



## Schimmelsanierung

# Ursachen, Wirkung und Sanierungsmöglichkeiten mit dem hahne-Schimmel-Saniersystem



**INTRASIT® SE**  
**Schimmelsanierung**



# Einleitung: **Schimmel** als natürlicher Bestandteil unserer Umwelt

Schimmelpilze sind ein natürlicher Bestandteil unserer Umwelt. Wir sind tagtäglich von einer Vielzahl von Schimmelpilzen und Sporen umgeben. Erst bei einem erhöhten Schimmelpilzaufkommen kann es zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen bei Mensch und Tier kommen.

Sichtbar werden Schimmelpilze erst dann, wenn die Wachstumsbedingungen eine rapide Vermehrung des Pilzes ermöglichen. Ein entscheidender Wachstumsfaktor ist die Feuchtigkeit. Wenn in einem Innenraum die Luftfeuchtigkeit dauerhaft über 70 % liegt, kann man davon ausgehen, dass ein für den Schimmelbewuchs günstiges Feuchtigkeitsmilieu besteht.

**Schimmel fühlt sich nur in feuchter Umgebung und auf feuchten Untergründen wohl.**

**Die Ursachen für erhöhten Feuchteintrag in Gebäuden können vielfältig sein, z.B.:**

- ⊙ Defekte Dächer, Dachrinnen und Fallrohre
- ⊙ Risse im Mauerwerk
- ⊙ Wärmebrücken durch unzureichende Dämmung des Bauteils
- ⊙ Mangelnde Wärmeisolation, dadurch Kondensation der Raumlufffeuchte auf dem Untergrund
- ⊙ Mangelhaftes oder falsches Lüften der Gebäudeteile
- ⊙ Havarien, Hochwasser
- ⊙ Hohe Feuchtigkeiten in Neubauten

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass das häufig angewandte Kellerinnen-Abdichtungsverfahren nach wie vor Wasserdampfdiffusion zulässt und somit die begleitenden Maßnahmen, wie Einsatz von Sanierputzen, Einsatz silikatischer Anstriche und Dekorputzsysteme fachgerecht durchgeführt werden müssen.

Durch die energetische Sanierung alter Bausubstanz und die moderne Neubauweise werden nahezu luftdichte Gebäudehüllen erstellt, in denen kein natürlicher Luftaustausch stattfindet. Durch Tätigkeiten wie waschen, putzen, kochen, dampfbügeln etc. wird übermäßig viel Feuchtigkeit produziert, die nur durch gezieltes und richtiges Lüften abgebaut werden kann.



Typischer Schaden bedingt durch Wärmebrücken und mangelnde Luftzirkulation



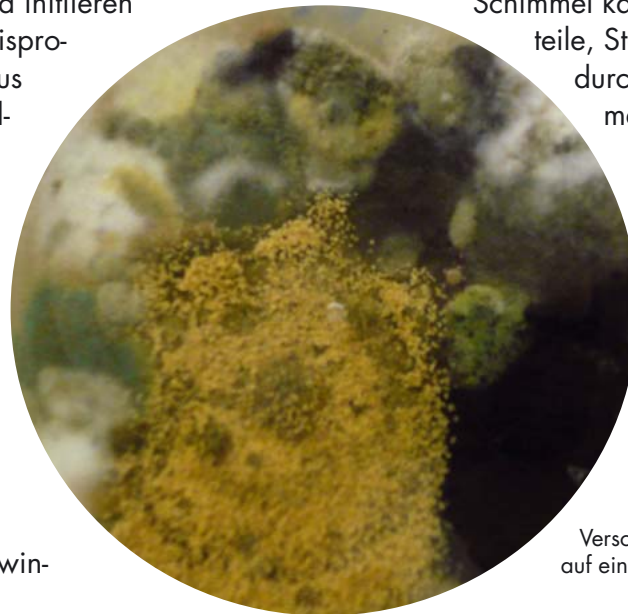
Schimmelbelastung im Nischenbereich eines Fensters

# Was sind Schimmelpilze?

Schimmelpilze finden sich als faseriger, flockiger oder staubiger, weißlicher, grauer, bläulichgrüner, gelblicher, rötlicher, bräunlicher oder schwärzlicher Belag auf verschiedenen Substraten.

Besonders augenfällig ist ihr Vorkommen auf verdorbenen Lebensmitteln (z.B. Brot, Früchte), feuchtem Holz oder Wänden. Feuchtebelastung der befallenen Substanz bzw. der Raumluft ist für Bildung und Ausbreitung eines Schimmelpilzbefalles oft eine Voraussetzung.

Oft beginnen Schimmelpilze auf organischen Substanzen zu wachsen und initiieren damit eine Reihe von Fäulnisprozessen. Zuerst bildet sich aus einer auf das Substrat gefallenen Schimmelpilz-Spore eine fädige Struktur, das Myzel. Dieses besteht aus mikroskopisch kleinen, langen, dünnen, vielfach verzweigten Pilzfäden (Hyphen), die sich von einzelnen Punkten aus allseitig kreisförmig ausbreiten. An ihrer Spitze wachsen diese Hyphen mit gelegentlich grosser Geschwin-



digkeit, so dass der Schimmel nicht selten rasch große Flächen überwuchert. Alle Schimmelpilze ernähren sich von organischen Molekülen (z.B. Kohlehydrate, Fette, Proteine). Als Ernährungsgrundlage dienen alle möglichen Materialien, die organische Stoffe enthalten, wie z.B. verfallende Lebensmittel, Erdböden, Baustoffe, Staubkörner oder sogar Kunststoffe und Leder.

Die Auswirkungen des Schimmelbefalles können oberflächlicher Natur oder auch materialzerstörend sein, je nach Befallsdauer und Schimmelart.

Schimmel kann durch seine Zellbestandteile, Stoffwechselprodukte, sowie durch die Sporen, auf den menschlichen Organismus schädlich oder auch nur störend wirken. Deshalb ist bei der Sanierung befallener Flächen auf die fachgerechte Vorgehensweise zu achten, dabei sind ausreichende Arbeitsschutzmaßnahmen zu treffen.

Verschiedenste Schimmelkolonien auf einem Nährboden

## Was ist zu tun bei Schimmelpilzbefall?

### 1. Lokalisierung der Schadensursache

Um einen dauerhaften Erfolg der Sanierungsmaßnahme zu gewährleisten, sind zunächst die Ursachen für die Schimmelbildung zu ermitteln und ggf. zu beseitigen z.B. durch:

- ⊙ Instandsetzen oder Anlegen einer funktionsfähigen Außenabdichtung
- ⊙ Erstellen oder Erneuern einer Wärmedämmung
- ⊙ Reparatur defekter Zu- oder Abläufe
- ⊙ Aufstellen von Zusatzheizungen
- ⊙ Anlegen von Horizontalsperren bei nicht vorhandener oder defekter Wandquerschnittsabdichtung
- ⊙ Verpressen von Rissen etc.



## 2. Schutzmaßnahmen, Einschätzung des Gefährdungspotentials

Die Ursachenbeseitigung kann der Schimmelbekämpfung vorangehen, gleichzeitig oder anschließend erfolgen. In jedem Fall sind die Sanierungsmaßnahmen zu Beginn zu koordinieren, um einerseits eine Verbreitung von Schimmelpilzsporen zu verhindern und die Belastung für Mensch und Umwelt so gering wie möglich zu halten. Dazu gehört u.a. die

### Einschätzung der Belastungsstufe und der notwendigen Schutzausrüstung\*

Kriterium	Belastungsstufe				Empfohlene Schutzmaßnahmen
	0	1	2	3	
Staubfreies Entfernen von kleinen Flächen schimmelpilzbefallener Materialien, schwache Sporenbelastung unabhängig von der Einwirkdauer, sensibilisierende Wirkung nicht zu befürchten	X				Handschuhe***
Kurzzeitige Arbeiten (<2 h) bei mittlerer Sporenbelastung z.B. vornehmliche Entwicklung von Grobstaub		X			Ggf. Schwarz-/Weiß-Trennung Einwegschutzanzug Kat. III Typ 5**, Handschuhe***, Schutzbrille, Atemschutz mit P2-Filter****
Längerfristiges Arbeiten (>2 h) bei mittlerer Sporenbelastung			X		Schwarz-/Weiß-Trennung Einwegschutzanzug Kat. III Typ 5**, Handschuhe***, Atemschutzmaske der Schutzstufe PM2P; empfohlen werden gebläseunterstützte Atemschutzhauben mit Partikelfilter (TH2P)****
Hohe Sporenbelastung, unabhängig von der Arbeitsdauer z.B. starke Entwicklung von Feinstaub bzw. Aerosolen, keine wirksame lokale Absaugung				X	Schwarz-/Weiß-Trennung Schleuse, ggf. mit Be- und Entlüftung Einwegschutzanzug Kat. III Typ 5**, Handschuhe***, Atemschutzmaske der Klasse; TM3P****

\* Quelle: Schimmelpilzsanierungsleitfaden vom Umweltbundesamt

\*\* Bei massivem Abwasserkontakt wasserdichte Schutz- bzw. Einwegschutzkleidung, die gegenüber Mikroorganismen undurchlässig ist

\*\*\* Hinweise zur Auswahl geeigneter Handschuhe gibt die BGR 195, „Regeln für den Einsatz von Schutzhandschuhen“

\*\*\*\* Die Filter der Atemschutzmasken sind mindestens arbeitstäglich zu wechseln und zu entsorgen

## 3. Schutzmaßnahmen beachten

- ⊙ Schwer zu reinigende Gegenstände aus dem Sanierungsbereich entfernen
- ⊙ Teppiche, wenn möglich, entfernen. Befallene Teppiche vor dem Abtransport ggf. mit Sanierlösung behandeln
- ⊙ Angrenzende Räume abriegeln bzw. eine Verbreitung der Sporen in angrenzende Bauteile verhindern
- ⊙ Schutzausrüstung gem. v.g. Tabelle tragen

## Taupunkttemperatur in Abhängigkeit von der Lufttemperatur und -feuchtigkeit

Lufttemp. in °C	Taupunkttemperatur in °C bei einer relativen Luftfeuchte von															
	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %
2												-2,0	-1,1	-0,3	0,5	1,3
3												1,0	-1,0	0,7	1,5	2,3
4											-1,0	0,0	0,9	1,7	2,5	3,3
5											0,0	1,0	1,9	2,7	3,5	4,3
6										-0,1	1,0	1,9	2,8	3,7	4,5	5,3
7									-0,2	0,9	1,9	2,9	3,8	4,7	5,5	6,3
8								-0,5	0,7	1,9	2,9	3,9	4,8	5,6	6,5	7,3
9							-0,8	0,5	1,7	2,8	3,8	4,8	5,6	6,6	7,5	8,2
10							0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7	7,6	8,4	9,2
11						-0,5	1,0	2,3	3,6	4,7	5,8	6,8	7,7	8,9	9,4	10,3
12						0,4	1,9	3,2	4,5	5,7	6,7	7,7	8,7	9,6	10,4	11,2
13					-0,2	1,4	2,9	4,2	5,4	6,6	7,7	8,7	9,6	11,5	11,4	12,2
14					0,6	2,3	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	12,4	13,2
15				-0,3	1,5	3,2	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6	12,5	13,4	14,2
16				0,5	2,4	4,1	5,6	7,0	8,2	9,4	10,5	11,6	12,6	13,5	14,4	15,2
17			-0,6	1,4	3,3	5,0	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5	15,3	16,2
18			0,2	2,3	4,2	5,9	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5	15,4	16,3	17,2
19			1,1	3,2	5,1	6,8	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3	18,2
20		-0,6	1,9	4,1	6,0	7,7	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3	19,2
21		0,3	2,8	5,0	6,9	8,6	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2
22		1,1	3,7	5,9	7,8	9,5	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,2
23		1,9	4,5	6,7	8,7	10,4	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4	20,3	21,3	22,2
24	-0,3	2,8	5,4	7,6	9,6	11,3	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3	23,1
25	0,5	3,6	6,2	8,5	10,5	12,2	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,3	21,3	22,3	23,2	24,1
26	1,3	4,5	7,1	9,4	11,4	13,2	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2	25,1
28	3,0	6,1	8,8	11,1	13,1	15,0	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,2	25,2	26,2	27,1
30	4,6	7,8	10,5	12,9	14,9	16,8	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2	29,1
32	6,2	9,5	12,2	14,6	16,7	18,6	20,3	21,8	23,3	24,6	25,8	27,0	28,1	29,2	30,2	31,1
35	8,7	12,0	14,8	17,2	19,4	21,3	23,0	24,6	26,1	27,4	28,7	29,9	31,0	32,1	33,1	34,1
40	12,8	16,2	19,1	21,6	23,8	25,8	27,6	29,2	30,7	32,1	33,5	34,7	35,9	37,0	38,0	39,0

## 4. Entfernen befallener Bausubstanz oder Einrichtungsgegenständen

Baustoffe mit hohem Wasseraufnahmevermögen wie Holzwerkstoffplatten, Papier, Tapete, Gipsbauplatten müssen vollständig und sachgerecht entfernt werden. Um eine Verbreitung der Schimmelpilzsporen zu verhindern, kann hier der **INTRASIT® SE Sporenbinder** vor der Entfernung aufgebracht werden.

Bei befallenen Putzflächen ist zunächst zu klären, ob der Putz längerfristig durchfeuchtet war oder ob die Feuchtebelastung auf kondensierende Luftfeuchte zurückzuführen ist. Bei kondensierender Luftfeuchte muss der Putz nicht in jedem Fall entfernt werden, da der Schimmel nicht in den trockenen Putzträger eindringt. Bei längerfristig durchfeuchteten Putzflächen ist dieser i.d.R. vollständig zu entfernen, da das Pilzgeflecht (Mycel) in aller Regel bereits in die Putzstruktur eingedrungen ist. Vor Abriss der Putzlage ist die Gefahr der Verbreitung von Pilzsporen zu minimieren. Dies kann u.a. durch Einrichten von Schleusen, Bekleben der Putzlagen mit Folien oder durch Behandeln der Oberflächen mit **INTRASIT® SE Sporenbinder** geschehen.

Beschichtetes Material und keramische Beläge können gereinigt, behandelt und weiterverwendet werden.

Häufig wird zur Schimmelbekämpfung und Desinfektion z.B. hochprozentiger Alkohol eingesetzt und empfohlen. Es ist jedoch darauf zu achten, dass Alkohole leicht flüchtig sind, d.h. die Wirksamkeit ist nur auf eine kurze Zeit beschränkt. Des Weiteren können Alkohole zündfähige Gemische bilden, so dass keine Feuer- oder Zündquellen in unmittelbarer Nähe sein dürfen.

Ein weiterer Wirkstoff, der gerne eingesetzt wird, sind Chlorbleichlaugen. Diese wirken unter Freisetzung von Chlor schimmeltötend. Allerdings kann es bei der Verwendung in Innenräumen zu einer nicht unerheblichen Geruchsbelästigung kommen. Weiterhin können die ätzenden Gase, Reizungen von Nasenschleimhäuten und Lungen hervorrufen.

Die Verwendung von Essigsäure ist ebenfalls als problematisch anzusehen, da die Säure bei stark alkalischen Untergründen teilweise neutralisiert wird bzw. durch chemische Umwandlung den Baustoff in der oberflächennahen Zone schädigt, den pH-Wert (hoher pH-Wert wirkt schimmelwidrig) absenkt und das Substrat mit organischen Bestandteilen belegt, die wiederum Nährboden für Schimmel darstellen.

## 5. Verfahrensweisen und Wirkprinzipien des hahne-Schimmel-Sanierungs-Systems

### INTRASIT® SE Sporenbinder

Je nach Schimmelbefall und Dauer müssen Putze, Tapeten, Gipsbaustoffe o. Ä. ganz oder teilweise entfernt werden. Hierbei wird Grob- oder Feinstaub frei, die Schimmelpilzsporenbelastung der Umgebungsluft steigt erheblich. Um diese Belastung so weit wie möglich zu reduzieren, wird der Baustoff mit **INTRASIT® SE Sporenbinder** satt eingestrichen. Durch Einsatz einer feinteiligen Bindemittelkombination werden Sporen sicher am Untergrund verklebt.

Die silikatische Komponente des Sporenbinders sorgt für eine Verfestigung der Oberfläche und eine Erhöhung des pH-Wertes. Dies ist insbesondere sinnvoll, bei Nutzung des Sporenbinders als Grundierung für die **INTRASIT® SE Silikatfarbe**. Weiterhin wird die oberflächennahe Zone hydrophobiert, so dass Wasser in flüssiger Form nicht in das Bauteil gelangen kann.



Untergrundvorbehandlung zur Sporenbindung mit **INTRASIT® SE Sporenbinder**

Zur Reprofilierung der Wandflächen sollten feuchtigkeitsregulierende, dampfdiffusionsoffene Baustoffe eingesetzt werden, z.B. das Hahne **Ruck-Zuck-Saniersystem**. Die klimaregulierenden Eigenschaften des Putzes vermindern deutlich die Gefahr der Tauwasserbildung an der Oberfläche und verhindern somit ein wachstumsförderndes Milieu.

### INTRASIT® SE Sanierlösung

Häufig, insbesondere bei noch nicht langfristig befallenen Bauteilen, ist eine Oberflächenbehandlung ausreichend. Hierzu wird **INTRASIT® SE Sanierlösung** auf die befallenen Stellen aufgebracht. Dies kann sowohl durch Streichen, Rollen

oder Spritzen erfolgen. Durch Einsatz spezieller Waschrohstoffe mit fungizider Wirkung wird der Schimmel wirksam bekämpft. Nach einer Einwirkzeit von 24 Stunden kann der abgestorbene Schimmel von dem Substrat durch Abwaschen oder Dampfreinigen entfernt werden.

**INTRASIT® SE Sanierlösung** ist kein Behandlungsmittel mit bleichender Funktion. Oxidationsmittel, wie Chlorbleichlauge oder Wasserstoffperoxidlösung, die bei leichtem Befall den Schimmel ausbleichen können, sind nur eingeschränkt zu empfehlen, da sie aufgrund ihrer reizenden Wirkung die Gesundheit beeinträchtigen können.



Schimmelbehandlung mit **INTRASIT® SE Sanierlösung** an schwer zugänglichen Stellen mittels Sprühflasche

### INTRASIT® SE Silikatfarbe

Nach erfolgreicher Schimmelbekämpfung reicht es nicht aus, Wand- und Deckenflächen mit einer handelsüblichen Farbe zu streichen. Hier muss ein Farbsystem mit nachhaltiger Wirkung, wie **INTRASIT® SE Silikatfarbe** eingesetzt werden. Sie ist mit einer Wirkstoffkombination ausgerüstet, die den Anstrichfilm nachhaltig vor mikrobiellem Befall schützt. Durch die hohe Alkalität der Farbe, den Einsatz spezieller Additive sowie die sehr gute Wasserdampfdiffusionsfähigkeit, in Verbindung mit dem als Grundierung eingesetzten **INTRASIT® SE Sporenbinder**, wird dem Schimmel der Nährboden entzogen.

Nach erfolgreicher Sanierung kann es, je nach Sporenbelastung in der Umgebungsluft, notwendig sein, in bestimmten Zeitabständen Boden- und Wandflächen präventiv mit der Sanierlösung zu behandeln, um eine erneute Schimmelbildung in exponierten Lagen zu verhindern.

## 6. Präventivmaßnahme **richtiges Lüften**

Die Möglichkeit, durch Lüften Feuchtigkeit aus dem Raum zu entfernen, beruht darauf, dass Luft, abhängig von der Temperatur, unterschiedliche Mengen Wasserdampf aufnehmen kann. Warme Luft enthält bei gleicher relativer Feuchte viel mehr Wasser als kalte. Kalte Außenluft im Winter enthält wenig Wasser, auch wenn ihre relative Feuchte hoch ist. Kalte Außenluft, die beim Lüften in den Innenraum gelangt, nimmt beim Erwärmen Feuchtigkeit auf, die mit der erwärmten Luft wieder nach außen abgeführt wird. Bei sehr kalter Außenluft kann im Innenraum (selbst bei Regenwetter) durch Lüftung, eine Austrocknung erzielt werden.

### **Je kälter die Luft ist, desto mehr Wasser kann sie beim Erwärmen aufnehmen.**

In einem 3-Personen-Haushalt werden durch die Wasserdampfabgabe der Personen (30-100 g/h je Person) durch Duschen, Waschen, Wäschetrocknen, Kochen sowie durch Pflanzen, Aquarien und andere Feuchtequellen täglich etwa 6 bis 14 Liter Wasser freigesetzt.

### **Um 10 kg Wasser aus Innenräumen abzuführen, müssen ca. 3000 m<sup>3</sup> Luft bewegt werden. Dieses bedeutet, dass der Luftinhalt der Innenräume im Mittel etwa 7 mal ausgetauscht werden muss, um die unerwünschte Feuchtigkeit abzutransportieren.**

Je schlechter die Wärmedämmung der Außenwände ist oder je mehr bauliche Fehler bei der Gebäudekonstruktion gemacht wurden und je schlechter Außenwände durch zirkulierende

Raumluft erwärmt werden (z.B. hinter Schränken oder Wandverkleidungen), umso niedriger ist im Winter die Oberflächentemperatur dieser Außenwände. Damit nimmt die relative Feuchte an der Innenwandoberfläche und die Gefahr der Tauwasserbildung entsprechend zu.

**Wichtig:** An Außenwänden sollten, vor allem bei „kalten“ Wänden, keine Möbelstücke, Bilder oder schwere Gardinen unmittelbar an die Wand gestellt bzw. daran angehängt werden. Als Richtschnur kann ein Mindestabstand von ca. 10 cm gelten. Bei Kellerräumen ist die Wandtemperatur zur Raumseite hin auch im Sommer häufig niedrig.

Da aber die absolute Feuchte der Außenluft im Sommer oft hoch ist, wäre dann häufiges Lüften mit Außenluft zum Abtrocknen falsch, weil immer mehr Feuchtigkeit in den Raum eingetragen wird und an den kalten Wänden kondensiert. Das Lüften sollte dann in die frühen Morgenstunden verlegt werden.

Die Vorgehensweise bei der Sanierung von schimmelbelasteten Flächen kann sehr vielschichtig sein, beginnend mit einer oberflächlichen Behandlung bei kleinen Flächen bis hin zur Kernsanierung inkl. Rückbau. Dementsprechend sollten größere Sanierungsmaßnahmen ausschließlich von Fachfirmen durchgeführt werden, die über das geeignete Fachwissen und Equipment verfügen.

Weitergehende Informationen zur Schimmelbehandlung sind bei der Hahne Anwendungstechnik zu erfragen.



Mangelnde Luftzirkulation hinter Mobiliar

#### **Quellen:**

Schimmelpilzsanierungsleitfaden, Umweltbundesamt

Schimmelratgeber, Umweltbundesamt

Handlungsempfehlung für die Sanierung von mit Schimmelpilz befallenen Innenräumen (Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg)

Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung nach Biostoffverordnung (BioStoffV)



Heinrich Hahne GmbH & Co. KG  
Heinrich-Hahne-Weg 11  
45711 Datteln  
Telefon +49 2363 5663-0  
Telefax +49 2363 5663-90  
[www.hahne-bautenschutz.de](http://www.hahne-bautenschutz.de)  
[info@hahne-bautenschutz.de](mailto:info@hahne-bautenschutz.de)