

# MykoLab Newsletter 2022-01

## Schimmelschäden: Auswahl geeigneter Untersuchungsmethoden

Die Normen DIN ISO 16000-16 bis 16000-21, der Schimmelleitfaden des Umweltbundesamtes und weitere Publikationen enthalten umfassende Informationen über die Methoden zur Untersuchung von Schimmelpilzen. Vor allem die DIN EN ISO 16000-19:2012 beschäftigt sich ausführlich mit Probenahmestrategien für Schimmelpilze.

In dieser Ausgabe des MykoLab Newsletters versuche ich, wichtige Aspekte aus der oben genannten Literatur möglichst kompakt zusammenzufassen, ergänzt um Erfahrungswerte aus meiner langjährigen Laborpraxis.

## Fragestellungen von Kunden an ein Labor für die Untersuchung von Schimmel und Schimmelpilzen

Seit 2005 habe ich tausende von Proben auf Schimmelpilze untersucht, die von vielen verschiedenen Sachverständigen für Schimmelschäden, Ingenieur- und Gutachterbüros, Behörden, Ärzten, Firmen im Bereich der Lüftungs- und Klimatechnik, Handwerkern und Privatpersonen eingeschickt wurden. Daraus ergibt sich ein klares Bild, welche Fragestellungen in der Praxis besonders häufig vorkommen und welche der vielen Methoden dabei besonders oft eingesetzt werden.

### **1. In einzelnen Räumen oder seltener in einem ganzen Gebäude kommt es vermehrt zu Beschwerden wie Reizungen der Atemwege, tränende Augen, Kopfschmerzen oder auch zu Geruchsbelästigungen. Könnte Schimmel die Ursache sein?**

In diesen Fällen sucht der Sachverständige bei einem Ortstermin meistens zuerst nach optisch erkennbaren Hinweisen auf einen Schimmelpilzbefall. Wenn sichtbare Auffälligkeiten vorhanden sind, können Klebe- und Materialproben Aufschluss darüber geben, ob tatsächlich ein Befall vorliegt.

Zusätzlich werden oft Raumlufmessungen mit dem Impaktionsverfahren zur Bestimmung der kultivierbaren Schimmelpilze vorgenommen. Nur so kann geklärt werden, ob ein augenscheinlich vorhandener Befall zu einer Belastung der Raumluf führt und ob das Artenspektrum der Schimmelpilze an den auffälligen Stellen mit dem Artenspektrum in der Raumluf übereinstimmt. Liegt (auch) ein verdeckter Befall durch Schimmel vor, ist ein zerstörungsfreier Nachweis ohne Bauteilöffnungen am sichersten durch Raumlufmessungen möglich.

Gesamtsporensammlungen sind zum Nachweis eines verdeckten Befalls etwas weniger aussagekräftig, weil nach Kultivierung eine wesentlich genauere Differenzierung der Schimmelpilze möglich ist. Trotzdem können Gesamtsporensammlungen sinnvoll oder sogar geboten sein.



MykoLab Kaldorf GmbH  
An der Tenne 10  
41189 Mönchengladbach

Telefon: 02166-6385735  
Mobil: 0176-21913908  
E-Mail: kaldorf@mykolab.de  
Internet: www.mykolab.de

Vor allem in Kindergärten, Schulen, Krankenhäusern und Pflegeheimen steht oft die Frage im Raum, ob Teile eines Gebäudes aufgrund eines Schimmelbefalls für die Nutzung gesperrt werden müssen. Hier herrscht oft ein massiver Zeitdruck. Die Ergebnisse einer Gesamtsporensammlung liegen etwa sechs bis acht Tage schneller vor als die Ergebnisse nach Kultivierung, was natürlich für diese Methode spricht. Für eine umfassende sachverständige Bewertung sollten im Idealfall beide Methoden kombiniert werden, um den Auftraggeber schnell über möglicherweise akute Gesundheitsgefährdungen informieren zu können, ohne auf die Informationen aus den Messungen kultivierbarer Schimmelpilze zu verzichten.

Im UBA-Schimmelleitfaden werden weitere Verfahren genannt, die nach meinen Erfahrungen in der Praxis nur eine untergeordnete Rolle spielen. Die Raumluft-Probenahme mittels Filtration hat im Vergleich zum Impaktionsverfahren einige Nachteile. Unter anderem kommt es bei einigen Pilzgattungen (z.B. *Cladosporium*) regelmäßig zu erheblichen Minderbefunden. Nach meiner Einschätzung ist eine Probenahme durch Filtration nur sinnvoll, wenn sehr hohe Schimmelpilzkonzentrationen quantitativ bestimmt werden müssen, etwa bei Arbeitsplatzmessungen in Müllsortier- oder Kompostierungsanlagen.

Die Untersuchung von Staubproben auf kultivierbare Schimmelpilze wird im UBA-Schimmelleitfaden zwar noch erwähnt, aber entsprechende Aufträge an ein mykologisches Labor sind extrem selten.

Vor allem von Privatkunden wird immer wieder angefragt, ob Sedimentationsproben aus Schimmel-Schnelltests ausgewertet und bewertet werden können. Der UBA-Schimmelleitfaden weist hier zurecht darauf hin, dass Messungen durch Laien normalerweise keine reproduzierbaren Ergebnisse liefern. Da aber Schimmel-Testkits vor allem über das Internet trotzdem gekauft werden, stellt sich die Frage, ob eine Laboruntersuchung der entsprechenden Proben fachlich vertretbar ist oder abgelehnt werden sollte. Nach meinen Erfahrungen kann eine Laboruntersuchung wenigstens zu einem ansatzweise aussagekräftigen Ergebnis führen. Vor allem die Frage, ob das Artenspektrum auf einer Sedimentationsplatte typisch für Außenluftproben und normale Staubdepots ist oder ob viele Indikatoren für feuchtebedingte Schimmelschäden vorhanden sind, lässt sich in den meisten Fällen im Labor beantworten.

## **2. In einer Wohnung oder in Gewerberäumen liegt augenscheinlich ein Schimmelbefall vor. Was sind die Ursachen – Baumängel oder das Verhalten der Raumnutzer, z.B. bezüglich Heizung und Lüftung?**

Zur Beantwortung derartiger Fragen ist vor allem eine sachverständige Begehung des Gebäudes notwendig. Dabei werden vielfach bauphysikalische Messungen u.a. von Temperatur und Feuchte durchgeführt. Proben zur mikrobiologischen Untersuchung werden vor allem eingeschickt, um einen augenscheinlich vorhandenen Schimmelbefall zu dokumentieren (ggf. Beweissicherung) und die Ausdehnung des Befalls zu ermitteln. Dazu werden vor allem Materialproben und / oder Klebproben entnommen.

Wenn vor Ort unklar ist, ob eine Untersuchung mittels Klebprobe ausreichend ist oder ob zusätzlich eine Untersuchung auf kultivierbare Schimmelpilze im Suspensionsverfahren sinnvoll ist, empfehle ich die

Entnahme von Materialproben. Bei einem entsprechenden Hinweis kann dann in Absprache mit dem Kunden im Labor entschieden werden, welches Untersuchungsverfahren angewendet werden soll.

Zusätzliche Raumlufmessungen (Gesamtsporenzahl oder kultivierbare Schimmelpilze) können notwendig sein, wenn ein Sachverständiger beurteilen soll, ob und mit welchen zusätzlichen Maßnahmen (z.B. Aufstellen von Raumluftreinigern) eine Raumnutzung bis zur Sanierung des Schimmelschadens möglich ist.

### **3. Von einem Wasserschaden ist auch die Dämmung unter dem Estrich betroffen. Ist eine Trocknung ausreichend oder muss der Estrich ausgebaut werden?**

Hier entspricht das Vorgehen meist den Empfehlungen aus dem Schimmelleitfaden des Umweltbundesamtes (Anlage 6). Benötigt werden im Labor Materialproben aus der Estrichdämmschicht, wenn möglich Bohrkern oder größere Bruchstücke mit einem Durchmesser von 5 cm oder mehr. Untersuch wird bevorzugt die Unterseite der Proben, die dazu bei der Entnahme der Proben gekennzeichnet werden sollte.

Von der Unterseite der Proben und einer angrenzenden Bruchkante wird im Labor eine Klebprobe abgenommen und mikroskopisch ausgewertet. Zusätzlich werden die Proben im Suspensionsverfahren auf kultivierbare Schimmelpilze untersucht. Vor allem bei feuchten bzw. nassen Proben sollte außerdem die Konzentration kultivierbarer Bakterien bestimmt werden. Besteht der Verdacht auf eine Verunreinigung durch Fäkalkeime, kann dies durch den Nachweis der Indikatorkeime *Escherichia coli*, Coliforme Keime und Enterokokken bestätigt werden.

Nur in Ausnahmefällen wird der Estrich selbst oder der Betonboden unter der Estrichdämmschicht mikrobiologisch untersucht. Diese Werkstoffe sind meist stark alkalisch und werden daher von Schimmelpilzen normalerweise nicht oder höchstens oberflächlich besiedelt.

### **4. Nach einem Feuchteschaden ist es auf oder in Trockenbauwänden zu einem Wachstum von Schimmelpilzen gekommen. Wie weit müssen die Gipskarton-Wände zurückgeschnitten werden, um den Befall vollständig zu entfernen?**

Bei dieser Fragestellung werden sehr oft Klebproben eingesetzt. Erfahrungsgemäß werden von Trockenbauwänden mit Schimmelbefall häufig Serien von drei übereinanderliegende Proben genommen, z.B. 20cm, 50cm und 100cm über dem Boden.

Wie viele Proben insgesamt notwendig bzw. angemessen sind, hängt u.a. von der Größe des Schadensbereichs und der Art des Feuchteschadens ab und lässt sich pauschal nicht sagen. Ein oder zwei Klebproben dürften zur fundierten Begutachtung allerdings nur selten ausreichen. Große Aufträgen zu dieser Fragestellung bestehen teilweise aus über 100 Klebproben, aber dann handelt es sich erfahrungsgemäß meist um große Objekte wie Krankenhäuser, Bürogebäude oder Hotels mit ausgedehnten Wasserschäden in mehreren Etagen.

## **5. Sind bei Sanierungsarbeiten alle Schimmelpilz-Innenraumquellen erfolgreich beseitigt worden und wurde danach eine fachgerechte Feinreinigung durchgeführt?**

Das häufigste Untersuchungsverfahren bei dieser Fragestellung ist die Gesamtsporensammlung auf adhäsiv beschichtete Objektträger der Firma Holbach Umweltanalytik GmbH. Der Hauptgrund, warum zur Sanierungskontrolle fast immer Messungen der Gesamtsporenkonzentration durchgeführt werden und nur vereinzelt Raumlufmessungen mit anschließender Kultivierung, ist die deutlich kürzere Bearbeitungszeit der Proben im Labor. Objektträger mit Partikelsammlungen können unmittelbar nach dem Probeneingang im Labor ausgewertet werden, während Nährböden mit Raumlufproben wenigstens eine Woche bebrütet werden müssen, bevor eine Auswertung möglich ist.

Weitere Vorteile der Gesamtsporensammlungen liegen darin, dass auch Sporen nachgewiesen werden können, die nach Desinfektionsmaßnahmen nicht mehr keimfähig sind. Da auch inaktive Sporen aus gesundheitlicher Sicht nicht unbedenklich sind, müssen am Ende einer Sanierungsmaßnahme die Schimmelpilzsporen durch eine Feinreinigung entfernt werden – egal, ob sie noch kultivierbar sind oder nicht.

Klebeproben werden bei der Beurteilung von Sanierungsergebnissen und Feinreinigungen ebenfalls sehr oft eingesetzt. Häufig geht es dabei um die Fragen, ob auf sanierten Oberflächen noch ein Restbefall vorliegt und ob Staubdepots an schlecht zugänglichen Stellen noch zu viele Schimmelsporen enthalten. Wie im Schimmelleitfaden des Umweltbundesamtes ausgeführt, können Klebeproben nur einen sehr kleinen Teil der gereinigten Flächen erfassen. Ich selbst verwende daher Klebeproben als Ergänzung und nicht als Ersatz von Raumlufmessungen.

Seltener werden auch Abklatschproben verwendet, um den Feinreinigungserfolg zu prüfen. Nach meinen Erfahrungen ist die Methode allerdings aus zwei Gründen wenig geeignet. Einerseits ist das Verfahren so empfindlich, dass die Nährböden der Abklatschproben bereits bei einer eher geringen Sporendichte von ein bis zwei kultivierbaren Sporen pro cm<sup>2</sup> vollständig überwachsen sein können. Somit kann zwischen leichten und massiven Kontaminationen sowie einem Restbefall nicht sicher unterschieden werden. Andererseits können nur keimfähige Sporen nachgewiesen werden. Manche Sanierer versprühen so viele Desinfektionsmittel, dass auf Abklatschproben von den so behandelten Flächen nichts mehr wachsen kann. Ob die Biomasse der Schimmelpilze tatsächlich sachgerecht entfernt wurde oder sich noch auf den Oberflächen befindet, kann anhand der Ergebnisse von Abklatschproben folglich nicht begutachtet werden.