

# Prev art GmbH

Konzepte für die Kulturgütererhaltung – Museumsplaner

## Schimmel-Reinigung

Einführung für Mitarbeiter kleiner Sammlungen



Prev art GmbH  
Oberseenerstrasse 93  
CH-8405 Winterthur  
Tel. +41 52 233 12 54  
[info@prevart.ch](mailto:info@prevart.ch)  
[www.prevart.ch](http://www.prevart.ch)

Bearbeiter/in:  
Karin von Lerber

Winterthur, 9.5.2016  
Version: 1.1



# Inhaltsverzeichnis

1	Schimmelbefall.....	1
1.1	Kein – wenig – viel – sehr viel? .....	1
1.2	Lebt er oder lebt er nicht? .....	2
2	Persönlicher Schutz .....	3
2.1	Bei wenig oder mittlerem Befall (Kategorie A, B und C).....	3
2.2	Bei starkem Befall (Kategorie D) .....	3
3	Reinigen.....	5
3.1	Direktes Absaugen von Oberflächen.....	5
3.2	Abpinseln in Saugöffnung .....	6
3.3	Reinigen von glatten historischen Oberflächen.....	6
3.4	Reinigen von <i>nicht</i> historischen Regalflächen.....	7
3.5	Reinigen der für die Entschimmelung verwendeten Utensilien nach der Arbeit.....	7
4	Dokumentieren von Befall und Reinigung.....	8
4.1	Bild und Plan .....	8
4.2	Tabelle mit Angaben zu Einzelobjekten .....	8
5	Klimaanforderungen.....	9
6	Möglichkeiten der Klimaregulation .....	10
6.1	Gezieltes Lüften .....	10
6.2	Luftentfeuchter .....	10
6.3	Weitere Massnahmen .....	10
7	Klimaüberwachung .....	10
7.1	Wo? .....	10
7.2	Wie? .....	10
7.3	Zutrittsprotokolle.....	11
7.4	Auswertung .....	11
7.5	Wartung der Logger .....	11
8	Schimmel-Kontrolle nach einem Befall .....	11
9	Bezugsquellen .....	12
9.1	Persönliche Schutzausrüstung.....	12
9.2	Reinigungsutensilien .....	13
9.3	Messgeräte.....	14

# 1 Schimmelbefall

## 1.1 Kein – wenig – viel – sehr viel?

Starker Schimmelbefall ist sofort und gut erkennbar. Sehr geringer Schimmelbefall hingegen sieht man kaum. Oft riecht es jedoch muffig („nach Keller“). Dann lohnt es sich, die Objekte mit einer Lupe zu betrachten.



Abbildung 1 wenig Schimmel



Abbildung 2 viel Schimmel

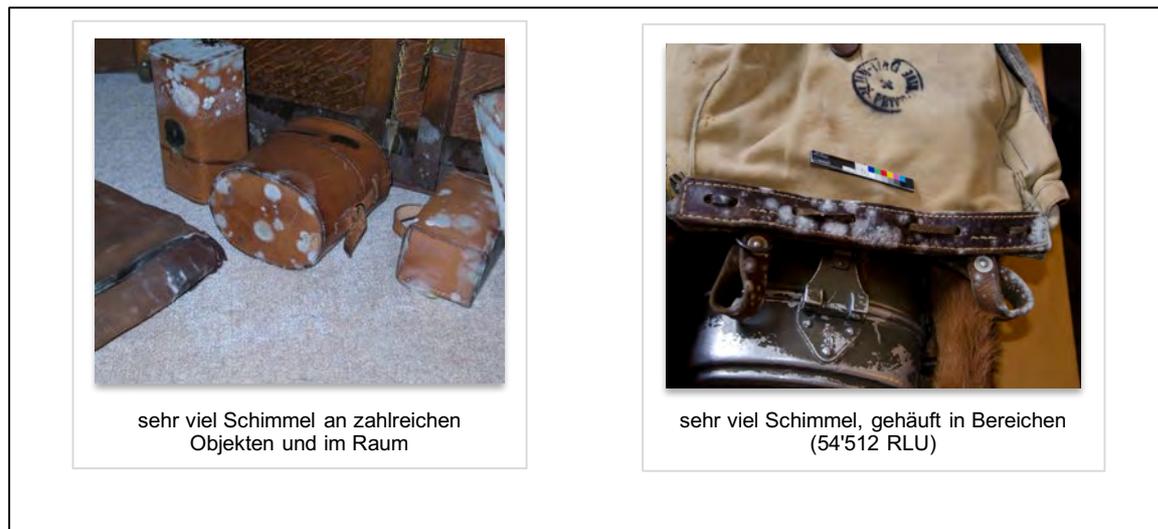
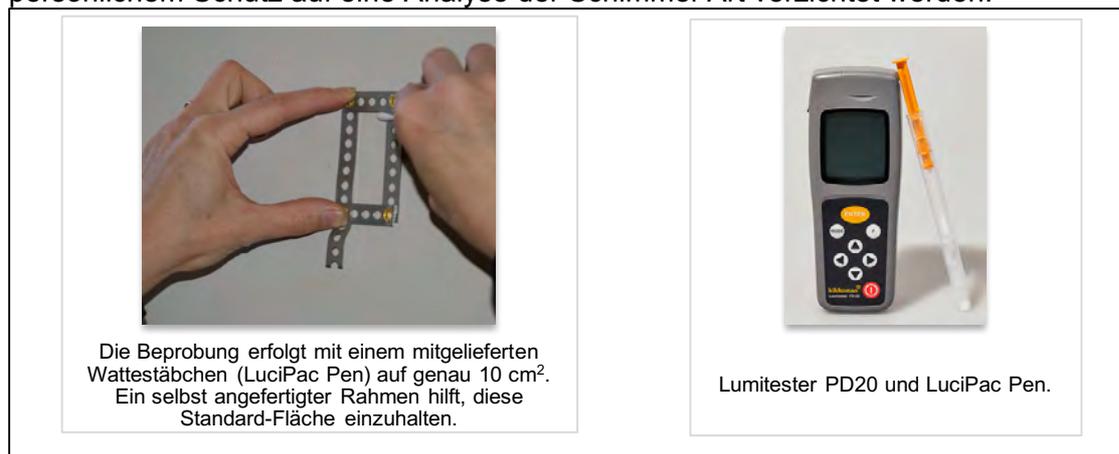


Abbildung 3: sehr viel Schimmel

## 1.2 Lebt er oder lebt er nicht?

Ist ein weisser staubiger Schatten auf einem Objekt Schimmel? Wenn ja, ist es ein starker Befall oder nicht? Testen kann man dies sehr einfach mit einem in der Hygiene-Überprüfung üblichen Lumineszenz-Test.<sup>1</sup> Je mehr Biolumineszenz in sog. „Relative Light Units“ (RLU) gemessen wird, desto grösser ist der Grad der Verunreinigung mit lebenden, Stoffwechsel treibenden Zellen, also der lebende Schimmel- oder Bakterienbefall.<sup>2</sup> Unter 1'000 RLU gelten als „sauber“ (Kategorie A), 1'000-4'000 RLU als mittlerer Befall (Kategorie B), 4'000 bis 10'000 als starker Befall (Kategorie C), über 10'000 RLU als sehr starker Befall (Kategorie D). Beprobte wird immer eine Fläche von 10 cm<sup>2</sup> mit dem mitgelieferten Wattestäbchen. Die Fläche wird trocken ohne Druck abgerieben oder abgerollt. Dieser Biolumineszenz-Test ermöglicht *keine* Angaben über die Art des Schimmels; hierfür müssen Proben entnommen und allenfalls auf Nährboden angezchtet werden. Da sich die Methode des Reinigens durch die Kenntnis der Schimmelart nicht wesentlich ändert, kann in der Regel bei geeignetem persönlichem Schutz auf eine Analyse der Schimmel-Art verzichtet werden.

Abbildung 4: Beprobung für Lumitester PD20 auf genau 10 cm<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> In den Zellen aller Lebewesen kommen Adenosinmonophosphat (AMP) und Adenosintriphosphat (ATP) vor. Diese reagieren mit den Enzymen Luciferase und Pyruvat Phosphat Dikinase (PPDK) wodurch eine Biolumineszenz entsteht. Dieses feine „Leuchten“ wird vom Gerät Lumitester PD20 erkannt. Der Grad der Lumineszenz steht in direktem Verhältnis zur vorhandenen Menge ATP-AMP und wird vom Gerät als „Relative Light Units“ (RLU) angegeben. Das Testgerät kann gegen eine Leihgebühr bei einzelnen Konservatoren-Restauratoren ausgeliehen und die Test-Stäbchen über sie bezogen werden.

<sup>2</sup> Wenn Schimmel vermutet wird, und sich somit Strukturen auf der Oberfläche befinden, ist die Kontamination mit Bakterien etc. vernachlässigbar.

## 2 Persönlicher Schutz

Schimmel kann im ungünstigsten Fall über offenen Wunden, oder die Schleimhäute von Nase und Mund in den Körper gelangen und dort Infektionen oder allergische Reaktionen hervorrufen. Schimmelsporen sind nur 1-100 µm gross und somit so fein, dass sie in die Lungenbläschen gelangen können. Daher sollte man sich während der Arbeit an Objekten mit Schimmelbefall oder bei Arbeiten in Räumen mit Schimmelbefall immer schützen.

### 2.1 Bei wenig oder mittlerem Befall (Kategorie A, B und C)

Weisse, heiss (95°C) waschbare, langärmlige Laborschürze, gut waschbare Arbeitskleidung  
Einweghandschuhe aus Nitril in passender Grösse (ca. alle 2 Stunden wechseln)

Staubmaske FP2 mit Atemventil (täglich wechseln)

Schutzbrille

Lange Haare sind mit Haargummi o.ä. zurückzubinden

Arbeitskleider im Reinigungsbereich ausziehen. Arbeitskleider, um das Verschleppen von Sporen zu vermeiden nicht in saubere Räume bringen. Nach dem Ausziehen Hände und Gesicht gründlich mit Desinfektionsmittel reinigen.

Nach 3-5 Tagen Arbeitskleider in dichtem Plastikbeutel mit nach Hause nehmen und mit Kochwäsche waschen.



Abbildung 5: Arbeitsschutz für geringen bis mittleren Befall: Heiss waschbare, langärmlige Arbeitsschürze, Nitril-Handschuhe, Staubfilter FP2; Haare zurückgebunden oder -gesteckt.

### 2.2 Bei starkem Befall (Kategorie D)

Tyvekanzug mit Kapuze

Einweghandschuhe aus Nitril in passender Grösse (min. alle 2 Stunden wechseln)

Staubmaske FP3 mit Atemventil (täglich wechseln). Diese Staubmaske filtert sehr gut.

Dadurch wird das Atmen anstrengender, was eine stärkere Belastung des Herzens bewirkt.

Daher sollte mindestens alle 2 Stunden eine 30-minütige Pause ausserhalb des Arbeitsbereichs eingelegt werden, wo frei geatmet werden kann. Häufigere Pausen, wenn man müde wird (je nach Alter und Gesundheitszustand).

Schutzbrille

Lange Haare sind mit Haargummi zurückzubinden oder mit Einweg-Kopfhaube abzudecken und zurückzuhalten.

Bei Schimmelbefall im Raum: Füsslinge aus Tyvek über Schuhe anziehen.



Abbildung 6: Arbeitsschutz bei starkem Schimmelbefall: Tyvek-Anzug, Nitril-Handschuhe, Staubmaske FP3, Schutzbrille. Haare zurückgebunden oder -gesteckt.

Bei starkem Befall sollen befallene Zonen strikt von sauberen getrennt werden; gereinigte Objekte sollten in einen sauberen Bereich verbracht werden.

Arbeitskleider werden am Ausgang des verschmutzten Bereiches ausgezogen; am besten in einer abgetrennten Übergangsschleuse zwischen befallenen und sauberen Räumen.

Nach dem Ausziehen der Schutzkleidung Hände und Gesicht mit Desinfektionsmittel gründlich reinigen.

Wenn im Depot gereinigt werden muss, kann eine Reinigungskammer mit gefiltertem Luft-Abzug aufgebaut werden (siehe Abbildung 7).



Abbildung 7: Improvisierte Reinigungskabine mit Luftabsaugung (grüner Pfeil) durch Spezialfiltermatte (HEPA). Die Einrichtung ist mitten in einem von Schimmel befallenen Museumsdepot aufgebaut.

Ziel: Verhindern, dass beim Reinigen eventuell aufgewirbelte Sporen im Depot verteilt werden.

## 3 Reinigen

Objekte sind je nach ihrer Herstellungsart, nach verwendeten Materialien und nach dem Grad ihrer Alterung oder Beschädigung unterschiedlich fragil. Wählen Sie jeweils eine dem Zustand des Objekts entsprechende Art der Reinigung aus. Wenn Sie nicht sicher sind, behandeln Sie alle Objekte als ob sie extrem fragil wären, bzw. beginnen Sie mit dieser Methode und mit *stark reduzierter* Saugkraft des Staubsaugers und tasten Sie sich durch Versuche an unauffälligen Stellen an eine stärkere Saugleistung oder mehr Berührung heran. Fragen Sie im Zweifelsfalle einen Konservator-Restaurator.

### 3.1 Direktes Absaugen von Oberflächen

Objekte mit stabilen Oberflächen (keine losen teile, nicht abpudernd, keine aufstehenden Farbschollen) können direkt mit einer *weichen* Polsterbürste oder mit Micro-Saugzubehör abgesaugt werden.

Textilien mit losen Fragmenten oder losen Fäden können mit einem weichen Fliegengitter (Kunststoffummanteltes Fiberglasgewebe) belegt und durch dieses hindurch abgesaugt werden (siehe Abb. 8); das Fliegengitter verhindert, dass Fragmente angesaugt werden.

Regeln Sie die Saugkraft des Staubsaugers zunächst vollständig herunter und steigern Sie diese dann bis zu einem sinnvollen Mass. Es dürfen durch die Reinigung keine Schäden erfolgen (Verlust von Farbschollen, von Fäden, von Fragmenten etc.).



Abbildung 8: Reinigen durch direktes Absaugen.

### 3.2 Abpinseln in Saugöffnung

Fragilere oder stark strukturierte Oberflächen (z.B. Schnitzereien an Sakristei-Mobiliar) können mit einem weichen Pinsel (z.B. Marderhaar) direkt in die Saugöffnung des Staubsaugers abgepinselt werden. Die Öffnung des Staubsaugers wird mit einem Nylon-Tüll umwickelt, damit allenfalls sich lösende Fragmente nicht eingesaugt werden sondern im Tüll hängen bleiben.

Der Schimmel wird durch das Pinseln aufgewirbelt und sogleich abgesaugt. Ohne Absaugen würden die Schimmelsporen lediglich im Raum verteilt.



Abbildung 9: Reinigen durch Abpinseln und Absaugen.

### 3.3 Reinigen von glatten historischen Oberflächen

Historische Oberflächen sollen nur trocken gereinigt werden. Durch Lösemittel und Wasser können sich Oberflächenbehandlungen auf dem Holz lösen und irreversibel verändern. Am besten wird ein sehr feines Microfasertuch verwendet (Evolon®) oder aber ein feines Baumwolltuch. Tuch nach dem Reinigen entweder heiss Waschen oder entsorgen.

Keinesfalls imprägnierte Wischtücher verwenden; sie enthalten u.a. Öle und Tenside.

Sichtbar verschimmelte Flächen zunächst Absaugen mit einer der oben beschriebenen Methoden, erst dann abwischen. Ohne vorheriges Absaugen werden die Sporen lediglich in die Oberfläche eingerieben.

### 3.4 Reinigen von *nicht* historischen Regalflächen

Neue, nicht historische Regalflächen können zunächst abgesaugt, anschliessend mit 70%igem Ethanol (vergällt)<sup>3</sup> gründlich ausgerieben werden. Hierfür können Sie ein Baumwoll- oder ein Microfasertuch verwenden. Nach dem Reinigen Tuch entsorgen oder 10 Minuten einlegen in 70%-iges Ethanol (vergällt), danach heiss Waschen.



Abbildung 10: Ausreiben bereits abgesaugter nicht-historischer Regale mit 70%-igem Ethanol (vergällt).

### 3.5 Reinigen der für die Entschimmelung verwendeten Utensilien nach der Arbeit

Jeden Abend sollen sämtliche verwendeten Utensilien (Pinsel, Saugaufsätze, Putzlappen etc.) 10 Minuten vollständig in 70% Ethanol (vergällt) eingelegt werden. Dies tötet Schimmel ab. Das Ethanol kann wiederverwendet werden. Am besten in einem schmalen hohen Glas mit Schraubverschluss aufbewahren, damit mit wenig Ethanol ein hoher Flüssigkeitsspiegel erreicht und das Saugzubehör ganz eingelegt werden kann. Vorsicht: Ethanol ist leicht entzündlich; daher nicht in der Nähe von Zündquellen verwenden oder aufbewahren.



Abbildung 11: Pinsel und Saugansätze einlegen in 70%-iges Ethanol (vergällt).

Nach Abschluss der Reinigungsarbeiten *zusätzlich*: Staubbeutel des Staubsaugers *und* HEPA-Filter entsorgen, den Staubsauger und die Rohre sowie alles Zubehör gründlich mit 70% Ethanol reinigen. Vorsicht: anschliessend Staubsauger während mindestens einem Tag nicht verwenden bis das Ethanol mit Sicherheit vollständig verdunstet ist.

<sup>3</sup> 70%-tiges Ethanol hat sich als am wirksamsten bewährt. Vergällt = denaturiert = nicht trinkbar = billiger.

## 4 Dokumentieren von Befall und Reinigung

### 4.1 Bild und Plan

Dokumentieren Sie den vorgefundenen Befall mit Fotos. Erstellen Sie ihre eigenen Referenzbilder für „wenig Befall – viel Befall– sehr viel Befall“, damit Sie auch bei künftigen Kontrollen den gleichen Massstab ansetzen. Tragen Sie auf einer Grundriss-Skizze des Raums ein, wo Sie wieviele Objekte mit welchem Grad des Schimmelbefalls gefunden haben. Dies kann Ihnen dabei helfen, das Problem einzugrenzen.

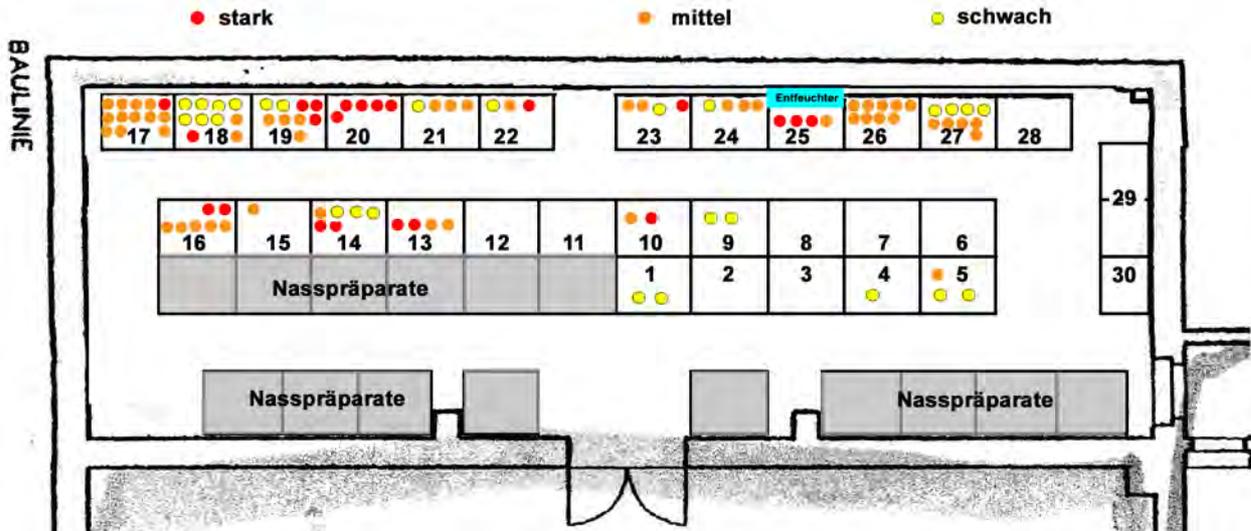


Abbildung 12: Beispiel eines Grundrissplans mit Anzahl Objekten, die von Schimmel befallen sind.

### 4.2 Tabelle mit Angaben zu Einzelobjekten

Erstellen Sie während der Reinigung eine Tabelle. Jedes kontrollierte Objekt wird in eine Zeile geschrieben; in Spalten können Sie markieren ob Sie kein, wenig, viel oder sehr viel Schimmel festgestellt haben, in einer Bemerkungsspalte können Sie Hinweise geben wie z.B. „nur an der Kante“, „nur Lederbereiche“. Die Tabelle kann bei späteren Kontrollen – ergänzt um eine weitere Spalte -wieder verwendet werden.

	A	B	C	D	E	H	I	J	K	L	N	O	P	Q	R	S
1	Inventarnummer	Standort/Schranknr.	viel Sch	mittel Sch	wenig Sch	Bemerkungen	02.02.11	Bemerkung zum	21.02.11	Bemerkung zum	04.04.11	Bemerkung	21.06.11	Bemerkung zu 21.6.2011	11.10.11	Bemerkung Zu 11.10.11
6	12117	1				Insekten.										
7	12126	1														
8	12178	1		1		Aussen an der inneren Stumpfasche und an den Lederaschen bei den Scharnieren.										
9	12706	1			1	Moissure dans la partie supérieure interne							1	1 kleiner Punkt innen unterer Schaft		
10	12844	1														
11	13402	1														
12	13403	1														
13	13405	1														
14	13406	1														
15	13407	1				La mousse du pied se défait										
16	13408	1				Grosses fissures et pertes au niveau de la mousse du pied										
17	13409	1														
18	13410	1														
19	13411	1														
20	13412	1			1	Moissure sur le plastique de la fermeture										
21	12093	2														
22	12101	2														
	12104	2			1	Oberster Gurt, an										

Abbildung 13: Beispiel Tabelle erste Kontrolle und Reinigung sowie anschliessende Kontrolle mit vereinzelt wieder verschimmelten Objekten.

## 5 Klimaanforderungen

Generell sollen organische Materialien (Holz, Textilien, Papier, Leder, Pergament, etc.) über 35 % und unter 60% relative Luftfeuchtigkeit aufbewahrt werden, wobei die Schwankungen möglichst gering gehalten werden sollten.

Zahlreiche Studien belegen, dass unabhängig vom Material und der Art des Schimmelbefalls ein Zusammenhang besteht zwischen gemessener relativer Luftfeuchte und benötigter Zeit bis zu einem Schimmelwachstum (siehe Grafik): Bei 60% relativer Luftfeuchte dauert es ca. ein Jahr bis Schimmel ausbricht, bei 70% zwischen einem und 6 Monate, bei 75 % 4 Wochen bis 3 Monate, und bei 80% einige Tage bis 1 Monat. Dies bedeutet, dass ein kurzzeitiges Ansteigen der Feuchtigkeit auf 75 % kein grösseres Problem darstellen sollte, wenn anschliessend wieder eine vollständige Austrocknung folgt. Einmal befallene Objekte beginnen bei niedrigerer Luftfeuchtigkeit wieder aktiven Schimmelbefall aufzuweisen als nicht befallene.

Höhere Temperaturen beschleunigen das Schimmelwachstum; niedrige Temperaturen verlangsamen die Entwicklung von Schimmel, verhindern sie jedoch nicht.<sup>4</sup> Schimmel kann bis -6°C aktiv sein. Gefrieren tötet Schimmelsporen nicht ab.

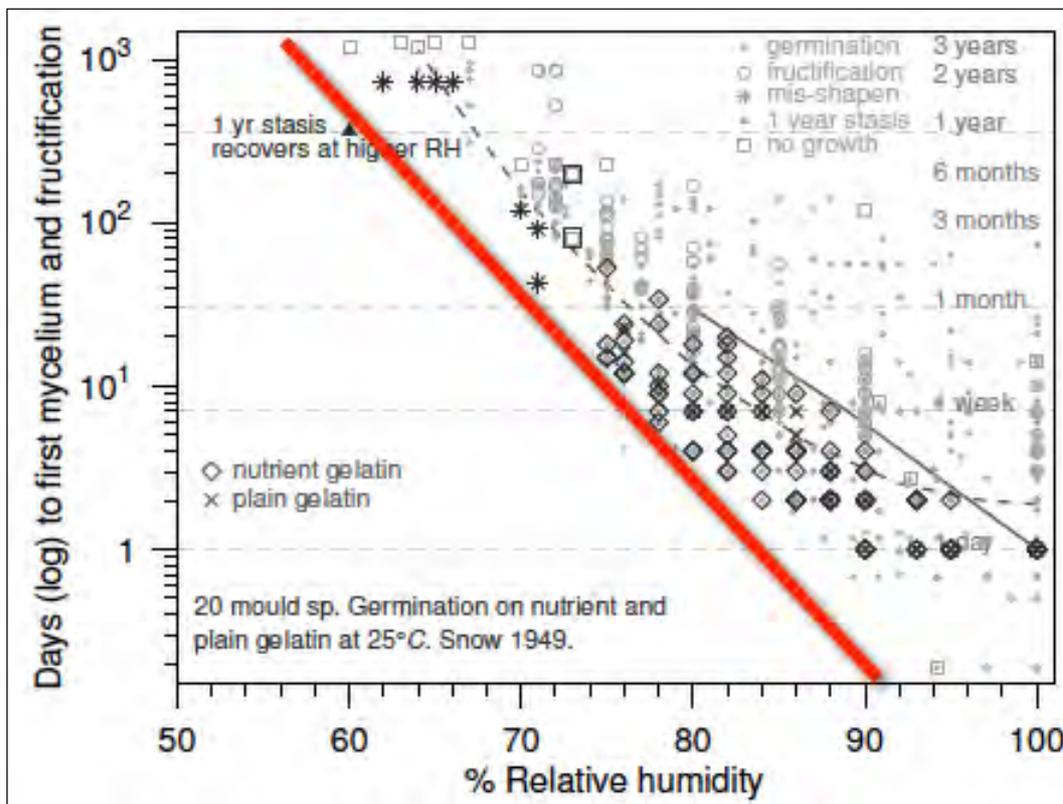


Abbildung 14: Zusammenschluss von Daten aus verschiedenen Studien, welche aufzeigen, wie lange (in Tagen) es bei einer bestimmten rel. Luftfeuchtigkeit bei 25 °C dauert bis Schimmel keimt resp. sich Fruchtkörper bilden. Aus Thomas Strang 2012, S. 127. Links der (von der Autorin eingetragenen) roten Linie liegt der sog. "sichere Bereich".

Schimmelbefall findet sich häufig in bodennahen (kühlen) Bereichen des Raumes oder an kühlen Aussenwänden.

Zusätzlich zu einer nicht zu hohen relativen Luftfeuchte ist auch eine gute Luftzirkulation wichtig. Vermeiden Sie stickige Zonen mit stehender Luft.

<sup>4</sup> Thomas Strang „Studies in Pest Control for Cultural Property“, Gothenburg Studies in Conservation 30, 2012, <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/31500> (konsultiert 26.6.2015), S. 137 ff.

## 6 Möglichkeiten der Klimaregulation

### 6.1 Gezieltes Lüften

Lüften Sie nur, wenn Sie dadurch das Raumklima positiv beeinflussen können. Im Sommer ist dies meist sehr früh morgens, wenn es draussen noch kühl ist. Vermeiden Sie im Sommer, Türen oder Fenster tagsüber offen zu lassen, ganz besonders bei schwül-warmem Wetter. Grund: Heisse, feuchte Luft kühlt sich im Innenraum ab und wird dadurch noch feuchter (relative Feuchte). Das heisst, mit dem Lüften an schwülwarmen Tagen würde der Raum zusätzlich befeuchtet.

Im Winter sind beheizte Räume oft sehr trocken. Lüften Sie nur sehr kurz, denn die trockene, kalte Luft von draussen trocknet Ihr Raumklima noch zusätzlich aus.

Es gibt Möglichkeiten, eine über Innen-Aussen-Feuchtemessungen gesteuerte automatische Fensteröffnung zu installieren, die das Lüften nur auf Zeitspannen beschränkt, welche sich positiv auf Ihr Raumklima auswirken. Konsultieren Sie hierfür einen Spezialisten.

### 6.2 Luftentfeuchter

In kühl-feuchten Räumen (v.a. Keller, Kirchenräumen) ist eventuell der Einsatz eines Luftentfeuchters sinnvoll. Wählen Sie ein Gerät, das sich auf einen bestimmten Soll-Wert der relativen Feuchte einstellen lässt und das automatisch ausschaltet, wenn der Wasserbehälter voll ist. Kontrollieren Sie das Gerät regelmässig, leeren Sie wenn nötig den Wasserbehälter. Luftentfeuchter sind nicht für jede Situation geeignet. Wenn die Feuchtigkeit durch aufsteigende Bodenfeuchte entsteht, wird durch einen Luftentfeuchter immer wieder Wasser nachgezogen. Konsultieren Sie einen Spezialisten, wenn Sie merken, dass sich die Situation trotz Luftentfeuchter nicht verbessert.

### 6.3 Weitere Massnahmen

Es gibt weitere, stärker technisierte Lösungen wie z.B. eine Sockel- oder Wandtemperierung. Hierfür brauchen Sie jedoch Spezialisten.

## 7 Klimaüberwachung

### 7.1 Wo?

Messen Sie dort, wo Sie auch wirklich Objekte aufbewahrt haben. Wählen Sie für die Messungen von diesen Standorten speziell „gefährdete“ Zonen: in Bodennähe, in der Nähe von / vor Aussenwänden. Meist werden Sie mehrere Messstandorte benötigen, die sinnvollerweise gleichzeitig und im gleichen Messintervall gemessen werden. Nur so können Sie Problemzonen innerhalb eines Raumes erkennen.

### 7.2 Wie?

Früher wurde oft mit Haarhygrometern oder Haar-Thermohygrographen gemessen. Heute sind diese Geräte meist durch elektronische Messgeräte ersetzt, sogenannte „Logger“. Sie zeichnen in programmierbaren Zeitschritten (z.B. alle 5 oder 10 Minuten) Temperatur und Luftfeuchte auf. Es gibt verschiedenste solche Geräte auf dem Markt. Wichtig für den Gebrauch ist die Benutzerfreundlichkeit und eine gute, einfach verständliche Auswert-Software. Zusätzlich zu den Messgeräten benötigen Sie einen Computer, auf dem die Software zu den Messgeräten installiert ist. Laden Sie die Daten in regelmässigen Abständen von den Geräten herunter und werten Sie diese aus.

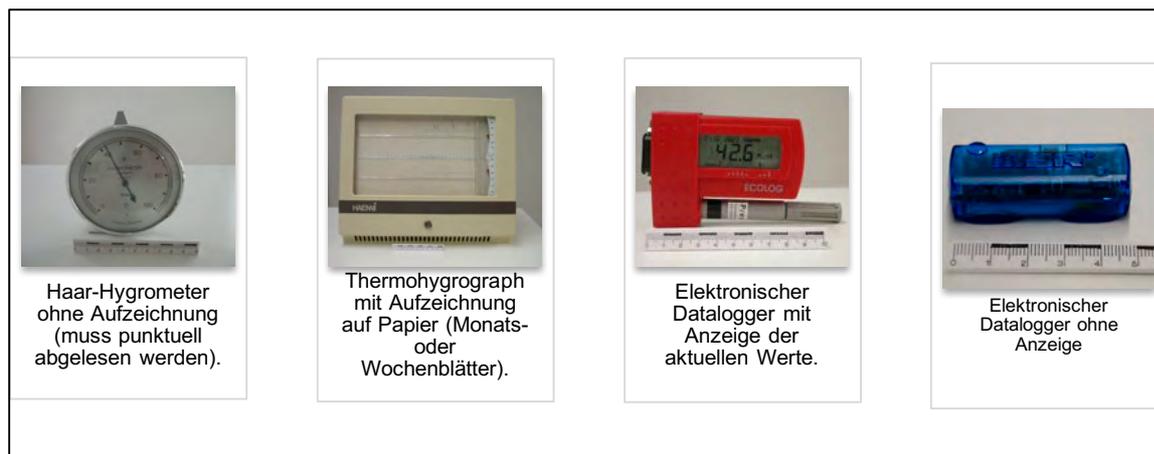


Abbildung 15: Verschiedene Messgeräte.

### 7.3 Zutrittsprotokolle

Die gemessenen Daten können nur sinnvoll ausgemessen werden, wenn „Störfaktoren“ protokolliert werden: Wann wurde der Raum betreten, wie lange, von wie vielen Personen? Wann wurde gelüftet? Ausfall der Heizung? Beginn/Ende der Heizperiode, Aufwischen der Böden durch Reinigungspersonal? Extreme Wettersituation draussen (z.B. Regen, Hitze)? Etc.

Am besten hängen Sie eine leere Tabelle<sup>5</sup> mit einer Beispiel-Eintrags-Zeile und einem Bleistift direkt an die Eingangstüre zum Raum und informieren alle Personen, die Zutritt zum Raum haben, warum diese Einträge wichtig sind und unbedingt gemacht werden sollten.

### 7.4 Auswertung

Eine Aufzeichnung der Klimadaten und der Ereignisse (Zutrittskontrolle) ohne Auswertung ist sinnlos. Lesen Sie die Daten ihres elektronischen Messgeräts regelmässig und rechtzeitig aus, damit Sie lückenlose Aufzeichnungen haben, die sich auswerten lassen.

Holen Sie gegebenenfalls Unterstützung für die Auswertung und die Interpretation der Daten.

### 7.5 Wartung der Logger

Achten Sie darauf, rechtzeitig die Batterien/Akkus der Logger zu wechseln bzw. aufzuladen. Moderne elektronische Logger müssen nur noch selten kalibriert werden. Überprüfen Sie stattdessen die Funktionsfähigkeit der Geräte durch Vergleich untereinander (geringe Abweichungen sind normal).

## 8 Schimmel-Kontrolle nach einem Befall

Wenn Sie von Schimmel befallene Objekte gereinigt haben, sollten Sie diese Objekte bzw. die betroffenen Raumbereiche regelmässig kontrollieren und gegebenenfalls erneut reinigen. Anfangs sollten diese Kontrollen in kurzen zeitlichen Abständen erfolgen, danach – wenn kein erneuter Schimmel auftritt - in immer längeren Abständen. Sie können sich die Kontrolle erleichtern, wenn Sie befallene Objekte (auch solche die gereinigt wurden) klar markieren z.B. mit einem Klebepunkt am Tablar oder an der Schublade und mit einer Markierung auf einer Anhängetikette am Objekt selbst. So finden Sie besonders gefährdete Bereiche oder Objekte schneller und können sowohl die zuvor verschimmelten und gereinigten Teile als auch alle Objekte in unmittelbarer Nähe dazu kontrollieren.

Führen Sie ein Protokoll; am besten führen Sie die Tabelle der ersten Schimmelkontrolle /-Reinigung weiter mit jeweils einer zusätzlichen Spalte pro Kontrolle (Siehe Abbildung 13, S.8). Auf diese Weise sehen Sie sofort, an welchen Stellen erneut / immer wieder Schimmel auftaucht und können gezieltere Massnahmen treffen oder einen Spezialisten beiziehen.

<sup>5</sup> Sie können unsere Vorlage benutzen: <http://www.prevalt.ch/download/file/40-prevart-zutrittskontrolle>

## 9 Bezugsquellen

### 9.1 Persönliche Schutzausrüstung

Erhältlich bei Arbeitsschutzfirmen. Z.B. Tobler Protecta oder Hasler AG sowie bei Vertreibern von Arbeitsbekleidung.

#### **Staubmasken PF2 und PF3 mit Atemventil:**

z.B.: Fa Hasler AG. Online-Shop unter [www.hasler.ch](http://www.hasler.ch) . Verkaufsfiliale in Winterthur.

PF 3: Art. Nr.18.2432.0010 Schachtel zu 10 Stück, Preis (2015) ca. CHF 95.-

PF2: Art. 18.2580.0010 Schachtel zu 15 Stück, Preis (2015) ca. CHF 45.-

#### **Tyvek-Schutzanzug mit Kapuze:**

z.B. Hasler AG. Online-Shop unter [www.hasler.ch](http://www.hasler.ch) . Verkaufsfiliale in Winterthur.

Art. 18.8410, in versch. Grössen. Ca. CHF 6.35 / Stück.

Wählen Sie eine genügend grosse Grösse, da Sie ja Ihre normale Kleidung unter dem Anzug tragen werden. Lieber etwas zu gross als zu klein.

#### **Überziehschuhe / „Füsslinge“:**

z.B. Hasler AG. Online shop unter [www.halsler.ch](http://www.halsler.ch) Verkaufsfiliale in Winterthur.

Art. 18.4582. Schachtel mit 150 Stück (=75 Paar) Preis (2015) ca. CHF 25.-

#### **Einweg-Kopfhauben:**

z.B. Hasler AG. Online-Shop unter [www.hasler.ch](http://www.hasler.ch) Verkaufsfiliale in Winterthur.

Art. 18.8440. Schachtel mit 100 Stück. Preis (2015) ca. CHF 5.50.

#### **Schutzbrille:**

z.B. Hasler AG. Online-Shop unter [www.hasler.ch](http://www.hasler.ch) Verkaufsfiliale in Winterthur.

z.B. Art. 18.1792, Preis (2015) ca. CHF 11.50.

#### **Einweghandschuhe Nitril:**

z.B. Hasler AG. Online-Shop unter [www.hasler.ch](http://www.hasler.ch) Verkaufsfiliale in Winterthur.

Art. 18.3508. Es gibt die Grössen S, M, L, XL. Bitte wählen Sie hier eine exakt passende Grösse. Zu kleine Handschuhe platzen auf; zu grosse behindern Sie beim Arbeiten. Boxen zu 100 Stück (= 50 Paar). Preis (2015) ca. CHF 11.30.

#### **Baumwoll-Arbeitsmantel weiss:**

z.B. Spilag. Online-shop unter [www.spilag.ch](http://www.spilag.ch) . Verkaufsfilialen u.a. in Winterthur und Zürich. dort unter „classiline“ -> Herrenmantel bzw. Damenmantel -> weitere Angaben machen.

Material unbedingt Baumwolle angeben, damit der Mantel heiss gewaschen werden kann.

## 9.2 Reinigungsutensilien

### Staubsauger mit HEPA-Filter:

Es gibt im Fachhandel mittlerweile zahlreiche Staubsauger, welche mit HEPA-Filtern ausgestattet sind, welche Partikel  $> 1 \mu\text{m}$  zu 99.95% herausfiltern. Das Problem liegt jedoch v.a. bei der Dichtigkeit des Gerätes selber. Damit möglichst keine Abluft durch undichte Stellen am Gerät entweicht, muss ein geeigneter Sauger möglichst dicht gebaut sein. In vergleichenden Tests schneiden einzelne Miele-Staubsauger diesbezüglich immer gut ab. Erkundigen Sie sich bei Ihrem Fachhändler, welche aktuell erhältlichen Geräte dicht gebaut sind (oft Geräte für Allergiker). Sollten Sie regelmässig mit starkem Befall zu tun haben, lohnt sich allenfalls die Anschaffung eines Industriestaubsaugers, der speziell für Feinststäube konzipiert ist.

### Micro-Saug-Zubehör:



CTS-Suisse [www.ctssuisse.ch](http://www.ctssuisse.ch)

„Menalux Mikroset“. Pro Set Preis (2015) ca. CHF 42.-

Kremer Pigmente [www.kremer-pigmente.de](http://www.kremer-pigmente.de)

Art. 8649513 „Micro-Staubsauger Zubehörset“. Pro Set Preis (2015) ca. € 17.50 zuzüglich MWST und Porto.

### Weiche Polsterbürsten:

Fachhandel, passend zu Ihrem Staubsauger (Vorsicht: viele Polsterbürsten sind heute extrem hart und kratzend).

Kremer Pigmente [www.kremer-pigmente.de](http://www.kremer-pigmente.de)

Art. 8649543 Rosshaar-Staubsaugerbürste (passend für 32 / 34 mm Rohr). Pro Set Preis (2015) ca. € 14.- zuzüglich MWST und Porto.

Art. 8649544 Ziegenhaar weiss, mit Rosshaar zur Verstärkung unterlegt (*sehr weich!*) (passend für 32 / 34 mm Rohr). Pro Set Preis (2015) ca. € 14.- zuzüglich MWST und Porto.

Art. 9649542 Set beide obenstehenden Bürsten. Pro Set Preis (2015) ca. € 26.- zuzüglich MWST und Porto.

**Fliegengitter:** Transpatec®, Kunststoff-ummanteltes Fiberglasgewebe der Firma Neher, erhältlich z.B. bei Coop Hobby

Oder:

**Holz-Bilderrahmen (Brockenhaus), mit weissem Nylontüll bespannt.** Vorsicht: den Tüll um die Kante auf die Oberseite ziehen und dort fest-tackern (Bostichklammern), damit die Klammern nicht an Objekten / Textilien hängen bleiben.

### Weiche Pinsel:



„Staubpinsel“ Holz, metallfrei, 13 cm lang. Art. 2719760. Deffner&Johann Restauratorenbedarf: <http://www.deffner-johann.de/pinsel/abstaubpinsel.html> Preis (2015) ca. € 7.50 zuzüglich MWST und Porto.



Für feinere Arbeiten:

Kunstaarpinsel „da Vinci Junior“ Serie 303. Z.B. Grössen 3, 5, 8.

Gerstaecker Malbedarf: [www.gerstaecker.ch](http://www.gerstaecker.ch) .Preis (2015) je nach Grösse ca. CHF 2.- bis 5.- zuzüglich Versand.

### Microfasertuch:

Für glatte, unbemalte Oberflächen (z.B. Sakristeischränke). „Evolon→CR“ Microfasertuch. Entweder in Stücken 40x40 (Art. 2219000) cm oder auf der Rolle 120 cm x 10 m (Art.

2219012): Preis (2015) ca. € 1.65 bzw. € 75.60 zuzüglich MWST und Versand. Deffner&Johann Restauratorenbedarf: [www.deffner-johann.de](http://www.deffner-johann.de) .

**Ethanol 70% (vergällt):** Chemikalien Fachhandel oder in der Apotheke  
z.B. Grogg Chemie  
Gümligentalstrasse 83, 3066 Stettlen, Tel. 031 932 11 66



**Kopflupe:**

Kopflupe Optimisor. Auswechselbare Vergrößerungen (zur Lupe gehört nur die Vergrößerung 2x; zusätzliche müssen separat gekauft werden). Empfohlen wird Vergrößerung 2x (= Standard) mit Arbeitsdistanz 25 cm oder 2 ¾ x mit Arbeitsdistanz ca. 15 cm.

Lascaux Restauro, [www.lascaux.ch](http://www.lascaux.ch) Art. 5740. DA-3 = Vergrößerung 1 ¾ x, DA-4 = Vergrößerung 2x, DA-7 = Vergrößerung 2 ¾ x. Preis (2015) Kopflupe CHF 73.- + Ver-

größerung CHF 39.- bis 42.-  
Oder :

Kremer Pigmente [www.kremer-pigmente.de](http://www.kremer-pigmente.de) Standardvergrößerung hier 2.5 x ist im Preis inklusive. Art. Nr.: 883000, ca. € 50.- zuzüglich Versand.

Oder über Internetvertriebe (suchen nach „Optivisor Kopflupe“).

## 9.3 Messgeräte

**Lumitester PD20 und LuciPac-Pen:**

In den meisten Fällen wird sich die Anschaffung dieses ca. CHF 1200.- teuren Gerätes für Sie nicht lohnen. Sie können sich das Gerät gegen eine geringe Mietgebühr und Versandkosten inklusive Luci-Pac-Pen (Bezahlung pro verwendetem Teströhrchen bei folgenden Adressen ausleihen:

Prevalt<sup>GmbH</sup>, Winterthur: [info@prevart.ch](mailto:info@prevart.ch) Preise (2015) Mietgebühr CHF 5.40/Tag, LuciPac-Pen 3.80/Stück. Zuzüglich Versand.

Haute Ecole Arc Conservation-restauration HEArc

M. Thierry Jacot

Espace de l'Europe 11

2000 Neuchâtel

[Thierry.Jacot@he-arc.ch](mailto:Thierry.Jacot@he-arc.ch)

**Klimamessgeräte – Datalogger:**

Sämtliche heute erhältlichen Datalogger sind eigentlich geeignet.

Sie müssen sich entscheiden, ob Sie ein Messgerät wünschen, das die aktuellen Messwerte in einem Fenster anzeigt, oder ob Sie „nur“ messen wollen. Die meisten Anbieter haben beide Versionen verfügbar.

Ausschlaggebend für die Marke des Gerätes ist, ob Sie die Daten selber auswerten wollen (dann sollte die mitgelieferte Software ihre persönlichen Interpretations-Bedürfnisse erfüllen) oder ob Sie die Daten durch jemand auswerten lassen möchten. In diesem Fall sollten Sie sicherstellen, dass Sie einen Datalogger auswählen, dessen Daten Sie herunterladen und in einem in Excel importierbaren Format exportieren können (txt, csv oder excel). Versenden Sie die Daten zur Interpretation sowohl als Originaldaten (falls die Sie beratende Person über dasselbe Programm verfügt wie Sie) wie auch als Exportdatei in einem der zuvor genannten Formate.