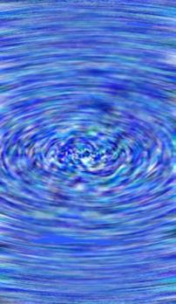


## Workshop Bau 2011

## Schimmelpilze und Baubiologie

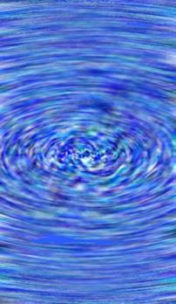
Adrian Nussbaumer  
emvu GmbH  
6301 Zug  
[www.corpus-cognito.eu](http://www.corpus-cognito.eu)



# Einstieg

Das **Haus** und das Freibad sind die einzigen Orte, wo man auch im Sommer frische Pilze erhalten kann.

Harald Schmidt – Ergänzung Adrian Nussbaumer



# Lufthygiene in Gebäuden

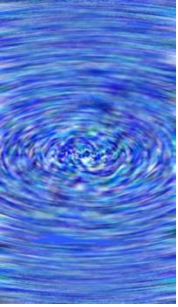
Einführung

Schimmelpilz und Historie

Schimmelpilze Entstehung in heutigen Gebäuden

Schimmelfälle aktuelle ( 2010/2011)

Baubiologie als Gesamtheit



# „Nicht“- Einführung

Heute kein Thema:

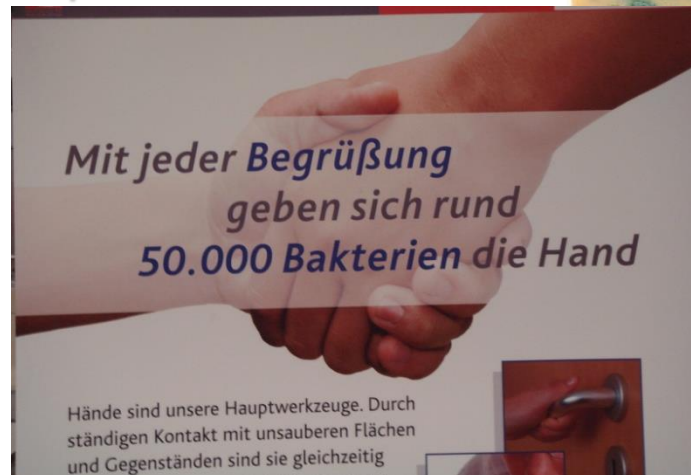
- Hefepilze

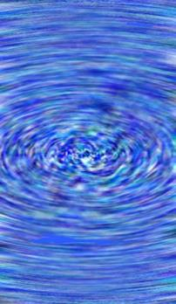


- „Gutartige“ Schimmelpilze



- Bakterien /  
Actomyeceten

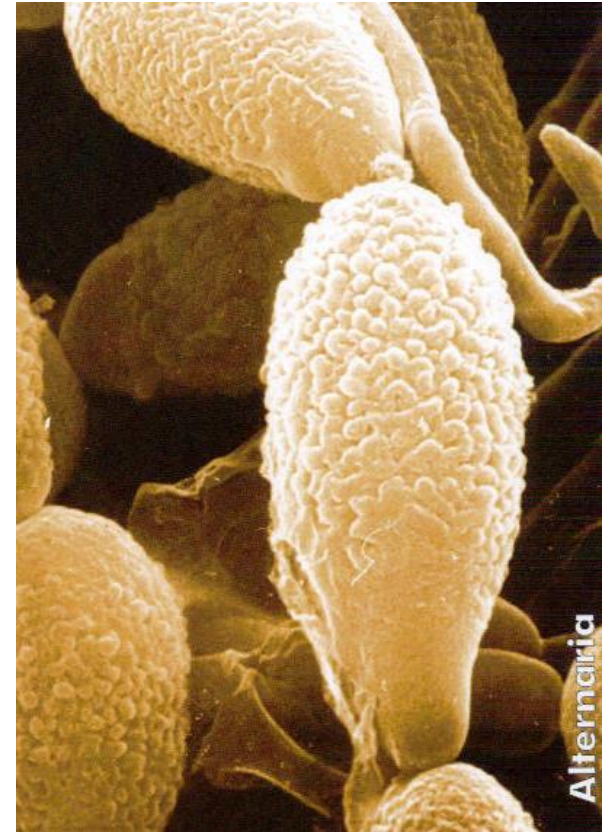


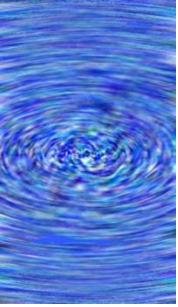


# Einführung

Schimmelpilze gehören zu den  
Einzellern oder „Wenigzellern“  
– sind Mikroben ( Mikrobiologie)

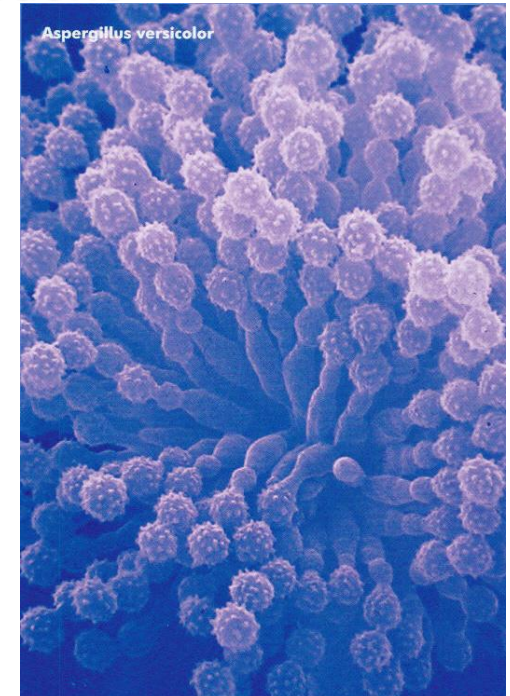
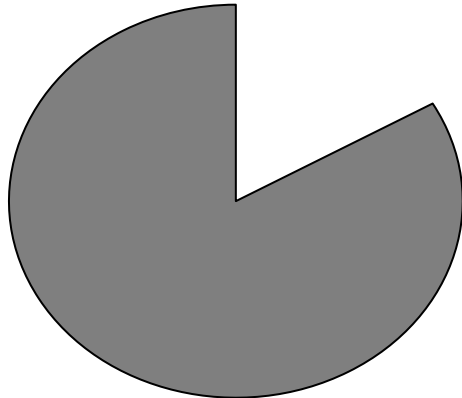
- Sind „Fungi imperfecti“  
(Schlauch-, Basidien- oder  
Jochpilze)
- Sie werden in Art, Gattung  
unterteilt



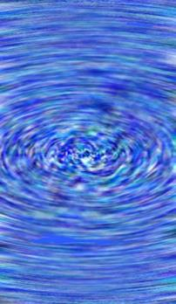


# Schimmelpilz-Arten

- ⑩ Es gibt Schätzungsweise 250'000 verschiedene Schimmelpilze



Davon sind heute (2011) ca 78'000 Klassifiziert



# Schimmelpilz Gattungen

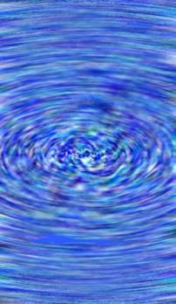
Die bekannten / klassifizierten Schimmelpilze sind:

- in 25 Arten eingeteilt:  
Acremonium Aspergillen.....Mucor..  
Wallemia
- relevant im Innenraum : 400 bis 500

3 Arten davon sind „sehr“ allergen für Menschen

Aspergillus flavus , Stachybotrys chartarum, Mucor



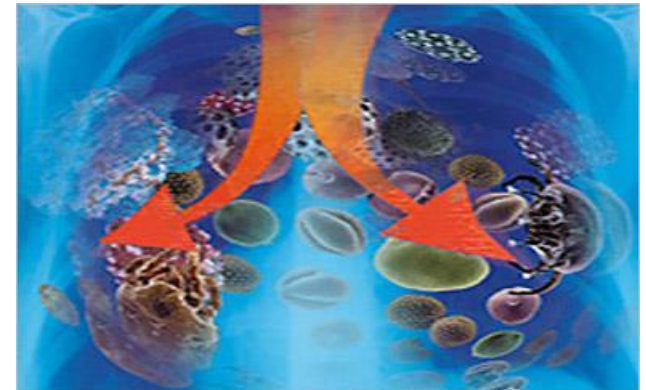


# Schimmelpilz / Hygiene

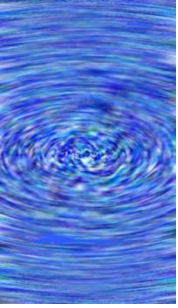
Schimmelpilze können mit Ihren Stoffwechselprodukten und Zellbestandteilen für Menschen **allergieauslösend** sein. (Disposition)

Teilweise können MVOC's (Microbiological Volatile compounds)- der oft modrige Geruch – oder aber auch die eingeatmeten Sporen selber mit Zellgiften (Mykotoxinen ) zu **Mykosen** ( Infektionskrankheit) führen.

Einatmen ist immer gefährlicher als Kontakt !







# Schimmel Wachstum

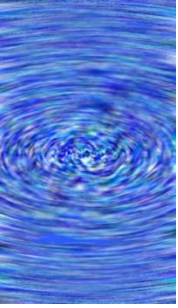
Schimmel kennt eigentlich 2 (3) Wachstums-stadien

**Spore** / Myzel ( Sporen in Fäden)

weilersporuliert zu **Hyphen** (werden immer grösser bis der **Fruchtkörper** sichtbar wird)

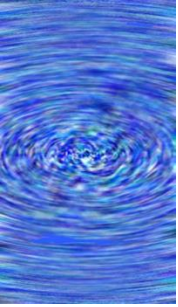
Sie brauchen zum Leben 3 (4) Dinge

- A) Sauerstoff
- B) Richtige Temperatur
- C) Richtige Umgebung : ph-Wert  
C1) Feuchtigkeit

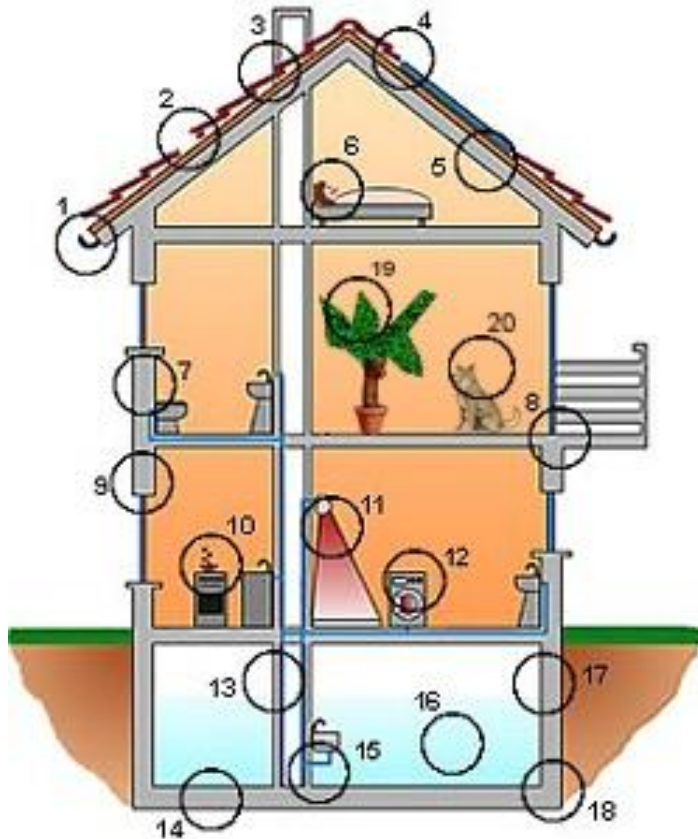


# Schimmelpilzentstehung in Gebäuden

- A) Sauerstoff
    - . Hats in vielen Bauprodukten drin
    - . Brauchts in den Innerräumen ja eh, dass der Mensch drin Leben kann
  - B) Richtige Temperatur 0 C bis 60 C
  - C) Umgebung:  
Heute verwendete Baumaterialien:
    - . Ph Wert?
    - . Nährmedium?
- C1) Feuchte?

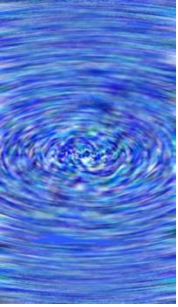


# Feuchte- Norm - anfall in Gebäude



Eine 4-köpfige Familie „produziert“  
pro Tag Wasserdampf :

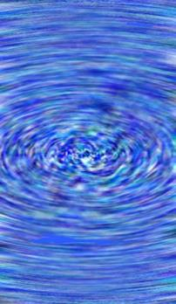
**10 bis 12 Liter**



# Feuchtigkeit im Bau - Dichtheit

Bauen: schnelle Entwicklung





# Feuchteregulierung

Mit einer dichten Gebäudehülle haben wir (fast) keinen Luftaustausch:

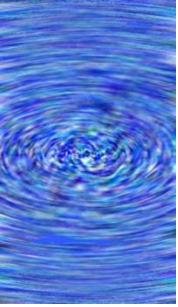
**Vorteil: kleinerer Energieverbrauch**

Nachteil: Wasserdampf und verschmutzte Luft kann nicht nach aussen – frische Luft kommt keine hinein



**Wir müssen für genügend Wasseraustausch sorgen!**

Mit manuellem oder mechanischem Lüften.



# Mechanische Lüftung/ Klimatisierung

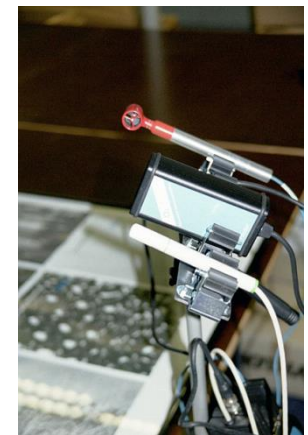
Arbeitsstätten-Richtlinie (ASR): für's Wohlbefinden entscheidend sind:

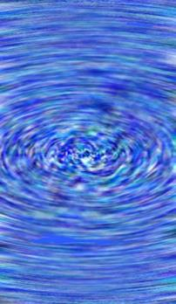
- ⇒ Lufttemperatur im Büro: 20 - 26°C
- ⇒ Luftfeuchte( relativ und absolut)
- ⇒ Luftgeschwindigkeit: max. 0,5 m/s
- ⇒ Luftwechsel: 20 - 40 m<sup>3</sup>/h pro Person, regelt den Sauerstoffgehalt/ Kohlendioxidgehalt der Luft



Innenraumanalytik : weitere wichtige physikalische Parameter

- ⇒ Luftelektrizität
- ⇒ elektrostatische Aufladungen
- ⇒ Staubgehalt/ Sporen, Partikel in der Luft





# Lüftung / Hygiene

## Machen Lüftungsanlagen krank?

Building-Related-Illness **BRI**

Das Sick-Building-Syndrom **SBS**.



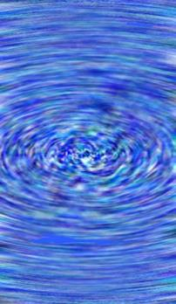
## Lüftungshygiene ist Pflicht !

Die VDI-6022/SWKI VA104-1 fordert für raumluftechnische Anlagen

- mit Befeuchtung alle 2 Jahre

- ohne Befeuchtung alle 3 Jahre

**eine Hygieneinspektion**

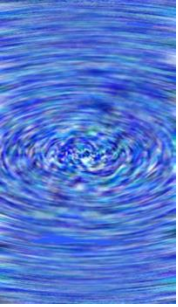


# Schimmelpilz in Lüftungen



... Lass Dich  
überraschen !





# Dem Schimmel auf der Spur

Kontaktproben

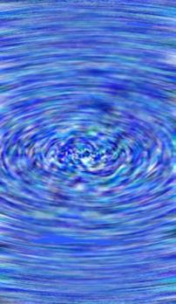
Luftproben

Thermo/Hygrometer

Brutöfen

Mikroskopie





# Schimmelfälle aktuelle

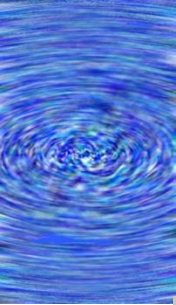


Lebensmittel-Lager

Leichtbau-Vorsatzschale mit

Gipskartonplatten

Quelle: sanawall GmbH

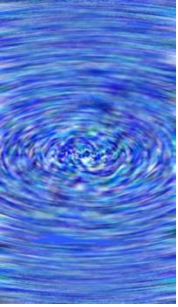


# Schimmelfälle aktuelle



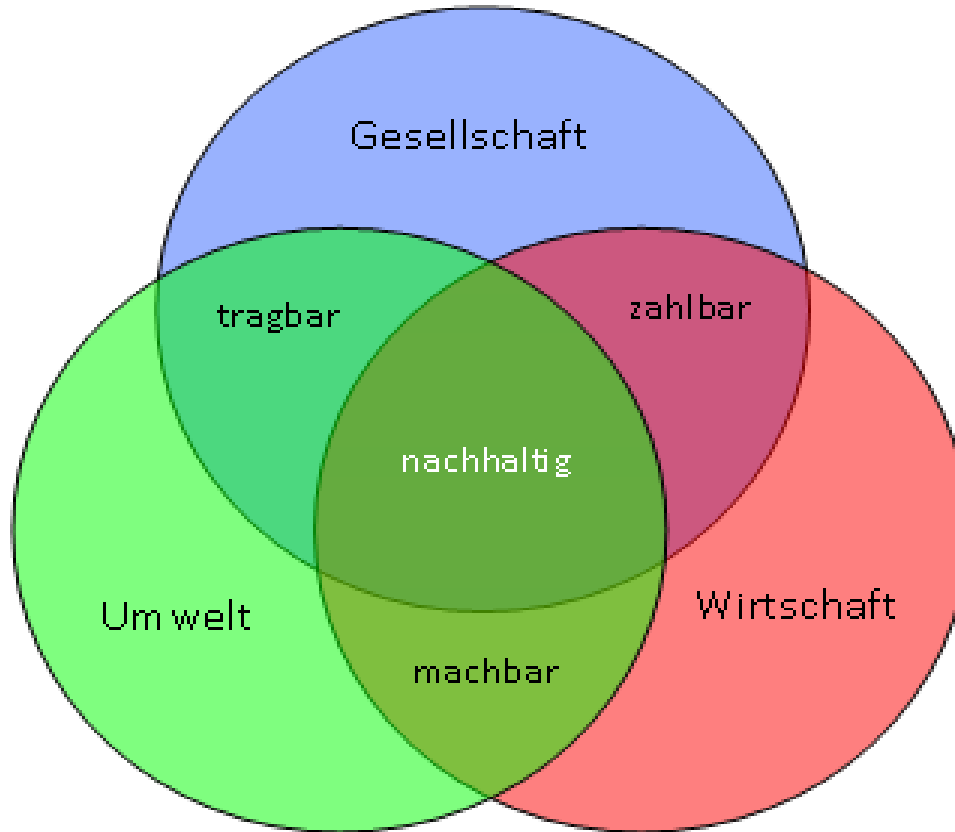
Unbewohntes Haus vor Umbau

- Keine Heizung
- Unbeachteter Wasserschaden

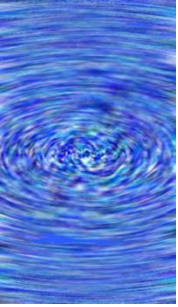


# Nachhaltigkeit im Bau / Baubiologie

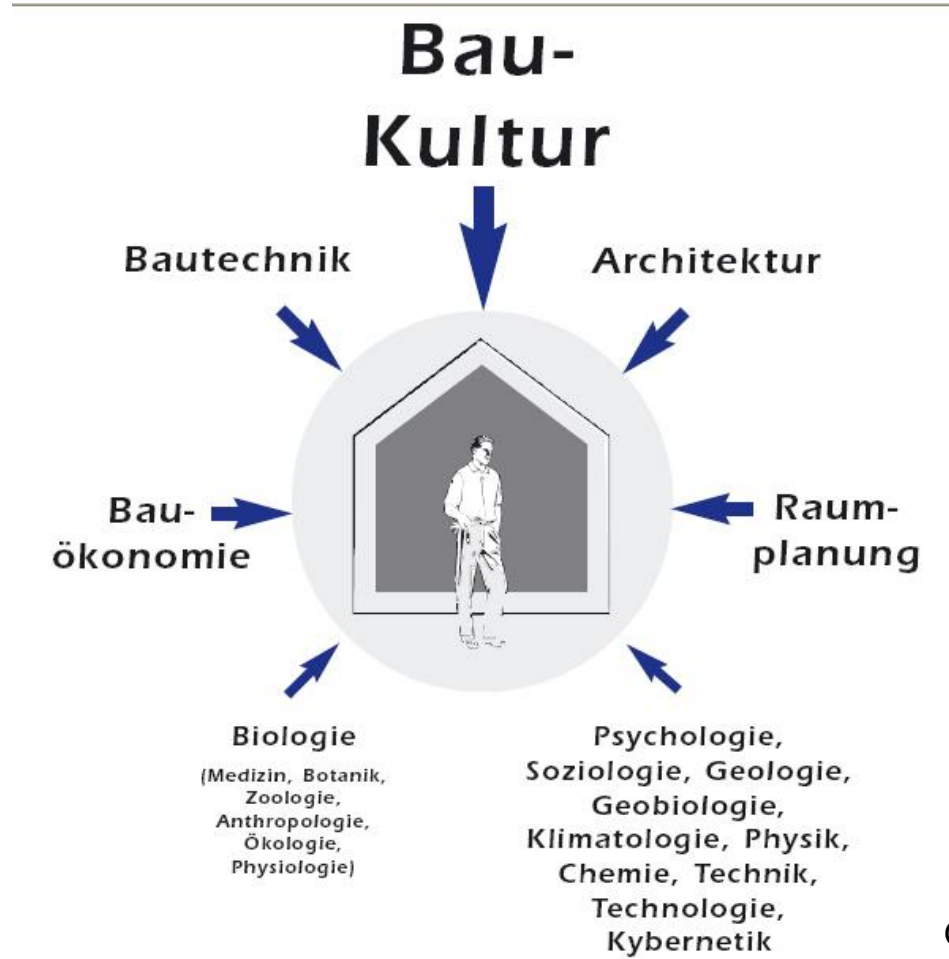
## Gesundheit, Wohlbefinden - Baubiologie



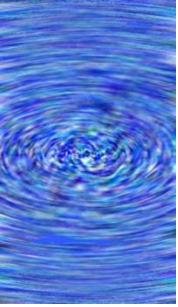
Quelle: Morf



# Baubiologie



Quelle IBN



# Baubiologie - Bearbeitungsfelder

Professionelle Messtechnik, Anwendung in:

Physik - Elektromog

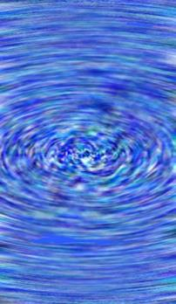


Mikrobiologie – Pilze / Bakterien



Chemie -Luftschadstoffe / Feinstaub

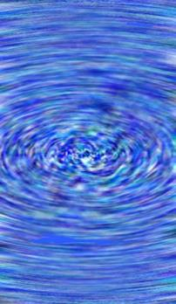




# Chemische Schadstoffe

## Aktuelle Problemstoffe





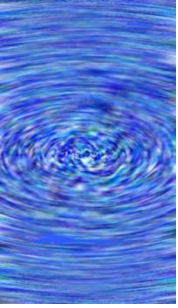
# Chemische Schadstoffe

## Aktuelle Problemstoffe:

- ➔ Weichmacher
- ➔ Phthalate: Einstufung von DEHP als toxische Substanz (EPA 1994)
- ➔ Zinnorganische Verbindungen
- ➔ Konservierungsmittel wie Isothiazolinone (stark allergen)
- ➔ Schadensfälle mit Reaktionsprodukten mehrerer Chemikalien







# Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Auf ein gesundes Wiedersehen  
In gesunden Innenräumen

Email: [contact@emvu.ch](mailto:contact@emvu.ch)

Telefon: 041 500 50 20

Adrian Nussbaumer

