

# Schimmelpilzsanierungen: So geht man vor

Text und Bilder SMGV

**Schimmelpilzsanierungen sind ein Muss. Das leuchtet aufgrund des Beitrags der Suva, der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt, in dieser Ausgabe von applica ein. Konkrete Anweisungen für die mit Sanierungen beauftragten Unternehmen gibt das entsprechende Merkblatt des Schweizerischen Maler- und Gipserunternehmer-Verbandes SMGV.**

Dem SMGV brennt das Thema «Schimmelpilzsanierungen» seit geraumer Zeit genau so unter den Fingernägeln wie beispielsweise der Suva oder dem Bundesamt für Gesundheit (BAG). Höchste Zeit also, dass ein Merkblatt erscheint, das die Anforderungen einer Schimmelpilzsanierung aus Sicht des beauftragten Unternehmens, oft ein Maler- oder Gipsergeschäft, näher beleuchtet. Die Inhalte des Merkblatts sind breit abgestützt. Die Sicht respektive die Anliegen der Verarbeiter und Lieferanten haben die «Gemeinsamen Technischen Kommissionen» für Maler und Gipser, die GTK/M und die GTK/G, beide unter Federführung des SMGV, eingebracht. In

die Erarbeitung beziehungsweise Vernehmlassung der Anleitung waren auch das BAG und die Suva einbezogen. Dies stellt sicher, dass dem Bewohnerschutz und dem Arbeitnehmerschutz gebührend Rechnung getragen wird. applica hat einen Blick in das im Mai 2009 erscheinende Dokument geworfen und publiziert verkürzt einige für Unternehmer relevante Aspekte.

## **Gefahrenermittlungen für die Schimmelpilzsanierungsarbeiten**

In Bezug auf die Sanierung, die dabei zu erwartende Gefährdung und die zu treffenden Schutzmassnahmen werden Schimmelpilzschäden in zwei Klassen unterteilt. Je nach Ausdehnung und Art des Befalls sowie der zu erwartenden Expositionszeit sind während der Sanierung geringe oder hohe Expositionen zu erwarten. Die Schutzmassnahmen sind aufgrund der Klassierung zu planen und umzusetzen.

## **Auswahl des Sanierungsverfahrens**

Für die Auswahl des Sanierungsverfahrens sind die Art des Befalls und die Art des Untergrundes entscheidend. Oberflächlicher Befall von geschlossenen, gut reinigungsfähigen Oberflächen kann mit relativ einfachen Vorarbeiten entfernt werden. Sind tiefere Schichten des Untergrundes befallen, muss der Untergrund in der Regel entfernt werden. Befallene Bauteile, welche ersetzt werden können, sind zu ersetzen.



Entscheidend für die Auswahl des richtigen Sanierungsverfahrens sind die Art des Befalls und die Untergrundbeschaffenheit.

Die während der Sanierung eingesetzten Verfahren und Arbeitstechniken haben einen entscheidenden Einfluss auf die zu erwartende Menge an freigesetzten Sporen und Pilzfragmenten. Aus Sicht des Arbeitnehmerschutzes und des Schutzes der Umgebung sind möglichst staubarme Techniken einzusetzen.



Je nachdem wie gross der Schimmelpilzbefall ist, braucht es eine spezielle Schutzausrüstung für die mit der Sanierung beauftragten Handwerker.

#### Technische Schutzmassnahmen

Die Schimmelpilzkonzentration in der Luft nimmt während der kritischen Phase der Schimmelentfernung stark zu. Die Schimmelpilzsporen verteilen sich sehr schnell und gleichmässig im ganzen Raum. Angrenzende, nicht befallene Räume sind aus diesem Grund vor einer Kontamination durch Schimmelpilzsporen zu schützen. Entsprechend der Klassierung sind die technischen Schutzmassnahmen zu planen und umzusetzen.

Im Anschluss an die Schimmelentfernung ist der ganze Raum inkl. Decke und Wände mit einem Industriestaubsauger, ausgerüstet mit Filter der Klasse H gemäss DIN EN 60335-2-69, sauber zu reinigen und intensiv natürlich oder künstlich zu lüften.

#### Organisatorische Schutzmassnahmen

Den Ausführenden einer Schimmelpilzsanierung ist eine genaue Arbeitsanweisung mit sämtlichen wichtigen Arbeitsschritten auszuhändigen. Darin ist auch über die Risiken der Sanierung sowie die korrekte Einhaltung der Schutzmassnahmen zu informieren. Diese Arbeitsanweisung kann auch mit der Arbeitsanweisung für den Einsatz von Chemikalien kombiniert werden. Die Arbeitnehmenden sind über den Inhalt der Arbeitsanweisung zu informieren und entsprechend zu instruieren. Minimale Hygienegrundsätze wie kein Rauchen, Trinken oder Essen während der Arbeit und Händewaschen nach der Sanierung sind umzusetzen. →

#### Klassierung der Exposition

| Ausdehnung/Grösse     | Art des Befalls                    | Dauer der Exposition | Klassierung                                      |
|-----------------------|------------------------------------|----------------------|--|
| < 0,50 m <sup>2</sup> | Oberflächlich                      | < 1 Stunde           | Niedrige Exposition                              |
| > 0,50 m <sup>2</sup> | Oberflächlich                      | > 1 Stunde           | Hohe Exposition                                  |
| < 0,50 m <sup>2</sup> | Tiefer liegende Schichten befallen | < 1 Stunde           | Bei geringem Staubaufkommen: niedrige Exposition |
| < 0,50 m <sup>2</sup> | Tiefer liegende Schichten befallen | < 1 Stunde           | Bei hohem Staubaufkommen: hohe Exposition        |
| > 0,50 m <sup>2</sup> | Tiefer liegende Schichten befallen | > 1 Stunde           | Hohe Exposition                                  |



Um ein Schimmelpilzproblem dauerhaft in den Griff zu bekommen, müssen bauliche Mängel behoben werden.

**Persönliche Schutzausrüstungen während der Sanierung**

Die Ausführenden einer Sanierung müssen sich schützen, und zwar je nach Exposition mehr oder weniger. Während bei niedriger Exposition die normale Arbeitskleidung (die nach Gebrauch zu waschen ist!) genügen kann, wird bei hoher Exposition ein Einwegschutzanzug empfohlen, der nach Gebrauch entsorgt wird. Für Sanierungsarbeiten länger als vier Stunden werden gebläseunterstützte Masken des Typs TMP3 oder Atemschutzhauben des Typs THP3 empfohlen. Bei Arbeiten mit Spritzwasser oder Arbeiten über Kopf ist eine Schutzbrille zu tragen.

Die persönliche Schutzausrüstung ist beim Einsatz von Chemikalien ge-

mäss Sicherheitsdatenblatt der Chemikalien anzupassen.

**Ausführung einer Schimmelpilzsanierung**

Eine Schimmelpilzsanierung kann in fünf Phasen gegliedert werden. 1. Ursachen ermitteln und beseitigen. 2. Schutzmassnahmen vorbereiten. 3. Schimmelpilzbewuchs entfernen. 4. Untergrund neu aufbauen und neu beschichten. 5. Nachbetreuen. Gegenüber einer üblichen Renovationsarbeit unterscheidet sich eine Schimmelpilzsanierung hauptsächlich in den Phasen 2 und 3.

**Nachbetreuung**

Die wirksamste und kostengünstigste Methode, nutzungsbedingten Schimmelpilzbewuchs zu verhindern, ist die richtige Kontrolle der Luftfeuchtigkeit in Innenräumen. Das Lüften von Räumen sorgt nicht nur für den Austausch schlechter und verbrauchter Luft, sondern auch für die Regulierung der Luftfeuchtigkeit.

Über das richtige Lüften von Wohnräumen sind sehr viele Merkblätter und Publikationen erhältlich. Vor allem bezüglich Häufigkeit und Zeitdauer des Lüftens gehen die Meinungen jedoch teilweise stark auseinander.

Für Wohnräume wird eine relative Luftfeuchtigkeit von 30 bis 50% empfohlen. Mit einem Hygrometer (Feuchtigkeitsmesser) kann dieser Wert einfach überwacht und kontrolliert werden. ■

**Technische Schutzmassnahmen**

| Klassierung                           | Schutzmassnahmen   |
|---------------------------------------|--|
| Niedrige Exposition                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobile, leichte Möbel und Gegenstände so weit als möglich entfernen, die restlichen Gegenstände und Möbel staubdicht abdecken.</li> <li>• Schliessen und geschlossenhalten von Türen.</li> <li>• Natürliche Lüftung.</li> </ul>                   |
| Hohe Exposition (Expositionszeit <4h) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwarz-Weiss-Trennung mit einfachem Zugang.</li> <li>• Möbel und Gegenstände so weit als möglich entfernen, restliche Gegenstände und Möbel staubdicht abdecken.</li> <li>• Natürliche oder künstliche Lüftung.</li> </ul>                       |
| Hohe Exposition (Expositionszeit >4h) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwarz-Weiss-Trennung mit Zugangsschleuse.</li> <li>• Möbel und Gegenstände so weit als möglich entfernen, restliche Gegenstände und Möbel staubdicht abdecken.</li> <li>• Lüftungsmassnahmen und Unterdruck gegenüber der Weisszone.</li> </ul> |

# Schimmelpilzsanierungen sind notwendig

Text Edgar Käslin\*

## Suva-Merkblatt

Das neu aufgelegte ausführliche Merkblatt «Schimmelpilzsanierungen in Innenräumen: Sind Ihre Mitarbeitenden wirksam geschützt?» kann ab ca. Mai 2009 unter [www.suva.ch/waswo](http://www.suva.ch/waswo) mit der Bestellnummer 44081 bezogen werden. Inhaltliche Auskünfte sind bei den Suva-Abteilungen Arbeitssicherheit, Bereich Chemie (Tel. 041 419 61 32) oder Arbeitsmedizin (Tel. 041 419 51 11) erhältlich.

**Schimmelpilze sind (fast) überall auf dieser Welt anzutreffen und spielen in der Natur – neben anderen Mikroorganismen – eine äusserst wichtige Rolle beim Abbau von organischem Material. Wenn die Rahmenbedingungen für ihr Wachstum gegeben sind, kommen sie auch in Innenräumen vor. Dort allerdings sind sie unerwünscht.**

Weltweit werden mehr als 100'000 Arten von Schimmelpilzen unterschieden. Die Höhe der Schimmelpilzkonzentration in der Aussenluft ist dabei von einer Vielzahl von verschiedenen Faktoren wie etwa den Wetter- und Windverhältnissen, der lokalen Vegetation, der Topografie und der menschlichen Aktivität abhängig. Aufgrund dieser Einflüsse können in der Aussenluft einige wenige Dutzend bis hin zu einigen Tau-

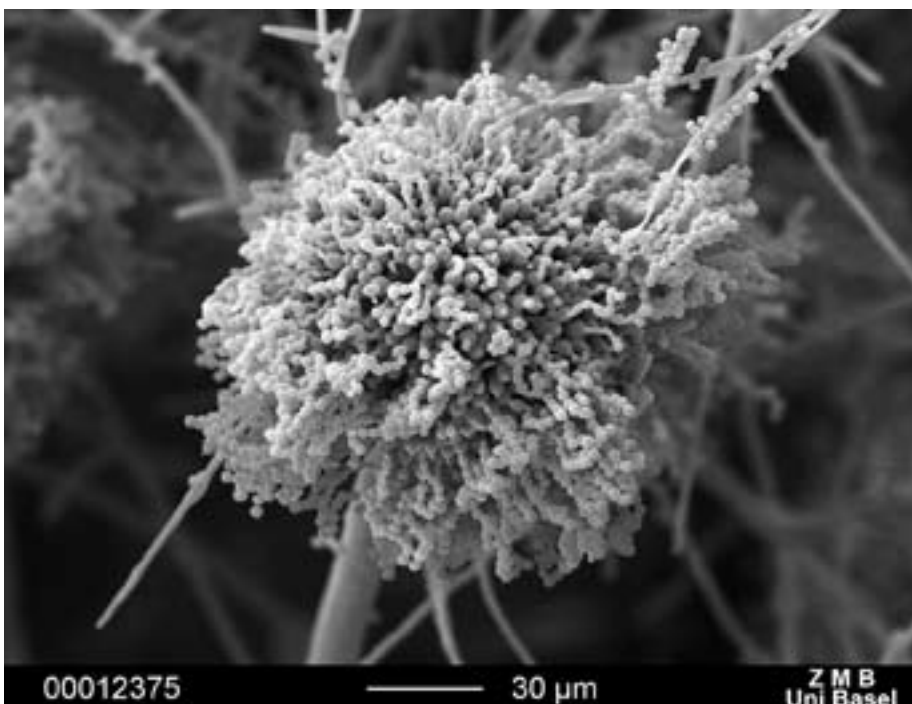
send Schimmelpilzsporen pro Kubikmeter Luft gemessen werden. In der Regel sind in den Monaten Juni bis Oktober mehr Schimmelpilze in der Aussenluft nachweisbar als in der übrigen Zeit.

Schimmelpilze werden durch Lüftungsaktivitäten oder durch Personen und Tiere auch in Innenräume verfrachtet, was unter normalen Bedingungen kein Problem darstellt. Da aber auch in Innenräumen das Nahrungsangebot und die Wachstumsbedingungen für Schimmelpilze gut sein können, besteht bei ausreichender Feuchtigkeit die Möglichkeit, dass Schimmelpilze auf geeigneten Oberflächen anwachsen und sich vermehren und dadurch wieder gehäuft in der Raumluft vorkommen. Die Gründe für die Feuchte sind vielfältig: bauliche Mängel, Auswirkungen von nachträglichen baulichen Massnahmen (beispielsweise der Einbau dichter Fenster), nutzungsbedingte Ursachen oder ungewöhnliche Ereignisse wie Hochwasser oder Leitungsbrüche.

## Gefährdete Gesundheit

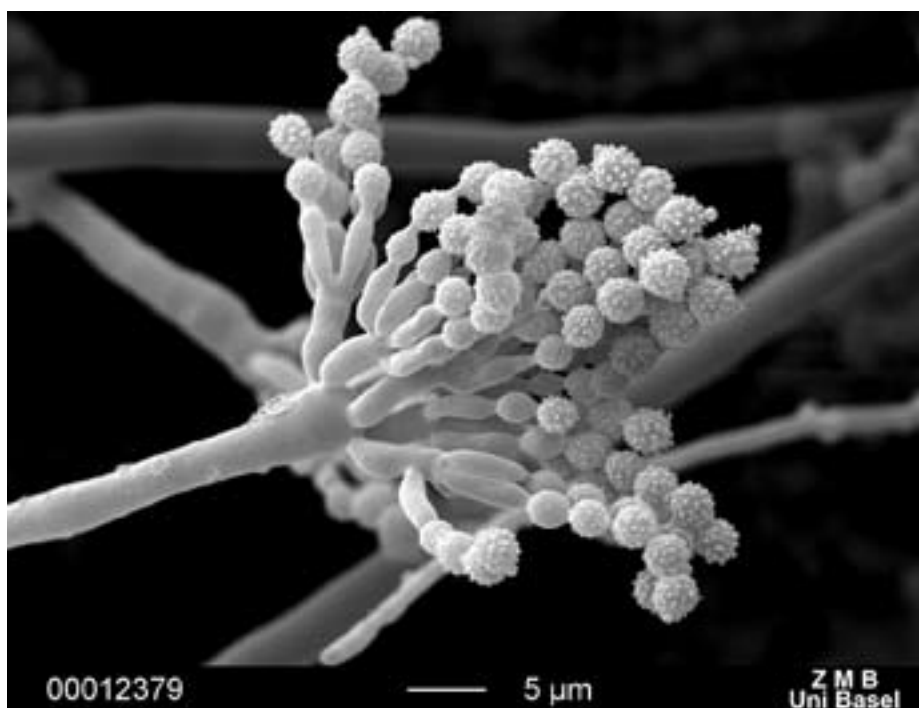
Da Schimmelpilzbewuchs in Innenräumen bei den Raumnutzern unter Umständen zu gesundheitlichen Problemen führt, sollte er so schnell wie möglich beseitigt werden. Gefährdet sind in erster Linie Allergiker, Menschen mit einer Immunschwäche oder solche mit empfindlicher Haut. Die häufigsten bei Schimmelpilzbelastungen im Innenraum auftretenden Symptome sind Binde-

\* Dr. phil. nat., Suva, Abteilung Arbeitssicherheit, Bereich Chemie, Tel. 041 419 59 13



Aspergillus wird aufgrund der Form der Fortpflanzungsorgane auch Giesskannenschimmel genannt, weil diese an den Kopf einer Giesskanne beim Giessen erinnern. (Bild: Zentrum für Mikroskopie, Universität Basel)





Penicillium wird aufgrund der Form der Fortpflanzungsorgane auch Pinselschimmel genannt, weil diese die Form eines Pinsels haben. (Bild: Zentrum für Mikroskopie, Universität Basel)

haut-, Hals- und Nasenreizungen sowie Husten, Kopfweh oder Müdigkeit. Epidemiologische Studien geben Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen Schimmelpilzexpositionen und Atemwegsbeschwerden. Während Schimmelpilz-Sanierungsarbeiten treten in der Regel vergleichsweise hohe bis sehr hohe Schimmelpilz-Konzentrationen in der Luft auf. Bei fehlenden oder ungenügenden Schutzmassnahmen können bei den Arbeitnehmenden dadurch Irritationen von Haut und Bindehaut sowie fieberhafte grippeähnliche Allgemeinerkrankungen auftreten. Zudem wird das Auftreten allergischer Erkrankungen der Atemwege und der Augenbindehaut und Nase begünstigt.

#### **Zu erwartende Schimmelpilzkonzentration in der Luft während Sanierungsarbeiten**

Der Schimmelpilz muss also weg, aber natürlich nur so, dass die Sanierungsmannschaft vor hohen Expositionen gegenüber Schimmelpilzen geschützt ist. Immerhin haben finnische Wissenschaftler ermittelt, dass beispielsweise während Reparaturarbeiten in verschimmelten Gebäuden bis zu 190'000 lebensfähige Schimmelpilzsporen oder gar 100'000 bis eine Million Schimmel-

pilzbestandteile (Sporen, Hyphen) pro Kubikmeter Atemluft auftreten. Sie zeigten überdies, dass die Belastung der Atemluft mit Schimmelpilzen während den Sanierungsarbeiten um einen Faktor 4–25 im Vergleich zu vor den Arbeiten ansteigt. Bei Verwendung einer Schwarz-Weiss-Trennung, das heisst bei einer durch Schleusen oder Folien bewirkten Trennung des mit Schimmelpilz befallenen Bereichs vom «sauberen», steigt dieser Faktor innerhalb der Schwarzzone sogar auf den Wert 100 an. Vergleichbare Resultate haben Messungen der Suva während Schimmelpilz-Sanierungsarbeiten ergeben.

#### **Die Schimmelpilzsanierung**

Der Erfolg einer Schimmelpilzsanierung hängt im Wesentlichen von der nachhaltigen Beseitigung der Ursache(n) für die Verschimmelung ab. Meistens geht es zuerst darum, den Grund für das Schimmelpilzwachstum, das Wasser, zu beseitigen und dafür zu sorgen, dass keine übermässige Feuchtigkeit mehr auftritt. Schimmelpilz-Sanierungsarbeiten ohne vorgängige Beseitigung der Ursache sind meistens nur kurzfristig wirksam – tritt die Feuchtigkeit wieder auf, tritt in der Regel auch wieder Schimmelpilzwachstum auf. →

#### **Schimmelpilze in Innenräumen**

Grundsätzlich muss in betroffenen Innenräumen, wie in der Aussenluft, mit sehr vielen verschiedenen Schimmelpilzarten gerechnet werden. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, dass Arten der Gattungen Cladosporium, Penicillium, Aspergillus und Alternaria im Innenraumbereich überwiegen.

Aspergillus-Arten wachsen laut dem Zentrum für Mikroskopie der Universität Basel gerne auf Baumwollstoffen, aber auch auf Hanf, Jute und Kapok, auf Polstermöbeln und Schaumstoffmatratzen. Man findet sie auf Früchten, Gemüse, in Mehl, Nüssen, Marmelade, Brot, Heu und Silagefutter, aber auch auf Tierkot (Vogelhaltung!), Holz, Papier und Tapeten. Im Badezimmer und in allen feuchten Ecken des Hauses sowie in feuchter Blumenerde, besonders über Heizungen, fühlen sie sich besonders wohl.

Penicillium ist eine Pilzgattung, die zu den Schimmelpilzen gehört. Penicillium-Arten lieben Wärme und Feuchtigkeit. Sie gedeihen auf Obst (vor allem auf Zitrusfrüchten, Äpfeln und Pfirsichen), Brot, Käse, Mehl, Marmeladen und Fruchtsäften. Darüber hinaus findet man sie in feuchten, dunklen Weinkellern, auf Gartenerde und Laub, aber auch in Badezimmern, auf Wasserrohrleitungen, Gummidichtungen, Fensterbrettern, Tapeten, Matratzen und Polstermöbeln. Penicillium kann allergische Reaktionen wie Fliessschnupfen, Husten, Niesanfalle, Nesselfieber oder Asthma auslösen (Schimmelpilzallergie).



Schwarz-Weiss-Trennung durch Abgrenzung mit Plastikfolie.  
(Bild: Belfor Suisse)



Partikelfiltrierende Halbmaske des Typs FFP3. (Bild: Suva)

Ein kritischer und unbedingt zu beachtender Punkt bei Schimmelpilz-Sanierungsarbeiten ist die Vermeidung von Kontaminationen benachbarter Bereiche respektive die Verhinderung von Gefährdungen von Menschen in der Umgebung der Arbeiten. Aus Sicht des Arbeitnehmerschutzes ist dabei zu beachten, dass durch die dafür notwendigen Abschottungsmassnahmen die Belastung der Luft mit Schimmelpilzen tendenziell eher ansteigt. Diesem Umstand ist bei der Gefährdungsbeurteilung und der Wahl der Schutzmassnahmen Rechnung zu tragen.

**Gefährdungsbeurteilung bei Schimmelpilzsanierungsarbeiten**

Die Bedingungen bei Schimmelpilz-Sanierungsarbeiten können von Fall zu

Fall sehr unterschiedlich sein. Gemäss Art. 5 der Verordnung über den Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer vor Gefährdung durch Mikroorganismen (SAMV) muss der Arbeitgeber zum Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei jeder Exposition gegenüber Mikroorganismen die Gefahr ermitteln und das Risiko bewerten, um daraus notwendige und geeignete Schutzmassnahmen abzuleiten. Faktoren, die bei der Gefährdungsbeurteilung in die Überlegungen miteinbezogen werden müssen, sind in erster Linie die Ausdehnung und das Ausmass des Schimmelpilzbefalls, die Dauer der Sanierungsarbeiten und die gewählten Arbeitstechniken. Die Bestimmung der Schimmelpilzart spielt in der Praxis eine untergeordnete Rolle.

Verfahren, die die Staubfreisetzung verhindern oder minimieren, tragen dazu bei, die Belastung der Luft mit Schimmelpilzen vergleichsweise tief zu halten. Sie sind deshalb in jedem Fall anderen Verfahren vorzuziehen. Bei Arbeiten in geringem Umfang (bis ca. 1 Std.) kann bei staubarmen Arbeitstechniken in der Regel von einer eher geringen Exposition gegenüber Schimmelpilzen ausgegangen werden. Dennoch sind die empfohlenen Schutzmassnahmen einzuhalten.

Während Sanierungsarbeiten können neben biologischen Schadstoffen auch andere Schadstoffe freigesetzt werden. Diesem Umstand ist bei der Gefährdungsermittlung und den zu treffenden Schutzmassnahmen Rechnung

**Die wichtigsten Schutzmassnahmen gegen biologische Schadstoffe bei hoher Exposition**

- Einrichtung einer Schwarz-Weiss-Trennung
- Die Sanierungszone ist ausreichend zu lüften
- Einsatz von geeigneten Industriestaubsaugern (Filter der Klasse H gemäss DIN EN 60335-2-69)
- Erstellen einer Arbeitsanweisung
- Information und regelmässige Unterweisung der mit den Arbeiten betrauten Arbeitnehmenden über die Risiken sowie die korrekte Umsetzung der Schutzmassnahme
- Einhaltung minimaler Hygienegrundsätze (kein Rauchen, Trinken und Essen während der Arbeit und im Bereich der Sanierung; Händewaschen nach der Sanierung)
- Die Arbeitnehmenden sind durch das Tragen einer geeigneten persönlichen Schutzausrüstung zusätzlich zu schützen (Atemschutz-Vollmaske mit P3-Filter oder gebläseunterstützte Masken des Typs TMP3 respektive Atemschutzhauben des Typs THP3, Einwegschutzhandschuhe, Schutzbrille).

Bei Arbeiten in geringem Umfang und geringer Exposition gegenüber Schimmelpilzen können diese Schutzmassnahmen angepasst werden.

zu tragen. Vor und während Schimmelpilzsanierungsarbeiten werden zudem unterschiedliche Chemikalien und Wirkstoffe zur Bindung der Schimmelpilze beziehungsweise zur Desinfektion eingesetzt, so Substanzen wie Wasserstoffperoxid, Alkohole (z.B. Ethanol, Isopropanol) und Aldehyde (z.B. Glutaraldehyd).

#### **Schutzmassnahmen bei der Schimmelpilzsanierung**

Eine grundlegende und wichtige Massnahme zum Schutz der Arbeitnehmenden vor Schadstoffen bei Sanierungsarbeiten ist die Anwendung von staub-



Gebälseunterstützte Atemschutzhaube THP mit einem Partikelfilter P3. (Bild: Suva)

und aerosolarmen Arbeitsverfahren (z.B. durch Befeuchten oder Einsatz von Bindemitteln, Einsatz von Arbeitsgeräten mit eingebauter Absaugung). Darüber hinaus sind technische, organisatorische und personenbezogene Schutzmassnahmen (siehe Kasten auf Seite 10) umzusetzen. Vor Beginn der Sanie-



Sanierungsarbeiten mit grosser Staubentwicklung und hoher Exposition. (Bild: Belfor Suisse)

rungsarbeiten ist darauf zu achten, dass Gegenstände, welche nicht aus der Sanierungszone entfernt werden können, vor einer Kontamination durch Schimmelpilze geschützt werden. Zudem ist je nach Ausmass der Verschimmelung eine Schwarz-Weiss-Trennung einzurichten. Die Ausgestaltung der Schwarz-Weiss-Trennung kann abhängig vom Umfang der Sanierungsarbeiten und von den gegebenen Verhältnissen unterschiedlich sein. Ob beispielsweise die Einrichtung einer vollständigen Schleuse notwendig ist oder ob ein ein-

facher Zugang zum Schwarzbereich ausreichend ist, hängt von den räumlichen Verhältnissen und den zu erwartenden Kontaminationen, aber auch von der Umgebung ab. In Spitälern oder Schulen beispielsweise ist grössere Vorsicht geboten als andernorts. Ziel dieser Massnahme ist es, eine Kontamination der Umgebung zu verhindern. Gegebenenfalls ist daher in der Schwarzzone durch die Einrichtung einer technischen Lüftung ein Unterdruck gegenüber der Weisszone herzustellen. ■