



## Schimmelpilzbefall in Archiven, Depots oder Magazinen



© TLAV

**Gesundheitsgefährdung - Prophylaxe – Beseitigung**

## Inhaltsverzeichnis:

1.	Aussehen und Erkennen der Schimmelpilze.....	3
2.	Ursachen des Befalls.....	3
3.	Gesundheitsgefährdungen .....	4
4.	Durchführung der Gefährdungsbeurteilung nach Biostoffverordnung [3].....	5
5.	Maßnahmen zur Verhinderung von Schimmelpilzbefall .....	5
5.1	Vorsorge durch geeignete räumliche Bedingungen .....	5
5.2	Organisatorische Maßnahmen .....	6
6.	Beseitigung von Schimmelpilzbefall .....	7
6.1	Bauliche und technische Maßnahmen.....	7
6.2	Dekontamination von kontaminiertem ADM-Gut .....	7
7.	Minimierung des Risikos bis zur Beseitigung des Schimmelpilzbefalls.....	8
7.1	Verbesserung des Raumklimas in nichtklimatisierten Räumen.....	8
7.2	Verbesserung des Raumklimas in klim. Archiv-, Depot- oder Magazinräumen.....	9
7.3	Verbesserung der Arbeitsbedingungen .....	9
7.4	Zusammenarbeit mit Arbeitgebern von Fremdfirmen im Umgang mit kontaminiertem ADM-Gut oder in kontaminierten Räumen.....	11
7.5	Arbeitsmedizinische Vorsorge .....	11
7.6	Mikrobiologische Untersuchungen.....	12
8.	Rechtsgrundlagen .....	12
9.	Wer kann bei auftretenden Fragen helfen? .....	14

## 1. Aussehen und Erkennen der Schimmelpilze

Schimmelpilze wachsen in Form von mikroskopisch kleinen, verzweigten Fäden. Sie können mit bloßem Auge erkennbare Geflechte und Scheingewebe von beträchtlicher Größe bilden.

Wasserflecken und Verstockungen im Papier, pulveriger oder pelziger Belag in Verbindung mit oberflächigen, oft schwarzen, dunkelbraunen oder graugrünen Verfärbungen, Fäden zwischen den Seiten, loses oder leicht haftendes staubiges Material und Papierzerfall lassen auf Befall schließen.

Schimmelpilze wachsen aber auch auf Pergament, Leder, Textilien und Holzobjekten ebenfalls unter Zersetzung und Zerstörung der Gegenstände.

## 2. Ursachen des Befalls



© TLATV

Bauliche Unzulänglichkeiten (Gebäudenässe), Schimmelpilzwachstum begünstigende raumklimatische Verhältnisse und mangelnde Sauberkeit stellen die Hauptursachen für den Befall von Archiv-, Depot- und Magazingut (ADM-Gut) dar.

Schimmelpilzwachstum wird durch das Zusammenwirken folgender Faktoren begünstigt:

- ⇒ Raumtemperatur über 18 °C
- ⇒ relative Luftfeuchtigkeit über 55 %
- ⇒ Wassergehalt des Archivgutes über 10 % oder oberflächennahe Luftfeuchte über 60 %
- ⇒ nicht gewartete Lüftungstechnische Anlagen
- ⇒ wechselnde Lichtverhältnisse
- ⇒ mangelnder oder fehlender Luftwechsel
- ⇒ mangelnde oder fehlende Reinigung (Hygiene und Sauberkeit)

Magazine, in denen das Archivgut auch im Normalfall einen Wassergehalt von über 10 % bzw. eine oberflächennahe relative Luftfeuchte von über 60 % aufweist, sind grundsätzlich für die Lagerung von Archivgut nicht geeignet.

### 3. Gesundheitsgefährdungen

Beschäftigte, die Tätigkeiten mit kontaminiertem ADM-Gut durchführen, können an Hautreizungen und Atemwegserkrankungen leiden.

Sensibilisierende Wirkungen auf Beschäftigte sind durch Schimmelpilzsporen, Bruchstücke der Schimmelpilzfäden (Hyphen) und bei einigen Arten der Gattungen *Aspergillus*, *Penicillium* und *Cladosporium* durch die Abgabe von Partikeln, kleiner als 2,5 Mikrometer im Durchmesser, die mit der Atemluft inhaliert werden [1], gegeben.

Für die Entstehung einer Allergie (immunologische Überempfindlichkeitsreaktion des Körpers gegenüber körperfremden eigentlich unschädlichen Substanzen) sind die Menge der aufgenommenen Schimmelpilze und die Empfänglichkeit des Einzelnen entscheidend.

Erste Anzeichen für eine allergische Reaktion sind Nies- und Hustenreiz, Schnupfen, Haut- und Augenrötungen, die sofort nach Kontakt mit kontaminiertem ADM-Gut auftreten können und in der Regel wieder abklingen, wenn er nicht mehr besteht. Bei bereits sensibilisierten Personen genügen ggf. geringe Sporenkonzentrationen.

Bei fortgesetzter Schimmelpilzbelastung, aber auch bei einer bereits vorhandenen Atemwegserkrankung kann es zu anfallsartiger Atemnot kommen. Seltener ist eine Beteiligung der Lungenbläschen mit grippeähnlicher Symptomatik.

Treten nach mehrwöchiger Exposition Entzündungen von Haut, Bindehaut und Schleimhäuten auf, die nicht auf eine immunvermittelte Reaktion des Körpers zurückzuführen sind, werden diese durch toxisch irritative Wirkungen von Schimmelpilzen hervorgerufen und als MMIS (**M**ucous **M**embrane **I**rritation **S**ymptome) bezeichnet.

Weitere toxisch irritative Wirkungen sind durch Stoffwechselprodukte von Schimmelpilzen, es handelt sich um flüchtige organische Verbindungen mit typischem Geruch (**M**icrobial **V**olatile **O**rganic **C**ompounds/MVOC) wie beispielsweise Alkohole, Terpene, Aldehyde und Ester möglich. Sie werden in einzelnen Studien mit Kopfschmerzen und Schleimhautreizungen in Verbindung gebracht.

Auch ist eine inhalative Aufnahme von Mykotoxinen möglich. Diese sind aufgrund der äußerst geringen Konzentrationen für Beschäftigte in der Regel nicht von Bedeutung.

Von untergeordneter Bedeutung hinsichtlich der Häufigkeit sind Infektionskrankheiten durch einige wenige virulente Schimmelpilzarten wie *Aspergillus fumigatus*. Eine Infektionserkrankung (z. B. Aspergillose) tritt insbesondere dann auf, wenn bereits eine allgemeine Schwächung des Immunsystems auf Grund anderer schwerwiegender Erkrankungen (z. B. nach einer onkologischen Chemotherapie) beim Beschäftigten vorliegt oder eine Gefährdung durch hohe Konzentrationen virulenter Schimmelpilze gegeben ist.

In Einzelfällen kann es möglich sein, dass Nagetiere oder Vögel aufgrund baulicher Unzulänglichkeiten in Magazine eindringen. Diese können selbst, durch ihre Ausscheidungen oder über ihre Parasiten (z. B. Flöhe und Zecken) virale und bakterielle Infektionserreger eintragen. Infektionen mit diesen Erregern dürften sehr selten vorkommen.

Bei der Gefährdungsbeurteilung sollten außerdem Stäube und darin enthaltene sensibilisierende Hausstaub- und Vorratsmilben, ihre Exkremente und Zerfallsprodukte, berücksichtigt werden. Stäube, die Schimmelpilze und Hausstaub- und Vorratsmilben enthalten, werden nach TRGS 907 als sensibilisierend für die Atemwege gewertet [4].

## 4. Durchführung der Gefährdungsbeurteilung nach Biostoffverordnung [3]

Die nach § 5 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) vorgeschriebene Gefährdungsbeurteilung [2] ist beim Umgang mit durch Schimmelpilze kontaminiertem Archivgut durch eine Gefährdungsbeurteilung nach § 7 Biostoffverordnung (BioStoffV) [3] zu ergänzen. Beschäftigte im Umgang mit kontaminiertem ADM-Gut führen nicht gezielte Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen durch, die hinsichtlich der Infektionsgefährdung in der Regel der Schutzstufe 1 (kein oder ein unwahrscheinliches Infektionsrisiko) zuzuordnen sind. Werden verstärkt virale oder bakterielle Infektionserreger durch Tiere (Vögel, Nagetiere) oder durch deren Vektoren (Flöhe, Zecken) in Magazine eingetragen, kann in Abhängigkeit vom Verschmutzungs- und Expositionsgrad eine Zuordnung zur Schutzstufe 2 im Einzelfall für ein Magazin möglich sein.

In Bezug auf die möglichen gesundheitlichen Gefährdungen müssen vorrangig die sensibilisierenden und toxisch irritativen Wirkungen der biologischen Arbeitsstoffe bei der Ermittlung von Schutzmaßnahmen berücksichtigt werden.

Die Forderungen der BioStoffV wurden durch die Technische Regel für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA) 240 „Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit mikrobiell kontaminiertem Archivgut“ ([4]; [5]) konkretisiert. Durch die TRBA 240 wird dem Arbeitgeber eine Handlungsanleitung übergeben, mit deren Hilfe er mögliche gesundheitliche Gefährdungen bei Tätigkeiten mit mikrobiell kontaminiertem Archivgut beurteilen sowie erforderliche Schutzmaßnahmen ableiten und umsetzen kann. Mit der Umsetzung der Maßnahmen ist davon auszugehen, dass die Anforderungen der BioStoffV realisiert wurden [6].

Das vorliegende Merkblatt beinhaltet weitere Konkretisierungen notwendiger Schutzmaßnahmen im Umgang mit durch Schimmelpilze kontaminiertem ADM-Gut.

## 5. Maßnahmen zur Verhinderung von Schimmelpilzbefall

### 5.1 Vorsorge durch geeignete räumliche Bedingungen

#### - Raumklimatische Verhältnisse

Um Schimmelpilzbefall von vornherein zu vermeiden, sind

- eine niedrige Raumtemperatur < 18° C,
- eine geringe relative Luftfeuchte < 55 % und
- eine absolute Feuchte unter 7,5 g/m<sup>3</sup>

die wichtigsten Voraussetzungen.

Es wird die regelmäßige Messung der Raumtemperatur und der relativen Luftfeuchte an repräsentativen Stellen des Magazins empfohlen, um bei Überschreitung im einfachsten Fall über das Heizungs- und Lüftungsregime regulierend eingreifen zu können. Beim sogenannten freien Lüften ist ein vollständiger Austausch mit der Außenluft anzustreben, sofern deren Klimawerte geeignet sind, die o. g. raumklimatischen Parameter zu erreichen [4].

Bei Neubauten ist eine raumluftechnische Anlage (RLT-Anlage) mit geeigneten Filtereinsätzen zu empfehlen, um in den Räumen eine effektive Lüftung, Luftreinheit und Klimakonstanz zu erzielen. Die versorgten Räume müssen gleichmäßig durchströmt werden. Ein möglicher Austrag von biologischen Arbeitsstoffen in andere Arbeitsräume ist durch Einbau und regelmäßigen Wechsel von Hochleistungsschwebstofffiltern (HEPA-Filter) zu unterbinden. Gebrauchte Filtereinsätze sind in geschlossenen Behältnissen zu entsorgen.

Die RLT-Anlage muss vor der ersten Inbetriebnahme auf ordnungsgemäße Installation, Funktion und Aufstellung, in regelmäßigen Zeitabständen, mindestens jedoch einmal jährlich, und nach wesentlichen Änderungen durch eine nach Betriebssicherheitsverordnung befähigte Person (in der Regel Mitarbeiter Lüftungstechnischer Fachfirmen) geprüft, bei Bedarf gewartet und in Stand gesetzt werden [7]. Zur Prüfung in regelmäßigen Zeitabständen gehört neben der Überprüfung der einzelnen Anlagenteile auch die Funktionsmessung. Die Ergebnisse der Prüfungen sind in das Prüfbuch oder den Prüfbericht einzutragen. Die Wartung muss einen notwendigen Filterwechsel einschließen.

Um in Fensterbereichen gelagertes Material vor übermäßiger Erwärmung zu schützen, ist der Einbau von Sonnenschutzeinrichtungen (Außenjalousien u. a.) zu empfehlen. Dunkelheit trägt zudem zur Erhaltung und somit zu einer sachgerechten Lagerung von Archivalien bei.

#### **- Raumgestaltung**

Ausstattung und Einrichtung sind so vorzunehmen, dass Staubablagerungen möglichst gering gehalten und eine ausreichende Durchlüftung in den Magazinen erzielt werden.

Schwer zugängliche Winkel und Ecken, bauliche Vertiefungen, Durchlässe, Rohre und Leitungen, Teppichböden, Vorhänge, sonstige textile Bespannungen, offenporiges Holz, unverputztes Mauerwerk mit Fugen, so genannter Sichtbeton, Rauputz, Strukturputz, Verkleidungen mit offenporigen Kunststoff- oder Kunststoffschäumplatten und andere poröse Oberflächen sowie Oberflächen aus statisch aufladbarem Material, gefütterte Wandverkleidungen leisten der Ablagerung von Pilzsporen Vorschub und sind zu vermeiden. Weitere Hinweise zur Raumgestaltung im Rahmen der Notfallvorsorge sind zu beachten.

## **5.2 Organisatorische Maßnahmen**

Neuzugänge von ADM-Gut sollen prinzipiell und bereits magazinierte Archivbestände stichprobenartig auf Wasserschäden oder/und mikrobielle Kontaminationen geprüft werden. Diese Kontrollen sind visuell vorzunehmen.

Ist ein Feuchtschaden oder Befall ersichtlich, sind die Ursachen für diesen Befund zu ermitteln. Feuchtigkeitsquellen sind zu finden und abzustellen. Weiterhin sind in diesen Fällen der Wassergehalt bzw. die oberflächennahe relative Luftfeuchte des Archivgutes bei Eingang oder Entdeckung zu bestimmen.

Feuchtes und mikrobiell kontaminiertes ADM-Gut (einschließlich möglicher Verdachtsfälle) muss getrocknet und gereinigt werden. Dann kann kontaminiertes ADM-Gut verpackt in gekennzeichneten Archivbehältern (z. B. Pappkartons) separiert von nicht befallenen Archivalien eingelagert werden. Eine Zusammenlagerung feuchter ungereinigter kontaminierter Archivalien mit nicht befallenen Beständen führt bei Einlagerung in ein Magazin zu Schimmelpilzbefall der Archivbestände und ist deshalb zu unterlassen!

Es wird bei Neuzugängen ein Übernahmeprotokoll empfohlen, um auch noch später auf Lagerbedingungen, möglichen Befall und Restauration der Archivalien schließen zu können.

Die Räume von Archiven, Depots oder Magazinen einschließlich der Einrichtungen sind regelmäßig (Empfehlung vierteljährlich), erforderlichenfalls desinfizierend, zu reinigen. Das Aufstellen von Pflanzen oder der Verzehr von Lebensmitteln in Archiven oder in unmittelbarer Nähe von ADM-Gut ist nicht statthaft.

## **6. Beseitigung von Schimmelpilzbefall**

### **6.1 Bauliche und technische Maßnahmen**

Folgende Maßnahmen sind in Abhängigkeit von den Bedingungen vor Ort zu ergreifen:

- Bauliche Sanierung der Gebäudesubstanz/Abdichtung gegenüber aufsteigender Bodenfeuchte in Kellergeschossen/Mauerisolierung gegen Gebäudenässe/Vermeidung von Wärmebrücken durch notwendige Wärmedämmung
- Kontrolle des Heizungssystems und anderer wasserführender Rohrsysteme auf Dichtigkeit, bei Leckage Instandsetzung oder ggf. Neuverlegung, Beschränkung auf das minimale Maß innerhalb eines Archivs (wasserdichte Installation)
- Überprüfung der Materialbeschaffenheit von Decken, Wänden und Fußböden und evtl. deren Ersatz durch geeignete Materialien, Vermeidung von Farben und Tapeten mit luftdichtem Abschluss der Wände
- Überprüfung vorhandener Regalsysteme auf ihre Reinigungsmöglichkeit (ggf. Austausch) und deren Anordnung zu den Fenstern. Dabei sollte eine Beeinflussung des ADM-Gutes durch Wärme auf Grund von Sonneneinstrahlung vermieden werden. Zwischen den Regalsystemen muss eine ausreichende Luftzirkulation gewährleistet sein. Ein Sicherheitsabstand zu Außenwänden ist zu empfehlen.
- Sicherstellung der Lüftungstechnischen Versorgung (ggf. Einbau einer raumluftechnischen Anlage) gemäß den in Punkt 5.1 genannten Bedingungen

### **6.2 Dekontamination von kontaminiertem ADM-Gut**

Feuchtes kontaminiertes ADM-Gut aus Papier mit einem Wassergehalt von über 10 % oder einer oberflächennahen relativen Luftfeuchte über 60 % muss isoliert von anderem Schriftgut getrocknet werden. Die Auswahl des Verfahrens richtet sich nach der Eignung des Archivgutes für das jeweilige Trocknungsverfahren, die Trocknungskapazität, Kosten und Verfügbarkeit und sollte in Abstimmung mit einem Fachrestaurator vorgenommen werden, um durch unsachgemäße Trocknung Schäden am ADM-Gut auch durch ggf. weiteren Befall auszuschließen.

Ist eine Trocknung nicht möglich, muss einem möglichen Schimmelpilzbefall des ADM-Gutes durch Schockfrost ( $< \text{minus } 30^{\circ}\text{C}$ , um die Kristallbildung des Wassers weitestgehend zu unterbinden) und Kühlagerung vorgebeugt werden (Stabilisierung des Ist-Zustandes) [8].

Nach erfolgter Trocknung sind am ADM-Gut befindliche Kontaminationen (z. B. loser oder leicht anhaftender Schimmel) vor weiteren Bearbeitungsschritten oder dem Einlagern ins Magazin so gut wie möglich mechanisch (z. B. mit desinfektionsmittelhaltigen Tüchern oder durch geeignete Staub beseitigenden Maschinen wie z. B. Industriestaubsauger der Staubklasse H oder vergleichbare Staubsauger mit Durchlassgraden von max. 0,005 % für das gesamte Gerät (Staubsauger und Filter)) unter Verwendung geeigneter persönlicher Schutzausrüstung zu entfernen (abkehren, abpinseln oder absaugen) [4].

Ist die Trockenreinigung ständig erforderlich (Arbeitsbereiche zur Bestandserhaltung), ist sie unter Sicherheitswerkbänken der Klasse I nach DIN EN 12469 „Leistungskriterien für mikrobiologische Sicherheitswerkbänke“ oder anderen geeigneten Absaugvorrichtungen mit Personenschutz durchzuführen.

Ist das Archivgut so stark geschädigt, dass sich die einzelnen Papierseiten nicht mehr ohne weiteres umblättern und einzeln reinigen lassen, müssen die biologischen Arbeitsstoffe von restauratorisch geschultem Fachpersonal mechanisch entfernt werden. Wenn bei Verblockung und Auflösung der Papierstruktur lebensfähige Mikroorganismen nachgewiesen werden, kann eine Sterilisation der kontaminierten Objekte durch geeignete und zugelassene Verfahren zwischengeschaltet werden [4].

Durch eine sachgerechte Sterilisation wird das vorhandene Infektionsrisiko beseitigt. Allergene und toxische Wirkungen der Schimmelpilze bleiben aber erhalten. Feuchtes Archivgut darf nicht sterilisiert werden.

Es werden zurzeit zwei Massenverfahren (durch Bestrahlung mit Cobalt 60 oder Begasung mit Ethylenoxid) angewendet, die von Fachfirmen mit entsprechender Sachkunde durchgeführt werden müssen.

Voraussetzung für den Erfolg ist die Trocknung der Archivalien vor der Sterilisation und die Bestimmung der notwendigen Bestrahlungs- bzw. Begasungsdosis, die bei Bestrahlung keinesfalls 18 Kilogray übersteigen darf. Meistens ist eine Dosis zwischen 5 und 10 Kilogray für Archivalien völlig ausreichend. Bei einer Begasung durch Ethylenoxid ist die Prozessführung an die Eigenschaften des Papiers anzupassen [9].

Im Gegensatz zur Gamma-Bestrahlung kann bei Begasung mit Ethylenoxid eine Gesundheitsgefährdung der Beschäftigten bei fehlendem intensivem Auslüften durch noch adsorbierte Reste von Ethylenoxid nicht ausgeschlossen werden.

Nach der Sterilisation ist eine Entfernung der biologischen Arbeitsstoffe (Trockenreinigung) notwendig. In Abhängigkeit vom Wert und Zerstörungsgrad der Archivalien können noch weitergehende konservatorische und restauratorische Nass- und Stabilisierungsbehandlungen erforderlich werden.

## **7. Minimierung des Risikos bis zur Beseitigung des Schimmelpilzbefalls**

Ist eine Beseitigung des Befalls nach Punkt 5 nicht möglich, müssen folgende Ersatzmaßnahmen zur Senkung der Schimmelpilzkonzentration ergriffen werden:

### **7.1 Verbesserung des Raumklimas in nichtklimatisierten Räumen**

- Regelmäßiges Messen der relativen Luftfeuchtigkeit und Raumtemperatur an repräsentativen Stellen des Magazins
- Verringerung der Raumtemperatur auf 18 °C durch Regulierung des Heizungssystems, Abdunkeln und Isolieren der Fenster (Abkleben mit Packpapier u. a. führt zu einer Temperaturreduzierung von 3-4 °C), Durchzug schaffen
- Verringerung der Luftfeuchtigkeit durch den Betrieb von Entfeuchtungsgeräten mit Luftfiltersystemen für die Rückhaltung von Pilzsporen und Hyphenbestandteilen
- Verbesserung der Raumluftverhältnisse durch natürliches Lüften dann, wenn die Feuchte der Außenluft geringer ist als im Raum
- Stichprobenartige Kontrollen der ADM-Bestände auf Schimmelpilzbefall



## **7.2 Verbesserung des Raumklimas in klimatisierten Archiv-, Depot- oder Magazinräumen**

- Die vorhandene raumluftechnische Anlage ist auf ihre einwandfreie technische Funktion (Filtereinsätze) zu überprüfen und entsprechend den Parametern nach 4.1 einzustellen. Luftauslässe der Anlage dürfen nicht in der Nähe von Luftzuführungen in andere Räume, von Fensteröffnungen oder Türen liegen. Keimaustrag in andere Arbeitsräume ist durch Einbau und regelmäßigen Wechsel von Hochleistungsschwebstofffiltern nach Herstellerangaben zu unterbinden.
- Gebrauchte Filtereinsätze sind in geschlossenen Behältnissen zu entsorgen.

## **7.3 Verbesserung der Arbeitsbedingungen**

- In kontaminierten ADM-Räumen dürfen keine Dauerarbeitsplätze eingerichtet werden. Der Zugang zu kontaminierten Magazinen ist personell und zeitlich auf das notwendige Maß zu beschränken. Die Akteneinsicht sollte in einem geeigneten Nebenraum vorgenommen werden.
- Die Beschäftigten sind über Gesundheitsrisiken und Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit kontaminiertem Material ausreichend vor Aufnahme der Tätigkeiten und dann mindestens jährlich zu unterweisen. Diese sind zu dokumentieren. Die Erarbeitung einer Benutzerordnung wird empfohlen. Die Unterweisung ist durch eine allgemeine arbeitsmedizinische Beratung zu ergänzen. Beschäftigte, insbesondere Beschäftigte mit dauernd verminderter Immunabwehr sind über gesundheitliche Gefährdungen im Umgang mit mikrobiell kontaminiertem ADM-Gut aufzuklären.
- Zur Nutzung vor Arbeitspausen und am Arbeitsende ist den Beschäftigten ein Handwaschplatz nach Arbeitsstättenrichtlinie 35/5 [17] einzurichten. Hautschutz- und Hautpflegemittel sind grundsätzlich zur Verfügung zu stellen.
- Die Ausstattung des Handwaschplatzes mit einem geeigneten Händedesinfektionsmittel ist unerlässlich, wenn Beschäftigte stark befallenes oder durch Exkremate von Nagetieren und Vögeln kontaminiertes ADM-Gut bearbeiten müssen oder mit kontaminierten Gegenständen in Berührung kommen.
- Der Arbeitgeber muss entsprechend den Tätigkeiten geeignete persönliche Schutzausrüstung einschließlich notwendiger Schutzkleidung in ausreichender Menge zur Verfügung stellen und die regelmäßige Reinigung sicherstellen. Straßenkleidung und Schutzkleidung sind getrennt voneinander aufzubewahren. Für entsprechende Aufbewahrungsmöglichkeiten hat der Arbeitgeber zu sorgen.
- Für die erste Grobreinigung der Räume und Archivalien sind Einweganzüge mit Kapuzenteil (Haarschutz) nach der Spezifikation CEN TC 162/WG 3/N250 (Typ 5) [10] und personengebundene dichtsitzende Halbmasken mindestens mit Partikelfilter der Klasse P2 oder partikelfiltrierende Halbmasken mindestens FFP2 mit Ausatemventil oder Gebläsefiltergeräte mit Hauben (TH2P) mit Warneinrichtung bei Ausfall oder Schwächerwerden des Gebläses sowie Partikelfilter der Klasse 2 sowie geeignete Schutzhandschuhe nach DIN EN 455 [12] zu verwenden.
- Zur Einsicht in gereinigte Archivalien werden geeignete Schutzkittel (langer Arm, am Kragen geschlossen) [10], Einwegfiltergeräte FFP2 S/L mit Ausatemventil sowie Schutzhandschuhe als ausreichend betrachtet. Mund-Nasen-Schutzmasken erfüllen in der Regel nicht die Kriterien von Atemschutz!

- Personengebundene dichtsitzende Halbmasken mit Partikelfilter der Klasse P3 oder partikelfiltrierende Halbmasken FFP3 mit Ausatemventil sollen getragen werden, wenn zu vermuten ist, dass der Staub oder das Archivgut mit Tauben- oder Nagetierkot beaufschlagt ist oder die Entsorgung toter, krankheitsverdächtiger Tiere notwendig ist. Die persönliche Schutzausrüstung ist ggf. durch Füßlinge zu ergänzen. Nach Ablegen der Schutzhandschuhe sind in diesen Fällen die Hände zu desinfizieren. Händedesinfektionsmittel sind hier bereitzustellen.
- Das Schreddern von kontaminiertem Archivgut ist mit der Gefahr einer erhöhten Freisetzung von biologischen Arbeitsstoffen und Belastung durch Bioaerosole für Beschäftigte verbunden und deshalb auf das notwendige Maß unter Bereitstellung geeigneter persönlicher Schutzausrüstung (luftdurchlässige Einweganzüge mit Kapuzenteil Typ 5, personengebundene dichtsitzende partikelfiltrierende Halbmasken FFP3 oder Gebläsefiltergeräte mit Hauben (TH3P) sowie Schutzhandschuhe) zu beschränken.
- Einwegmasken mit Ausatemventil ermöglichen einen ununterbrochenen Gebrauch von 2 Stunden, solche ohne Ausatemventil von 75 Minuten. Danach ist durch den Nutzer eine Pause von 30 Minuten einzulegen [13].
- Wird Schimmelpilzbefall festgestellt, müssen alle Oberflächen (Fußboden, Regale, Tische, Kästen u. a.) nicht staubend gereinigt und im Anschluss mit pilzabtötenden Flächendesinfektionsmitteln desinfiziert werden. Eine nicht staubende Reinigung kann auch durch einen mit HEPA-Filtern ausgestatteten, aerosoldichten Staubsauger durch Absaugen des Bodens, der Wände und Regalflächen und der in den Regalen liegenden Archivbehältern sein [9]. Zur Auswahl geeigneter Flächendesinfektionsmittel wird auf die Desinfektionsmittel-Liste des VAH [14] verwiesen. Aldehydfreie Zubereitungen, speziell aus quaternären oder amphoteren Verbindungen sowie Perverbindungen sind zu bevorzugen [15].
- Die desinfizierende Reinigung ist in regelmäßigen Abständen zu wiederholen. Dazu wird auf die BGR 209 Umgang mit Reinigungs- und Pflegemittel [16] verwiesen. Kontaminierte ADM-Räume sind regelmäßig, am besten wöchentlich zu reinigen.
- Kontaminiertes ADM-Gut ist mit gebrauchsfertigen Desinfektionstüchern oder durch Staubsauger mit HEPA-Filter zu entstauben. Oberflächenreinigungen sollten unter Absaugvorrichtungen mit Hochleistungsschwebstoff-Filtereinsätzen, der Personenschutz wird durch einen nach innen gerichteten Luftstrom durch die Arbeitsöffnung garantiert, durchgeführt werden (vgl. 5.2). Die Absaugvorrichtungen sind regelmäßig (einmal jährlich) durch Fachpersonal zu prüfen, zu warten und bei Bedarf in Stand zu setzen [7].
- Transporte der kontaminierten Archivalien sind weitestgehend zu vermeiden. Sie müssen wenn notwendig in geeigneten geschlossenen, desinfizierbaren und gekennzeichneten Behältern durchgeführt werden.
- Statt mit kontaminierten Akten in anderen Büroräumen zu arbeiten, wird die Anfertigung von Fotokopien empfohlen.
- Stationäre Umluftgeräte, Luftentfeuchter, Ventilatoren dürfen nur so aufgestellt und betrieben werden, dass möglichst keine Staubverwirbelung erfolgt.
- Essen und Trinken ist in allen ADM-Räumen zu untersagen (Aufenthaltsräume benutzen).
- Das Anfeuchten der Finger beim Seitenblättern ist zu unterlassen.

- In ADM-Räumen sind keine Pflanzen zu halten (Kontaminationsgefahr durch Erde und Erhöhung der Luftfeuchtigkeit).

#### **7.4 Zusammenarbeit mit Arbeitgebern von Fremdfirmen im Umgang mit kontaminiertem ADM-Gut oder in kontaminierten Räumen**

(1) Werden für die Durchführung von Tätigkeiten mit kontaminiertem ADM-Gut oder in kontaminierten Archiven, Depots oder Magazinen Fremdfirmen beauftragt, ist der Arbeitgeber als Auftraggeber dafür verantwortlich, dass für die Tätigkeiten nur Firmen herangezogen werden, die über die für die Tätigkeit erforderliche Fachkenntnis und Erfahrung verfügen.

(2) Werden Beschäftigte anderer Arbeitgeber (z. B. Firmen für die Prüfung, Wartung und Instandsetzung Lüftungstechnischer Anlagen oder Sicherheitswerkbänke, für die bauliche Sanierung oder Reinigung kontaminierter Archive, für die Dekontamination von kontaminiertem ADM-Gut) tätig, sind die Arbeitgeber verpflichtet, bei der Durchführung der Sicherheits- und Gesundheitsschutzbestimmungen zusammenzuarbeiten. Soweit dies für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Arbeit erforderlich ist, haben die Arbeitgeber je nach Art der Tätigkeiten insbesondere sich gegenseitig und ihre Beschäftigten über die mit den Arbeiten verbundenen Gefahren für Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten zu unterrichten und Maßnahmen zur Verhütung dieser Gefahren abzustimmen.

Der Arbeitgeber muss sich je nach Art der Tätigkeit vergewissern, dass die Beschäftigten anderer Arbeitgeber, die in kontaminierten Arbeitsbereichen tätig werden, angemessene Anweisungen hinsichtlich der Gefahren für ihre Sicherheit und Gesundheit während ihrer Tätigkeit in seinem Betrieb erhalten haben.

#### **7.5 Arbeitsmedizinische Vorsorge**

Wenn ADM-Gut durch Schimmelpilze befallen ist, sind gesundheitliche Gefährdungen der Beschäftigten durch sensibilisierende oder toxisch irritative möglich, bei immungeschwächten Beschäftigten auch durch infektiöse Wirkungen.

Daraus ergibt sich für den Arbeitgeber die Notwendigkeit der Durchführung:

1. einer allgemeinen arbeitsmedizinischen Beratung im Rahmen der mündlichen Unterweisung unter Beteiligung des nach Arbeitsmedizinvorsorgeverordnung beauftragten Arztes [3], [19])
2. von arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen
  - a. Der Arbeitgeber hat Beschäftigten, die sich eine Erkrankung zugezogen haben, die auf die Tätigkeiten mit durch biologische Arbeitsstoffe kontaminiertem ADM-Gut zurückzuführen sein kann, unverzüglich arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach ArbMedVV, Anhang, Teil 2, Absatz 2, Nr. 2 anzubieten ([18], [19]).
  - b. Der Arbeitgeber hat nach § 11 des Arbeitsschutzgesetzes [1] in Verbindung mit § 8 ArbmedVV [18] den Beschäftigten auf ihren Wunsch, unbeschadet der Pflichten aus anderen Rechtsvorschriften (z. B. Arbeitssicherheitsgesetz), eine arbeitsmedizinische Untersuchung zu ermöglichen, es sei denn, entsprechend dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung und der getroffenen Schutzmaßnahmen ist nicht mit einem Gesundheitsschaden zu rechnen.

Mit dem Tragen von Schutzhandschuhen ergibt sich weiterhin die Notwendigkeit der Durchführung einer Pflichtuntersuchung nach Anhang Teil 2 der ArbMedVV für Feuchtarbeit von regelmäßig vier Stunden oder mehr je Tag oder einer Angebotsuntersuchung für Feuchtarbeit von regelmäßig mehr als zwei Stunden je Tag.

Soweit das Tragen von personengebundenem Atemschutz erforderlich ist, müssen Untersuchungen nach Anhang Teil 2 der ArbMedVV in Verbindung mit BGG 904-26 für Träger von Atemschutz der Gruppe 2 veranlasst oder für Träger von Atemschutz der Gruppe 1 angeboten werden. Von diesen arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen kann bei der Verwendung von Einwegmasken/Halbmasken mit P2 Filter abgesehen werden, soweit vom Träger eine Tragezeit von 30 Minuten am Tag nicht überschritten wird [13].

Bestehen bei einem Beschäftigten arbeitsplatzbezogene Beschwerden beim Umgang mit schimmelpilzbehafteten Materialien (Niesreiz, Fließschnupfen, Haut- und Augenrötung), die auf eine Allergie gegenüber Schimmelpilzen hindeuten, ist eine ärztliche Anzeige über eine Berufskrankheit durch den Betriebsarzt oder den behandelnden Arzt zu erstatten.

## 7.6 Mikrobiologische Untersuchungen

Nach Biostoffverordnung[3] besteht für Arbeitgeber keine grundsätzliche Messverpflichtung.

Mikrobiologische Messungen können erforderlich sein zur Überprüfung:

- ⇒ der Arbeitsplatzbedingungen z. B. bei berufsbedingten Erkrankungen
- ⇒ der Wirksamkeit technischer Maßnahmen (Kontamination der RLT Anlage)
- ⇒ von Sanierungen nach Havarieschäden.

Zur Nachkontrolle der Sterilisation ist eine mikrobiologische Untersuchung nicht notwendig, wenn Sterilisationsindikatoren mitgeführt wurden und sich die Maßnahmen hierbei als wirksam erwiesen haben.

Messungen sind gemäß TRBA 405 "Anwendung von Messverfahren und Kontrollwerten für luftgetragene Biologische Arbeitsstoffe" [20] auf der Grundlage des in der BGIA-Arbeitsmappe ausgewiesenen Messverfahrens 9420 "Verfahren zur Bestimmung der Schimmelpilzkonzentration in der Luft am Arbeitsplatz" [21] durchzuführen. Zusätzlich empfiehlt sich eine Differenzierung der Schimmelpilze, um Gefährdungen besser einschätzen zu können.

Zur Überprüfung können auch andere als in diesen TRBAs genannten Messmethoden herangezogen werden, wenn es sich um validierte Verfahren handelt.

## 8. Rechtsgrundlagen

- [1] Frank Pitten, Institut für Hygiene und Mikrobiologie Würzburg: Gesundheitliche Gefährdungen durch Schimmelpilzbelastung in Innenräumen  
<http://www.wohnklima-hygrometer.de/gesund.html>
- [2] Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG) vom 7. August 1996 (BGBl. I S. 1246) in der jeweils geltenden Fassung
- [3] Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung – BioStoffV) vom 27. Januar 1999 (BGBl. I S. 50) in der jeweils geltenden Fassung

- [4] Technische Regel für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA 240) Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit mikrobiell kontaminiertem Archivgut (GMBI. Nr. 68 – 80 vom 6. Dezember 2010, S. 1417 – 1427)  
[www.baua.de](http://www.baua.de)
- [5] Checkliste Gefährdungsbeurteilung **nach TRBA 240** (BioStoffV) für Archive  
[www.baua.de](http://www.baua.de)
- [6] Hanns Peter Neuheuser, Elke Wenzel, Biologische Arbeitsstoffe in Archiven – Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen mit Hilfe der TRBA 240. Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 64, Nr. 3, 2004, S. 124-130  
[http://www.afz.lvr.de/archivberatung/themen\\_und\\_texte/gef03057.pdf](http://www.afz.lvr.de/archivberatung/themen_und_texte/gef03057.pdf)
- [7] VDI 6022 Hygiene-Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen und - Geräte, HLH Band 57, Ausgabe April 2006, <http://www.beuth.de>
- [8] Notfallvorsorge in Archiven. Empfehlungen des Bestandserhaltungsausschusses der ARK 2004, zuletzt aktualisiert 2007  
[http://www.landesarchiv-bw.de/sixcms/media.php/120/51980/ARK\\_Empfehlungen%20zur%20Notfallvorsorge%20in%20Archiven%202010.pdf](http://www.landesarchiv-bw.de/sixcms/media.php/120/51980/ARK_Empfehlungen%20zur%20Notfallvorsorge%20in%20Archiven%202010.pdf)
- [9] Empfehlungen der ARK zu Schimmelvorsorge und -bekämpfung in Archiven. Der Archivar, Jg. 60, 2007, H.4, S. 329 - 336  
[http://www.landesarchiv-bw.de/sixcms/media.php/120/43105/Schimmelbefall\\_Text.pdf](http://www.landesarchiv-bw.de/sixcms/media.php/120/43105/Schimmelbefall_Text.pdf)
- [10] BGR 189 BG-Regel Benutzung von Schutzkleidung, DGUV, Carl Heymanns Verlag KG Köln, Ausgabe 10/2007
- [11] BGR 190 BG-Regel Benutzung von Atemschutzgeräten, DGUV, Carl Heymanns Verlag KG Köln, Ausgabe 04/2004
- [12] BGR 195 BG-Regel Benutzung von Schutzhandschuhen, DGUV, Carl Heymanns Verlag KG Köln, Ausgabe 01/2006
- [13] Christine Reimann: Wirksamer Atemschutz, Anforderungen bei der Auswahl und Benutzung. TÜ Bd. 49 (2008) Nr.4 – April S.49-50
- [14] Desinfektionsmittel-Liste des Verbundes für Angewandte Hygiene (VAH) in der jeweils geltenden Fassung, mph-Verlag GmbH, Wiesbaden unter [www.vah-online.de](http://www.vah-online.de)
- [15] Karl Heinz Wallhäuser: Praxis der Sterilisation-Desinfektion-Konservierung, Georg Thieme Verlag Stuttgart New York, 5. völlig überarbeitete Auflage 1995
- [16] BGR 209, Umgang mit Reinigungs- und Pflegemittel, Hauptverband der gewerblichen BG, Carl-Heymanns Verlag KG Köln, Ausgabe 10/2001
- [17] ASR 35/5 Waschgelegenheiten außerhalb von erforderlichen Waschräumen Ausgabe Oktober 1977
- [18] Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) vom 18. Dezember 2008, (BGBl. I S. 2768)
- [19] Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe und Gefahrstoffe (TRBA/TRGS) 406 „Sensibilisierende Stoffe für die Atemwege“, (GMBI. 40/41 2008 S. 818)
- [20] Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA) 405 "Anwendung von Messverfahren und Kontrollwerten für luftgetragene Biologische Arbeitsstoffe", BArbBl. 5/01 S. 58, Änderung und Ergänzung März 2003, Änderung und Ergänzung: Juli 2006 (Bundesarbeitsblatt 7-2006, S. 193-194)
- [21] BGIA Arbeitsmappe: Messverfahren 9420 „Verfahren zur Bestimmung der Schimmelpilzkonzentration in der Luft am Arbeitsplatz“, Hrsg: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung - BGIA, Erich Schmidt Verlag, ISBN 3-503-02085-3

## 9. Wer kann bei auftretenden Fragen helfen?

Bei Fragen und mit Hinweisen können Sie sich an folgende Stellen wenden:

### Thüringer Landesbetrieb für Arbeitsschutz und technischen Verbraucherschutz

Karl-Liebknecht-Straße 4 ☎ (03681) 73 5400

98527 Suhl ☎ (03681) 73 3398

E-Mail: [direktorin@tlatv.thueringen.de](mailto:direktorin@tlatv.thueringen.de)

### Regionalinspektion Erfurt

Linderbacher Weg 30 ☎ (0361) 37 883 00

99099 Erfurt ☎ (0361) 37 883 80

E-Mail: [ri.erfurt@tlatv.thueringen.de](mailto:ri.erfurt@tlatv.thueringen.de)

#### zugeordnete Aufsichtsgebiete:

Stadt Erfurt	Landkreis Gotha
Stadt Weimar	Landkreis Sömmerda
Ilm-Kreis	Landkreis Weimarer Land

### Regionalinspektion Gera

Otto-Dix-Straße 9 ☎ (0365) 8211 0

07548 Gera ☎ (0365) 8211 104

E-Mail: [ri.gera@tlatv.thueringen.de](mailto:ri.gera@tlatv.thueringen.de)

#### zugeordnete Aufsichtsgebiete:

Stadt Gera	Landkreis Altenburger Land
Stadt Jena	Landkreis Greiz
Saale-Holzland-Kreis	Landkreis Saalfeld-Rudolstadt
Saale-Orla-Kreis	

### Regionalinspektion Nordhausen

Gerhart-Hauptmann-Str. 3 ☎ (03631) 6133 0

99734 Nordhausen ☎ (03631) 6133 61

E-Mail: [ri.nordhausen@tlatv.thueringen.de](mailto:ri.nordhausen@tlatv.thueringen.de)

#### zugeordnete Aufsichtsgebiete:

Landkreis Nordhausen	Kyffhäuserkreis
Landkreis Eichsfeld	Unstrut-Hainich-Kreis

### Regionalinspektion Suhl

Hölderlinstraße 1 ☎ (03681) 73 48 00

98527 Suhl ☎ (03681) 73 48 90

E-Mail: [ri.suhl@tlatv.thueringen.de](mailto:ri.suhl@tlatv.thueringen.de)

#### zugeordnete Aufsichtsgebiete:

Stadt Suhl	Landkreis Hildburghausen
Stadt Eisenach	Landkreis Schmalkalden-Meiningen
Wartburgkreis	Landkreis Sonneberg

**Herausgeber:** Thüringer Landesbetrieb für Arbeitsschutz  
und technischen Verbraucherschutz  
Karl-Liebknecht-Straße 4, 98527 Suhl

**Verantwortlich:** Falk Haase

**Autorin:** Dipl. Biologin Elke Wenzel

**Internet:** [www.thueringen.de/de/tlatv/](http://www.thueringen.de/de/tlatv/)

**Stand:** Juni 2012

**Nachdruck, Vervielfältigung und Übersetzung, auch auszugsweise, sind nur mit vorheriger Zustimmung des TLAtV und mit Quellenangabe gestattet.**