

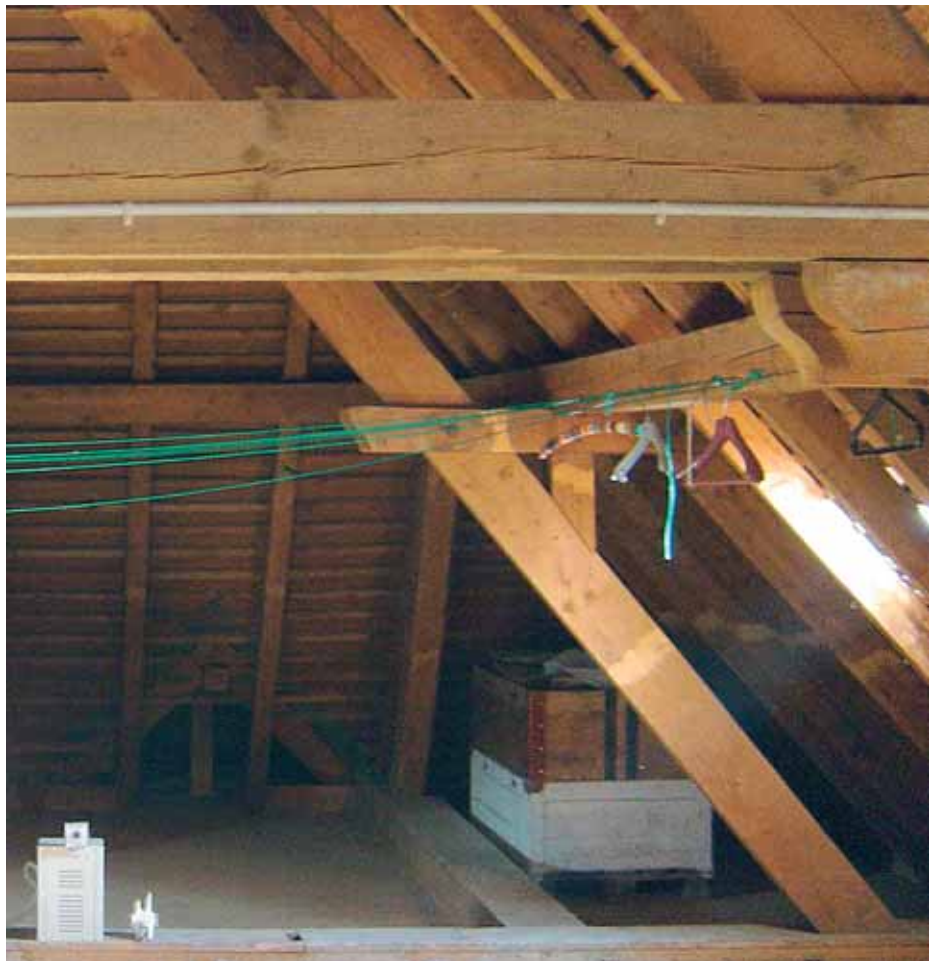
Holzschutzmittel können das Raumklima belasten

Steigende Bodenpreise und knappes Bauland machen die Nutzung von ehemaligen Dachstühlen interessant. Frühere chemische Schutzmassnahmen können sich allerdings auch noch nach Jahrzehnten auf die Gesundheit auswirken. Um Überraschungen zu vermeiden, lohnt sich eine Abklärung auf Holzschutzmittel.

Der Ausbau von Dachstühlen gewinnt immer mehr an Bedeutung. Vor allem in Städten mit begrenztem Bauland ist dies vielfach die einzige Möglichkeit, zusätzlichen Wohn- und Arbeitsraum zu schaffen. Viele der alten Dachstühle wurden früher mit Holzschutzmitteln behandelt. Bleiben sie unbenutzt, stellen sie aus gesundheitlicher Sicht keine unmittelbare Gefahr dar. Werden sie aber umgenutzt, können die Belastungen Werte erreichen, die nicht mehr tolerierbar sind. Hier sind Abklärungen im Vorfeld einer Sanierung günstiger als nachträgliche Massnahmen bei ungewöhnlich hohen Belastungen im Innenraum. Während in Deutschland das Problem seit den 90er-Jahren bekannt ist und von öffentlicher Hand aktiv angegangen wird, ist man sich des Themas in der Schweiz kaum bewusst.

Der chemische Holzschutz blühte vor allem in den 50er- bis 70er-Jahren. Diverse Mittel, die heute verboten sind, wurden in dieser Zeit grossflächig angewendet. Dazu gehört Pentachlorphenol (PCP). Auf Grund des gesundheitsschädlichen Potenzials sowie der Umweltgefährdung ist die Verwendung in westlichen Staaten gestoppt worden. Herstellen, Abgeben, Einführen und Verwenden von Pentachlorphenol ist in der Schweiz seit 1989 verboten. Pentachlorphenol wurde bis 1989 als Wirkstoff gegen Fäulnis eingesetzt. Teilweise wurde zudem Lindan, ein Mittel gegen Insekten, beigemischt. Solche Kombipräparate wurden im Fall eines Schädlingsbefalls angewendet mit der Absicht, neben der Schädlingsbekämpfung gleich noch einen vorbeugenden Schutz gegen Pilzbefall zu erreichen. PCP-haltige Produkte fanden vielseitige Anwendung. Typische Produkte waren unter anderem unter den Handlungsnamen «Xylamon», «Xyladecor» und «Aidol» erhältlich. Heutige Produkte unter diesen Namen weisen allerdings kein PCP mehr auf.

Produkte mit erhöhtem PCP-Gehalt werden nur noch selten in die Schweiz eingeführt. In feuchtwarmen Weltgegenden wird Pentachlorphenol unter anderem noch zum Schutz von Textilien eingesetzt. Solche Materialien können nach wie vor in die Schweiz gelangen. Auch Lederprodukte



Viele alte Dachstühle wurden früher mit Holzschutzmitteln behandelt, die bei einer Umnutzung zu Problemen führen können. (Bild: zvg)

können in seltenen Fällen noch erhöhte PCP-Gehalte aufweisen. Das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) legte für PCP einen Interventionswert von 5mg/kg fest (Stoffverordnung Anhang 3).

Heute liegen PCP-Anwendungen in bestehenden Bauten 15 Jahre und mehr zurück. Das Beispiel Pentachlorphenol zeigt aber, dass dieser Stoff selbst nach 30 Jahren noch in hohen Konzentrationen im Holz nachweisbar ist. Bedenklich dabei ist, dass auch der Hausstaub hoch belastet sein kann. Pentachlorphenol kann via Feinstaub über die Atmung aufgenommen werden.

Ein Beispiel aus der Praxis

In einem öffentlichen Verwaltungsgebäude werden die obersten Geschosse saniert und zusätzlich der bisher unbenutzte Dachstuhl umgebaut. Zur Bestandaufnahme möglicher Altlasten wurde der Dachstuhl routinemässig auf früher verwendete Holzschutzmittel untersucht. Die Analyse des Staubes zeigte einen sehr hohen Wert an Pentachlorphenol, zudem wurde Lindan nachgewiesen. Bei der nachfolgenden Analyse aller in Frage kommenden Hölzer im Dachstuhl und im darunter liegenden Stockwerk wurden in allen untersuchten Hölzern im Dachstuhlbe-

**Pentachlorphenol:
Gesundheitliche Auswirkungen**

Pentachlorphenol wirkt bei sehr hohen Konzentrationen auf den Stoffwechsel und den Kreislauf. Dies kann zu akuten Vergiftungserscheinungen wie Bewusstlosigkeit, Herzversagen usw. führen. Im Innenraum sind solch hohe Konzentrationen kaum möglich. Ein kausaler Zusammenhang zwischen Symptomen und einer niedrig dosierten Langzeitbelastung ist schwierig herzustellen. Unter dem Begriff «Holzschutzmittelsyndrom» werden verschiedenste, unspezifische und komplexe Beschwerden genannt (unter anderem erhöhte Infektanfälligkeit, Hautausschläge, Gleichgewichtsstörungen, Schlaflosigkeit, Nachtschweiss, Müdigkeit und viele mehr). Wissenschaftlich liess sich kein Zusammenhang zu einer Pentachlorphenolexposition herstellen. Eventuell könnten die Symptome auch von Verunreinigungen des PCP (Dioxine und Furane) herühren. Da Pentachlorphenol als krebserregend eingestuft ist, gilt grundsätzlich das Minimierungsgebot.

**Entsorgung von
PCP-belasteten Materialien**

PCP-haltige Baumaterialien stellen nicht nur aus gesundheitlicher Sicht (Raumluftthygiene), sondern auch aus Umweltschutzgründen ein Problem dar. Für den Umgang mit problematischen Holzabfällen existiert eine Vollzugshilfe des BUWAL «Vollzugshilfe Holzabfälle». Sie enthält Informationen, an die sich die Kantone bis zur Inkraftsetzung der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA), voraussichtlich im Jahr 2006, halten können.

Gemäss dieser Vollzugshilfe gelten Holzabfälle als problematisch, wenn sie mehr als 5 mg/kg PCP (Gesamtholz) enthalten. Problematische Holzabfälle dürfen nicht in Altholzfeuerungen entsorgt werden. Sie gehören in Zementwerke oder KVA's.

Unbrennbare PCP-haltige Materialien müssen grundsätzlich auf einer Reaktordeponie entsorgt werden. Bei PCP-Gehalten über 100 mg/kg muss das Material laut BUWAL vorgängig thermisch behandelt werden.

Pentachlorphenol wird im Holz fixiert und anschliessend mit einem geeigneten Lacksystem abgeschlossen. Dies stellt hohe Anforderungen an die Produkte, da sichergestellt werden muss, dass das Holzschutzmittel über eine sehr lange Zeit eingeschlossen bleibt. Die Deutsche PCP-Richtlinie stellt hier klare Bedingungen an die Produkte auf und verlangt, nur geprüfte und zugelassene Produkte zu verwenden. Im konkreten Fall werden alle demontierbaren Holzwerkstoffe ausgebaut und entsorgt (siehe Kasten Entsorgung PCP-belasteter Materialien). Dies betrifft insbesondere den Holzfußboden und die darunter liegende Schüttung. Das Konstruktionsholz wird versiegelt. Das verwendete Verfahren wurde in Deutschland bereits bei der Sanierung von unzähligen Bauten, unter anderem bei vielen Kindergärten, erfolgreich eingesetzt.

**Vorgehen
bei Verdachtsfällen**

Steht der Umbau eines Dachstuhles an, empfiehlt es sich, vorgängig eine einfache Analyse des Staubes auf Holzschutzmittel vornehmen zu lassen. Die Anwendung eines Holzschutzmittels muss nicht zwingend von Auge erkennbar sein. Dies gilt auch für alle anderen Räume, die hohe Holzanteile enthalten und die mit Holzschutzmitteln behandelt worden sein könnten. Werden auffällig hohe Konzentrationen nachgewiesen, sollte abgeklärt werden, woher diese Werte stammen. Ein Sachverständiger kann auf Grund seiner Erfahrung die nötigen Probenahmen durchführen. Dabei sollte nicht vergessen werden, dass auch Materialien, die ursprünglich nicht behandelt worden sind, mit der Zeit ebenfalls kontaminiert werden können und so selbst zur Quelle werden (man spricht hier von sekundärer Kontamination). Werden hoch belastete Materialien identifiziert, erfolgt unter standardisierten Bedingungen eine Raumluftmessung zur Abklärung der PCP-Luftbelastung. Für diese liegt ein Richtwert vor. Bei Überschreitung des Richtwertes (Innenraumluft) oder aus vorsorglichen Gründen bei hohen PCP-Konzentrationen im Baumaterial empfiehlt sich eine Schadstoffsanierung, bevor der Umbau stattfindet. Ein Sanierungskonzept hilft, raumluftthygienische (keine Schadstoffe) und wirtschaftliche Belange (moderate Kosten) unter einen Hut zu bringen. Nach der Sanierung sollte der Erfolg durch eine stichprobenartige Messung kontrolliert werden. Dies hilft, alle Beteiligten an das gesteckte Ziel zu binden.

reich sehr hohe Pentachlorphenol-Konzentrationen nachgewiesen. Im Stockwerk darunter war dies nicht der Fall.

In den 70er-Jahren erfolgte eine Teilsanierung des Gebäudes. Auf Grund der Analysen muss davon ausgegangen werden, dass zu diesem Zeitpunkt wegen eines Insektenbefalls grossflächig Holzschutzmittel aufgetragen oder versprüht wurden.

Im Gegensatz zur Schweiz existiert in Deutschland seit 1996 eine so genannte PCP-Richtlinie. Anhand dieser Richtlinie wird die Sanierungsbedürftigkeit einer Bauteile in Bezug auf Pentachlorphenol ermittelt. In verschiedenen Schritten werden Konzentrationen in Staub, Material und zuletzt in der Luft analysiert. Die jeweiligen Werte sind entscheidend für die Aufnahme des nächsten Schrittes. Im Fall des Verwaltungsgebäudes wäre als letzter Schritt die Analyse der Luft zur endgültigen Entscheidung über die Sanierungsbedürftigkeit nötig. Für die PCP-Konzentration in der Luft liegen Richtwerte vor, die auf Grund toxikologischer Daten erhoben wurden. Erst bei Überschreitung des Richtwertes ist aus gesundheitlicher Sicht eine Sanierung gegeben. Da die Sanierung sowieso durchgeführt wird und

Raumluftmessungen im Winter in einem unbeheizten Dachstuhl keinen Sinn machen, wurde aus vorsorglichen Gründen eine Sanierung der hoch belasteten Hölzer empfohlen. Ohne Schadstoffsanierung besteht die Möglichkeit, dass die PCP-Konzentration in der Innenraumluft vor allem in der warmen Jahreszeit über den Richtwert steigt.

Die einfachste und zugleich nachhaltigste Sanierungsmethode ist die Entfernung belasteter Materialien. Bei tragenden Bauteilen ist dies allerdings nur mit sehr hohem Aufwand machbar. Hier sind erhaltende Sanierungsmethoden vorzuziehen. Ziel bei diesen Varianten ist entweder die Abtragung der stark belasteten obersten Schicht oder die dauerhafte Einschliessung.

Die Abtragung ist nicht in jedem Fall möglich, hier müssen die Statik sowie die Zugänglichkeit beachtet werden. Ausserdem ist mit einer hohen Staubentwicklung zu rechnen, was umfangreiche Abdekarbeiten erforderlich macht.

Die Einschliessung muss dauerhaft sein, dazu genügt eine Dampfsperre nicht. Entweder werden die belasteten Bauteile räumlich durch bauliche Massnahmen luftdicht vom benutzten Raum abgetrennt oder das

Anwendungsgebiete von Pentachlorphenol	
Vorbeugend	Tragende Elemente (z.B. Dachstühle)
	Bewitterte Holzelemente
	Holz-Pavillons (Kindergärten)
Bekämpfungsmassnahmen	Insektenbefall
	Hauschwamm
Weitere	Vielseitige Anwendung im Heimwerkerbereich (Täfer, Holzfußböden etc.)
	Konservierung von Lederprodukten, Teppich, Textilien

Roland Ganz, Ganz Klima GmbH
Raumluft: Beratung Messung Begleitung
ganz@ganzklima.ch www.ganzklima.ch
Tel. 055 260 23 80