

# SCHIMMEL

## als Gesundheitsgefahr

### Konsequenzen für Klinik und Praxis

Univ.-Prof. Dr. O. Herbarth

Das Scriptum ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt.  
Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Autors unzulässig. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen,  
Übernahme auf sonstige Datenträger und die Einspeicherung u. Verarbeitung in elektronischen Systemen.  
Druckfehler mögen bitte entschuldigt werden.

April 2013



EINFÜHRUNG  
PROBLEM

**EINFÜHRUNG - PROBLEM**

METHODEN

**METHODEN**

Expositionsnachweis - Studien

ERGEBNISSE

**ERGEBNISSE**

Epidemiologie - Klinik - Pathomechanismen

AUSBLICK

**AUSBLICK**

Diagnostik – Prävention

PRAXIS  
KLINIK

**KONSEQUENZEN für KLINIK und PRAXIS**

SCHLUSS-  
FOLGERUNGEN

**SCHLUSSFOLGERUNGEN / ZUSAMMENFASSUNG**



**Zeit in Innenräumen: > 90 %**  
**DOSIS Innenraum: bis zu 99%**

**Problem:**  
**„dichte“ Räume**

**Folge:**

→ Anreicherung von chemischen und mikrobiologisch-assoziierten Noxen  
besonders: VOC, MVOC, Rn  
(Mikro)-Organismen

**Schimmelpilze**, Bakterien, Milben

→ mikroklimatisch ungünstige Bedingungen (insbes. Feuchte u. T)



grundsätzlich  
**gesundheitliche EFFEKTe**  
**nach**  
**Schimmelpilzexposition:**

- allergene Wirkung der Sporen
- infektiös, Mykosen
- irritative und geruchliche Beeinträchtigung durch MVOC
- toxische Wirkung durch Mykotoxine



EINFÜHRUNG  
PROBLEM

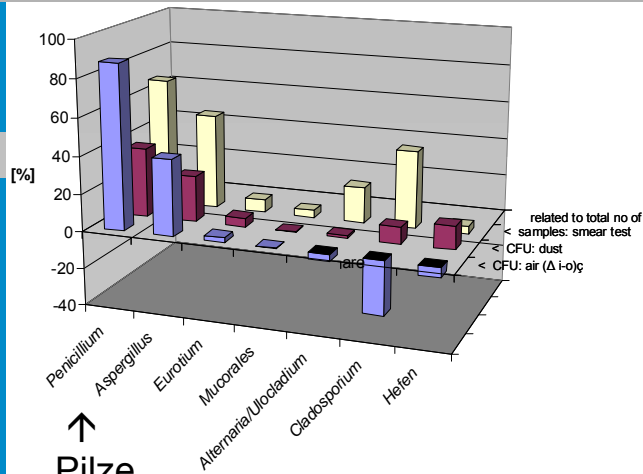
METHODEN

ERGEBNISSE

AUSBLICK

PRAXIS  
KLINIK

SCHLUSS-  
FOLGERUNGEN



↑  
Pilze

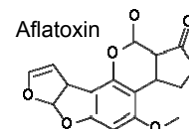
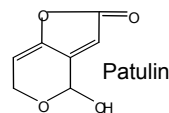
Mykotoxine

↓

MVOC →

- Aflatoxine, Ochratoxine, Patulin → karzinogen
- Aflatoxine, Sterigmatocystin → mutagen
- Ochratoxine → teratogen
- Zearalenone → östrogen
- Trichothecene → hämorrhagisch
- Gliotoxine, Aflatoxine, Ochratoxine → immunotoxisch
- Ochratoxine → nephrotoxisch
- Aflatoxine, Phomopsine → hepatotoxisch
- Trichothecene → dermatotoxisch
- Ergotoxine, Penitrem, Paxilline → neurotoxisch

MVOC	Penicillium	Aspergillus	Belastung ja
2-Methylfuran	-	-	-
3-Methylfuran	-	(X)	X
Dimethyldisulfid	X	X	X
2-Hexanon	(X)	X	X
2-Heptanon	X		X
2-Methyl-1-Propanol	X	X	X
1-Pentanol	-	-	-
2-Pentanol	-	X	X
2-Octanon	-	X	X
1-Octen	-	-	-
3-Octanon	-	-	-
2-Nonanon	-	X	X
α-Terpineol	X	X	X
Fenchon	-	X	X
Geosmin	-	X	X
Thujopsen	-	-	-
3-Methyl-1-Butanol	X	-	X
1-Octen-3-ol	-	-	-



EINFÜHRUNG  
PROBLEM

METHODEN

ERGEBNISSE

AUSBLICK

PRAXIS  
KLINIK

SCHLUSS-  
FOLGERUNGEN

## (M)VOC

Probenahme  
passiv (3M Monitor)



aktiv (Tenax)



Analysenprinzip



## Schimmelpilze

Probenahme  
MAS 100

(Merck, Darmstadt)



Auswertung



## EPID / KLINIK

Querschnitts-Studien

wiederholte Querschnitts-Studien

Kohorten-Studien

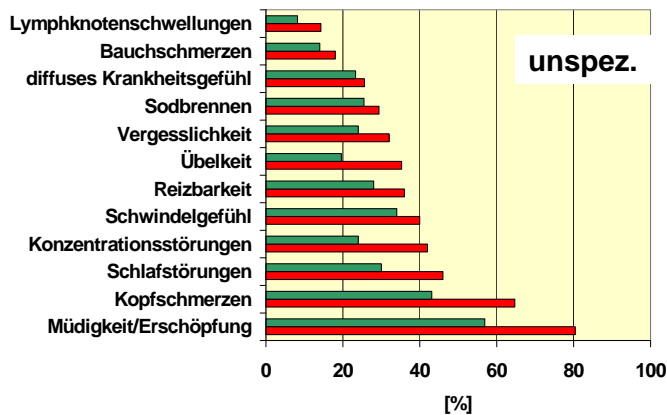
Interventions-Studien

KIGA, AKUT

LISS

LARS, LISA

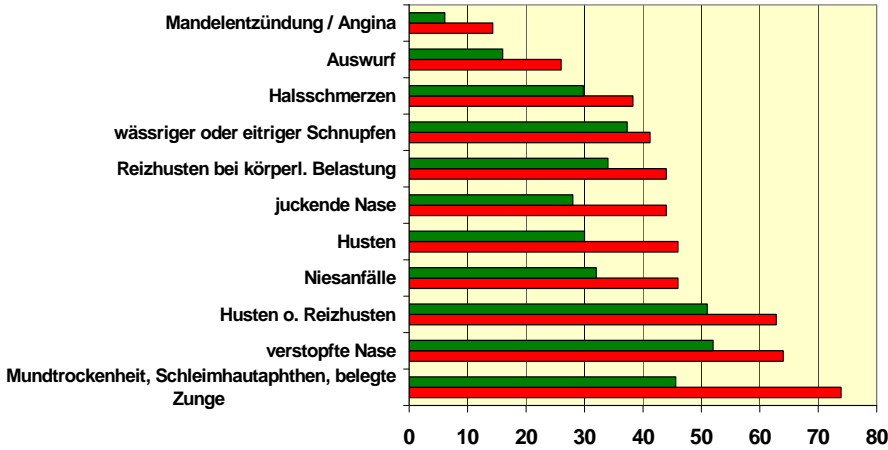
LEIPI



**Beispiele:  
 SYMPTOME  
 bei  
 SCHIMMELPILZEXPOSITION**

■ NU  
 ■ EU

Herbarth O, Müller A. Allergologie 34/1 (2011) 3-9  
 Diss. Med. Fakultät, Uni Leipzig:  
 Greff, Marie-Luise 2009  
 Freyer, Lynn 2008  
 Hinkelmann, Anja 2007  
 Weißborn, Tina 2004



**Prognose  
 des individuellen expositionsassoziierten  
 Erkrankungsrisikos**



## Wann SchiPi in Diagnose einbeziehen? ...

wenn Patient **unspezifische** Beschwerden äußert,  
in **Kombination und Reihenfolge**:

- Müdigkeit, Kopfschmerz
- „trockener Hals“ → trockene Schleimhäute (Nase, Rachen),
- Niesattacken, Augenreizung
- Kurzatmigkeit
- Verschlechterung von Asthma oder allergischer Rhinitis
- Juckreiz, Hautausschlag

## Was geben Patienten als Belastungsursache an? ...

- feuchte Wohnung
- modriger Geruch (selten bis nie: sichtbarer Schimmelpilzbefall)



## Welche SchiPi stehen in besonderem Zusammenhang? ...

- |               |   |   |
|---------------|---|---|
| • Aspergillus | → | Niesanfälle   |
| • Penicillium | → | Juckreiz, Hautausschlag                             |
| • beide       | → | Müdigkeit, Kopfschmerzen,<br>Schlafstörung, Atemnot |

## Welche Fragen sollten zusätzlich gestellt werden? ...

- Familienanamnese
- zeitliches Auftreten der Beschwerden (Cave: → Teststrategie):  

saisonal: outdoor	perennial: indoor
z.B.: <u>Alternaria</u> , <u>Cladosporium</u> , <u>Fusarium</u>	<b>Aspergillus</b> , <b>Penicillium</b>
- Indoor: Haustiere, textile Auslegware, Renovierung
- Lebensstil: Duftkerzen etc.  
Rauchverhalten

## Was hilft momentan nicht weiter? ...

## Was kann an Zusatzdiagnostik in Betracht gezogen werden? ...



## Schimmelpilze im Krankenhaus? ...

Sensible „Bereiche“ im Krankenhaus? ...

Risikogruppen? ...

Schimmelpilz nachweisen? ...

Wie Befunde interpretieren? ...



Schimmelpilzbelastungen erhöhen allgemein das Risiko

- allergischer Erkrankungen
- spezifischer und unspezifischer Symptome

... und im Krankenhaus

- schwer therapierbarer Mykosen
- für Risikopatienten

mit Schimmelpilzexposition assoziierte

- Mykotoxine (Bsp. Gliotoxin, Patulin) und (M)VOC
  - wirken immunmodulatorisch:
    - triggern in Richtung Th2
    - co-stimulieren die IgE-Produktion
- (M)VOC
  - vermindern LuFu-Parameter u. erhöhen Resistance
  - fördern SBS-Symptome

# S3-Leitlinie Allergie- prävention

EINFÜHRUNG  
PROBLEM

METHODEN

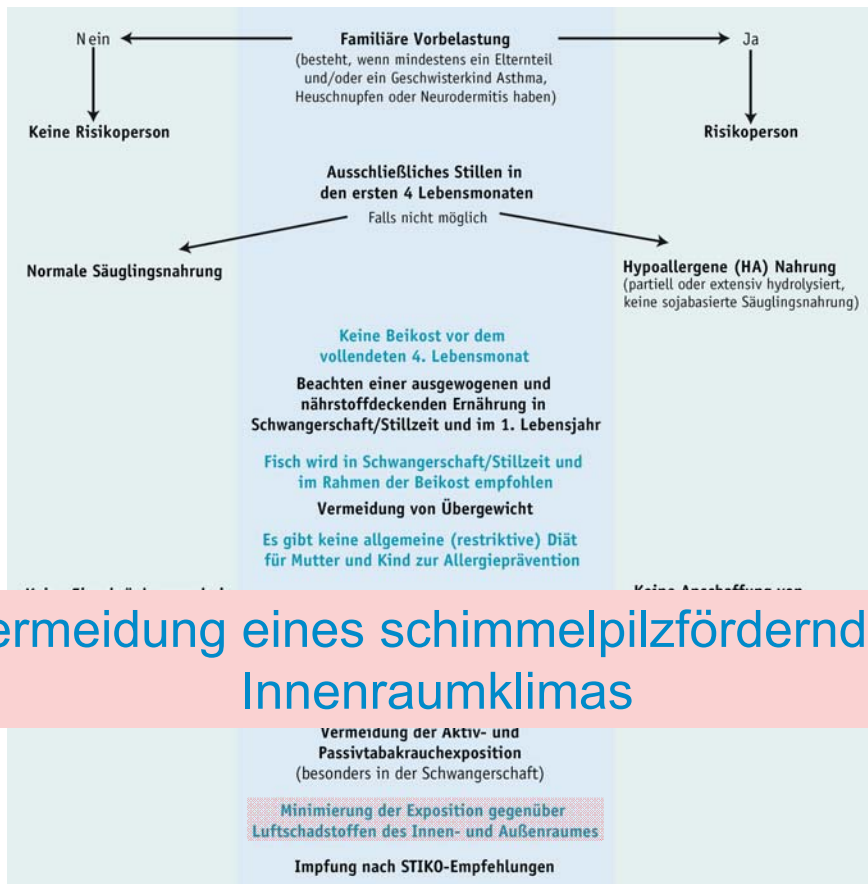
ERGEBNISSE

AUSBLICK

PRAXIS  
KLINIK

SCHLUSS-  
FOLGERUNGEN

AWMF  
Muche-Borowsky et al. Allergo J  
2009;18:332-41



## Vermeidung eines schimmelpilzfördernden Innenraumklimas

