

# Arbeitsschutz bei der Sanierung von Schimmelschäden

1.1.2010



# Übersicht

- **Schimmel ist ein Arbeitsstoff?!?**
- **Aufnahmewege**
- **Belastungen, Beispiele**
- **Gesundheitliche Auswirkungen**
- **Maßnahmen**
- **Informationsquellen**



# Biologische Arbeitsstoffe



Mikroorganismen, Zellkulturen  
und Humanendoparasiten

**Infektionen, Allergien oder toxische Wirkungen**



# Arbeitsstoffe

**Biologische  
Agenzien**

**die bei der Arbeit verwendet werden oder "anfallen"**

z.B. Schimmelpilzsporen, Bakterien aus Taubenkot

# Verordnung Biologische Arbeitsstoffe

## Einteilung in Risikogruppen (RG)



RG	Hervorrufen einer Krankheit beim Menschen	Verbreitung des Krankheits- erregers in der Bevölkerung	Wirksame Vorbeugung oder Behandlung
1	unwahrscheinlich		
2	möglich	unwahrscheinlich	normalerweise möglich
3	schwere Krankheit möglich	Gefahr vorhanden	normalerweise möglich
4	schwere Krankheit	Gefahr unter Umständen groß	normalerweise nicht möglich

# Biologische Arbeitsstoffe

Infektionen

Allergien

Toxische Wirkungen

Atemwegsinfekte  
Div. Zoonosen  
Hepatitis  
A,B,C...  
Aspergillosen  
Legionellosen  
Tuberkulose

Rhinitis  
Asthma bronchiale  
Ex. allerg. Alveolitis  
Hautallergien

ODTS  
Botulismus  
Leber-Tumor  
Neurotoxizität  
SBS  
Hämorrhagie

**Stachybotrys  
chartarum**





# **Verordnung Biologische Arbeitsstoffe**



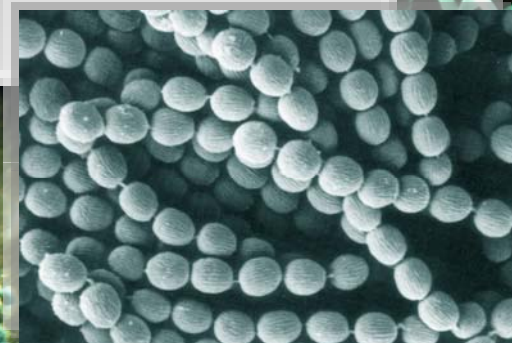
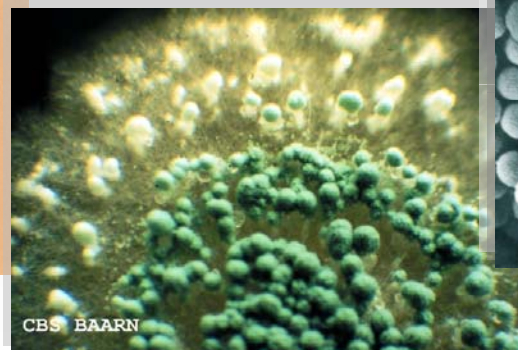
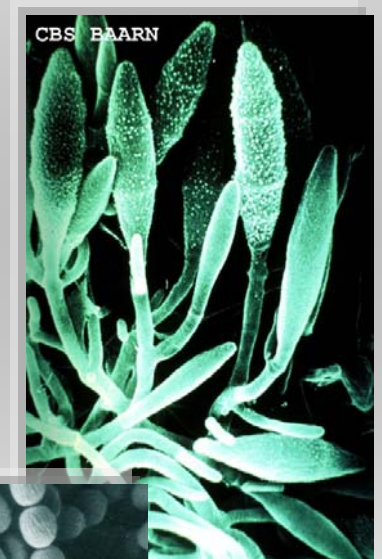
**Verordnung des Bundesministeriums für  
Arbeit, Gesundheit und Soziales über den  
Schutz der Arbeitnehmer/innen gegen  
Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe -  
(Verordnung biologische Arbeitsstoffe - VbA)  
aufgrund ASchG Novelle 1997  
in Kraft seit 1.11.1998**

# Verordnung Biologische Arbeitsstoffe



Was sind biologische Arbeitsstoffe:

- 1) Mikroorganismen:  
Bakterien, Pilze, Viren
- 2) Parasiten
- 3) Zellkulturen



# Biologische Arbeitsstoffe

## Beabsichtigte Verwendung:

wenn der Zweck einer Tätigkeit oder eines Arbeitsverfahrens die Verwendung eines biologischen Arbeitsstoffes ist, wie insbesondere:

- an industriellen Arbeitsplätzen der Biotechnologie
- an Laborarbeitsplätzen







# **Verordnung Biologische Arbeitsstoffe**



## **Unbeabsichtigte Verwendung (I): § 1 (4)**

**"Unbeabsichtigte Verwendung.... liegt vor, wenn keine beabsichtigte Verwendung vorliegt, es aber offenkundig ist oder die Ermittlung und Beurteilung von Gefahren (Evaluierung).... ergeben hat, dass eine Tätigkeit.... zu einer Exposition gegenüber einem oder mehreren biologischen Arbeitsstoffen führen kann."**

# Verordnung Biologische Arbeitsstoffe

## Unbeabsichtigte Verwendung (II): § 1 (4)



- **Arbeiten mit biogenem Material**
- Gesundheitsbereich
- Abfallwirtschaft (Kompost, Deponie,...)
- Landwirtschaft (Erde, Dung,...)
- Umgang mit Tieren
- **Wartung von Klimaanlage**
- Holzverarbeitung
- **Bauarbeiten mit kontam. Material**



# Verordnung Biologische Arbeitsstoffe



## §4 Ermittlung und Beurteilung von Gefahren bei unbeabsichtigter Verwendung

Evaluierung anhand  
vergleichbarer Arbeitsplätze  
Vorgehensweise ähnlich  
wie bei beabsichtigter  
Verwendung



# Beispiele:













# Maßnahmen - allgemein

- 1. Allgemeine Hygienemaßnahmen**
- 2. Staub- und Aerosol-Minimierung im Arbeitsbereich**
- 3. Vermeidung der Kontamination unbelasteter Bereiche**
- 4. Schwarz-Weiß-Bereiche**
- 5. Unterweisungen, Betriebsanweisungen**
- 6. Persönliche Schutzausrüstung**



# Maßnahmen(1)

## Hygiene-Maßnahmen

- **Verbot von Essen, Trinken, Rauchen**
- **Nach der Arbeit Händewaschen**
- **Hygiene- und Hautschutzpläne**
- **saubere Aufenthaltsräume**
- **Information und Unterweisung**



# Maßnahmen(2)

## **Staub- und Aerosolminimierung**

- **Maschinen mit integrierter Absaugung**
- **Befeuchten von Oberflächen vor Arbeiten**
- **Verwendung von Sprühextraktionsverfahren**
- **Abdichten von belasteten Bereichen**
- **Saugen statt Bürsten**
- **Sauggeräte mit Staubfiltern**
- **Staubfreier Transport und Entsorgung von kontaminiertem Material**



# Maßnahmen(3)

## Organisatorische Maßnahmen

- **Trennung in Schwarz-Weiß-Bereiche**
- **Sorgfalt bei Übergang (Ablegen, Wechseln oder Reinigung der Schutzkleidung)**
- **Gründliche Unterweisungen, Betriebsanweisungen**
- **Verständliche Sprache**
- **Schleusensystem**



# Maßnahmen(4)

## Persönliche Schutzausrüstung

- **Atemschutz je nach Grad der Verschmutzung:  
Einwegmasken, Halbmasken, gebläseunterstützte  
Halbmasken, jeweils mit P2- bzw. P3-Filtern**
- **Augenschutz vor allem bei Spritzwassergefahr**
- **Schutzkleidung partikeldicht und luftdurchlässig**
- **Handschutz: z.B. Nitril- oder Butylkautschuk**

# Stemmverfahren ohne Emissionsminderung

Entfernen des schimmelpilzhaltigen Wandmaterials mit dem Stemmverfahren (Messungen der BG):



- Schimmelpilzkonzentration  
... im Arbeitsbereich:

35 Millionen KBE/m<sup>3</sup> Luft

- ... direkt am Beschäftigten:

40 Millionen KBE/m<sup>3</sup> Luft

- Referenzwert Außenluft:

2.100 KBE/m<sup>3</sup> Luft

# Messergebnisse Putzfräse:

Entfernen des schimmelpilzhaltigen Wandmaterials mittels abgesaugter Putzfräse (Messungen der BG):



- Schimmelpilzkonzentration ...im Arbeitsbereich:  
**47.000 KBE/m<sup>3</sup> Luft**

... direkt am Beschäftigten:  
**390.000 KBE/m<sup>3</sup> Luft**

- Referenzwert Außenluft:

# Messergebnisse

## Sprühextraktionsverfahren:

Entfernen des schimmelpilzhaltigen Wandmaterials mit  
Sprühextraktionsverfahren (Messungen der BG):



- Schimmelpilzkonzentration

... im Arbeitsbereich:

**15.000 KBE/m<sup>3</sup> Luft**

... direkt am  
Beschäftigten:

**121.000 KBE/m<sup>3</sup> Luft**

- Referenzwert Außenluft:

# Vergleich Schimmelpilzkonzentrationen

Schimmelpilzkonzentration

[KBE/m<sup>3</sup> Luft]

Verfahren

im  
Arbeitsbereich:

am Beschäftigten:

Stemm-  
verfahren

35 Millionen

40 Millionen

Putzfräse

47.000

390.000

Sprüh-  
extraktions-  
verfahren

15.000

121.000

Quelle: BG

# Arbeitsplatz - Richtwerte

- Rylander 1992: Maximale Arbeitsplatzbelastung  
10.000 KBE Bakterien /m<sup>3</sup> Luft  
1.000 KBE Gramnegative Bakterien /m<sup>3</sup> Luft
- Niedersachsen 1994: Maximale Arbeitsplatzbelastung  
10.000 KBE Gesamtkeime /m<sup>3</sup> Luft
- Douwes 1997: 3-7.5 µg Endotoxin /m<sup>3</sup> Luft
- TRBA 211( 2002): TKW = 50.000 Schimmelpilze /m<sup>3</sup> Luft
- Schweiz 2004: 10.000 Gesamtkeimzahl /m<sup>3</sup> Luft  
1.000 Schimmelpilze /m<sup>3</sup> Luft  
100 ng Endotoxin /m<sup>3</sup> Luft

# Innenraum - Richtwerte

Quelle	Richtwert	
Morey (1986)	10.000 Gesamtkeime KBE/m <sup>3</sup>	Sanierungsgrenzwert
EU-Report (1993)	< 50 very low 50 - 200 low 200 - 1.000 intermediate 1.000 - 10.000 high > 10.000 very high	Erfahrungswerte für Schimmelpilze in Häusern
Senkspiel (1992)	100 KBE Schimmelpilze /m <sup>3</sup> über Aussenluftwerte	Hinweis auf Innenraumquelle
Morey (1986)	500 KBE einer einzelnen Art Schimmelpilz /m <sup>3</sup>	Hinweis auf Innenraumquelle
Robertson (1993)	300 KBE Schimmelpilze / m <sup>3</sup>	Hinweis auf Innenraumquelle
Brasilien (1998)	2.000 KBE Schimmelpilze /m <sup>3</sup>	

# Innenraum – Richtwerte II

Deutschland: "Schimmelpilzleitfaden" 2005

Innenluft	Innenraumquelle unwahrscheinlich	Innenraumquelle nicht auszuschließen	Innenraumquelle wahrscheinlich
Cladosporium + andere häufige Gattungen	$I_{\text{typA}} \leq A_{\text{typA}} \times 0,7$ (+0,3)	$I_{\text{typA}} \leq A_{\text{typA}} \times 1,5$ (+0,5)	$I_{\text{typA}} > A_{\text{typA}} \times 2$
Summe KBE der untypischen Aussenluftspezies	$I_{\text{sum/untyp}} \leq A_{\text{sum/untyp}} + 150$	$I_{\text{sum/untyp}} \leq A_{\text{sum/untyp}} + 500$	$I_{\text{sum/untyp}} > A_{\text{sum/untyp}} + 500$
Eine Art der untypischen Aussenluft- Spezies	$I_{\text{EuntypU}} \leq A_{\text{EuntypU}} + 50$	$I_{\text{EuntypU}} \leq A_{\text{EuntypU}} + 100$	$I_{\text{EuntypU}} > A_{\text{EuntypU}} + 100$

Bewertungshilfe(?!) für Luftproben

# Informationsquellen

- Evaluierung biologischer Arbeitsstoffe  
([www.auva.at](http://www.auva.at), Evaluierungsblatt E5)
- Gesundheitsgefährdungen durch Taubenkot  
(Handlungsanleitung der TBG Nr. BGI 892)
- Gesundheitsgefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe bei der Gebäudesanierung  
(Handlungsanleitung der BG BAU Nr. BGI 858)  
z.B. [www.arbeitssicherheit.de](http://www.arbeitssicherheit.de)

# **Biologische Arbeitsstoffe**

## **AUVA - Hilfestellung**

- **Luftkeim-Messungen**
  - Gesamtkeimzahl**
  - Einzelne Keimgruppen**
- **Beratungstätigkeit**
- **Literatur, Information**

**AUVA, Abt. HUB, Adalbert-Stifter-Straße 65  
1200 Wien; [manfred.hinker@auva.at](mailto:manfred.hinker@auva.at)  
Tel.: 01/33111/ 598(DI Hinker) oder 584 (DI Seibert)**