

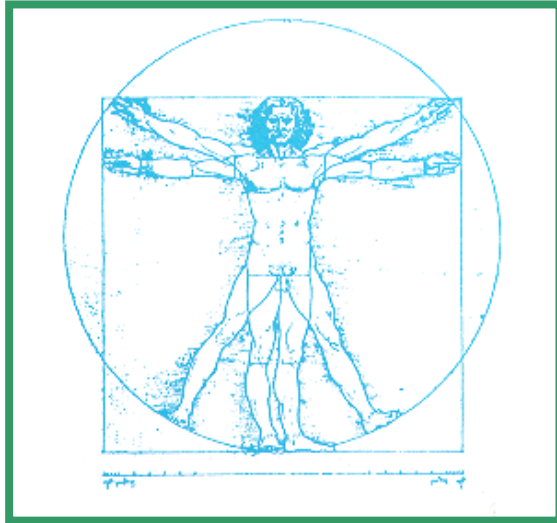
# 4

Informationsbroschüre zum Thema

# Wohngifte

Immobilien Service Agentur

Hans-Jürgen Jordan  
Baubiologe IBN



## Wohngifte

Die in der Außenluft und besonders in der Luft von Innenräumen vorkommenden Schadstoffe sind nahezu unüberschaubar und es werden von Tag zu Tag immer mehr. Luftschadstoffe führen beim Menschen zu Erkrankungen der Atemwege und Schleimhäute und haben eine krebserzeugende Wirkung.

Medizinisch- toxikologische Untersuchungen haben ergeben, dass sich Risikofaktoren nicht summieren, sondern potenzieren. Auf den Menschen wirken heute über 50.000 chemische Kunstprodukte, die mit der Zunahme des Elektrosmoggs eine noch stärkere Wirkung haben.

In der heutigen Zeit spielt das Zusammenwirken mehrerer Schadstoffe eine immer größer werdende Rolle, da dadurch ihre Wirkung oft verstärkt wird. Schon geringste Konzentrationen von Luftschadstoffen können Krankheiten auslösen, oft spielt aber der Zeitfaktor eine große Rolle. Oft liegt die schädliche Konzentration unter der wahrnehmbaren Geruchsschwelle. Hier kann nur eine entsprechende Analyse helfen.

In den Wohnräumen findet man folgende Wohngifte:

## 1. Leichtflüchtige Schadstoffe

In der Innenraumluft lassen sich Hunderte flüchtige organische Verbindungen, VOC (volatile organic compounds) gleich leichtflüchtige organische Verbindungen genannt, nachweisen. Es gibt unzählige Quellen für diese Schadstoffe und es kommen immer mehr dazu. Daher ändert sich oft die Zusammensetzung der Innenraumluft mit diesen Schadstoffen und ein Nachweis ist oft schwierig. Quellen leichtflüchtiger Schadstoffe sind Spanplatten, Kunststoffe, Teppiche, Möbel, Farben, Kleber, Lacke, Oberflächenbeschichtungen, Dichtungen, Tapeten, Dämmungen und Einrichtungen.

Folgende Lösungsmittel sind anzutreffen.

### - Kohlenwasserstoffe

Kohlenwasserstoffe sind Bestandteile des Erdöls und gelangen als Lösungsmittel oder als Bestandteile von Heizöl und Kraftstoffen in Innenräume. Man unterscheidet noch gesättigte, ungesättigte und aromatische Kohlenwasserstoffe, wobei die aromatischen Verbindungen problematisch sind.

### - Halogenierte Kohlenwasserstoffe

Es handelt sich hier um chlorierte Kohlenwasserstoffe, die in chemischen Reinigungen verwendet werden und damit einen Eintrag in die Raumluft darstellen.

### - Terpene

Terpene gehören zu den ungesättigten Kohlenwasserstoffen, sind aber natürlichen Ursprungs. Sie sind Bestandteil ätherischer Öle, Naturfarben oder als Ausdünstungen von frischem Holz.

### - Höhere Aldehyde

Aldehyde entstehen meist aus Harzen bei der Herstellung von Holzbauteilen wie Paneele, Laminat, Fertigparkett oder OSB-Platten sowie bei Linoleum. Oft können auch synthetische Materialien Ursache für eine Entstehung sein.

### - Esther und Ketone

Ester sind oft angenehm riechende Stoffe die als Lösungsmittel in Farben, Lacken und Klebern eingesetzt werden. Ketone, wie Aceton sind Lösungsmittel mit charakteristischem Geruch.

#### - Ester und Ether mehrwertiger Alkohole

Sie werden vor allem in Lösungsmittelarmen Systemen von Wasserlacken, Dispersionsfarben und Dispersionsklebern verwendet. Diese Lösungsmittel gasen über sehr lange Zeit aus und die Belastung ist in den letzten Jahren stark angestiegen.

#### - Alkohole

Alkohole werden in Reinigungsmitteln, Raumluftsprays, Kosmetika, Lacke, Farben, Harze, Polituren, Parfümen, Aromastoffen und in Kunststoffen eingesetzt.

#### - Siloxane

Quellen sind Möbellacke, Fugendichtmassen, und Produkte des persönlichen Bedarfs, wie Deoroller usw.

#### - Phenole und Kresole

Sie sind in großen Mengen in Teerölen enthalten. Da sie stark fungizid und bakterizid wirken werden sie in Desinfektionsmitteln, Leim, Klebstoff, Tinte, Holzschutzmittel, Spanplatten, Bodenbelagskleber, Mineral- und Glaswolle, PVC-Bodenbeläge, Kassettendecken, Polstermaterialien sowie elektronische Gebrauchsgegenstände eingesetzt. Diese Lösungsmittel gelten möglicherweise als krebserregend.

#### - Acrylate

In den letzten Jahren hat die Produktion von Alkylacrylsäureester stark zugenommen. Bei Einsatz in 2-Komponentensystemen können Probleme auftreten. Bei Acryllacken ist keine Ausdünstung feststellbar.

#### - Formaldehyd

Bei der unvollständigen Verbrennung von kohlenstoffhaltigem Material entsteht Formaldehyd. Das technisch hergestellte Formaldehyd wird vielfältig eingesetzt und stellt ein weit verbreitetes Wohngift dar.

Durch Feuchtigkeit und Wärme wird die Abgabe von Formaldehyd an die Raumluft begünstigt. Viele Krankheiten lassen sich auf Formaldehyd zurückführen. Nach wie vor ist Formaldehyd ein Problem in den Fertighäusern der 60 bis 80er Jahre.

Formaldehyd findet man in Harzen, Leimen und Kunststoffen. Verwendung bei der Herstellung von Spanplatten, Holzwerkstoffen, Dämmstoffen, Reinigungsmittel, Desinfektionsmittel, Konservierungsmittel, Putzmittel, Textilien, Autoabgasen und im Zigarettenrauch. Auch heute gibt es keine formaldehydfreien Spanplatten. Sie sind nur „formaldehydarm“. Auch naturbelassenes Holz kann in frischem Zustand Quelle von Formaldehyd sein. Es sollte daher gut abgelagertes oder technisch getrocknetes Holz eingesetzt werden. Wie stark sich Formaldehyd in Räumen anreichert, hängt auch stark vom Lüftungsverhalten ab.

## 2. Schwerflüchtige Schadstoffe

Schwerflüchtige Schadstoffe haben einen höheren Siedepunkt als leichtflüchtige Schadstoffe und haben daher eine geringere Ausdünstungstendenz. Diese Schadstoffe sind daher nur in sehr geringer Konzentration als Gas in der Luft vorhanden, da sie sich an Oberflächen von Staub, Einrichtungsgegenständen, Tapeten und Vorhängen anlagern. Hier kann es zu einer starken Anreicherung kommen und einzelne Stoffe sind noch Jahrzehnte nachweisbar. Das Nachweisen der schwerflüchtigen Schadstoffe erfolgt im Wesentlichen auf die Messung der Konzentration im Hausstaub.

Die Einteilung der schwerflüchtigen Schadstoffe erfolgt meist nach ihren Anwendungsbereichen, dazu zählen:

- Biozide

Biozide sind Schadstoffe, die verwendet werden um unerwünschte Organismen abzutöten. Viele Biozide werden als Pestizide zur Schädlingsbekämpfung eingesetzt.

Nach dem Einsatzgebiet unterscheidet man:

- Fungizide (gegen Pilze)
- Insektizide (gegen Insekten)
- Bakterizide (gegen Bakterien)
- Herbizide (gegen Unkräuter)

Biozide haben die Aufgabe in niedriger Dosierung die maximale Wirkung zu erzielen. Die chlorierten Verbindungen der Biozide sind hochgiftig und finden Verwendung als Pflanzenschutz- und Holzschutzmittel.

Für das Gesundheitsrisiko ist neben der Konzentration besonders die Zeitdauer der Exposition entscheidend.

Zu den bekanntesten Bioziden gehört:

- Pentachlorphenol (PCP)
- Lindan
- Pyrethroide (z. B. Permethrin)

PCP wurde jahrelang in Holzanstrichen verwendet. Weiterhin findet man Biozide in Teppichen, Ledermöbeln, in einigen Naturstoffen, Insektensprays, Elektroverdampfern, Mottenkugeln, Pflanzenschutzmitteln, in Flugzeugen, in einigen Spanplatten, Lederschuhsohlen, Matratzen, usw..

#### - Flammenschutzmittel

Diese Stoffe sollen Holz, Holzwerkstoffe, Kunststoffe, Schäume und Textilien schwer entflammbar machen.

Die wichtigsten Flammenschutzmittel sind:

- Anorganische Verbindungen (Antimonoxid., Zinkborate)
- Halogenierte organische Verbindungen (Chlorparaffine, bromierte Verbindungen)
- Organische Phosphor- Verbindungen (Phosphate)
- Chlorierte organische Phosphor- Verbindungen (TCEP)

In den Häusern werden oft die chlorierten organischen Phosphor-Verbindungen gefunden, die als starke Nervengifte eingestuft sind.

Eingesetzt werden Flammenschutzmittel in Montageschäumen, PU-Schäumen, Matratzen, Möbeln, Elektrogeräten, Teppichen, Gardinen, Tapeten, Farben, Lacken usw..

#### - Weichmacher

Weichmacher haben die Aufgabe, die Plastizität und Dehnbarkeit von Kunststoffen zu erhöhen. Viele Weichmacher sind aromatisierte Esterverbindungen und gehören zu der Familie der Phthalate .

Die bekanntesten sind:

- DEHP (Diethylhexylphthalat)
- BBP (Benzylbutylphthalat)
- DEP (Diethylphthalat)
- DBP (Dibutylphthalat)

Der Weichmacheranteil einiger Kunststoffe kann bis zu 70 % betragen. Weichmacher diffundieren aus vielen Kunststoffprodukten aus und gelangen in die Raumluft und lagern sich auch am Staub an.

Man findet sie in allen PVC-Produkten wie Böden, Belägen, Folien, Elektrokabeln, Schläuchen, Profilen, Geräten, Kunststoffmöbeln, Teppichen, aufgeschäumten Tapeten, Lacken, Klebern, Schäumen, usw..

#### - PCB und PAK

Die polychlorierten Biphenyle (PCB) und die polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoff-Verbindungen (PAK) gehören zu den kritischen schwerflüchtigen Luftschadstoffen. Diese Stoffe sind sehr lange beständig und reichern sich über die Luft und der Nahrungskette verstärkt im Fettgewebe des Körpers an.

PCB wurde früher bei Kondensatoren, Schmierölen und Dichtungsmassen im Hausbau eingesetzt. Diese Stoffe wurden 1978 im Wohnungsbau und 1989 in Maschinen verboten.

Trotzdem sind noch viele tausend Gebäude belastet.

PAK entstehen bei unvollständiger Verbrennung organischer Stoffe, z.B. beim Waldbrand, Feuerungsanlagen, Hausbrand, Dieselmotoren, Grillen, Räuchern, Rauchen und beim übermäßigen Erhitzen von Nahrungsmittel. Technische Anwendung finden PAK in Mineralölen, Bitumen, Pech, Teer und daraus hergestellten Produkten.

Im Arbeitsschutz sind PAK als krebserzeugend eingestuft.

### **3. Schimmelpilze, Hefepilze und Bakterien**

Hier geht es um die Vermeidung mikrobiologischer Belastungen im Wohnumfeld und in der Atemluft. Eine Beseitigung dieser Belastungen erfordert die Analyse, ausreichende Kenntnis und Gründlichkeit.

#### **- Schimmelpilze**

Schimmelpilze kommen überall in der Luft vor. Dabei können Schimmelpilze in einer Minute Millionen von Sporen produzieren und an die Luft abgeben. Die Pilze selbst können relativ einfach durch Feuchteentzug und Reinigung beseitigt werden. Die Sporen überleben jedoch extreme Bedingungen und warten nur auf einen guten Nährboden und es wachsen wieder neue Pilze heran und die Sporenbildung beginnt von vorne. Gute Nährböden sind alle organischen Materialien und vor allem genügend Feuchtigkeit. Die meisten Schimmelpilze leben bevorzugt im Hausstaub. Die Sporenbildung findet tageszeitlich, jahreszeitlich und wetterabhängig unterschiedlich stark statt. Günstig für die Bildung von Sporen ist feuchtwarmes Klima. Günstig für die Verbreitung sind Staub, trockene Luft und leichte Luftbewegungen.

Erhöhter Schimmelpilzbefall gehört in kein gesundes Haus. Kritisch ist es wenn die Pilzzahlen zunehmen, die Pilze zu den gefährlichen gehören und das Immunsystem des Menschen geschwächt ist. Jeder Pilz gibt ein für ihn typisches Gift ab, welches oft krebserregend ist. Bei der Beseitigung der Schimmelpilze ist es wichtig die Pilzherde, die Sporen, die abgestorbenen Sporen, Pilzfragmente und Pilzenzyme gründlich zu vernichten und zu entfernen.

#### **- Hefepilze**

Hefepilze benötigen, im Gegensatz zu den Schimmelpilzen, noch mehr Feuchtigkeit. Sind meist nicht auf Wänden anzutreffen sondern leben im Umfeld von Nässe, wie in der Küche, Toilette, Bad, Abflüssen, Rohren, Kühlschränken, Lebensmittelvorräten, Waschmaschinen, Spülmaschinen, Leitungsfiltren und auf vielen anderen Flächen der Wohnung. Nur im Kochgang werden die Pilze und Sporen abgetötet.

Hefepilze können an Schleimhäute anhaften, sie sondern dabei Kohlendioxid, Alkohole und aggressive Enzyme ab, dringen in die Tiefe des Gewebes vor und leben gern im Milieu des Darmes. Hefepilze sind schwer zu therapieren und zu diagnostizieren, da die vielen Symptome auch andere Ursachen haben können.

#### - Bakterien

Die Bakterien benötigen noch mehr Nässe wie die Hefepilze. Man findet sie vor allem im Küchen- und Badbereich. Wo Pilzwachstum vorliegt ist auch mit einer hohen Anzahl von Bakterien zu rechnen. Am meisten sind Bakterien nach Feuchte- und Fäkalienbeschädigungen vorhanden. Die muffigen und faulen Gerüche in pilzbelasteten Räumen werden nicht nur von den Pilzen verursacht, sondern auch von den Bakterien.

Krankmachende Bakterien gehören in kein gesundes Haus.

### **4. Fasern und Partikel**

Neben den chemischen und biologischen Belastungen findet man in der Raumluft oft auch Fasern und Partikel. Dazu zählen Asbestfasern, Künstliche Mineralfasern, Feinstaub, Partikel und Allergene.

#### - Asbestfasern

Asbest ist eine Bezeichnung für verfilzte, faserartige Mineralien. Diese sind unbrennbar und chemisch sehr resistent. Asbest besteht nicht aus kompakten Kristallen, sondern aus winzigen, parallel zueinander liegenden Mikrofasern, den so genannten Fibrillen. Diese Fibrillen sind weniger als ein tausendstel Millimeter dünn und bis zu mehreren Zentimeter lang. Milliarden Fibrillen bilden Asbestblöcke, die in Bergwerken abgebaut und technisch genutzt werden.

1994 wurde Asbest, bis auf einige wenige Ausnahmen verboten. Die große Gefahr des Asbests geht von der Fähigkeit aus, sich längs zu spalten. Die Fibrillen werden also nicht kürzer, sondern immer dünner. Die gefährlichen Dimensionen liegen bei einer Faserdicke unter 3  $\mu\text{m}$  und über 5  $\mu\text{m}$  Länge. Asbestfasern sind im Körper nur sehr schwer oder gar nicht abbaubar. Sie halten sich im Atemtrakt über Jahrzehnte. Asbest erzeugt Krebs!

Den größten Anteil der Asbestprodukte bilden die Bau- und Dämmstoffe. Meist handelt es sich um Altlasten, wobei hier die Belastung bei der Sanierung entsteht. Man findet Asbest in Dach- und Faserplatten, Asbestzement, Fußbodenbelägen, Entwässerungs- und Lüftungsrohren, Fensterbänken, als Spritzasbest in Putzen, Brandschutz- und Filtermatten, Wärme- und Schalldämmungen, Dichtungsschnüren und -massen, alten Nachtspeicheröfen und alten Haushaltsgeräten.

## - Künstliche Mineralfasern (KMF)

Künstliche Mineralfasern werden als Glaswolle, Steinwolle und Mineralwolle zur Wärme- und Schalldämmung eingesetzt.

Ähnlich, wie die Asbestfasern sind diese Fasern auch krankheitserregend, hier besonders der Feinstaub und die Fasern. Bei Einsatz dieser Materialien sollte abgesichert werden, dass sie lückenlos verschlossen eingebaut werden.

Bisher lässt sich eine kanzerogene Wirkung von künstlichen Mineralfasern beim Menschen weder eindeutig bestätigen noch widerlegen.

## - Staub, Partikel und Allergene

Allergien sind heute weit verbreitet. Die wichtigsten Allergene sind Staub und die an den Staub gebundenen organischen Partikel.

Hausstaub ist ein Gemisch aus organischen und anorganischen Partikeln unterschiedlicher Größe. Hausstaub in der Luft führt zu Atem- und Augenbeschwerden. Dabei ist es nicht der auf den Möbeln liegende Staub, er ist zu schwer, sondern der Feinstaub, der in der Luft herumwirbelt. Gefährlich ist der Staub weiterhin, da sich an ihm Allergene und Schadstoffe anlagern.

Bei der Beseitigung von Staubproblemen werden Luftfilter und geeignete Staubsauger eingesetzt. Filteranlagen besitzen meist einen HEPA- Filter, der Partikel ab 0,3  $\mu\text{m}$  beseitigt. Staubsauger sollten ein Mikrofiltersystem besitzen.

Holzstäube stellen auch ein großes Risiko dar und es sollten Absaugungssysteme und Atemschutz eingesetzt werden.

## - Kohlendioxid und Luftionen

Kohlendioxid entsteht durch Ausatmung und Verbrennung. Bei Überschreitung ist mit Müdigkeit, Kopfschmerz und im schlimmsten Fall mit Erstickten zu rechnen. Hier ist das Lüften die beste Maßnahme und auch das Vermeiden von offenen Flammen in Räumen.

Die Luft ist mit Luftionen bestückt. Dabei handelt es sich um Kleinionen, welche natürlich elektrisch geladene Atome oder Moleküle sind. Die Kleinionen teilt man noch in Minus- und Plusionen ein. Dabei sollte das Verhältnis 1:1 betragen.

Großionen sind elektrisch geladene Staub- und Aerosolteilchen. Es ist immer eine geringe Anzahl an Großionen anzustreben.

Je mehr Elektrostatik vorherrscht, umso schlechter ist auch die Luftionisation.



Immobilien und Service Agentur  
Inhaber Hans-Jürgen Jordan  
Groß Väter Nr. 17, OT Groß Dölln  
17268 Templin

Tel: (03 98 83) 48 163

Fax: (03 98 83) 48 164

Funk: (01 73) 6 92 04 65

E-Mail: [info@a1-baubiologie.de](mailto:info@a1-baubiologie.de)

Gestaltung und Layout:

ComArchiv, Henry Schiffer, 16244 Schorfheide

Alle Rechte vorbehalten, Nachdruck, auch auszugsweise, nicht gestattet

Groß Väter, September 2005

Immobilien Service Agentur

Hans-Jürgen Jordan  
Baubiologe IBN