



KOBOTEC  
INGENIEURBÜRO



**Ermittlung und Analyse von chemischen und mikrobiologischen Schadstoffquellen in Innenräumen.**



**Ursachenanalyse, Erstellung von Sanierungsplänen und Gutachten.**



**Baubiologische und unabhängige Beratung .**



## Inhalt

Inhalt .....	2
Beschreibung .....	3
Der Hintergrund .....	3
Das Schadensbild .....	3
Der Lösungsansatz .....	3
Allergien .....	4
Schadstoffe .....	5
Schimmelpilz .....	7
Luftfeuchte und Kondensatbildung .....	9
Relative Luftfeuchte .....	9
Tauwasser .....	9
Strahlung und elektromagnetische Felder .....	11
Maßnahmen .....	12
Schadensanalyse und Messtechnik .....	12
Diagnose und Sanierungskonzept .....	13
Aufklärung und Beratung .....	13
Zusammenfassung .....	15
Kontakt .....	16

## Beschreibung

### Der Hintergrund

Immer mehr Neubauten werden auf Grund von Sparmaßnahmen zu früh bezogen. Oft mangelt es zudem an der baulichen Ausführung. Dazu kommt als weiterer Faktor noch die Durchsetzung der Energieeinsparverordnung EnEV [ehem. Wärmeschutzverordnung (WSchV)], welche oft ein unangepasstes und falsches Lüftungsverhalten initiiert. Dadurch wird die Anreicherung von Schadstoffen in Innenräumen gefördert. Am bekanntesten ist sicherlich der mikrobiologische Schaden durch Schimmelpilz bedingt durch Feuchtigkeit.

In Altbauten werden falsche oder nur unzureichende Sanierungsmaßnahmen durchgeführt und es sind als „Altlasten“ oft schadstoffhaltige Materialien verbaut. Da die Maßnahmen der EnEV inzwischen auch hier greifen, können sich Schadstoffe und Feuchtigkeit auch in alten Gebäuden anreichern und plötzlich zu erheblichen Schäden und Gesundheitsbeschwerden führen. Für dieses Phänomen hat sich der Begriff „Sick-Building-Syndrome“ (SBS) eingebürgert.

### Das Schadensbild

Durch die geschilderten Umstände kommt es vermehrt zu Feuchteschäden. Diese werden teils durch bauliche Mängel, teils durch Kondensatbildung an innen liegenden Oberflächen hervorgerufen und bilden die Voraussetzung für einen mikrobiologischen Schaden durch Schimmelpilz und/oder Bakterien.

Daraus resultieren zunehmend mehr Fälle von Allergien und anderen Gesundheitsbeschwerden, die durch Schimmelpilzbefall und Innenraumschadstoffe hervorgerufen werden.



Die mittel- bis schwerflüchtigen organischen Schadstoffe machen nicht durch deutlich sichtbare Schäden wie auf den oberen Abbildungen auf sich aufmerksam. Sie halten unscheinbaren Einzug in Form von Holzschutzmitteln, Insektiziden, Weichmachern und vielerlei Zusatzstoffen. Die gesundheitlichen Beeinträchtigungen manifestieren sich oft erst nach Jahren. Und es dauert oft weitere Jahre, bis die Bewohner endlich Verdacht schöpfen und die Ursachen in ihrer Heimstatt vermuten und ermitteln lassen.

### Der Lösungsansatz

**Nur wenn die Ursachen für die Schäden eindeutig ermittelt und durch zielgerichtete Maßnahmen abgestellt werden, kann eine Sanierung dauerhaften Erfolg haben!**

Durch gezielte Ursachenermittlung werden die Sanierungskosten niedrig gehalten, da das Problem grundlegend gelöst und nicht nur Symptome bekämpft werden. Fehlinvestitionen durch falsche oder überzogenen Sanierungsmaßnahmen werden vermieden. Oftmals jahrelange Symptombekämpfungen mit nur kurzfristigem Erfolg und wiederholte Kaschierungen entfallen.

## Allergien

Bei dem Wort „Allergie“ handelt es sich um eine künstliche Wortschöpfung aus den griechischen Wörtern „allos“ (anders) und „ergon“ (Wirkung), erstmals geprägt 1902 durch Clemens von Piquet. Die von ihm durch diesen neuen Begriff beschriebenen Symptome waren jedoch schon im Altertum bekannt.

Die Anzahl der Allergien hat in den letzten 30 Jahren drastisch zugenommen. Sie werden inzwischen mit so viel sagenden Begriffen wie „Volkskrankheit“ und „Zivilisationkrankheit“ umschrieben.

Die Zahl der bekannten Allergie auslösenden Stoffe (Allergene) hat die 100.000 schon weit überschritten. Das klingt entmutigend. Daher sei an dieser Stelle auch nur ein kurzer Überblick mit dem Schwerpunkt Schimmelpilzallergie gegeben.

Die häufigsten Allergene werden über die Luft beim Atmen aufgenommen. Hierbei handelt es sich hauptsächlich um Naturstoffe wie Pollen, Tierhaare, Hausstaubmilben und Schimmelpilze. Chemikalien können Allergien auslösen oder durch Synergieeffekte verstärken.

Die Angaben über die Häufigkeit von Reaktionen auf Schimmelpilzallergene schwankt zwischen 1% (Loidolt et al. 1989) und 31% (Schata 1987). Auch diese Angaben tragen eher zur Verunsicherung bei, als dass sie der Aufklärung dienen.

**Fakt ist, dass Personen mit einem geschwächten Immunsystem als besonders gefährdet gelten. Gleiches gilt für Kinder, da sich bei Ihnen das Immunsystem noch im Aufbau befindet! Auch ältere Menschen sind stärker gefährdet. Weiterhin seien folgende Risikogruppen erwähnt:**

**Bei folgenden Krankheiten sind die betroffenen Personen besonders durch eine Infektionen durch Schimmelpilz gefährdet<sup>1</sup>**

- Anämie, Leukämie, Leukopenie und anderen Erkrankungen des Knochenmarks
- Autoimmunkrankheiten, besonders bei immunsuppressiver Therapie
- Diabetes mellitus, dekompensiert oder mit Spätkomplikationen
- HIV-Infektion, im Stadium der manifesten AIDS-Erkrankung
- Immunsuppressive Therapie, z. B. nach Organtransplantationen
- Leberdysfunktionen, z. B. bei chronischem Alkoholismus, chronischer Hepatitis B und C
- Lungenerkrankungen, wie Tuberkulose, Asthma, chronischer obstruktiver Bronchitis
- Malignome, bei oder nach Strahlentherapie und Chemotherapie
- Terminale Niereninsuffizienz, dialysepflichtig

Aber auch für gesunde Menschen mit völlig intaktem Immunsystem sollte gelten:

**Schimmelpilz hat in der Wohnung nichts zu suchen!!!**

Denn der Schimmelpilz kann der berühmte „letzte Tropfen“ sein, welcher das Fass zum überlaufen bringt. Besonders in Verbindung mit Tierhaaren und Hausstaubmilben kann er starken Allergien zum Ausbruch verhelfen und das Leben in den eigenen vier Wänden unerträglich machen.

---

<sup>1</sup>Nach Stalder und Büniger 1996

## Schadstoffe

Die Anzahl von neuen Substanzen, welche in Form von Bau-, Heimwerker- und Haushaltsprodukten in den Wohnbereich gelangen, ist fast unüberschaubar geworden und stetig steigend. Nicht nur die Fachpresse, sondern auch die allgemeinen Medien bombardieren uns täglich mit neuen Meldungen über Umweltgifte und neu entdeckte Schadstoffe.

Aber auch die bereits angesprochenen „Altlasten“ führen immer wieder zu erheblichen Schadstoffemissionen. So ist zum Beispiel Pentachlorphenol (PCP) inzwischen verboten, kann aber durchaus in älteren Gebäuden zu erheblichen Belastungen führen. Auch das altbekannte DDT, in den alten Bundesländern schon seit 1972 verboten, kann durchaus auch heute noch durch Importprodukte aus der dritten Welt den Weg in unsere Wohnungen finden. Daraus resultiert eine enorme Vielfalt der möglichen Emissionsquellen.

Die gesundheitliche Gefährdung beruht hauptsächlich auf Langzeiteffekten und der Allergie fördernden Wirkung. Auf Grund der vielfältigen Symptomatik und der Synergieeffekte ist es äußerst schwierig, die Schadstoffquellen zu eruieren und zu eliminieren. Gerade in diesem Bereich müssen chemische und biologische Analytik und Sachkenntnis in Einheit mit Erfahrung zum Einsatz kommen, um effektiv helfen zu können.

**Mehr als in anderen Bereichen gilt gerade hier die Tatsache, dass die Messtechnik zwar unverzichtbar ist, die eigentliche Schwierigkeit und Professionalität aber in der zielgerichteten und vernünftigen Interpretation der Messwerte liegt.**

Kommt es im Wohnbereich zu immer wiederkehrenden Beschwerden wie

- Reizungen von Augen, Nase, Rachen und Haut
- Störungen des peripheren und zentralen Nervensystems
- unspezifischer Überempfindlichkeit
- Geruchs- und Geschmackswahrnehmungen,

dann ist dies ein Indiz für eine Anreicherung von Schadstoffen.

Eine Untersuchung des Hausstaubes und/oder der Luft kann hier Klarheit verschaffen. Zuvor müssen die Möglichkeiten der Schadstoffquellen und emittierten Verbindungen scharf eingegrenzt werden, damit die schiere Vielfalt der Verbindungen und möglichen Emissionsquellen die Ursachenermittlung nicht zu einem Ratespiel werden lässt. Das ist nur mit Kenntnissen der chemischen Analytik und einem fundierten Fachwissen über die Gesamtproblematik zu leisten! Durch die Ausschlussmethode werden unnötige Analysen und dadurch auch unnötige Kosten vermieden.



Ein Kunde, der sich durch unnötige und Kosten treibende Analysen übervorteilt fühlt, würde uns sicherlich nicht weiterempfehlen. Wir würden uns dadurch selbst vom Markt drängen. Dies

ist einer der Gründe für unsere Philosophie der vollkommenen Unabhängigkeit von anderen Unternehmen. Unsere Vertragslabors wurden von uns äußerst kritisch ausgewählt und sind durchweg hochkompetent und zuverlässig.

Die Analysenergebnisse können dem behandelnden Arzt in seiner Diagnosestellung und Therapieauswahl wertvolle Unterstützung geben. Selbstverständlich stehen wir dem behandelnden Arzt bei Rückfragen jederzeit zur Verfügung.

**Alle Ergebnisse und Kundengespräche werden bei uns streng vertraulich behandelt und unterliegen einem rigorosem Datenschutz! Daten werden nur auf ausdrücklichen Wunsch des Kunden an Dritte (z.B. Arzt oder Anwalt) weitergegeben!**

## Schimmelpilz

### Was ist das eigentlich?

Pilze gelten gemeinhin als Pflanzen mit einfachen, nicht in Spross und Wurzel gegliederten Vegetationskörper ohne Pigmente zur Photosynthese. Man schätzt die Pilzarten auf etwa 120000! Die Teilgruppe der Schimmelpilze ist dabei nicht scharf abgegrenzt, sondern fließend. Die Sporen der Pilze keimen und wachsen zu so genannten Hyphen aus. Eine große Menge zusammenhängender Hyphen nennt man Mycel oder Hyphengeflecht. Von Zeit zu Zeit entwickeln Pilze spezielle Vermehrungseinrichtungen, durch die man häufig erst auf diese Organismen aufmerksam wird. Im Falle der Schimmelpilze sind die einzelnen Fortpflanzungsorgane sehr klein, erscheinen aber in ihrer Gesamtheit als feiner „Rasen“, welcher dann die hässlichen Flecken bildet, die letztendlich ins Auge fallen.



Eine besondere Embryobildung wie bei Pflanzen kommt bei Pilzen nicht vor: Die Sporen entwickeln sich direkt zu Hyphen oder Einzelzellen. Diese ungeschlechtlichen, Konidien genannten Teilchen werden meist vom Wind oder anderen Luftströmungen verbreitet und sind sehr unempfindlich gegenüber Wärme, Kälte und Trockenheit. Laut neueren Messungen sind Konidien durchaus in der Lage, Meere mit Hilfe der Luftströmungen zu überqueren und anschließend auszukeimen.

Alle Pilze leben heterotroph, das heißt, sie nehmen keine geformte, partikuläre Nahrung auf, sondern absorbieren nur gelöste Stoffe. Die Pilzhyphen geben dazu kräftige, biologische Katalysatoren, Enzyme genannt, an ihre Umgebung ab, welche die Nahrung bis auf Molekülgröße abbauen; diese Moleküle werden dann von den Hyphen aufgenommen und verwertet. Zu ihrer Verteidigung produzieren Pilze außerdem eine Reihe von komplexen organischen Stoffen.

Viele Pilze sind sehr widerstandsfähig gegenüber ungünstigen Umweltbedingungen. Sie zählen zu den größten Überlebenskünstlern unter den Eukaryoten! Außerdem zählen sie zu den echten „Ureinwohnern“ auf unserer Erde. Die ältesten eindeutigen Pilzfossilien stammen aus dem Devon (mittleres Paläozoikum; 415-370 Millionen Jahre vor Jetztzeit).

So ist es nicht weiter verwunderlich, dass bereits in der Bibel auf das Problem Schimmelpilzbefall eingegangen wird: Im Alten Testament, Buch Levitikus, Kap. 14, Vers 33-48, findet man die wohl älteste Sanierungsvorschrift der Menschheit! Der dort beschriebene "Aussatz an Häusern" ist nichts anderes als Schimmelpilz.

Ohne Pilze geht es in der Natur nicht! Sie sind mitverantwortlich für einen reibungslosen Stoffkreislauf und in einigen Bereichen unentbehrlich. Fast alle Gefäßpflanzen kooperieren im Wurzelbereich mit Pilzen, die ihnen die Aufbereitung und Aufnahme von Nährstoffen erleichtern; ohne Mykorrhizapilze könnten etwa Waldbäume kaum überleben!

Andere Pilze sind wichtige Antibiotikaproduzenten (bekanntestes Beispiel: Penicillin). Und schließlich haben Schimmelpilze und Hefen ihren festen Platz in der Lebensmitteltechnologie.

Sie haben also durchaus ihre Existenzberechtigung und sind nicht nur als Übel zu betrachten. Im Wohnbereich sind sie eben nur am falschen Platz...!

### **Echter Hausschwamm (*Serpula lacrymans*)**

Der echte Hausschwamm ist ein Holzschädling der verbautes Holz vollständig zerstört. Hausschwamm ist ein Basidiomycet und zählt daher nicht zu den Schimmelpilzen. Die Mycelstränge dieses Pilzes können meterweit durch das Mauerwerk wachsen und so neue Nahrungsquellen erschließen. Echter Hausschwamm ist unverzüglich nach DIN 68800-4 zu bekämpfen!

### **Artenbestimmung von Schimmelpilz**

Sowohl bei den Probenahmen, als auch bei der Aufbereitung und Bestimmung ist äußerst sorgfältig vorzugehen. Unser Unternehmen folgt strikt den entsprechenden VDI-Richtlinien. Bei Luftanalysen ist die Referenzmessung der Außenluft unbedingt notwendig. **Eine Bestimmung der Gattungen ist unzureichend! Es müssen die einzelnen Arten bestimmt werden.**



Die Ergebnisse einer Bestimmung der Schimmelpilz- und Bakterienarten bei einem mikrobiologischen Schaden können dem Arzt, besonders bei bestehenden Allergien und Symptomen unklarer Ursache wertvolle Unterstützung bei der Diagnose und Therapieauswahl liefern.



## Luftfeuchte und Kondensatbildung

### Relative Luftfeuchte

Die Aufnahmefähigkeit von Luft für Wasserdampf ist temperaturabhängig. Sie steigt mit der Temperatur bis zu einem jeweiligen Höchstwert, dem Sättigungsgehalt, gemessen in g/m<sup>3</sup>.

1 m<sup>3</sup> Luft von 17° C kann maximal 14,4 g Wasserdampf aufnehmen und ist mit Aufnahme dieser Menge gesättigt. Bei 11° C ist die Sättigung dagegen schon bei 10 g/m<sup>3</sup> erreicht.

Die relative Luftfeuchte ist das in Prozent ausgedrückte Verhältnis des tatsächlich vorhandenen Wasserdampfgehaltes zu dem der herrschenden Temperatur entsprechenden Sättigungsgehaltes.

#### Beispiel:

Enthält Luft von 17° C im m<sup>3</sup> 12 g Wasserdampf, dann n ist die relative Luftfeuchte =

$$\frac{12}{14,4} \cdot 100 \approx 83\%$$

Kühlt man diese Luft ab, dann wird beim so genannten Taupunkt (im Beispiel oben wären dies 14° C) Sättigung erreicht, das heißt, bei weiterem Abkühlen bildet sich Niederschlag in Form von Nebel u Tauwasser. Zur quantitativen Bestimmung der relativen Luftfeuchte benutzt man Hygrometer und Psychrometer.

Im Wohnbereich sollte die relative Luftfeuchte zwischen 45 und 55 % liegen.

**Um diese Werte zu erreichen, ist individuell angepasstes Heizen und Lüften unerlässlich.**

### Tauwasser

Am Badezimmerspiegel oder an den Fliesen über dem Herd wird es sichtbar: Mit Wasserdampf gesättigte Luft lädt ihre feuchte Fracht an kalten Oberflächen ab; es bildet sich Tauwasser. An diesen bekannten Stellen ist das bei entsprechender Lüftung und normaler Pflege von Bad und Küche kein Problem.

Leider beschränkt sich dieses Phänomen nicht nur auf Spiegel und Wandfliesen. An allen beliebigen kalten Stellen in der Wohnung kann Tauwasser anfallen, wenn bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind. Diese Voraussetzungen ergeben sich zum großen Teil aus der Tatsache, dass die Luft nur eine bestimmte Menge von Wasserdampf aufnehmen kann. Weiterhin ist diese Menge abhängig von der Lufttemperatur. Warme Luft nimmt mehr Feuchtigkeit auf als kalte. Kühlt nun warme, feuchte Luft ab, wird irgendwann ein so genannter Taupunkt erreicht, an dem die Luft „übersättigt“ ist und die Feuchtigkeit an die Umgebung abgibt. In der Natur kennt man das als Nebel oder schönen Morgentau.

In der Wohnung ist das weniger romantisch. Die Abkühlung erfolgt hier an Bauteilen, deren Oberflächentemperatur den Taupunkt unterschreitet. Der Grund dafür kann unter anderem eine Wärmebrücke sein. Hier bildet sich an teils unsichtbaren Stellen eine Feuchtigkeitsschicht. Aber auch an gut einsehbaren Flächen ist die Gefahr groß! Denn die Feuchtigkeitsschicht kann hauchdünn sein, so dass sie „nicht ins Auge fällt“!

Damit ist aber die Existenzgrundlage für Schimmelpilz gegeben, und da Pilzsporen immer in der normalen Umgebungsluft enthalten sind, setzen sich auch welche auf den feuchten Untergrund und keimen aus.

Abgesehen von der Pilzgefahr wird auch die Bausubstanz nachhaltig geschädigt, wenn sie langfristig erhöhter Feuchtigkeit ausgesetzt ist oder gar dauerhaft durchnässt wird. Die anfallende Menge an Tauwasser kann mehrere Liter täglich betragen. Dies wird ebenso wie die Menge des in der Luft enthaltenen Wassers unterschätzt!

**Eine unserer Hauptaufgaben sehen wir daher in der verständlichen Aufklärung von Mieter und Vermieter über die physikalischen Hintergründe und Zusammenhänge.**

Dabei werden die Fakten allgemeinverständlich und anhand von Beispielen dargelegt. In ruhiger und lockerer Atmosphäre werden die Sachverhalte ohne „erhobenen Zeigefinger“ erläutert und eventuelle Folgen von falschem Lüften und den Möglichkeiten zur Vermeidung von Fehlverhalten aufgezeigt. Da diese Gespräche in der betroffene Wohnung stattfinden, kann auf die örtlichen Gegebenheiten und Umstände individuell eingegangen werden. Dadurch steigt das Verständnis für die Problematik. Gemeinsam erarbeitete und individuell auf das jeweilige Problem zugeschnittene Lösungsansätze werden als sinnvoll erkannt und akzeptiert.

## Strahlung und elektromagnetische Felder

Der Begriff „Elektrosmog“ ist, obwohl sachlich vollkommen falsch, höchst populär und in aller Munde. Die Medien verbreiten Schreckensmeldungen, auf dem Markt tummelt sich die Esoterikszene und skrupellose Geschäftemacher verkaufen nutzlose, aber teure Geräte.

Eine direkte Korrelation zwischen elektromagnetischen Feldern<sup>2</sup> und Krankheiten wird von vielen Seiten vermutet, ist aber nach wie vor nicht bewiesen. Viele Studien widersprechen sich gegenseitig oder hinterlassen den bitteren Beigeschmack der Parteilichkeit oder Gefälligkeit. Nachgewiesen ist dagegen eine thermische Auswirkung bei Mobilfunkbenutzern und ein Einfluss von elektromagnetischen Feldern auf intrazelluläre Prozesse wie z.B. die Melatoninsynthese. Der Forschungsbedarf ist sehr hoch!

Die allgemeine Verunsicherung wird durch laxen Umgang mit physikalischen Einheiten, Begriffen und unterschiedlichen Grenzwerten in verschiedenen Ländern zusätzlich geschürt.

Es macht wenig Sinn, wenn die öffentliche Meinung sich in zwei Lager spaltet: Auf der einen Seite die rigorosen Befürworter der neuen Technologien, und auf der anderen die absoluten Verweigerer mit fast schon panikartiger Angst vor unabsehbaren Folgeschäden! Besser wäre, wie so oft, der goldene Mittelweg!

### **Wir bauen daher auf „Vorsorge und Aufklärung“!**

Die Messungen und die Beratung erfolgen auf der Basis naturwissenschaftliche Methodik. Da wir uns stetig fortbilden und das wissenschaftliche Geschehen verfolgen, werden neue Erkenntnisse automatisch berücksichtigt. Unwissenschaftlichen Methoden wie Pendel, Wünschelruten und „Erdstrahlendetektoren“ erteilen wir eine strikte Absage! Wünschelrutengänger z.B. kamen bisher in sorgfältig durchgeführten Studien noch nie über die zufällige Trefferverteilung hinaus!<sup>3</sup>

Während der Begehung werden potentielle Quellen ermittelt und bewertet. Oft lassen sich die Strahlung oder das Feld mit relativ wenig Aufwand reduzieren oder sogar beseitigen, ohne auf elektrische Geräte, Strom, Luxus und Bequemlichkeit verzichten zu müssen. Dabei werden die Kosten in jedem Einzelfall kritisch gegen die zu erwartenden Nutzen abgewogen.



**Auch in diesem Bereich zeigt sich der Vorteil unserer Strategie der strikten Unabhängigkeit: Wir unterliegen keinem Verkaufsdruck und können unsere Kunden völlig unbeeinflusst von Herstellern und Interessengruppen beraten!**

<sup>2</sup> Gilt allgemein für Feldstärken und Intensitäten aus dem normalen Umfeld

<sup>3</sup> Siehe auch: GWUP - Gesellschaft zur wissenschaftlichen Untersuchung von Parawissenschaften; Arheiliger Weg 11; 64380 Rossdorf; [www.gwup.de](http://www.gwup.de)

## Maßnahmen

### Schadensanalyse und Messtechnik

An erster Stelle steht die grundsätzliche Analyse des Schadens, sowie die Ermittlung der Ursachen unter Berücksichtigung der möglichen Synergieeffekte. Jeder Fall ist ein Einzelfall und bedarf individueller Betrachtung. Instrumente mit blinkenden Leuchtdioden und Tongeneratoren mögen zwar eindrucksvoll sein, nützen aber gar nichts, wenn die gemessenen Werte nicht fachgerecht unter Berücksichtigung der jeweiligen Situationen und Gegebenheiten interpretiert werden! Auf diese Erfordernisse ist unsere Ausrüstung abgestimmt und für die Basisanalyse immer vollständig am Einsatzort.



**Wir bieten Ihnen die erforderliche Kombination von Fachwissen, Erfahrung und Messtechnik!**

Jede Schadensanalyse beinhaltet eine ausführliche Befragung über das Auftreten des Schadens, die historischen Gegebenheiten und das allgemeine Umfeld. **Diese Anamnese wird nach Richtlinien des Landesgesundheitsamtes BW durchgeführt** und ist für die Gesamtbeurteilung des Schadens und seiner Ursachen, sowie der Beurteilung der gesundheitlichen Risiken, unerlässlich!

Sind weiterführende Maßnahmen wie Material- oder Luftanalysen notwendig, werden diese mit dem Kunden besprochen und die Gründe explizit dargelegt. **Alle Messungen und Probenahmen erfolgen streng nach den Richtlinien der VDI 4300 und bei raumluftechnischen Anlagen nach der VDI 6022.**

Zur Beurteilung des Raumklimas kann eine Langzeitmessung sehr hilfreich sein. Zu diesem Zweck benutzen wir so genannte Datenlogger. Diese Geräte haben die Größe einer halben Zigarre (siehe Bild unten) und zeichnen die Raumlufffeuchte und die Temperatur über einen längeren Zeitraum (z.B. 14 Tage) auf. Per Computer können die Daten als Diagramm sichtbar gemacht werden und erlauben die Beurteilung des Wohnklimas und das Auffinden von Stoßbelastungen.



Die Grafik und die Auswertung werden mit dem Kunden besprochen und die Schlussfolgerungen ausführlich dargelegt.

Um eine möglichst zerstörungsfreie Untersuchung auch an unzugänglichen Orten – wie zB hinter Wand- oder Deckenverkleidungen – gewährleisten zu können, setzen wir die Endoskopie ein. Mittels dieser hochwertigen Technik können wir durch eine kleine Bohrung „hinter die Kulissen“ schauen.



Durch die in das Endoskop integrierten Arbeitskanäle können mittels Sonden Materialproben zur weiteren Untersuchung oder Analyse entnommen werden. Auch Spülungen und/oder Absaugungen sind jederzeit möglich.

### **Diagnose und Sanierungskonzept**

Basierend auf der genauen Schadensanalyse und Anamnese werden die Ursachen für den vorliegenden Schaden eruiert. Nur in den seltensten Fällen ist der Schaden auf eine einzige Ursachen zurückzuführen! Meistens liegen mehrere Ursachen zu Grunde, wobei die Wechselwirkungen der Teilursachen untereinander äußerst komplexer Natur sein können. Diese Tatsache spiegelt sich in den häufig vorkommenden falschen und unnötigen Sanierungen wieder, die oft das Schadensbild noch verschärfen.

**Nur die Gesamtbetrachtung und Abwägung aller Erkenntnisse eröffnet die Möglichkeit, sowohl effektive, als auch kostenoptimale Lösungen zu unterbreiten.**

Unser Unternehmen hat sich der ganzheitlichen Betrachtung verschrieben. Dadurch wird gewährleistet, dass der Kunde in den Findungsprozess der besten Lösung mit einbezogen wird. Dabei werden selbstverständlich auch die Kosten berücksichtigt. Durch vernünftig konzipierte Übergangslösungen und Zeitpläne können die nötigen Investitionen für Sanierungen nach Prioritäten abgearbeitet werden. Dadurch wird finanziellen Engpässen vorgebeugt.

### **Aufklärung und Beratung**

Die Aufklärung beginnt in der Regel bereits während der Objektbegehung. Hier zahlt sich die jahrelange Erfahrung aus, die uns so manche Problemfelder allein durch die Augenscheinnahme erkennen lässt. Der Kunde wird direkt vor Ort über die Erkenntnisse informiert und über Möglichkeiten der Problemlösung beraten.

Im zusammenfassenden Gespräch am Ende der Ortsbegehung werden dem Kunden alle Fakten und gewonnenen Erkenntnisse dargelegt. Sind weiterführende Analysen zur endgültigen Klärung oder zur Unterstützung der ärztlichen Diagnosestellung sinnvoll oder notwendig, wird mit dem Kunden die weitere Vorgehensweise abgesprochen und ein Zeitplan erarbeitet.

Oft kann z.B. bei Schimmelpilzbefall allein durch die Begehung und das nachfolgende Beratungsgespräch durch Einhaltung der empfohlenen Verhaltensregeln das Problem so weit entschärft werden, dass zusätzliche bauliche Maßnahmen unnötig werden.

**Durch unsere individuelle Beratung können Fehlinvestitionen und -planungen vermieden werden. Eingesetzte Geldmittel werden adäquat verwendet.**

Ein Protokoll der Objektbegehung wird dem Kunden zusammen mit den Ergebnissen in schriftlicher Form zugestellt. Bei eventuellen Rückfragen stehen wir jederzeit zur Verfügung.

**Besonders sinnvoll und effektiv ist die oben beschriebene Beratung bei Streitigkeiten zwischen Mieter und Hauseigentümer.** Durch die sachliche Aufklärung und Darstellung werden langfristige Streitigkeiten vermieden. Die Sachlichkeit hilft beim Abbau von Spannungen und unsere Ursachenanalyse in Verbindung mit den Lösungsvorschlägen erspart den teuren, monatelangen und nervenaufreibenden Rechtstreit. Der Hausfrieden bleibt erhalten und der gute Ruf beider Parteien wird gewahrt.

## Zusammenfassung

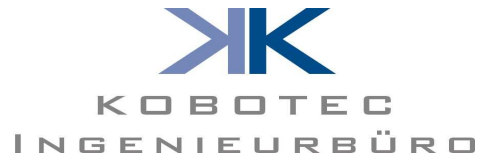
Zusammenfassend ergeben sich für Sie bei einer Konsultation unseres Unternehmens viele Vorteile:

- **Kompetente und interdisziplinäre Beratung**
- **Unabhängigkeit und Unparteilichkeit**
- **Zielgerichtete und damit kostenoptimierte Sanierungsplanung**
- **Vermeidung von langfristigen Folgeschäden**
- **Gesundheitsvorsorge**
- **Zusammenarbeit mit ihrem Haus- oder Facharzt**
- **Verständliche Aufklärung und Hintergrund-Informationen**
- **Wahrung von Hausfrieden und gutem Mietverhältnis**
- **Vermeidung von teuren, zermürbenden und langfristigen Rechtsstreitigkeiten**
- **Einbeziehen des Kunden und klarverständliche Ergebnisse**
- **Rigorooser Datenschutz, Verschwiegenheit und Diskretion**

**Nutzen Sie die Vorteile und erhalten Sie  
Ihre Gesundheit und den Wert Ihrer  
Immobilie**

**Kontakt**

Sie erreichen das



Koers & Bold GbR

unter :

Borchener Str. 114

33098 Paderborn

Fon : 05251 740 711

Fax : 05251 750 139

E-mail : [info@kobotec.de](mailto:info@kobotec.de)

Web : [www.kobotec.de](http://www.kobotec.de)