

GANZ

KLIMA

Raumluft
Beratung
Messung
Begleitung

Erkenntnisse und Lösungen aktueller Fallbeispiele

Falljournal 2005 - 2006



Geruchsbelästigung

Frischlufanteil

Schimmelpilzbefall

Holzschutzmittel

FIS - Lüftungshygiene

GERUCHS- BELÄSTIGUNG



FAZIT

Erst durch die eindeutige Identifikation der Geruchsquelle ist die Sanierung möglich - dadurch können Kosten eingespart werden.

Ausgangslage

Käufer einer neu erstellten Eigentumswohnung klagen mehr als ein Jahr nach Einzug über eine Geruchsbelästigung in mehreren Räumen. Nach verschiedenen missglückten „Sanierungs“-Versuchen seitens der Unternehmer wurde entschieden, die Ursache fachgerecht abklären zu lassen.

Untersuchungsablauf

Geruchsprobleme in Innenräumen sind vielschichtig, weshalb stufenweise mit unterschiedlichen Methoden abgeklärt wird. Einerseits geht es um die gesundheitliche Einschätzung der Raumluftqualität, andererseits auch um die Identifizierung der Quelle.

Zur Beurteilung toxikologisch auffälliger Stoffe wurde im vorliegenden Fall die Raumluft auf ihre chemische Zusammensetzung analysiert. Die Messungen zeigten keine Auffälligkeiten. Bei Geruchsabklärungen keine seltene Situation. Die menschliche Nase kann den Geruch von einigen Verbindungen bereits in so tiefen Konzentrationen wahrnehmen, bei denen Laborgeräte versagen. Allerdings sind geruchliche Dauerbelastungen nicht zu tolerieren, da sie unerwünschte Reaktionen hervorrufen und das Wohlbefinden beeinträchtigen können.

Im weiteren Verlauf der Untersuchung wurden verwendete Baumaterialien anhand von Deklarationen und von Geruchsprü-

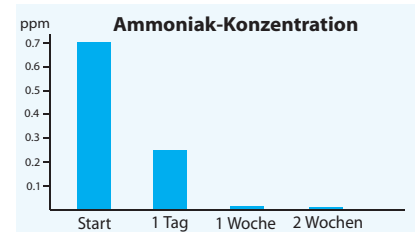
fungen beurteilt. Dies führte zur Trittschalldämmung im Unterlagsboden, die einen hohen Anteil an freiem Ammoniak aufwies. Andere Geruchsquellen mit ähnlichem Charakter wurden nicht gefunden.

Sanierung

Die Sanierung wurde mittels Dämmschichttrocknung erfolgreich durchgeführt. Dazu wurde an zwei Stellen im Boden durch ein Loch über zwei Wochen Luft abgesaugt. Die nachströmende Luft durchspülte den Unterlagsboden.

Kontrolle

Der Sanierungserfolg wurde einerseits durch Messungen in der Abluft und andererseits durch die subjektive Wahrnehmung überprüft.



Auch zwei Monate nach der Sanierung wurde die Raumluft von den Bewohnern als einwandfrei wahrgenommen.

Durch die eindeutige Identifikation der Quelle konnte eine relativ einfache und kostengünstige Sanierungsvariante erfolgreich angewendet werden.

FRISCHLUFT



FAZIT

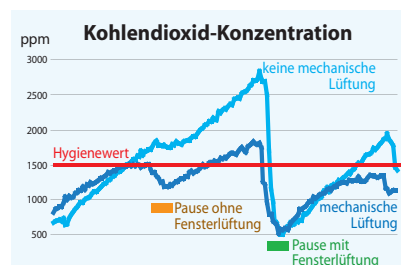
In Schulneubauten ist bei heutiger Bauweise ein minimaler Luftwechsel durch eine mechanische Grundlüftung nötig. Diese ersetzt allerdings nicht die Fensterlüftung in den Pausen.

Ausgangslage

Minergiebauten verlangen eine regulierte Luftzufuhr zur Energieoptimierung. Dabei soll aus raumlufthygienischen Gründen ein minimaler Frischluftanteil nicht unterschritten werden.

Untersuchungsablauf

In diversen Schulneubauten wurden Kohlendioxidmessungen zur Kontrolle des Frischluftanteils durchgeführt. Kohlendioxid gilt als Mass für hygienisch einwandfreie Innenraumluft.



Beurteilung

Ohne Lüftung steigt die Kohlendioxidkonzentration bereits nach weniger als einer Stunde über den Hygienewert von 1'500 ppm an. Wird während der Pause nicht gelüftet, steigt der CO₂-Wert bis gegen 3'000 ppm an.

Mit einer mechanischen Grundlüftung steigt die Kohlendioxidkonzentration weniger schnell an. Bei hoher Belegung ersetzt sie allerdings nicht die Fensterlüftung in den Pausen. Ohne diese zusätzliche Lüftung schaukeln sich die Werte hoch und übersteigen den Hygienewert. In der kalten Jahreszeit ist eine Erhöhung des Aussenluftvolumenstromes nicht sinnvoll, da sonst im Raum eine sehr tiefe relative Feuchtigkeit herrscht. In Schulbauten muss deshalb ein Kompromiss zwischen Luftqualität, Feuchte und Energie gefunden werden.

SCHIMMEL- PILZBEFALL



FAZIT
Grossflächiger Schimmelpilzbefall gefährdet die Gesundheit. Er verlangt eine Abklärung der Ursache und fachgerechte Sanierung.

Ausgangslage

In einer Altbausiedlung wurde in mehreren Wohnungen Schimmelpilzbefall festgestellt. Da eine Sanierung bevorstand, wurde der Befall systematisch untersucht.

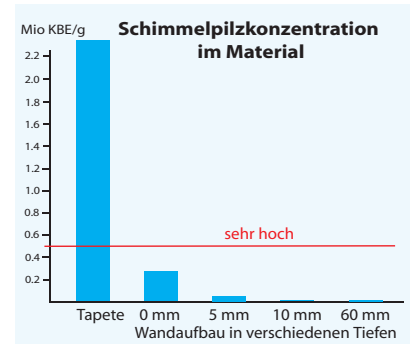
Untersuchungsablauf

Ziel der Untersuchung war es, das Ausmass des Schimmelpilzbefalls abzuschätzen. Dazu wurde sowohl nach sichtbarem wie auch verstecktem Befall via Materialproben gesucht.

Beurteilung

Der Schimmelbefall war hauptsächlich auf wenig beheizte Zimmer an der jeweiligen Aussenwand lokalisiert, in erster Linie Schlaf- und Kinderzimmer. Das Ausmass des sichtbaren Schimmels (teilweise mehr als 1 m²) wurde als grosser Schaden mit unmittelbarem Handlungsbedarf bewertet. Schimmelpilzbefall dieses Ausmasses gilt als gesundheitsgefährdend und ist nicht tolerierbar. Der versteckte Befall (unterhalb Tapete) war teilweise

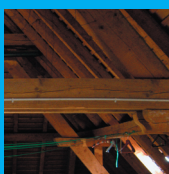
grösser als der sichtbare. Tiefere Schichten waren nicht betroffen.



Sanierungsoptionen

Der Schimmelbefall liess sich auf Kondensationsprobleme an der Aussenwand durch ungenügende Heizung in Verbindung mit schlechter Isolation zurückführen. Die Ursache muss bauphysikalisch behoben werden. Bezüglich dem akuten Schimmelpilzbefall wurde empfohlen, die Tapeten staubfrei (feucht) zu entfernen und den Putz zu desinfizieren. Dabei ist zu beachten, dass keine Kontamination des übrigen Mobiliars stattfindet. Da die Wände nur oberflächlich befallen waren, drängten sich keine weiteren Massnahmen auf.

HOLZSCHUTZ- MITTEL



FAZIT
Holzschutzmittel stellen auch nach Jahrzehnten ein Gefährdungspotential dar - Vorsicht beim Ausbau von Dachstühlen!

Ausgangslage

Der Dachstuhl eines alten öffentlichen Gebäudes sollte ausgebaut werden. Vorsorglich wurde er auf Holzschutzmittel überprüft.

Untersuchungsablauf

Holzschutzmittelabklärungen erfolgen in einem ersten Schritt über die Analyse einer Hausstaubprobe aus dem betreffenden Raum. Bei auffälligen Werten werden anschliessend Holzproben analysiert.

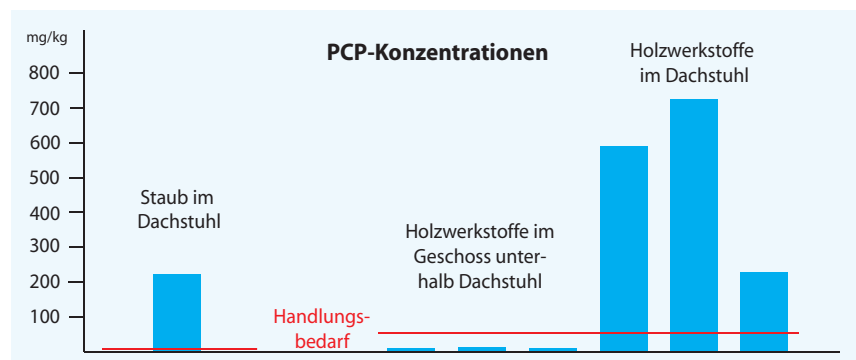
Im Staub des betreffenden Dachstuhles wurden über 200 mg/kg Pentachlorphenol (PCP) gefunden. Dieses Holzschutzmittel wurde bereits 1989 aufgrund gesundheitlicher Bedenken verboten. Konzentrationen von über

5 mg/kg gelten als auffällig.

Die Holzwerkstoffe im Dachstuhl enthielten ebenfalls hohe PCP-Konzentrationen. Im Geschoss unterhalb wurden nur geringe PCP-Konzentrationen festgestellt.

Sanierungsoptionen

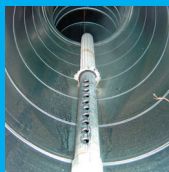
PCP-haltige Baustoffe werden wenn möglich ausgebaut und fachgerecht entsorgt. Ist dies nicht möglich (z.B. bei tragenden Elementen), muss sichergestellt werden, dass das PCP dauerhaft im Holz versiegelt wird. Allenfalls ist auch eine Abtragung der obersten Schicht möglich. Die Planung einer PCP-Sanierung sollte einerseits gesundheitliche Aspekte (kein PCP in der Luft), andererseits ökonomische Belange berücksichtigen.



FIS - LÜFTUNGS- HYGIENE PROJEKT „FEUCHTEINDUZIERTES SCHIMMELWACHSTUM“

Die Arbeit wurde in Zusammenarbeit mit der HTA Luzern durchgeführt und unterstützt von:

Lufttechnik+Metallbau AG
TK 3000 AG
Belimo Automation AG
Seven-Air Gebr. Meyer AG
Axair AG
Zurfluh Lottenbach HLK
Polybloc AG
Schmidlin AG

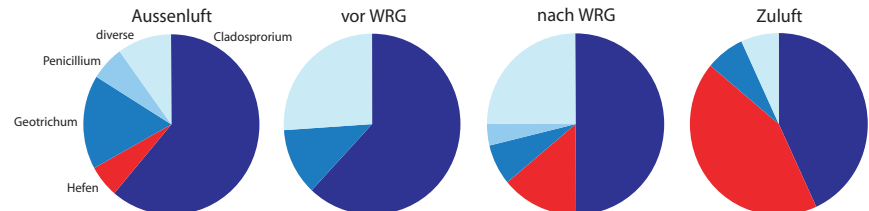


FAZIT
Schmutz in Lüftungen stellt eine potentielle Gefährdung der Raumnutzer dar. Unter ungünstigen Bedingungen führt dies zu hohen Keimbelastungen der Zuluft.

Ausgangslage

Die Akzeptanz einer Lüftungsanlage durch die Nutzer wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Ein wichtiger ist der hygienische Zustand. Verschiedene internationale Studien zeigen, dass die Lüftung negativen Einfluss auf das Wohlbefinden haben kann.

Zur Überprüfung des Hygienestatus einer Lüftungsanlage stehen verschiedene Messmethoden zur



Verfügung. Eine davon ist die Ermittlung der Keimzahl in der Luft. In der Praxis liegen die Luftkeimkonzentrationen der Zuluft häufig bei sehr tiefen Werten, deutlich unterhalb der Aussenluftwerte. Selbst Anlagen mit sehr stark verschmutzten inneren Oberflächen können tiefe Luftkeimkonzentrationen der Zuluft aufweisen. Hier stellt sich die Frage, ob zum falschen Zeitpunkt gemessen wird.

Untersuchungsablauf

Mikroorganismen wie Schimmelpilze brauchen für ihr Wachstum mindestens 70 % relative Feuchte. Darunter gedeihen sie nicht.

Um obiger Frage nachzugehen, wurde eine stark verschmutzte Lüftungsanlage zwei Wochen künstlich befeuchtet. Damit wurde eine durchschnittliche relative Luftfeuchtigkeit um die 90 % erreicht. Vor, während und nach dieser Phase wurde der Keimgehalt in der Luft wie auch auf den Oberflächen bestimmt.

Anschliessend wurde die Anlage gereinigt und die Messungen wiederholt.

Resultate

Der Versuch zeigte, dass innerhalb der Lüftungsanlage die Keime im Luftstrom bei hoher Feuchtigkeit stark anstiegen. Bedeutsamer als die Konzentrationssteigerung ist aber die Veränderung des Keimspektrums. Der Anteil an Hefen nahm signifikant zu.

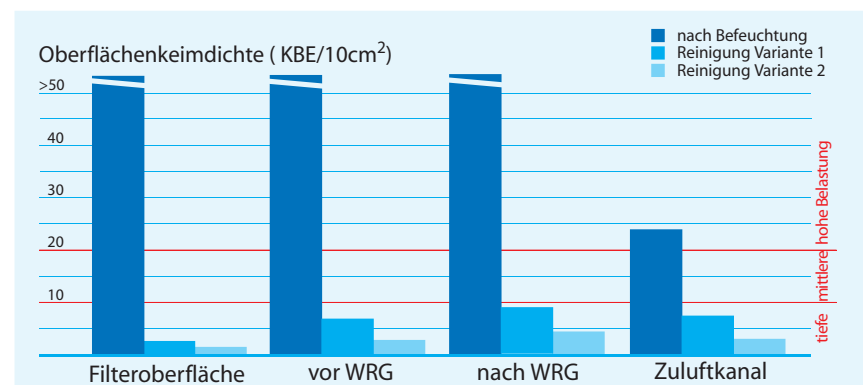
Analysen der Oberflächen zeigten ebenfalls einen Anstieg der Keimkonzentrationen. Der hölzerne Filterrahmen beispielsweise war nach zwei Wochen hoher Feuchte sichtbar verschimmelt.

Zur Reinigung der Anlage wurden zwei Verfahren angewendet. Es zeigte sich, dass bei stark verschmutzten Anlagen erst eine zusätzliche Reinigung von Hand (Variante 2) die gewünschten tiefen Keimkonzentrationen an den Oberflächen bringt.

Reale Bedingungen?

In der Schweiz liegt die durchschnittliche relative Luftfeuchtigkeit bei etwa 70 bis 80 %. In Abhängigkeit von Wetterlage, Tageszeit und Anlagentyp kann es innerhalb einer Lüftung zu hohen relativen Feuchten kommen.

Schimmelpilze wachsen auch, allerdings langsamer, wenn nur ein paar Stunden pro Tag eine hohe Feuchtigkeit herrscht.



Kontakt

Ganz Klima GmbH
Roland Ganz
Werkstrasse 4
Postfach 339
CH-8630 Rüti ZH

T +41 (0)55 260 23 80
F +41 (0)55 260 23 81
M +41 (0)76 54 54 188
ganz@ganzklima.ch
www.ganzklima.ch