

Fachbereich Innenraumhygiene

Geruchssanierung Fertighäuser 2-2022

Der Bundesverband öffentlich bestellter und vereidigter sowie qualifizierter Sachverständiger e.V. (BVS) ist die zentrale Organisation der öffentlich bestellten und vereidigten sowie gleichwertig qualifizierten Sachverständigen in Deutschland.

Allgemeine Hinweise zu den BVS-Standpunkten

BVS-Standpunkte spiegeln die fachliche Meinung der BVS-Sachverständigen in dem Fachbereich, der den jeweiligen Standpunkt erarbeitet hat, wider. Die fachliche Meinung ergibt sich unter Berücksichtigung entsprechender normativer oder gesetzlicher Anforderungen, kann allerdings im Widerspruch zu diesen stehen. Die in dem Standpunkt dargestellten Sachverhalte und ggf. Wertgrenzen ergeben sich auf Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse oder der Einschätzung einer als sachgerecht zu beurteilenden Gebrauchstauglichkeit.

Die in den Standpunkten aufgeführten Wertgrenzen stellen kein Anforderungsniveau dar. Es handelt sich hierbei um Empfehlungen, die aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse berücksichtigen.

Bezüglich der Anwendung der Standpunkte wird darauf hingewiesen, dass die BVS-Standpunkte keine technisch eingeführten Normen, auf die in Verträgen Bezug genommen wird, ersetzen können. Ebenso wenig ersetzen sie gesetzliche Vorgaben. Den Mitgliedern im BVS steht es frei, abweichende Meinungen zu vertreten. Bei der Durchführung eines Vorhabens sind somit in jedem Falle gesetzliche Vorgaben, eingeführte technische Bestimmungen und vertraglich vereinbarte Regelwerke zu berücksichtigen. Soll von vorstehenden Vorgaben auf der Grundlage eines Standpunktes abgewichen werden, so ist dieses zwischen den Vertragsparteien zu vereinbaren. Unbenommen hiervon sind gesetzliche Vorgaben und behördlich eingeführte technische Bestimmungen.

Fachbereich Innenraumhygiene

Der Fachbereich Innenraumhygiene im BVS diskutiert in Arbeitskreisen Fachthemen, die durch Normen, Merkblätter, Richtlinien, usw. nicht ausreichend geregelt sind, oder deren besondere Bedeutung hervorgehoben

werden soll.

Das Diskussionsergebnis wird in **Standpunkten** mit konkreten Empfehlungen veröffentlicht.

Der Inhalt dieser Veröffentlichung soll als Richtschnur bei Bewertungen und Beurteilungen herangezogen werden. Kritiken und Anregungen sind ausdrücklich erwünscht.

Mit Wissensfortschreibung werden Standpunkte und Richtlinien in unregelmäßiger Zeitenfolge aktualisiert.

Viele Bereiche technischer und baupraktischer Belange sind nicht oder nur eingeschränkt geregelt; Anforderungen nicht ausreichend definiert.

Bei Sonderkonstruktionen und beim Bauen im Bestand sind technische Regelwerke darüber hinaus häufig nicht anwendbar, und es müssen Sonderlösungen gefunden werden.

Je nach Interessenlage der Planer, Ausführenden und Nutzer werden so die Lücken gegebenenfalls auch Widersprüche im Regelwerk unterschiedlich interpretiert und/oder ergänzt.

Vor diesem Hintergrund werden im BVS **Standpunkte** von öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen, die unmittelbar mit vorstehend dargestellten Konflikten konfrontiert sind, erarbeitet.

Dieses dient dem Ziel, eine Empfehlung und Hilfe für Planer, Ausführende und Nutzer auszusprechen, wie in den Fällen, in denen keine hinreichenden Regelwerke vorhanden sind, verantwortungsbewusst gehandelt werden kann. Außerdem sollen besonders bedeutsame technische Regeln besonders hervorgehoben werden.

Die unabhängig von einer Interessenlage erarbeiteten Standpunkte des BVS stellen nach Auffassung der im BVS organisierten Sachverständigen die allgemein anerkannten Regeln der Technik dar.

Impressum

Bundesverband öffentlich bestellter und vereidigter sowie qualifizierter Sachverständiger e. V.
Charlottenstraße 79/80
10117 Berlin
Download: www.bvs-ev.de
Stand: 2-2022

Inhaltsverzeichnis

- 1 Einleitung
- 2 Begriffsdefinitionen
- 3 Grundlagen
- 4 Anforderungen aus Gesetzen, Normen und Richtlinien
- 5 Schlussfolgerungen
- 6 Literatur
- 7 Empfehlungen des BVS
Mitwirkende des Arbeitskreises

1 Einleitung

Ältere Fertighäuser können baulich bedingte, typische Schadstoffe wie Formaldehyd, Holzschutzmittel, Asbest und künstliche Mineralfasern enthalten, und zusätzlich auch durch muffig-moderne Gerüche auffällig werden. Dies kann zu Belästigungen in der Nutzung, Problemen bei der Neuvermietung bzw. dem Verkauf führen (versteckter Mangel).

Die Aufstellung vorgefertigter Holzrahmenkonstruktionen im Hausbau wird schon seit mehr als hundert Jahren für militärische Gebäude oder Arbeitersiedlungen praktiziert. In Deutschland wurden seit den 1950er Jahren auch Wohngebäude industriell vorproduziert und in Stückzahlen von zeitweise mehr als 10.000 pro Jahr errichtet. Nach Herstellerangaben dürfte der aktuelle deutsche Fertighausbestand aus den kritischen Baujahren 1960 bis 1985 ca. 300.000 Gebäude umfassen. Von diesen Häusern wurden schätzungsweise erst weniger als 5 % durch eine Schadstoff-/Geruchsuntersuchung überprüft, noch geringer wird der Anteil von sachgerecht schadstoffsanierten Gebäuden sein.

Die Geruchsproblematik von älteren Fertighäusern durch Chloranisole ist seit mehr als 20 Jahren bekannt. Chloranisole sind nicht von Anfang an in den Gebäuden vorhanden, sondern entwickeln sich erst im Laufe der Lebenszeit eines Gebäudes. Die Grundlage für die Entstehung der Chloranisole sind Holzschutzmittelprodukte auf der Basis von Chlorphenolen. Xylamon BV, Hylotox IP und Paratectol waren die Handelsnamen der weit verbreiteten Produkte, die Pentachlorphenol (PCP) sowie unterschiedliche Anteile der herstellungsbedingten Verunreinigungen Tetrachlorphenol und Trichlorphenol enthielten. Durch Anfeuchtungen in der Wandkonstruktion, z.B. durch Tauwasseranfall oder zeitweise hohe Luftfeuchtigkeit in den Außenwänden, können sich Schimmelpilze und Bakterien in den Wänden entwickeln. Diese wandeln die in den Bauteilen angereicherten Chlorphenole in geruchsintensive Chloranisole um. 1986 wurde durch die Gefahrstoffverordnung die Anwendung PCP-haltiger Holzschutzmittel in Innenräumen

verboten. Seit 1989 gilt das Verbot des Inverkehrbringens und der Verwendung von PCP und von PCP-haltigen Produkten (>0,01 % PCP) und von Holzteilen mit mehr als 5 mg PCP/kg in der Holzoberfläche (Chemikalien-Verbotsverordnung). http://www.innenraumluft.nrw.de/4_schadstoffe/pcp_holzschutzmittel.php

Der Chloranisolgeruch ist meist bei Betreten des Gebäudes am stärksten wahrnehmbar und nimmt dann durch die Anpassung des Geruchssinns ab. Verlässt man nach nur wenigen Stunden das Fertighaus, hat sich der muffige Geruch in der Kleidung festgesetzt, und er lässt sich erst wieder durch Waschen aus der Kleidung entfernen.

Die Geruchsbildung innerhalb eines Gebäudes erfolgt nicht gleichmäßig. Häufig sind kühlere Räume auf der Nordseite oder weniger beheizte Schlafräume betroffen, Räume in denen es vermehrt zur Tauwasserbildung in den Außenwänden kommt. Unsere Beobachtungen zeigen, dass die Chloranisolbildung oft erst dann einsetzt, wenn es zu Feuchteschäden im Gebäude gekommen ist, wie z.B. verursacht durch Leckagen an wasserführenden Leitungen oder Undichtigkeiten in der Dachkonstruktion. Ist die Chloranisolbildung schon weiter fortgeschritten, ist der Geruch bereits vor dem Gebäudeeingang in der Außenluft wahrnehmbar.

Nach heutigem Wissensstand geht von den Chloranisolen selbst keine Gesundheitsgefahr aus, wohl aber von den Chlorphenolen (Holzschutzmittel). Chloranisole werden als Geruchsbelastung eingestuft, die das Wohlbefinden der Gebäudenutzer beeinträchtigen. Chloranisole können ein Gebäude letztlich auch unbewohnbar machen.

Neben Belastungen durch Chloranisole kann es in älteren Fertighäusern auch zu auffälligen Konzentrationen an Chlornaphthalinen kommen, die ebenfalls zu unangenehmen Gerüchen und unzumutbaren Belästigungen in den Innenräumen führen können. Chlornaphthaline sind von Baubeginn an im Gebäude vorhanden, wenn sie den Holzspanplatten zum Schutz vor Pilzwachstum zugefügt worden sind oder durch Einsatz kontaminierter Althölzer in die Holzspanplatten gelangt sind.

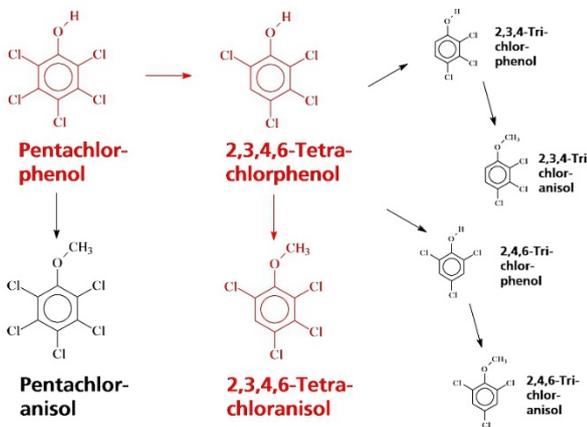
2 Begriffsdefinitionen

Fertighaus bezeichnet hier Gebäude in Holzrahmen-/ -Ständerkonstruktion. Die Fertigelemente wurden werkseitig vorproduziert und dann vor Ort als Einfamilienhaus oder Zweckgebäude wie Pavillons von Kindergarten, Schule, Mehrzweckhalle fertiggestellt. Heute geruchsauffällige Häuser wurden zwischen Anfang der 1960er bis Mitte der 1980er Jahre gebaut.

Primärquellen sind Ausgasungen von Chloranisolen aus Innen- und Außenwänden, den Decken und dem Fußboden, in denen sich die Chloranisole aus den Chlorphenolen entwickelt haben. Dabei handelt es sich i.d.R. um sekundär mit Chlorphenolen belastete Materialien.

Sekundärquellen sind Anlagerung der Chloranisole an Wärmedämmmaterialien, Bauteiloberflächen, am Mobiliar und an dem Inventar. Auch Sekundärquellen tragen zum wahrnehmbaren Geruch im Gebäude bei.

Chloranisole: Die Umwandlung von Chlorphenolen in die geruchsintensiven Chloranisole erfolgt nach folgendem chemischem Prinzip:



Dabei entstehen die Chloranisole nach Angaben des AIF-Abschlussberichtes [1] von 2008 nicht in dem primär mit Holzschutzmitteln behandelten Ständerwerk, sondern in den sekundär mit Holzschutzmitteln kontaminierten Bauteilen, wie Holzwerkstoffen, Folien und Dämmmaterialien.

Chloranisole treten in der Innenraumluft oft in einem Gemisch von zwei oder drei Verbindungen auf. Ob das Gemisch nun geruchlich wahrgenommen werden kann oder nicht, hängt dabei von den Raumluftkonzentrationen der Einzelstoffe und deren Geruchsschwellen ab.

Die experimentell ermittelte Geruchsschwelle von 2,3,4,6-Tetrachloroanisole liegt zwischen 10 ng/m³ [3] und 100 ng/m³ [2], die des als extrem intensiv schimmelig-muffig riechend beschriebenen 2,4,6-Trichloroanisols zwischen 2 ng/m³ [2] und 5 ng/m³ [3]. Für Pentachloroanisole wird die Geruchsschwelle mit 2200 ng/m³ [3] angegeben. Erfahrungsgemäß kann es aber auch zu einer geruchlichen Wahrnehmung der Chloranisole kommen, wenn die experimentell ermittelten Geruchsschwellen im Innenraum noch nicht erreicht werden. Ein Nachweis von Tri- und Tetrachloroanisolen unterhalb dieser Geruchsschwellen weist in jedem Fall darauf hin, dass der fortschreitende Prozess der Chloranisolbildung in Gang gekommen ist.

Da die geruchsrelevanten Chloranisole primär aus den herstellungsbedingten Verunreinigungen des Pentachlorophenols, den flüchtigeren Tri- und Tetrachlorophenolen entstehen, und diese Verunreinigungen chargenspezifisch sehr unterschiedliche Konzentrationen aufweisen, können an sich gleiche Fertighaustypen je nach eingesetzter Charge sehr unterschiedliche Intensitäten der Chloranisolbildung aufweisen.

Geruchsschwelle bezeichnet die Konzentration eines Stoffes, die bei der Hälfte einer Probandengruppe eine Geruchswahrnehmung auslöst.

MVOC sind flüchtige organische Verbindungen, die von Mikroorganismen (Bakterien und Schimmelpilze) als Stoffwechselprodukte erzeugt werden.

Viele MVOC sind sehr geruchsintensiv und für die typischen Schimmel- oder Bakteriengerüche verantwortlich, die man mit muffig, modrig beschreiben kann. Nur wenige Nanogramm pro Kubikmeter reichen aus, um sie wahrzunehmen.

3 Grundlagen

In Deutschland existieren keine umfassend rechtsverbindlichen Regelungen für Qualitätsanforderungen an die Innenraumluft. Veröffentlichte Beurteilungswerte stellen Empfehlungen unterschiedlicher Verbände und Autoren für die Praxis dar.

Bei Geruchsproblemen in älteren Fertighäusern sind Chloranisole die häufigste Ursache, da sie in sehr niedrigen Konzentrationen aufgrund ihrer extrem niedrigen Geruchsschwelle wahrgenommen werden.

Vergleichende Probenahmen der Luft aus den Räumen sowie der Luft aus Bauteilhohlräumen und der Analyse auf Chloranisole sind geeignet, um Primärquellen für Chloranisole sicher von Sekundärquellen zu unterscheiden. Durch die kombinierte Messung von MVOC und Chloranisolen kann zusätzlich die geruchsbelästigende Ursache sicher identifiziert werden.

Gemäß Angaben des Umweltbundesamtes UBA für die Beurteilung von Innenraumluftkontaminationen mittels Referenz- und Richtwerten sind beim Vergleichen von Messergebnissen sowohl das angewandte Probenahme- und Analyseverfahren als auch die bei der Messung vorliegenden Bedingungen zu berücksichtigen.

Eine Interpretation der gemessenen Werte sollte nur unter Berücksichtigung der Randbedingungen erfolgen.

4 Anforderung aus Gesetzen, Normen und Richtlinien

§ 13 MBO Schutz gegen schädliche Einflüsse

„Bauliche Anlagen müssen so angeordnet, beschaffen und gebrauchstauglich sein, dass durch Wasser, Feuchtigkeit, pflanzliche und tierische Schädlinge sowie andere chemische, physikalische oder biologische Einflüsse Gefahren oder unzumutbare Belästigungen nicht entstehen.“

- Raumluftmessungen nach der DIN EN ISO 16000 „Innenraumluftverunreinigungen“ zur Überprüfung der Raumluftkonzentrationen verschiedener Verbindungen in der Innenraumluft
- Luftdichtheitsnormen
- Wärmeschutznormen

- Gebäudeenergiegesetz (gilt nur bei Sanierungen, nicht für alte Objekte der 1960er Jahre)
- Richtwert für Formaldehyd in der Innenraumluft [4]
- Richtwerte für die Innenraumluft: Pentachlorphenol [5]

5 Schlussfolgerungen

Immer wieder werden Fertighäuser mit einer Chloranisolbelastung verkauft, ohne die neuen Eigentümer darüber zu informieren. Der in den Häusern wahrnehmbare Geruch wird oft mit einem unzureichenden Lüftungsverhalten der Vorbesitzer begründet. Man geht fälschlicherweise davon aus, dass der muffig-modrige Geruch nach Durchführung von Renovierungsarbeiten eliminiert wird.

Renovierungsarbeiten führen auch zunächst zu einer kurzfristigen Abnahme des Geruchs, da über die Renovierung Sekundärquellen der Chloranisole i.d.R. entfernt werden. Nach einigen Wochen stellt sich der Geruch jedoch wieder ein, verstärkt sich allmählich und wird wieder so stark wahrgenommen wie vor der Renovierung.

Der Chloranisolgeruch bleibt nicht auf das Gebäude beschränkt. Auch das Inventar und das Mobiliar nehmen die Gerüche an und werden damit zu Sekundärquellen. Je nach Materialbeschaffenheit ist der Geruch nur mit entsprechendem Aufwand oder auch gar nicht mehr aus dem Mobiliar zu entfernen.

Sachverständige für Innenraumschadstoffe sollten vor dem Kauf eines solchen Gebäudes eingeschaltet werden, um zu prüfen, ob eine Chloranisolbelastung vorliegt und welcher Sanierungsaufwand zur Beseitigung der Gerüche erforderlich ist. Darüber hinaus sollten in solchen Häusern auch Belastungen durch Formaldehyd, Holzschutzmittel, Schimmelpilze und Asbest überprüft werden.

6 Literatur

- [1] AIF-Schlussbericht zum Forschungsthema "Entwicklung eines Sanierungsverfahrens für geruchbelastete ältere Holzhäuser durch bauphysikalische und chemisch physikalische Maßnahmen" vom 18.04.2008
- [2] M. Binder, H. Obenland und W. Maraun: Chloranisole als Verursacher von schimmelähnlichem Geruch in älteren Fertighäusern in Umwelt, Gebäude & Gesundheit, Hrsg. Arbeitsgemeinschaft ökologischer Forschungsinstitute (AGÖF), Springe-Eldagsen 2004
- [3] U. Petry, G. Ostendorp: Chloranisolbelastung in einer Schule in Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 03/2016
- [4] Mitteilung des Ausschusses für Innenraumrichtwerte: Richtwert für Formaldehyd, Bundesgesundheitsblatt 59 (8/2016), S. 1040–1044

- [5] Ad-hoc Arbeitsgruppe "Innenraumrichtwerte" der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden: Richtwerte für die Innenraumluft: Pentachlorphenol, Bundesgesundheitsblatt 40 (1997), S. 234-236

7 Empfehlungen des BVS

Der BVS empfiehlt folgende Maßnahmen zur Beseitigung des Geruchs aus den Baumaterialien:

- 1 Bevor Maßnahmen zur Geruchssanierung eingeleitet werden, empfiehlt es sich zunächst durch Sachverständige feststellen zu lassen, wie hoch die Raumluftkonzentrationen an Chloranisolen in den Räumen sind, bei welchen Bauteilen es sich um Primärquellen für Chloranisole handelt und welche Bauteile als Sekundärquellen einzustufen sind. Dies kann über **Luftmessungen** der Chloranisol-Konzentration mittels Probenahme auf TENAX aus den Außenwänden, den Innenwänden, den Decken und den Fußbodenaufbauten erfolgen. Erst dann kann sinnvollerweise eine individuelle Planung der Sanierungsmaßnahmen erfolgen. Unterbleibt diese Erkundung, kann es zu Fehlplanungen kommen, die einen erheblichen Sanierungsmehraufwand bedeuten oder zu einem Scheitern der Sanierung führen können.
- 2 Zusätzlich ist zu prüfen, welche Bauteile ggf. weitere Gefahrstoffe wie Asbest, Künstliche Mineralfasern (KMF) und Holzschutzmittel enthalten. Erst dann kann sinnvollerweise eine individuelle Planung der Sanierungsmaßnahmen erfolgen. Unterbleibt diese **Erkundung**, kann es zu Fehlplanungen kommen, die einen erheblichen Sanierungsmehraufwand bedeuten können oder zu einem Scheitern der Sanierung führen können.
- 3 Eine **Ozonierung** des Gebäudes führt allenfalls kurzfristig zu einer Verbesserung der Geruchssituation. Nach wenigen Tagen/Wochen stellt sich der Chloranisolgeruch wieder ein.
- 4 Handelt es sich bei den Außenwänden um **Primärquellen** für Chloranisole, bestehen prinzipiell zwei Varianten der Sanierung: Luft- und dampfdiffusionsdichtes Abdichten der Außenwände von innen mittels eines mehrlagigen Verbundstoffs aus PE-Folie, Polyesterfasernetz und einer Aluminiumfolie, so dass Gerüche aus den Außenwänden nicht mehr in den Innenraum gelangen können. Kunststofffolien alleine sind nicht dicht gegenüber Chloranisolen.
- 5 Beim **Abdichten** der Außenwände gegen den Innenraum sind insbesondere die Anschlussbereiche wie z.B. Wand/Bodenplatte, Wand/Fenster, Wand/Tür, Wand/Decke mit entsprechender Sorgfalt und Anforderungen an die Luftdichtigkeit auszuführen.
- 6 Zur **Kontrolle der Luftdichtheit** empfiehlt sich nach Anbringen der dampfdiffusionsdichten Folie ein

Blower-Door-Test im Unterdruckverfahren, um noch vorhandene, kleinere Undichtigkeiten feststellen zu können.

- 7 Nach dem Anbringen der dampfdiffusionsdichten Folie sollte eine **Installationsebene** für Steckdosen, Leitungen und Kabel durch den Einbau einer Vorsatzschale geschaffen werden, da Durchdringungen der Abdichtungsebene durch Kabel und Leitungsdurchgänge in der Regel nicht ausreichend luft- und diffusionsdicht auszuführen sind.
- 8 Um sekundäre Kontaminationen der Chloranisole ablüften zu können und zusätzlich einen ausreichenden hygienischen **Luftwechsel** zu gewährleisten, ist der Einbau einer Lüftungsanlage in das Gebäude erforderlich. Der Geruch wird durch die Abdichtungsmaßnahmen nicht beseitigt, sondern wird nur daran gehindert, in die Innenraumluft zu gelangen. Er verbleibt in den Baumaterialien. Insofern besteht bei zukünftigen baulichen Veränderungen stets das Risiko, Leckagen zu schaffen, über die Gerüche wieder in den Innenraum gelangen können.
- 9 Ein technischer **Minderwert** des Gebäudes bleibt bestehen.
- 10 Als Alternative zum Abdichten kommt der partielle **Austausch** der Außenwandmaterialien durch neue Baustoffe in Frage. Dies ist aufgrund der zu beachtenden Standsicherheit nur abschnittsweise möglich, um Konstruktionsschäden am Gebäude zu vermeiden. Dazu werden die Bepunktungen auf der Innenseite und der Außenseite der Außenwände sowie die Dämmung zurückgebaut und erneuert. Nur die mit Holzschutzmitteln behandelten Holzständer und die Dachsparren verbleiben im Gebäude und werden mit einem Sperranstrich versehen, um die Neuentstehung von Chloranisolen zu unterbinden. Über die Dauerhaftigkeit der Sperranstriche auf den Hölzern liegen keine Informationen vor. Handelt es sich bei den Innenwänden des Gebäudes ebenfalls um Primärquellen für Chloranisole, sind sie ebenfalls auszutauschen, da eine hundertprozentige luftdichte Einhausung bei den Innenwänden aufgrund der Tür-

öffnungen und deren Anschlüsse sonst kaum realisierbar ist. Der Kostenaufwand für den Rückbau der Innenwände ist davon abhängig, ob sie geklebt, geklammert oder mit Schraubnägeln befestigt sind.

- 11 Je nach Umfang der durchzuführenden Sanierungsmaßnahmen und der wirtschaftlichen Betrachtung kann ein Abriss des bestehenden Gebäudes mit anschließendem Neubau die nachhaltigste Variante sein, die Geruchsproblematik sicher und dauerhaft zu beseitigen.

Zusammenfassung

Immer wieder werden Fertighäuser mit einer Chloranisolbelastung verkauft, ohne die neuen Eigentümer darüber zu informieren. Der in den Häusern wahrnehmbare Geruch wird oft mit einem unzureichenden Lüftungsverhalten der Vorbesitzer begründet. Man geht fälschlicherweise davon aus, dass der schlechte Geruch nach Durchführung von Renovierungsarbeiten eliminiert wird.

Renovierungsarbeiten führen auch zunächst zu einer kurzfristigen Abnahme des Geruchs, da über die Renovierung Sekundärquellen der Chloranisole i.d.R. entfernt werden. Nach einigen Wochen stellt sich der Geruch jedoch wieder ein, verstärkt sich allmählich und wird wieder so stark wahrgenommen wie vor der Renovierung.

Der Chloranisolgeruch bleibt nicht auf das Gebäude beschränkt. Auch das Inventar nimmt die Gerüche an und wird zu Sekundärquellen. Je nach Materialbeschaffenheit ist der Geruch nur mit entsprechendem Aufwand oder auch gar nicht mehr aus dem Inventar zu entfernen.

Sachverständige für Innenraumschadstoffe sollten vor dem Kauf eines solchen Gebäudes eingeschaltet werden, um zu prüfen, ob eine Chloranisolbelastung vorliegt und welcher Sanierungsaufwand zur Beseitigung der Gerüche erforderlich ist. Darüber hinaus sollten solche Häusern auch auf Belastungen bzw. das Vorhandensein von Asbest, Formaldehyd, Holzschutzmitteln und Schimmelpilzen überprüft werden.

**Leiterin des Arbeitskreises
„Geruchssanierung Fertighäuser“ im
Fachbereich Innenraumhygiene**

Dipl.-Ing. Martina Clemens-Ströwer, öbuv Sachverständige für Schimmelpilze, Gerüche u.a. Innenraumschadstoffe, 59514 Welver
Telefon +49 2384 / 12 22 - E-Mail: info@clemens-stroewer.de

Mitwirkende des Arbeitskreises

Dipl. Ing. René Fuchs
öbuv Sachverständiger für Schimmelpilze, Schadstoffe in Innenräumen
35796 Weinbach
Telefon +49 6474 / 88 30 35 - E-Mail: mail@schimmelpilze-schadstoffe.de

Dipl.-Chem. Jörg Thumulla
öbuv Sachverständiger für Schadstoffe und Gerüche in Innenräumen
90762 Fürth
Telefon +49 911 / 743 71 70 - E-Mail: info@anbus-analytik.de

Dr. Dipl. Ing. Georg Vigh
öbuv Sachverständiger für Bewertung von bebauten und unbebauten Grundstücken, Schäden an Gebäuden, 64283 Darmstadt
Telefon +49 6151 / 951 53 80 - E-Mail: dr.vigh@vigh.de



Bundesverband öffentlich
bestellter und vereidigter
sowie qualifizierter
Sachverständiger e. V.



Bundesgeschäftsstelle

Charlottenstraße 79/80
10117 Berlin

T + 49 (0) 30 255938 0

F + 49 (0) 30 255938 14

E info@bvs-ev.de

I www.bvs-ev.de