallenem Archivgut in Kontakt kommen können, unter die Bestimmungen der „Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen“ (Biostoffverordnung – Biostoff) vom 27. Januar 1999. BioStoffV

Folgerichtig hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit durch seinen Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS) in Zusammenarbeit mit Archivfachleuten im März 2003 für „Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit mikrobiell kontaminiertem Archivgut“ eine gesonderte „Technische Regel für Biologische Ar- TRBA 240

beitsstoffe“ (TRBA 240) verfasst, die konkrete Bestimmungen für die Umsetzung der BioStoffV in allen Archiven und verwandten Einrichtungen (also auch für Altregistraturen, Depots, Sammlungen etc.) unabhängig von der Art und Rechtsform der Unterhaltsträger formuliert und für Dienstherrn und Arbeitgeber damit im Rahmen des Arbeitsschutzes juristisch bindend ist.<sup>1</sup>

Checkliste BioStoffV Das Landesgesundheitsamt (jetzt Öffentlicher Gesundheitsdienst) Baden-Württemberg hat für Archive und Bibliotheken zugleich eine „Checkliste BioStoffV“ (C-15) mit einem Merkblatt (M-15) veröffentlicht, mit deren Hilfe die geforderten Maßnahmen, Gefährdungsbeurteilungen und Betriebsanweisungen unter Verweis auf die jeweiligen Rechtsgrundlagen übersichtlich und praxisnah überprüft werden können.

Schutz von Mensch und Archivgut Die folgenden Empfehlungen greifen auf diese Normen zurück, ergänzen aber die Maßnahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes um den Aspekt des Archivgutschutzes. Denn ein Konzept zum Umgang mit schimmelgefährdeten Unterlagen im Archiv muss stets beide Gesichtspunkte im Blick behalten, den Schutz des Menschen ebenso wie den Schutz der Archivalien.

Grundkenntnisse Kenntnisse über die vielfältigen Formen und Arten, das Vorkommen und die Lebensbedingungen von Schimmel können dabei nicht vorausgesetzt werden, auch wenn ein gewisses Grundwissen zum Verständnis und zur sachgerechten Umsetzung der einzelnen Maßnahmen auch für Archivare nützlich und über die inzwischen zahlreich verfügbare Einführungsliteratur leicht zu erreichen ist.<sup>2</sup> Denn alle Empfehlungen haben das Ziel, jene Faktoren abzustellen, welche die Entstehung, das Wachstum und die Ausbreitung von Schimmel in Archivräumen begünstigen.

Faktoren der Schimmelbildung Solche schimmelfördernden Faktoren, die häufiger im Verbund als isoliert auftreten, sind:

- Wasser- und Feuchtigkeit im Archivgut
- eine relative Luftfeuchte im Magazin von über 60%
- Temperaturen von über 20° C
- ungenügende Belüftung

<sup>1</sup> Vgl. den Textabdruck im Anhang dieses Bandes.

<sup>2</sup> Vgl. die Literaturhinweise am Schluss des Beitrags.

- Staub- und Schmutzablagerungen
- Transport und Verteilung der Sporen
- Verfügbarkeit von geeigneten Nährböden (Substraten)

Ziel ist dabei nicht das sterile Archivgut. Ein Magazin ist kein klinisches Labor. Vielmehr geht es darum, den überall in unserer Umwelt vorhandenen Schimmelsporen eine Vermehrung zu erschweren und damit Schäden von Mensch und Archivgut abzuhalten.

kein steriles  
Magazin

### Vorsorgemaßnahmen

Wie auch in anderen Bereichen der Bestandserhaltung ist eine umsichtige Prävention der beste Schutz, um einem gesundheits- und bestandsgefährdenden Schimmelbefall der Archivalien vorzubeugen und so die aufwendige und kostenintensive Behandlung von Schäden bereits im Vorfeld zu verhindern.

Prophylaxe  
besser als  
Therapie

Der Katalog von Vorsorgemaßnahmen beginnt bei der Eignungsprüfung des Archivbaus.<sup>3</sup> Magazinräume, welche die Archivalien der Gefahr von Feuchtigkeitseinwirkungen, Wasserschäden oder ungesteuerter Erwärmung aussetzen (feuchte Wände, ungesicherte wasserführende Leitungen, wärmeführende Rohre) und keine Klimastabilität gewährleisten können, erfüllen nicht die grundlegenden Anforderungen zur dauerhaften Aufbewahrung von Archivgut im Sinne der deutschen Archivgesetze. Anzustreben sind eine Raumtemperatur von 16-18° C und eine relative Feuchte von 50-55%. Eine dauerhafte Luftfeuchte von über 65% bei einer Raumtemperatur von über 22° C wird fast zwangsläufig zum Wachstum von Schimmel führen, bei einer relativen Feuchte von 90% bereits nach drei Tagen.

Magazinklima

Auch häufige Klimaschwankungen im Magazin (z. B. durch Sonneneinstrahlung), starke Temperaturdifferenzen zwischen Raum- und Wandtemperatur (z. B. durch benachbarte warme Räume) oder Archivalientransporte durch verschiedene Temperaturbereiche (etwa vom sommerlichen Lesesaal in das gekühlte Magazin)

Gefahren  
von Klima-  
schwankungen

<sup>3</sup> Vgl. auch die „Anforderungen an ein Archivmagazin“ im vorliegenden Band.

begünstigen durch die Gefahr von Kondenswasserbildung das Schimmelwachstum. Dies gilt auch für den Einsatz von wärmeabgebenden technischen Geräten im Magazin z. B. bei Reparatur- und Wartungsarbeiten.

**Klimakonstanz** Wichtiger als das Erreichen bestimmter Idealwerte sind daher möglichst konstante Klimabedingungen. Schon das Abkleben der Fenster, der Einbau von Sonnenschutzeinrichtungen (Außenjalousien) oder die systematische Klimaregulierung durch Heizen und Lüften bringt eine beträchtliche Verbesserung der Raumbedingungen, wenn man günstige Außenluftwerte für die Steuerung seines Magazinklimas einsetzen kann. Dies erfordert allerdings einige Grundkenntnisse zum Verhältnis von Temperatur und Luftfeuchte, denn nicht jedes auf den ersten Blick passende Außenklima ist auch tatsächlich für eine positive Beeinflussung des Magazinklimas geeignet.<sup>4</sup>

**Klimamessung** Grundlage für jede Klimaregulierung ist dabei die regelmäßige Messung der Raumtemperatur und der relativen Feuchte auch in den Extrembereichen des Magazins, also an Außenwänden, an Wänden zu beheizten Nachbarräumen, in der Nähe von Heizungen, Klimaanlage, Fenstern, Türen usw., wobei durch eine gleichmäßige Luftzirkulation grundsätzlich Bereiche mit permanent erhöhter Luftfeuchtigkeit (Wände, Raumecken) vermieden werden sollten.

**Klima am Archivgut** Entscheidend für eine Schimmelbildung ist allerdings immer die Feuchtigkeit an den Unterlagen selbst, also *in* den Archivkartons, *in* den Aktenbündeln, *zwischen* den Amtsbüchern usw. Bei Unterlagen, die aus schlechten oder unbekanntem Lagerbedingungen in das Magazin übernommen wurden, empfiehlt sich daher anfangs auch eine regelmäßige Messung in den Akten (z. B. mit einem sog. Einstech-Hygrometer, auch „Klimaschwert“ genannt).

**Ursachen bekämpfen** Baumängel und ungenügende Lagerungsbedingungen in Kellerräumen mit feuchten Wänden, ungenügenden Lüftungsmöglichkeiten und durchführenden Versorgungsleitungen oder auf Dachgeschossen ohne Isolierung sind noch immer die häufigsten Ursachen für Schimmelschäden. Sind Magazine in solchen mangelhaften

<sup>4</sup> Vgl. die Hinweise zur Klimamessung und -regulierung im vorliegenden Band.

Räumlichkeiten untergebracht, ist jede Maßnahme zur Schimmelbekämpfung sinnlos, wenn die Archivalien anschließend wieder dort eingelagert werden müssen. Auch auf sterilisiertem und gereinigtem Archivgut wird sich dort durch die überall in der Raumluft vorhandenen Sporen innerhalb kurzer Zeit neuer Schimmel bilden.

Die Grundforderung zur Trennung der verschiedenen Funktionsbereiche innerhalb eines Archivbaus hat auch für die Schimmelprävention seine Berechtigung.<sup>5</sup> Magazinräume und andere kontaminationsgefährdete Bereiche sind baulich und organisatorisch von den Arbeits-, Öffentlichkeits- und Aufenthaltsbereichen abzugrenzen („Schwarz-Weiß“-Trennung). Auch innerhalb des Magazins sollten Bereiche und Archivbestände mit erhöhter Kontaminationsgefahr wie Übernahmeräume und Lager mit noch nicht kontrolliertem Archivgut möglichst getrennt von den übrigen Magazinräumen untergebracht werden. Mitunter kann schon die Herstellung kleinerer Raumeinheiten innerhalb eines Magazins eine leichtere Überwachung ermöglichen.

Trennung der Funktionsbereiche

Alle Wände, Oberflächen und Böden innerhalb des Magazins sollten leicht zu reinigen sein. Bei der Raumgestaltung, Ausstattung und Einrichtung sind daher schwer zugängliche Winkel und Schächte, Textilien und raue Oberflächen zu vermeiden, die eine Anhäufung von Staub und Schimmelsporen erlauben. Böden, Regale, Tische usw. sollten regelmäßig (wöchentlich) nicht staubend gereinigt werden. Bei einer feuchten Reinigung, die gut den Staub binden kann, ist durch gute Belüftung für schnelles Trocknen zu sorgen (keine Pfützenbildung). Zu beachten ist, dass eine feuchte Reinigung zugleich die Luftfeuchte in den Räumen etwas erhöht.

Magazinreinigung

feuchte Reinigung

Eine regelmäßige, nur prophylaktische Desinfektion der Räume und Regale wie auch chemische Zusätze im Wischwasser sollten aufgrund der möglichen Gefahren der Reinigungsmittel für die Beschäftigten und das Archivgut eine Ausnahme bleiben. Gegebenenfalls sind aldehydfreie Reinigungsmittel zu verwenden.

Für eine Trockenreinigung der Magazine dürfen nur Staubsauger mit geeigneten Feinstaubfiltern der Klasse K<sub>1</sub> bzw. K<sub>2</sub> (bzw. Staubklasse H nach EU-Einteilung) benutzt werden, die auch Pilzsporen

Trockenreinigung

<sup>5</sup> Vgl. den Beitrag von Sabine Ruhnau im vorliegenden Band.

zurückhalten können. Die Filter sind regelmäßig auszutauschen. Ein Fegen oder Kehren der Magazinböden trägt ggf. zur Aufwirbelung und Verbreitung der Schimmelsporen bei und sollte daher grundsätzlich unterbleiben.

**Sauberkeit und Hygiene** Die Beachtung einer grundlegenden Sauberkeit und Hygiene im Magazin ist neben der Überwachung des Magazinklimas der beste Schutz vor Schimmel. Die Verpackung des Archivguts mit at-  
**Verpackung** mungsaktiven Verpackungsmaterialien wie Archivkartons, die vor Staub und anderen schimmelsporenhaltigen Verschmutzung schützen, trägt nachweislich zu einer erheblichen Minderung des Schimmelrisikos bei. Allerdings kann sich das Mikroklima innerhalb von Archivkartons und Aktenbündeln deutlich vom Raumklima unterscheiden: Papier und Karton sind stark wasserbindend, die relative Feuchte kann am Archivgut daher kurzfristig 5-15% höher sein als im Magazinraum. Zusätzliche Luftschlitze (Belüftungslöcher) in den Archivkartons erleichtern bei absinkender Raumfeuchte zwar die Abgabe der im Papier gespeicherten Feuchtigkeit, bilden aber auch ein Einfallstor für Staub, Schmutz und Sporen.

Die Archivverpackungen selbst sowie nicht verpackte Archivalien sollten nach Möglichkeit regelmäßig (ca. alle fünf Jahre) gereinigt werden. Diese Reinigung unterliegt allerdings erheblichen Sicherungsanforderungen und ist daher gegebenenfalls durch eine Fachfirma durchzuführen (vgl. unten beim Abschnitt Reinigung).

**Raumluft-technische Anlagen** Genügt eine „natürliche“ Klimasteuerung der Magazine durch Lüften nicht, ist der Einsatz von Luftentfeuchtern oder Klimaanlage zu erwägen. Dabei ist allerdings zu beachten, dass alle Anlagen der Raumlufttechnik (RLT) wie Umluftgeräte, Luftentfeuchter, Klimaanlage usw. ihrerseits zur Aufwirbelung und Verbreitung von Schimmelsporen beitragen können. Die Anlagen sind daher gemäß VDI-Richtlinie 6022 Blatt 1 regelmäßig (mindestens jährlich) durch eine Fachfirma zu warten und zu reinigen. Die Filter müssen mit Sporenfiltern ausgestattet sein und regelmäßig gewechselt werden. Gebrauchte Filtereinsätze sind in geschlossenen Behältnissen zu sammeln und zu entsorgen. Dies gilt auch für einfache Außenabzüge. Erforderlichenfalls ist durch separate Lüftungskreisläufe dafür zu sorgen, dass sich die Schimmelsporen eines kontami-



nierten Bestandes nicht über die Klimaanlage auf andere Archivalien verteilen.

Auch einfache Luftentfeuchter sind regelmäßig zu warten und zu reinigen, da sie sonst einen idealen Nährboden für die Entwicklung und Ausbreitung von Schimmelpilzen und Bakterien bilden. Wassergefüllte Luftbefeuchter an Heizkörpern sind aus diesem Grund in Archivmagazinen (und auch sonst) nicht zu empfehlen.

Luftentfeuchter

Der Transport von schimmelgefährdetem Archivgut birgt immer die Gefahr des Aufwirbelns und Verteilens der Schimmelsporen und ist daher nach Möglichkeit zu vermeiden; ggf. sollten geschlossene, desinfizierbare Transportbehälter benutzt werden.

Transport-  
gefahren

Pflanzen dürfen wegen der Kontaminationsgefahr der Erde bzw. Hydrokulturen und der erhöhten Feuchtigkeit nicht in der Nähe von Archivgut stehen. Dies gilt auch für Büroarbeitsplätze, an denen Archivgut lagert oder bearbeitet wird.

keine Pflanzen

Alle neu übernommenen Archivalien und Materialien sollten routinemäßig stichprobenartig auf mikrobielle Kontamination überprüft werden. Hilfreich ist es, wenn man die Lagerbedingungen an den früheren Verwahrstellen kennt und daher das Risikopotential besser abschätzen kann. Allerdings kann schon ein unsachgemäßer Transport oder eine kurze Zwischenlagerung der Lieferung über das Wochenende in einem feuchten LKW oder in einer unklimatisierten Halle zu einem Durchfeuchten der Akten und damit zu einer massiven Schimmelgefahr führen. „Verdachtsfälle“ dürfen nicht einmal „vorläufig“ ins Magazin eingelagert werden. Angelieferte Unterlagen, die sich feucht oder klamm anfühlen, müssen zunächst in einem separaten Raum gelagert und getrocknet werden (vgl. unten beim Abschnitt „Sofortmaßnahmen“).

Prüfung neuer  
Übernahmen

Abgebende Behörden können schon im Rahmen der üblichen Vorfeldberatung auf die Gefahren für Mensch und Material hingewiesen werden, die aus Schimmelbefall entstehen. Bei Besichtigungen von Altregistraturen sollten Schimmelursachen daher nach Möglichkeit angesprochen und beseitigt werden. Bereits erkennbar befallenes Schriftgut ist vor der Übernahme zu reinigen und zu sterilisieren, wobei die Kosten von der abgebenden Einrichtung zu tragen sind. Aufwand und finanzielle Belastungen, die mit der Sanie-

Behörden-  
beratung

- Bewertung von stark kontaminiertem oder geschädigtem Schriftgut verbunden sind, können auch bei der Bewertungsentscheidung zu berücksichtigen sein.
- regelmäßige Stichproben Für die Altbestände eines Archivs empfiehlt es sich, im Rahmen der „Gefährdungsbeurteilung“, die gemäß §§ 7 und 8 BioStoffV jährlich in jedem Archiv verbindlich durchzuführen ist, eine routinemäßige mikrobiologische Untersuchung des Archivguts mittels Stichproben vornehmen zu lassen. Ergänzend zur vorgeschriebenen
- regelmäßige Information Unterweisung aller Beschäftigten auf der Grundlage einer Betriebsanweisung (gem. § 12 BioStoffV bzw. Ziff. 5.1 (4) TRBA 240) sollten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (aber auch Praktikanten, Hilfskräfte und Benutzer) regelmäßige Informationen und Schulungen zur Prävention und Früherkennung von Schimmelschäden erhalten. Auch hier gilt, dass die Bewusstseinsbildung und der geschulte Umgang mit dem Problem bereits viel zur Kontrolle der Gefahren beitragen.

### **Feststellung und Analyse von Schimmelbefall am Archivgut**

- Erkennen von Schimmel Die regelmäßig im Rahmen der mikrobiologischen und restauratorischen Archivberatung gestellten Fragen, wie Schimmel aussieht, wie ein Befall zu erkennen ist und welche einfachen Tests zur Verfügung stehen, lebende von toten Schimmelkulturen zu unterscheiden, lassen sich leider kaum befriedigend beantworten. Denn die Erkennung von Schimmel am Archivgut ist für einen ungeschulten Archivar ohne technische Ausrüstung nicht verlässlich möglich.
- Schadensbilder Wasser- und Stockflecken auf dem Papier, schwarze, dunkelbraune oder auch graugrüne Verfärbungen der Oberflächen, ein pulvriger oder pelziger Belag, Fäden zwischen den Seiten, ein Zerfall der Materialien oder auch ein modriger, samtener Geruch können erste Hinweise und Folgeerscheinungen eines Schimmelbefalls sein, die eigentlichen Schimmelpilze sind allerdings nur unter dem Mikroskop erkennbar.
- „Schnelltests“ unzuverlässig Die vielfach für eine Schnellprüfung angebotenen Eintauch- und Wischtester erlauben selbst bei fachgerechter Anwendung keine verlässliche Kontrolle, ob sich auf einem Objekt tatsächlich noch



lebende Schimmelpilzkulturen befinden. Wie andere Sets mit feuchten Nährböden oder in Nährlösung getränkten Wattestäbchen kann man damit lediglich einen kleinen Bereich erproben und führt dem Material zugleich weitere Feuchtigkeit zu, was neue Gefahren in sich birgt.

Ihre Anwendung im Archiv, das heißt auch in der archiveigenen Restaurierungswerkstatt, ist zudem aus grundsätzlichen Erwägungen des Arbeitsschutzes bedenklich, da die Analyse mittels Probenentnahme und Züchtung bereits als „gezielte Tätigkeit“ im Sinne der Biostoffverordnung anzusehen und bei der Gefährdungsbeurteilung der Tätigkeiten zu berücksichtigen ist.

In der Regel muss daher für die Archivarin und den Archivar schon eine Vermutung Anlass sein, dass betroffene Archivgut einer fachmännischen Analyse durch Gesundheits- und Arbeitsschutzämter oder ausgewiesene Fachfirmen unterziehen zu lassen. Unter gesundheitlichem Gesichtspunkt ist es dabei unerheblich, ob es sich bei den gefundenen Schimmelsporen um lebende oder tote Keime handelt, da auch abgestorbene Schimmelsporen allergieauslösend sein können. Die Bestimmung der Schimmelart kann für Maßnahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes zwar von erheblicher Bedeutung sein – je nach Zuordnung zu einer bestimmten Risikogruppe (gemäß TRBA 460: Biologische Einstufung von Pilzen in Risikogruppen) erfolgt die Eingruppierung in eine höhere Schutzstufe (gemäß Anhang II der Biostoffverordnung) –, für das betroffene Archivgut stellt allerdings jede Form von lebendem Schimmel durch seine materialabbauende Wirkung und sein enormes Ausbreitungspotenzial eine große Gefahr dar.

Beprobung als „gezielte Tätigkeit“

Verdacht genügt

lebender oder toter Schimmel

Schimmelarten

### Sofortmaßnahmen beim Entdecken von Schimmelbefall

Wird an einem Objekt ein akuter Schimmelbefall entdeckt oder vermutet, so sind eine Reihe von Sofortmaßnahmen einzuleiten. Vor dem weiteren Umgang mit dem Stück ist zunächst eine Schutzkleidung, die sog. Persönliche Schutzausrüstung (PSA), anzulegen, die aus einem Kittel mit langen Armen und geschlossenem Kragen, Handschuhen und Mundschutz-Halbmasken besteht.

Persönliche Schutzausrüstung

- Isolierung** Ziel sollte es dann sein, die betroffenen Archivalien schnell, aber kontrolliert zu isolieren, um eine Ausbreitung des Schimmels zu verhindern. Empfehlenswert ist eine separate Lagerung in einem gesonderten Quarantänerraum, der trocken, kalt, gut belüftet und leicht zu reinigen ist. Die Auslagerungsräume dürfen daher keine Provisorien sein, sondern müssen allen klimatischen Ansprüchen genügen, andernfalls bestehen dort möglicherweise höhere Gefahren für das Archivgut als am ursprünglichen Lagerort. Der Transport in die Quarantänerräume sollte in geschlossenen, desinfizierbaren oder nicht wieder verwendeten Behältnissen erfolgen.
- Einfrieren** Bei größeren Wasserschäden oder Havarien, die eine so starke Durchfeuchtung der Stücke zur Folge hatten, dass keine vollständige Lufttrocknung innerhalb von 24 Stunden möglich ist, sind die betroffenen Bestände umgehend einzufrieren, um das Entstehen von Schimmelschäden zu verhindern.
- Verpackung** Ist eine räumliche Trennung schimmelbefallener Archivalien wegen der Menge oder fehlender Räumlichkeiten nicht möglich, sollte bei einem nachweislichen Neubefall im Magazin umgehend ein schimmelfeindliches Klima (unter 16° C, unter 50% rel. Feuchte) hergestellt werden. Steht für kontaminierte Einzelstücke kein gesonderter Quarantänebereich zur Verfügung, sollten die Archivalien am Lagerort belassen, aber behutsam in Packpapier eingeschlagen und in geschlossenen Kartons verpackt werden, um eine mechanische Ausbreitung der Schimmelsporen durch Aufwirbelungen zu vermeiden. Die Kartons sind außen deutlich mit dem Hinweis „Schimmel“, einem Benutzungsverbot und der Signatur zu beschriften. Eine kurze äußere Beschreibung des Stücks und des beobachteten Schadens in einer „Schimmelliste“ erübrigt es bei der späteren Vorbereitung einer Auftragsvergabe, die Verpackung erneut öffnen zu müssen. Die Liste dient zugleich als Planungsinstrument für Maßnahmen zur Dekontamination der Stücke.
- Prüfung des Umfeldes** Schimmel befällt allerdings zumeist nicht nur ein einzelnes Archivstück. Ungenügende Klimabedingungen oder schlechte Lagerverhältnisse an früheren Aufbewahrungsorten betreffen in der Regel gleich eine ganze Gruppe von Objekten bis hin zu ganzen Beständen oder Magazinbereichen, das hohe Ausbreitungspotenzial der Sporen führt zu weiteren Gefahren für die Umgebung. Bei der

Sporen führt zu weiteren Gefahren für die Umgebung. Bei der zufälligen Entdeckung eines einzelnen Stücks sollten daher umgehend der gesamte Bestand und die benachbart lagernden Archivalien auf Schimmelspuren überprüft werden.

Schimmelbefallene Unterlagen sind umgehend für *jede* Benutzung und archivarische Bearbeitung (auch Verfilmung) zu sperren. Es ist juristisch sehr zweifelhaft, ob eine Belehrung und unterschriebene Einverständniserklärung eines Benutzers, der ein Stück dennoch „auf eigene Gefahr“ einsehen will, ausreicht, um das Archiv vor späteren Schadensersatzansprüchen zu schützen. Ist die Einsicht unabwendbar, etwa zur Behebung einer juristischen Beweisnot, sollten alle erforderlichen Schutzmaßnahmen getroffen und mindestens persönlichen Schutzausrüstungen angelegt werden.

Sperrung

Grundlegend ist, dass die Ursachen des Schimmelbefalls ermittelt und beseitigt werden, andernfalls sind alle weiteren Maßnahmen der Reinigung oder Desinfektion sinnlos. Dies gilt insbesondere für ungenügende bauliche, klimatische und hygienische Bedingungen.

Ursachen  
ermitteln

Nach der Isolierung der kontaminierten Archivalien durch Umlagerung oder Verpackung sind die Regale, Fußböden, Tische usw. im betroffenen Magazinbereich zu reinigen und mit chemischen Desinfektionsmitteln gemäß der jeweils gültigen „Desinfektionsmittelliste“ der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) zu behandeln. Bei der Reinigung sind Arbeitskittel mit langen Armen, Handschuhe, Halbmasken-Mundschutz mit Partikelfilter der Klasse P<sub>2</sub> (ggf. auch Haarschutz) zu tragen, bei massiver Kontamination auch Einweganzüge mit eng anliegendem Kapuzenteil. Die Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen sollten daher von einer fachlich ausgewiesenen Firma durchgeführt werden, die ihre Methoden und Mittel auf die Besonderheiten des im Magazin gelagerten Archivguts abzustimmen hat.

Reinigung der  
Räume

Die Erkennung und Feststellung von Schimmelbefall sollte innerhalb eines Archivs einheitlich geregelt sein und einem klaren Arbeitsablauf mit abgestimmten Zuständigkeiten folgen (Dienstweisung), um gerade in größeren Häusern oder in Archiven, die Teil einer größeren Verwaltungseinrichtung sind, die Abstimmung

Koordination  
der  
Maßnahmen

und Durchführung der notwendigen Maßnahmen zu gewährleisten. Angefangen von der Verpackung und Umlagerung, über die Sperrung für Benutzung und Reinigung der Magazinräume bis hin zur Vormerkung für die Dekontamination, die Auftragsvergabe, Auftragsdurchführung, Reponierung und Aufhebung der Benutzungssperre sollten alle Schritte auch aus arbeitsschutzrechtlichen Gründen dokumentiert und nachvollziehbar gehalten werden.

### **Hinweise zur Reinigung und Dekontamination des Archivguts**

- Mechanische Reinigung** Vor einer Reinigung sollte schimmelbefallenes Schrift- oder Archivgut grundsätzlich nicht bearbeitet, eingelagert oder verfilmt werden. Die Mehrzahl der aktiven Schimmelsporen befindet sich in der Regel im aufliegenden Staub und anderen Verschmutzungen des Archivguts. Eine mechanische Reinigung genügt daher in den weitaus meisten Fällen bereits, um eine weitgehende Beseitigung bzw. Reduzierung der Sporen zu erreichen, auch wenn das Abtöten der Schimmelpilze das Ziel bleiben sollte, da andernfalls bei plötzlichen Änderungen des Umgebungsklimas (durch Ausfall der Klimaanlage im Sommer, Ansteigen der Luftfeuchte infolge einer Havarie oder ungünstige Transportbedingungen) mit einer explosionsartigen Vermehrung der Schimmelpilze gerechnet werden muss.
- Gefahren der Reinigung** Eine mechanische Oberflächenreinigung des kontaminierten Archivguts sollte nur unter geeigneten Absaugvorrichtungen oder einer reinen Werkbank (Mikrobiologische Sicherheitswerkbank der Klasse 1 gem. DIN EN 12469) vorgenommen werden, deren Filter regelmäßig erneuert werden. Eine mechanische Reinigung ohne technische Absaugvorrichtung darf keinesfalls im Magazin durchgeführt werden, sondern muss in einem separaten Arbeitsraum mit guter Belüftung erfolgen. Dabei sind anstelle von Bürsten (staubend) oder desinfektionsmittelhaltigen Tüchern (befeuchten das Archivgut) die erwähnten Staubsauger mit Feinstaubfiltern der Klasse K<sub>1</sub> / K<sub>2</sub> (bzw. Staubklasse H nach EU-Einteilung) zu verwenden.
- Bereits geschädigte oder durch den Materialabbau in ihrer Substanz stark gefährdete Stücke, bei denen eine mechanische Behand-

lung zu weiteren Materialverlusten führen kann, sind grundsätzlich nur von restauratorisch geschultem Fachpersonal zu reinigen.

Eine technische Sterilisation des kontaminierten Archivguts, also das Abtöten der keimfähigen Schimmelsporen, ist lediglich als letzte Maßnahme vorzusehen. Zuvor ist zu prüfen, ob eine konventionelle mechanische Reinigung der Unterlagen ausreicht. Denn auch nach einer Sterilisation ist der abgetötete Schimmel noch mechanisch zu entfernen.

Technische  
Sterilisation

Während für die restauratorische Behandlung von Einzelstücken eine Reihe von Mitteln zur Verfügung steht, mit deren Hilfe eine recht gute Teilsterilisation erreicht werden kann (eine zusätzliche präventive Wirkung der Stoffe – also ein Schutz vor einem Wiederbefall – ist schwer zu erreichen), haben die Forschungen an verschiedenen chemischen und physikalischen Sterilisationsverfahren und deren Eignung für eine massenhafte Behandlung von Archivgut leider noch keine wirksame Methode hervorgebracht, deren Anwendung ohne Vorbehalte empfohlen werden könnte. Derzeit wird schimmelbefallenes Archivgut im Massenverfahren vor allem durch eine Gamma-Bestrahlung oder eine Begasung mit Ethylenoxid (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O) sterilisiert. Beide Methoden haben ihre Probleme: Während eine Gamma-Bestrahlung zu einer langfristigen Beeinträchtigung in der Papierstruktur führt, birgt das hochexplosive Ethylenoxid große gesundheitliche Gefahren, wenn die Stücke nach einer Behandlung nicht ausreichend ausgelüftet werden.

Verfahren der  
technischen  
Sterilisation

Sowohl die Einzelbehandlung schimmelbefallener Archivalien als auch die Sterilisation ganzer Bestände oder Teilbestände ist daher stets an externe Dienstleister zu vergeben. Dabei sollten im Rahmen der Auftragsvergabe folgende Hinweise beachtet werden:

Auftrags-  
vergabe

- Grundsätzlich sollten keine zufällig aufgefallenen Einzelstücke, sondern ganze Bestände oder Teilbestände behandelt werden. Ziel sollte ein Magazinbereich sein, in dem nach der Reinigung aller dort gelagerten Bestände und durch Kontrolle der Bedingungen das Risiko eines Schimmelbefalls als gering eingestuft werden kann.
- Ziel des Auftrags ist die vollständige Sterilisation des übergebenen Archivguts und die anschließende mechanische Reini-

Bestände-  
auswahl

Leistungs-  
beschreibung

- gung zur Entfernung der abgetöteten Sporen. Die Reinigung ist behutsam ohne Gefährdung des Materials und vollständig (alle Seiten einschließlich Falzbereich) vorzunehmen. Sind zusätzlich restauratorische Arbeiten gefordert, sollten Grad und Umfang der Restaurierung genau definiert werden (z. B. nur Sicherung der Substanz oder auch Ergänzung von Fehlstellen, neue Bindung etc.).
- Referenzen
    - Der Anbieter sollte einschlägige Erfahrung bei der Bearbeitung von Archivgut nachweisen und Referenzen für das geplante Sterilisationsverfahren angeben können.
  - Garantie
    - Wie in jeder „restauratorischen“ Ausschreibungen sind vom Auftragnehmer grundsätzlich alle verwendeten Verfahren und Stoffe (ggf. mit Herstellerzertifikat) anzugeben, verbunden mit einer Garantie ihrer Alterungsbeständigkeit und ihrer (auch langfristigen) Unschädlichkeit für Mensch und Material.
  - Nebenwirkungen
    - Der Auftragnehmer hat mögliche Nebenwirkungen des verwendeten Verfahrens auf das Archivgut im voraus genau anzugeben.
  - Pilotprojekt
    - Zur Prüfung des Verfahrens und seiner möglichen Folgen sollte eine Probearbeitung möglichst repräsentativ ausgewählter Stücke vereinbart werden.
  - Qualitätskontrolle
    - Für die Kontrolle der durchgeführten Sterilisation sollte ein standardisiertes Prüfverfahren durch einen unabhängigen Gutachter (Auswahl durch Auftraggeber, Bezahlung durch Auftragnehmer) festgelegt werden.
  - Dokumentation
    - Die durchgeführte Sterilisation mit Datum sollte vom Auftragnehmer z. B. mittels eines vorgegebenen Stempels auf allen Unterlagen bzw. den Schutzverpackungen der Stücke vermerkt werden. Dauerhafte Verfärbungen oder andere irreparable Schäden könnten bei einer späteren Benutzung sonst für einen akuten Schimmelbefall gehalten werden.
  - Gewährleistung
    - Eine langfristige Gewährleistung, wie sie z. B. bei der Massenentsäuerung von Archivgut üblich ist, kann für die Sterilisation von Archivalien angesichts der allenthalben vorhandenen Schimmelsporen naturgemäß nicht gegeben werden.



### Schlusswort

„In Archiven ist für Beschäftigte nicht mit gesundheitlichen Gefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe zu rechnen, wenn Archivgut sachgerecht unter geeigneten baulichen und raumklimatischen Bedingungen gelagert wird“ (TRBA 240, Abs. 4). Bei allem Gefährdungspotential, das kontaminiertes Archivgut in sich bergen kann, sollte nicht vergessen werden, dass Schimmel ein ökologischer Bestandteil unserer Umwelt ist und jeder Waldspaziergang uns mit einer vielfach höheren Sporenkonzentration „belastet“ als die gewöhnliche Arbeit in einem Archivmagazin.

Schimmel –  
Bestandteil  
unserer  
Umwelt

Gleichwohl bleibt Schimmel für das Archivgut eine zerstörerische Gefahr, die es auch unabhängig von Maßnahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes zu minimieren gilt. Grundlage für eine erfolgreiche Prävention und Begrenzung der Schimmelausbreitung sind dabei ein Gefahrenbewusstsein, das weniger von Hysterie als von Sachkenntnis geprägt sein sollte, und ein verantwortungsvoller Umgang mit dem Archivgut, angefangen bei der Vorfeldberatung der Behörden und der Übernahme des Schriftgutes in die Magazine bis hin zur Bearbeitung, Verpackung und Vorlage der Archivalien.

Umgang mit  
Verantwortung

Ziel ist eine kompetente und konsequente Prävention durch klimatisch und hygienisch angemessene Lagerbedingungen, die den in unseren Magazinen verwahrten Kulturgütern noch immer den sichersten Schutz vor einem Schimmelbefall bieten und auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten einer aufwendigen und kostenintensiven Behandlung der Folgeschäden vorzuziehen ist.

kompetente  
und  
konsequente  
Prävention

### Normen und Verordnungen

DIN ISO 11799 Information und Dokumentation – Anforderungen an die Aufbewahrung von Archiv- und Bibliotheksgut.

Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung – BiostoffV), vom 27. Januar 1999. BGBl. I S. 50. – Text auch unter: [www.bmwa.bund.de](http://www.bmwa.bund.de).

Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA) 240: Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit mikrobiell kontaminier-

tem Archivgut. Bundesarbeitsblatt 3, 2003, S. 60-66. – Text auch unter: [www.baua.de](http://www.baua.de). Vgl. auch den Abdruck im Anhang dieses Bandes.

Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV) vom 12. August 2004. BGBl I, S. 2179. – Text auch unter: [www.lfas.bayern.de](http://www.lfas.bayern.de).

VDI-Richtlinie 6022 Blatt 1: Hygienische Anforderungen an Raumlufttechnische Anlagen – Büro- und Versammlungsräume.

### **Literaturhinweise**

Checkliste BioStoffV C-15 Archive und Bibliotheken mit Merkblatt (M-15), hrsg. v. Landesgesundheitsamt (jetzt: Öffentlicher Gesundheitsdienst) Baden-Württemberg, 2002. – Text auch unter: [www.gesundheitsamt-bw.de](http://www.gesundheitsamt-bw.de).

Haberdtzl, Anna: Was tun mit schimmelbefallenen Archivalien und Büchern? Betrachtungen zum *Allheilmittel* Desinfektion, in: Bestandserhaltung. Herausforderung und Chance, hrsg. v. Hartmut Weber, Stuttgart 1997, S. 259-281. – Text auch unter: [www.landesarchiv-bw.de](http://www.landesarchiv-bw.de).

Hödl, Ingird: Propylaktische, konservatorische und restauratorische Maßnahmen bei Pilz- und Bakterienbefall auf Archivgut, in: Bestandserhaltung. Herausforderung und Chance, hrsg. v. Hartmut Weber, Stuttgart 1997, S. 247-258. – Text auch unter: [www.landesarchiv-bw.de](http://www.landesarchiv-bw.de).

Jäger, Berthold: Schimmelbekämpfung: Prophylaxe und Magazinhygiene, 2001: <http://www.uni-muenster.de/Forum-Bestandserhaltung/grundlagen/jaeger1.shtml>.

Klotz-Berendes, Bruno: Schimmelpilzbefall in Bibliotheken. Vorkommen, Gefährdungen, Bekämpfung, in: Bibliotheksdienst 34, 2000, S. 47-59. – Text auch unter: [www.bibliotheksdienst.zlb.de](http://www.bibliotheksdienst.zlb.de).

Neuheuser, Hanns Peter: Checkliste Staub, Schmutz, Schimmel in Archiven, Bibliotheken und Museen, in: Bibliotheksdienst 36, 2002, S. 1228-1242. – Text auch unter: [www.bibliotheksdienst.zlb.de](http://www.bibliotheksdienst.zlb.de).

- Neuheuser, Hanns Peter: Gesundheitsvorsorge gegen Schimmelpilz-Kontamination in Archiv, Bibliothek, Museum und Verwaltung, in: Bibliothek. Forschung und Praxis 20, 1996, S. 194-215.
- Neuheuser, Hanns Peter: Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit mikrobiell kontaminiertem Archivgut. Inhalt und Bedeutung der neuen archivspezifischen „Technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe“ (TRBA 240), in: Der Archivar 57, 2004, S. 217-225.
- Neuheuser, Hanns Peter: Standards und Normen im Umfeld von Staubexposition und Schimmelpilzkontamination in Archiven, Bibliotheken und Museen, in: Bibliotheksdienst 34, 2000, S. 1168-1181.– Text auch unter: [www.bibliotheksdienst.zlb.de](http://www.bibliotheksdienst.zlb.de).
- Neuheuser, Hanns Peter / Schata, Martin: Gesundheitsvorsorge in Archiven, in: Der Archivar 47, 1994, Sp. 119-128.
- Reiß, Jürgen: Schimmelpilze. Lebensweise, Nutzen, Schaden, Bekämpfung, 2. Aufl. Berlin 1997.
- Schimmelpilzbefall in Archiven, Depots oder Magazinen. Gesundheitsgefährdung – Prophylaxe – Beseitigung. Handreichung des Thüringer Ministeriums für Soziales, Familie und Gesundheit. Redaktion: Referat für Gefahrstoffe, in: Archivwesen in Thüringen. Rechtliche Grundlagen und Empfehlungen, bearb. v. Bettina Fischer, 2. überarb. Aufl. Weimar 2002, S. 203-211. – Text auch unter: [www.thueringen.de/Arbeitsschutz/publik/schimmel.htm](http://www.thueringen.de/Arbeitsschutz/publik/schimmel.htm).
- Trick, Iris / Vohrer, Uwe: Mikroorganismen. Ursachen für die Zerstörung von Archivalien und Büchern, in: Papierrestaurierung 1, 2000, Heft 5, S. 2-6.