

MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH

bmlfuwgv.at

WEGWEISER FÜR EINE GESUNDE RAUMLUFT DIE CHEMIE DES WOHNENS

arbeitskreis
innenraumluft

IBO 
Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie



IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber:
BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT,
UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (BMFLUW)
Stubenring 1, 1010 Wien
www.bmlfuw.gv.at

Leitung und fachliche Koordination:
DI Peter Tappler (Arbeitskreis Innenraumluft am Umweltministerium; IBO)

Redaktionelle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:
Nina Jezerniczky (IBO Innenraumanalytik OG)

Fachberatung:
Innenraumschadstoffe: DI Bernhard Damberger (IBO Innenraumanalytik OG)
Materialien: Barbara Bauer (IBO)
Schimmel: DI Felix Twrdik (IBO Innenraumanalytik OG)
Radon: Dr. Wolfgang Ringer (AGES)
Umweltmedizin: OA Assoz. Prof. DI Dr. Hans-Peter Hutter (ÄrztInnen für eine gesunde Umwelt, Institut für Umwelthygiene, Med-Uni Wien)
Univ. Doz. Dr. Hanns Moshhammer (Institut für Umwelthygiene, Med-Uni Wien), Dr. Bertold Jäger (AUVA)
Allergene: Dr. Petra Zieglmayer (Allergiezentrum Wien West)

Wir danken dem Arbeitskreis Innenraumluft im BMLFUW und dem Österreichischen Institut für Baubiologie und -ökologie (IBO) für die Unterstützung.
Weitere Exemplare erhalten Sie beim BM für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW), Stubenbastei 5, 1010 Wien;
Tel: (01) 71100 611738.
Online-Broschüre unter https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/luft-laerm-verkehr/luft/innenraumluft/gesunde_Raumluft.html

Grafikdesign: Gerhard Enzenberger (IBO)
Bildnachweis: AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (S. 22), BMLFUW/Alexander Haiden (S. 3), EISBÄR Trocken-
technik GmbH, (S. 20), Enzberg (S. 1, 4, 5, 7, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 21), Enzberg/Rainer Sturm_pixelio.de (S. 24), IBO Innenraumanalytik OG (S. 19, 25), Jürgen
Pollak, room 9 (6, 8, 9, 12, 15), pixabay.com (S. 17)

Gestaltungskonzept: WIEN NORD Werbeagentur

6. Auflage

Alle Rechte vorbehalten.
Wien, 31.07.2017

Original wurde gedruckt von: Zentrale Kopierstelle des
BMLFUW, UW-Nr. 907, nach der Richtlinie „Druck-
erzeugnisse“ des Österreichischen Umweltzeichens.

VORWORT

GESUNDE RAUMLUFT IST ein wichtiger Faktor für die Lebensqualität. Je weniger schädliche Substanzen in den eigenen vier Wänden zum Einsatz kommen, desto besser für Gesundheit, Wohlbefinden und Umwelt.

Mit der richtigen Wahl von Möbeln, Wandfarben oder Zimmerpflanzen und durch regelmäßiges Lüften können Sie Ihre Wohnqualität deutlich steigern und gesundheitliche Belastungen reduzieren.

Der Arbeitskreis „Innenraumlufte“ im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) hat in Zusammenarbeit mit der Kommission für Reinhaltung der Luft der Österreichischen Akademie der Wissenschaften eine Richtlinie zur Bewertung der Innenraumlufte erarbeitet. Diese wird regelmäßig ergänzt und kann auf der Internetseite von BMLFUW in der aktuellen Fassung heruntergeladen werden.

Mit dieser Broschüre wollen wir Ihnen helfen, Schadstoffquellen in den eigenen vier Wänden aufzuspüren und die richtigen Gegenmaßnahmen zu ergreifen.



Ihr ANDR  RUPPRECHTER
Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft

WEGWEISER FÜR EINE GESUNDE RAUMLUFT

DIE CHEMIE DES WOHNENS

- 3 VORWORT
- 5 WOHNEN UND GESUNDHEIT
Gesundheit und Wohlbefinden sind untrennbar miteinander verbunden
- 6 SCHADSTOFFE IN DER RAUMLUFT
Oft sind schon kleinste Mengen gefährlich
- 8 VON UNBEHAGLICH BIS KRANK
Was schlechte Luft alles bewirken kann
- 12 URSACHEN UND ABHILFEN
Woher kommen Luftschadstoffe? Welche Wirkung haben sie?
Was kann man dagegen tun bzw. wie kann man sie vermeiden?
- 23 SERVICETEIL
Österreichweite Beratung und Informationsstellen, wichtige Links



WOHNEN UND GESUNDHEIT

Gesundheit und Wohlbefinden sind untrennbar miteinander verbunden. Ob wir uns in unserer Wohnung wohlfühlen, hängt von vielen Faktoren ab z.B. Gerüche, Lärm, Raumklima, Schadstoffe, Allergene, Licht, Farben und Einrichtung. Gute Raumluf und einwandfreies Raumklima wirken sich auf jeden Fall positiv auf unser Wohlbefinden aus.

Qualitativ gute Raumluf beeinflusst unser Wohlbefinden und unsere Leistungsfähigkeit positiv.

DICKE LUFT IN INNENRÄUMEN

Manchmal atmen wir in geschlossenen Räumen mehr Schadstoffe ein als an dicht befahrenen Straßenkreuzungen. Zigarettenrauch, Reinigungsmittel oder Kochdunst belasten die Atemluft. Baustoffe, Materialien der Inneneinrichtung oder das Erdreich können ebenfalls Schadstoffquellen sein. Ein weiterer Grund für erhöhte Schadstoffbelastungen sind die modernen Fenster und Türen, die beinahe luftdicht abschließen. Solche Maßnahmen sind sinnvoll, weil damit Energie gespart wird. Aber leider gelangt dadurch zu wenig Frischluft in die Räume. Daher ist es wichtig, unser Lüftungsverhalten den neuen Gegebenheiten anzupassen.

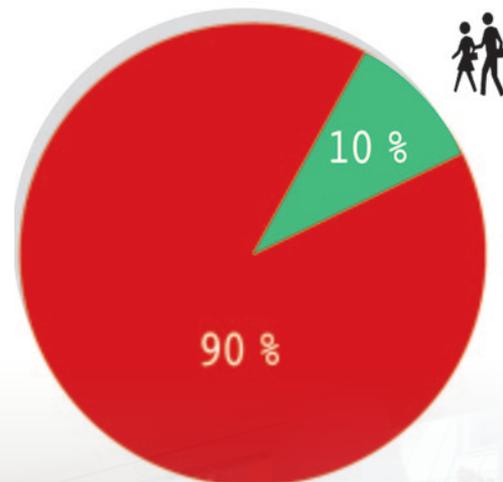
Auch Gerüche können uns unzumutbar belästigen.

Schlechte Raumluf beeinträchtigt unser Wohlbefinden und kann sogar zu dauerhaften Gesundheitsschäden führen. Deshalb müssen wir auf gute Luft in unseren eigenen vier Wänden achten.

Diese Broschüre kann dabei helfen:

- Was ist überhaupt „gesunde“ Raumluf?
- Woher kommen Luftschadstoffe? Welche Wirkung haben sie?
- Was kann man dagegen tun bzw. wie kann man sie vermeiden?
- Umweltzeichen, Servicestellen, Adressen, Bücher zum Thema?

Auf diese Fragen geben wir hier im Wegweiser Antworten.



90 % seiner Lebenszeit verbringt der Mensch in Innenräumen



SCHADSTOFFE IN DER RAUMLUFT

SCHADSTOFFMENGEN UND EINWIRKUNGS- DAUER

Schadstoffe können durch ihre chemische oder physikalische Wirkung Mensch und Umwelt schädigen. Manche Stoffe werden erst ab einer gewissen Konzentration schädlich, andere sind bei langer Einwirkungsdauer schon in geringsten Mengen gefährlich. Wieder andere verstärken bestehende Belastungen (synergistische Wirkungen). Für besonders bedenkliche Stoffe gibt es Grenz- und Richtwerte.

Oft sind schon kleinste Mengen an Schadstoffen gefährlich.

EMISSION – IMMISSION

Die Begriffe „Emission“ und „Immission“ werden häufig in Zusammenhang mit Luftverunreinigungen verwendet. Emission ist die Abgabe von Stoffen, Geräuschen, Energie und Strahlung an die Umgebung durch eine Quelle – zum Beispiel einen Baustoff. Immission bezeichnet das Einwirken von Schadstoffen, Lärm etc. auf Menschen, Tiere, Pflanzen und Materialien.

GRENZWERTE

„Echte“ (= gesetzlich verbindlich) Grenzwerte für Schadstoffe in Innenräumen gibt es für Arbeitsplätze, an denen mit gesundheitsschädigenden Substanzen gearbeitet wird (MAK-

Werte); sie geben jene Grenze an, ab der Gesundheitsschäden zu erwarten sind. An klimatisierten Arbeitsplätzen gelten darüber hinaus Grenzwerte für z.B. Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Luftgeschwindigkeit.

MAK-Werte – Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen – gelten nur für Arbeitsstoffe in bestimmten Arbeitsbereichen.

Die Arbeitsstättenverordnung legt Grenzwerte für Temperatur, Luftfeuchtigkeit usw. fest



INNENRAUM-RICHTWERTE

Für Büros und Wohnräume werden Richtwerte angesetzt, die aus Vorsorgegründen weit unter den erlaubten Konzentrationen für Arbeitsstoffe an Arbeitsplätzen liegen.

Gesunde Luft zum Atmen ist ein Grundpfeiler für ein gesundes Leben

Innenraum-Richtwerte gelten für Wohnungen, aber auch für Büros und Schulen. Die Richtwerte werden laufend auf der Website des BMLFUW veröffentlicht (siehe Serviceteil).

UND IN IHRER WOHNUNG?

Die Reaktion auf Schadstoffe ist individuell verschieden. Manche Menschen haben eine „Spürnase“ und reagieren sehr sensibel auf Gerüche. Andere reagieren empfindlich, wenn sie mit bestimmten Chemikalien in Kontakt kommen. Eine besondere Gefahr stellen Schadstoffe in Innenräumen dar, wenn die Abwehrkräfte eines Menschen geschwächt sind, wie etwa in der Regenerationsphase nach einer Krankheit. Gute Luft ist besonders in Räumen wichtig, in denen sich Kinder, Schwangere, ältere Menschen und Personen, die unter Atemwegsproblemen leiden, aufhalten.

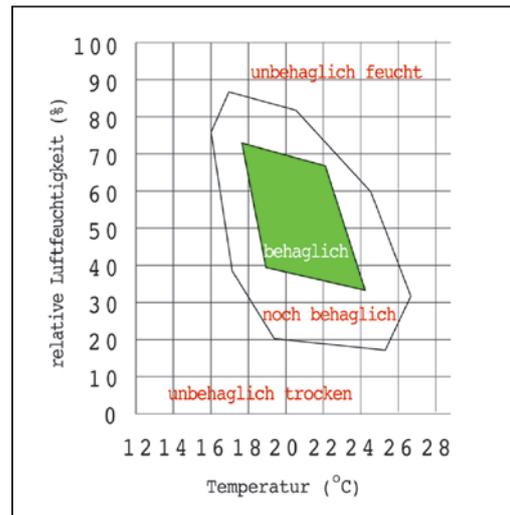
Besondere Vorsicht bei Kranken, älteren Menschen, Kindern und Schwangeren

Wenn Sie sich in bestimmten Räumen nicht wohl fühlen oder immer wieder krank werden, ist unter Umständen das Gebäude als Ursache nicht auszuschließen. Bei gesundheitlichen Problemen sollte der erste Weg zum Arzt/zur Ärztin Ihres Vertrauens führen. Darüber hinaus stehen Ihnen die im Serviceteil auf Seite 25 aufgelisteten Institutionen bei Schadstoffproblemen in Innenräumen zur Seite.



SO IST ES BEHAGLICH

Ausgewogene Luftfeuchtigkeit und Raumtemperatur sind wesentliche Bedingungen für ein behagliches Wohnklima. Im Idealfall liegt die relative Luftfeuchtigkeit in der kalten Jahreszeit zwischen 30 und 50 %, die Raumtemperatur zwischen 19 und 23 °C. Niedrige Luftfeuchte wird vor allem dann als störend empfunden, wenn die Innenraumluft mit Schadstoffen oder Stäuben belastet ist. Auch die Temperatur der Oberflächen des Raumes beeinflusst das Behaglichkeitsempfinden.



Ausgewogene Luftfeuchtigkeit und Raumtemperatur sind wesentliche Bedingungen für ein behagliches Wohnklima. Aus bauphysikalischen Gründen sind im Winter von der Außentemperatur abhängige niedrigere Raumluftfeuchten erforderlich. Der Idealfall in der kalten Jahreszeit: rel. Luftfeuchtigkeit 30 bis 50 % Temperatur 19 bis 23 °C

VON UNBEHAGLICH BIS KRANK

„Schlechte Luft“ in Innenräumen kann die Ursache von Befindlichkeitsstörungen sein, aber darüberhinaus auch zu ernsthaften Erkrankungen führen.

„Gesundheit ist ein Zustand vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur das Freisein von Krankheit und Gebrechen“

Definition der WHO

BEFINDLICHKEITSSTÖRUNGEN

Zu den Befindlichkeitsstörungen zählen Symptome wie Kopfschmerzen, starke Stimmungsschwankungen, Verdauungsstörungen, Übelkeit, Appetitlosigkeit, Konzentrationschwäche und Müdigkeit. Ihre Ursachen ausfindig zu machen erweist sich oft als schwierig, da sie sich nicht bestimmten Krankheitsbildern zuordnen lassen. In vielen Fällen werden schadstoffbedingte Befindlichkeitsstörungen durch zusätzliche Belastungsfaktoren wie Stress, Lärm etc. noch verstärkt. Die Empfindlichkeit von Menschen gegenüber Luftschadstoffen ist individuell sehr verschieden. Manche reagieren schon auf geringste Mengen mit verringerter Leistungsfähigkeit, Schlafstörungen, Beeinträchtigungen der Atemwege oder Unbehagen. Diese Symptome sind Warnsignale für die Gefährdung der Gesundheit und können auch Vorboten krankhafter Veränderungen sein.

Das sogenannte „Sick Building Syndrom“ äußert sich in unspezifischen Symptomen wie etwa Schleimhautreizungen, Müdigkeit und Kopfschmerzen.

REIZUNGEN DES ATMUNGSTRAKTES UND DER AUGEN

Luftverschmutzungen belasten primär den Atemtrakt, also die Schleimhäute der Nase, des Rachens und des Kehlkopfes.

Luft ist ein existenzielles Lebensmittel

Betroffen sind auch Luftröhre und Lunge sowie die Bindehaut der Augen. Akute Reizerscheinungen der oberen Atemwege sowie Bindehautreizungen werden in Innenräumen meist durch flüchtige Substanzen wie Formaldehyd und Lösungsmittel sowie durch Allergene verursacht. Trockene Luft begünstigt die Entstehung dieser Beschwerden.

ALLERGIEN UND ÜBEREMPFINDLICHKEITEN

Allergien sind Überreaktionen des menschlichen Immunsystems. Substanzen, die Allergien auslösen, nennt man Allergene. Mit Allergenen kommt der Mensch über die eingeatmete Luft, die Nahrung und durch Hautkontakt in Berührung. Als Symptome treten vorwiegend Reizungen der Schleimhäute (Atemtrakt, Augen), Schnupfen, allergisches Asthma und Kontaktekzeme auf. Zu den wichtigsten



Allergenen in Innenräumen zählen Hausstaubmilben, Schimmelpilzsporen sowie Haare und Hautschuppen von Haustieren. Auch Schadstoffe aus Baumaterialien und Einrichtungsgegenständen sowie Pflanzen können Allergien hervorrufen.

Jedes dritte Kind leidet an Allergien

Die Entwicklung einer allergischen Erkrankung hängt nicht nur von der Konzentration des Allergens, sondern auch vom Gesamtzustand des menschlichen Organismus ab. Allergische Erkrankungen haben in den letzten Jahren stark zugenommen. Heute leiden bereits über 30 % der Kinder in Europa an allergischen oder Allergie-assoziierten Erkrankungen wie Asthma, Heuschnupfen oder Neurodermitis (Anmerkung: Neurodermitis ist keine allergische Erkrankung, Neurodermitiker entwickeln aber häufiger Sensibilisierungen). Sehr wahrscheinlich besteht ein Zusammenhang zwischen der allgegenwärtigen Umweltverschmutzung und allergischen Erkrankungen. So erkranken Kinder in Raucherhaushalten und in Wohnungen, die an stark befahrenen Straßen liegen, häufiger an Allergien. Schleimhäute, die durch Schadstoffe bereits beeinträchtigt wurden, sind empfänglicher für Allergene aus der Umwelt.

Passivrauchen nicht unterschätzen

„Multiple Chemical Sensitivity“ (MCS) bezeichnet eine vielfache Unverträglichkeit gegenüber Umweltfaktoren. Betroffene Menschen reagieren auf verschiedenste Chemikalien,



Tierhaare usw. – auch schon in niedrigster Konzentration – mit Befindlichkeitsstörungen und Reizerscheinungen.

WEITERE GESUNDHEITSBEEINTRÄCHTIGUNGEN

Lösungsmittel und Schädlingsbekämpfungsmittel in Innenräumen können das Nervensystem beeinträchtigen. Neben einer Geruchsbelästigung sind Beschwerden wie Kopfschmerzen, Schlafstörungen und Konzentrationsstörungen möglich. Das Immunsystem und innere Organe (z.B. Leber, Nieren) können Schaden nehmen. In seltenen Fällen tritt während der Schwangerschaft eine Schädigung des Embryos ein.

Achtung: Natur muss nicht gesund sein! Manche Beschwerden werden auch von natürlichen Materialien ausgelöst.

KREBSRISIKO

Krebserkrankungen gehören wohl zu den größten gesundheitlichen Problemen der heutigen Zeit. Es gilt als gesichert, dass neben Lebensstil und erblicher Veranlagung bestimmte chemische Substanzen für die Krebsentstehung verantwortlich sind.

- Tabakrauch enthält eine Vielzahl krebserzeugender Stoffe. Aktivrauchen stellt zweifellos das größte Risiko dar, an Lungenkrebs zu erkranken. Auch die Gefährdung durch Passivrauchen darf nicht unterschätzt werden. Kleinkinder sind davon besonders betroffen.
- Radon ist ein radioaktives Edelgas, das vor allem im Boden entsteht und über Fundament und Kellerwände in Gebäude eindringt. Die Weltgesundheitsbehörde (WHO) stuft Radon als die zweithäufigste Ursache für Lungenkrebs nach dem Rauchen ein.
- Asbest gilt eindeutig als krebserregend. Die winzigen Asbestfasern werden eingeatmet und bohren sich in das Lungengewebe, wo sie nach zehn bis vierzig Jahren Krebs der Atmungsorgane bzw. Rippen- und Bauchfellkrebs hervorrufen können.
- Diverse „Altlasten“ in Innenräumen (z. B. teerhaltige Kleber) stellen ein zusätzliches Krebsrisiko dar.

DIE HÄUFIGSTEN SCHADSTOFFE IN INNENRÄUMEN UND IHRE WIRKUNG AUF DEN MENSCHEN – EINE AUSWAHL

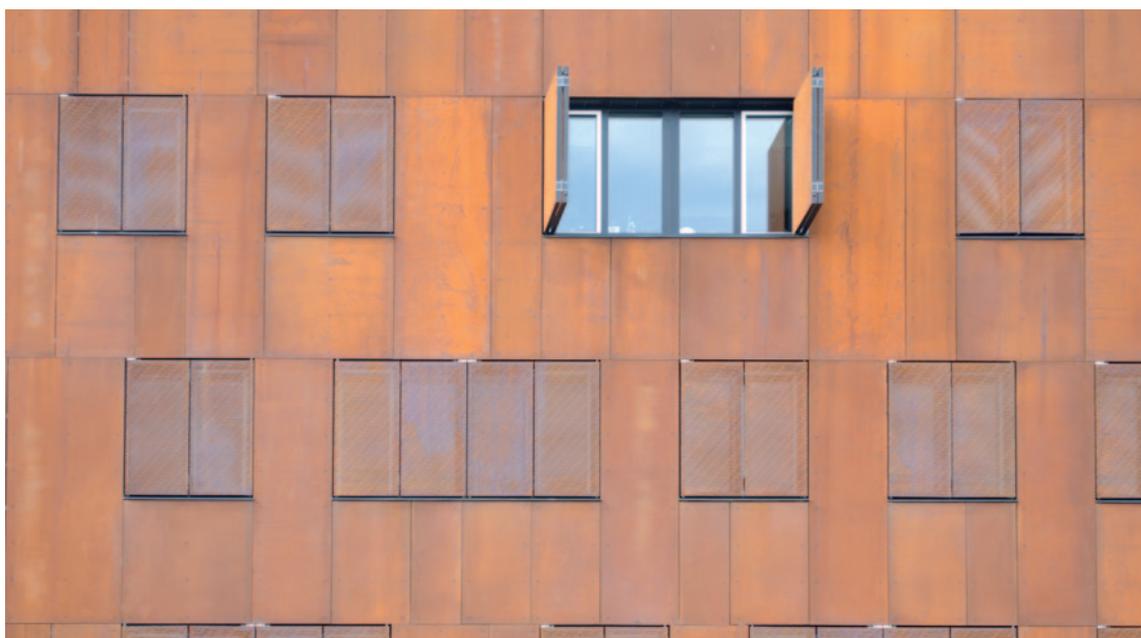
Schadstoff	Wirkung auf den Menschen	Häufige Quellen	Abhilfe
Allergene	Schleimhaut- und Bindehautentzündung, Schnupfen, allergisches Asthma	Hausstaub, Schimmelbefall, Haustiere, Pollen, Konservierungsstoffe, Pflanzen, Latex	Staubsauger mit HEPA-Filter, keine Haustiere halten, Produkte für Allergiker verwenden, Schimmelbefall entfernen und Ursache bekämpfen
Asbest	Krebse der Atemwege, Rippen- und Bauchfellkrebs	Brandschutz- und Dichtungsmaterial, Rückenbeschichtungen älterer PVC-Böden, Nachtspeicheröfen, Spachtelmassen	Asbest von Fachleuten entfernen lassen, beim Heimwerken mit Spachtelmassen Atemschutz verwenden
Biozide (PCP, Lindan, Pyrethroide)	Kopfschmerzen, Übelkeit, Schädigung des Nervensystems, bei PCP u. U. auch Leberkrebs	Holzschutzmittel, Lacke, Teppiche, Schädlingsbekämpfung, Elektroverdampfer („Gelsenstecker“)	Gegenstände und Materialien, die Schadstoffe abgeben, entfernen oder geeignet abdichten, Fliegengitter
CO₂ (Kohlenstoffdioxid)	Indikator für vom Menschen verunreinigte Raumluft, Leistungsverluste	Menschen, Haustiere, Verbrennungsvorgänge (bspw. Ethanolöfen, Gasherde)	Häufiger Lüften, Lüftungsanlagen, offene Flammen vermeiden
Feinstaub	Reizung und Irritation der Atemwege. Fernwirkungen an anderen Organen, insbesondere am Herzen und an den Blutgefäßen.	Verbrennungsvorgänge (Tabakrauch, E-Zigaretten, Ethanolöfen), Abrieb von bspw. Kleidung und Einrichtungsgegenständen	Feuchte Reinigung, regelmäßige Lüftung, Vermeidung von Feinstaubquellen.
Formaldehyd	Reizung der Augenbindehaut und der Atemwege, Unwohlsein, Kopfschmerzen, möglicherweise krebserregend	Tabakrauch, Spanplatten und Holzwerkstoffe, Lacke, offene Flammen (bspw. Ethanolöfen, Gasöfen), Desinfektionsmittel	Rauchverbot in Innenräumen, formaldehydfreie Leime bei Holzwerkstoffen, Schadstoffquelle entfernen oder abdichten
Gerüche	Belästigung, Befindlichkeitsstörungen möglich, Stressfaktor	Möbel und Fußbodenlacke, Naturstoffe, Abflussrohre, undichte Gebäude, Duftöle, Mensch	Ursache der Gerüche herausfinden und sanieren, regelmäßige Lüftung
Glycole	Reizung der Augenbindehaut und der Atemwege, entwicklungsstoxisch	E-Zigaretten, Wasserlacke, Reinigungsmittel	„Dampfen“ in Innenräumen vermeiden, ausgiebiges Lüften nach Anwendung von Wasserlacken oder Putzmitteln
Kohlenmonoxid, Stickoxide	Herz- und Sehstörungen, Kopfschmerzen, Schwindel, zentralnervöse Funktionsstörungen, inneres Ersticken	Undichte Öfen und Kamine, Durchlauferhitzer ohne Abzug, Gasherde, Garagen	Geräte regelmäßig überprüfen lassen, alte Geräte erneuern, aktive Entlüftung ins Freie installieren
PAK (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe)	Krebs, Geruchsbelästigung	Parkettkleber, Feuchteabdichtungen, Karbolineum	Abdichten oder entfernen
PCB (Polychlorierte Biphenyle)	Schädigung der Leibesfrucht, Beeinträchtigung des Immunsystems, Krebsverdacht	Fugen- und Dichtungsmassen, Kleinkondensatoren in Leuchtstofflampen, alte Wandfarben	Von Fachleuten entfernen lassen

DIE HÄUFIGSTEN SCHADSTOFFE IN INNENRÄUMEN UND IHRE WIRKUNG AUF DEN MENSCHEN – EINE AUSWAHL

Schadstoff	Wirkung auf den Menschen	Häufige Quellen	Abhilfe
PER (Tetrachlorethen)	Schädigung des Nervensystems, Reizung der Schleimhäute (v. a. Augen), Kopfschmerzen, Müdigkeit, Atemwegserkrankungen, möglicherweise krebserregend	Chemische Reinigungsbetriebe, chemisch gereinigte Kleidung, Metallentfettung	PER-freie Reinigungsverfahren, Kleidung wählen, die keine chemische Reinigung erfordert, Gewerbebetrieb sanieren
Radon	Lungenkrebs	Erdreich, Baustoffe	Radondicht bauen, Abdichten, Belüften
Schimmel (Schimmelpilze und Bakterien)	Allergien, Reizungen, Geruchsbelästigung, bei immungeschwächten Personen Infektionen	Feuchte Bauteile, organisches Material, Keimbildung in Klimaanlagen und Luftbefeuchtern	Ursache bekämpfen: Sanierung von Bauschäden, Luftfeuchte reduzieren, belüften
Tabakrauch	Herz- Kreislauf- und Atemwegserkrankungen, Lungenkrebs, Asthma	Zigaretten, Zigarren, Pfeifen	Rauchen in Innenräumen und im Auto einstellen
VOC (Flüchtige organische Verbindungen)	Geruchsbelästigung, Reizung des Atmungstraktes, Beeinträchtigung des Nervensystems, Befindlichkeitsstörungen, zum Teil krebserregend	Verbrennungsvorgänge (Tabakrauch, E-Zigaretten, Ethanolöfen), Abrieb von bspw. Kleidung und Einrichtungsgegenständen	Feuchte Reinigung, regelmäßige Lüftung, Vermeidung von Feinstaubquellen.

Asbest, PAK (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) und PCB (Polychlorierte Biphenyle) sind in den meisten Staaten der EU verboten

Als erste generelle Abhilfemaßnahme gilt: ausreichend lüften!



URSACHEN UND ABHILFEN

Woher kommen die wichtigsten Luftschadstoffe und wie können gesundheitliche Belastungen vermieden werden?

MENSCHLICHES VERHALTEN

Rauchen und E-Zigaretten

Tabakrauch wird als äußerst gefährliches Schadstoffgemisch in Innenräumen eingestuft, auch bei E-Zigaretten können hohe Schadstoffkonzentrationen entstehen. Wie bei allen unvollständigen Verbrennungsvorgängen entstehen zahlreiche gesundheitsschädigende Substanzen. Betroffen davon sind sowohl Aktiv- als auch Passivraucher (-dampfer).

- „Dampfen“ von E-Zigaretten ist zwar wesentlich unschädlicher als Rauchen, die verwendeten Glykole verunreinigen jedoch die Innenraumluft und wirken gesundheitsschädlich.
- Vermeiden Sie Rauchen und „Dampfen“ von E-Zigaretten in Innenräumen, vor allem in Anwesenheit von Kindern und Nichtrauchern. Insbesondere im Auto sollte nicht geraucht werden.

Reinigung

Manche Produkte, die im Haushalt verwendet werden, enthalten gesundheitsgefährdende Substanzen. Abgesehen von der kurzzeitigen, starken Belastung der Raumluft kann auch der Hautkontakt mit Reinigungs- und Pflegemitteln Allergien hervorrufen. Antibakterielle Reinigungsmittel haben im Haushalt nichts verloren und sind überflüssig.

- Verwenden Sie milde Reinigungs- und Pflegemittel, achten Sie auf die korrekte Dosierung und verwenden Sie Reinigungsmittel sparsam.
- Vermeiden Sie Desinfektionsmittel, Abfluss- und Backrohrreiniger, Lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel (insbesondere solche in Sprayform und mit feiner Dispersion) usw.
- Verzichten Sie grundsätzlich auf Reinigungsmittel, für die mit der Abtötung von Keimen geworben wird (antibakterielle Reinigungsmittel).

Verbrennungsprozesse und Heizung

Verbrennungsprozesse in Innenräumen sind immer problematisch, da Schadstoffe in großen Mengen entstehen.

- Ethanolöfen ohne Abzug gehören zu den massivsten Schadstoffquellen in Innenräumen, sie setzen in großen Mengen Benzol und Formaldehyd sowie CO₂ frei. Sie sollten nur bei geöffnetem Fenster betrieben werden.
- Lassen Sie bei Ihrem Gasherd eine Abzugshaube mit aktiver Entlüftung ins Freie installieren.
- Ersetzen Sie alte Durchlauferhitzer ohne Abzug ins Freie.
- Lassen Sie Einzelfeuerungen regelmäßig überprüfen.



- Verwenden Sie Heizungssysteme mit hohem Strahlungsanteil (z. B. gemauerte Öfen) oder Wandheizungssysteme statt Konvektionsheizungen, die zu einer höheren Staubbelastung der Luft führen.

Stäube und andere Partikel

Über Lüftungsvorgänge können große Mengen an Feinstaub in den Innenraum gelangen. Auch Rauchen erzeugt hohe Feinstaubkonzentrationen.

Beim Staubsaugen wird ein Teil des Staubes über das Gebläse wieder an die Raumluft abgegeben, was danach über mehrere Stunden zu einer merklich erhöhten Staubbelastung führt. Das spüren vor allem Personen, die auf Hausstaub und seine Bestandteile allergisch reagieren.

- Eine Komfortlüftung mit guten Zuluftfiltern (mindestens F8) reduziert den Feinstabeintrag signifikant.
- Während des Staubsaugens Fenster öffnen.
- Allergiker sollten spezielle Staubsauger verwenden. Benützen Sie zumindest Staubsauger mit Mikrofilter. Bei glatten Oberflächen wie Parkett- oder Linoleumböden ist Staubsaugen nicht nötig, sie können nebelfeucht aufgewischt werden.
- Planen Sie bei Neu- oder Umbauten eine Zentralstaubsauganlage ein. Sie saugt die staubbelastete Luft durch ein Rohrsystem in einen zentralen Staubfilter im Keller. Die Abluft gelangt ins Freie und belastet daher nicht die Raumluft.

BAUSTOFFE UND MATERIALIEN ZUR INNEN-RAUM AUSSTATTUNG

Baustoffe

Baumaterialien haben großen Einfluss auf Wohnklima und -qualität. Für Bauchemikalien wie Farben, Kleber, Fugen- und Ausgleichsmassen sowie Putze werden derzeit einige tausend verschiedene Substanzen eingesetzt. Die wenigsten sind auf ihre Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit untersucht.

- Anorganische Baustoffe wie Ziegel, Kalk- oder Gipsputze und Betonsteine belasten das Innenraumklima in der Regel nicht, sondern weisen durch ihre Fähigkeit, Schadstoffe und Wasserdampf aufzunehmen, sogar eine positive Wirkung auf. In der Vergangenheit wurden Materialien wie Phosphorgips und Schlacken eingesetzt, die eine erhöhte radioaktive Eigenstrahlung hatten. Bei bestimmten Granitsorten ist diese auch heute noch zu finden.
- Wird Granit in größeren Mengen verwendet, sollte er geprüft sein und den Vorgaben der ÖNORM S 5200 (Radioaktivität von Baumaterialien) entsprechen.
- Vorsicht ist bei bestimmten Dichtmassen und Bauanstrichen gegen Feuchte geboten: In einigen Fällen treten nach der Anwendung lang andauernde Schadstoff- und Geruchsbelästigungen auf.
- Holz ist an sich ein ideales Baumaterial. Wenn jedoch Holzschutzmittel unsachgemäß verwendet werden, kann dies die Gesundheit gefährden. Holz und Holzwerkstoffe



werden zunehmend als Wandbaustoff eingesetzt, was aus ökologischen Gründen sehr empfehlenswert ist (nachwachsender Rohstoff). Der typische Holzgeruch wird zwar als durchaus angenehm empfunden, in zu intensiver Einwirkung kann er aber auch stören.

- Sichtbares Holz kann sehr positiv auf die Zufriedenheit der Nutzer wirken. In dauernd benutzten Räumen sollte bei Verwendung von dickeren Brettsperrelementen kein Kiefernholz eingesetzt werden, da dieses in den ersten Jahren beträchtliche Mengen an Geruchsstoffen, Terpenen und Aldehyden abgeben kann.
- Künstliche Mineralfasern (Glas- und Steinwolle) sollten in Innenräumen wegen möglicher Staub- und Faserbelastung immer nur gut abgedichtet verbaut werden. Für bestimmte Bodenschüttungen sind ebenfalls Staubabdichtungen ratsam.

Bodenbeläge

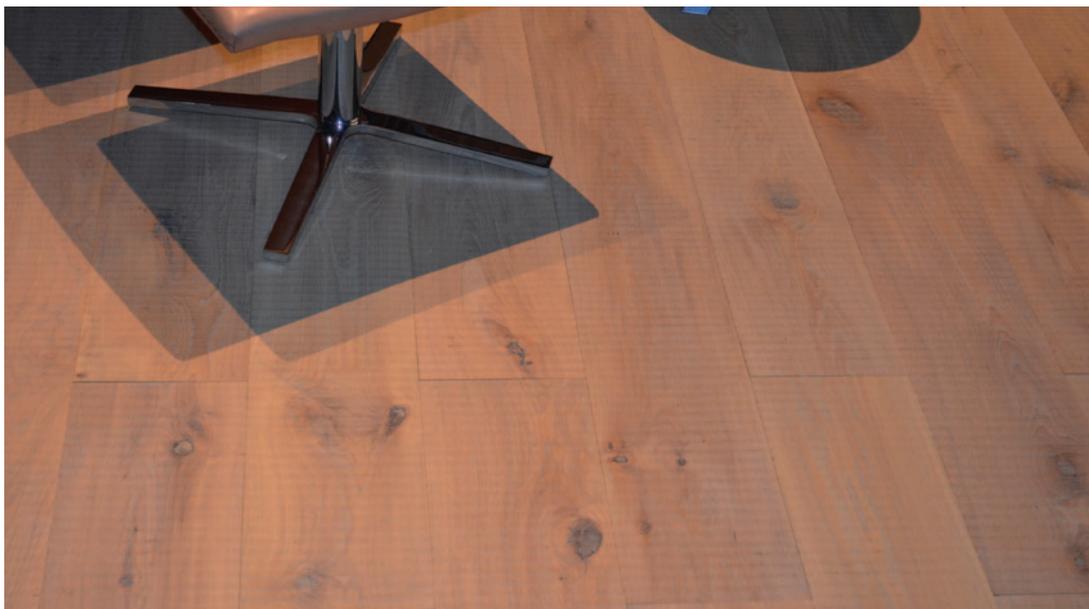
Material und Verlegungsart von Bodenbelägen beeinflussen das Raumklima maßgeblich.

Synthetische Bodenbeläge aus PVC sind billig und pflegeleicht. Die Abgabe von Schad- und Geruchsstoffen kann jedoch hoch sein und über einen längeren Zeitraum anhalten. Auch die Verklebung kann zur Schadstoffquelle werden. Textile Bodenbeläge kommen oft zur Anwendung. Beschwerden ergeben sich in sehr seltenen Fällen durch ausgasende

Gerüche aus der Rückenbeschichtung. Als vorbeugender Schutz gegen Motten und Käferfraß werden Wollteppiche mit Insektiziden, meist Pyrethroiden, behandelt. Die Unbedenklichkeit für den Menschen muss in Frage gestellt werden.

Ein Holzboden kann dann zur Schadstoffquelle werden, wenn stark lösungsmittelhaltige Versiegelungslacke oder Imprägnierungen bzw. minderwertige Leime eingesetzt werden.

- Verwenden Sie grundsätzlich Produkte, die keine bzw. nur sehr geringe Mengen an synthetischen, aber auch natürlichen organischen Lösungsmitteln enthalten. Bei Bodenbelagsklebern können Sie sich am EMICODE EC1 Zeichen (für emissionsarme Verlegewerkstoffe und Bauprodukte) orientieren.
- Hochwertig verleimte und industriell beschichtete Fertigparkettböden sind Böden mit einer nachträglichen Beschichtung vorzuziehen, da sie von Anfang an nahezu keine Emissionen aufweisen.
- Bei Holzböden wird häufig eine offenporige Imprägnierung mit wasserlöslichen Pflanzenharzen und -ölen eingesetzt, sie muss aber fachgerecht ausgeführt werden. Achten Sie bei der Verarbeitung darauf, dass kein Öl in Spalten, Ritzen und Fugen eindringt. Wasserlacke sind ebenfalls eine gute Lösung unter dem Blickwinkel der Geruchs- und Emissionsarmut.



- Geruchsarme Linoleum- und Korkböden sind empfehlenswert. Weiters geben Polyolefin-Bodenbeläge nahezu keine Schadstoffe in den Raum ab.
- In stark beanspruchten Bereichen sind Bodenfliesen oder Natursteine anzuraten. Achten Sie auf emissionsarme Imprägnierungen und Pflegemittel.
- Textile Bodenbeläge können auch gespannt werden, in diesem Fall kann auf Belagskleber verzichtet werden. In unseren Breiten ist die Behandlung von Wollteppichen mit Insektiziden nicht immer erforderlich.

Wand und Decke

Offenporige Tapeten oder Anstriche für Wand und Decke vermögen die Diffusions- und Adsorptionsfähigkeit der Baustoffe zu erhalten. Großflächig versiegelte Oberflächen weisen diese Eigenschaften nicht auf. Die Luft wird in solchen Räumen als stickig und verbraucht empfunden.

- Wände und Oberflächen sollen auf Luftfeuchtigkeit, Geruchsstoffe usw. regulierend und ausgleichend wirken. Wichtig ist daher, dass Anstriche Wasserdampf aufnehmen und abgeben können.
- Altbewährte diffusionsoffene Wandanstriche aus Naturstoffen wie Leimfarbe, Kaseinfarbe und Kalk unterstützen ein gutes Raumklima. Kalk- und Silikatfarben kön-

nen das Auftreten von Schimmelbefall auf Grund der Alkalität der Beschichtung verzögern.

- Mineralfarben sind gegenüber synthetischen Dispersionsfarben zu bevorzugen.
- Wenn Sie Tapeten wünschen, dann entscheiden Sie sich für Papiertapeten.

Adsorption: Anlagerung von Stoffen an Oberflächen

Diffusion: Die Wanderung von Substanzen durch Materialien.

Farben und Lacke

Heute gibt es unzählige Rezepturen für Farben und Lacke. Ihre komplette Zusammensetzung ist aus den Produktdeklarationen meist nicht ersichtlich. Nicht jeder Griff nach Farben und Lacken bleibt für die Gesundheit und die Umwelt ohne Folgen. Belastungen der Raumluft werden in erster Linie durch Lösungsmitteln (VOCs) und Hilfsstoffe, wie z.B. Weichmacher und Konservierungsstoffe verursacht.

- Streichen Sie so selten wie möglich und gehen Sie sparsam mit den Materialien um. Überlegen Sie, ob überhaupt eine Beschichtung notwendig ist.



- Bei Lacken, Lasuren und Imprägnierungen sind lösungsmittelfreie Produkte zu bevorzugen, dies gilt auch für Beschichtungen auf Naturharz- bzw. Leinölbasis. Der Anteil an ätherischen Ölen und Glykolen sollte möglichst gering sein.
- Vermeiden Sie „überqualifizierte“ Produkte (eine Wandfarbe muss z.B. nicht unbedingt scheuerfest sein).
- Lüften Sie während der Arbeiten in Innenräumen und in den ersten Wochen danach gründlich, auch dann, wenn keine Gerüche mehr vorhanden sind. Es empfiehlt sich, die Räume während der ersten Tage nach der Beschichtung nicht zu benutzen.
- Chemikalienempfindliche Menschen benötigen spezielle Farben und Lacke.

„Überqualifizierte“ Produkte vermeiden

Auch natürliche Lösungsmittel belasten die Raumluft

Einrichtungsgegenstände und Holzwerkstoffe

Die am häufigsten verwendeten Bindemittel bei der Produktion von Holzwerkstoffen (z.B. Spanplatten) für Einrichtungsgegenstände und Bauplatten sind formaldehydhaltige Harze. Auch Platten, die nach dem In-Kraft-Treten der Formaldehydverordnung 1990 hergestellt wurden, geben kontinuierlich Formaldehyd an die Raumluft ab, wenn auch in geringerem Ausmaß. Beschichtungen von Holzprodukten können Quellen von Schadstoffen sein, die mitunter zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen.

- Bevorzugen Sie beim Kauf von Holzwerkstoffen Produkte mit dem Österreichischen Umweltzeichen oder dem natureplus-Prüfzeichen (siehe Seite 23).
- Holzwerkstoffe, die mit PU-Leim gebunden sind und Vollholzmöbel, bei deren Herstellung ausschließlich PVA-Leim (Weißleim) verwendet wurde, geben keinen Formaldehyd ab. Die weitaus längere Lebensdauer rechtfertigt den höheren Preis dieser Einrichtungsgegenstände. Eine kostengünstige Alternative dazu bieten qualitativ hochwertige Dreischicht- oder Paneelplatten mit geringem Leimanteil.



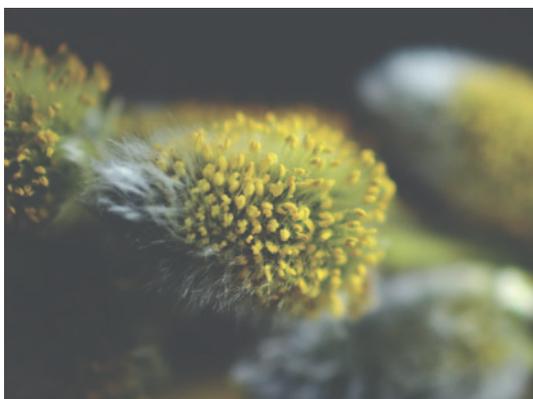
- OSB-Platten sollten möglichst geruchsarm sein.
- In Saunaaanlagen dürfen nur Vollholz und speziell für Saunen geeignete Holzwerkstoffe eingesetzt werden, weil bei hohen Temperaturen Formaldehyd ausgasen kann.

ALLERGENE

Bei Allergien spielt die so genannte Allergenkarenz, das Vermeiden des Allergieauslösers, eine große Rolle. Denn glücklicherweise treten allergische Symptome nur dann auf, wenn der Betroffene mit „seinem“ Allergen in Kontakt kommt. Daher gelingt es in vielen Fällen, die allergischen Beschwerden durch Meiden der betreffenden Substanz zu lindern. In jedem Fall gilt: Welches Allergen zu einer Belastung führt, müssen Fachärzte ermitteln.

Mit der Raumluft inhalieren wir nicht nur Luft, sondern auch Allergene aus Hausstaubmilben, Schimmelpilzsporen, Tierhaarepithelien und Pollen. Diese verursachen bei Allergikern allergischen Schnupfen, Augenentzündungen, Ausschläge oder sogar Asthma.

Hausstaubmilben sind die bedeutendste Allergenquelle in Innenräumen. Sie leben mit uns das ganze Jahr und lieben feucht-warmes Raumklima, Trockenheit vertragen sie nicht. Da sich Milben von menschlichen Hautschuppen ernähren, wird jedes textile Material, mit dem der Mensch in Berührung kommt, innerhalb weniger Wochen besiedelt. Besonders wichtig für Mensch und Milbe sind das Bett und die Bettumgebung: hier herrscht ein ideales Vermehrungsklima für Milben, und wir Menschen atmen jede Nacht stundenlang Milbenallergene ein. Die Allergenbelastung der Raumluft hängt auch stark mit der Allergenbelastung im Hausstaub zusammen.



Schimmelpilzsporen

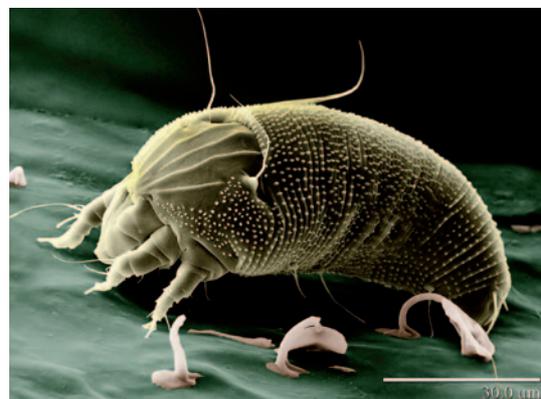
Felltragende Haustiere sind ebenfalls eine wichtige Allergenquelle. Problematisch ist allerdings, dass noch nach einem Jahr oder länger nach Entfernung eines Haustieres Allergene nachweisbar sind und daher eine Allergenvermeidung in öffentlichen Bereichen (z.B. Schule) unrealistisch ist. Außerdem besteht eine sog. „Kreuzreaktivität“ zwischen Felltieren, die dazu führt, dass bei einer Allergie auf eine Haustierart allergische Reaktionen auf andere Felltiere möglich sind.

Muffige Gerüche können eine Schimmelpilzsporenquelle anzeigen. Bei Schimmelpilzallergien ist zu beachten, dass eine Schimmelsanierung zwar die Innenraumbelastung reduziert, aber nicht die saisonale Belastung von draußen, die vor allem in der warmen Jahreszeit beträchtlich sein kann.

Pollen können einerseits durch geöffnete Fenster und Türen, andererseits auch durch anhaftende Pollen auf Kleidung, Haut und Haaren in den Innenraum eintreten. Pollen treten je nach Pflanzenart zu unterschiedlichen Zeiten verstärkt auf (Pollenflugkalender).

Die folgenden Empfehlungen richten sich jeweils nur an von den genannten Faktoren betroffene Allergiker.

- Eine Senkung des Staubanteiles in der Wohnung bedeutet meist auch eine Reduktion der wirksamen Allergene. Reinigen Sie feucht und mit Mikrofasertüchern auch an Stellen, an denen sonst nie gereinigt wird.
- Spezielle Staubsauger für Allergiker mit HEPA-Filtern oder, besser Staubsauger mit Wasserfilter verwenden. Ein gutes Gerät ist einfach zu bedienen, leicht zu reinigen, verfügt über einen waschbaren Spezial-Hygienefilter und benötigt nicht mehr als einen Liter Wasser. Im Neubau ist auch eine Zentralstaubsauganlage empfehlenswert.



Hausstaubmilbe

- Vorhänge, Wandbespannungen oder andere Staubfänger entfernen. Es sollten Teppiche vermieden werden, die besonders lange Fasern haben, diese Teppiche lassen sich oft nur schlecht reinigen – waschen und trocknen hilft.
- Felltiere vermeiden, Wohnung nach Entfernen eines Haustieres mehrmals gründlich feinreinigen.
- Um die hohe Belastung durch Hausstaub-Allergene im Schlafbereich zu senken, sind milbendichte Bezüge für Matratzen, so genannte Encasings, eine wirkungsvolle Methode. Die Überzüge verhindern, dass die Allergene aus der Matratze in die Atemluft gelangen und die Milben bekommen weniger Futter.
- Tiere nicht im Bett schlafen lassen bzw. diese von Anfang an regelmäßig bürsten und mit einem nebelfeuchten Mikrofaser Tuch vorsichtig abreiben.
- Nicht zu Zeiten der höchsten Pollenkonzentration in der Umgebungsluft (zwischen Stadt und Land unterschiedlich!) lüften. Pollenschutzgitter verwenden.
- Kleidung nach dem Heimkommen direkt in die Wäsche geben und Kopf und Körper duschen, um Pollen nicht bis ins Bett zu tragen.
- Eine Komfortlüftungsanlage mit hochwertigen Zuluftfiltern (ab F7) verhindert wirksam das Eindringen von Pollen und Schimmelpilzsporen aus dem Außenbereich.

WEITERE SCHADSTOFFQUELLEN

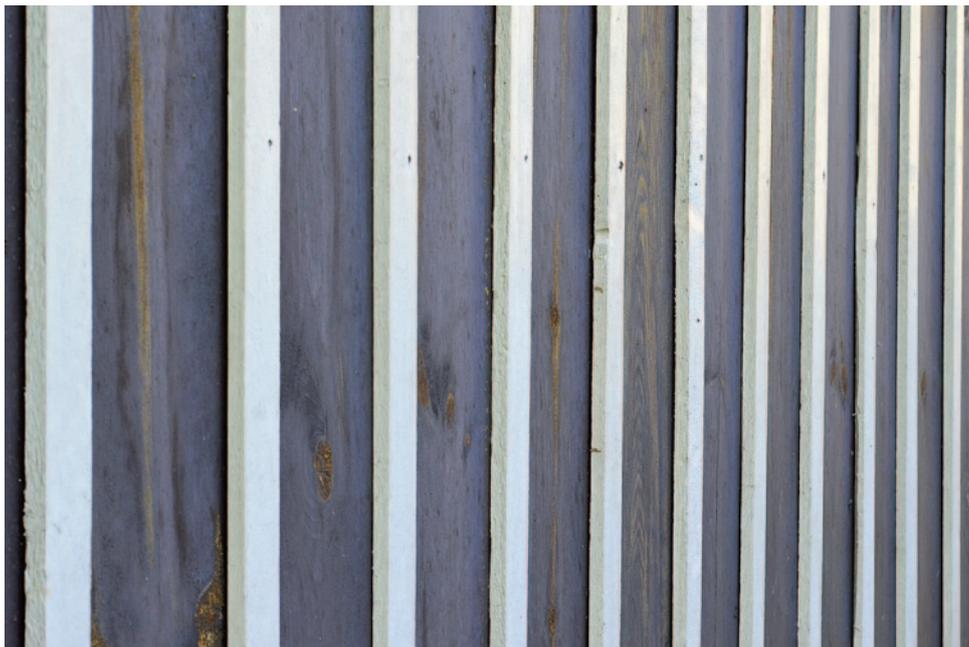
Holzschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel

Zahlreiche Holzschutzmittel sind auch für den Menschen schädlich. Der Einsatz einer Reihe gesundheitsschädlicher Holzschutzmittel ist heute verboten. In älteren Gebäuden können diese Stoffe (PCP, Lindan) jedoch noch vorhanden sein.

In Innenräumen mit üblichem Feuchtegehalt sind keine wirkstoffhaltigen Holzschutzmittel erforderlich. Bei wenig beanspruchten Teilen wie den Seiten der Möbel genügt eine Behandlung mit Bienenwachs. Küchenarbeitsplatten aus Holz können geölt, Türen und stärker beanspruchtes Mobiliar imprägniert und anschließend gewachst werden.

Gewerbliche Schädlingsbekämpfer setzen in privaten Haushalten hauptsächlich Pyrethroide ein, die sich oft noch nach Monaten nachweisen lassen. Pyrethroide stehen in begründetem Verdacht, allergieauslösend zu wirken und Nervenschädigungen zu verursachen. Elektroverdampfer, sogenannte Gelsenstecker, oder Insektensprays geben ebenfalls giftige Wirkstoffe an die Raumluft ab.

- Auf Holzschutzmittel nach Möglichkeit verzichten – vor allem in Innenräumen!
- Keine Holzschutzmittel anwenden, die nicht im Holzschutzmittelverzeichnis gelistet sind. Anwendungsbeschränkungen des Holzschutzmittels sind unbedingt einzuhalten.



- Holzschutzmittel sachgerecht und nach Wirkungsspektrum verwenden. Die benötigte Schutzmittelmenge im Voraus genau berechnen. Weder über- noch unterdosieren.

Schimmel

Schimmelpilzsporen finden sich, wenn auch in unterschiedlicher Anzahl, praktisch überall in der Luft, so auch im Innenraum. Zum Auskeimen benötigen sie jedoch eine erhöhte Materialfeuchte. Diese Feuchtigkeit – an Wänden oder Möbeln – entsteht oft durch Kondensation der Luftfeuchtigkeit.

Ursachen sind meist mangelnde oder falsch angebrachte Wärmedämmung, nicht ausreichende Lüftung, Wärmebrücken oder eine erhöhte Freisetzung von Feuchtigkeit durch

belasten, typischer Schimmelgeruch beeinträchtigt stark die Wohnqualität. In seltenen Fällen können, verursacht durch ein geschwächtes Immunsystem, Infektionen auftreten.

- Achten Sie auf ausreichende Wärmedämmung, beugen Sie Wärmebrücken vor.
- Vermeiden Sie Ecken im Raum, die nicht belüftet werden können. Möbel an Außenwänden können ein Risiko sein. Auf ausreichenden Wandabstand achten.
- Regelmäßiges und ausreichendes Querlüften, um im Winter die durch den Menschen, durch Zimmerpflanzen, Kochdunst, Duschen/ Baden, Wäschetrocknen etc. freigesetzte Feuchtigkeit abzuführen. Aber: vermeiden Sie im Winter dauernd gekippte Fenster.



Massiver Schimmelbefall an Außenwand

die menschlichen Aktivitäten in der Wohnung. Aber auch Wasseraustritt durch Schäden an der Wasserinstallation, eine undichte Gebäudehülle oder aufsteigende bzw. seitlich eintretende Feuchte über erdberührte Wände können Schimmelbildung hervorrufen. Bei Schimmelbefall sind häufig mehrere Ursachen beteiligt. Sichtbarer oder auch verdeckter Schimmel in Räumen sollte immer ernst genommen werden. Erhöhte Sporenkonzentrationen beeinträchtigen vor allem Allergiker. Durch von Schimmel abgegebene Stoffwechselprodukte besteht auch für Nicht-Allergiker das Risiko einer Gesundheitsschädigung. Die von Schimmelpilzen abgegebenen organischen Stoffe können empfindliche Menschen

- Mechanische Lüftungsanlagen senken die Luftfeuchte und können das Risiko für Schimmelbefall senken.
- Abluftventilatoren sorgen in den Nassräumen für eine Abfuhr der Feuchte. Deren Filter müssen regelmäßig gereinigt oder ausgetauscht werden. Der Betrieb sollte mit der Beleuchtung gekoppelt werden, es sind längere automatische Nachlaufzeiten zu berücksichtigen, um die angesammelten Feuchtigkeitsmengen entsprechend abzuführen zu können. Bei „feuchten“ Wohnungen kann im Winter der Betrieb eines Abluftventilators über die relative Luftfeuchte gesteuert werden (Hygrostat).

- Diffusionsoffene, speicherfähige Putze und Wandbeschichtungen helfen Luftfeuchtespitzen abzapfen.
 - Schimmel tritt im Keller und in Souterrainräumen vor allem im Sommer auf (Sommerkondensation). Kellerfenster bei schwülem Außenklima daher nicht öffnen. Abhilfe schaffen Einzellüfter, die über die Absolutfeuchte geregelt werden. Für Feuchtespitzen sind zusätzlich elektrische Entfeuchtungsgeräte erforderlich.
 - Bei Anzeichen für einen Schimmelbefall muss zuerst die Ursache ermittelt werden. Sofortmaßnahmen wie die vorsichtige Entfernung (Handschuhe, Mundschutz) von geringfügigem Schimmelbefall durch Abwaschen oder Abwischen sind zwar sinnvoll, mitunter aber nicht ausreichend. Bewährte Hausmittel, wie z.B. 70-prozentiger Alkohol, können die Mikroorganismen kurzfristig abtöten. Um jedoch das erneute Wachstum von Schimmelpilzen dauerhaft zu verhindern, muss die Ursache der erhöhten Materialfeuchte beseitigt werden.
 - Eine Bekämpfung mittels schimmeltötender (fungizider) Chemikalien ist nur in Sonderfällen zu empfehlen, da manche dieser Produkte selbst in Verdacht stehen, die Gesundheit zu belasten.
 - Umfangreicher Schimmelbefall sollte nur von Spezialfirmen mit entsprechender Erfahrung beseitigt werden.
- Vor dem Trocknen eines Bauteils (z.B. Estrich, Gipskartonwand) nach einem Wasserschaden muss eine gegebenenfalls erforderliche Schimmelsanierung abgeschlossen werden, um zu vermeiden, dass sich die Schimmelbestandteile im gesamten Gebäude verteilen. Für benutzte Innenräume sind nur bestimmte Trocknungsmethoden geeignet. Es ist auf den Schutz der Nutzer des Gebäudes durch entsprechende Sicherheitsmaßnahmen zu achten.
- Lassen Sie bei Schimmelbefall Fachleute überprüfen, wo die Ursache liegt und welche Sanierungsmöglichkeiten für Sie in Frage kommen. Beachten Sie das „Positionspapier zu Schimmel in Innenräumen“ sowie den „Leitfaden zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden“ des BMLFUW (Bezugsquelle im Serviceteil).
 - Von Sets zur Do-It-Yourself-Messung von Schimmelsporen ist abzuraten, da die Anwendung extrem fehleranfällig ist und keine aussagekräftigen Ergebnisse liefert.
 - Informationen zu geeigneten Fachleuten finden Sie auf der Homepage des Bundesverbandes für Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung (Adresse im Serviceteil)



Professionelle Trocknungsmaßnahmen nach Schimmelsanierung

Luftströmungen in Gebäuden

Ein häufig unterschätztes Problem stellen unerwünschte Luftströmungen in Gebäuden dar. Über Risse, Steigschächte oder Löcher können Schadstoffe von einem Raum in den anderen strömen wie z.B. von einer Tiefgarage in ein darüberliegendes Büro oder von einem Café in eine Wohnung. Achtung: Im Brandfall können Undichtheiten in Gebäuden zu tödlichen Vergiftungen durch Brandgase führen!

- Gerüche, die ihre Ursache nicht in Ihrer Wohnung haben, könnten ein Hinweis auf undichte Gebäude sein. Bei Verdacht Überprüfung durchführen lassen – Undichtheiten können gemessen werden (siehe Serviceteil).
- Serviceöffnungen bei Steigschächten gasdicht ausführen.
- Beachten Sie das „Positionspapier zu Luftströmungen in Gebäuden“ des BMLFUW (siehe Serviceteil).

„ALTLASTEN“ IN INNENRÄUMEN

Abbruch und Umbau eines Gebäudes

Vor allem bei Abbruch oder Umbauten von Gebäuden aus den 60er bis 70er-Jahren des vorigen Jahrhunderts ist Vorsicht geboten, da in dieser Zeit vermehrt gesundheitsschädliche Produkte im Baubereich verwendet wurden. Bei große-

ren Objekten ist eine Schadstofferkundung sogar gesetzlich vorgeschrieben.

Pentachlorphenol (PCP) und Lindan in Holzschutzmitteln

Bis Mitte der 1980er Jahre wurden in Holzschutzmitteln Pentachlorphenol (PCP) und Lindan als Wirkstoffe, vor allem in Holzschutzmitteln, eingesetzt. Noch nach Jahrzehnten lassen sich diese Chemikalien in der Raumluft in bedenklichen Konzentrationen nachweisen. PCP ist krebserregend und in Österreich seit dem Jahr 1991 verboten. Durch Ausgasungen aus alten Anstrichen und den täglichen Umgang mit Gegenständen, die seinerzeit mit PCP behandelt wurden (z.B. behandeltes Holz, Lederwaren), kann noch immer Kontakt mit diesem giftigen Stoff möglich sein.

Formaldehyd aus alten und minderwertigen Spanplatten

Wie Untersuchungen zeigten, kann Formaldehyd aus qualitativ minderwertigen Spanplatten auch noch nach Jahrzehnten in hohen Konzentrationen ausgasen. Ältere Möbel garantieren deshalb nicht immer ein gutes Innenraumklima! Betroffen sind auch ältere (bis ca. 1985 erbaute) Fertigteilhäuser und großflächige Wandkonstruktionen, bei denen Spanplatten, mit Tapeten verkleidet, zur Rauminnenseite hin offen liegen.



- Um die tatsächliche Belastung der Raumluft durch chemische Substanzen wie Formaldehyd, Holzschutzmittel-Inhaltsstoffe oder Lösungsmittel festzustellen und eine Verbesserung der Situation herbeizuführen, empfiehlt sich eine fachgerechte Befundung des Gebäudes durch Innenraumanalytiker, eventuell in Verbindung mit einer Schadstoffmessung (Adressen siehe Serviceteil).
- Bei Auftreten von teerartigen Gerüchen besteht der Verdacht, dass in der Vergangenheit Karbolineum, Teer-Epoxyharz oder andere teerhaltige Produkte eingesetzt wurden.

Asbest

Eine Altlast, die noch Generationen beschäftigen wird, ist Asbest. Im Wohnbereich wurde Asbest vor allem in PVC-Böden (Cushion-Vinyl-Böden), in Nachtspeicheröfen und als Brandschutz- und Dichtungsmaterial eingesetzt. In sehr geringen Mengen war Asbest bis in die 1990iger Jahre in zahlreichen Spachtelmassen und ähnlichen Produkten enthalten. Asbesthaltige Produkte sind in der gesamten EU verboten. Asbestzementplatten, wie sie für Dachdeckungen verwendet wurden, sind wesentlich weniger gefährlich als schwach gebundener Asbest. Alte Dachdeckungen stellen daher in der Regel für die Innenraumluft kein Problem dar. Bei der Entsorgung müssen allerdings spezielle Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden.

- Asbest ist mit freiem Auge nicht von anderen Materialien unterscheidbar. Entsorgen Sie daher verdächtige Altlasten niemals selbst und lassen Sie Fachleute überprüfen, ob und in welcher Menge Asbest auftritt (siehe Serviceteil).

STANDORT DES HAUSES

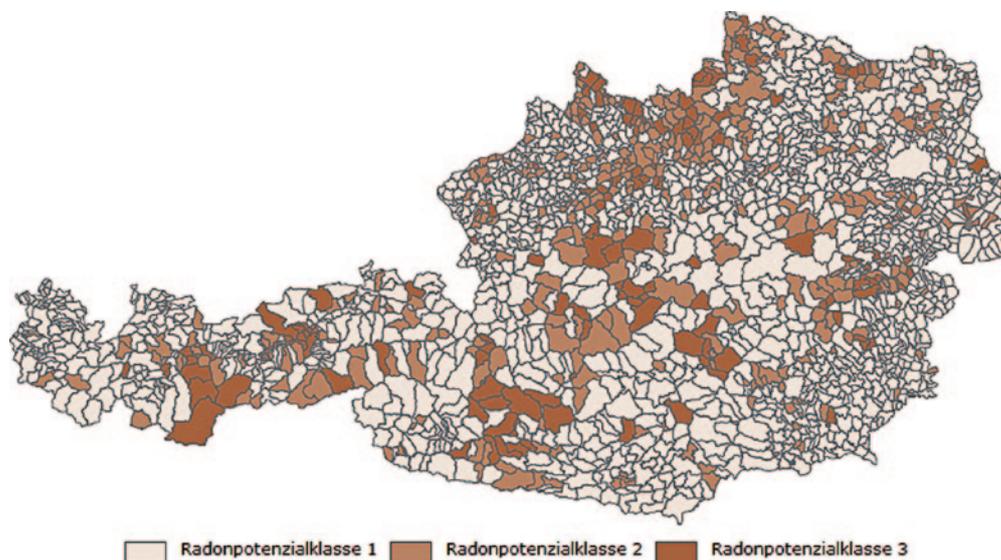
Außenluft

Die Zusammensetzung der Außenluft beeinflusst in hohem Ausmaß die Qualität der Raumluft. Wenn das Haus an dicht befahrenen Straßen liegt, so ist die Luft im Innenraum von vornherein stärker belastet.

Radon

Radon ist ein natürlich vorkommendes radioaktives Edelgas, das vor allem in Gebäuden zu einer erheblichen Strahlenbelastung der Bewohner führen kann. Etwa die Hälfte der natürlichen Strahlenexposition ist auf Radon und seine Folgeprodukte zurückzuführen. Das durch radioaktiven Zerfall über mehrere Zwischenprodukte aus Uran entstehende Radon wird aufgrund des Vorkommens von Uran in allen Böden und Gesteinen dauernd neu gebildet. Die Hauptquelle von Radon in Häusern ist also der Boden, auf dem das Gebäude errichtet ist. Radon tritt über die Fundamente des Gebäudes in die Raumluft ein. Dort wird es eingeatmet, seine strahlenden Folgeprodukte verbleiben in der Lunge. Weitere Quellen sind Baumaterialien, Trink- und Brauchwasser, sowie in Einzelfällen auch Mineraliensammlungen.

Von entscheidender Bedeutung, ob erhöhte Konzentrationen an Radon auftreten, sind die Art des Gesteinsuntergrundes – in auf Urgesteinsböden erbauten Häusern werden erhöhte Radon-Konzentrationen gemessen – und die Bauweise der Häuser. Nach dem derzeitigen Wissensstand wird vermutet, dass etwa 5 bis 15 % aller Lungenkrebstodesfälle auf Ra-



don und dessen Folgeprodukte zurückzuführen sind. In Österreich wurden umfangreiche Messungen durchgeführt, um mögliche Risikogebiete herauszufiltern (siehe www.radon.gv.at). Die Auswertung der Messergebnisse zeigte, dass nur in wenigen Häusern massive Richtwertüberschreitungen festgestellt wurden – dort sollte allerdings umgehend saniert werden! Achtung: Die Gemeindeauswertungen der Radonpotenzialkarte stellen nur den Mittelwert eines Gebietes dar und sagen nichts über die Radonkonzentration in einem einzelnen Haus aus – die Radonkonzentration wird sehr stark von der Bauweise und vom Lebensstil der Bewohner beeinflusst. Zuverlässige Aussagen erhält man nur durch einfach durchzuführende Messungen.

- Insbesondere in Gebieten mit erhöhter natürlicher Radonbelastung sollten Gebäude auf die Radonkonzentration der Raumluft hin untersucht werden. Im Fall von erhöhten Werten ziehen Sie Fachleute zur Sanierung bei (siehe Serviceteil).
- Bei Neubauten in gefährdeten Gebieten muss schon in der Planungsphase auf eine radondichte Bauweise geachtet werden (ÖNORM S 5280-2) – dies wird auch von den bautechnischen Vorschriften der Länder vorgeschrieben. Unter anderem ist eine sorgfältig abgedichtete Ausführung des Fundaments von entscheidender Bedeutung.
- Das BMLFUW führt gemeinsam mit der AGES kostenfreie Radonmessungen in Privathaushalten durch.
- In Oberösterreich erhält man öffentliche Förderungen für Sanierungen sowie für Vorsorgemaßnahmen beim Neubau.
- Beachten Sie den Radonratgeber des BMLFUW (Bezugsquelle siehe Serviceteil).

NÄHE ZU TIEFGARAGEN, TANKSTELLEN, CHEMISCHEN REINIGUNGEN, GEWERBEBETRIEBEN

Wenn sich im Haus oder im unmittelbaren Nahbereich Tiefgaragen, Tankstellen, chemische Reinigungen oder Gewerbebetriebe (z.B. Autolackierereien, Druckereien, Selchereien) befinden, kommt es mitunter zu Beschwerden über Gerüche und schlechte Luftqualität. Die Schadstoffe dringen nicht nur über die Außenfenster, sondern auch infolge von Konstruktionsmängeln am Gebäude über Installationsschächte, falsch geplante Entlüftungsanlagen oder das Stiegenhaus in die Wohnräume ein.

- Es empfiehlt sich, Wohnungen und Gewerbebetriebe, in denen mit gefährlichen Stoffen gearbeitet wird, in unter-

schiedlichen Gebäuden unterzubringen, um einen Übertritt von Schadstoffen zu verhindern.

- Gerüche sind ernstzunehmende Warnhinweise für eine Schadstoffbelastung.
- Die Frischluftansaugung raumluftechnischer Anlagen sollte weit genug von möglichen Schadstoffquellen wie etwa dicht befahrenen Straßen, Fortluftauslässen von Gewerbebetrieben etc. angeordnet werden.
- Abhilfe bei vermuteten Schadstoffeinträgen oder Geruchsbelastungen von außen bringt meist nur eine genaue Ursachenermittlung, aufgrund derer dann geeignete Maßnahmen wie der Einbau von kontrollierten Be- und Entlüftungsanlagen, Abdichtungen usw. getroffen werden können.

ALLGEMEINE EMPFEHLUNGEN

Lüftung von Räumen

Meistens wird der Lüftung von Innenräumen zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Kurzfristiges Öffnen der Fenster (Stoßlüftung, etwa 5–10 Minuten) stellt im Winter die einfachste und effektivste Maßnahme dar, um einen raschen Austausch der verbrauchten Innenluft gegen frische Außenluft zu bewirken. Als problematisch erweist sich, dass aufgrund der heute üblichen dichten Fenster die „natürliche“ Lüftung durch Fenster- und Türfugen weitgehend unterbunden wird. Der Luftaustausch ist dadurch meist zu gering, was erhöhte Schadstoffkonzentrationen, Geruchsbelästigungen und Schimmelbildung hervorrufen kann. Um den hygienischen Anforderungen an die Raumluft gerecht zu werden, ist ausreichender und regelmäßiger Luftaustausch unbedingt erforderlich, der in modernen, dichten Gebäuden oft nur durch raumluftechnische Anlagen gewährleistet werden kann.

- Lüften Sie regelmäßig und mehrmals täglich (Querlüftung).
- Vermeiden Sie dauernd gekippte Fenster in der kalten Jahreszeit. Neben dem Energieverlust kann es an der Fensterlaibung durch Kondensation feuchter Innenluft zu Schimmelbildung kommen.
- Eine ausreichende Lüftung wird von allen bautechnischen Vorschriften der Länder gefordert. Bei dichter Belegung eines Raumes (Schulklassen, Vortragsräume) oder in Schlafräumen reicht die natürliche Belüftung auch bei regelmäßigem Lüften nicht aus. Frischluft muss in diesen Fällen durch raumluftechnische Anlagen (ide-

alerweise eine Komfortlüftung) bereitgestellt werden. In Schulen sollten Lüftungssampeln verfügbar sein, um die Qualität der Luft sichtbar zu machen.

- Vermeiden Sie das Lüften von Räumen an Hitzetagen zu den Tagesspitzen insbesondere in Kellerräumen, Souterrain-Wohnungen oder in Räumen mit Bauteilen unter Erdniveau mit kühleren Oberflächen. Hier besteht Kondensat- und Schimmelgefahr!
- In dauernd benutzten Innenräumen sollten zumindest die Vorgaben der „Richtlinie zur Bewertung der Innenraumluft für CO₂ als Lüftungsparameter“ eingehalten werden (Bezugsquelle im Serviceteil)

Luftbefeuchtung und Raumtemperatur

In der kalten Jahreszeit können Luftfeuchte und Raumtemperatur zu hoch, aber auch zu niedrig sein (siehe Behaglichkeitsdiagramm Seite 7). Bei deutlich zu niedriger Raumluftfeuchte sollten Maßnahmen zur Erhöhung der Luftfeuchte gesetzt werden. In der warmen Jahreszeit wird die sogenannte „Sommerliche Überwärmung“ immer mehr zum Problem.

- Einzelbetriebene Luftbefeuchter für den Haushalt regelmäßig reinigen, moderne Geräte verfügen über eine UV-Entkeimung des Befeuchterwassers.
- Auch für kleinere Wohnraumlüftungsanlagen können Wärmetauscher mit Feuchterückgewinnung, im Einzelfall auch aktive Befeuchtung sinnvoll sein.
- Gebäude mit ausreichender Speichermasse bleiben deutlich länger kühl.
- Installieren Sie einen außen liegenden Sonnenschutz, um sommerliche Überwärmung zu vermeiden.
- Gezielte Nachtlüftung senkt die Temperaturen.
- Eine Kühlung der Luft kann vor allem bei Büros mit Wassernebeltechnik erreicht werden. Dabei wird der Umstand genutzt, dass beim Verdunsten von Wasser

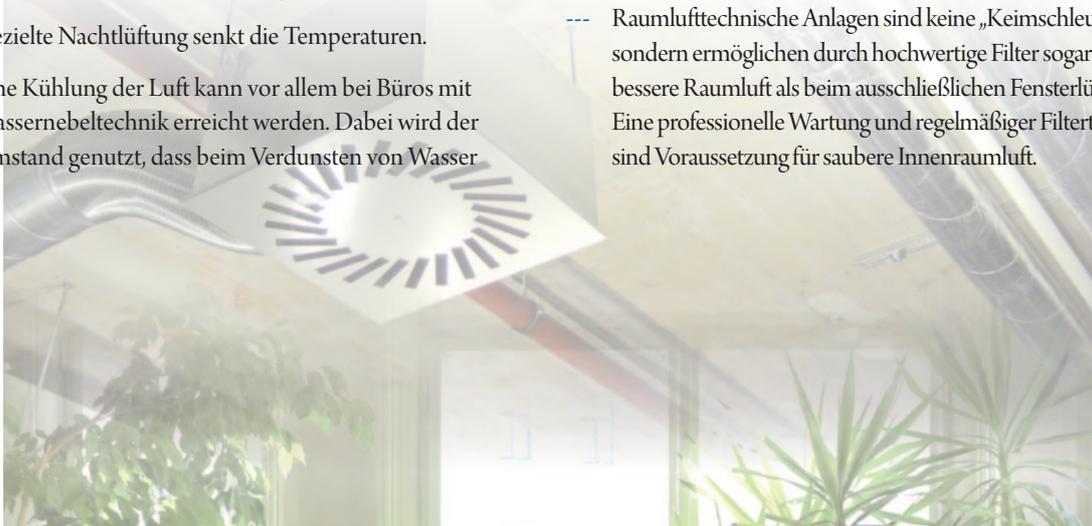
Energie verbraucht wird (Verdunstungskälte). Diese Energie wird der Umgebung entzogen, wodurch die Umgebungstemperatur sinkt. Im Winter kann diese Technik auch die Raumluftfeuchte erhöhen.

- Für das Wärmeempfinden des Menschen ist die Wandtemperatur von entscheidender Bedeutung – bevorzugen Sie daher Heizsysteme mit hohem Strahlungsanteil.

Komfortlüftungsanlagen

Hochwertige Komfortlüftungsanlagen haben ihre Kinderkrankheiten überwunden und sind für nahezu alle Innenräume – vor allem für Schulen – zu empfehlen. Folgende Möglichkeiten sollten bei Planung eines Neubaus und bei Sanierungen berücksichtigt werden:

- Planen Sie einen Neu- oder Umbau in Passivhausqualität! Damit wird – berechnet über den Lebenszyklus – auch der Geldbeutel geschont. Sie erreichen eine hohe Wohnqualität und eine bessere Raumluft bei überschaubarem finanziellem Einsatz!
- Eine Komfortlüftungsanlage sorgt für ausreichend Frischluft und hilft beim Energiesparen. Anlagen mit Bedarfsregelung und Feuchterückgewinnung helfen die Luftfeuchte im Winter zu erhöhen. Ein Sole-Erdwärmetauscher oder eine Wärmepumpe halten die Zuluft im Sommer angenehm kühl – von Luft-Erdwärmetauschern wird abgeraten. Fenster können dabei zusätzlich jederzeit geöffnet werden.
- Wenn der nachträgliche Einbau einer Komfortlüftung nicht möglich ist, können Einzelraumlüfter für einen besseren Luftaustausch sorgen.
- Raumlufttechnische Anlagen sind keine „Keimschleudern“, sondern ermöglichen durch hochwertige Filter sogar eine bessere Raumluft als beim ausschließlichen Fensterlüften. Eine professionelle Wartung und regelmäßiger Filtertausch sind Voraussetzung für saubere Innenraumluft.



SERVICETEIL: RAT UND HILFE

EMPFEHLUNGEN BEI VERMUTETEN BELASTUNGEN

- Nehmen Sie eine Beratung in Anspruch, lassen Sie eine Untersuchung der Innenraumluft durch erfahrene, zu Schadstoffmessungen befugte Experten durchführen.
- Das Wichtigste bei vermuteten Belastungen durch Schadstoffe ist in der Regel eine Ortsbegehung durch Experten. Im Zuge derer können dann weitere erforderliche Schritte empfohlen werden.
- Kontaktieren Sie Innenraumklimatologen, Umweltmediziner oder Allergieambulatorien, die Erfahrung mit Schadstoffen in Innenräumen haben. Alternativmedizinische Diagnosemethoden wie Bioresonanz oder Kinesiologie eignen sich erfahrungsgemäß nicht zur Feststellung möglicher Belastungen durch Innenraum-schadstoffe!
- Von Do-It-Yourself Schadstoffmessungen ist generell abzuraten, da die Ergebnisse meist nicht spezifisch und/oder viel zu ungenau sind. In zahlreichen Fällen werden dabei Belastungen nicht erkannt bzw. im umgekehrten Fall völlig normale Situationen als „belastet“ eingestuft.

- Unübliche Gerüche in Innenräumen sind immer ein ernstzunehmendes Warnsignal.
- Lüften ist häufig als erste Maßnahme gegen Gerüche und Schadstoffe hilfreich.

KRITERIEN FÜR DIE KAUFENTSCHEIDUNG

Zur umfassenden Bewertung des ökologischen Profils ist eine Gesamtbetrachtung über den Lebenszyklus und die Eigenschaften des jeweiligen Produktes notwendig. Umweltbewusste Konsumenten stehen bei der Kaufentscheidung vor der Frage, welches Produkt aus gesamtökologischer Sicht am günstigsten abschneidet. Der erste Hinweis kann von den Herstellern kommen. Häufig zu finden sind „Negativdeklarationen“ wie z.B. „lösemittelfrei“. Besonders umweltbewusste Produzenten geben in der „positiven Volldeklaration“ sämtliche Inhaltsstoffe ihrer Erzeugnisse an. Weitere Informationen über das Produkt liefern Sicherheitsdatenblatt, Prüfsiegel, Umweltzeichen usw.



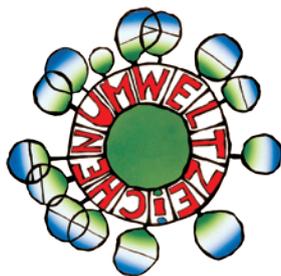
UMWELTZEICHEN

Auf immer mehr Produkten finden sich Piktogramme und Symbole, die auf positive Eigenschaften hinweisen sollen. In der Regel wird auch darauf achtgegeben, dass von den Produkten keine Schadstoffe an die Raumluft abgegeben werden. Es kann sich dabei aber auch um „selbstverleihene“ Auszeichnungen handeln.

Vertrauenswürdigen Zeichen liegt ein transparentes Prüfungs- und Vergabeverfahren zugrunde – Beispiele dafür sind das Österreichische Umweltzeichen oder das europäische Gütesiegel natureplus.

Das Österreichische Umweltzeichen

Das Österreichische Umweltzeichen hat sich in den letzten Jahren innerhalb der großen Logo-Familie eine besondere Position gesichert. Seine Richtlinien enthalten sowohl umweltrelevante Anforderungen für alle Lebensstadien der Produkte als auch umfassende Kriterien zur Gebrauchstauglichkeit. Das Österreichische Umweltzeichen garantiert somit hohe Umweltverträglichkeit und besondere Qualität und es bietet Konsumenten eine verlässliche Orientierungshilfe beim Einkauf. Hersteller werden motiviert, umweltfreundliche Produkte auf den Markt zu bringen. Das Umweltzeichen ist als Verbandsmarke und Gütezeichen geschützt und wird vom Umweltministerium jeweils für ein Jahr vergeben.



Weitere Umweltzeichen

- Blauer Engel – das offizielle deutsche Umweltzeichen, bereits 1977 eingeführt.
- IBO-Prüfzeichen – wird von der unabhängigen Institution IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie vergeben
- natureplus – Internationales Qualitätszeichen für nachhaltige Bauprodukte mit Schwerpunkt Ressourceneinsatz und Klimaschutz.

Empfehlungen

- Grundsatz „Weniger ist mehr“: Kaufen und verwenden Sie keine „überqualifizierten“ Produkte, sondern informieren Sie sich, welches Erzeugnis Ihren Anforderungen am ehesten entspricht.
- Achten Sie auf Umweltzeichen, die von offiziellen oder unabhängigen Stellen vergeben wurden
- Holen Sie rechtzeitig Informationen ein.
- Bevorzugen Sie Produkte mit Volldeklaration und/oder Prüfzeichen.

Prüfsiegel und Umweltzeichen sind Garantien für Umweltverträglichkeit und Qualität



ÖSTERREICHWEITE BERATUNGS- UND INFORMATIONSTELLEN

IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie
1090 Wien, Alserbachstraße 5/8; Tel: 01/319 20 05-0
www.ibo.at; Email: ibo@ibo.at

IBO Innenraumanalytik OG
Messung und Beratung zum Thema Innenraumschadstoffe
1150 Wien, Stutterheimstraße 16–18/2; Tel: 01/983 80 80
www.innenraumanalytik.at, Email: office@innenraumanalytik.at

Bundesverband für Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung
Informationen zu fachgerechter Schimmelsanierung
1150 Wien, Brunhildengasse 1/2/16e; Tel: 01/786 70 60
www.bv-schimmel.at, Email: office@bv-schimmel.at

„die umweltberatung“
1100 Wien, Buchengasse 77/4; Tel: 01/803 32 32
www.umweltberatung.at
Email: service@umweltberatung.at

Verein für Konsumenteninformation (VKI)
1060 Wien, Mariahilfer Straße 81, Münchnerhof
Tel: 01/588 77-0
www.konsument.at; Email: konsument@vki.at

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES), Fachstelle für Radon
4020 Linz, Wieningerstrasse 8
Radoninfoline: 050555-41800
www.ages.at; Email: radonfachstelle@ages.at

Energie- und Umweltagentur NÖ (eNu)
3100 St. Pölten, Grenzgasse 10
Tel: 02742/219 19
www.enu.at; Email: office@enu.at

Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung 8 Umwelt
Ing. Alexander Myslik
Tel: 0463/536/18076
Email: alexander.myslik@ktn.gv.at

AUSGEWÄHLTE WEBSITES

www.raumluft.org
Informationen zu Schadstoffen in Innenräumen
Ermöglicht durch das BMLFUW, Hrsg: IBO & ÄrztInnen für eine gesunde Umwelt

www.bmlfuw.gv.at/umwelt/luft-laerm-verkehr/luft/innen-raumluft.html

Richtwerte für innenraumrelevante Schadstoffe und deren Herleitung für Sachverständige und Experten sowie Positionspapiere des Arbeitskreises Innenraumluft. Hrsg: BMLFUW / Österreichische Akademie der Wissenschaften.

www.radon.gv.at
Radoninformationsseite des BMLFUW mit umfassenden Informationen zu Radon in Innenräumen, Radonpotenzial von Gemeinden und Links zu weiteren Informationsbroschüren

https://geogis.ages.at/GEOGIS_RADON.html
Interaktive Radonpotenzialkarte

www.ages.at/service/service-strahlenschutz/radonmessung-im-privathaushalt/
Kostenfreie Radonmessungen
Das BMLFUW führt gemeinsam mit der AGES kostenfreie Radonmessungen in Privathaushalten durch

www.umweltberatung.at/chemie-im-haushalt
www.umweltberatung.at/ameisen-motten-co
www.umweltberatung.at/asbest
www.umweltberatung.at/schimmel
www.umweltberatung.at/richtig-lueften
Infoblätter der Umweltberatung für Konsumenten zu unterschiedlichen Themen im Haushalt und beim Bauen

www.baubook.info
Die Web-Plattform hilft bei der Auswahl ökologischer und schadstoffarmer Baumaterialien

www.umweltbundesamt.de/gesundheit/innenraumhygiene/index.htm
Innenraumseite des deutschen Umweltbundesamtes

www.komfortlüftung.at
Nützliche Infos zu Wohnraum- und Schulklassenlüftung mit umfassenden Qualitätskriterien und technischen Hinweisen

www.klimaaktiv.at/service/publikationen/bauen-sanieren/komfortlueftung.html
Informationsbroschüre des BMLFUW/klimaaktiv zu Komfortlüftung

www.umwelt.steiermark.at/cms/ziel/6581959/DE/
Schimmelpilzinformation des Landes Steiermark

Obige Liste erhebt keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit.



**MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH**