Dr. Christel Bluhm

Krank durch Ihr Umfeld ?

Institut für Umwelt und Baubiologie

Hauptstr. 24 42555 Velbert

Tel. 02052 / 81 57 79

Internet: www.imwl.de

Krank durch unser Umfeld?

- **Die meiste Zeit verbringen Menschen in Innenräumen (außer im Urlaub)**
- **Unbelastetes Wohn- und Arbeitsumfeld ist wichtig für die Lebensqualität**

  Gesundheit

  Leistungsfähigkeit

  Wohlbefinden

  Zufriedenheit

© Dr. Christel Bluhm

Faktoren, die Gesundheit und Wohlbefinden stören können

- **„Schlechtes“ Raumklima: Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit**
- **Schadstoffe**
- **Unangenehme Gerüche, z.B. durch mikrobielle Belastung**
- **Schlechte Beleuchtung**
- **Schall, Lärm**
- **Elektrosmog (elektromagnetische Felder)**

© Dr. Christel Bluhm

Raumklima

- **Ein regelmäßiger, effektiver Luftaustausch ist erforderlich, um sich wohl zu fühlen**
- **Luftfeuchtigkeit sollte zwischen 40% und 55% (max. 60%) liegen**
- **Stoßlüftung (Fenster weit geöffnet, vorzugsweise mit Durchzug)**
- **Lüften in Kippstellung (nicht effektiv, daher nicht empfehlenswert)**
- **Raumlufttechnische Anlagen (RLT-Anlagen) – regelmäßige Prüfung und Wartung erforderlich (nach VDI 6022)**

© Dr. Christel Bluhm

Luftwechsel

Stoßlüftung: Fenster für einige Minuten weit geöffnet, nicht in Kippstellung, und nicht mit (teilweise) herunter gelassenen Jalousien

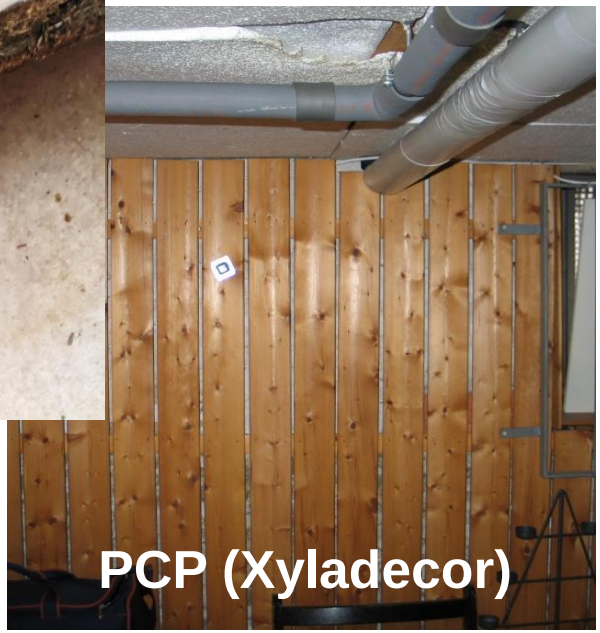
© Dr. Christel Bluhm

Raumluftbelastungen in Innenräumen

- **Schadstoffe, z. B. Formaldehyd, u.a. aus Möbeln (Pressspan), Bodenbelägen**
  Anstriche, z.B. Holzschutzmittel (PCP)
- **Lösungsmittel, Reinigungsmittel**
- **Schlecht gewartete Klimaanlagen**
- **Schimmelpilzbefall**
- **Verbrennungsvorgänge (offener Kamin)**
- **Tabakrauch (auch Passivrauchen)**
- **Umweltschadstoffe aus der Außenluft, z.B. Feinstaub, Ruß**

© Dr. Christel Bluhm

Belastung durch chemische Faktoren



Formaldehyd:

Laminatboden und Möbel (Pressspan)

© Dr. Christel Bluhm

Andere Faktoren, die die Gesundheit beeinträchtigen können

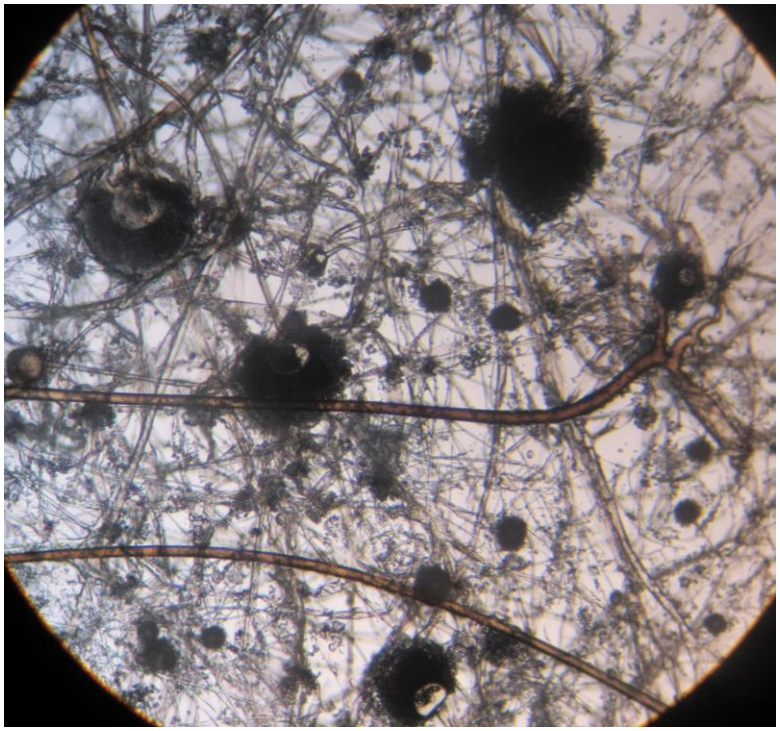
Allergieauslöser, z. B.

- **Pollen**
- **Schimmelpilze**
- **Tierhaare**
- **Insekten**
- **Hausstaub**
- **Nahrungsmittel**
- **Medikamente (Neben- /Wechselwirkungen)**

© Dr. Christel Bluhm

Schimmelpilze

- **Bestehen aus Pilzgeflecht (Myzel) mit Sporen**
- **Spielen eine wichtige Rolle beim Zersetzen organischen Materials**
- **Einige Schimmelpilze bilden Toxine (Giftstoffe)**
- **Bilden flüchtige organische Substanzen (MVOCs), dadurch Geruchsbelästigung**
- **Sind in Innenräumen oft ein Gesundheitsproblem**



© Dr. Christel Bluhm

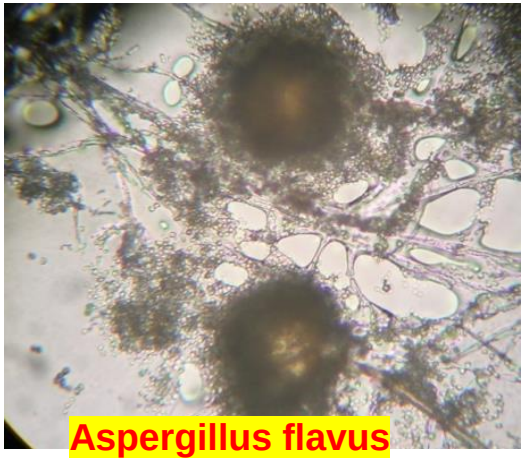
Schimmelpilze - Risiko

- **Es gibt keine Grenzwerte für eine unbedenkliche Sporenkonzentration in der Raumluft**
- **Sporenfreisetzung unterliegt z.T. starken Schwankungen**
- **Nicht alle Schimmelpilze sind gleich gefährlich**
- **Die individuelle Disposition (Empfindlichkeit) ist entscheidend für das Auftreten von Symptomen**
- **Hohes Risiko: alte Menschen, Kleinkinder, Personen mit einem geschwächten Immunsystem und Vorerkrankungen**

© Dr. Christel Bluhm

Krank durch Schimmelpilze

Beispiele für besonders gefährliche Schimmelpilze (Befall von inneren Organen)


Aspergillus flavus

- **Aspergillus flavus**
- **Aspergillus fumigatus**
- **Aspergillus niger**
- **Krankheit: Aspergillose**
- **Organe: z. B. Lunge, Nasennebenhöhlen, Leber, Herz, Augen, Zentralnervensystem (ZNS), Haut**
- **Bilden Toxine (Giftstoffe), z. B. Aflatoxine**

© Dr. Christel Bluhm

Krank durch Schimmelpilze – Symptome I

- **Allergische Reaktionen**
- **Rhinitis (Schnupfen)**
- **Atemwegsbeschwerden von Husten über Bronchitis bis hin zu Asthmaanfällen**
- **Lungenentzündungen, z. B. durch Aspergillus-Arten**
- **Schwächung der Immunabwehr**

© Dr. Christel Bluhm

Krank durch Schimmelpilze – Symptome II

- **Kopfschmerzen**
- **Konzentrationsstörungen**
- **Müdigkeit, Abgeschlagenheit, reduzierte Leistungsfähigkeit**
- **Augenreizungen**
- **Haut- und Schleimhaut (auch Candida-Hefen)**
- **Störung der Darmflora, Übelkeit, Durchfall (auch Candida-Hefen)**
- **Gehörgangsmykosen (Aspergillus niger)**

© Dr. Christel Bluhm

Schimmelpilze - Wachstum

- **Wachsen in einem breiten Temperaturbereich zwischen etwa 0 °C (z.T. bis –10 °C) und +55 °C**
- **Temperaturoptimum: Raumtemperatur bzw. 37 °C (Körpertemperatur, z.B. bestimmte Aspergillus-Arten), daher sind diese besonders gefährlich für Menschen**
- **Schimmelpilze sind anspruchslos und wachsen auf fast allen Materialien**
- **Benötigen Feuchtigkeit**
- **Unter ständig trockenen Bedingungen können sich Schimmelpilze nicht entwickeln**

© Dr. Christel Bluhm

Feuchtigkeitsursachen

Wasser im Bauteil:

- **Neubaufeuchte**
- **Von außen eindringendes Wasser, z. B. Schäden in der Gebäudehülle, Überflutung**
- **Wasserschäden durch defekte Installationen**
- **Abdichtungsmängel**
- **Falsch ausgeführte Isolierungen**

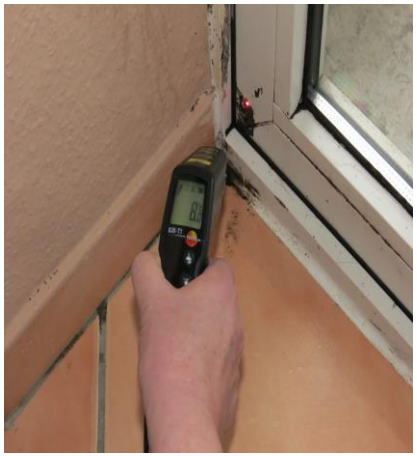
© Dr. Christel Bluhm

Feuchtigkeitsursachen

Tauwasserbildung:

- **Hohe Luftfeuchtigkeit**
- **Niedrige Oberflächen-temperatur durch:**

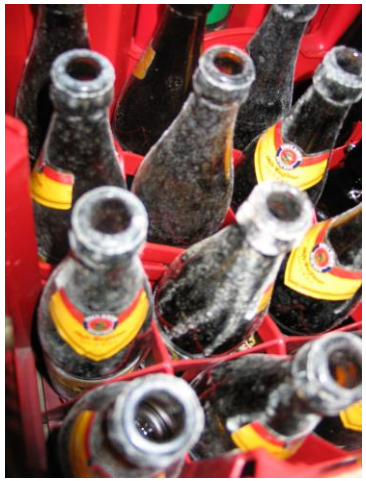
  - **Nutzung (heizen und lüften)**
  - **ungünstige Möblierung**
  - **Wärmebrücken**
  - **fehlende Wärmedämmung**



© Dr. Christel Bluhm

Feuchtigkeitsschäden

- **Feuchtigkeitsschäden, z. B. im Keller, sind nicht nur eine optische Beeinträchtigung**
- **Sie sind in der Regel von (mehreren) Schimmelpilzen besiedelt**
- **Ihre Sporen gelangen durch die Luft oder befallene Gegenstände auch in andere Räume des Hauses oder der Wohnung**



© Dr. Christel Bluhm

Schadensbilder

- **Schimmelpilzbefall im Schlafzimmer auf der Wand und Schrankrückwand durch einen defekten Badewannenabfluss im Nebenraum**

© Dr. Christel Bluhm

Schadensbilder

Schadhafter Kamin

Undichtes Flachdach

Heizungsnische
mit geringer Wandstärke

© Dr. Christel Bluhm

Verdeckter Schimmelpilzbefall

- **Auf der Rückseite der Tapete und auf dem Putz**

- **Hinter der Fußleiste**

© Dr. Christel Bluhm

Schimmelpilzwachstum ohne sichtbaren Befall nach Anwendung eines Anti-Schimmelmittels

© Dr. Christel Bluhm

Wann ist eine Untersuchung erforderlich?

- **Bei (starkem) Befall in Wohnräumen, Schulen, Kitas, Arbeitsplatz**
- **Kein sichtbarer Schimmelpilzbefall, aber Gesundheits-beschwerden, meist Besserung der Symptome bei längerer Abwesenheit, z.B. Urlaub**
- **Wenn Kleinkinder, immungeschwächte oder pflegebedürfte Menschen, Asthmatiker oder Allergiker dort leben, arbeiten oder betreut werden**
- **Zur Einschätzung des Gefährdungspotenzials der Schimmelpilze**
- **Planung von Sanierungsmaßnahmen und evtl. erforderlichen Schutzmaßnahmen, z.B. nach Wasserschaden**
- **Zur Überprüfung des Sanierungserfolgs, z. B. nach einem Wasserschaden („Freimessung“)**

© Dr. Christel Bluhm

Gebäudeuntersuchung

- **Messung der Oberflächentemperatur, Mauerwerksfeuchtigkeit und des Raumklimas**
- **Raumluftmessungen, z. B. zur Kontrolle der Raumluftbelastung nach einer Sanierung oder zur Prüfung einer RLT-Anlage (Klimaanlage)**

© Dr. Christel Bluhm

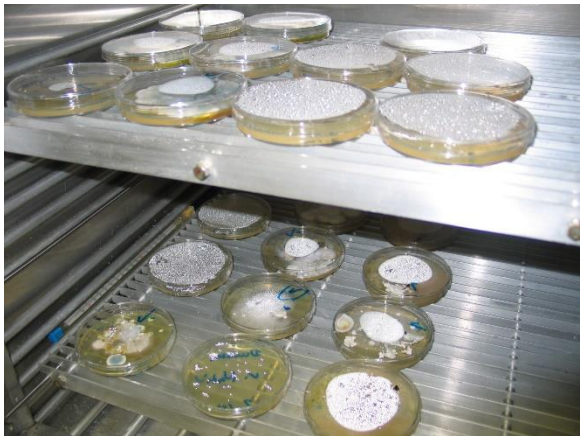
Gebäudeuntersuchung - Vorgehen

- **Ortstermin mit Messungen und fotografischer Dokumentation der baulichen Situation**
- **Analyse der Ursachen (Baumängel, Nutzung)**
- **Probenentnahme, evtl. Raumluftmessungen**
- **Anzucht und Identifizierung der Pilze im eigenen Labor. Falls erforderlich, Prüfung auf Bakterien**
- **Informationen zu möglichen Gesundheitsrisiken**

© Dr. Christel Bluhm

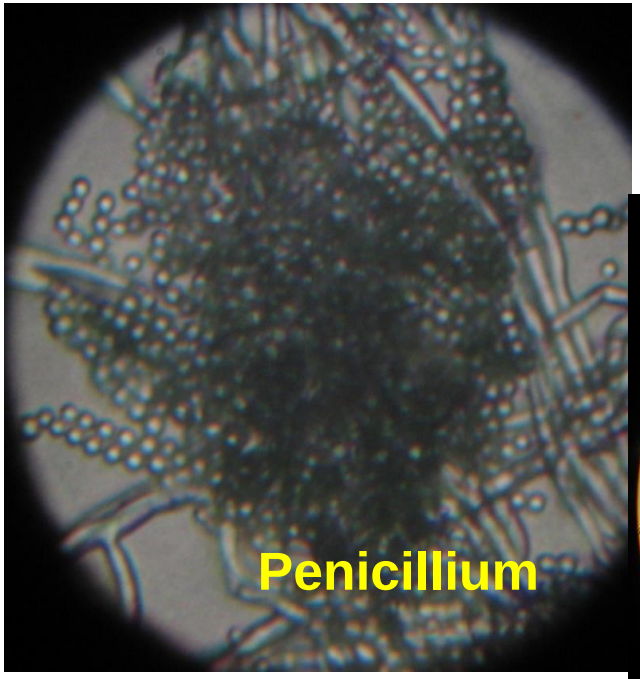
Laboruntersuchung

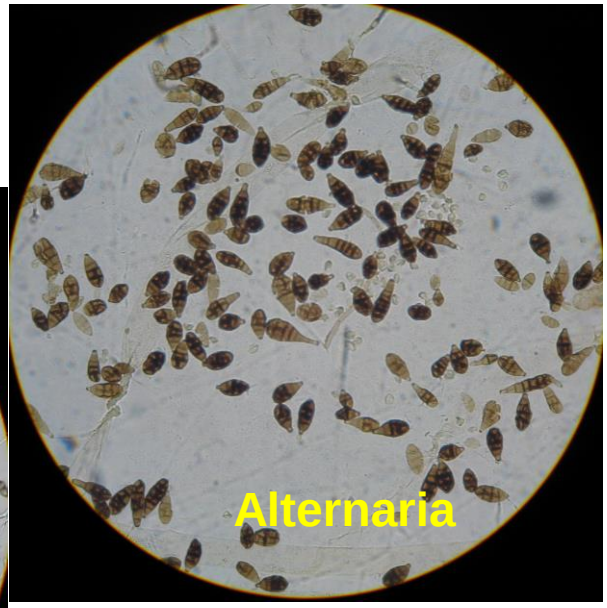
- **Anzucht auf Nährböden**
- **Mikroskopische Identifizierung**



© Dr. Christel Bluhm

Schimmelpilzsporen unter dem Mikroskop





© Dr. Christel Bluhm

Gebäudeuntersuchung

Bericht mit

- **Dokumentation der Situation vor Ort**
- **Bewertung der Ursachen des Schimmelpilzbefalls (baulich und/oder Nutzung)**
- **Auswertung der Messergebnisse**
- **Informationen zu möglichen Gesundheitsrisiken durch die dort vorhandenen Schimmelpilze**
- **Handlungsempfehlungen / Gegenmaßnahmen**

© Dr. Christel Bluhm

Gegenmaßnahmen

- **Feuchtigkeitsursache(n) feststellen und beseitigen**
- **Schimmelpilzbefall vollständig entfernen**
- **Behandlung von Wandflächen und anderen Oberflächen mit 3%-5%igem Wasserstoffperoxid oder 70%-80%igem Alkohol (kein Chlor)**
- **Einrichtungsgegenstände auf Befall prüfen, falls möglich reinigen, sonst entsorgen (problematisch: Matratzen)**
- **Textilien bei mindestens 60°C waschen**
- **Staub (enthält viele Schimmelsporen) gründlich entfernen**
- **Ausreichender Luftwechsel (Stoßlüften)**
- **Im Herbst/Winter: Heizen auch in nicht genutzten Räumen**

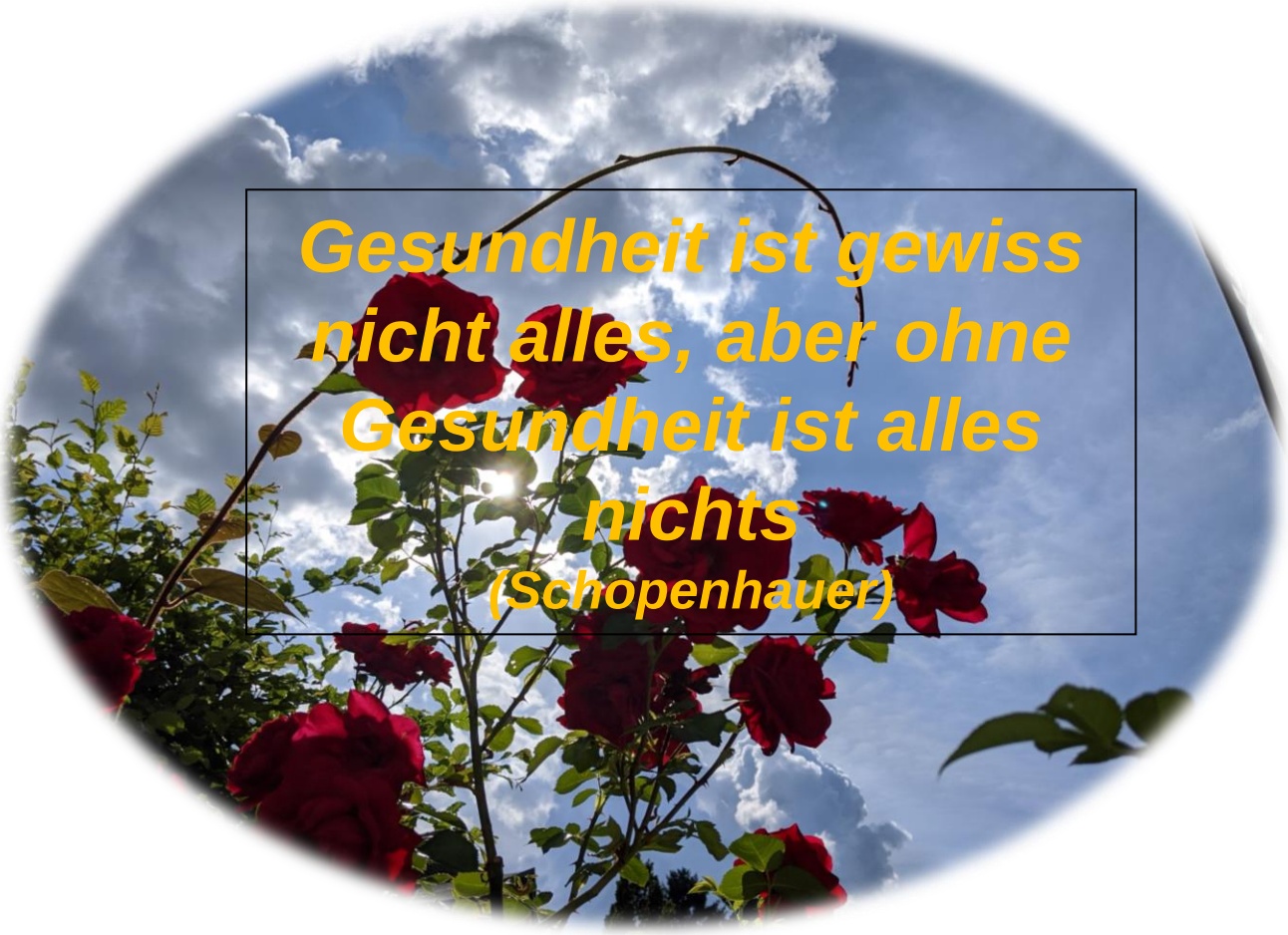
© Dr. Christel Bluhm

Das Team des Instituts für Umwelt und Baubiologie

- **Dr. Christel Bluhm, Diplom-Biologin**
- **Bernd Entz, Diplom-Ingenieur**
- **Nils Bluhm, B. A.**

- **Seit 1994 Kompetenz aus einer Hand**
- **Internet: www.imwl.de**

© Dr. Christel Bluhm



© Dr. Christel Bluhm