

Schimmelpilze

Schutz von Büchern und Papier vor Schimmelbefall

Schimmel stellt für Bücher und Kunst auf Papier ein ernsthaftes Risiko dar. Schimmel entsteht insbesondere in feuchten Gebäudeteilen sowie in Gebieten mit jahreszeitlich bedingter hoher Feuchtigkeit. Was ist aber überhaupt Schimmel, wie beugt man ihm vor und wie kann er entfernt werden?

Schimmel ist die volkstümliche Bezeichnung für bestimmte Pilzarten. Mit Schimmel bezeichnet man in Fachkreisen das auf Papier, Leder, Stoff und anderem organischem Material sichtbare Wachstum eines Pilzrasens. Um eine weitere Pilzart handelt es sich bei Moder oder Stockflecken. Zur Gattung der Pilze gehören eine grosse Anzahl Lebewesen, denen auch Hefebakterien, Rostpilze und Speisepilze zugeordnet werden. Es gibt über 100'000 bekannte Arten. Sämtliche Pilzarten sind für Ihr Überleben auf andere Organismen angewiesen.

Die als Schimmelpilze bezeichnete Gruppe von Pilzen vermehrt sich durch Ausbreitung unzähliger asexuell erzeugter Sporen, sogenannter Konidien. Diese sind in der Regel einzellig und werden über die Luft verbreitet. Die Sporen können sich überall festsetzen und unter den geeigneten Bedingungen zu wachsen beginnen. Dies kann innerhalb von Stunden geschehen. Die Sporen bilden Zellfäden, sogenannte Hyphen aus, die sich verzweigen und sich zu dem bekannten haarartigen Fadengeflecht entwickeln, welches wir als Myzel bezeichnen. Myzelien erzeugen Sporentaschen, welche reifen und zerspringen, wobei sie wiederum Sporen abgeben. Diese werden durch Bewegungen der Luft, Insekten, Tiere oder Menschen zu neuen Trägern gebracht. So setzt sich der Zyklus fort, unter geeigneten Bedingungen sogar in alarmierendem Tempo. Schimmelpilze geben Enzyme ab, welche ihnen erlauben, organisches Material zu zersetzen, wobei sie dieses verändern und dabei schwächen. Viele Pilzarten enthalten farbige Substanzen wie zum Beispiel Melanin, das auf Papier, Kleidern und Leder zu fleckenartigen Verfärbungen führt.

Schimmel stellt sowohl für die menschliche Gesundheit als auch für die Erhaltung von Büchern und Kunst auf Papier eine ernsthafte Gefahr dar. Einige Schimmelpilzarten wie *Aspergillus fumigatus* sind giftig. Schimmelpilze sind zudem starke Allergene. Kontakt mit Schimmelpilzen kann zur Auslösung von Allergien führen, selbst bei Personen, die nicht allergiegefährdet sind.

Pilze sind inaktiv, sofern die Umgebungsbedingungen ein Wachstum der Pilze verunmöglichen. Man unterscheidet zwischen *exogener* Inaktivität, wenn die Umgebungsbedingungen ein Pilzwachstum verhindern, wie beispielsweise, wenn das Klima trockener wird, und *endogener* (selbsterzeugt) Inaktivität, wenn etwa die Pilzkolonie ein bestimmtes Wachstumsstadium erreicht hat und ruhen muss. So können Pilze selbst unter das Wachstum fördernden Bedingungen inaktiv sein. Im Stadium der Inaktivität sind die Pilzsporen ebenfalls inaktiv und damit ein geringeres Risiko für Kulturgut. Allerdings ist die Ruhezeit von Pilzen jederzeit reversibel. Unter günstigen Bedingungen werden die Sporen zu neuem Leben erwachen und zu wachsen beginnen, selbst wenn sie vorher eingefroren oder getrocknet wurden. Deshalb stellen auch inaktive Schimmelpilze für Bücher und Kunst auf Papier nach wie vor ein Risiko dar. Zahlreiche Schimmelpilzarten enthalten Pigmente und

hinterlassen Verfärbungen, wenn sie auf Materialien verbleiben. Man vermutet, dass selbst die Stockfleckenbildung, die rostfarbigen Verfärbungen auf alten Papieren, auf die Aktivität von Schimmelpilzen zurückzuführen ist.

Pilzsporen, ob aktiv oder inaktiv, sind überall vorhanden. Eine gewissenhafte Wartung der Räumlichkeiten sowie gut funktionierende Luftfilteranlagen können nicht verhindern, dass Archive, Bibliotheken und Museen völlig frei von solchen Organismen sind. Pilzsporen findet man in jedem Raum, auf jedem Sammelobjekt und an jeder Person, welche ein Institut betritt.

Sofern die klimatischen Bedingungen in den Instituten den für die Lagerung von Papier empfohlenen Klimarichtlinien entsprechen (40-60% relative Luftfeuchte, 16-20°C), werden die Schimmelpilze vermutlich inaktiv sein. Die einzige Strategie zur Abwehr von Schimmelpilzen besteht darin, die Klimarichtlinien einzuhalten, die Räumlichkeiten so sauber wie möglich zu halten, um so das Eindringen von neuen aktiven Pilzkolonien zu verhindern.

Das Pilzwachstum begünstigende Umgebungsbedingungen

Zu ihrer Ausbreitung benötigen Pilzsporen sowohl Nahrung als auch Feuchtigkeit. Als Nahrung dient den Pilzen fast jedes organische Material. Allerdings bevorzugen die verschiedenen Arten unterschiedliche Nahrungsquellen, doch stellen Bücher und Papier, insbesondere darin enthaltene Stoffe wie Stärke oder Klebstoffe für Pilze im Allgemeinen eine attraktive Nahrungsquelle dar. Pilze greifen aber auch Leder und reine Zellulose an, wobei Zellulose von gewissen Arten eher gemieden wird. So hat man in Bibliotheken schon festgestellt, dass Schimmel häufig auf stärkehaltigem textilem Einbandmaterial auftritt, während der Buchblock nicht befallen ist.

Die zum Schimmelwachstum notwendige Feuchtigkeit findet sich oft in der Atmosphäre, sie kann aber in der Nahrungsquelle oder der Pilzkolonie selbst vorhanden sein. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft wird als relative Luftfeuchte (rF) gemessen. In der Regel gilt, je höher die relative Luftfeuchte, umso günstiger die Bedingungen für ein Pilzwachstum. Ist die relative Luftfeuchte während längerer Zeit über 70%, ist ein Pilzwachstum nahezu unvermeidlich. Allerdings gilt es festzuhalten, dass sich eine ganze Anzahl von Pilzen auch bei mässiger Luftfeuchte (bis zu 45%) ausbreiten können!

In solchen Fällen kann die zum Pilzwachstum notwendige Feuchtigkeit im Oberflächenmaterial, auf dem Schimmel entstanden ist, oder in der Pilzkolonie selbst vorhanden sein. Wie alle organischen Substanzen ist auch die Feuchtigkeit in Einbandmaterialien und Papier und in den Pilzkolonien selbst mit dem Umgebungsklima in einem gewissen Gleichgewicht. Der Wassergehalt einer Oberfläche oder Pilzkolonie ist allerdings nicht derselbe wie jener in der Atmosphäre, er kann höher sein. Aufgrund der unterschiedlichen Wasserlöslichkeit von Materialien können die einzelnen Substanzen auch in unterschiedlicher Masse Feuchtigkeit absorbieren. Diesen Unterschied zu illustrieren vermag etwa die Regelmässigkeit der Stockfleckenbildung in einem Werk mit handkolorierten Bildtafeln (Kupferstichen, Holzstichen). Die kleinen rostfarbenen Flecken, die wir vorwiegend auf das Vorhandensein von Schimmelpilzen zurückführen, treten am häufigsten an Stellen einer oder mehrerer bestimmter Farben auf. Diese lokale

Stockfleckenbildung könnte darauf zurückzuführen sein, dass die Pigmente gewisser Farben vermehrt Feuchtigkeit aufnehmen.

Neben Feuchtigkeit und Nährstoffen spielen weitere Faktoren bei der Schimmelbildung eine Rolle:

Die Temperatur

Die einzelnen Pilzarten ziehen zwar unterschiedlich hohe Temperaturen vor, doch ideal für die Ausbreitung von Sporen ist lediglich ein Temperaturwert von zwischen 0°C und 36°C. Die Idealtemperatur für das Pilzwachstum ist ein Wert von 26°C. Das Einfrieren von aktiven Pilzkolonien wird zwar den Grossteil der Myzelien und keimender Sporen abtöten, kann aber den inaktiven Sporen nichts anhaben. Aktive Sporen sterben in der Regel ab, sofern die Umgebungsbedingungen trocken sind und die Temperatur über 36°C liegt.

Die Luftzirkulation

Eine gute Luftzirkulation scheint das Pilzwachstum einzudämmen, vermutlich weil sie austrocknend wirkt. Luftzirkulation kann aber das Sporenwachstum auch begünstigen, wenn es sich um aktive Sporen handelt, die auf eine neue Oberfläche transportiert werden. Die Luftzirkulation sollte deshalb mässig sein und Materialien aus Papier korrekt in Behältnissen gelagert sein.

Das Licht

Es hat sich gezeigt, dass eine ganze Reihe von Pilzspezies im Dunkeln besser gedeiht. Zur Zeit gibt es noch keine schlüssigen Beweise für diese Beobachtung. Hinzu kommt, dass Papier unter Lichteinfluss Schaden erleidet und es deshalb nicht empfehlenswert ist, mit Licht gegen Schimmel vorzugehen.

Chemische Zusammensetzung des von Schimmel befallenen Materials

Es ist bis heute wissenschaftlich nicht bewiesen, ob Pilze besser auf säurehaltigem oder auf alkalischem Trägermaterial gedeihen, bekannt ist jedoch, dass einige Chemikalien unter gewissen Bedingungen die Ausbreitung der Sporen begünstigen.

Vorbeugende Massnahmen zur Bekämpfung von Schimmelbildung

Sobald die Ausbreitung von Pilzen begonnen hat, ist es äusserst schwierig, sie auszumerzen, denn die Möglichkeiten zu ihrer Bekämpfung sind beschränkt. Deshalb gilt wie in allen anderen Bereichen der Konservierung der Grundsatz: Besser vorbeugen als heilen! Folgende allgemeine Empfehlungen helfen Schimmelbefall vorbeugen:

- Temperatur und relative Luftfeuchte (rH) sollten konstant bei mittleren Werten gehalten werden. Die Werte sollten mittels geeigneter Messgeräte rund um die Uhr überwacht werden. Die rF sollte 55 % nicht überschreiten, ideal wären tiefere Werte. Die Temperatur scheint bei der Entstehung von Schimmel weniger kritisch zu sein, sollte aber trotzdem konstant und unter 21°C sein, denn zu hohe

Temperaturen beschleunigen den chemischen Abbau von Papier. Zur Vermeidung von Schimmelbildung ist ausserdem eine mässige Luftzirkulation wünschenswert.

- Sammelobjekte sollten in Schutzbehältnissen aufbewahrt werden. Ungebundenes Schriftgut gehört in alterungsbeständigen Umschläge und Hüllen, welche in Schubladen oder Schachteln gelagert werden. Für wertvollere Bücher empfehlen sich massgeschneiderte Schutzbehältnisse. Die Kopfschnitte der Bücher, die nicht eingeschachtelt sind, sollten regelmässig mit einer Staubsaugerbürste abgesaugt werden. Sämtliche Räumlichkeiten, in denen die Bestände lagern und benützt werden, müssen so sauber wie möglich gehalten werden. Reinigungsarbeiten sind gründlich und regelmässig durchzuführen. Staub und Schmutz sind ein beliebtes Tummelfeld für Sporen, sowohl aktive als auch inaktive. Es empfiehlt sich, die Böden mit dem Staubsauger zu reinigen. Beim Kehren wird der Staub nur herumgewirbelt. Da die in den Haushalten üblicherweise verwendeten Staubsauger Schimmelsporen wieder herausgeblasen, ist es wichtig, für Magazine und Lesesäle einen Staubsauger zu benützen, der mit einem speziellen Staubfilter (HEPA = high efficiency particle filter, Filterklasse H) ausgerüstet sind. Solche Modelle findet man auf dem Markt immer häufiger, weil sie auch für Allergiker empfohlen werden. Tablare sollten abgesaugt oder mit einem elektrostatischen Staublappen abgestaubt werden.
- Falls es die Finanzen eines Institutes erlauben, ist es ratsam, in den Magazinen oder im ganzen Gebäude ein mehrstufiges Filtersystem zu installieren.
- Die Fenster sollten geschlossen bleiben, denn draussen zirkulieren aktive Sporen, insbesondere bei regnerischem, feuchten Wetter. Auf Topfpflanzen in Magazinen und Lesesälen muss verzichtet werden, denn die Blumenerde bietet Pilzen einen idealen Nährboden.
- Falls die Messdaten eine relative Luftfeuchte von über 55% anzeigen (beachten, dass zum Messen professionelle Datalogger verwendet werden müssen, weil Geräte aus dem Kaufhaus schon nach einem Jahr Fehlanzeigen aufweisen können!), müssen die Räumlichkeiten, insbesondere während des Sommerhalbjahres regelmässig auf Anzeichen von Schimmel überprüft werden. Man vergesse dabei nicht, die den Kopf- und Fusschnitt von Büchern an den Kapitalen und in bei Büchern mit hohlem Rücken den Rücken unter dem Einbandmaterial zu untersuchen. Neuanschaffungen müssen sorgfältig überprüft werden. Für Neuerwerbungen empfiehlt sich ein Quarantänerraum.
- Es ist davon abzuraten, Archivalien und Bücher in potentiell feuchten Räumen oder in Räumlichkeiten, die von Wasserschäden bedroht sein könnten, zu lagern. Solche Räumlichkeiten finden sich oft im Keller oder entlang nicht isolierten Aussenmauern. Die Wartung der Gebäude sollte so gehandhabt werden, dass Wasserschäden ausgeschlossen werden können. So müssen Dächer, Dachrinnen und Abwasserrohre regelmässig überprüft werden. Dachrinnen und Rohre sollten so angebracht sein, dass sich Wasser nicht entlang den Wänden ansammeln kann. Über den Magazinräumen sollten sich keine Wasser- und Abwasserleitungen befinden.

- Die Klimaanlage muss in regelmässigen Abständen inspiziert werden, denn sie stellt einen idealen Nährboden für Schimmel dar. Die Rohre der Wärmetauscher, Leitungen und Auffangbecken sind ebenfalls regelmässig zu reinigen und Luftfilter regelmässig auszuwechseln.
- Jedes Institut braucht einen Katastrophenplan. Ein griffiger Katastrophenplan hilft Unfälle zu verhüten und gibt genaue Anweisungen im Schadenfall. Oft kommt es im Anschluss an einen Wasserschaden zu Schimmelbefall und rasches Handeln (innerhalb von 48 Stunden) ist gefragt, um der Ausbreitung der Sporen entgegenzuwirken. Bei wärmerem Wetter muss noch schneller gehandelt werden. Mit dem Katastrophenplan sollten sämtliche Angestellten vertraut sein. Er sollte Massnahmen für das Trocknen von feuchten oder durchnässten Büchern und Archivalien vorsehen. Falls Sammlungsgut nicht sofort getrocknet werden kann, sollte es tiefgefroren werden, um die Entstehung von Schimmel zu verhindern (www.docusave.ch).

Unter günstigen Bedingungen keimen aktive Pilze sofort und beginnen sich auszubreiten. Inaktive Sporen müssen zuerst reaktiviert werden, damit sie sich ausbreiten können. Inaktive Sporen besitzen dicke Zellwände, welche aufgebrochen oder durchstossen werden müssen, bevor ein Keimen möglich ist. Verschiedene Faktoren können inaktive Sporen zu neuem Leben erwecken, darunter einige, die für aktive Sporen unter anderen Bedingungen abtötend wirken. Diese Katalysatoren variieren gemäss Spezies und Umgebungsbedingungen und beinhalten:

- Hitze, Hitzebestrahlung bei Temperaturen zwischen 40°C und 42°C während unterschiedlicher Dauer von fünf Minuten bis zu fünf Stunden. So könnte Hitzeabstrahlung von einem Feuer oder einer Heizungsstörung inaktive Sporen zum Leben erwecken.
- Tiefgefrieren, Temperaturstürze oder alternierendes Gefrieren und Auftauen. Zeitlich begrenzte Kälteeinwirkung wie etwa bedingt durch Transporte im Winter kann zur Aktivierung einzelner Sporenspezies führen. Zur Zeit wird erforscht inwiefern die Methode des Tiefgefrierens, die auch bei der Bekämpfung von Ungeziefer angewandt wird, die Anfälligkeit von Büchern für Schimmelbefall erhöht.

Chemische Substanzen wie Alkohol, Azeton, gewisse Säuren, Lösungsmittel und einige alkalische Stoffe können bei Anwendung in bestimmter Menge gewisse Pilzsporen aktivieren.

Einigen von ihnen wie z.B. Alkohol kann in grosser Menge angewandt auch zur Abtötung von Schimmel dienen. Entsäuerungsverfahren könnten das Pilzwachstum rein theoretisch fördern, weil alkalische Salze und Lösungsmittel Pilzsporen aktivieren und einige Salze deren Wachstum fördern können. Bis heute wurde aber nichts zu diesem Thema publiziert und es wurden auch keine Tests durchgeführt, welche diese Theorie stützen würden. Bei der Erforschung der Ursachen von Schimmel sollte man allerdings diese Möglichkeit des Befalls berücksichtigen. Weil gewisse Chemikalien inaktive Sporen aktivieren können, sollten Sammlungen von Büchern und Archivalien in Räumen gelagert werden, in denen sich keine Chemikalien befinden. Auch sollten die Objekte nur in dringenden Fällen mit Chemikalien behandelt werden. Noch muss das Verhalten inaktiver Pilze eingehend erforscht werden. Angesichts der grossen Zahl von Schimmelpilzen und deren

unterschiedlichen Verhaltensweisen ist es wichtig darauf hinzuweisen, dass keine verallgemeinernden Aussagen über die Entstehung von Schimmel möglich sind.

Massnahmen bei Schimmelbefall

Objekte, die von Schimmel befallen sind, sollten unmittelbar in einen sauberen Raum umgelagert werden, in dem die relative Luftfeuchte unter 45% liegt. Die Abtrennung vom übrigen Sammlungsgut ist sehr wichtig. Bei der Umlagerung von Schimmel befallenen Objekten empfiehlt sich der Einsatz von verklebbaren Plastiksäcken, um einer Übertragung auf anderes Schriftgut vorzubeugen.

Schimmelwachstum auf nassem oder feuchtem Material kann durch Tiefgefrieren und anschliessendem Gefriertrocknen gestoppt werden.

Ventilatoren sollten keine zum Einsatz kommen, da die Gefahr besteht, dass Sporen herumgewirbelt werden. Sobald die Objekte trocken sind, sollten sie gereinigt werden (siehe unten) und unter angemessenen Umgebungsbedingungen aufbewahrt werden.

Noch vor rund zehn Jahren pflegte man mit Schimmel befallenes Schriftgut und Grafiken in speziellen Vakkumkammern mit Dämpfen von Aethylendioxid zu behandeln. Weitere chemische Substanzen, die in der Schimmelbekämpfung zu Anwendung kamen, waren Dämpfe aus Thymolkristallen. Othophenylphenol und Formaldehyd. Thymol wurde von Restauratoren besonders gerne eingesetzt, weil es in selbstgebauten Vakuumkammern leicht angewandt werden konnte. Heute ist allerdings bekannt, dass all die genannten chemischen Substanzen schädliche Auswirkungen für Mensch und Sammelgut haben können. Aethylendioxid beispielsweise ist selbst in kleinsten Dosen für den Menschen toxisch und bildet nach der Behandlung Rückstände in behandelten Materialien. Thymol, das sowohl durch Einatmen als auch durch Hautkontakt aufgenommen wird, kann kurzfristige, aber auch langfristige gesundheitliche Schäden verursachen.

In jüngster Zeit suchte man nach Methoden der Schimmelbekämpfung, welche auf den Einsatz von Chemikalien verzichteten. Heute werden vermehrt Gammastrahlen eingesetzt, diese können allerdings Bibliotheks- und Archivgut schädigen. Untersucht wird gegenwärtig der Einsatz von Luft mit reduziertem Sauerstoffgehalt. Pilzsporen brauchen für ihr Wachstum Sauerstoff. Der Ersatz von Sauerstoff durch Stickstoff oder ein anderes Gas tötet Schimmelsporen ab. In verschiedenen Instituten wird gegenwärtig die Begasung mit diesen ungiftigen Substanzen erforscht.

Während eine ganze Reihe von Verfahren erlaubt, aktive Schimmelpilze zu vernichten, so ist die Ausrottung inaktiver Sporen, deren dichte Zellwände nur schwerlich aufgebrochen werden können, bedeutend schwieriger. *Wichtigste Massnahme zur Vorbeugung von Schimmel ist eine regelmässige Klimakontrolle.* Denn angemessene Klimabedingungen garantieren, dass inaktive Sporen sich nicht ausbreiten und aktive Sporen nicht keimen können. Bei einem für das Pilzwachstum förderlichen Klima, ist die Entstehung von Schimmel unausweichlich. Selbst wenn es möglich wäre, Schimmel total auszurotten, bestünde langfristig ohne Klimakontrolle trotzdem erneut Gefahr von Schimmelwachstum. Denn es werden immer wieder neue Sporen ins Gebäude geschleppt, die mangels eines stabilen Klima früher oder später zu einem Problem werden können.

Die Reinigung von Schimmel befallenem Material

Verbleibende Schimmelresten sollten, sobald das Sammlungsgut trocken ist, entfernt werden. Bei der Handhabung befallener Bücher und Akten ist Vorsicht geboten, da der getrocknete Schimmel, solange er nicht mechanisch entfernt wurde, gesundheitsgefährdend sein kann. Es empfiehlt sich, einen Buch- und Papierrestaurator beizuziehen, der geeignete Reinigungsmaßnahmen anordnen und gegebenenfalls durch Probennahme Keimzahlen bestimmen kann.

Wenn immer möglich sollte die Reinigung von Schimmel befallenem Material im Freien erfolgen. Im weiteren ist darauf zu achten, bei dieser Arbeit Schutzkleidung zu tragen. Man verwende einen Staubsauger, dessen Filter öfters ausgewechselt werden kann. Wegwerfbare Atemmasken, Schutzanzüge, Haarhauben, Plastikhandschuhe und Schutzbrille gehören zur Ausrüstung. Die Maske soll gut passen, Nase und Mund gut abschliessen. Personen mit Bärten oder ungewöhnlicher Gesichtsform werden unter Umständen keine Maske finden, die ihnen passt. Andere können aus psychologischen oder gesundheitlichen Gründen keine Maske tragen. Wer keine Staubmaske tragen kann, sollte keine Arbeiten mit Schimmel durchführen. Die Staubsauger sollten aussen mit einem Wischtuch und 70%igem denaturiertem Alkohol gereinigt werden.

Falls die Entfernung von Schimmel nicht im Freien erfolgen kann, arbeite man unter einer Absaughaube. Bei der Absaughaube ist entscheidend, dass der Filter Schimmel auffangen kann.

Man achte darauf, die Entfernung von Schimmel an einem Ort vorzunehmen, der nicht in der Nähe von Sammelgut oder Arbeitsplätzen liegt. Der Raum, in dem solche Arbeit getan wird, sollte abgeschlossen werden. Falls das Gebäude eine zentrale Luftzirkulation besitzt sollten die Lüftungsklappen geschlossen werden, damit Sporen nicht durch das Gebäude geblasen werden können. Vorsicht geboten ist auch bei der Entsorgung von Staubsaugerbeuteln und Filtern. Man verschliesse sie in Kehrichtsäcken und entferne sie vom Gebäude.

Schimmel auf Büchern und Akten muss zuerst vollständig trocken sein, bevor eine mechanische Reinigung erfolgen kann. Schimmel inaktiver trockener Pilzsporen ist von pudriger Konsistenz und lässt sich problemlos wegbürsten. Durch aktive Sporen verursachter Schimmel ist weich und schmiert schnell. Beim Bürsten bestünde demnach die Gefahr, dass er in poröses Material wie Papier oder Stoff hineingerieben wird.

Bei leichtem Schimmelbefall genügt es in der Regel, den befallenen Raum mit einem Entfeuchtungsgerät während etwa 6 Monaten zu trocknen. Dabei sind Werte von max. 55% relativer Luftfeuchte anzustreben. Zeigt der Raumhygrometer ca. 55% relative Luftfeuchte an, sollte der Luftentfeuchter trotzdem noch mehrere Wochen in Betrieb bleiben, weil sehr viel Wasser im Papier gespeichert ist und dieses nur im Laufe von Monaten in die Raumluft gelangt.

Durch aktive Sporen verursachter Schimmel wird im Falle von wertvollem Kulturgut am besten mit einem Staubsauger, der über einen Filter der Staubklasse H verfügt, gereinigt. Diese heikle Arbeit wird am besten durch einen Restaurator durchgeführt. Beim Absaugen von Büchern sollte die Staubsaugerbürste mit Gaze umwickelt werden. Dies verhindert, dass lose Einbandfragmente verlorengehen. Die Entfernung von Schimmel mit einer weichen Bürste erfolgt am besten nach dem Absaugen mit dem Staubsauger.

Sind Bücher, Akten oder Grafiken von Schimmel befallen, sollten jedem Falle ein Buch- und Papierrestaurator zu Rate gezogen werden. Durch Schimmel verursachte Fleckenbildung lässt sich in manchen Fällen entfernen oder zumindest verringern. Aus restauratorischer Sicht ist dies bei Büchern nicht üblich, bei Grafiken nur in bestimmten Fällen.

Ein Raum, in dem Schimmelbefall aufgetreten ist, muss ausgetrocknet, desinfiziert und gründlich gereinigt werden, bevor das betroffene Sammelgut wieder an seinen Standort zurückgelegt wird.

Buch- und Papierrestauratoren sollten als erstes, die genaue Ursache des Schimmelbefalls abklären. Mit den hierfür notwendigen Abklärungen sollte sofort nach Entdeckung des Schimmels begonnen werden. Je nach Ursache ist es ratsam, sämtliche Objekte aus dem Raum zu entfernen, in dem der Schimmelschaden entdeckt wurde.

Falls für den Raum noch keine Messdaten betreffen die rF verfügbar sind, sollen sofort Messungen durchgeführt werden. Dazu wird ein Datalogger benötigt, der Temperatur und relative Luftfeuchte messen kann. Beträgt die rF mehr als 55%, so müssen Massnahmen getroffen werden, um diesen Wert zu senken, bevor das Sammelgut wieder in dem Raum eingelagert wird. Womöglich genügen eine Revision der Klimaanlage oder die Aufstellung eines Entfeuchters, um die notwendigen Feuchtigkeitswerte zu erhalten. Es ist wichtig zu überprüfen, ob irgendwelche Leitungen undicht sind oder Wasser an Aussenmauern kondensiert. Zu überprüfen sind zudem die Wärmetauchspiralen der Heizungs- und Klimaanlage. Diese bilden einen idealen Brutort für Pilze. Riecht es in dem Raum muffig, können offene Behälter mit Natriumhydrogencarbonat (Backpulver) Abhilfe schaffen. Bevor das Sammelgut in den Raum zurückgestellt wird, soll die rF während mehrerer Wochen überwacht werden, um sicherzustellen, dass 55% nicht mehr überschritten werden. Nachdem das Sammelgut wieder im Raum eingelagert ist, überprüfe man täglich, ob nicht irgendwo erneut Schimmel ausgebrochen ist. Kann die Ursache für den Schimmelbefall nicht kurzfristig behoben werden muss der Raum dauerhaft mit einem oder mehreren Entfeuchtungsgeräten enfeuchtet werden.