



GANZ IN UNSEREM ELEMENT

# Gesund Wohnen



Tipps zu guter  
Wohnqualität



*Land Salzburg*

*Für unsere Umwelt!*

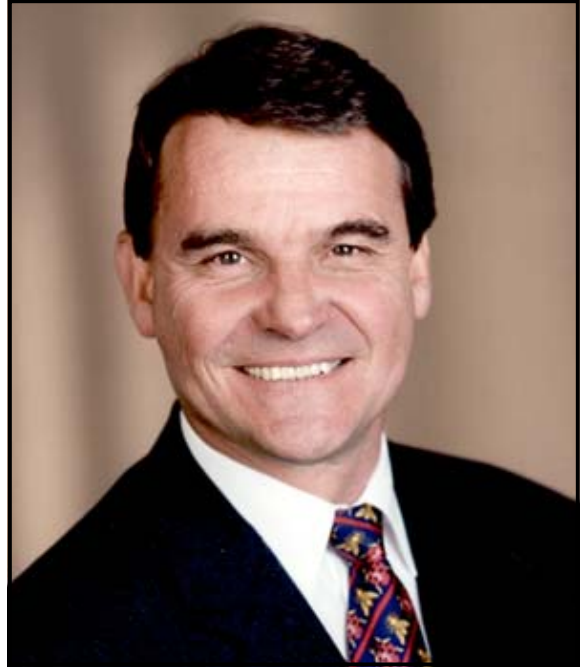
# Vorwort

Die vorliegende Broschüre „Gesund Wohnen“ soll ein Beitrag dazu sein, dass wir alle einmal einen kritischen Blick auf unsere Wohnverhältnisse werfen. Es kann nicht schaden, wenn man sich von Zeit zu Zeit überlegt, ob die eigenen Wohnräume modernen Gesundheitsstandards entsprechen. Oft sind einfache Verbesserungen möglich. Und wenn keine Verbesserungen notwendig sind, kann man sich freuen.

Experten haben die unterschiedlichsten Tipps aus allen Lebensbereichen zusammengesucht. Es ist dies eine weitere Broschüre in unserer Reihe, die bei täglichen Sorgen helfen soll.

Als Umwelt-Landesrat von Salzburg ist es mir ein Anliegen, dass bei der Herstellung von gesunden Lebensverhältnissen diese nicht auf Kosten der Natur erreicht werden. Als Wohnbau-Landesrat ist es mir wichtig, dass wir nicht einfach Häuser bauen, sondern dass diese auch menschengerecht sind. Manches hängt allerdings nicht vom Bau ab, sondern von den Menschen, die in diesen Wohnungen leben.

Mit großem Einsatz versuche ich unter dem Motto „Günstiger Wohnen – Sparschwein belohnen“ die Wohnkosten in Salzburg unter Kontrolle zu bekommen. Das ist teilweise gelungen.



Salzburg ist zwar nach wie vor einer der teuersten Fleckchen Österreichs, gleichzeitig sanken aber die Wohnkosten in den vergangenen sechs Jahren merklich. Mit dieser Broschüre wollen wir zeigen, dass es beim Wohnen aber nicht nur auf die Kosten ankommt, sondern auch auf die Qualität.

Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen dieser Broschüre und hoffe, dass einige Hinweise in der Broschüre für Sie von Nutzen sind.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Othmar Raus'. The signature is stylized and fluid.

**Landesrat Dr. Othmar Raus**

## Impressum

*Verleger:* Land Salzburg, vertreten durch die Abteilung 16 Umweltschutz und „die umweltberatung“. *Herausgeber:* Dr. Othmar Glaeser. *Redaktion:* Dr. Brigitte Ogrisegg, Mag. Günther Dussing, Stefan Kleiner, alle Abteilung 16; Dr. med. univ. Gerd Oberfeld, Sanitätsdirektion - Umweltschutz; Dr. Peter Kurz, „die umweltberatung“. *Anschriften:* Land Salzburg, Postfach 527, 5010 Salzburg; „die umweltberatung“, Linzer Straße 16, 1140 Wien. *Grafik:* Grafik Land Salzburg. *Druck:* Hausdruckerei Land Salzburg, Postfach 527, 5010 Salzburg.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b> .....	7
<b>Gegen schlechte Luft hilft richtig lüften</b> .....	8
<b>Was tun bei feuchten Wänden?</b> .....	10
Wie kann man Kondensat vermeiden? .....	10
Aufsteigende Bodenfeuchte oder Bauschäden .....	10
<b>Schimmel</b> .....	13
Schimmelpilz in Wohnungen .....	13
Wie gesundheitsgefährdend ist Schimmel? .....	13
Wie und wo entsteht Schimmel? .....	14
Vorbeugung und Gegenmaßnahmen .....	14
Rechtslage .....	14
<b>Überblick über die häufigsten Schadstoffe und ihre Wirkung auf den Menschen</b> .....	15
<b>Häufige Schadstoffquellen für Innenraum-Luftbelastung</b> .....	18
Rauchen .....	18
Reinigung .....	18
Kochen und Heizen .....	19
Staubsaugen .....	19
Hobby und Heimwerken .....	20
<b>Mögliche Schadstoffquellen von Baustoffen und Materialien zur Innenausstattung</b> .....	20
Baustoffe .....	20
Wand und Decke .....	21
Farben und Lacke .....	22
Fußböden .....	22
Einrichtungsgegenstände und Holzwerkstoffe .....	23
Luftströmungen in Gebäuden .....	24

<b>Altlasten</b> .....	25
Pentachlorphenol (PCP) und Lindan in Holzschutzmitteln .....	25
Asbest .....	25
<b>Standort des Hauses</b> .....	26
Lärm .....	26
<i>Was ist Lärm?</i> .....	26
<i>Gesundheitliche Auswirkungen</i> .....	26
<i>Lärmquellen</i> .....	26
<i>Schutzmaßnahmen</i> .....	27
<i>Persönlicher Beitrag zur Reduzierung des Straßenverkehrslärms</i> .....	27
Radon .....	28
<b>Elektrosmog</b> .....	29
Elektrosmog und Gesundheit .....	29
Was ist Elektrosmog? .....	30
Das elektrische Wechselfeld .....	31
<i>Eigenschaften</i> .....	31
<i>Quellen</i> .....	31
<i>Reduktion</i> .....	31
<i>Baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche (Stand 2000)*</i> .....	31
Das elektrische Gleichfeld (Elektrostatik) .....	32
<i>Eigenschaften</i> .....	32
<i>Quellen</i> .....	32
<i>Reduktion</i> .....	32
<i>Baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche (Stand 2000)*</i> .....	32
Das magnetische Wechselfeld .....	33
<i>Eigenschaften</i> .....	33
<i>Quellen</i> .....	33
<i>Reduktion</i> .....	34
<i>Baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche (Stand 2000)*</i> .....	34
Das magnetische Gleichfeld (Magnetostatik) .....	34
<i>Eigenschaften</i> .....	34
<i>Quellen</i> .....	34
<i>Reduktion</i> .....	34
<i>Baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche (Stand 2000)*</i> .....	34

Die elektromagnetischen Wellen (hochfrequentierte Strahlung) .....	35
<i>Eigenschaften</i> .....	35
<i>Quellen</i> .....	35
<i>Reduktion</i> .....	35
<i>Baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche (Stand 2000)*</i> .....	36
Grenzwerte .....	37
*) Baubiologische Richtwerte .....	37
Hinweis .....	37
<b>Serviceteil</b> .....	<b>38</b>
Beratungs- und Informationsstellen .....	38
<i>Baubiologie, Innenraum-Schadstoffbelastungen</i> .....	38
<i>Auskünfte zu Elektromog</i> .....	38
<i>Feldmessungen und baubiologisch geschulte Elektriker im</i>	
<i>Bundesland Salzburg</i> .....	38
<i>Auskünfte zu Fragen der Lärmbelastung</i> .....	39
Verwendete Literatur .....	39
Informationen im Internet (eine kleine Auswahl) .....	39
<b>„die umwelberatung“</b> .....	<b>40</b>

# Einleitung

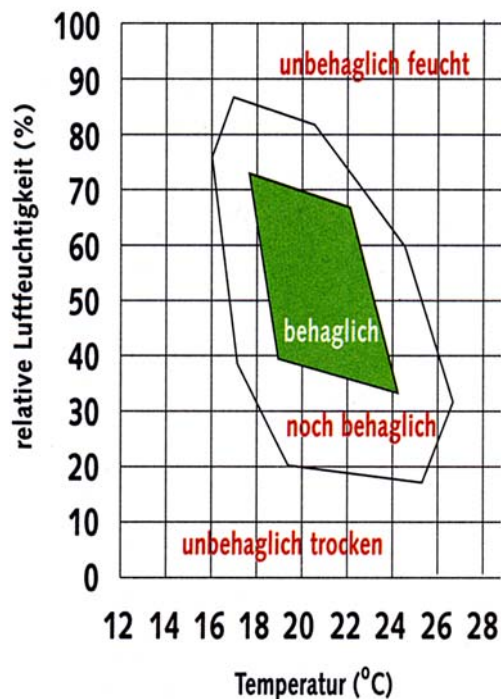
**G**esundheit und Wohlbefinden sind untrennbar miteinander verbunden. Ob wir uns in unserer Wohnung wohlfühlen, hängt von vielen Faktoren ab: Neben Licht, Farben und Einrichtung spielen auch Raumklima, Gerüche, Lärm, Schadstoffe und Allergene eine wichtige Rolle. Gute Raumluft und einwandfreies Raumklima wirken sich auf jeden Fall positiv auf unser Wohlbefinden

aus. Relative Luftfeuchtigkeit und Raumtemperatur sind wesentliche Kriterien für ein behagliches Wohnklima.

Im Idealfall ist die relative Luftfeuchtigkeit zwischen 40% und 60%, die Raumtemperatur zwischen 19 und 22° C. Die Temperatur der Wandoberflächen trägt darüber hinaus wesentlich zur Behaglichkeit bei.

## Behaglichkeitsbereich

*Relative Luftfeuchtigkeit und Raumtemperatur sind wesentliche Kriterien für ein behagliches Wohnklima*



Wenn Sie sich in bestimmten Räumen nicht wohlfühlen und immer wieder krank werden, ist unter Umständen das Gebäude als Ursache nicht auszuschließen.

Die Haupt(schadstoff)quellen sind: Tabakrauch, Schimmelsporen, Radon, Elektrosmog, Stoffe, die von Einrichtungsgegenständen abgegeben werden, und Reinigungsmittel.

Diese Broschüre gibt Tipps für ein gutes Raumklima und Hinweise zur Vermeidung von Luftschadstoffen in Innenräumen sowie zu Auswirkungen von Elektrosmog und Lärm:

- richtiges Lüften
- feuchte Wände
- Schimmel
- Luftschadstoffe
- Elektrosmog
- Lärm

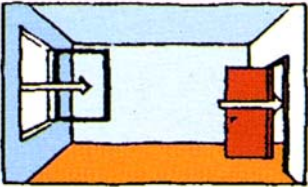

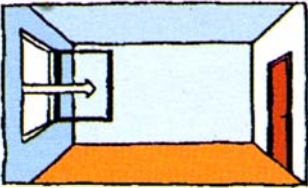

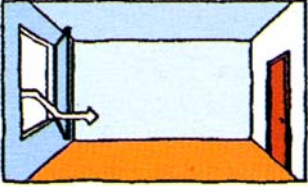

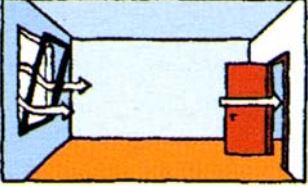

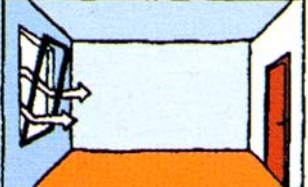

# Gegen schlechte Luft hilft richtig lüften

**B**ei alten und schlechten Fenstern war der hygienisch notwendige Mindestluftwechsel durch die undichten Fugen von selbst gewährleistet. Entsprechend hoch war auch der Energie- und Wärmeverlust. Bei den heute üblichen neuen Fenstern ist der Wärmeverlust aufgrund von Wär-

meschutzverglasungen und Dichtungen sehr gering.

## TIPP

**Bei dichten Fenstern öfter an das Lüften denken!**

Wirkung der natürlichen Lüftung	Lüftungsart, Fensterstellung	Luftaustausch erzielt nach ca.
	Fenster und gegenüberliegende Tür sind ganz offen, Querlüftung	 1 bis 5 Minuten
	Fenster ist ganz offen, Stoßlüftung	 5 bis 10 Minuten
	Fenster halb offen	 10 bis 15 Minuten
	Fenster gekippt und gegenüberliegende Tür ganz offen, Querlüftung	 15 bis 30 Minuten
	Fenster gekippt	 30 bis 60 Minuten



Durch die guten Dichtungen bei neuen Fenstern ist der natürliche Luftaustausch unterbunden. Im Innenraum reichern sich die Luftschadstoffe an. Ob Staub, Feuchtigkeit, Nässe, Chemikalien aus Möbeln, Klebstoffen und Putzmitteln oder Tabakrauch, alle diese Schadstoffe führen zu reduziertem Wohlbefinden bis zu gesundheitlichen Schäden.

### HINWEIS

**Rauchen in der Wohnung ist für alle MitbewohnerInnen eine sehr große Gesundheitsbelastung!**

### Das regelmäßige Öffnen der Fenster hilft

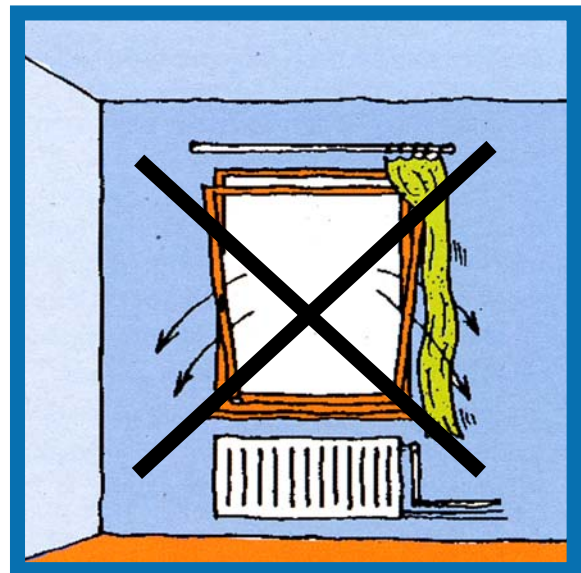


Dabei sollte man während der Heizperiode mehrmals täglich kurz und gründlich Stoßlüften, wobei möglichst mehrere Fenster gleichzeitig ganz geöffnet werden. Bei dieser Lüftung blei-

ben die Wände und Möbel warm, während die verbrauchte und belastete Luft innerhalb weniger Minuten durch frische Luft ersetzt wird (siehe Tabelle auf Seite 8). Die Dauer der Lüftung, um einen Luftwechsel zu erzielen, ist stark abhängig von der Außentemperatur.

### Falsch ist es, das Fenster nur zu kippen

Dabei dauert ein vollständiger Luftwechsel bis zu einer Stunde. Die Mauern rund um Fenster und Möbel kühlen ab, die Heizkosten steigen. An den kühlen Bauteilen kann Luftfeuchtigkeit kondensieren und zu Schimmelbildung führen, obwohl „man dauernd lüftet“ (siehe Seite 10).



### TIPP

**Regelmäßiges Stoßlüften erspart viele Schimmelprobleme!**

(siehe Seite 13)

Be- und Entlüftungssysteme (raumluftechnische Anlagen) finden sich in vielen neueren Wohnbauten. Mit dem Abzugventilator in WC und Bad kann eine künstliche Entlüftung nur in Teilen der Wohnung erreicht werden. Für deren richtige Funktion muss aber eine Luftzufuhr von außen (Fenster, Zugluft etc.) ermöglicht werden sonst erzeugt der Ventilator nur einen leich-

ten Unterdruck und kann für keine Entlüftung sorgen.

### TIPP

**Nach dem Duschen für Zugluft sorgen (Fenster öffnen etc.), damit der Ventilator den Dunst absaugen kann!**

## Was tun bei feuchten Wänden?

Mauern können aus verschiedenen Ursachen feucht sein:

### 1. Neubaufeuchte:

Die einst praktizierte Vorgangsweise, den Bau über den Winter auszutrocknen, wird heute meist aus finanziellen Überlegungen nicht mehr durchgeführt. Die vorhandene Restfeuchte in Bauteilen kann auch bei ausreichender Lüftung nach kurzer Zeit zu Schimmelbildung führen. Manche Beschichtungen an den Wänden verzögern den Trocknungsprozess erheblich (zB Kunstharzdispersionsfarben). Die Folge sind jahrelang feuchte und damit kalte Mauern.

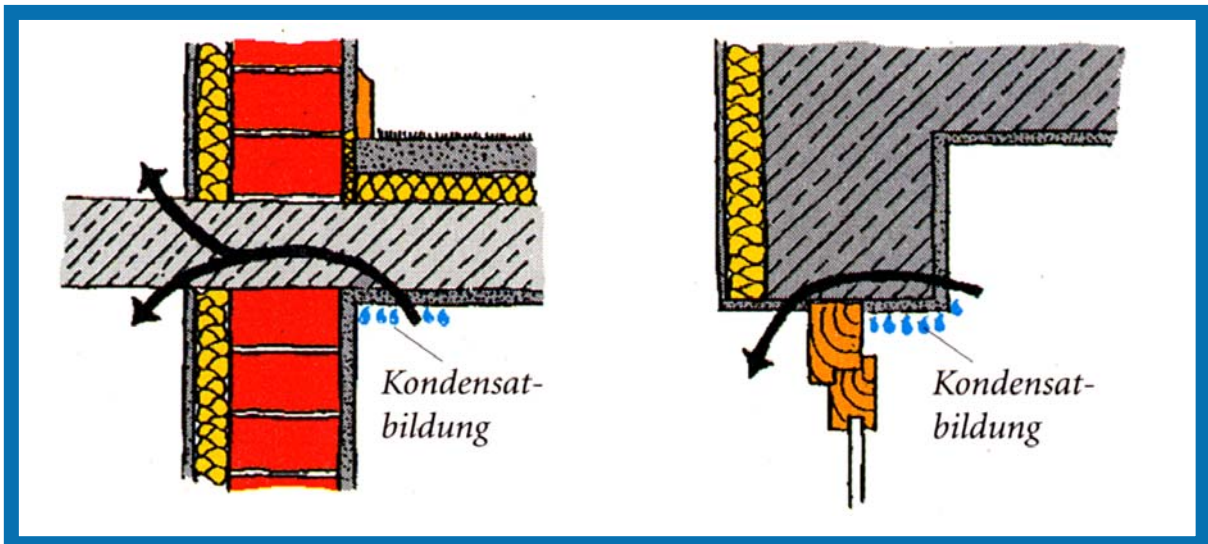
### TIPP

**Bei Neubezug von Wohnungen (Wasserdampf)diffusionsoffene Wandfarben und keine Tapeten verwenden und viel lüften!**

### 2. Kondensationsfeuchte:

Kondenswasser ist der Niederschlag des in der Luft gespeicherten Wasserdampfs. Jeder Brillenträger kennt es: das kalte Glas beschlägt sich sofort, wenn man im Winter einen warmen Raum betritt. Grund dafür ist die Tatsache, dass kalte Luft weniger Wasserdampf aufnehmen kann, als warme Luft. Trifft warme feuchte Luft auf kalte Mauern oder Fensterscheiben, so kondensiert die Luftfeuchtigkeit zu Wasser.

*Ein Beispiel: Bei 20° C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 60 % beträgt der Wasserdampfgehalt 10,5 g. Bei 10° C entsprechen bereits 9,5 g Wasserdampfgehalt einer relativen Luftfeuchtigkeit von 100%. Daher wird in einer exponierten Ecke mit 10° C Wandtemperatur, bedingt durch die Temperaturdifferenz, ca. 1 g des Wasserdampfgehalts von 1 m<sup>3</sup> Luft als Kondenswasser an der Wand ausfallen.*









Davon sind vor allem schlecht gedämmte oder sehr exponierte Bauteile betroffen, wie Balkonplatten, die Kanten und Ecken der Außenwand, die Fensterlaibungen oder andere Wärmebrücken.

**TIPP**

**Das Anbringen einer Hohlkehle in Kanten kann helfen die Wandtemperatur entscheidend zu erhöhen!**

### Tägliche Feuchtigkeitsabgabe

  <p><b>Duschen und Baden</b> 0,5 bis 1,0 Liter</p>	 <p><b>Mensch</b> 1,0 bis 1,5 Liter</p>	 <p><b>Kochen</b> 0,5 bis 1,0 Liter</p>
 <p><b>Wäschetrocknen</b> 1,0 bis 1,5 Liter</p>	 <p><b>Topfpflanzen</b> 0,5 bis 1,0 Liter</p>	

Hohe Luftfeuchtigkeit in Wohnungen entsteht häufig durch den täglichen Wassereintrag durch die BewohnerInnen: z. B. durch Atmung, Kochen, Körperhygiene usw.

### TIPP

**Sorgen Sie für ausreichende Frischluftzufuhr!**

## Wie kann man Kondensat vermeiden?

Am besten ist es, die Bauteiltemperatur durch bauliche Sanierung und Wärmedämmung von außen zu erhöhen. Auch durch zusätzliches Heizen kann dies geschehen.

### Als Faustregel gilt:

Je schlechter die Bauausführung, desto aufwändiger die Lüftungs- und Heizmaßnahmen, um Kondensat zu verhindern. Vermeiden Sie Wandverbauten an Außenwänden! Stellen Sie Möbel mindestens 10 cm von der feuchtegefährdeten Wand weg, so dass die Wand beim Lüften von der Frischluft überstrichen werden kann und bringen Sie zumindest Lüftungsslitze in die Blendleisten ein!

### TIPP

**Lüften Sie vor dem Schlafengehen kräftig durch!**

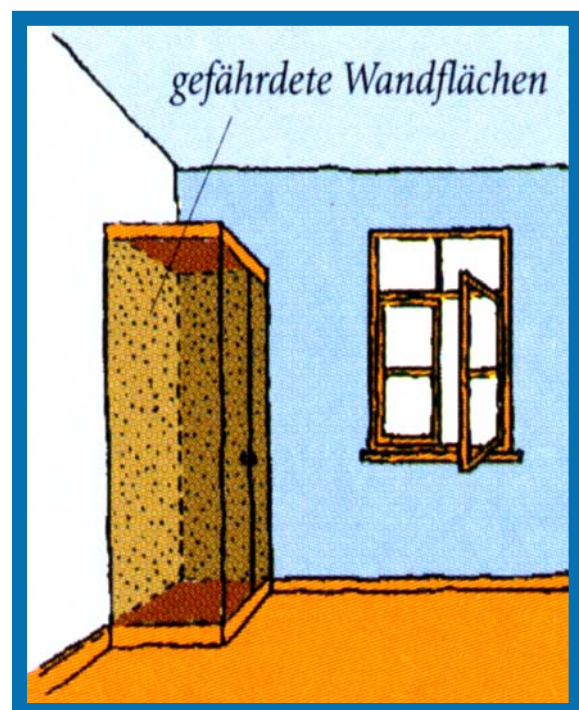
## Aufsteigende Bodenfeuchte oder Bauschäden

Hier sind aufwändige Trockenlegungsverfahren oder Reparaturen notwendig. Die üblichen Trockenlegungsverfahren reichen vom Durchschneiden des Mauerwerks bis zu elektroosmotischen Verfahren. Je nach Mauerwerk, Feuchtegrad und -art werden unterschiedliche Verfahren empfohlen.

### TIPP

**Wärmedämmung nur bei trockenem Mauerwerk anbringen!**

Bei Bauschäden ist eine Reparatur der Ursache der Nässe unumgänglich. Die Mauer muss anschließend gut austrocknen.



# Schimmel

## Schimmelpilz in Wohnungen

Es beginnt oft mit schwarzen Punkten in den Raumecken, im Fensterbereich oder hinter einem Kasten, die nach und nach zu Flecken anwachsen.

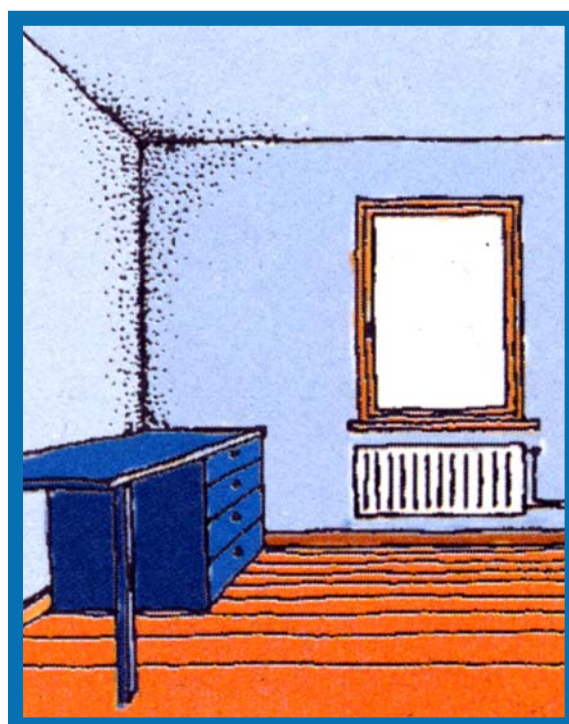
### HINWEIS

Schimmel muss nicht unbedingt sichtbar sein, der typische Geruch ist aber ein deutlicher Hinweis dafür.

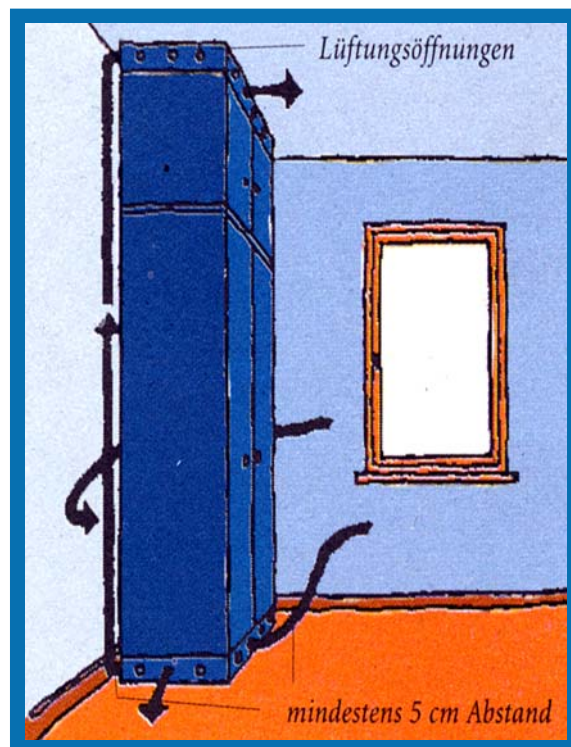
Die Schimmelpilzplage in Wohnungen hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen.

## Wie gesundheitsgefährdend ist Schimmel?

Schimmelpilze und ihre Sporen können zu Husten und Niesreiz führen und Auslöser allergischer Reaktionen sein, wie z. B. Asthma. Vergiftungen kommen selten vor und sind nur beim Verschlucken verschimmelten Materials z.B. durch Kleinkinder möglich. Hauterkrankungen durch Sporen sind nur bei einem schon durch andere Krankheiten oder Verletzungen geschwächten Immunsystem möglich.



Tauwasserbildung in Außenwanddecke



Ein Einbauschränk in einer Außenwanddecke soll hinterlüftet werden!

## Wie und wo entsteht Schimmel?

Schimmelsporen sind überall. Sie benötigen aber zum Austreiben Feuchtigkeit. Geeignete Nährböden stellen praktisch alle gebräuchlichen Materialien dar: Tapeten, Gips, Dispersionen, Holz.

### HINWEIS

**Um die Entstehung von Schimmelpilzen dauerhaft zu verhindern, muss die Ursache beseitigt werden!**

Feuchte Innenwände können dadurch entstehen, dass der Wasserdampf der Raumluft an zu kalten Außenwänden kondensiert (siehe Seite 10). Mangelnde Wärmedämmung ist eine Ursache dafür. Auch Schlagregen, Wasserschäden durch defekte Dachrinnen oder Dächer sowie aufsteigende Bodenfeuchte können zu feuchten Mauern führen (siehe Seite 12).

## Vorbeugung und Gegenmaßnahmen

Ist die Ursache des Kondensats zu hohe Raumluftfeuchte, ist Lüften die wirkungsvollste Gegenmaßnahme (siehe Seite 9). An kritischen Stellen muss eine Luftbewegung möglich sein. Möbel von der Außenwand etwas abrücken. Selbstverständlich sollte bei

hoher Luftfeuchtigkeit keine Wäsche in der Wohnung getrocknet werden. Zimmerpflanzen sollten aus schimmelgefährdeten Räumen entfernt werden.

Von Schimmel befallene Materialien wie Tapeten, Teppichböden oder Holzteile sollten am besten ganz entfernt werden. Bei starkem Schimmelbefall muss sogar der Putz abgeschlagen werden. Zur Beseitigung des Schimmels werden unterschiedlich giftige Produkte angeboten, die das Schimmelwachstum unterbinden. Solange diese Mittel wirksam sind, vergiften sie unter Umständen auch die Raumluft. Lässt die Wirksamkeit nach, kommt auch der Schimmel wieder. Denn nur die Beseitigung der Ursachen garantiert eine dauerhafte Lösung des Schimmelproblems.

## Rechtslage

Schimmelbefall ist eine Minderung der Wohnqualität. Hausverwaltungen gehen meist davon aus, dass die Mieter zu wenig lüften. Für den Nachweis, dass Bauschäden vorliegen, benötigen Sie einen Experten. Gelingt der Nachweis, dann muss der Besitzer die Sanierung durchführen oder eine Mietensenkung akzeptieren.

Expertengutachten von Bausachverständigen können einige Hundert Euro kosten, aber auch Mietervereinigungen und Konsumentenberatung geben fachkundigen Rat.

# Überblick über die häufigsten Schadstoffe und ihre Wirkung auf den Menschen

Schadstoff	Mögliche Quellen	Wirkung auf den Menschen	Abhilfe
<b>Allergene</b>	Hausstaub, Schimmelpilzsporen, Tierepithelien, Baumaterialien, Einrichtungsgegenstände, Pflanzen, Latex	Kontaktexzem, Neurodermitis, allergisches Asthma, Schnupfen, Schleimhaut- und Bindehautentzündung	Ursache bekämpfen; spezielle Staubsauger, keine Haustiere halten, Produkte für Allergiker verwenden
<b>Asbest</b>	Brandschutz- und Dichtungsmaterial, Rückenbeschichtungen älterer PVC-Böden, Nachtspeicheröfen	Asbestose, Lungenrippenfell- und Bauchfellkrebs	Asbest von Fachleuten entfernen lassen
<b>Biozide</b>	Holzschutzmittel, Lacke, Teppiche, Mittel zur Schädlingsbekämpfung, Elektroverdampfer (Gelsenstecker)	Kopfschmerzen, Übelkeit, Schädigung des Nervensystems, bei Pentachlorphenol (PCP) auch Leberkrebs	Gegenstände und Materialien, die Schadstoffe ausgasen, entfernen oder geeignet abdichten; Insektenschutzgitter, Verwendung von Produkten mit offiziellen Umweltzeichen (zB Österreichisches Umweltzeichen)
<b>Formaldehyd</b>	Tabakrauch, Spanplatten und Holzwerkstoffe, Dispersionskleber, Lacke, Desinfektionsmittel	Reizung der Schleimhäute (vor allem Augen, Nase), Hustenreiz, Unwohlsein, Atembeschwerden, Kopfschmerzen, möglicherweise krebserregend	Nichtraucherzonen, Hinweise auf Produktverpackungen beachten, Schadstoffquellen entfernen oder abdichten, Verwendung von Produkten mit offiziellen Umweltzeichen (zB Österr. Umweltzeichen)

<b>Schadstoff</b>	<b>Mögliche Quellen</b>	<b>Wirkung auf den Menschen</b>	<b>Abhilfe</b>
<b>Gerüche</b>	Tabakrauch; Möbel- und Fußbodenlacke, Naturstoffe, Abflussrohre, undichte Gebäude, Öle; Duftlampen	Geruchsbelästigung, Befindlichkeitsstörungen möglich, Stressfaktor	Lüften, Ursache der Gerüche herausfinden und sanieren, Verwendung von Produkten mit offiziellen Umweltzeichen (zB Österreicherisches Umweltzeichen)
<b>flüchtige Kohlenwasserstoffe</b>	Lösungsmittel, Farben, Lacke, Kleber, Ausgleichsmassen	Geruchsbelästigung, Reizung des Atemtraktes, Beeinträchtigung des Nervensystems, Befindlichkeitsstörungen	Lüften, lösungsmittelfreie Produkte verwenden, Quelle entfernen oder abdichten, Verwendung von Produkten mit offiziellen Umweltzeichen (zB Österreicherisches Umweltzeichen)
<b>Kohlenmonoxid, Stickstoffoxide</b>	undichte Öfen und Kamine, Durchlauferhitzer ohne Abzug, Gasherde, Garagen	Sehstörungen, Schwindel, Konzentrationsstörungen, zentralnervöse Funktionsstörungen, Kopfschmerzen, Tod durch inneres Ersticken	Geräte regelmäßig überprüfen lassen, alte Geräte erneuern, aktive Entlüftung ins Freie installieren
<b>Ozon</b>	Bürogeräte, UV-Lampen	Schleimhautreizungen, Beeinträchtigung der Atemfunktion, Effekte auf das Immunsystem	Kopiergeräte in eigenen Raum stellen, Ozonfilter verwenden



Schadstoff	Mögliche Quellen	Wirkung auf den Menschen	Abhilfe
<b>Perchloroethylen (PER)</b>	chemisch gereinigte Kleidung	Schädigung des Nervensystems, Reizung der Schleimhäute (vor allem Augen), Kopfschmerzen, Müdigkeit, Atemwegserkrankungen, möglicherweise krebserregend	perfreie Reinigungsverfahren, Kleidung wählen, die keine chemische Reinigung erfordert
<b>polychlorierte Biphenyle (PCB)</b>	Fugen und Dichtungsmassen, Kleinkondensatoren in Leuchtstofflampen, alte Wandfarben	Schädigung der Leibesfrucht, Beeinträchtigung des Immunsystems, Krebsverdacht	von Fachleuten entfernen lassen
<b>polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)</b>	Parkettkleber, Feuchteabdichtungen, Karbolineum	Krebs, Geruchsbelästigung	abdichten oder entfernen, Verwendung von Produkten mit offiziellen Umweltzeichen (zB Österreichisches Umweltzeichen)
<b>Radon</b>	Erdreich, Baustoffe	Lungenkrebs	abdichten, belüften
<b>Schimmelpilzsporen und -toxine, Bakterien</b>	Schimmelbildung an Bauteilen, in Klimaanlage und Luftbefeuchtern	Allergien, Reizungen, Infektionen, Giftwirkung durch Mykotoxine, Geruchsbelästigung	Ursachen nachhaltig beseitigen, Sanierung von Bauschäden, Luftfeuchte reduzieren, belüften
<b>Tabakrauch</b>	Zigaretten, Zigarren, Pfeifen	Herz-, Kreislauf- und Atemwegserkrankungen, Lungenkrebs, Asthma	Rauchen in Innenräumen einstellen, Nichtraucherzonen schaffen

# Häufige Schadstoffquellen der Innenraum-Luftbelastung

**E**inige Belastungen sind durch einfache Maßnahmen und Verhaltensänderungen beeinflussbar:

## Rauchen

Tabakrauch wird als gefährlichstes Schadstoffgemisch in Innenräumen eingeschätzt. Wie bei allen unvollständigen Verbrennungsvorgängen entstehen beim Rauchen zahlreiche gesundheitsschädigende Substanzen. Betroffen davon sind sowohl Aktiv- als auch PassivraucherInnen.



### TIPP

Schränken Sie das Rauchen in Innenräumen und vor allem in Anwesenheit von Kindern und NichtraucherInnen weitgehend ein.



## Reinigung

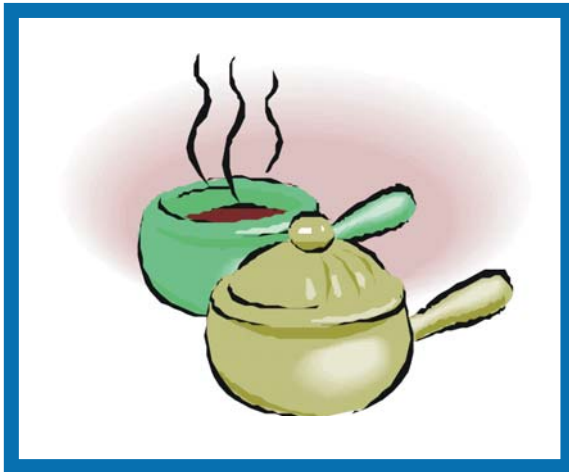
Zahlreiche Produkte, die im Haushalt verwendet werden, enthalten gesundheitsgefährdende Substanzen.

Abgesehen von der kurzzeitigen, starken Belastung der Raumluft kann auch der Hautkontakt mit Reinigungs- und Pflegemitteln Allergien hervorrufen.

Vermeiden Sie daher Desinfektionsmittel, aggressive Abfluss- und Backrohrreiniger, lösungsmittelhaltige und chlorhaltige Reinigungsmittel usw.!

### TIPP

Verwenden Sie milde Reinigungs- und Pflegemittel!



## Kochen und Heizen

Bei der offenen Verbrennung von Gas zB bei Gasherden oder Durchlauferhitzern ohne Abzug gelangen Schadstoffe wie Formaldehyd, Kohlenmonoxid oder Stickoxide in die Wohnräume. Undichte Öfen und Kamine oder schlecht gewartete Durchlauferhitzer können sogar zu tödlichen Vergiftungen führen. Daher sollten Durchlauferhitzer ohne Abzug ersetzt und Abzugshauben mit aktiver Entlüftung ins Freie installieren werden. Bei allen Feuerungen sollte auf eine ausreichende Luftzufuhr für die Verbrennung geachtet werden.

### TIPP

**Sorgen Sie beim Kochen für ausreichenden Luftaustausch durch Öffnen oder Kippen der Fenster!**

Heizungssysteme mit hohem Strahlungsanteil (zB gemauerte Öfen) oder Wandheizsysteme sind Konvektions-

heizungen vorzuziehen. Konvektionsheizungen führen zu einer höheren Staubbelastung der Luft. Dort, wo Einzelfeuerungen vorhanden sind, sollten diese regelmäßig überprüft werden.

## Staubsaugen

Beim Staubsaugen wird ein Teil des Staubes über das Gebläse wieder an die Raumluft abgegeben, was über mehrere Stunden zu einer merklich erhöhten Feinstaubbelastung führt. Das spüren vor allem Personen, die auf Hausstaub bzw. seine Bestandteile allergisch reagieren. AllergikerInnen sollten spezielle Staubsauger (z.B. mit einem Mikrofilter) verwenden.

### TIPP

**Während des Staubsaugens Fenster öffnen!**

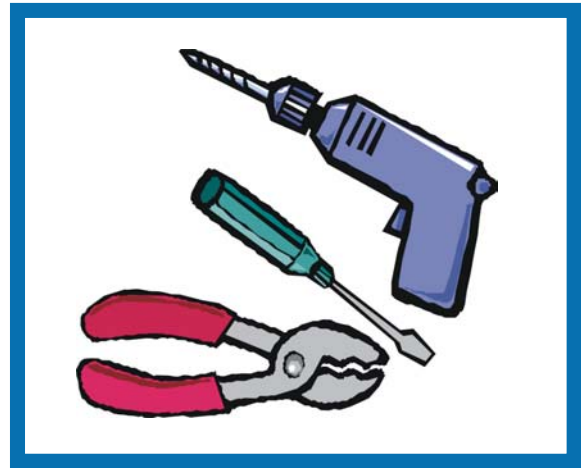


Bei glatten Oberflächen wie Parkett oder Linoleumböden ist ein Staubsauger überflüssig. Sie können leicht feucht gewischt werden.

Bei Neu- oder Umbauten kann ein Zentralstaubsauger eingeplant werden. Er saugt die staubbelastete Luft durch ein Rohrsystem in einen zentralen Staubfilter im Keller. Die Abluft gelangt ins Freie und belastet daher nicht die Raumluft.

## Hobby und Heimwerken

Do it yourself liegt im Trend. Mangelhafte Information und Anwendung führen allerdings oft dazu, dass HeimwerkerInnen enorme Mengen an Schadstoffen (flüchtige organische Lösungsmittel, Staub oder Dämpfe aus Kunststoffen etc.) einatmen. Zudem verteilen sich diese Stoffe im gesamten Wohnbereich. Daher verwenden



Sie möglichst Produkte mit offiziellen Umweltzeichen (zB Österreichisches Umweltzeichen).

### TIPP

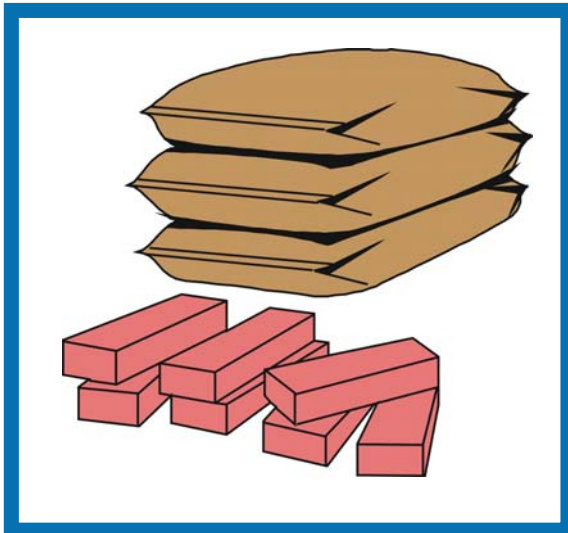
**Achten Sie auf die Sicherheitshinweise und die sachgemäße Anwendung der Materialien und halten Sie sich an die Verarbeitungshinweise auf der Verpackung.**

# Mögliche Schadstoffquellen von Baustoffen und Materialien zur Innenraumausstattung

## Baustoffe

**B**aumaterialien haben großen Einfluss auf Wohnklima und Wohnqualität. Daher ist auf ihre Auswahl großes Augenmerk zu

lenken. Die Abwägung der Vor- und Nachteile ist nicht immer ganz einfach, da so viele unterschiedliche Aspekte wie chemisch-physikalische Eigenschaften, Kosten, Pflege, Haltbarkeit etc. berücksichtigt werden müssen.



### TIPP

Verwenden Sie altbewährte Materialien wie Ziegel, Kalkputz usw. In Österreich hergestellte Gipswerkstoffe können ebenfalls nahezu uneingeschränkt empfohlen werden. (Unbehandeltes) Holz ist an sich - bei richtiger Anwendung - ein ideales Baumaterial.

**Hinweis:** Beachten Sie bitte, dass bei Holzhäusern oder Holzwänden eine herkömmliche Elektroinstallation zu sehr hohen elektrischen Wechselfeldern führen kann. Die Verwendung von geschirmten Mantelleitungen und geschirmten Dosen wird empfohlen.

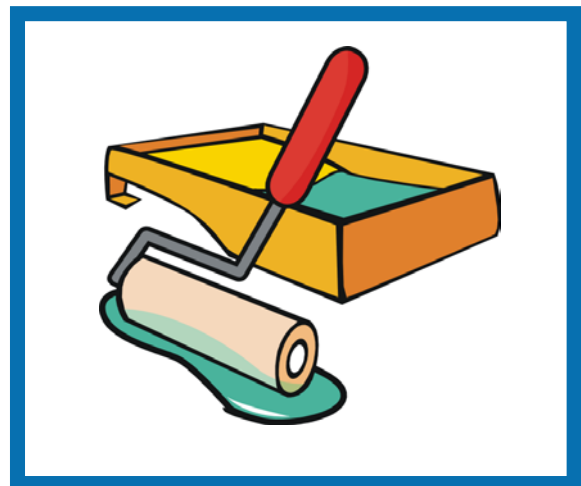
Staub- und Faserbelastung kann bei Verwendung künstlicher Mineralfasern (Glas- und Steinwolle) in Innenräumen auftreten und sollte daher nur abgedichtet verbaut werden. Für bestimmte Bodenschüttungen sind ebenfalls Staubabdichtungen ratsam.

## Wand und Decke

Offenporige Tapeten oder Anstriche für Wand und Decke vermögen die Diffusions- und Absorptionsfähigkeit der Baustoffe zu erhalten. Daher entscheiden Sie sich für reine Papiertapeten, wenn Sie Tapeten bevorzugen. Großflächig versiegelte Oberflächen erzeugen das so genannte Bunkerlima. Die Luft wird in solchen Räumen als stickig und verbraucht empfunden.

### TIPP

Verwenden Sie atmungsaktive bzw. diffusionsfähige Materialien, die Wasserdampf durchlassen. Diffusionsoffene Wandanstriche sind zB Leimfarbe, Kaseinfarbe, Kalk- und Silikatfarben. Vermeiden Sie „überqualifizierte“ Produkte (eine Wandfarbe muss zB nicht unbedingt scheuerfest sein). Verwenden Sie Produkte mit offiziellen Umweltzeichen (z.B. Österreichisches Umweltzeichen).





## Farben und Lacke

Belastungen der Raumluft werden in erster Linie durch Lösungsmittel und nur in geringerem Ausmaß durch ausgasende Kunststoffbestandteile oder Hilfsstoffe wie z. B. Weichmachern erzeugt.

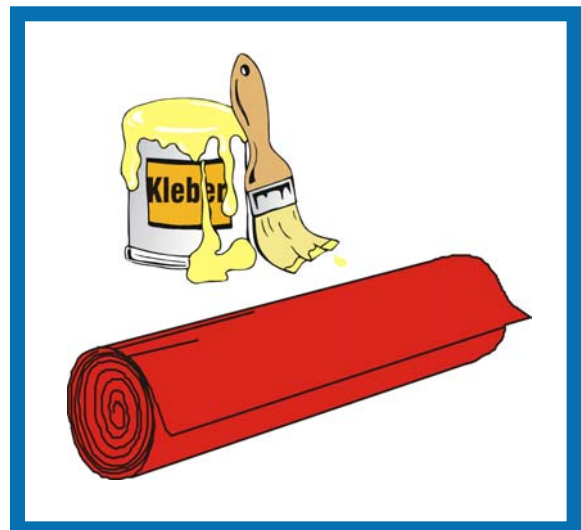
### TIPP

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

Bei Lacken, Lasuren und Imprägnierungen auf Kunstharz- bzw. Leinölbasis sind lösungsmittelfreie bzw. lösungsmittelarme Produkte zu bevorzugen. Die Produkte sollten keinesfalls Toluol, Xylol, Butylacetat oder Terpentin enthalten und auch der Glykolannteil sollte gering sein. Während der

Arbeiten in den Innenräumen und in den ersten Wochen danach muss gründlich gelüftet werden. Chemikalienempfindliche Menschen benötigen spezielle Farben und Lacke. Überlegen Sie ob gewisse Oberflächen nicht unbehandelt bleiben können. Beachten Sie, dass auch manche biologischen Produkte zu Reizungen der Schleimhäute (ätherische Öle) und Geruchsbelastungen (Leinöl) führen können. Geruchsneutral ist z. B. Weißöl, das sich sehr gut zur Behandlung von Möbeln eignet.

Verwenden Sie Produkte mit offiziellen Umweltzeichen (z. B. Österreichisches Umweltzeichen)!



## Fußböden

Material und Verlegungsart von Bodenbelägen beeinflussen das Raumklima maßgeblich. Mögliche Schadstoffquellen sind z.B. Bodenbelagskleber, Oberflächenbehandlungsmittel, Imprägnierungen und weichmachende Anteile von

PVC-Böden. Durch deren Ausgasungen kann die Raumluft über Monate oder sogar Jahre hinweg belastet sein.

### TIPP

**Naturstoffe wie Holz, Linoleum und Kork sowie hochwertig verleimte Fertigböden sind zu empfehlen. Diesen Böden wird, wenn offenporig behandelt, ein positiver Einfluss auf das Raumklima zugesprochen. Bei Linoleum ist aber zu beachten, dass über Jahre ein starker Eigengeruch auftreten kann!**

Ein Holzboden kann dann zur Schadstoffquelle werden, wenn lösungsmittelhaltige Versiegelungslacke oder Imprägnierungen bzw. minderwertige Leime verwendet werden. Großes Augenmerk muss auf die richtige fachkundig angebrachte Oberflächenbehandlung von Holzböden gelegt werden. Auch die offenporige Imprägnierung mit Pflanzenharzen und Ölen ohne synthetische Lösungsmittel bzw. mit Bienenwachs sind gesundheitlich nicht grundsätzlich unbedenklich und können bei falscher Anwendung häufig Geruchsbelästigungen und Reizerscheinungen hervorrufen.

Textile Bodenbeläge können die Raumluft durch die Verwendung lösemittelhaltiger Teppichkleber sowie ausgasender Schadstoffe der Rückenbeschichtung belasten. Wollteppiche

sind häufig mit Bioziden zum vorbeugenden Schutz gegen Motten- und Käferfraß ausgerüstet. Die Unbedenklichkeit der dabei meist verwendeten Pyrethroide für den Menschen muss auf Grund neuer Erkenntnisse in Frage gestellt werden.

### TIPP

**Bevorzugen Sie Teppichböden mit Naturlatexrücken und lassen Sie den Teppich verspannen.**

In stark beanspruchten Bereichen – wie in Vorzimmern oder Nassräumen – sind Bodenfliesen oder Natursteine anzuraten. Die häufig verwendeten synthetischen Bodenbeläge aus PVC sind zwar billig und pflegeleicht, doch die weichmachenden Bestandteile können lange Zeit ausgasen und die Raumluft belasten.

Verwenden Sie Produkte mit offiziellen Umweltzeichen (zB Österreichisches Umweltzeichen)!

## Einrichtungsgegenstände und Holzwerkstoffe

Für Einrichtungsgegenstände werden häufig **Spanplatten** verwendet. Das hier am häufigsten verwendete Bindemittel ist ein Formaldehyd abgebendes Harz. Auch E1-Platten geben kontinuierlich Formaldehyd an die Raumluft ab, wenn auch in geringem Aus-

maß. Ebenso sind Beschichtungen von Einrichtungsgegenständen häufig Quellen von Geruchs- und Schadstoffen, die zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen können.

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 um ca. 1985 erbaute Fertigteilhäuser und Wandkonstruktionen, bei denen Spanplatten, mit Tapeten verkleidet, zur Rauminnenseite offenliegen. Bei erhöhten Formaldehydbelastungen sind das Abdichten der Formaldehydquellen, das Entfernen der Hauptverursacher oder andere Sanierungsmaßnahmen anzuraten. Lassen Sie Fachleute überprüfen, ob und welche Sanierungsmöglichkeiten für Sie in Frage kommen.

### TIPP

**Bevorzugen Sie beim Kauf von Holzwerkstoffen Produkte mit dem Österreichischen Umweltzeichen oder dem IBO-Prüfzeichen (Institut für Baubiologie).**

**Vollholzmöbel**, bei deren Herstellung ausschließlich PVA-Leim (Weißleim) verwendet wurde, geben kein Formaldehyd ab. Die weitaus längere Lebensdauer rechtfertigt den höheren Preis der Einrichtungsgegenstände.

Eine kostengünstigere Alternative dazu bieten qualitativ hochwertige Dreischicht- oder Paneelplatten mit geringem Leimanteil.

Verwenden Sie Produkte mit offiziellen Umweltzeichen (z. B. Österreichisches Umweltzeichen)!

Weitere mögliche Schadstoffquellen sind Holzschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel. In Innenräumen ist eine Behandlung von Holz mit wirkstoffhaltigen Holzschutzmitteln bis auf wenige Ausnahmen nicht notwendig. Offenliegende, großflächige Holzverkleidungen können völlig unbehandelt bleiben. Sollte eine vorbeugende Behandlung mit Insektiziden oder Fungiziden vorgeschrieben sein, sind wasserlösliche Borsalzpräparate in Innenräumen die beste Wahl.

**Hinweis:** Nähere Informationen zu Schädlingsbekämpfungsmitteln finden Sie in der Broschüre „Ungebetene Gäste“, erhältlich bei Land Salzburg, Büro Landesrat Dr. Raus, Kaigasse 13, 5020 Salzburg.

## 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 zB von einer Tiefgarage in ein darüber liegendes Büro oder von einem



Cafe in eine Wohnung. So sollten z.B. Serviceöffnungen bei Steigschächten gasdicht ausgeführt sein. Gerüche, die ihre Ursache nicht in ihrer Wohnung haben, könnten ein Hinweis auf undichte Gebäude sein. Bei Verdacht Überprüfung durchführen lassen.

## ACHTUNG

**Im Brandfall kann ein undichtes Gebäude tödliche Vergiftungen durch Brandgase zur Folge haben!**

# Altlasten

## Pentachlorphenol (PCP) und Lindan in Holzschutzmitteln

**B**is Mitte der 80-er Jahre wurden in lösungsmittelhaltigen Holzschutzmitteln Pentachlorphenol (PCP) und Lindan als Wirkstoffe 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 dem täglichen Umgang mit Gegenständen, die seinerzeit mit PCP behandelt wurden (z. B. Teppiche oder Teppichböden, Matratzen, Lederwaren), kann noch immer Kontakt mit diesem Giftstoff gegeben sein.

## 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 einge-

setzt. Die meisten asbesthaltigen Produkte, insbesondere im Baubereich, dürfen seit Ende 1990 nicht mehr in Verkehr gebracht werden. Die vom Verbot nicht umfassten Produkte (zB Asbestzementrohre) dürfen nur mehr mit einer entsprechenden Kennzeichnung abgegeben werden.

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.

## TIPP

**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.**

# Standort des Hauses

## Lärm

### Was ist Lärm?

**A**ls Lärm bezeichnet man Schallereignisse, die subjektiv als störend empfunden werden. Das Maß für die Stärke eines Schallereignisses ist der Schallpegel, der in dB (Dezibel) gemessen und angegeben wird. Die Hörschwelle wird mit 0 dB definiert, die Schmerzgrenze liegt bei 130 dB. Die Skala ist logarithmisch, das bedeutet, dass zwei gleich laute Schallquellen um 3 dB lauter sind als eine alleine (gleiches gilt bei doppeltem Verkehrsaufkommen).

### Gesundheitliche Auswirkungen



Sehr hohe Lärmbelastung (Lärm- arbeitsplatz, Disko) kann Schwerhörigkeit hervorrufen.

Umweltbedingter, langandauernder Lärm führt schon bei wesentlich geringeren Pegeln zu Belästigungen (die WHO empfiehlt **keine** Wohnnutzung über 55 dB Dauerschallpegel tags und 45 dB nachts) und ab 65 dB Dauerschallpegel tags oder 55 dB nachts ist eine Gesundheitsgefährdung möglich (Herz-Kreislaufbeschwerden, Verdauungsstörungen, Schlaflosigkeit, Kopfschmerzen, allgemeine Leistungsabnahme und Störungen des Wohlbefindens etc.).

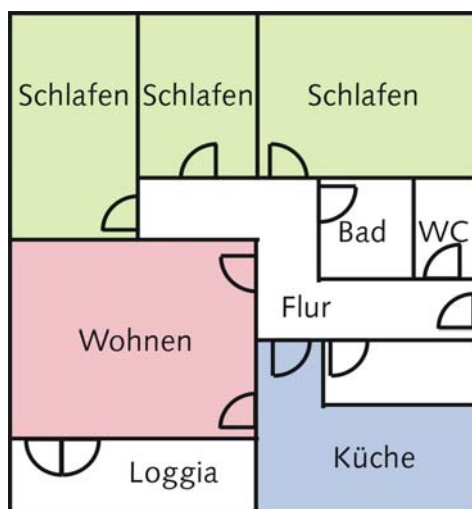
### Lärmquellen

In Österreich fühlen sich 25% der Bevölkerung durch Lärm in ihrer Wohnung gestört (Mikrozensus 1998) und nach einer aktuellen Leserbefragung der Salzburger Nachrichten (Februar 2002) leidet in Salzburg jede/r Fünfte unter Lärmbelastung (in der Stadt 21%; im Flachgau und Tennengau nur unwesentlich weniger: 20%), was zum Großteil auf den Straßenverkehr zurückzuführen ist.

Je nach Situation können noch weitere Lärmquellen wie Flugverkehrslärm, Schienenverkehrslärm, Betriebslärm, aber auch Freizeitlärm dazukommen.

## Lärmtechnisch günstige Raumnutzung

Die Schlafräume sind an der lärmabgewandten Seite gelegen; die etwas ungünstige Lage des Wohnraumes wird durch die vorgelagerte verglaste Loggia gemildert.



Lärmseite

## Schutzmaßnahmen

### Vorbeugung

Die Lärmbelastung sollte im Vorfeld (schon bei Baulandausweisungen) berücksichtigt werden, und Mindestabstände von Lärmquellen sollten eingehalten werden. Bei der Durchführung in der Praxis sind Interessenskonflikte vorprogrammiert und der Faktor Lärm wird nicht immer ausreichend berücksichtigt. Bei Neubauten sollte durch

entsprechende Gestaltung des Gebäudes die Lärmbelastung in Innenräumen reduziert werden.

Der Wohnungssuchende sollte selbst kritisch die Lage und die Lärmbelastung hinterfragen (Auskünfte zu Lärmkatastern: Abteilung 16, Referat Immissionsschutz), bevor er sich für eine Wohnung/ein Haus entscheidet. Oft wird übersehen, dass z.B. der Bahnlärm nachts erheblich zunimmt gegenüber tags, wo die Besichtigung stattfindet.

### Sanierung

Als nachträgliche Lärmschutzmaßnahmen werden entlang von Hauptverkehrsstrecken (Straßen, Bahn) zunehmend Lärmschutzwände errichtet. Ebenso wird der Einbau von Lärmschutzfenstern gefördert, wenn eine Lärmbelastung über festgelegten Grenzwerten vorliegt.

## Persönlicher Beitrag zur Reduzierung des Straßenverkehrslärms

- Wenn möglich, Fahrrad fahren oder zu Fuß gehen
- Niedertourig Auto fahren (spart auch Treibstoff!)
- Einhaltung der Geschwindigkeitsbegrenzungen (wer sein Kfz mit 50 km/h statt mit 30 km/h fährt, verursacht soviel Lärm wie 2 Autos, die mit 30 km/h fahren)

## Radon

Radon ist ein natürlich vorkommendes radioaktives Edelgas, das vor allem in Gebäuden zu einer erheblichen Strahlenbelastung der Bewohner führen kann. Man schätzt, dass etwa die Hälfte der natürlichen Strahlenexpositionen auf Radon und seine Folgeprodukte zurückzuführen ist. Das durch radioaktiven Zerfall über mehrere Zwischenprodukte aus Uran entstehende Radon wird aufgrund der Urankonzentrationen in allen Böden und Gesteinen dauernd neu gebildet und tritt in die Atmosphäre über. Dort wird es eingeatmet, seine strahlenden Folgeprodukte verbleiben in der Lunge.

Die Hauptquelle von Radon in Häusern ist vor allem der Boden, auf dem das Gebäude errichtet ist. Radon tritt über die Fundamente und den Keller in die Raumluft ein. Weitere Quellen sind Baumaterialien, Trink- und Brauchwasser sowie Erdgas.

Von entscheidender Bedeutung, ob erhöhte Konzentrationen von Radon auftreten, sind die Art des Gesteinsuntergrundes und die Bauweise der Häuser. Vor allem in auf Urgesteinsböden erbauten Häusern findet man erhöhte Radonkonzentrationen in der Raumluft. Ein größeres Risiko ergibt sich auch bei nicht unterkellerten Gebäuden und solchen in Hanglage.

# Elektrosmog

*Was er bewirkt – wo er entsteht – wie man sich schützt*

**Dr. med. Gerd Oberfeld**

*Land Salzburg*

*Landessanitätsdirektion, Umweltmedizin*

## Elektrosmog und Gesundheit

**Z**ellen, Gewebe und Organe in unserem Körper verständigen sich nicht nur über chemische Botenstoffe, sondern auch über elektromagnetische Signale. Wir Menschen sind damit auch elektromagnetische Wesen. Über Jahrmillionen hat sich das Leben auf der Erde und haben auch wir uns an die natürliche elektromagnetische Umwelt, wie etwa das statische Erdmagnetfeld und die Schumannresonanz angepasst.

Beginnend mit der Erfindung der elektrischen Energie und der drahtlosen Informationsübertragung haben sich in den letzten 80 Jahren die deutlich stärkeren technischen Felder in immer weiterem Maße verbreitet.

Viele Untersuchungen zeigen, dass nicht nur natürliche, sondern auch technische Felder und Wellen – der Elektrosmog – Wohlbefinden und Gesundheit der Menschen bestimmen und dies in einem Umfang, der von vielen erheblich unterschätzt wird.

Für den Bereich des elektrischen Stroms erfolgt derzeit die weltweit anspruchsvollste Risikoabschätzung im Rahmen des kalifornischen EMF-Programms (EMF = elektromagnetische Felder). Strom wird dabei als mögliche Ursache für nachfolgende Krankheiten angesehen: Leukämie, Hirntumore, Amyotrophe Lateralsklerose (ALS), Fehlgeburten, Brustkrebs, Alzheimer Erkrankung, Selbstmord und plötzlicher Herztod.

Im Rahmen der internationalen Salzburger Konferenz zu Mobilfunksendeanlagen im Juni 2000 wurden dem Bereich hochfrequenter Strahlung unter anderem nachfolgende Symptome und Krankheiten zugeordnet: Schlafstörungen, Lernprobleme, Depressionen und Selbstmorde, Kopfschmerzen, Gedächtnisstörungen, räumliche Desorientierung, verringerte Immunreaktion, DNA-Schäden und Veränderung der DNA Reparatur Kapazität, Gehirntumore, Leukämie und andere Krebserkrankungen, Fortpflanzungsprobleme, Fehlgeburten, Herzrhythmusstörungen, Herzinfarkte, Blutdruckänderungen.

Immer mehr Menschen reagieren auf Strom und Strahlung mit teils erheblichen Störungen des Wohlbefindens. Das in der österreichischen Öffentlichkeit und der Ärzteschaft noch wenig bekannte Krankheitsbild der Elektrosensibilität führt zu teils gravierenden Minderungen der Lebensqualität und Arbeitsleistung. Ein prominentes Beispiel ist die Direktorin der WHO, Gro Harlem Brundtland.

Durch Strom und Strahlung werden in Österreich mehr Menschen in Wohlbefinden und Gesundheit beeinträchtigt, als durch Verkehrsunfälle verletzt oder getötet werden. Diese Zahl zu verringern - und dies ist möglich - ist eines der Ziele dieser Informationsbrochure. Sie soll als Anstoß für Überlegungen zur Reduktion und Vermeidung von Elektrosmog dienen.

Für eine verlässliche Elektrosmogreduktion ist eine eingehende Befassung und das Studium vertiefender Literatur notwendig.

Insbesondere Orte, die dem längeren Aufenthalt dienen, wie Schlaf- und Sitzbereiche, sollten möglichst feldarm sein. In der Regel lässt sich dies nur durch Messungen feststellen.

Nähere Informationen zu Elektrosmog, Tipps für geeignete Messgeräte, Literatur und fachkundige Hilfe zur Vorbeugung oder Sanierung finden Sie unter: [www.salzburg.gv.at/umweltmedizin](http://www.salzburg.gv.at/umweltmedizin)

## Was ist Elektrosmog?

Der Begriff Elektrosmog hat sich in den letzten Jahren im Sprachschatz unserer Gesellschaft etabliert und ist mittlerweile auch im Duden zu finden. Elektrosmog kann als Umweltverschmutzung durch technische Felder und Wellen angesehen werden. Dazu zählen das elektrische Feld, das magnetische Feld und die elektromagnetischen Wellen (Strahlung), die von elektrischen Leitungen, Geräten und Sendern ausgehen.

Eine weitere Möglichkeit der Einteilung erfolgt über die Anzahl der Schwingungen pro Zeiteinheit mit der Maßeinheit Hertz (Hz). Ein Hz entspricht einer Schwingung pro Sekunde und wird auch als Frequenz bezeichnet. Dabei sind niederfrequente Felder (>0 Hz - 30 000 Hz) von hochfrequenten Wellen (30 000 Hz – 300 000 000 000 Hz) zu unterscheiden. Beim elektrischen und magnetischen Feld werden statische Felder oder Gleichfelder (0 Hz) von dynamischen Feldern oder Wechselfeldern (>0 Hz) unterschieden.

In Österreich sind typische Anwendungen im niederfrequenten Bereich der Netzstrom mit 50 Hz und der Bahnstrom mit 16,7 Hz. Im hochfrequenten Bereich ist das Spektrum der Nutzungen deutlich breiter und in den funktechnisch interessanten Anwendungsbereichen mittlerweile immer dichter und ist wie etwa im freien ISM-Band (2400-2483,5 MHz) sogar mehrfach belegt.

## Das elektrische Wechselfeld

### Eigenschaften

Elektrische Felder entstehen zwischen positiven und negativen Ladungen, zwischen denen sich das Feld in Form von Kraftlinien aufbaut. Es entsteht allein aufgrund einer elektrischen Spannung, also auch dann, wenn kein Strom fließt. Die Einheit ist V/m (Volt pro Meter).

### Quellen

Geräteleitungen, Verlängerungskabel, Lampenkabel, Elektroinstallationen, Elektrogeräte (vor allem unabgeschirmte Geräte, das sind solche mit Flachsteckern oder „unechten Schukosteckern“, die dem Körper nahe kommen, wie etwa Heizdecken, Schreibtischlampen, elektrische Schreibmaschinen und elektrische Rechenmaschinen), Wände und Böden, die ausgehend von Elektroleitungen eine Feldverschleppung bewirken, Freileitungen. Energiesparlampen, elektronische Steuerungen und Dimmer können elektrische Wechselfelder im Kilohertzbereich verursachen.

## Reduktion

- Unnötige Quellen entfernen oder abschalten
  - Kabelsalat unter Bett und Schreibtisch entfernen
- Abstand zur Quelle halten
  - Bett von der Wand abrücken
- Verwendung von abgeschirmten
  - Leitungen
  - Verlängerungskabeln
  - Steckdosen
  - Tischverteilern
  - Lampenkabeln
- Bei Glühbirnen Verwendung von geerdeten Metallfassungen
- Erden von Metallgehäusen und metallenen Kabelkanälen
- Bevorzugen Sie anstelle von Geräten mit zweipoligem Flachstecker, Geräte mit dreipoligem Schukostecker. Geräte mit zweipoligem Stecker sollten über schaltbare Einfach- oder Mehrfachsteckdosenleisten geschaltet werden.
- Einbau von Netzfreisaltern mit Messung der elektrischen Wechselfelder vor und nach dem Einbau
- Vorsicht vor Kupfer- und sonstigen Matten im Bett, diese können als Antennen für hochfrequente Strahlung wirken oder zusätzlich elektrische Felder anziehen

## Baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche (Stand 2000)\*

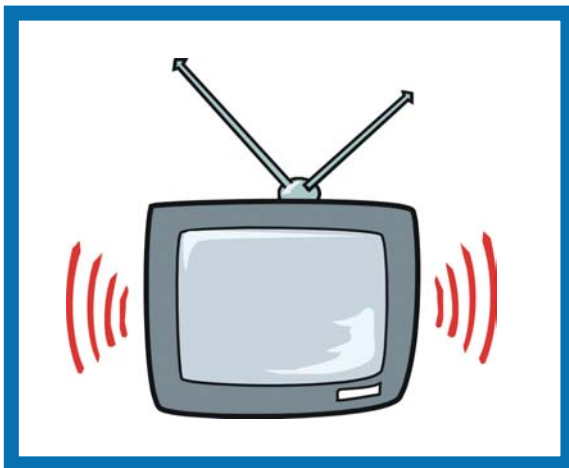
	keine Anomalie	schwache Anomalie	starke Anomalie	extreme Anomalie
elektrische Feldstärke [V/m]	<1	1-5	5-50	>50

## Das elektrische Gleichfeld (Elektrostatik)

### Eigenschaften

Elektrische Felder entstehen zwischen positiven und negativen Ladungen, zwischen denen sich das Feld in Form von Kraftlinien aufbaut. Die Einheit ist V/m (Volt pro Meter).

Hohe elektrische Gleichfelder verringern in Innenräumen die für die Luftqualität wichtigen Kleinionen. Auch kann sich der Mensch elektrostatisch aufladen und sich beim Berühren von ableitenden Gegenständen oder Mitmenschen entladen – bei entsprechender Intensität wird dies als elektrischer Schlag gespürt.



### Quellen

Synthetikteppiche, Synthetikvorhänge, Kunststofftapeten, Kunststoffböden, lackierte Oberflächen, Kunststoffbeschichtungen, ältere Computermonitore ohne Antistatikbeschichtung, Fernseher, Rollen von Bürosesseln.

### Reduktion

- Verwendung von
  - natürlichen Materialien – jedoch Vorsicht bei Wolle und Seide
  - TCO geprüften Computermonitoren oder Flachbildschirmen
  - Antistatikrollen bei Bürosesseln
  - leitfähigen Schuhsohlen
- Luftfeuchtigkeit nicht unter 35%
- Lüften nach dem Fernsehen

### Baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche (Stand 2000)\*

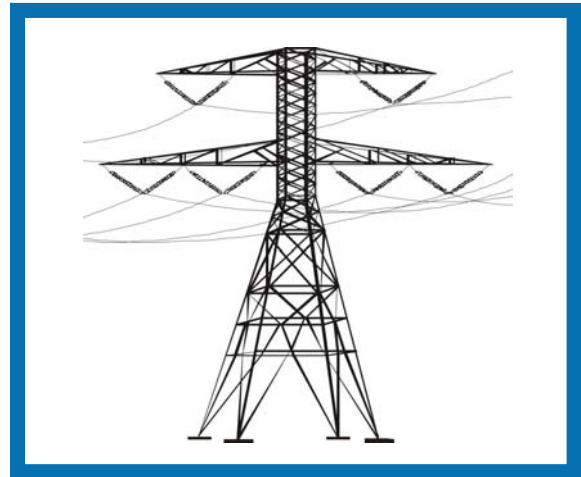
	keine Anomalie	schwache Anomalie	starke Anomalie	extreme Anomalie
<b>Oberflächenspannung [V]</b>	<100	100-500	500-2000	>2000



# Das magnetische Wechselfeld

## Eigenschaften

Magnetische Wechselfelder entstehen ringförmig um stromdurchflossene Leiter. Das Magnetfeld setzt einen Stromfluss voraus und hängt von der Stromstärke ab, jedoch nicht von der Spannung. Die Einheit der magnetischen Feldstärke ist A/m (Ampere pro Meter), davon abgeleitet die magnetische Induktion (Erregung elektrischer Ströme und Spannungen durch bewegte Magnetfelder) T (Tesla). Magnetische Wechselfelder durchdringen beinahe alle Materialien ungehindert. Trafos an der Zimmerdecke können darüber liegende Räume belasten. Eine Feldablenkung ist z.B. mit teuren hochleitfähigen Nickel-Eisenlegierungen (Mu-Metall) oder Trafoblechen möglich. Um einen genauen Überblick über die von schwankendem Verbrauch ausgehende Belastung zu erhalten, sollte hier über einen längeren Zeitraum, z.B. 24 Stunden, gemessen werden.



## Quellen

Elektroinstallationen (z.B. Seile von Halogenbeleuchtungen, Zu- und Steigleitungen in Mehrfamilien- und Hochhäusern), Elektrogeräte (z.B. E-Herde, insbes. Induktionsherde, Kopierer, Computermonitore), Trafos (z.B. von Radioweckern, CD-Playern, Radios, Halogenleuchten, Ladetrafos, elektrischen Schreibmaschinen, elektrischen Rechenmaschinen, Overheadprojektoren), Elektromotoren (z.B. motorbetriebene Zeiger- und Schaltuhren, Haushalts- und Küchengeräte, Elektrowerkzeuge, O-Busse mit Wechselstrommotoren, Aquariumpumpen), körpernahe Kleinlautsprecher in Kopf- und Telefonhörern, Freileitungen, Dachständerzuleitungen, Erdkabeln, Eisenbahnen, Magnetfeldmatten, Zündspulen und bewegte magnetische Teile in Autos, unkompenzierte Ausgleichsströme (z.B. über metallene Wasserleitungsrohre, Heizungsrohre, Fernwärmeleitungen, Gasleitungen, Computernetzwerk-kabel mit beidseitig geerdetem Schirm).

## Reduktion

- Unnötige Quellen entfernen oder abschalten
- Abstand zur Quelle halten (bei Gerätetrafos 1 - 2 m)
- Phase und Nullleiter räumlich nicht trennen
- Feldarme Kopfhörer und Telefonhörer verwenden
- Bei Computernetzwerkkabeln den Schirm nur einseitig auflegen
- Ausgleichsströme durch Einbau von nicht leitenden Zwischenstücken aus Kunststoff unterbinden

## Baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche (Stand 2000)\*

	keine Anomalie	schwache Anomalie	starke Anomalie	extreme Anomalie
Magnetische Flussdichte [nT]	<20	20-100	100-500	>500

## Das magnetische Gleichfeld (Magnetostatik)

### Eigenschaften

Magnetische Gleichfelder entstehen z.B. bei stromdurchflossenen Gleichstromleitern, bei Permanentmagneten und magnetisierten Eisenteilen. Die Einheit der magnetischen Feldstärke ist A/m (Ampere pro Meter), davon abgeleitet die magnetische Induktion T (Tesla).

### Quellen

Stahlteile in Betten und Möbeln, Federkernmatratzen, Eisenträger in Fuß-

böden, Armierungen, Stahltank im Keller, Auto in der Garage, Gleichstrom von Straßenbahn und O-Bus.

### Reduktion

- Unnötige Quellen entfernen
- Abstand zur Quelle halten (wenn möglich nicht direkt über dem Stahlträger, dem Stahltank im Keller oder dem Auto in der Garage schlafen, eventuell höheres Bett verwenden)
- bei Stahlträgern ist eine Entmagnetisierung (mobiler Elektromagnet) möglich

## Baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche (Stand 2000)\*

	keine Anomalie	schwache Anomalie	starke Anomalie	extreme Anomalie
Flussdichteabweichung [ $\mu$ T]	<1	1-2	2-10	>10

# Die elektromagnetischen Wellen (hochfrequente Strahlung)

## Eigenschaften

Im Gegensatz zu den niederfrequenten Feldern sind hier das elektrische und das magnetische Feld miteinander gekoppelt: das elektrische Feld bedingt das magnetische und umgekehrt. Während die niederfrequenten Felder leitungsgebunden sind bzw. um die Leiter herum entstehen, pflanzen sich hochfrequente Wellen drahtlos im Raum fort. Aus diesem Grund werden sie für die Übertragung von Nachrichten als Funkwellen benutzt. Sie können über Antennen abgestrahlt und an einem anderen Ort über Antennen wieder empfangen werden.

## Quellen

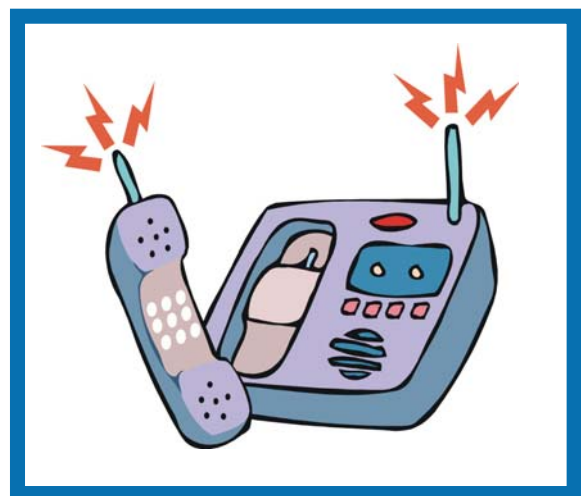
Sender wie Rundfunk, Fernsehen, Mobilfunkbasisstationen (Handymasten) für GSM, UMTS etc., Mobiltelefone (Handys), Schnurlostelefone (CT1+, DECT/GAP), Bündelfunk (TETRA, Tetrapol), Datenfunk, Bluetooth, Funknetzwerke (WLAN), Radaranlagen, Richtfunk, Mikrowellenherde, Funkbabyphone und -kameras, Funktastatur und -bestellsysteme, hochgetaktete Computer.

## Reduktion

- Unnötige Quellen entfernen
- Halten Sie bei der Nutzung von Mi-

krowellenherden mindestens 2 m Abstand, Achten Sie auf ev. Leckstrahlung

- Überlegen Sie, ob Sie ein Funkbabyphon unbedingt benötigen
  - halten Sie dabei wenigstens 2 m Abstand zum Baby
  - wählen Sie ein Gerät, das nur bei einem Geräusch des Babys strahlt und nicht ständig sendet
- Die Nutzung von Mobiltelefonen, Schnurlostelefonen und WLAN wird nicht empfohlen
  - Bei DECT/GAP-Telefonen sendet die Basisstation ständig ein mit 100 Hz gepulstes Mikrowellensignal (1880-1900 MHz) aus
  - Bei Funknetzwerken (WLAN) sendet die Basisstation (Accesspoint) ebenfalls ständig ein gepulstes Signal aus
- Stellen Sie hochgetaktete Computer 1-2 m von sich weg
- Versuchen Sie die Tastatur mittels Optokoppler oder Infrarotschnittstelle anzubinden
- Drahtlose Tastaturen auf Funkbasis werden nicht empfohlen



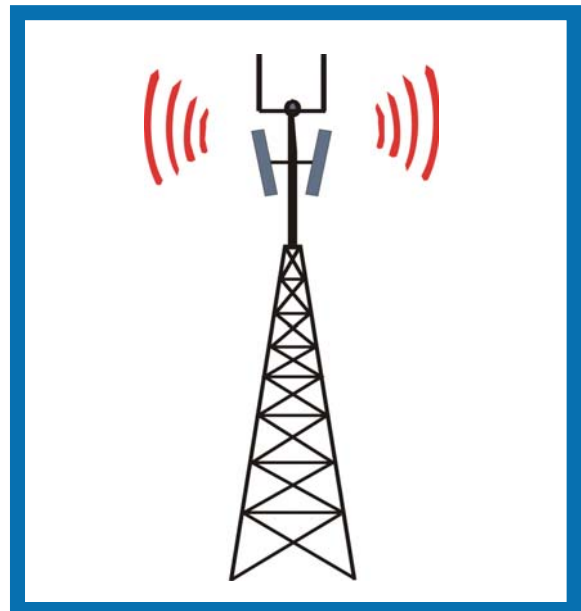
Auf externe Sender hat man derzeit wenig Einflussmöglichkeit, da dies die Gesetzeslage nicht vorsieht. Fragen Sie die Funküberwachung und Ihre Gemeinde, wo die nächsten Sendeanlagen stehen und wer sie betreibt. Versuchen Sie Näheres über die dabei auftretenden Leistungsflussdichten zu erfahren.

Die Strahlenbelastung kann, wenn die Sendedaten bekannt sind, berechnet werden oder überblicksartig mit orientierenden Messgeräten und genau mittels Spektrumanalysatoren festgestellt werden. Massive Baumasse, metallische Gitter (z.B. bei Mobilfunkfrequenzen ca. 1-2 mm Maschenweite) sowie Wärmeschutzgläser reduzieren die hochfrequente Strahlung in Innenräumen. Die höchsten Strahlenwerte finden sich meist auf der dem Sender zugewandten Seite. Die geringsten Werte zeigen Kellerräume.

Wenden Sie sich bei vermuteten Störungen des Wohlbefindens und der Gesundheit ausgehend von Elektrosmog an Ihren Arzt und das Gesundheitsamt. Persönliche Schutzmaßnah-

men sind Notmaßnahmen, bis gesetzliche Regelungen, die einen tatsächlichen Schutz bieten, greifen.

Ausgehend vom Lernvermögen der Menschheit bei anderen Umweltverschmutzungen ist zu hoffen, dass die negativen Folgen von Strom und Strahlung schneller als bisher von einer breiten Öffentlichkeit erkannt und reduziert werden. Es liegt an jedem einzelnen, durch sein Verhalten seine persönliche Belastung und die Belastung seiner Mitmenschen zu reduzieren.



### Baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche (Stand 2000)\*

	keine Anomalie	schwache Anomalie	starke Anomalie	extreme Anomalie
<b>Leistungsflussdichte</b> [ $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ]	gepulst <0,1	gepulst 0,1-5	gepulst 5-100	gepulst >100
<b>Leistungsflussdichte</b> [ $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ]	ungepulst <10	ungepulst 10-500	ungepulst 500-10000	ungepulst >10000

## Grenzwerte

In Österreich gibt es bis jetzt (August 2002) keine gesetzlichen Grenzwerte zum Schutz der Gesundheit vor Strom oder Strahlung.

Die von der WHO vorgeschlagenen Grenzwerte sollen ebenso wie die einschlägigen ÖNORMEN S 1119 und S 1120 vor Stromschlägen und vor zu starker Erwärmung des Körpers schützen und gelten nicht für Langzeitwirkungen.

### \*) Baubiologische Richtwerte

Die empirisch unter Alltagsbedingungen ermittelten baubiologischen Richtwerte für Schlafbereiche zeigen eine gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen von epidemiologischen Untersuchungen mit perfekter Expositionserhebung und methodisch korrekter Auswertung. Aus präventivmedizinischen Überlegungen werden daher diese Werte zur Beurteilung und Anwendung empfohlen – Vorsorgeprinzip.

Die baubiologischen Richtwerte sind Vorsorgewerte. Sie beziehen sich auf den Schlafbereich, das damit verbundene Langzeitrisiko und die empfindliche Regenerationszeit des Menschen. Sie sind die Folge tausendfacher, jahrelanger Erfahrung und orientieren sich am Erreichbaren.

## Keine Anomalie

entspricht natürlichen Umweltmaßstäben oder dem häufig anzutreffenden und nahezu unausweichlichen Mindestmaß zivilisatorischer Einflüsse.

## Schwache Anomalie

heißt: Im Sinne der Vorsorge und mit Rücksicht auf empfindliche oder kranke Menschen sollten langfristig Sanierungen durchgeführt werden, wann immer es geht.

## Starke Anomalie

ist aus baubiologischer Sicht nicht mehr zu akzeptieren. Es besteht Handlungsbedarf. Sanierungen sollten zügig durchgeführt werden.

## Extreme Anomalie

bedarf rascher und konsequenter Sanierung. Hier werden sogar internationale Grenzwerte für Arbeitsplätze erreicht oder überschritten.

## HINWEIS

**Bei allen Maßnahmen zur Feldreduktion müssen die elektrotechnischen Sicherheitsvorschriften beachtet werden, die Beziehung eines versierten Baubiologen und Elektrikers wird empfohlen.**

# Service teil

## Beratungs- und Informationsstellen

### Baubiologie, Innenraum-Schadstoffbelastungen

**Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie (IBO)**  
1090 Wien, Alserbachstraße 5/8  
Tel. 01/319 20 05-0  
Fax 01/319 20 05-50  
mailto: [ibo@ibo.at](mailto:ibo@ibo.at)  
[www.ibo.at](http://www.ibo.at), [www.green-academy.at](http://www.green-academy.at)

**Verein für Konsumenteninformation ((VKI)**  
1060 Wien, Mariahilferstraße 81 (Münchnerhof)  
Tel. 01/588 77-0  
mailto: [konsument@vki.or.at](mailto:konsument@vki.or.at)  
[www.konsument.at](http://www.konsument.at)

**ARGE Holzschutzmittel in der Wirtschaftskammer Österreich**  
1045 Wien  
Wiedner Hauptstraße 63  
Tel. 01/50 105-3373  
Fax 01/50105-280  
mailto: [jaegere@fcio.wk.or.at](mailto:jaegere@fcio.wk.or.at)  
[www.fcio.at](http://www.fcio.at)

**Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft**  
1010 Wien, Stubenbastei 5  
Tel. 01/515 22-0  
und

**Umweltservice:**  
Mo.-Fr. von 8.00 bis 12.00 Uhr  
Umweltservice-Telefon:  
0800 240 260 (kostenlos aus ganz Österreich)  
Umweltservice-Fax:  
(+43 1) 515 22 -7034  
mailto: [karin.seifert@bmlfuw.gv.at](mailto:karin.seifert@bmlfuw.gv.at)  
bzw. [birgit.laubner@bmlfuw.gv.at](mailto:birgit.laubner@bmlfuw.gv.at)  
[www.lebensministerium.at](http://www.lebensministerium.at)

**„die umweltberatung“**  
1140 Wien, Linzer Straße 16  
Tel. 01/804 84 67  
Fax 01/803 32 32-32  
mailto: [office@umweltberatung.at](mailto:office@umweltberatung.at)  
[www.umweltberatung.at](http://www.umweltberatung.at)

**Amt der Salzburger Landesregierung  
Abteilung Umweltschutz**  
Postfach 527, 5010 Salzburg  
Tel. 0662/8042-4561 (Hr. Kleiner)  
Tel. 0662/8042-4680 (DI Krämer)  
mailto: [umweltschutz@salzburg.gv.at](mailto:umweltschutz@salzburg.gv.at)  
[www.salzburg.gv.at/umweltschutz](http://www.salzburg.gv.at/umweltschutz)

### Auskünfte zu Elektrosmog

**Amt der Salzburger Landesregierung  
Landessanitätsdirektion -  
Umweltmedizin**  
Dr. med. univ. Gerd Oberfeld  
Postfach 527, 5010 Salzburg  
Tel. 0662/8042-2969  
mailto: [gerd.oberfeld@salzburg.gv.at](mailto:gerd.oberfeld@salzburg.gv.at)  
[www.salzburg.gv.at/celltower/](http://www.salzburg.gv.at/celltower/)

## Feldmessungen und baubiologisch geschulte Elektriker im Bundesland Salzburg

### Reiter-electronic

Herbert Reiter  
Markt 203, 5441 Abtenau  
Tel. 06243/4331  
mailto:reiter.electronic@aon.at

### Mobiles Umweltlabor

Roman F. Hauser  
5412 Puch, Drei Linden 635  
Tel. und Fax (06245) 77 5 69

## Auskünfte zu Fragen der Lärmbelastung

### Amt der Salzburger Landesregierung Abteilung Umweltschutz

Postfach 527, 5010 Salzburg  
Tel. 0662/8042-4619 (Ing. Ingram)  
Tel. 0662/8042-4578 (Mag. Trattler)  
mailto:umweltschutz@salzburg.gv.at

## Verwendete Literatur

### Wegweiser für eine gesunde Raumlufte Die Chemie des Wohnens

Eine Information des BM für  
Umwelt, Jugend und Familie und des  
Österreichischen Instituts für  
Baubiologie, Jan. 2000, Wien

### Falter von „die umweltberatung“:

Umweltratgeber „Schimmel“  
Umweltratgeber „Richtig Lüften“  
Umweltratgeber „Feuchte Wände“

## Informationen im Internet

(eine kleine Auswahl)

<http://www.gesundbauen.at/BER1-GWO.htm>

(homepage von Architekt  
DI Wolfgang Mück, Tipps und  
Hinweise zu Baubiologie und  
-ökologie)

<http://www.energiesparhaus.at/gebaeudehuelle/schimmel/>

(homepage von Energiesparhaus.at,  
einem Zusammenschluss von  
Fachleuten verschiedener Branchen)

[http://www.magwien.gv.at/ma22/pool/doc/kriterien\\_innenraum.pdf](http://www.magwien.gv.at/ma22/pool/doc/kriterien_innenraum.pdf)

(homepage der MA 22,  
Hintergrund-Informationen über  
verschiedene Baustoffe)

[http://www.schimmelpilz.de/mas\\_tips.htm](http://www.schimmelpilz.de/mas_tips.htm)

(Betreiberin des Infoforum  
Schimmelpilz ist die konstruktiv  
Gesellschaft für  
Informationsmanagement und  
Marketing mbH.)

# "die umweltberatung"



## Nachhaltig leben und wirtschaften ...

"die umweltberatung" tritt für eine nachhaltige, ökologische Wirtschafts- und Gesellschaftsentwicklung im Rahmen der von der UNO verabschiedeten Agenda 21 ein. Nur so können langfristig unsere Lebensgrundlagen erhalten werden.

"Lebensqualität statt Quantität" – lautet das hochgesteckte Ziel von "die umweltberatung" – wir wollen die Erde unseren Kindern in einem guten, liebens- und lebenswerten Zustand hinterlassen.

## ... durch vorsorgenden Umweltschutz

Der vorsorgende Umweltschutz ist das Leitmotiv für "die umweltberatung". Vorsorge ist in jeder Hinsicht besser als Reparatur. Doch selbst wenn man viel über ökologische Zusammenhänge weiß, ist es noch ein weiter Weg bis zum konkreten Handeln. Auf diesem Weg bietet "die umweltberatung" ihre Hilfe an – mit praktischen Anregungen zum umweltbewussten Handeln in möglichst allen Lebensbereichen.

Nach unserem Motto:

„VOM WISSEN ZUM HANDELN“

## Eine moderne Serviceeinrichtung


"die umweltberatung" ist eine Servicestelle für die Bevölkerung. Neben persönlicher und telefonischer Beratung veranstalten wir Vorträge, Elternabende, Seminare und Schulungen für Private, Vereine, Schulen und Gemeinden.

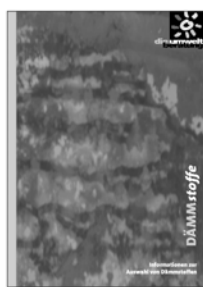
Ein weiterer Schwerpunkt ist die Projektarbeit mit Bundes- bzw. Landesstellen, Partnerorganisationen und Gemeinden. Bei speziellen Fragen vermittelt "die umweltberatung" zwischen BürgerInnen, Fachleuten, Behörden und Politik.

## Unsere Themen:

- Bauen, Wohnen & Energie
- Reinigung
- Ernährung, Garten & Landwirtschaft
- Wasser
- Umweltpädagogik
- Klimabündnis
- Abfallwirtschaft

→ Fragen Sie uns – wir beraten Sie gerne!

 **"die umweltberatung"**  
01-803 32 32 und 02742-718 29  
[salzburg@umweltberatung.at](mailto:salzburg@umweltberatung.at)  
[www.umweltberatung.at](http://www.umweltberatung.at)



## Weitere Broschüren aus dem Bereich Bauen, Wohnen & Energie

