

Fred Koch, Hannover

# Schimmelpilze in landwirtschaftlichen Wohn- und Wirtschaftsgebäuden

*Tritt in Wohn- oder Wirtschaftsgebäuden Schimmelpilzbildung auf, ist dies ein deutlicher Hinweis auf bauphysikalische Fehler, eindringende Feuchtigkeit oder mangelnde Lüftung. Die Folgen können nicht nur erhöhte Energiekosten sein, sondern auch massive Schäden an der Bausubstanz. Wie sie zu vermeiden sind, wird nachfolgend erläutert.*

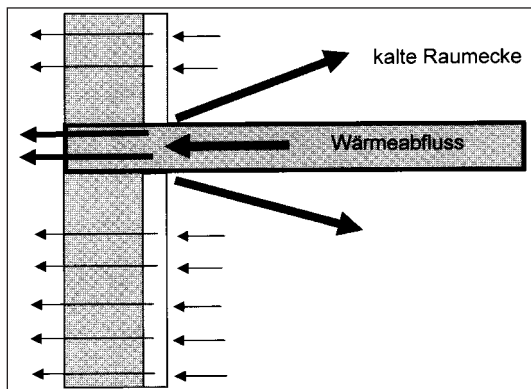


Bild 1: Wärmeverlust über die Decke bei Innen-dämmung

Fig. 1: Heat loss through the ceiling with interior insulation

Dipl.-Ing. Fred Koch ist Referent für die Bauberatung in der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Johannsenstr. 10, 30159 Hannover; e-mail: [fred.koch@lwk-niedersachsen.de](mailto:fred.koch@lwk-niedersachsen.de)

## Schlüsselwörter

Schimmelpilze, Entstehung, Bekämpfungsmaßnahmen

## Keywords

Mould fungi, formation, control measures

Energiekosten, also auch Heiz- und Kühlkosten, spielen in der landwirtschaftlichen Produktion eine erhebliche betriebswirtschaftliche Rolle. Spätestens wenn die Jahresabrechnung der Energieversorger oder der Öllieferanten kommt, treten die dämmtechnischen Schwachstellen der baulichen Anlagen wieder in das Bewusstsein, was oft dazu führt, dass übereilte Aktionen durchgeführt werden, die nicht nur vorteilhaft sind. Bauphysikalische Fehler können dauerhafte Schäden hervorrufen, daher sind Dämmmaßnahmen nicht für sich, sondern als Teil eines Gesamtsystems zu verstehen. Ehe jedoch bauphysikalische Ursachen gesucht werden, ist es erforderlich, das Eindringen von Wasser in die Bauteile durch Undichtigkeiten des Mauerwerks, defekte Dächer oder Regenrinnen auszuschließen. Selbst kleinste Undichtigkeiten, die eine stetige Zufuhr von Wasser bewirken, können Ursache für Schimmelpilzbildung sein.

## Schimmelpilzentstehung und Verbreitung

Schimmelpilze sind in der Umgebungsluft überall enthalten, doch erst bei hoher Konzentration können diese die Gesundheit gefährden. Stetige Feuchtigkeit in Bauteilen führt nicht nur zur Minderung der Dämm-

wirkung, sondern auch zur Schimmelpilz- und Sporenvermehrung und damit zu Fäulnisprozessen an organischen Stoffen. Daher gilt es, nicht nur direktes Wasser, sondern auch hohe Luftfeuchte in Bauteilen zu vermeiden. Diesem Zustand kann dadurch entgegen gewirkt werden, dass entweder zusätzlich geheizt wird, so dass die festen Flächen warm genug bleiben, oder es muss kräftig gelüftet werden, so dass Feuchtigkeit nach außen geführt wird. Beide Maßnahmen führen jedoch zu erhöhtem Energieverlust.

Relative Luftfeuchte steht in direkter Abhängigkeit zur Temperatur. Kalte Luft kann kaum Wasser (in gasförmigem Zustand) speichern, wenn also warme feuchte Luft abkühlt, wird der Sättigungspunkt für Wasserdampf überschritten und Wasserdampf kondensiert an festen kalten Flächen. Insbesondere in Altgebäuden, bei denen Dämmmaßnahmen nur teilweise durchgeführt wurden, etwa durch Einbau dicht schließender Fenster und somit fehlender Lüftung, stellt sich dieses Problem zunehmend. Hinter Schränken, Verkleidungen und Dämmplatten können sich die Pilze in aller Ruhe entwickeln und ihre die Gesundheit von Mensch und Tier gefährdenden Sporen unbemerkt an die Raumluft und damit in den Nahrungskreislauf abgeben.

Innendämmung verstärkt die Gefahr der Kondensatbildung. Bei der nachträglichen Dämmung von Fachwerk- oder Klinkergebäuden ist meist die Innendämmung die einzige ökonomische Möglichkeit, dem Wärmeverlust über die Bauteile entgegenzuwirken. Nachteilig bei der Innendämmung ist unter anderem, dass im Winter die massive Außenhaut im Kalten bleibt und somit die vorhandene Speichermasse nicht genutzt werden kann. Das hat allerdings den Vorteil, dass die Innenräume relativ schnell aufgeheizt werden können – jedoch ebenso schnell wieder kalt werden.

Warme feuchte Luft versucht stets sich mit kalter Luft zu vereinen, es entsteht also ein Wasserdampfdruck vom Warmen zum Kalten. Das Problem bei der Innendämmung ist, dass im Bereich der Decken, trotz Dämmung der Wände, die Wärme abgeleitet wird, somit die Deckenränder stärker auskühlen und



Bild 2: Schimmelpilz hinter Fußleisten im Wohnbereich

Fig. 2: Mould fungi behind the base board in the living area

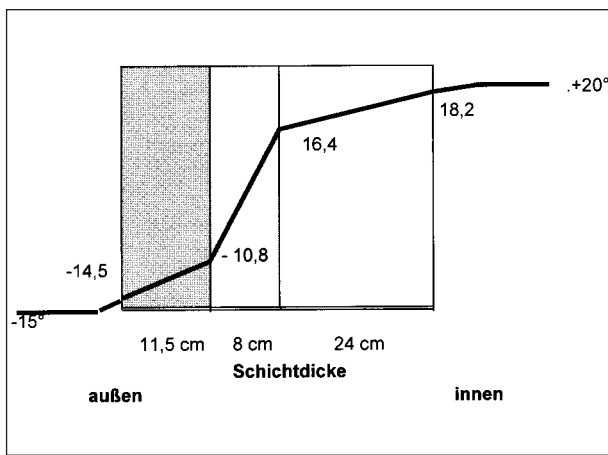


Bild 3: Temperaturverlauf in einer Wand bei 8 cm Kerndämmung (zwischen zwei Steinschichten)

Fig. 3: Temperature cycle in a wall with 8 cm core insulation (between two stone layers)

dadurch zu Kondensation neigen. In Verbindung mit organischem Tapetenleim ist hier ein optimaler Nährboden für Pilze gegeben.

Die Raumecke wird kalt, so dass Kondensat entsteht. Schimmelpilzbildung, schwarze Stellen insbesondere in den Ecken, wo der Außenflächenanteil gegenüber dem Innenflächenanteil überproportional groß ist, sind die Folge (Bild 1).

In Bild 3 wird deutlich, wie die Dämmung das Temperaturgefälle beeinflusst. Während an der Innenseite des Außenmauerwerks (11,5 cm Klinker) nur  $-10,8^\circ$  vorherrschen, weist das innere Mauerwerk (24 cm Dicke) Temperaturen zwischen  $16,4^\circ$  und  $18,2^\circ$  an der Raumbofläche auf. Eine warme innere Oberfläche trägt zum Behaglichkeitsgefühl und zur Vermeidung von Oberflächenkondensat bei. Die innere Oberflächentemperatur sollte möglichst nicht mehr als 3 K geringer sein als die Raumlufttemperatur, da sonst die Abstrahlung der Hautoberfläche so groß wird, dass der Eindruck von Zugluft entsteht.

### Probleme bei Wirtschaftsgebäuden

Schimmelpilze gefährden nicht nur die Gesundheit von Mensch und Tier, sondern auch die Lebensdauer von Gebäuden. Sowohl Stallanlagen als auch Lagerhäuser haben andere Anforderungen an die Raumklimagestaltung als Wohnhäuser. Klima ist in diesem Zusammenhang als Kombination der Einflussfaktoren Temperatur und Feuchte in Kombination mit technischen Maßnahmen zur Heizung und Lüftung zu verstehen.

- Ställe, in denen hochleistende Tiere ständig Wärme, Wasserdampf und Gase freisetzen und
- Melkstände, in denen zusätzlich mit viel Reinigungswasser gearbeitet wird sowie
- Lagerhallen, in denen Produkte kühl gelagert werden, die nicht austrocknen dürfen, und somit auf über 90% relative Luftfeuchte gehalten werden sind bauphysikalisch als intensive Feuchträume zu bezeichnen.

Reinigungsarbeiten mit dem Hochdruckreiniger sind zusätzliche Belastungen für die Gebäude.

In den meisten Wirtschaftsgebäuden ist daher hohe Luftfeuchte nicht zu verhindern. Umso wichtiger ist, dass die Lüftung optimiert wird und zugleich die Bauteile vor Kondensat durch geeignete konstruktive Maßnahmen und das geeignete Baumaterial geschützt werden.

Unbeheizte Gebäude kühlen durch Dach und Wand in den Nachtstunden aus, so dass die Luft an den Bauteilen, wie Dachplatten oder insbesondere Lichtplatten, kondensieren kann. Die an den inneren Flächen entstehenden Wassertropfen laufen die Dachfläche hinunter, werden dabei immer größer und fallen entweder auf Tiere und Futter oder durchfeuchten die hölzernen Koppelpfetten. Feuchtwarme Luft in Verbindung mit organischem Holz ist optimaler Nährboden für Schimmelpilze und Fäulnisbakterien. Selbst wenn im Sommer beim leer stehenden Stall alles wieder trocken wird, die Pilze leben weiter und werden beim nächsten Feuchteschub wieder aktiviert. Das Holz wird zersetzt und verliert seine Tragfähigkeit.

### Maßnahmen zur Vermeidung und Bekämpfung bei Schimmelpilzbefall

Vor Einleitung kostenträchtiger Sanierungsarbeiten ist die Ursache des Befalls zu analysieren. Bauliche Mängel wie Undichtigkeiten sind gegebenenfalls auszuschalten.

#### Im Wohnhausbereich

ist gezieltes Stoßlüften in Verbindung mit Heizen Grundvoraussetzung zur Schimmelpilzvermeidung. Außerdem gilt es:

- bauliche Wärmebrücken fachgerecht auszuschalten
- Fußböden über nicht beheizten Kellerräumen von unten zu dämmen, Teppichböden aus organischen Stoffen zu vermeiden
- Innendämmungen wie Thermotapeten zu entfernen
- mit Schimmelpilz bereits befallene Bauteile soweit möglich zu entfernen
- zusätzliche Feuchtequellen (Blumen, Wäschetrockner in der Wohnung ...) zu reduzieren
- etwa 10 cm Abstand von Möbeln, die an Außenwänden stehen, zur Wand zu halten.



Bild 4: Schimmelpilz im Kartoffellager - wenn es so weit ist, hilft nur noch Abbruch

Fig. 4: Mould fungi in a potatoe store - when it come to this point, only demolition is the solution

Bei stellenweiser Anwendung hat sich das Aufsprühen von 70 bis 90%-igem Alkohol, je nach Trockenzustand des Bauteils, als wirksame Maßnahme erwiesen. Hausmittel, wie Essig, zur Behandlung von Schimmelpilzen sind nicht geeignet. Vielmehr kann diese Behandlung sogar das Gegenteil bewirken, da Essigsäure Kalk aus der Wand herauslöst, der dann zur „Düngung“ und damit zum verstärkten Wachstum, beiträgt. Auch antifungizide Mittel sind in Wohnräumen nicht empfehlenswert, da die chemischen Inhaltsstoffe teilweise beim Menschen allergische Reaktionen hervorrufen können.

#### Bei Wirtschaftsgebäuden

sollten zudem immer wieder auftretende Problempunkte berücksichtigt werden, die in erster Linie dem Bautenschutz dienen. Massiv auftretender Schimmelpilzbefall kann jedoch auch bei den Tieren und unter Arbeitsplatzaspekten zu Empfindlichkeiten führen.

- Lange Dachplatten, Metalldächer und Lichtplatten im Stall sollten vermieden werden, da diese zur Kondensatbildung und Durchfeuchtung der Holzteile in der Dachkonstruktion führen.
- Dämmmaßnahmen in Lagerhäusern durch Ausschäumen sollten nur in Verbindung mit anorganischen Bauteilen an Wänden erwogen werden. Das unterseitige Einschäumen von Dachflächen und Holzkonstruktionen bewirkt erhebliche Durchfeuchtungsgefahren und somit Ansatzpunkte für Schimmelpilzbefall.
- In dauerhaft feuchten Räumen, wie dem Melkstand, sollte gänzlich auf organische Baumaterialien verzichtet werden. Das gilt auch für Lager- und Verarbeitungsräume für landwirtschaftliche Produkte, die ständig mit feuchter Luft belastet werden (etwa Schlachträume, Käserei, ...)