



Sondermerkblatt Nr. 11

Gerüche im Wohnbereich

Wir sind überall Gerüchen ausgesetzt; in Industriegebieten, auf dem Land und zu Hause. Einige empfinden wir als angenehm, andere als belästigend. Hinzu kommt die Sorge vor gesundheitlichen Belastungen, zumal unser gestiegenes Bewusstsein über Schadstoffe in der Umwelt auch die Aufmerksamkeit gegenüber Gerüchen erhöht. In jedem Fall reagieren wir stark auf Gerüche, denn sie sind eng mit Erinnerungen und Emotionen verknüpft.

Eigenschaften und Entstehung von Geruchsstoffen

Geruchsstoffe sind chemische Verbindungen, die den Geruchssinn ansprechen und Geruchsempfindungen auslösen. Dazu zählen mehrere tausend **Einzelsubstanzen**. Unklar ist, welche Strukturmerkmale dabei die geruchstragenden Eigenschaften bedingen. Gerade das Fehlen einheitlicher Merkmale erschwert die chemisch-analytische Erfassung und Bewertung erheblich. Es gibt jedoch einige grundlegende Eigenschaften von Geruchsstoffen: Nur leicht flüchtige Stoffe gelangen in die Nase und nur wenn sie ausreichend wasserlöslich sind, können sie die feuchte Nasenschleimhaut durchdringen und die Geruchsrezeptoren erreichen. Um in die Membranen der Riehzellen einzudringen, müssen die Stoffe zudem ausreichend fettlöslich sein.

Sehr viele Geruchsstoffe sind organische Verbindungen, zum Beispiel aliphatische, aromatische oder halogenierte Kohlenwasserstoffe sowie sauerstoff-, schwefel- und stickstoffhaltige Verbindungen. Darüber hinaus zählen zu den geruchsintensiven Stoffen auch anorganische Substanzen wie Schwefelwasserstoff und Ammoniak.

Gerüche entstehen meist durch **Stoffgemische**, wobei die Bestandteile oft sehr zahlreich und meist nicht eindeutig chemisch-analytisch identifizierbar sind. Ausserdem können sich die Komponenten überlagern oder gegenseitig beeinflussen, so dass die Geruchswirkung aufgehoben oder verstärkt wird. Manche Geruchsstoffe verändern sich mit der Zeit, wenn sie mit Luft oder Licht in Kontakt kommen. Damit kann sich auch die Geruchswirkung eines Stoffgemisches ändern.

Wie stark Gerüche freigesetzt werden, hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab: Wichtig ist die Flüchtigkeit des Geruchsstoffes, die Temperatur und die Strömungsgeschwindigkeit der vorbeistreichenden Luft. Dabei stellt sich ein dynamisches Gleichgewicht ein: Ändern sich die Umgebungsbedingungen, ändert sich auch die Freisetzungsrate des Geruchsstoffes.

Geruchssinn

Der Geruchssinn ist der „verlorene Sinn“ des Menschen, denn zwei Drittel der Riehzellen gingen im Verlauf der Evolution verloren, während sie bei anderen höheren Säugetieren noch vorhanden sind. Dennoch ist die grösste Genfamilie des menschlichen Genoms für den Geruchssinn zuständig. Der menschliche Geruchssinn ist chemischen Methoden zur Geruchsanalytik weit überlegen: Er ist immer „eingeschaltet“ und häufig auch sensibel für sehr geringe Konzentrationen. Dies nutzt man, indem man zum Beispiel dem Erdgas schwefelorganische Verbindungen zusetzt, die nicht toxisch sind, aber schon in Spuren wahrgenommen werden. So kann jeder sofort riechen, wenn Gas austritt.

Der Geruchssinn liefert lebenswichtige Informationen, zum Beispiel über Stoffumwandlungen: So prüfen wir die Nahrung instinktiv vor und während des Essens und schützen uns damit vor der Aufnahme verdorbener, ungeniessbarer Stoffe, deren Geruch Ekel auslöst. Bekömmliche Speisen regen dagegen über ihren appetitlichen Geruch die Speichel- und Magensaftreaktion an. Gerüche informieren uns auch über soziale Beziehungen, denn wir erkennen Bezugspersonen und Orte auch am Geruch.



Sondermerkblatt Nr. 11

Wahrnehmung und Bewertung von Gerüchen

Geruchsschwelle und Geruchsintensität

Die meisten Menschen haben eine mittlere Geruchssensibilität. Manche können allerdings sehr viel geringere Konzentrationen wahrnehmen als andere – bis Faktor 100 reichen die Unterschiede. Die **Geruchsschwelle** ist die

Konzentration eines Geruchsstoffes, die eine eben merkliche Geruchsempfindung auslöst. Nach der Konvention ist dies die Konzentration, bei der ein Proband für die Hälfte aller Proben einen Geruch wahrnimmt. Meist kann der Geruch erst bei zwei- bis dreifach höherer Konzentration eindeutig erkannt werden. Geruchsschwellen können nur für Einzelstoffe angegeben werden.

Die **Geruchsintensität** nimmt normalerweise zu, wenn die Konzentration des Geruchsstoffes steigt. Bei niedrigen Konzentrationen genügt dabei eine geringere Zunahme, um beispielsweise eine Verdopplung der Intensität zu bewirken, als bei höheren Konzentrationen. Ausserdem ist die Stärke dieses Phänomens für die einzelnen Geruchsstoffe verschieden. Daher ist bei Überschreitungen der Geruchsschwelle nicht nur die Konzentration, sondern auch die Intensität (Wirkungsseite) zu bewerten.

Adaption: Man gewöhnt sich an einen Geruch, dem man lange Zeit ausgesetzt ist. Lässt der Geruch nach, geht auch die Adaption zurück. Die Gewöhnung tritt bei hohen Konzentrationen schneller ein.

Gerüche in Innenräumen

In Innenräumen sollten nur Gerüche vorkommen, die normalerweise entstehen, zum Beispiel in der Küche. Andere Gerüche können ein Indiz für Chemikalien sein. Sie können aus Farben, Bodenbelägen, Klebstoffen oder aus Möbeln und Teppichen stammen und – seltener – aus dem Baumaterial. Häufig setzen auch Schimmelpilze Geruchsstoffe frei. Auch Neuwagen haben oft einen speziellen Geruch, der früher geradezu als Statussymbol galt. Gerüche sollte man nicht durch synthetische Geruchsstoffe übertünchen, da auf diese Weise weitere chemische Substanzen in die Innenraumluft gelangen. Gerüche in Innenräumen sind nicht nur störend, sondern häufig auch aus Umweltsicht unerwünscht: Oft entstehen sie durch flüchtige organische Verbindungen (VOC, volatile organic compounds), die mit zu hohen Ozonwerten im Sommer beitragen.

Farben, Lacke, Klebstoffe

Bei **Farben, Lacke und Klebstoffe** sollte man generell „lösemittelfreie“ Produkte wählen. Allerdings bedeutet diese Bezeichnung nur, dass keine leicht flüchtigen Stoffe verwendet werden (Siedepunkt unter 200 °C). Schwerer flüchtige Stoffe können dagegen enthalten sein, zum Beispiel als Lösemittel, Weichmacher, Konservierungsstoff, Emulgator oder Verdünner. Die Ausgasung von leichtflüchtigen VOC ist höher, klingt aber schneller ab – schwerer flüchtige Substanzen gasen schwächer, dafür aber länger aus. Daher können auch bei „lösemittelfreien“ Produkten Gerüche entstehen.

Auch **Bodenbelagsklebstoffe** riechen oft sehr unangenehm, insbesondere Parkettkleber. Vor allem lösemittelfreie oder arme Dispersionsvorstriche und Klebstoffe führen häufig zu Geruchsbelästigungen. Dennoch sollten diese Produkte aus Gründen des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes gewählt werden.

Für Farben, Lacke und Klebstoffe gibt es zahlreiche Prüfzeichen, zum Beispiel den Blauen Engel, das Europäische Umweltzeichen und Natureplus. Auch bei der Wahl von Kleber, Spachtelmassen oder Vorstrichen sollte man generell lösemittelfreie Produkte wählen. Hier kann man sich zum Beispiel an der EMICODE-Kennzeichnung orientieren. Die Prüfsiegel unterscheiden sich zum Teil erheblich in ihren Kriterien. Ein genauer Vergleich lohnt sich.



Sondermerkblatt Nr. 11

Möbel und Textilien

Möbel können Geruchsstoffe abgeben, wie Formaldehyd oder VOC. Quelle kann das Trägermaterial sein, zum Beispiel Holz oder Span- und Faserplatten. Auch Beschichtungen können Lösemittel abgeben. Zudem können bei Oxidationsprozessen geruchsintensive Verbindungen entstehen.

Von neuen Bodenbelägen gehen häufig Gerüche aus. Zwar sollte sich der Neugeruch spätestens nach acht Wochen verlieren. Wer ihn aber überhaupt nicht leiden kann, wird ihn vermutlich länger riechen. Umweltfreundlich ist dagegen das Verlegen ohne Klebstoffe: Bodenbeläge können lose verlegt, mit Klebeband fixiert oder verspannt werden. Parkett kann genagelt, geschraubt oder geklammert werden.

Es gibt eine Vielzahl an Siegeln, die sich zum Teil erheblich in ihren Kriterien unterscheiden. Zum Beispiel sind Greenline, das GuT-Signet, das Gütesiegel Kork, LGA schadstoffgeprüft (textile Bodenbeläge) empfehlenswert (Bundesverband Verbraucherinitiative 2013). Ein genauer Vergleich lohnt sich.

Bausubstanz

Gerüche in Innenräumen stammen eher selten aus der Bausubstanz. Daher beschreibt das folgende Beispiel diesen Problembereich anhand eines Einzelfalls:

Beispiel: Geruchsbelästigung in einem Altbau durch chlorierte Naphthaline

Nach der Renovierung einer Grundschule klagten Schüler und Lehrer über einen unangenehmen, mottenkugelartigen, dumpfen Geruch, der in einzelnen Räumen episodenhaft auftrat. Als Ursache konnten chlorierte Naphthaline ermittelt werden, die durch ihren ausgeprägten Geruch stark belästigend wirken und sogar gesundheitsgefährdend sein können. Eine Recherche der Baugeschichte ergab, dass bei der Sanierung von Kriegsschäden Träger, Latten und Dielen eingebaut wurden, die mit Holzschutzmittel behandelt worden waren.

Die behandelten Bauteile waren aber weitgehend eingekapselt. Erst nach der Renovierung und Freilegung emittierten sie die unangenehmen Gerüche. Durch Ausbau und Kapselung der kontaminierten Hölzer konnte die Raumluftbelastung gesenkt werden. Monochlornaphthalin wurde vor allem in den 70er Jahren als Holzschutzmittel verwendet, und zwar fast ausschliesslich produktionsseitig zur Herstellung verleimter Holzwerkstoffe, insbesondere in Spanplatten und Furnierholz für den Bau. Diese Holzwerkstoffe wurden sowohl für den Aussenbereich als auch in Innenräumen verwendet, zum Beispiel als Bodenplatten, auf den Teppiche oder Laminat verklebt werden konnte, sowie in geringerem Mass als Wand- und Deckenplatten.

Schimmelpilze

Ein häufiges Problem ist die Belastung mit Schimmelpilzen. Der Befall kann sichtbar sein, oft ist er jedoch auch verdeckt, zum Beispiel in Hohlräumen hinter Verschalungen, Decken oder Wänden. Dann kann man ihn manchmal am typischen, modrig-muffigen Geruch erkennen. Diesen Verdacht sollte man durch eine Bestimmung der Sporenkonzentration in der Raumluft abklären lassen. Ein verdeckter Befall kann auch mit einem Schimmelspürhund gefunden werden.

Wohngerüche können unterschiedliche Ursachen haben, die es im Einzelfall zu klären gilt. Werden in der Sanierung Produkte verwendet, die frei von Emissionen und Lösemittel sind und den entsprechenden Gütesiegeln entsprechen, sind gewisse Voraussetzungen schon mal gegeben. Diesbezüglich sind Informationen über die zur Anwendung kommenden Produkte vor der Verarbeitung zu beachten.

Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt

Diese Information ist auf Basis des neuesten Standes der Technik und unserer Erfahrungen zusammengestellt worden. Im Hinblick auf die Vielfalt der Untergründe und Objektbedingungen wird jedoch der Käufer / Anwender nicht von seiner Verpflichtung entbunden, unsere Werkstoffe in eigener Verantwortung auf ihre Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck unter den jeweiligen Objektbedingungen fach- und handwerkgerecht zu prüfen. Bei einer Neuauflage verliert diese Druckschrift ihre Gültigkeit.

Nänikon, Oktober 2015