

The background of the entire page is a microscopic image of mold spores. The spores are spherical and have a dense, tangled core of dark blue or purple fibers. From these cores, numerous long, thin, light blue or purple filaments radiate outwards, creating a starburst or web-like appearance. The overall color palette is cool, dominated by blues and purples against a light, almost white background.

SCHIMMEL GEFAHR FÜR MENSCH UND KULTURGUT

INFORMATION
VORBEUGUNG
SELBSTSCHUTZ
SOFORTMASSNAHMEN
BEKÄMPFUNG



ÖSTERREICHISCHER
RESTAURATORENVERBAND

WAS IST SCHIMMEL?

Schimmelpilze sind Mikroorganismen; derzeit sind ca. 120.000 verschiedene Arten von Schimmelpilzen bekannt. In der Natur - vor allem im Boden - spielen sie eine wesentliche Rolle bei der Zersetzung organischer Verbindungen, z.B. von abgestorbenem Pflanzenmaterial. Unter geeigneten Bedingungen können sie auch Kunst- und Kulturgut befallen und schädigen.



Katja Sterflinger

Penicillium ist eine der häufigsten in der Luft und auf Materialien vorkommenden Pilzgattungen.

VERBREITUNG VON SCHIMMELPILZEN

Schimmelpilze verbreiten sich über unsichtbare Sporen, die sie in großen Mengen an die Luft abgeben. Treffen diese Sporen auf geeignete Nährböden und Keimbedingungen, so bilden sie Netzwerke aus Zellfäden (Myzelien), mit denen sie in das besiedelte Material eindringen können. Für ihr Wachstum und ihre Ernährung bauen die Schimmelpilze mittels Enzymen organische Bestandteile in Materialien ab (z. B. Zellulose, Eiweiß, Wachs); damit beginnt die Schädigung. Neu ausgebildete Sporen verbreiten sich wiederum durch geringste Luftbewegungen weiter.

LEBENSBEDINGUNGEN DER SCHIMMELPILZE

Reichhaltige Nährböden für Schimmelpilze bilden alle organischen Materialien wie Holz, Papier, Textil, Leder, Leime, Kleister und andere Bindemittel. Auch Objekte aus Stein, Metall, Keramik oder Kunststoffen können von Pilzen besiedelt und geschädigt werden, wobei Weichmacher, Füllstoffe oder Verschmutzungen als Substrat dienen. Achtung: Staub ist Sporenträger und Nährboden zugleich!



Martina Rutin

Schimmelpilzwachstum, begünstigt durch Staubablagerung.

IDEALES WACHSTUMSMILIEU

- Temperaturen zwischen 20°C und 35°C
- Relative Luftfeuchte über 60%

Bei Werten außerhalb der Idealbedingungen verlangsamt sich der Zersetzungsprozess.

Wichtigste Voraussetzung für die Keimung der Pilze ist Feuchtigkeit. Bauliche und nutzungsbedingte Faktoren wie schlechte Dämmung, ungenügend feuchtigkeitsregulierende Baumaterialien (Beton, Anstriche mit synthetischen Zuschlägen, Anbringen von Objekten an kalten Außenwänden), falsches Heizen und Lüften begünstigen das Risiko von Kondensat. Eine weitere Verbreitungsquelle für Pilze sind unzureichend gewartete Klimaanlageanlagen und Luftbefeuchter, deren verkeimte Filtermatten und Wasserbehälter ganze Gebäude kontaminieren können.

SCHIMMEL ALS RISIKO FÜR DIE GESUNDHEIT

Personen mit geschwächtem Immunsystem sollten nicht mit Schimmelpilzen arbeiten, da Schimmelpilze für diese Menschen infektiös sein können! Beim durchschnittlich gesunden Menschen besteht das Risiko darin, dass Pilze Allergien auslösen können. Mögliche Symptome dafür sind: Niesen, Durchfall, Erbrechen, Fieber, Reizung von Haut und Bronchien, Asthma sowie Augenentzündungen. Einige Pilze sind toxisch und führen zu Vergiftungen. Auch Symptome wie langanhaltende Müdigkeit, Kopfschmerzen und Depressionen können mit erhöhter Schimmelbelastung in Zusammenhang stehen. Wichtig ist, als Patient den Arzt darauf hinzuweisen.

PERSÖNLICHE SCHUTZMASSNAHMEN

Folgende Schutzmaßnahmen und Hygieneregeln im Umgang mit Schimmelpilzen sind zu beachten:

- Information aller betroffenen Personen
- Ausreichende Schutzkleidung (Feinststaubfiltermasken der Klasse FFP3, Arbeitsoveralls mit Kapuze, Einweghandschuhe,...)
- Häufige und sorgfältige Handreinigung mit desinfizierender Flüssigseife und Einwegpapierhandtüchern
- Regelmäßige Desinfektion von Arbeitsplatz und Arbeitsmaterial mit 70% Ethanol
- Essen, Trinken und Rauchen nur in separierten Räumen, die nicht mit Schutzkleidung betreten werden dürfen

ERSTE MASSNAHMEN BEI SCHIMMELBEFALL

- Quarantäne befallener Räumlichkeiten und Objekte
- Vermeidung unnötiger Staubaufwirbelung
- Bestandsaufnahme und Situationsanalyse durch RestauratorInnen
- Schimmelpilzdiagnostik durch MikrobiologInnen
 - Aktivität der Pilze
 - Gattungsanalyse
 - Raumlufanalyse
- Entzug der artspezifischen Lebensbedingungen (Senken der relativen Luftfeuchte)
- Verwendung von Staubsaugern mit Filter der Klasse HEPA
- Feuchte Reinigung von Arbeitsplatz, Arbeitsmaterial und Böden
- Regelmäßiges Erneuern der Schutzkleidung



Katja Sterflinger

Arten der Gattung Trichoderma bauen Zellulose rasch und effizient ab.

Eine genaue Diagnose der Pilzarten kann nur von Mikrobiologen durchgeführt werden. Mikrobiologische Untersuchungen dienen als Basis für die Erstellung geeigneter Reinigungs- und Dekontaminationsmaßnahmen sowie als Entscheidungshilfe für die Notwendigkeit der Anwendung von Bioziden. Die Ergebnisse umzusetzen obliegt den RestauratorInnen. In vielen Fällen zeichnet sich 70%iger Alkohol (Ethanol oder Isopropanol) bei entsprechender Einwirkungszeit (2–3 Min.) durch gute biozide Wirkung aus.

PROPHYLAKTISCHE MASSNAHMEN ZUR VERMEIDUNG EINES NEUEN BEFALLS

- Sauberkeit
- Ein konstantes Raumklima mit einer relativen Luftfeuchte von maximal 55%
- Lockere, durchlüftete Lagerung der Objekte
- Monitoring, also regelmäßiges Sichten des Bestandes, denn:
 - Ein einmal befallenes Objekt gilt als dauerhaft kontaminiert.

SPEZIELLE MASSNAHMEN ZUR REINIGUNG UND DESINFEKTION BEFALLENER OBJEKTE

Auch unscheinbarer Befall hat irreparable Schäden zur Folge. Deshalb sollten fachlich spezialisierte MikrobiologInnen und RestauratorInnen beigezogen werden. Abhängig von Situation und Materialzusammensetzung wird ein Reinigungskonzept erstellt. Meist wird mit einer trockenen Reinigung mit Spezialstaubsauger, Pinsel, weichen Bürsten, unter Einhaltung aller oben genannten Schutzmaßnahmen begonnen.



Martina Rutin

Mechanische Abnahme von Schimmelpilz.

Schnellverfahren wie desinfizierende Begasungen (Ethylenoxid EU-weit verboten) gibt es nicht! Da die meisten Pilzsporen sich mit herkömmlichen Sterilisationsverfahren nicht zerstören lassen, müssen sie mechanisch reduziert werden. Auch inaktive Sporen sind allergen!



**AUTORINNEN DER
NEU ÜBERARBEITETEN AUFLAGE:**

Mag. Maria Berger-Pachovsky
ATELIER SCHLOSSGASSE
A-1050 Wien | Schloßgasse 18/21
office@atelierschlossgasse.at

Dr. Katja Sterflinger
Professorin für Geomikrobiologie
BOKU - VIBT Extremophile Center
A-1190 Wien | Muthgasse 18

AUTORINNEN DER ERSTAUFLAGE (2001):

Barbara Matuella, Marianne Novotny, Maria Pachovsky,
Ulrike Rossmeissl, Pamela Thomasson

Weitere Informationen:
Österreichischer Restauratorenverband ÖRV
A-1011 Wien | Postfach 576 | +43 664 503 30 64
office@orv.at | www.orv.at



**ÖSTERREICHISCHER
RESTAURATORENVERBAND**

Coverbild: Katja Sterflinger
Fruchtkörper von *Chaetomium* sp.: ein typischer Besiedler von feuchten, zellulosehaltigen Materialien