

nen Untersätzen“ minutiös vorgeschrieben, mit welchen Brennstoffen wie zu heizen ist. Außer beim Küchenherd wird wegen der Explosionsgefahr vor der Verwendung von Feingrus gewarnt.

Zum heute wieder hochaktuellen Thema Schönheitsreparaturen sagt der Vertragsvordruck von 1943 lapidar: „**Die Schönheitsreparaturen trägt der Mieter.** Der Mieter hat die gemieteten Räume während der Mietzeit in gutem dekorativen und bewohnbaren Zustand zu erhalten und nach Beendigung der Mietzeit in diesem Zustand zurückzugeben.“ Ob das von heutigen Richtern wohl für wirksam gehalten würde? Die Pflicht zur Rückgabe in gutem dekorativen Zustand wurde jedenfalls schon als unzulässig beurteilt.

Eigentlich eine Selbstverständlichkeit und zweifelsfrei zulässig ist dagegen § 3 der Sonstigen Vereinbarungen im Mietvertrag von 1943: „Das Betreten des Daches ist nur im Falle der Gefahr gestattet.“ – Ein in Schönschrift mit Tinte geschriebener Zusatz im Mietvertrag von 1934 lautet: „Die Mieter sind verpflichtet, der Frau, welche die Reinigung des Treppenhauses besorgt, Wasser zu verabfolgen.“ Das ist o.k., nicht aber der folgende Satz: „**Jede Verstopfung der Abflussleitungen ist auf Kosten des Mieters zu beseitigen.**“ Wir wissen inzwischen, dass der Mieter nur die Kosten einer von ihm verursachten Verstopfung zu tragen hat.

Nachdenklich stimmt eine Zusatzklausel im Mietvertrag von 1938: „Falls durch den Luftschutz Bestimmungen getroffen werden, die eine Herausgabe des Kellers ... mit sich bringen ...“. Ein Jahr vor Beginn des 2. Weltkriegs ist eine solche Klausel vielleicht nicht überraschend, aber schon in dem Vertrag von 1934 heißt es in § 11 der Hausordnung: „Zur **Förderung des Luftschutzes** dürfen Gegenstände auf den Dachböden nur so gelagert werden, dass die Böden übersichtlich und leicht zugänglich bleiben“.

Richtig finster wird es am Schluss der Vertragsvordrucke von 1942 und 1943, wo es heißt: „Die Vertragsschließenden versichern, dass sie nicht Juden im Sinne des 1. Verordnung zum Reichsbürgergesetz vom 14.11.1935 sind.“

Wenn Sie, liebe Leserin, lieber Leser, noch im Besitz eines alten Mietvertrags sind, wären wir für die Überlassung einer Kopie für das Archiv des Mietervereins dankbar. Mietverträge sind, wie Sie gesehen haben, auch ein Spiegel der Zeitgeschichte.

Fortsetzung im nächsten Heft.

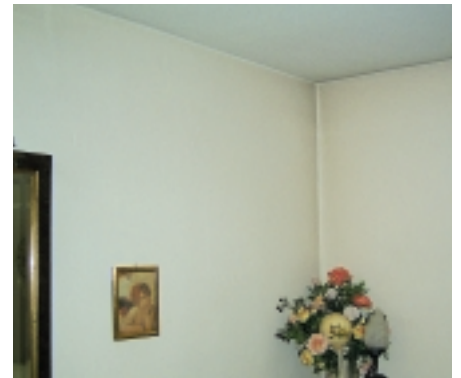
FOGGING – NEBEL DES GRAUENS

Zunehmend Schwarzstaub-Ablagerungen in Wohnungen

Stellen Sie sich vor, Sie verlassen morgens Ihre frisch renovierte Wohnung und treffen sie am Abend so vergraut wieder an, dass Sie zunächst von einem Schwelbrand ausgehen müssen! Solche schockierenden Beschreibungen sind zwar Extremfälle. Aber ungewöhnlich intensive und vor allem rasch voranschreitende Schwarzstaub-Ablagerungen („Fogging“, „Magic Dust“) unklarer Ursache haben seit Beginn der 1990er Jahre tatsächlich stark zugenommen. Betroffen sind Wandabschnitte, Vorhänge, Teppichböden, Polstermöbel, Fliesen, Kacheln, Fensterleibungen und -scheiben. Die Bewohner sind verunsichert und mögen in schweren Fällen wegen des unreinlichen Aussehens kaum noch Besucher empfangen. Gefragt werde ich nach Ursachen, gesundheitlichen Auswirkungen, Möglichkeiten der Abhilfe – und immer wieder auch, ob Ansprüche gegen den Vermieter begründet werden können. Dies hat der BGH mit Urteil vom 28. Mai 2008 (Aktenzeichen: VIII ZR 271/07) grundsätzlich bejaht. Im Rahmen einer „üblichen“ Wohnungsnutzung sei die Entstehung von Schwarzstaub nicht dem Mieter anzulasten. Es handle sich vielmehr um einen Mangel der Mietsache, der vom Vermieter zu beheben sei.

Die Ursprünge: Der Begriff „Fogging“ kommt aus der Automobil-Industrie. Bereits in den 1980er Jahren wurde der Frage nachgegangen, warum sich an der Innenseite der Frontscheibe schmierige Grauschleier bilden. Die Antwort: Im Winterhalbjahr strömen aus den Defroster-Düsen heiße staubige Luftmassen. Verschwelte Hochtemperatur-Stäube prallen somit direkt auf die feucht-kalte Frontscheibe. Hinzu kommt als weiterer Effekt, dass die im Auto reichlich vorhandenen Kunststoffe klebrige Substanzen (Weichmacher) ausdünsten. Hierdurch sollen sich die Anhaftungseigenschaften der Oberflächen für Staubpartikel entscheidend verstärken.

Die Übertragbarkeit auf Wohnraumverhältnisse ist mit Einschränkungen möglich. Betroffen seien insbesondere frisch renovierte Wohnungen des wärmedämmungsschwachen Altbestands, liest man immer wieder. Nach erfolgter Renovierung sollen sich Weichmacher, z.B. aus Latexfarben und Vinyl-



Fogging an der Außenwand-Ecke. Typisch: die ausgesparte helle Linie im innersten Winkel.

tapeten, in der Raumluft anreichern und den Oberflächen eine erhöhte Klebrigkeit verleihen. Den Mietern wird dann vorgehalten, ungeeignete „foggingaktive“ Renovierungs- und Ausstattungsvarianten gewählt zu haben. Unsere Praxis bestätigt solche Zusammenhänge kaum. Der eigentliche Wirkmechanismus sind vielmehr die Heiß-Kalt-Effekte. Wenn aufgrund unzureichender Wärmedämmung kalte Außenwandabschnitte vorhanden sind, bedeutet dies zugleich, dass im Winter hohe Heizkörpertemperaturen benötigt werden, damit die Wohnung ausreichend warm wird.

Der heiße Heizkörper und die kalte Wand sind schuld: Im innerstädtischen Ballungsraum ist die Luft zunehmend mit feinsten Staubpartikeln befrachtet. Diese Feinstäube gelangen in den Wohnraum und erhalten an hoch temperierten Radiator-Flächen starken Auftrieb. Zudem verschwelt faseriger Hausstaub bei Heizkörpertemperaturen oberhalb von 60 Grad Celsius, wodurch auch diese Staubkomponente eine rußige Charakteristik und große Schwebefähigkeit erhält. Die rußige Feinstaub-Mixtur strömt besonders in Richtung der kalten Wandpartien und bindet an deren Oberflächen an. Die Frage, warum die Strömung besonders in Richtung der Kaltzonen erfolgt, wird wissenschaftlich noch kontrovers diskutiert. Meiner Ansicht nach ist das Prinzip der Thermophorese (Ludwig-Soret-Effekt) wirksam. Der Vorgang ist so zu verstehen, dass die Molekularbewegung der Luft „auf der warmen Seite“ eines Staubpartikels stärker ist als „auf der kalten Seite“, woraus ein Bewegungsimpuls entlang des thermischen Gradienten (von „warm“ nach „kalt“) resultiert. Die Anbindung der Feinstäube an die kalten Wandpartien wird nach meinen Erkenntnissen nicht primär

durch klebrige Raumluftbestandteile verursacht, sondern dadurch, dass die Wasseraktivität (Kondensatbildung) auf kalten Wandoberflächen erhöht ist. Kalte Luft kann bekanntlich weit weniger Wasser in Dampf-Form tragen als warme Luft, wodurch sich an kalten Zonen „Kondensfeuchte“ absetzt. Nun ist auch verständlich, warum großflächige Schwarzstaub-Ablagerungen in Wohn-



Übliche Fogging-Quelle: Staubverschmelzung am überhitzten Heizkörper. Typisch: die Schwarzstaub-Fahne über der Zuleitung.

räumen erst ab den frühen 1990er Jahren und verstärkt ab 1995 beobachtet werden. Seit 1990 wurden Fensterscheiben zunehmend gegen spezielle Wärmeschutzverglasungen ausgetauscht, und seit der dritten Wärmeschutzverordnung (3. WSchVO 1995) sind im Sanierungsbau andere Glastypeen nicht mehr zulässig. Wenn mit dem Fenstertausch nicht zugleich die Außenwanddämmung ertüchtigt wird, verlagert sich demzufolge die kälteste Zone der Wohnung von den Fensterflächen hin zu den Leibungen, den Außenwandwinkeln und bestimmten Außenwandabschnitten. Von den Fensterflächen wurde früher der Schmutz einfach weggeputzt, von Wandpartien ist dies schwerlich möglich. Bezeichnend ist auch, dass genau die Wandpartien zu Schwarzstaub-Anbindung neigen, welche nach alleiniger Fenstersanierung verstärkt zu Schimmelpilzbefall tendieren. Bauphysikalisch spricht man von einer Wärmebrücken- bzw. Taupunkt-Verlagerung. Dies ist ein bedeutendes Problem im teilsanierten Wohnungsbestand, für das der Mieter aber nichts kann.

Fogging – ein vielschichtiges Problem: Interessant ist, dass weitere Beobachtungstatistiken hinzutreten können, die nicht durch

Beim Umweltbundesamt ist eine informative Broschüre erhältlich:

Angriff des schwarzen Staubes – Das Phänomen „Schwarze Wohnungen“ – Ursachen – Wirkungen – Abhilfe

Internet: www.umweltbundesamt.de / Publikationen

Heiß-Kalt – Effekte erklärbar sind. Als besonders mysteriös erschienen Schwarzstaub-Ablagerungen an Vorhängen, Synthetik-Stoffen, im Umfeld von Steckdosen. Eigenartig sind auch linienförmige Vergrauungen, die den Verlauf von Unterputz-Leitungen nachzeichnen. Eine Verbindung mit elektrischer Aufladung drängt sich auf – doch wie erklären? Ich vermute einen Zusammenhang mit Radon, dem einzigen gasförmigen Zerfallsprodukt der Uranium-Blei – Zerfallsreihe. Radon ist ein unsichtbares geruchloses Gas, zugleich natürlicher Bestandteil der Atmosphäre. Im Zuge des „radioaktiven“ Kernzerfalls werden auch Elektronen aus ihren Orbitalen (Umlaufbahnen) fortgerissen. Die Folge ist eine elektropositive Aufladung des Zerfallsproduktes (Polonium). Hieran koppelt der Feinstaub an und wird zum elektrostatisch positiv geladenen Aerosol. Die vor dem Fenster bewegte Synthetik-Gardine ist entgegengesetzt aufgeladen, gerade so wie die Wandoberfläche über der Unterputzleitung. In solchen Fällen würde also die Schwarzstaub-Anbindung erfolgen, weil die elektrostatischen Anziehungskräfte lokal stärker sind als die Thermophorese.

Schädliche gesundheitliche Auswirkungen

müssen dem Fogging-Prozess nach heutigem Kenntnisstand nicht bescheinigt werden, denn Schwarzstaub, welcher an der Wand klebt, ist für die Atemwege bedeutungslos. Dennoch kann eine Abklärung auch unter wohngesundheitlichen Aspekten nützlich sein, weil das Auftreten von Schwarzstaub-Ablagerungen oft mit anderen Beeinträchtigungen (Raumklimastörung, Schimmelpilzbildung) einhergeht.

Wie erkenne ich Fogging? Wichtig ist die zutreffende Unterscheidung zwischen aktivem Fogging und einer z.B. durch Renovierungsstau bedingten passiven Wohnungsvergrauung. Ein besonders charakteristisches Fogging-Merkmal ist vergraute Tapete im Bereich von Außenwand-Ecken, wenn der innerste Winkel ausgespart bleibt, sich also eine helle Linie abzeichnet. Der Grund: die größten thermischen Gradienten, denen der

Staub folgt, weisen nicht direkt in den Winkel. In anderen Fällen ist eine Untersuchung erforderlich (Infrarot-Temperaturmessung, Mikroskopie von Kontaktpräparaten usw.), um den Fogging-Nachweis zu führen.

Prävention und Abhilfe:

■ Fogging-gefährdete Wohnungen sollten grundsätzlich **im Frühjahr** – und nicht im Herbst oder Winter – **renoviert werden**. Bitte auf Latex-Farben verzichten.

■ Die Bewohner tun gut daran, im Winter **gleichmäßig zu heizen**, also mit allen verfügbaren Heizkörpern in allen Räumen. Schlecht ist, wenn einige Heizkörper abgedreht und die anderen voll aufgedreht sind. ■ Je heißer die Heizkörper im Winter zur Wohnungserwärmung sein müssen, umso wichtiger ist es, sie **möglichst staubfrei zu halten** (aussaugen, feucht abwischen). Das gilt auch für die Heizungsrohre.

■ Staubsaugen mit HEPA-Feinstaubfilter ist generell günstig. **Staubbeutel-Wechsel** bereits bei 3/4-Füllung, und bitte stets im Freien (z.B. auf dem Balkon).

■ Weiterhin hilft ein **optimiertes Lüften** der Wohnung, um Fogging-Tendenzen abzumildern. Im Winter ist ein mehrfaches kurzeitiges Querlüften der Wohnung ideal, wohingegen ein angekipptes Fenster sich tagsüber ungünstig auswirkt.

■ Als **nutzungsabhängige Fogging-Faktoren** gelten Braten mit Olivenöl, Rauchen, häufiges Abbrennen von Kerzen und Räucherstäbchen.

■ Aktueller Tipp zum Weihnachtsfest: Kerzen sollten möglichst flackerfrei und mit gepflegtem Docht abgebrannt werden. **Abgelagerte Kerzen brennen rußärmer als frische.**



Dr. rer. nat. Klaus H. Eiserhardt, Geschäftsführer des baubiologischen Büros für Umweltanalytik und Schimmeldiagnostik, 22399 Hamburg. Kostenlose telefonische Beratung unter 040-6062953. www.baubiologie-eiserhardt.de