

Text Georg Binkert\*

Bilder Sto

**Gute Gesundheit – das wünschen sich alle. Sehr individuell sind jedoch die jeweiligen Lebensumstände und Umwelteinflüsse. Welchen Beitrag kann das Maler- und Gipsergewerbe zur Reduktion von Wohnraumgiften und negativen Umwelteinflüssen leisten?**

Zur Belastung der Luft in Innenräumen können eine Vielzahl chemischer Stoffe, biogene Teilchen, Fasern sowie elektrische und magnetische Felder beitragen (vgl. Tabelle). In Innenräumen können sich Schadstoffe anreichern und einen bedeutenden Risikofaktor für Gesundheit und Wohlbefinden darstellen.

### Schadstoffe sind schwierig festzustellen

Nur wenige Schadstoffe lassen sich eindeutig an einem typischen Geruch erkennen. Viele Betroffene wissen daher nicht, dass sie unter deren Auswirkungen leiden. Bei verschlechtertem Gesundheitszustand, immer häufiger auftretenden allergischen Erscheinungen, andauerndem Unwohlsein, chroni-

schen Erkältungssymptomen, Kopfschmerzen, Schleimhautreizungen und depressiven Stimmungen können unter anderem auch Innenraumschadstoffe eine Ursache sein. Viele Stoffe werden subjektiv nicht wahrgenommen, einige können jedoch irreversible Schäden wie z.B. Krebs auslösen. Besonders betroffen sind kleine Kinder, empfindliche oder sensibilisierte Menschen, Genesende sowie Personen, die sich oft in denselben Innenräumen aufhalten.

Mit zunehmendem Bekanntheitsgrad der so genannten Wohnraumgifte wird die Ökologie insbesondere der Innenraumprodukte immer häufiger thematisiert. Vor allem in Deutschland und Österreich warnen Verbraucherverbände schon länger vor solchen Inhaltsstoffen und fordern Aufklärung über die Produktinhalte. Als Folge davon setzen sich vermehrt Umweltzeichen durch.

\* Leiter Produktmanagement Beschichtungen, Sto AG, 8172 Niederglatt

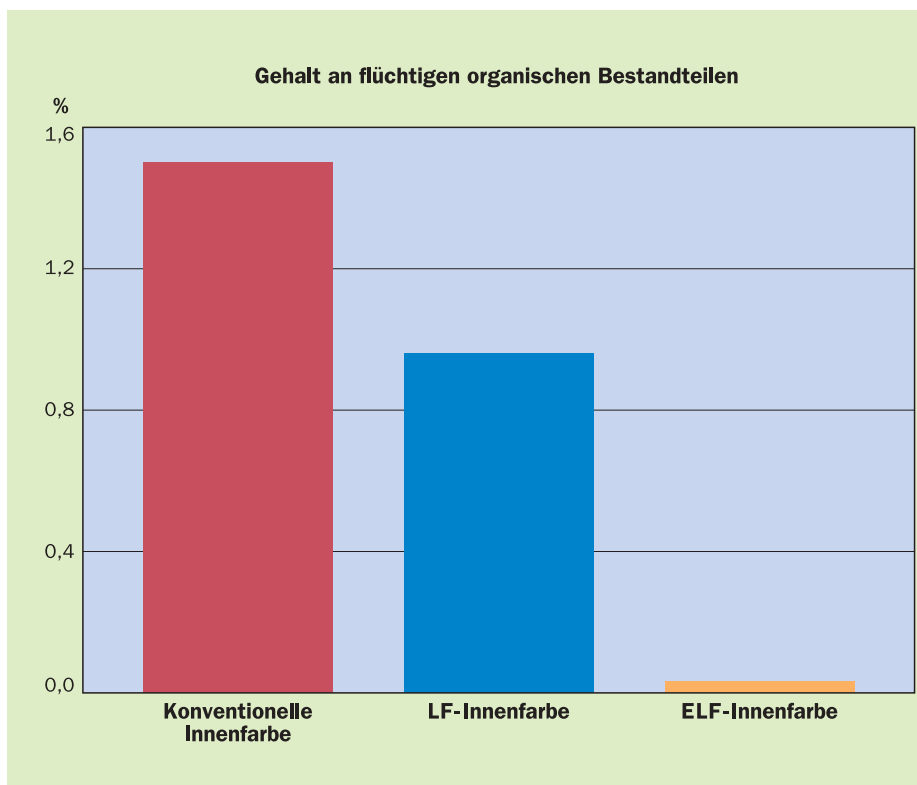
### Der Fogging-Effekt –

#### Weichmacher als Mitverursacher

Nicht zuletzt durch Schadenfälle wie den so genannten Fogging-Effekt ändert sich auch in der Schweiz das Verbraucherverhalten hin zu umweltbewussten, ökologisch unbedenklichen Baustoffen. Beim Fogging-Effekt treten in Neubauten oder bei sanierten Objekten nach der ersten oder zweiten Heizperiode plötzlich schwarze Ablagerungen auf, insbesondere an Stellen mit starken Luftbewegungen, z. B. oberhalb von Heizquellen entlang von Wand, Fenster und auch Gardinen. Der Fogging-Ef-



Schadstoffe in Innenräumen verursachen unter anderem den sog. Fogging-Effekt. Dabei treten bei Neubauten oder sanierten Objekten nach der ersten oder zweiten Heizperiode insbesondere an Stellen mit hohen Luftbewegungen – z.B. oberhalb von Heizkörpern – schwarze Ablagerungen auf. (Foto links: Rolf Schulten)



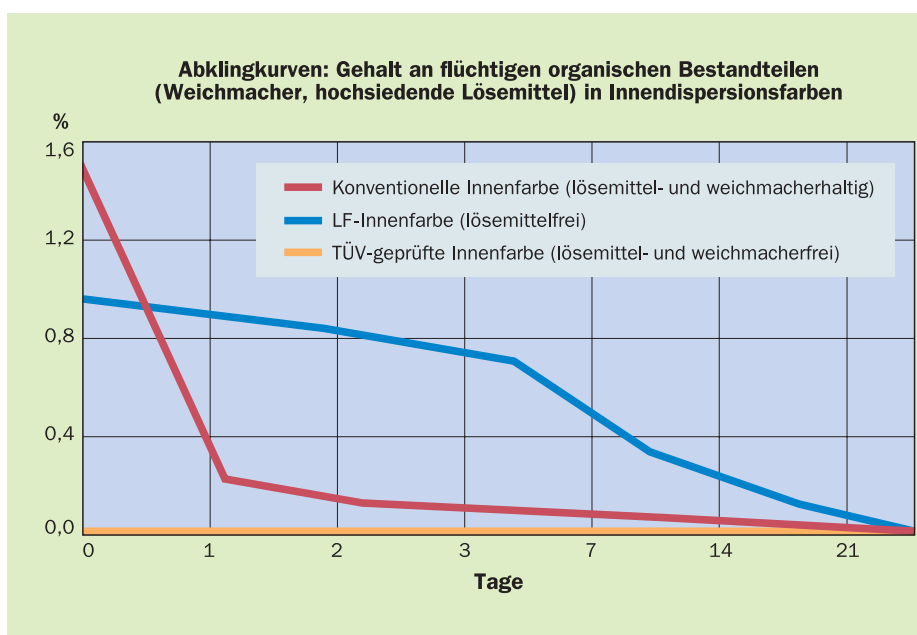
ELF-Innenfarben sind emissions- und lösemittelfrei – dies im Gegensatz zu LF-Anstrichen (die lediglich im Siedepunkt unter 250 °C lösemittelfrei sind) oder konventionellen Innenfarben.

fekt wird durch verschiedene Faktoren verursacht: Staub, Russ (von Kerzen, Öllampen, Kaminen), Luftwechsel, Luftströmung, Weichmacher usw. Eine Kombination mehrerer dieser Faktoren ist nötig, um den Fogging-Effekt zu verursachen. Daher tritt dieses Phänomen oftmals nur in einer von mehreren Wohnungen auf. Bei der Analyse der betroffenen Räume werden sehr häufig langkettige Alkane, hochwertige Alkohole, Phthalsäureester und andere schwerflüchtige Komponenten gefunden.

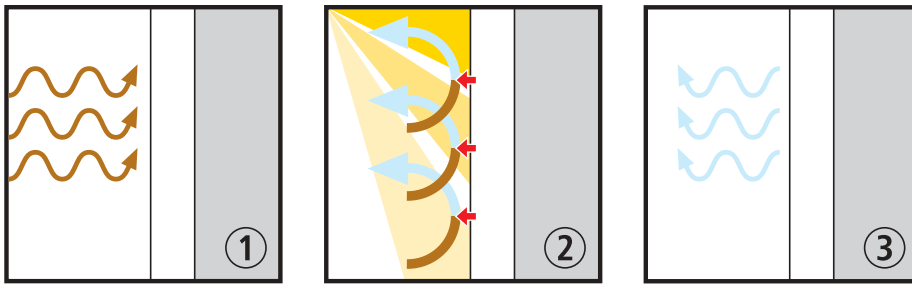
#### Lösemittel seit Jahren verpönt

Der Einsatz von Produkten mit Lösemitteln (VOC = volatile organic compounds = flüchtige organische Verbindungen) im Innenbereich ist schon seit Jahren verpönt. Nur VOC mit einem Siedepunkt unter 250 °C müssen als Lösemittel gekennzeichnet sein. Es ist also absolut zulässig, mit LF (= lösemittelfrei) gekennzeichnete Produkte auf den Markt zu bringen, die mit Weichmachern versehen sind. Weichmacher sind Additive, die eine weichmachende Wirkung auf Kunststoffe, Beläge, Textilien, Kleber, Lacke, Farben, Dichtstoffe usw. aufweisen. Sie haben einen Siedepunkt über 250 °C und sind nur in geringem Masse flüchtig, weshalb sie nicht als VOC bezeichnet werden.

Weichmacher diffundieren sehr langsam aus den Produkten und schlagen sich dann auf den Oberflächen der Umgebung nieder, was dort in Verbindung mit Staub und Russ zur einer schnellen Verschmutzung führt. Weichmacher sind also lange Zeit in unseren Wohnungen vorhanden und können sehr schädlich sein. So hat die EU den oft eingesetzten Weichmacher DBP (Dibutylphthalat) schon 1992 so einge-



Es dauert Tage oder Wochen, bis Weichmacher und hochsiedende Lösemittel aus Innenanstrichen entwichen sind. Die Bezeichnung «lösemittelfrei» bezieht sich nur auf niedrigsiedende Lösemittel.



Wirkungsweise fotokatalytischer Anstriche:

- 1 In der Raumluft schwebende Stoffe und Gase treffen auf die Farboberfläche der Wand und der Decke.
- 2 Licht aktiviert den Katalysator in der Farbe, wodurch die Stoffe an der Grenzfläche in ihre Bestandteile abgebaut werden.
- 3 Das Ergebnis ist spürbar bessere Raumluft.

stift, dass Produkte mit einem Anteil über 0,5% DBP mit dem Totenkopf-Symbol gekennzeichnet werden müssen.

#### **Fremdüberwachung als Garant für schadstoffarme Produkte**

Viele Produkte, die den heutigen ökologischen Anforderungen entsprechen, sind nicht mehr mit LF, sondern mit ELF (= emissions- und lösemittelfrei) bezeichnet. Werden so deklarierte Produkte von anerkannten Prüfinstituten fremdüberwacht, so ist gewährleistet, dass sie keine VOC und keine Weichmacher enthalten. Es gibt nur wenige Hersteller, die ihr Innenraumsortiment auf schadstoffgeprüfte Produkte umgestellt haben und dafür über ein Zertifikat des TÜV (Technischer Überwachungsverein) verfügen.

Die Fremdüberwachung durch den TÜV garantiert durch strenge Prüfkriterien schadstoffarme Produkte und belegt dies mit einem Prüfzeugnis. Nicht nur durch VOC oder Weichmacher, sondern auch durch APEO (Alkylphenoethoxylate) und durch Topfconservierungsmittel (z.B. CIT = Chlormethylisothiazolon, heute in Anstrichen verboten) sowie Formaldehyd (noch erlaubt) wurden bzw. werden Schadstoffe in Wohnräume gebracht. Seit 1987 sind APEO in Textilwaschmitteln wegen ihrer erbgutschädigenden Wirkung verboten, in vielen Anstrichstoffen sind sie jedoch noch vorhanden und erlaubt. Nur wenige Hersteller bieten ein APEO-freies Innenraumsortiment an. Für Allergiker emp-

fehlt sich der Einsatz von Organo-Innen-silikatfarbe, denn solche Produkte werden in der Regel ohne Zugabe von Konservierungsmitteln produziert.

#### **Fotokatalyse: Abbau schädlicher Verbindungen**

Analytische Untersuchungen in schadstoffbelasteten Wohnungen haben ergeben, dass es sich mehrheitlich um einen eigentlichen Schadstoffcocktail handelt, in welchem überwiegend organische Verbindungen vorkommen. Dieser Erscheinung kann mit den neuen Wand- und Deckenfarben mit fotokatalytischer Wirkungsweise begegnet werden. In diesen wirkt ein spezieller Fotokatalysator. Er hat die Fähigkeit, unter Einfluss von Licht organische Verbindungen bis auf Kohlendioxid und Wasser laufend abzubauen. Das Ergebnis ist schadstoffarme, spürbar bessere Raumluft. Es gibt sogar einen fotokatalytischen Anstrich, der auch mit herkömmlicher Beleuchtung (also ohne UV-Licht) und diffusem Tageslicht in Innenräumen Schadstoffe, wie zum Beispiel Formaldehyd und Kohlenmonoxid, sowie Gerüche abbaut. Dafür benötigt man im richtigen Verhältnis zum Raum beschichtete Wände und Decken, die vorzugsweise mit Deckenflutern beleuchtet werden.

#### **Der Schlüssel zu optimaler Raumakustik**

Immer bedeutender für behagliches Wohnraumempfinden, konzentriertes Lernen in Klassenzimmern oder gute Verständigung in öffentlichen Räumen oder Büros wird die Raumakustik. Die sehr glatten Flächen an Wand und Decke sowie die harten Bodenbeläge, wie sie die moderne Architektur zurzeit

## Übersicht über häufig vorkommende schädliche Immissionen in Innenräumen

Es sind nur Immissionen aufgeführt, die für das Maler- und Gipsergewerbe von Bedeutung sind, d.h. andere Immissionen wie Radon, Ozon, Asbest oder Schwermetalle sind nicht erwähnt. Grosse Teile dieser Liste wurden einer Veröffentlichung unter [www.umweltinstitut.org](http://www.umweltinstitut.org) entnommen.

Schadstoff	Mögliche Quelle	Mögliche Auswirkungen	Mögliche Beseitigung
<b>Schimmelpilze</b> Befall oft nicht sichtbar	Zu hohe Feuchtigkeit im Aussenwandbereich oder hinter Tapeten, Holzverschalungen oder abgehängten Decken. Schwarze Flecken treten nur unter bestimmten Bedingungen auf. Häufige Ursachen sind schlechte Isolierung, Baumängel, Wasserschäden sowie mangelhaftes Lüften oder Heizen	Atembeschwerden, Schnupfen, Halskratzen, Hustenreiz, Bronchitis, Allergien, Neurodermitis, Nebenhöhlenentzündungen. Symptome auch bei Nicht-Allergikern möglich. Einige Pilzarten sind krankheitserregend und lösen bei empfindlichen Personen z.B. Lungenentzündung aus	Feuchtigkeitsursache (Kondenswasser) beseitigen, Aussenwand von aussen isolieren, stark befallene Bauteile ggf. entfernen, befallenes Mauerwerk fungizid behandeln, gut austrocknen lassen und neu beschichten, ggf. das Bewohnerverhalten ändern (Lüften/Heizen)
<b>Formaldehyd</b>	Pressspanplatten, Sperrholz, Fertigparkett, Ortschaften, Möbel und Fertigteilhäuser v.a. aus den 1970er-Jahren, säurehärtende Lacke, pflegeleichte Textilien, Tabakrauch	Meist keine Geruchsbelästigung! Reizungen der Augen und oberen Atemwege, Kopfschmerzen, Erkältungen, Depressionen, Schlafstörungen, Allergien, Mattigkeitsgefühle, Verdacht auf krebserregendes Potenzial, im Tierversuch fruchtschädigend	Formaldehydhaltige Produkte vermeiden. Sanierung: Wenn möglich Schadstoffquelle entfernen, richtig lüften. Wenn möglich grössere Flächen mit fotokatalytisch wirksamen Anstrichen beschichten, die mithelfen, solche organische Verbindungen abzubauen
<b>Pestizide</b> (Holzschutzmittel, Schädlingsbekämpfungsmittel, z.B. Lindan, PCP, Dichlofluanid, Permethrin, Chlorpyrifos)	Anstriche von Massivhölzern im Innenraum, Lederimprägnierung, Teppichböden, Latex, Mottenstreifen, Schädlingsbekämpfungsmittel, Insektensprays, Elektroverdampfer	Mattigkeit, Lustlosigkeit, Allergien, Schädigung des Immunsystems, Störungen der Nieren- und Leberfunktion, Schlafstörungen, Kopfschmerzen, Schleimhautreizungen, Unruhe. PCP: krebserregend	Pestizidhaltige Produkte im Innenbereich nicht einsetzen. Sanierung analog zu formaldehydhaltigen Produkten
<b>Flüchtige organische Verbindungen</b> (Lösemittel)	Kleber, Lacke, Farben, Anstriche, Möbel, Bodenbeläge, Reinigungsmittel, Farbstifte, Abbeizmittel. Ausgasung in den ersten Tagen bis Wochen am stärksten, im Schadenfall erheblich länger	Kopfschmerzen, Unwohlsein, Schlafstörungen, Übelkeit, z.T. Geruchsbelästigung, trockene oder gereizte Schleimhäute, in hoher Dosis narkotisierend	Lösemittelhaltige Produkte wenn möglich vermeiden, richtig lüften. Sanierung analog zu formaldehydhaltigen Produkten
<b>PCB</b> (polychlorierte Biphenyle)	Dauerelastische Dehnungsfugen, Anstriche, Stoffe und Papiere vor 1972, Kondensatoren, Drosseln, Trafos, Weichmacher, technische Öle vor 1986	Erhöhte Infektanfälligkeit, Störung des Immunsystems, fruchtschädigendes Potenzial, Verdacht auf krebserregendes Potenzial	Sanierung analog zu formaldehydhaltigen Produkten
<b>Weichmacher</b> (weit verbreitet, aber wenig beachtet)	Zusatzstoff für PVC, Bestandteil von Wandfarben, Lacken, Klebstoffen, Kosmetika, Fussbodenbelägen, Vinyltapeten, Elektrokabeln, Türdichtungen, Kunstleder, Duschvorhängen, abwischbaren Tischdecken	DEHP (Diethylhexylphthalat) wahrscheinlich hautkarzinogen, bei DEHP und DBP (Dibutylphthalat) Verdacht auf zentralnervöse Effekte, Störungen des Immunsystems und Fortpflanzungsstörungen	Weichmacherhaltige Produkte vermeiden. Sanierung analog zu formaldehydhaltigen Produkten
<b>Isocyanate</b>	Kunststoffe auf Polyurethanbasis, formaldehydfreie PU-Spanplatten, PU-Lacke, Bodenversiegelung auf PU-Basis, PU-Schäume. Bei Anwesenheit von Wasser (Luftfeuchte) entstehen krebserregende Diamine	Nesselsuchtartige Hautreizungen, Schleimhautreizungen, Kopfschmerzen, Unwohlsein, hochgradig allergen, bei hohen Konzentrationen (ungeschützte Verarbeitung) Asthma	Isocyanathaltige Produkte vermeiden, richtig lüften. Sanierung analog zu formaldehydhaltigen Produkten
<b>Lärm</b> (in Innenräumen)	Laute Musik in Hallen, Diskotheken, Stimmengewirr in Restaurants, Kindergeschrei in Kindergärten, schlechte Akustik in Schulen	Schlechte Verständigung, Kopfschmerzen, geringe Aufnahmefähigkeit, schnelle Ermüdung, Konzentrationsstörungen, Schwerhörigkeit	Gehörschutz. Weniger Schallreflektionsflächen zu Gunsten von mehr Absorberflächen (Akustiksysteme)
<b>Elektromagnetische Felder</b> (Elektrosmog)	Niederfrequente Wechselfelder, z.B. bei Hochspannungsleitungen, hochfrequente gepulste Strahlung, z.B. bei Mobilfunkstationen	Schlafstörungen, Kopfschmerzen, Unwohlsein, Hinweise auf Häufung von Leukämie und Hirntumoren	Abschirmung des Gebäudes oder einzelner Räume durch spezielle Gewebe, Tapeten oder Anstriche

bevorzugt, reflektieren den Schall mehrfach, was akustische Gegenmassnahmen erfordert.

In der Regel sind Absorberflächen grob strukturiert und passen mit ihrer Oberfläche nicht zur heutigen Gestaltung eines modernen Innenraums. Mittlerweile gibt es aber auch fugenlose Akustikdecken mit feinsten Oberflächen, die nahezu wie eine Weissputzdecke aussehen. Solche Akustiksysteme verfügen über sehr gute Absorptionswerte und zugleich über eine den aktuellen Gestaltungstrends entsprechende Oberfläche, weshalb sie bei Planern und Innendesignern grossen Anklang finden.

#### **Schlagwort Elektrosmog**

Niederfrequente elektromagnetische Felder sind in unserer Umwelt allgegenwärtig, z.B. in der Nähe von Hochspannungsleitungen, Nachttischlampen, elektrischen Leitungen usw. Daneben wird unsere Umwelt zunehmend von hochfrequenten, gepulsten Strahlungen belastet. Das liegt nicht zuletzt an den hunderttausenden von Mobilfunkstationen in Europa, deren Zahl mit Einführung der UMTS-Technologie nochmals anwachsen wird.

Immer mehr Menschen fühlen sich von dieser als Elektrosmog bezeichneten Strahlungsvielfalt in ihrem Wohlbefinden beeinträchtigt. Wirkungsvolle Abhilfe kann nur mit einer Abschirmung (Faradayscher Käfig) geschaffen werden. Idealerweise geschieht das, indem das gesamte Gebäude abgeschirmt wird. Bei einem Neubau oder einer Sanierung kann beispielsweise ein Abschirmgewebe in die Gebäudehülle (inkl. Dach) integriert werden. Es dient zugleich als Armierungsgewebe im Fas-

sadendämmsystem und verbindet so Strahlenschutz mit Wärmeschutz.

Mit geeigneten Abschirmgeweben kann hochfrequente elektromagnetische Strahlung um mehr als 99% reduziert werden. Bei bestehenden Gebäuden, die keine Aussensanierung nötig haben, kann im Innenbereich – und dort vorzugsweise im Schlafzimmer – mit elektrisch ableitenden Wand- und Bodenbelägen sowie mit Anstrichen ein Faradayscher Käfig geschaffen werden. Der Vorteil einer solchen Zimmerabschirmung liegt darin, dass auch interne Immissionsquellen, wie z.B. Schnurlostelefone und kabellose Internetanschlüsse (wireless LAN), abgeschirmt werden.

#### **Neue Chancen für Maler und Gipser**

Das Maler- und Gipsergewerbe kann auf behagliches und gesundes Wohnen sehr viel Einfluss nehmen, indem der Maler oder Gipser seine Kunden bei der Produktwahl entsprechend berät. Dies bedingt ein Bewusstsein für die Thematik und eine intensive Auseinandersetzung damit. Sicher ist, dass das Thema «gesund wohnen» im Markt eine zunehmend wichtige Rolle spielen wird. Engagierte Fachleute sichern sich mit ihrem Know-how die Aufträge einer gesundheitsbewussten Kundschaft und etablieren sich damit erfolgreich im neuen Marktsegment «Sanierung von schadstoffbelasteten Räumen».

#### **Quellen:**

- [www.umwelt-schweiz.ch](http://www.umwelt-schweiz.ch)
- [www.bag.admin.ch](http://www.bag.admin.ch)
- [www.gesund-wohnen.ch](http://www.gesund-wohnen.ch)
- [www.umweltinstitut.org](http://www.umweltinstitut.org)
- [www.baustoffchemie.de](http://www.baustoffchemie.de)
- [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)