# 1,2,3, schimmelfrei

bauXund mzt Dr. Ronald Mischek ZT GmbH

## Das Märchen von der schnellen Schimmelpilz-bekämpfung!

Quelle: www.google.at

CERTIFIED NCERT PERSON

**Ing. Hildegard Lerner**
**Dipl.(HTL)Ing. Emanuel Mairinger**

**Semmering, am 6. November 2015**

# Wohnen im Wandel der Zeit

bauXund mzt Dr. Ronald Mischek ZT GmbH

Quelle: TU Wien

**früher:** dienten Wohnungen (Behausung) dem Schutz vor: Niederschlag, Kälte und Hitze oder Wind, Tiere und Feinde.

**Vorindustrielles Stadthaus:** Toiletten am Gang, ein Wasserentnahme-stelle im Haus, Einzelöfen, Einfachfenster.

**ab 1850:** Industrielle Revolution, Massenquartiere, Toiletten am Gang, eine Wasserquelle pro Etage, Einzelöfen, Kastenfenster.

**1920er Jahre:** Beginn Kommunaler Wohnbau, eine Wasserentnahmestelle und Toilette pro Wohnung, Einzelöfen, Kastenfenster.

**Nachkriegsjahre:** Wohnungsausstattung mit Badezimmer wird üblich, Mindestwärmeschutz (1952 „Wärmeschutznorm“), Holz- / Kohleeinzelöfen.

**60er Jahre:** Name „Bauphysik“ zum ersten Mal Probleme der Wasserdampf-diffusion, Einfluss verschiedener Heizsysteme, Zentral- oder Einzelheizung, Temperaturregelung im Raum durch Fensteröffnen.

**70er Jahre:** Energiekrise mit Energiepreiserhöhung: erhöhter Wärmeschutz und dichte Fenster, Isolierverglasung, Thermostatventile.

**80er Jahre:** Jahre: Zunehmender Wärmeschutz, große Glasflächen daher: sommerlicher Wärmeschutz und Kühlung, alternative Energien, Schallschutz.

**90er Jahre:** Gesundheitsverträglichkeit von Bauprodukten, Ökobilanzen von Bauprodukten werden diskutiert, EU-Bauproduktenrichtlinie.

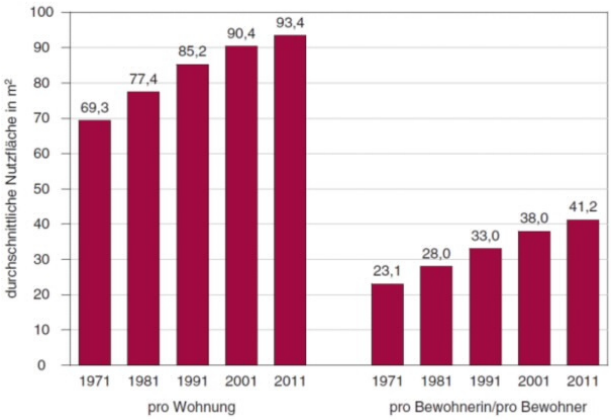
**00er Jahre:** Energieeffizenz, Nachhaltigkeit, Hohe Ansprüche.

**10er Jahre:** Nearly zero energy building.

Quelle: ETH Zürich

## Wohnfläche im Wandel der Zeit

Durchschnittliche Nutzfläche pro Hauptwohnsitzwohnung bzw. pro Bewohnerin/pro Bewohner 1971 bis 2011




Quelle: Statistik Austria, Registerzählung 2011

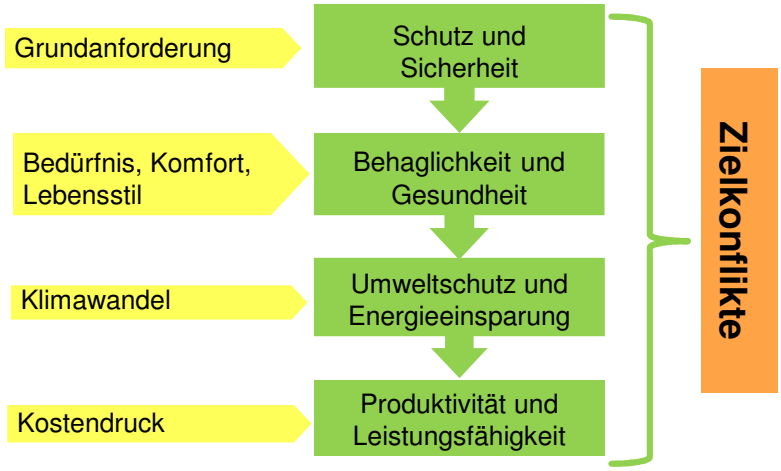
Aufgrund **sinkender Haushaltsgrößen** bei zugleich **steigenden Wohnungsgrößen** steht nun mit **41,2 m² pro Person** im Durchschnitt mehr Wohnraum zur Verfügung als 2001 (38,0 m²).

In Wohnungen von **Migrantinnen** und **Migranten** steht **weniger Platz pro Person** zur Verfügung.

Bei **Migrantenhaushalten** aus dem ehemaligen Jugoslawien und der Türkei stehen **20,5 bis 22,5 m² pro Person** zur Verfügung, das ist die **Hälfte** des Durchschnittswertes für alle **Haushalte Österreichs**.

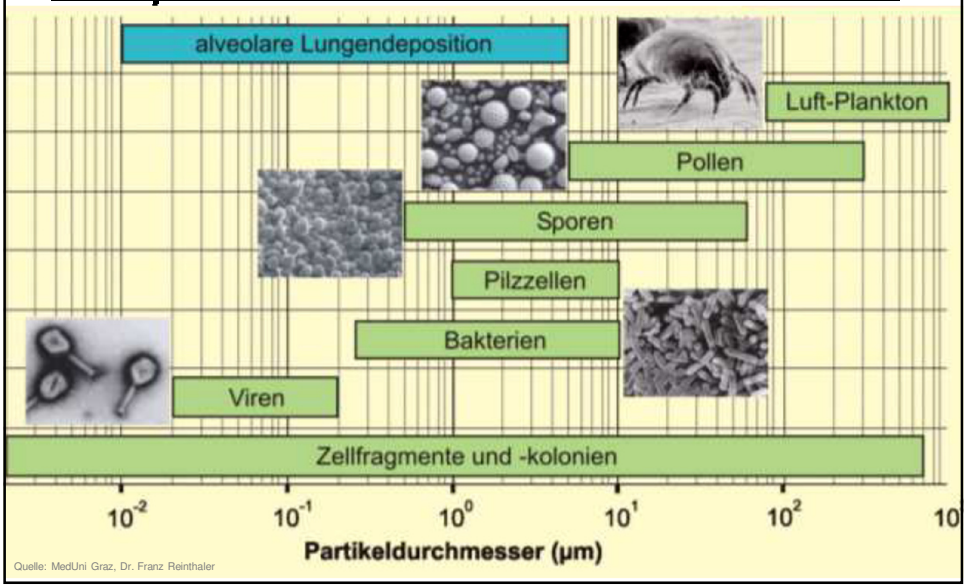
Quelle: Statistik Austria, www.statistik.at

## Zielkonflikt




Quelle: Land Steiermark, Dr. Robert Schlacher

## Schimmel




Quelle: MedUni Graz, Dr. Franz Reinthaler

## Wie entsteht Schimmel?

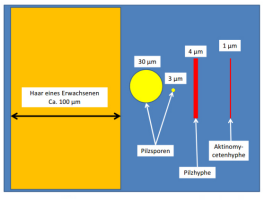
**Schimmel ist überall.....**

**Sporen** sind immer vorhanden

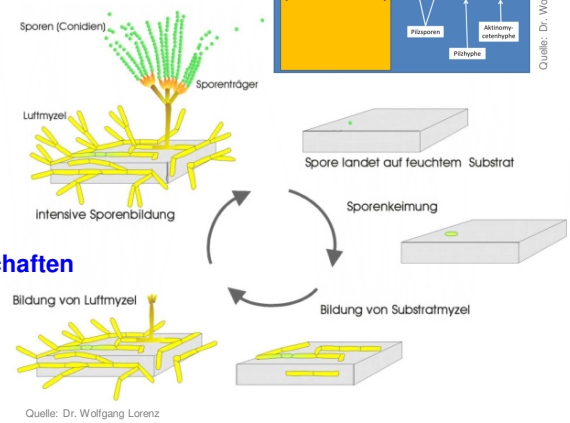
**Feuchtigkeit**
notwendig

**Nahrung**
Spuren
organischer
Substanz

**Substrateigenschaften**
müssen
geeignet sein
(Temperatur,
pH - Wert)




Quelle: Dr. Wolfgang Lorenz




Quelle: Dr. Wolfgang Lorenz

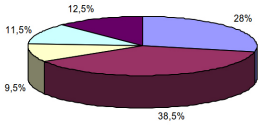
## Worüber sprechen wir?

**Korrelationen unterschiedlichster Symptome mit Schimmel- und Feuchteschäden**

**9,3 %** aller **Haushalte von Schimmelbefall** betroffen
**21,3 %** haben **sichtbare Feuchteschäden**

Quelle: Brasche et al. 2003

Quelle: www.raumluft.org




- Planungsfehler
- Ausführungsfehler
- Materialfehler
- Nutzung
- Nicht eindeutig feststellbar

Quelle: www.wko.at

**1. Bauschadensbericht, WKO, Österreich (2006)**

**Schadensursachen von Baumängel/-schäden in %:**

**11,5 %** **Nutzung** als Schadensursache,
**28,0 %** **Planungsfehler**,
**38,5 %** **Ausführungsfehler**; davon rd. 50 % von Wasser betroffene Bauteile.

**Kosten** der Mängel-/**Schadensbehebung**
rd. 2 % der Baukosten – d.s. bis **83 Mio. €/Jahr**.

## Worüber sprechen wir?

Quelle: Dr. Kurt Brunner

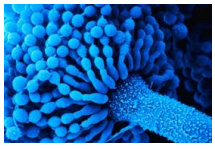
**Gesundheitliche Relevanz:**

**Sporen** sind **Allergene** und somit

**bedenkliche Stoffe** (Mycotoxine, usw.).

Wenn sie frei werden,
können **Gerüche** auftreten (MVOC).

**Infektionen** treten (selten) bei einem stark geschwächten Immunsystem auf.



Quelle: Dr. Kurt Brunner

## Spannungsfeld

Die Beschwichtiger:
„Alles nicht so schlimm“

Die Vereinfacherer:
„Sie müssen nur mehr lüften“
„Kaltvernebeln löst alle Probleme“

Die Profiteure und VOODOO-Sanierer:
„Sofort ausziehen“
„Nur mein Verfahren hilft, aber es kostet“

Die Dramatisierer:
„Zwei Drittel aller Wohnungen betroffen“
„Schimmel ist hochtoxisch“

Quelle: Innenraumanalytik OG, BVS DI Peter Tappler

## versprochen wird viel

***Schnelle und unkomplizierte Schimmelbekämpfung!***

***Perfekt auch bei hoher Feuchte und mangelnder Luftzirkulation!***

***Perfekt zur Prophylaxe in Neubauten!***

***Schimmel-Schutz!***

***Gesundheits-Schutz!***

***Langfristige Wirkung!***

***Nie wieder Schimmel!***

***Prävention!***

Quelle: www.google.at

## assoziierte Faktoren

Bausubstanz

Temperatur

Eindringling (Fremkörper)

Salz-Ausblühungen

Luftfeuchte

Allergene

Biogene Luftinhaltsstoffe

Luftströmungen

...

Komfort / Behaglichkeit

Soziokulturelle Faktoren

Luftmenge

Schwarzstaub „Magic Dust“

Energieeinsparung/ -effizienz

Bauteilfeuchte

In der Praxis häufig Kombination mehrerer Ursachen!

## Mögliche Ursachen

**Bauseitig – durch Beschaffenheit des Gebäudes**:

- Aufsteigende Feuchtigkeit,
- Feuchtigkeitseintritt, Leitungsgebrechen, Balkon bzw. Kamin als Schadensausgang,
- Mangelhafte Wärmedämmung,
- Luft- und Windundichtigkeiten,
- Baurestfeuchte (Bauzeit),
- geringer Luftwechsel,
- sommerliche Taupunktunterschreitungen.

**Planung:**

- Innenliegendes Badezimmer,
- Lüftungsmöglichkeiten, (Feuchtemanagement)
- Fensterdimensionen,
- Kann heute überall gebaut werden?

**NutzerInnenseitig:**

- NutzerInnenverhalten,
- Überbelegung von Aufenthaltsräumen,
- unzureichende Beheizungsmöglichkeit in alten Gebäuden
- unsachgemäßes Lüftungsverhalten,
- unsachgemäßes Feuchtigkeitsabfuhr (z.B. Wäsche trocknen, Kochen, Duschen, Topfpflanzen),
- unsachgemäße Möblierung, Luftzirkulation wird verhindert.

# Feuchtigkeit, CO2

OIB-Richtlinie 3 Hygiene, Gesundheit & Umweltschutz wird Basis aller Bauordnungen

8.1 Vermeidung von Schäden durch Wasserdampf-kondensation

Raumbegrenzende Bauteile von Bauwerken mit Aufenthaltsräumen sowie von sonstigen Bauwerken, deren Verwendungszweck dies erfordert, müssen so aufgebaut sein, dass weder in den Bauteilen noch an deren Oberflächen bei üblicher Nutzung Schäden durch Wasser-dampfkondensation entstehen. Bei Außenbauteilen mit geringer Speicherfähigkeit (wie Fenster- und Türelemente) ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass angrenzende Bauteile nicht durchfeuchtet werden.

| Innenraum-Luftqualität EN 13779 usw | Natürlich belüftete Räume ($CO_2$-absolut) | Mechanisch belüftete Räume ($CO_2$-absolut) |
|---|---|---|
| Hoch ≤ 800 ppm | Zielwert < 1000 ppm | Zielwert < 800 ppm |
| Mittel 800-1000 ppm | | Gleitd. Std. MW ≤ 1000 ppm |
| Mäßig 1000-1400 ppm | gleitd. Std. MW ≤ 1400 ppm | Einzelwerte max. 1400 ppm |
| Niedrig 1400-1900 ppm | Einzelwerte max. 1900 ppm | Keine Einzelwerte > 1400 ppm |
| (Sehr niedrig > 1900 ppm) | Keine Einzelwerte > 1900 ppm | |

Quelle: BMLFUW/Österr. Akademie der Wissenschaften (2001): Richtwerte für CO2 als Lüftungsparameter

ÖN B 8110-1 2011-11-01

ÖN B 8110-2 2003-07-01

NEU: 2016

ÖN B 8110-3 2012-03-15

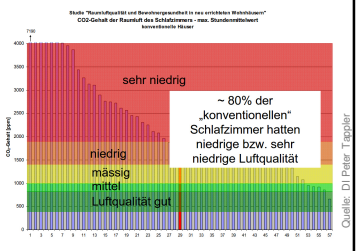
# Luftmengendilemma

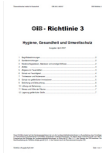
**Fenster und Türen** müssen **luft- und dampfdicht** ausgeführt sein.

(ÖN B 5000 Serie)

**Gebäudehülle** muss **luftdicht** sein.

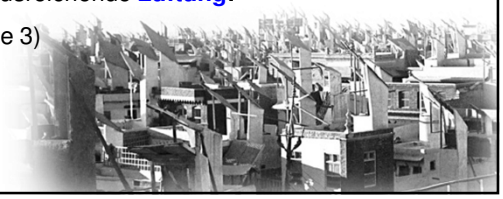
(OIB- Richtlinie 6).



**Hygienisch** ausreichende **Lüftung!**

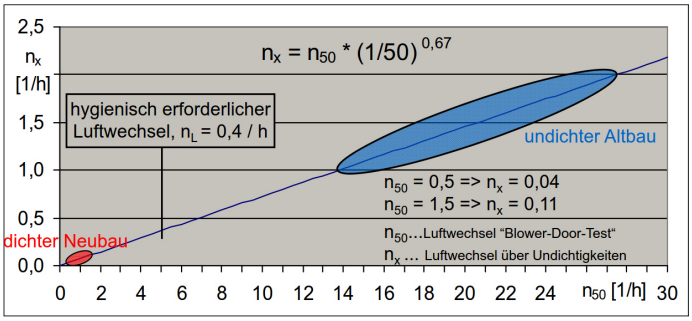
(OIB- Richtlinie 3)



## Luftwechsel

**Luftwechsel – Falschluftrate nx:**

Zusammenhang n50 zu nx nach EN ISO 13465




Quelle: DI Clemens Häusler

## Desinfektion

**Desinfektion** (=Abtötung) ist **keine Alternative** zur **Dekontamination** (=Beseitigung).

**Desinfektionsverfahren:**

Physikalische Verfahren
(Auskochen (ca. 100ºC, 15 min), Spülmaschine (80-95ºC), strömender Dampf, Niederdruckdampf (105ºC), Verbrennung, Ausglühen, Ultraviolette Strahlen (UV-C)

Chemisch-thermische Verfahren
(Spülmaschine (40-65ºC mit Desinfektionsmittel))

Chemische Verfahren
(Tauchverfahren, Scheuer-, Wischverfahren, Sprühdesinfektion)

**Generell** ist **in Innenräumen** eine **Desinfektion nicht erforderlich** (außer in Spezialfällen mit abbaubaren Mitteln).

Die **Sanierung** muss das **Ziel** haben, die **Schimmelpilze vollständig** zu **entfernen**.

## Vernebelung

**Vernebelung:**

Durch Vernebelung von Wirkstoffen werden **unnötig bedenkliche Schadstoffe (Biozide)** in den Innenraum eingebracht.

Das **Verfahren entspricht nicht international** akkordierten **Regeln** für eine **fachgerechte Sanierung** von **Schimmel-Schäden**.

**Abtötung reicht nicht aus, da auch von abgetöteten Schimmelpilzteilen gesundheitsschädliche Wirkungen ausgehen können.**

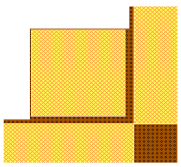
Quelle: BVS

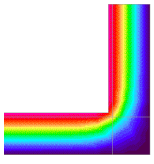
## Fallbeispiel - Vernebelung

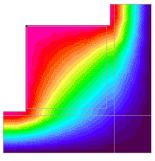
**Preisvergleich Kondensatschaden:**

Kasten an Außenwand,
Abluftventilator im Bad
verstopft und
zu geringe Leistung.

Quelle: Archiv Dr. Ronald Mischek ZT





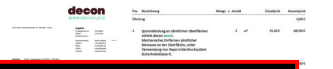


Dr. Christian Pöhn

## Fallbeispiel - Vernebelung

Anbot Firma Keimfrei: Euro 2322.- inkl. Mwst.

Anbot Firma Decon: Euro 1475.- inkl. Mwst.



**Fazit:**

Durch **Vernebelung** von **Wirkstoffen** werden **Biozide** (Schadstoffe) in den **Innenraum** eingebracht.

Das **Verfahren** entspricht **nicht den Anforderungen** an die **fachgerechte Sanierung** von Schimmel-Schäden.

Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung:
- Mechanisches Entfernen des Schimmelbefalls
- Nutzer- und Umgebungsschutz
- Neubeschichtung der Oberflächen

Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung:
- Mechanisches Entfernen des Schimmelbefalls
- Nutzer- und Umgebungsschutz
- Neubeschichtung der Oberflächen

Quelle: Innenraumanalytik OG, BVS DI Peter Tappler

## Allgemeine Vorgangsweise bei der Schimmelpilz Sanierung

genaue **Ursachenanalyse,**

gegenenfalls Prüfung von **Raumluft-** und **Materialfeuchte,**

**Umgebungsschutzmaßnahmen** (Luftreinigungsmaßnahmen, Vermeidung von Kontaminationen),

**Untersuchungs des Befalls** (Art, Befallstiefe, Beweissicherung, Sanierungsmaßnahmen u. -grenzen)

**Beseitigung** der **Befallsursache,**

**Reinigung** / **Entfernung** der mit Schimmelpilzen **befallen Materialien** (vollständ. Entfernung d. Schimmelpilz-Biomasse),

Reinigung nach Sanierung (**Feinreinigung**),

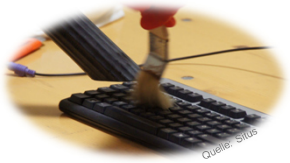
Maßnahmen zur **Schimmelpilz-** bzw. **Feuchte-Prävention.**

Quelle: BVS Qualitätskriterien

## Vorgaben für eine Feinreinigung

**Gründliche Staubentfernung** durch Staub **saugen** und **nass wischen**, keine „Desinfektion“ oder Luftwäsche nötig, **gut lüften** bei Arbeiten.

**Reinigen, wo** Putzfrau **üblicherweise nicht reinigt**: **horizontale** nicht sichtbare **Flächen**, **Buchrücken**, **hinter Möbel**.


Quelle: Situs

**Nicht direkt** (primär) **befallene Textilien** waschen oder chemisch reinigen.

Sekundäre **Staubfreisetzung vermeiden**, **HEPA-Filter** bei Staubsauger.

Quelle: Situs

## Vorgaben für eine Endkontrolle / Feinreinigung

Gründliche **Feinreinigung** ist **Voraussetzung** für jede **Freimessung**. Messung nach **ÖNORM ISO 16000**er-Reihe.

**Freimessung** dient **NICHT zur Entdeckung** von **Sanierungsfehlern**, **verdeckter** Schimmel kann **nur durch Schimmel-Suchhunde detektiert** werden.

Quelle: Archiv Österr. Schimmel-Suchhunde-Staffel

Österreichische Schimmel-Suchhunde-Staffel

## Zusammenfassung

**Schimmelpilzwachstum** im Innenraum ist ein hygienisches Problem und dessen Ursachen sollen **unverzüglich beseitigt** werden. **Nicht nur** oberflächliches **Entfernen**.

**Messungen** und **Bewertungen** in Innenräumen erfolgen **nach** definierten **Richtlinien** und **Normen** (ISO 16000, UBA-Leitfaden ...). **Sedimentationsplatten** sind lt. VDI 4300 Blatt 10 **nicht geeignet**.

**Abtötung reicht nicht** aus, da auch **von abgetöteten Schimmelpilzteilen** allergische, reizende oder toxische **Wirkungen** ausgehen können.

Die **Beurteilung** und **Sanierung** von Schimmelpilz-Schäden muss **von** einem **speziell geschulten Personal** durchgeführt werden.

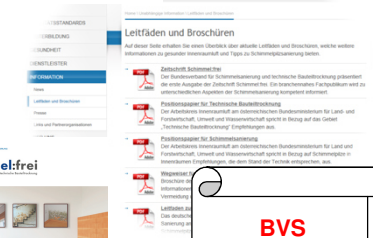
In der Regel ist bei **natürlich belüfteten Gebäuden** ein deutlicher **Eintrag von außen** gegeben (Winter weniger, Sommer mehr).

## Bundesverband für Schimmelsanierung und techn. Bauteiltrocknung

BUNDESVERBAND FÜR SCHIMMELSANIERUNG & TECHNISCHE BAUTEILTROCKNUNG

www.bv-schimmel.at

hat das **Ziel Qualitätsstandards** in der **Beseitigung** von **Schimmelpilzschäden** zu setzen



**BVS PRAXISTAGE 2015**
Sanierung von Schimmelschäden
**16 und 17. November**
1090 Wien,
Palais Festetics

www.bv-schimmel.at

**Leitfaden** zur **Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung** und **Sanierung** von **Schimmelpilzwachstum** in **Innenräumen** – Schimmelpilz-Leitfaden

**Schimmel:frei**
Ein branchennahes Fachpublikum wird zu unterschiedlichen Aspekten der Schimmelsanierung kompetent informiert.

## 1,2,3, schimmelfrei

**Herzlichen Danke für Ihre Aufmerksamkeit!**


**Ing. Hildegard Lerner**
**Dipl.(HTL)Ing. Emanuel Mairinger**


**Semmering, am 6. November 2015**