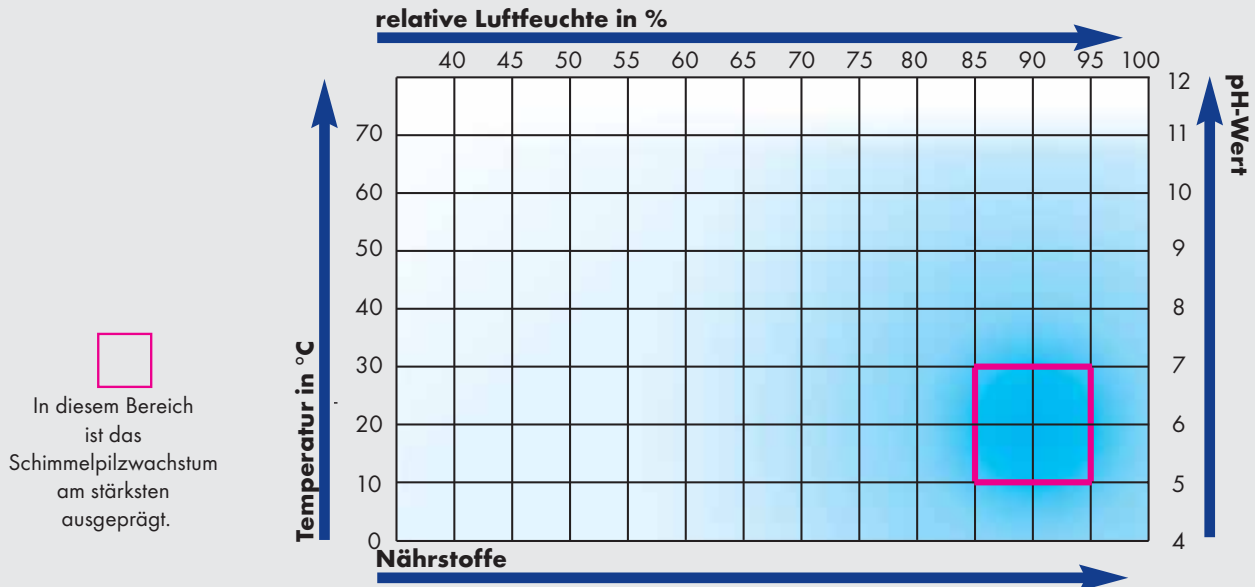


**Schimmelpilze in Innenräumen –
wirksam vorbeugen, nachhaltig sanieren**

Risikobereich Schimmelpilzwachstum



Schimmelpilze in Innenräumen

Mikroorganismen wie Pilze und Bakterien sind natürlicher Teil unserer belebten Umwelt und werden vom Menschen normalerweise ohne auffallende Reaktionen toleriert. Übersteigt allerdings die Schimmelpilzkonzentration ein bestimmtes Maß, so kann es zu schwerwiegenden gesundheitlichen Problemen für den Menschen kommen.

Wachstums- voraussetzungen für Schimmelpilze

Die Faktoren Feuchtigkeit, Nährstoffangebot, Temperatur und der pH-Wert bestimmen maßgeblich das Wachstum von Schimmelpilzen.

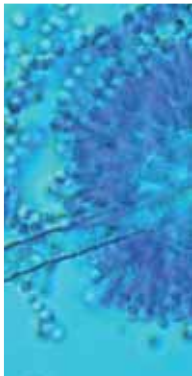
Schimmelpilze wachsen bereits bei einer relativen **Feuchtigkeit** von 70 % und damit auch auf Materialien bzw. Flächen, die nicht sichtbar nass sind. Es genügt eine entsprechende Oberflächenfeuchte.

Auch wenn der wichtigste Faktor die Feuchtigkeit ist, müssen gleichzeitig die Voraussetzungen an **Temperatur** und **Nährstoffe** über eine bestimmte Zeitdauer erfüllt sein, um ein Wachstum von Schimmelpilzen zu ermöglichen.

Schimmelpilze können nur in einem bestimmten Temperaturbereich wachsen, der allerdings einen relativ weiten Bereich von ca. 0 bis 55 °C umfasst.

In Bezug auf das Nährstoffangebot gilt, dass Schimmelpilze eine Vielzahl von Materialien als Nahrungsgrundlage nutzen können. Hierzu zählen vor allem organische Stoffe wie z. B. Zellulose, Holz, Tapeten, Kleister oder Dispersionen.

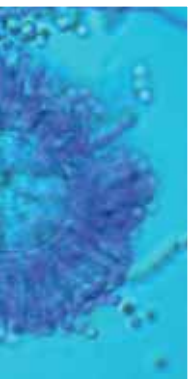
Letztlich beeinflusst auch der **pH-Wert** das Befallsrisiko spürbar. Der optimale Wachstumsbereich liegt bei 5 - 7, die meisten Pilze wachsen jedoch bereits im Bereich zwischen 3 - 9. Im alkalischen Bereich wachsen Pilze in der Regel nicht.



Gefährdungspotenzial

Beurteilungskriterium	geringes Risiko	mittleres Risiko	hohes Risiko
Größe der sichtbar befallenen Fläche	0,5 m ²	0,5 – 3 m ²	> 3 m ²
Tiefe des Befalls	oberflächlich	< 0,5 cm	> 0,5 cm
Raumnutzung	wenig genutzter Raum	Wohn- und Arbeitsräume	Krankenhaus, Kindergarten, Altenheim, Schule, Lagerräume für Lebensmittel
Risiko der Sporenfreisetzung bei Sanierung	leicht ausbaubare Einrichtungen keine Staubeentwicklung zu erwarten	Vermeidung von Sporenflug möglich	mechanisches Abtragen von größeren Flächen erforderlich
Gesundheitszustand der Nutzer	gut bis sehr gut	durchschnittlich	Kranke, Allergiker, Menschen mit Immunschwäche

Fachgerecht sanieren und vorbeugen



Voraussetzung für eine **nachhaltige Sanierung** von Schimmelschäden ist die **Beseitigung der Befallsursachen**. Nur so kann einem erneuten Befall vorgebeugt werden. Das bloße Bekämpfen von Symptomen stellt in der Regel nur eine temporäre Maßnahme dar.

Eine Ursachenbekämpfung bedingt primär

- die Vermeidung von Feuchtigkeit und feuchten Bauteilen,
- die Gewährleistung sachgerechten Lüftens und Heizens und
- die Behebung von Baumängeln und Feuchteschäden.

Darüber hinaus sind dann natürlich auch die schimmelbefallenen Flächen sach- und fachgerecht instand zu setzen. Dabei sollte man auf den Einsatz von Bioziden im Innenraum besser verzichten, da von diesen Produkten eine gesundheitsgefährdende Wirkung ausgehen kann, die oft höher ist als die Belastung durch den mikrobiellen Befall.

Generell gilt bei der Sanierung von Schimmelpilzschäden:

Befallene Flächen oder Bauteile sind zu ersetzen und nicht zu behandeln.

Eine nachhaltige Schimmelsanierung erfordert stets Ursachenbekämpfung und Schadensbehebung. **Dabei müssen je nach Schadensausmaß und Gefährdungspotenzial für jeden Einzelfall geeignete Maßnahmen zur Instandsetzung festgelegt werden.**

Das Mycal-Schimmelsaniersystem aus dem Hause KEIM besteht aus verschiedenen Einzelprodukten, die in unterschiedlichen Kombinationen individuell angepasste Sanierungsmöglichkeiten bieten.

Fachgerechte Sanierung erfordert angepasste Systeme

KEIM Mycal



Schimmelsanierung mit System hydroaktiv - mineralisch - biozidfrei



Mycal-Fix Sporenbinder

Silikatisches Vorbehandlungsmittel zur Bindung von Pilzsporen

Sporenflug ist der größte Risikofaktor bei der Schadensbehebung. Denn Sporenflug stellt eine Gefährdung für den Verarbeiter und die Wohnraumnutzer dar und ist häufig Ursache von Folgeschäden durch Sekundärkontamination. Daher ist Sporenflug bei der Sanierung von schimmelbefallenen Flächen unbedingt zu vermeiden.

- Mycal-Fix bindet die Sporen auf der Baustoffoberfläche.
- Mycal-Fix muss vor der Entfernung schimmelbefallener Wandbaustoffe aufgebracht werden.
- Der hohe pH-Wert wirkt zusätzlich schimmelhemmend.

WICHTIG:
Schimmelgeschädigte Baustoffe nach dem Entfernen sicher entsorgen. Schimmelpilzbelastetes Baumaterial ist ein Gefahrstoff im Sinne der Gefahrstoffverordnung.

Mycal-Fix wird auch als Grundierung für die Mycal-CS-Platte und die iPor-Platte eingesetzt.



Mycal-Ex Schimmelentferner

Wässrige Grundierung zur Vorbehandlung von mikrobiell belasteten bzw. restbelasteten Innenwandflächen

Eine sorgfältige Reinigung von schimmelbelasteten Flächen ist Grundvoraussetzung für eine langfristige Sanierung. Mycal-Ex basiert auf einem Oxidationsmittel und stellt eine ökologisch unbedenkliche Alternative zu chlorhaltigen oder biozidausgerüsteten Produkten dar.

- Wässrig
- Hohe oxidative Wirkung
- Ökologisch verträglich, weil rückstandsfrei
- Reagiert zu Wasser
- Chlorfrei
- Hoch diffusionsfähig



Mycal-Top Schimmelsanierfarbe

Hochspezialisierte Silikat-Innenfarbe, die unterschiedliche Wirkungsansätze gegen Schimmelbefall in sich vereint

Marktübliche Farben zur Schimmelsanierung setzen immer nur an einem Wirkprinzip an: Schimmelschutzfarben mit speziellen Wirkstoffzusätzen (z. B. Fungizide) sind meist bauphysikalisch mangelhaft (keine Feuchteregulierung), bauphysikalisch sehr gute Produkte wie Silikatfarben gibt es bisher nicht mit zusätzlichen Schutzmechanismen.

Mycal-Top setzt nun einen neuen Standard:

- Die enorme Diffusionsoffenheit und die feuchteregulierenden Eigenschaften sorgen für trockene Wände und lassen somit eine der Hauptvoraussetzungen für das Wachstum von Schimmelpilzen – Feuchte – gar nicht erst entstehen.
- Die hohe Alkalität von KEIM Mycal-Top wirkt erneut Befall entgegen.
- Der anorganische Aufbau bietet Schimmelpilzen nachweislich keine Nährstoffbasis.
- Durch die Zugabe eines natürlich antimikrobiell wirkenden Minerals verfügt Mycal-Top über einen zusätzlichen Befallsschutz.
- Photokatalytisch aktive Pigmente bauen zusätzlich Schadstoffe ab.
- Nassabriebsklasse 1



Mycal-Por Spezial-Kalkputz

Mineralischer Spezial-Kalkputz für innen

Die Minimierung von Feuchtigkeit ist das wichtigste Ziel im Kampf gegen Schimmelpilzbefall. Dabei sollte insbesondere bei größerflächigem Befall auch der Anstrichuntergrund möglichst sorptionsfähig und feuchteregulierend sein.

Mycal-Por ist

- Sorptionsfähig, kapillaraktiv und feuchteregulierend.
- Nimmt überschüssige Feuchtigkeit aus der Raumluft auf und gibt diese schnell wieder ab (minimiert das Kondensationsrisiko).
- Die hohe Alkalität schafft ein zusätzliches Alkalidepot.
- Haftmörteleigenschaften
- Mörtelgruppe CS I
- Körnung 0 - 0,6 mm
- Auch zum Kleben und Armieren der Mycal-CS-Platte sowie der iPor-Dämmplatte (Innendämmung)



Mycal-CS-Platte Calciumsilikatplatte

Leichte Calcium-Silikatplatte zur Erhöhung der Wandoberflächentemperatur

Bei entsprechenden baulichen Gegebenheiten kann eine Erhöhung der Oberflächentemperatur von Innenwänden als Voraussetzung einer nachhaltigen Schimmelsanierung notwendig werden.

- Mineralische, leichte Calciumsilikatplatte
- Nicht brennbar A1 nach DIN 4102,
- Verhinderung von Kondenswasser und damit von Schimmelbildung
- Kann auch zur Verbesserung der Wärmedämmung im Innenbereich eingesetzt werden.
- Plattengröße 62,5 x 100 cm
- Plattendicke 25 mm

Mycal-CS-Dämmkeile

zur Reduzierung von Wärmebrücken im Decken- und Wandanschlussbereich und zum optischen Angleichen von Stoßkanten.

Mycal-CS-Leibungsplatte

für den Bereich von Fenster- und Türleibungen.



Mycal-CS-Platte Verarbeitung

Mycal-CS-Platte bei Bedarf mit der Säge zuschneiden.

Klebeseite der Platten mit Mycal-Fix mit der Bürste im Sprühverfahren (z. B. KEIM Fassadenspritzgerät) grundieren.

Mycal-Por mit einer Mittelbettkelle im Kambettverfahren vollflächig auf die frisch grundierete Platte (nass in Nass) aufbringen. Platten mit leichtem Druck am Untergrund andrücken und einschwimmen. Die Dämmplatten im Versatz verkleben. Anschlussfugen mit Fugendichtband bzw. Randdämmstreifen ausbilden.

Bei Bedarf stehen CS-Dämmkeile und CS-Leibungsplatten zur Verfügung.

Nach dem Kleben die Platten raumseitig mit Mycal-Fix grundieren und trocknen lassen.

Auf die grundierten Platten vollflächig Mycal-Por aufbringen und Glasfaser-Gittermatte einbetten. Trockenzeiten einhalten.

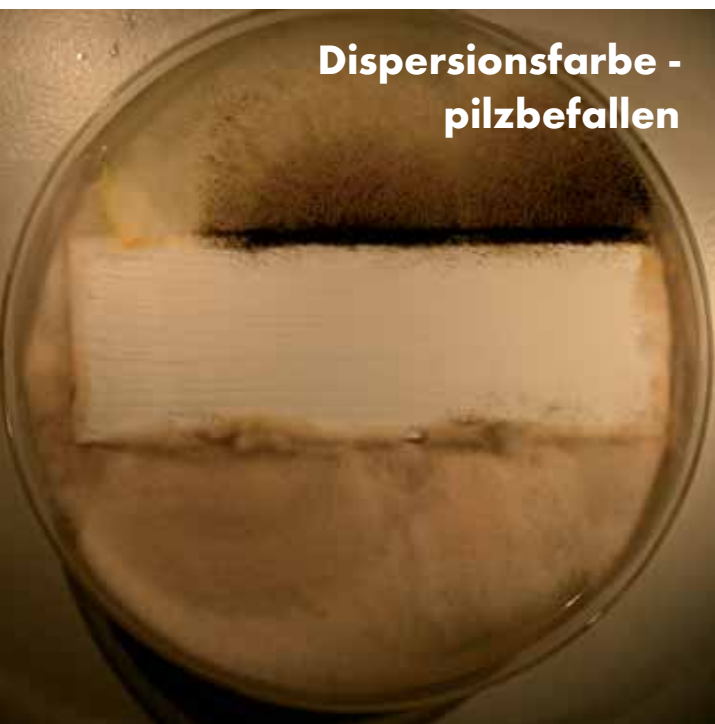
Mit Mycal-Por verputzen und mit Mycal-Top zweimal streichen.

KEIM Mycal-Top

Wirksamkeit mit Brief und Siegel

Das besondere Leistungsspektrum von KEIM Mycal-Top wird selbstverständlich über neutrale Prüfzeugnisse renommierter Fachinstitute bestätigt. Dies gilt neben den Eigenschaften wie Bauphysik, Nassabrieb, Lebensmittelunbedenklichkeit, Nicht-Brennbarkeit und Allergikereignung natürlich insbesondere für die Wirkung gegen Schimmelpilze.

Im Rahmen eines umfangreichen Prüfverfahrens nach internationalen Standards (DIN EN ISO 846) wurde von der MPA Bremen nachgewiesen, dass Mycal-Top „eine starke fungistatische Wirkung zeigt“ (also stark schimmeligwidrig ist) – und zwar ohne den Einsatz giftiger Biozide! Nachfolgende Bilder zeigen das Verhalten von KEIM Mycal-Top im direkten Vergleich zu einer klassischen Innendispersionsfarbe.



Lagerung von Anstrich in Nährboden – ohne aktive „Beimpfung“ mit Pilzsporen



Lagerung von Anstrich in Nährboden – ohne aktive „Beimpfung“ mit Pilzsporen

Nach elf Tagen zeigt sich bei der Dispersionsfarbe bereits ein deutliches Pilzwachstum. Auch die Ränder der Farbprobe sind deutlich sichtbar mit Pilzen überwachsen.

Die Schale mit KEIM Mycal-Top zeigt nach der gleichen Zeit (elf Tage) keinerlei Pilzbefall – Sowohl der Nährboden als auch die Farbprobe sind pilzfrei.

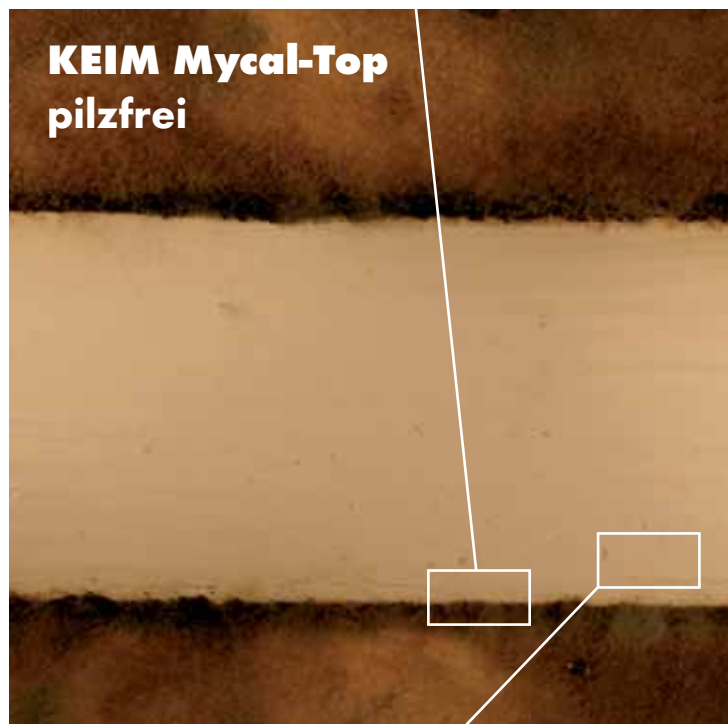
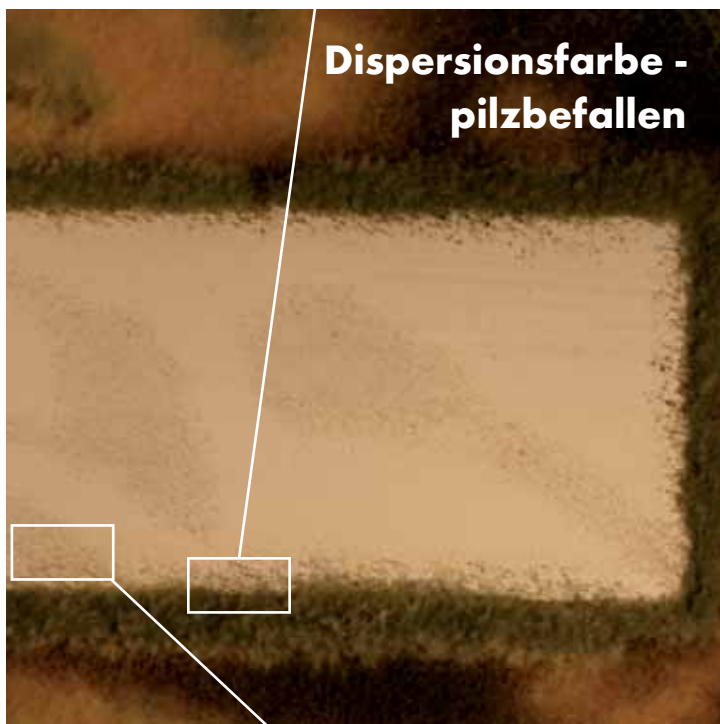
In einem weiteren Versuchsaufbau wurden Proben der Dispersionsfarbe und Mycal-Top mit den am häufigsten vorkommenden Schimmelpilzarten wie *Aspergillus niger* und *Penicillium funicu-*

losum beimpft und bei einer Luftfeuchtigkeit von über 95% für drei Wochen gelagert. Die Ergebnisse sprechen für sich:

Das Pilzwachstum im Nährboden greift ungehindert auf den Prüfkörper über.



In der unmittelbaren Umgebung des Prüfkörpers zeigt sich massives Schimmelpilzwachstum, während der Prüfkörper selbst völlig befallsfrei bleibt.



50 % der Oberfläche sind befallen. Die dunklen Pilzhyphen sind deutlich zu erkennen.



Auf der Oberfläche ist auch unter dem Mikroskop kein Pilzwachstum sichtbar.





Systemlösungen in Abhängigkeit vom Gefährdungspotenzial

	Nährstoffangebot	Feuchtebelastung	pH-Wert	Temperatur
Stufe 1: Geringes Risiko				
KEIM Mycal-Fix Sporenbinder Ex Schimmelentferner Top Farbe	Minimiert durch: mineralischen Anstrich, antimikrobiell wirkendes Mineral, Photokatalyse	Minimiert durch: diffusionsoffenen, feuchteregulierenden Anstrich	Alkalität wirkt schimmelhemmend	
Stufe 2: Mittleres Risiko				
KEIM Mycal-Fix Sporenbinder Ex Schimmelentferner Por SpezialKalkputz Top Farbe	Minimiert durch: mineralischen Anstrich, antimikrobiell wirkendes Mineral, Photokatalyse	Minimiert durch: sorptionsfähigen, mineralischen Putz und Anstrich, Feuchtepuffer und Alkalidepot	Alkalität wirkt schimmelhemmend	
Stufe 3: Hohes Risiko				
KEIM Mycal-Fix Sporenbinder Ex Schimmelentferner Por SpezialKalkputz CS-Platte Klimaplatte Top Farbe	Minimiert durch: mineralischen Anstrich, antimikrobiell wirkendes Mineral, Photokatalyse	Minimiert durch: sorptionsfähigen, mineralischen Putz, Feuchtepuffer und Alkalidepot	Alkalität wirkt schimmelhemmend	Steigerung der Wandoberflächentemperatur reduziert Befallsrisiko