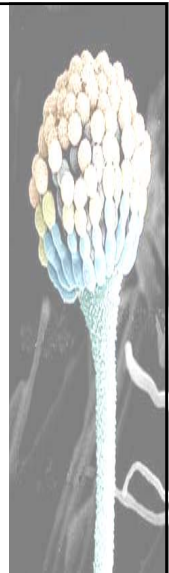


Schimmelpilze im Innenraum

Franz F. Reinthaler

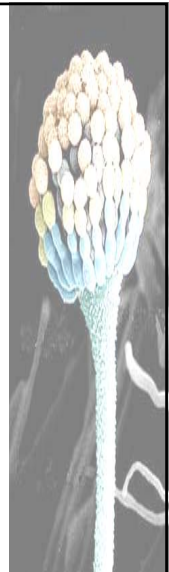
Wien, 01. Oktober 2010



Gesundheitliche Schäden durch Schimmelpilze

WHO: *ausreichende Evidenz für einen Zusammenhang für*

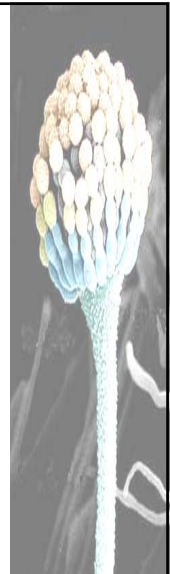
- *Bronchialasthmasymptome,*
- *Symptome des oberen Atemtraktes,*
- *Giemen, Husten*



Gesundheitliche Schäden durch Schimmelpilze

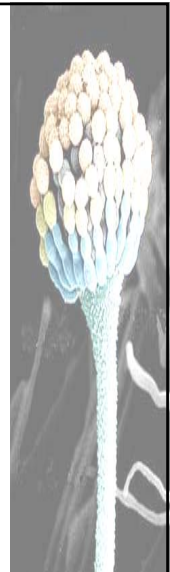
Abgesicherte Ursachen-Wirkungszusammenhänge bei vorliegenden Schimmelpilzbelastungen gibt es bisher **nur** für **hoch belastete Arbeitsplätze** hinsichtlich:

- Allergien,
- Infektionen (Mykosen) und
- Atemwegserkrankungen



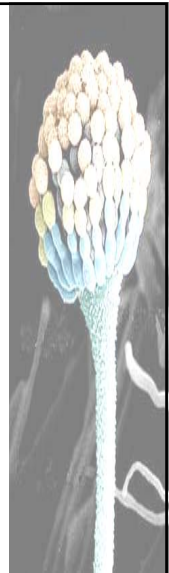
Gesundheitliche Schäden durch Schimmelpilze

RKI (2007): „...ist es bisher **nicht möglich**, die Expositionen gegenüber bestimmten Schimmelpilzbestandteilen der Innenraumluft ... **quantitativ mit gesundheitlichen** Wirkungen zu korrelieren“.



Gesundheitliche Schäden durch Schimmelpilze

RKI (2007):...Die Probleme der quantitativen Expositionserfassung hinsichtlich Schimmelpilze im Innenraum dürfen jedoch nicht dazu führen, dass Schimmelpilzwachstum im Innenraum als unproblematisch angesehen wird.

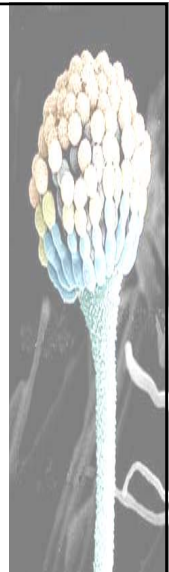


Gesundheitliche Schäden durch Schimmelpilze

*Da Schimmelpilze gesundheitliche Wirkungen haben können, darf **Schimmelpilzwachstum** in Innenräumen aus Vorsorgegründen **nicht toleriert werden***

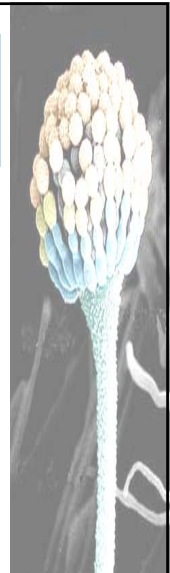
vor allem für

Allergiker, immunsupprimierte Personen und Patienten mit chronischen Atemwegserkrankungen gibt es eine Gefährdung bei Feuchte und Schimmelbefall in Räumen



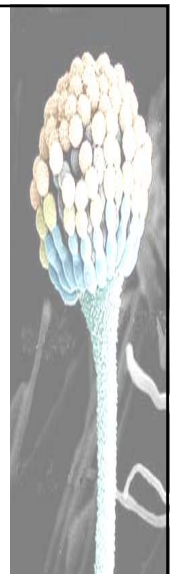
Schimmelpilze im Innenraum

- Ortsbegehung durch SV
- Ursachenermittlung und Beratung
- Sanierung



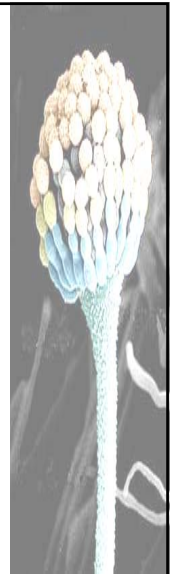
Schimmelpilze im Innenraum

- Bei sichtbarem Schimmel **sind grundsätzlich keine mikrobiologischen Untersuchungen (Pilzbestimmungen) und keine Sporenmessungen erforderlich!**
- Im Vordergrund steht Ursachenermittlung und Sanierung

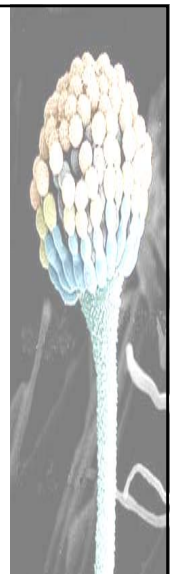


Schimmelpilze im Innenraum

- Bei Verdacht auf **verdecktem Schimmel** können Sporenmessungen durchgeführt werden, jedoch
 - Abwägung der Kosten für Messungen im Vergleich zur „Nachschau“

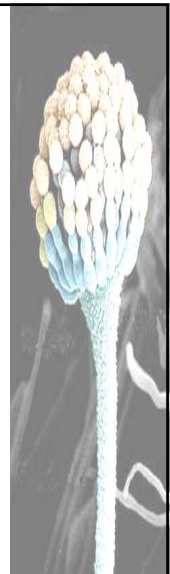


QUALITÄTSSICHERUNG: Messverfahren



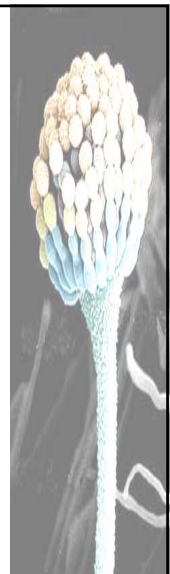
Schimmelpilze im Innenraum

- Durchführung der Sporen-Messungen (bei Verdacht auf verdecktem Schimmel oder als Sanierungskontrolle):
 - gemäß Normen, Richtlinien und/oder Stand der Technik...



BIOAEROSOLE: Richtlinien und Normen

- National: keine Normen (Empfehlung Arbeitskreis IRL)
- Deutschland: TRBA, VDI, DIN
- DIN ISO
- Seit Juli 2007: European Working Group CEN/TC 264/ WG28





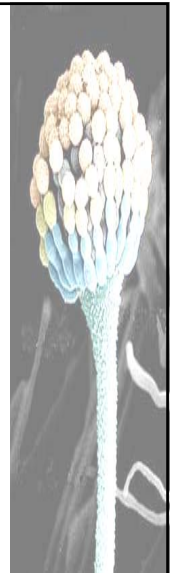
Normen zu Bioaerosolen

Messtechnik

DIN ISO 16000-16: Nachweis und Auszählung von Schimmelpilzen –
Probenahme durch Filtration

DIN ISO 16000-17: Nachweis und Auszählung von Schimmelpilzen -
Kultivierungsverfahren

E DIN ISO 16000-18: Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen –
Probenahme durch Impaktion



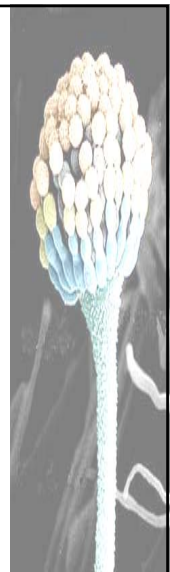
VDI

Richtlinien zu Bioaerosolen

Messstrategie

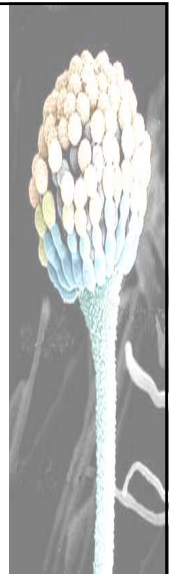
VDI 4300 Blatt 1: Messen von Innenraumluft Verunreinigungen - Allgemeine
Aspekte der Messstrategie

**VDI 4300 Blatt 10: Messstrategie bei der Untersuchung
von Schimmelpilzen im Innenraum**



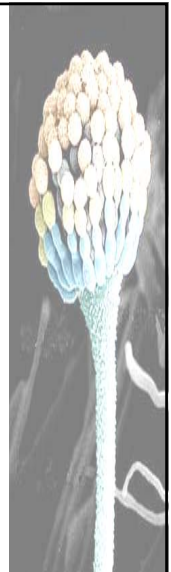
VDI 4300 Blatt 10: Raumlufproben

- Festlegen der Methodik: wenn mehr als 2.000KBE/m³ erwartet, dann Langzeitmessungen >1h (Filtrations- und Impingement)
- Kurzzeitmessungen >1-10min; >50l: Impaktoren mit cut-off d₅₀ <2µm



Sedimentationsverfahren

- **Umweltbundesamt:** ...keine reproduzierbaren quantitativen Ergebnisse möglich
- ...kann zum Nachweis kultivierbarer Schimmelpilzsporen bei Luftuntersuchungen **nicht empfohlen werden!**

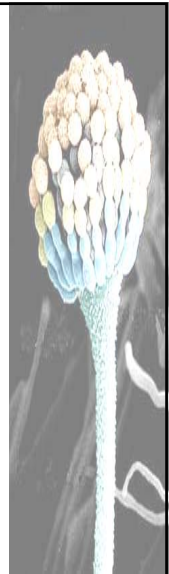


Sedimentationsverfahren

- Kleine Sporen sedimentieren schlecht (zB. *Aspergillus*-Arten)

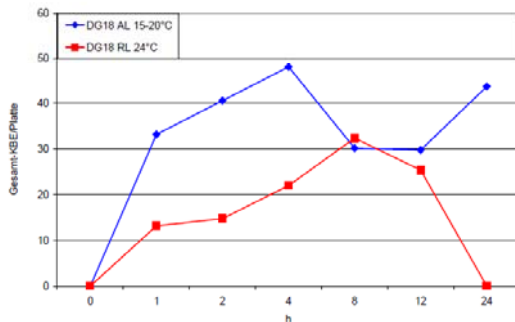
Wenn von „Laien“ durchgeführt:

- Artefakte sind immer möglich
- Transport ist nicht standardisiert
 - durch Schütteln quantitative Aussagen wertlos
 - rasch wachsende Pilze (zB *Rhizopus*) können Platten überwuchern usw.

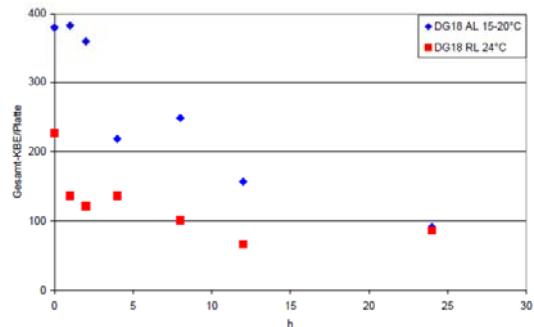


Gesamt-KBE bestimmt auf DG 18 mittels Sedimentation und Impaktion

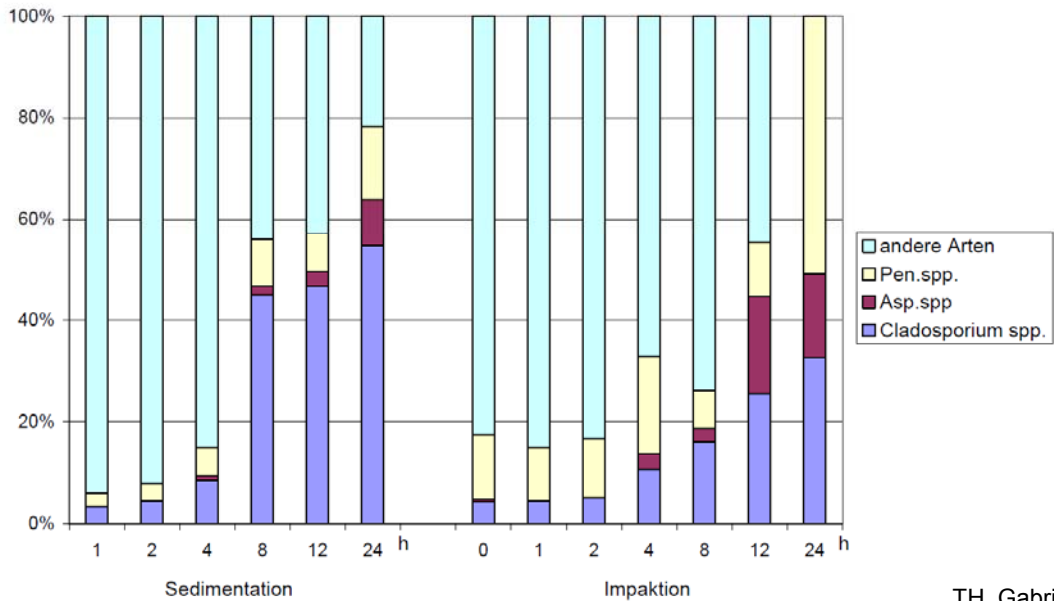
Sedimentation



Impaktion

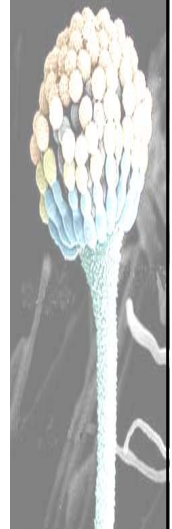


Spezies-Verteilung auf DG18 nach Sedimentation und Impaktion in der Innenraumluft



TH. Gabrio

QUALITÄTSSICHERUNG: Mikrobiologische Auswertung



Qualitätssicherung durch Ringversuche



Zertifikat



Differenzierung von Schimmelpilzen in Innenräumen

Frau
Dr. Haas
Institut für Hygiene
Universitätsplatz 4
A-8010 Graz/Österreich

hat am 5. Ringversuch des Landesgesundheitsamts Baden-Württemberg

– Differenzierung von Schimmelpilzen in Innenräumen –

mit Erfolg teilgenommen. Von den folgenden sechs Reinkulturen waren mindestens vier richtig zu differenzieren:

- Penicillium digitatum*
- Geomyces pannorum*
- Aspergillus flavus*
- Scopulariopsis fusca*
- Aspergillus sydowii*
- Cladosporium sphaerospermum*

Von dem Labor wurden 5 Stämme richtig differenziert. Die Eignung der ausgewählten Stämme bezüglich der Eindeutigkeit, der Reinheit, der Spezifität für den Innenraum und des Schweregrades wurde zuvor von sieben Referenzlaboratorien überprüft.

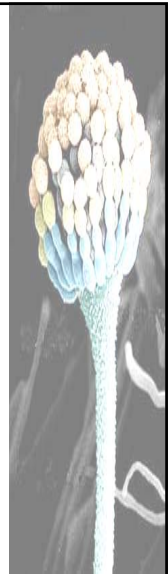
Das Labor hat an dem fakultativen Austausch einer realen Materialprobe nicht teilgenommen. Von vier eindeutig vorliegenden Schimmelpilzarten bzw. -gattungen (*Aspergillus restrictus*, *Aspergillus versicolor*, *Penicillium expansum* und *Acremonium spp.*) mußten mindestens zwei richtig identifiziert werden.

Stuttgart, 14.01.2004

Dr. Seidl
Technische Universität München

Dr. Gabrio
Landesgesundheitsamt
Baden-Württemberg

Dr. med. J. Wuthe
Präsident
Landesgesundheitsamt
Baden-Württemberg

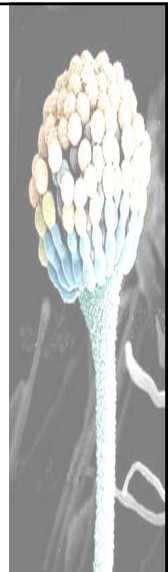
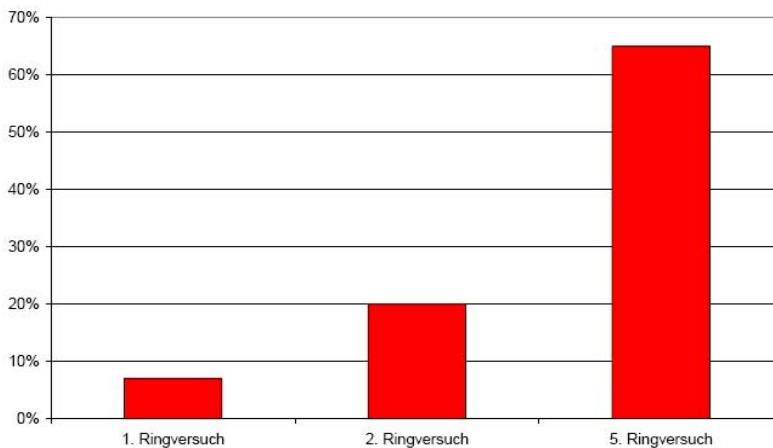


med
UN
GRAZ

Institut für Hygiene, Mikrobiologie und Umweltmedizin (MUG)

Ringversuche: Identifizierung der Pilze

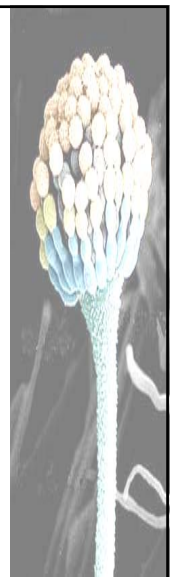
Penicillium digitatum - % richtig identifiziert



TH. Gabrio

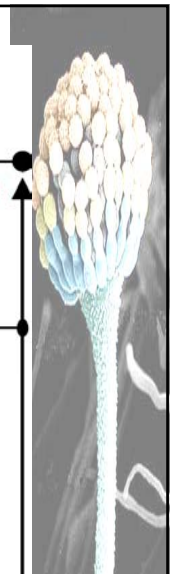
edizin (MUG)

QUALITÄTSSICHERUNG: Bewertung



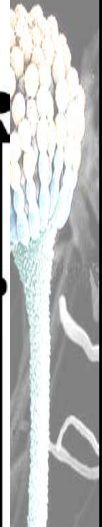
Bewertung – Leitfaden – KBE/m³ Luft (kultivierbare Schimmelpilze) – Teil I (neu!!)

Innenraumluft-Parameter I =Innenraumluft A =Außenluft	Innenraumquelle unwahrscheinlich	Innenraumquelle nicht auszuschließen → Quellensuche	Innenraumquelle wahrscheinlich →kurzfristige intensive Quellensuche
Cladosporium (u.a. typische Außenluftarten)	Konz. I < Konz. A x 0,7 (+0,3)	Konz. I ≤ Konz. A x 1,5 (± 0,5)	Konz. I > Konz. A x 2
Σ Untypischer Außenluftarten	Konz. I ≤ Konz. A + 150	Konz. I ≤ Konz. A + 500	Konz. I > Konz. A + 500
Eine Gattung der untypischen Außenluftarten	Konz. I ≤ Konz. A + 100	Konz. I ≤ Konz. A + 300	Konz. I > Konz. A + 300



Bewertung – Leitfaden – KBE/m³ Luft (kultivierbare Schimmelpilze) – Teil II (neu!!)

Innenraumluft-Parameter I =Innenraumluft A =Außenluft	Innenraumquelle unwahrscheinlich	Innenraumquelle nicht auszuschließen → Quellensuche	Innenraumquelle wahrscheinlich →kurzfristige intensive Quellensuche
Σ Einer untypischen Außenluftart gut flugfähige Sporen	Konz. I ≤ Konz. A + 50	Konz. I ≤ Konz. A + 100	Konz. I > Konz. A + 100
Σ Einer untypischen Außenluftart geringe Sporen- freisetzung	Konz. I ≤ Konz. A + 30	Konz. I ≤ Konz. A + 50	Konz. I > Konz. A + 50

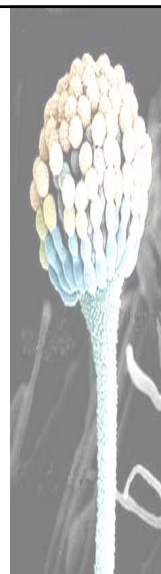


Bewertung – Leitfaden – KBE/m³ Luft (Partikelbewertung) – Teil II (neu!!)

Gesamtpilz- sporen Holbach- Objektträger	Innenraumquelle unwahrscheinlich	Innenraumquelle nicht auszuschließen → Quellensuche	Innenraumquelle wahrscheinlich →kurzfristige intensive Quellensuche
Typ Penicillium/ Aspergillus	Konz. I ≤ Konz. A + 300	Konz. I ≤ Konz. A + 800	Konz. I > Konz. A + 800
Typ Chaetomium	Konz. I ≤ Konz. A	Konz. I ≤ Konz. A + 20	Konz. I > Konz. A + 20
Typ Stachybotrys	Konz. I ≤ Konz. A	Konz. I ≤ Konz. A + 10	Konz. I > Konz. A + 10



Kenntnisse über natürliche Hintergrundbelastung !!!



Vergleich von Hintergrundwerten (KBE/m³): Außenluft und Luft von Innenräumen

Medianwerte DG18 (MAS/ACFM)	Aussen n=425	Innen (nein*) n=90	Innen (ja**) n=37
Frühling	260/640	240/490	3800/5800
Sommer	1300/1100	580/560	1600/2200
Herbst	360/950	250/770	1600/3200
Winter	150/390	400/400	1500/750

* Kein erkennbarer Schimmelschaden; ** Schimmelpilzbefall

Haas D.; Habib J., Galler H., Buzina W., Schlacher R., Marth E., Reinthaler F.F.: Assessment of indoor air in Austrian apartments with and without visible mold growth. Atmospheric Environment 41 (2007) 5192-5201

