


Übertragungswege und persönliche Schutzausrüstung

**Dr. Ursula Schies,
Janett Khosravie-Hohn**



Der ABAS im Dialog mit der betrieblichen Praxis
Dresden, 01.12.2010

PSA bei biologische Gefährdungen

- Handschutz
- Schutzkleidung
- Atemschutz
- Fußschutz
- Augenschutz
- Mundnasenschutz (?)

Auswahl der PSA: Regelungen



Regelungen zu PSA: Beispiel Atemschutz, BGR 190

VdGW = Vielfaches des Grenzwertes

Tabelle 2: Auswahl von Filtergeräten mit Gebläse

Geräteart	Norm DIN EN	VdGW	Bemerkungen, Einschränkungen
Maske mit Gebläse und Partikelfilter			Geräte der Klasse TM1P dürfen nicht gegen CMR- Stoffe und Partikel radioaktiver Stoffe sowie luftge- tragene biologische Arbeitsstoffe mit der Einstufung in Risikogruppe 2 und 3 und Enzyme eingesetzt werden.
TM1P		10	
TM2P	12 942	100	
TM3P		500	

Problem

Kein Grenzwert für die Auswahl von Atemschutz vorhanden
Konzentration während den Tätigkeiten nicht direkt bestimmbar

Grenzwerte und technische Kontrollwerte

Schwierigkeit der Festlegung medizinisch basierter
Wirkungsgrenzdosen für biologische Arbeitsstoffe

Ungenügende Datenlage speziell bei Mykotoxinen und
Allergenen

generell Mischexpositionen mit additiven /
synergistischen Effekten

Keine Grenzwerte im Bereich der biologischen Arbeitsstoffe

Minimierungsgebot

Grenzwerte und technische Kontrollwerte

Konzept des Technischen Kontrollwertes (TKW)

- Keinerlei Aussagen zu Korrelation zw. Exposition und damit verbundener gesundheitlicher Beeinträchtigung
- Basiert nicht auf Daten zur medizinischen Wirkung

TRBA 214 – TKW für Konzentration luftgetragener mesophiler Schimmelpilze:
 5×10^4 KBE pro m^3

Auswahl von Atemschutz

Gerätespezifische Schutzfaktoren (BGR 190) als VdGW
= Vielfaches des Grenzwertes

Gerätetyp	VdGW	Max. Konz. (KBE/m ³)
Halbmaske mit P2-Filter, FFP2	10	5×10^5
Vollmaske mit P2-Filter	15	$7,5 \times 10^5$
Helm/Haube mit Gebläse TH2P	20	1×10^6
Halbmaske mit P3-Filter, FFP3	30	$1,5 \times 10^6$

Auswahl von Atemschutz

Gerätespezifische Schutzfaktoren (BGR 190) als VdGW
= Vielfaches des Grenzwertes

Gerätetyp	VdGW	Max. Konz. (KBE/m ³)
Maske mit Gebläse TM2P	100	5×10^6
Helm/Haube mit Gebläse TH3P	100	5×10^6
Vollmaske mit P3-Filter	400	2×10^7
Maske mit Gebläse TM3P	500	$2,5 \times 10^7$

Welchen Expositionen sind die Arbeitnehmer ausgesetzt?

1. Beispiel Gebäudesanierung



2. Beispiel Taubenkotsanierung



Welchen Expositionen sind die Arbeitnehmer ausgesetzt?

1. Beispiel Gebäudesanierung



2. Beispiel Taubenkotsanierung

Stemmverfahren ohne Emissionsminderung



Schimmelpilzkonzentration
direkt am Beschäftigten:
40 Millionen KBE/m³ Luft

Referenzwert Außenluft:
2.100 KBE/m³ Luft

Putzfräse



Schimmelpilzkonzentration
direkt am Beschäftigten:
390.000 KBE/m³ Luft

Referenzwert Außenluft:
2.700 KBE/m³ Luft

Notwendiger Schutzfaktor

Verfahren	Konzentration (KBE/m ³)	Notwendiger Schutzfaktor
Stemmverfahren	40.000.000	800
Putzfräse	390.000	8

Auswahl von Atemschutz

Gerätespezifische Schutzfaktoren (BGR 190) als VdGW
= Vielfaches des Grenzwertes

Gerätetyp	VdGW	MaxKonz (KBE/m ³)
Halbmaske mit P2-Filter, FFP2	10	5×10^5
Vollmaske mit P3-Filter	400	2×10^7
Maske mit Gebläse TM3P	500	$2,5 \times 10^7$

Welchen Expositionen sind die Arbeitnehmer ausgesetzt?

1. Beispiel Gebäudesanierung



2. Beispiel
Taubenkotsanierung

Taubenkotsanierung - Brückenkasten



Schimmelpilzkonzentration:
16.000.000 KBE/m³ Luft

Referenzwert Außenluft:
6.200 KBE/m³ Luft

Taubenkotsanierung - Kaserne



Schimmelpilzkonzentration:
38.000 - 260.000 KBE/m³ Luft

Referenzwert Außenluft:
3.000 KBE/m³ Luft

Notwendiger Schutzfaktor

Verfahren	Konzentration:	Notwendiger Schutzfaktor
Brückenkasten	16.000.000	320 (?)
Kaserne	260.000	5,2

Auswahl von Atemschutz

Gerätespezifische Schutzfaktoren (BGR 190) als VdGW
= Vielfaches des Grenzwertes

Gerätetyp	VdGW	MaxKonz (KBE/m ³)
Halbmaske mit P2-Filter, FFP2	10	5×10^5
Vollmaske mit P3-Filter	400	2×10^7
Maske mit Gebläse TM3P	500	$2,5 \times 10^7$

Handlungsanleitung der BG BAU



- Welche Auswahl an PSA ist bei Biologischen Gefährdungen zu treffen?
- Sind biologische Gefährdungen vergleichbar?
- Wenn ja, wie?

AK PSA des ABAS UA2

Leitung des AK: Frau Janett Khosravie-Hohn

Ziel bzw. Arbeitsauftrag des ABAS:

- Erstellung von Kriterien für die Auswahl der PSA
- Hilfestellung für Arbeitskreise des ABAS bei den Empfehlungen zur PSA,
- Hilfestellung für Unternehmer, wenn keine spezielle Regelung vorhanden ist

Faktoren, die die Auswahl der PSA beeinflussen

- Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe
- Übertragungswege/Aufnahmepfade
- Aggregatzustand
- Exposition

Faktoren, die die Auswahl der PSA beeinflussen

- **Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe**
- Übertragungswege/Aufnahmepfade
- Aggregatzustand
- Exposition

Gefährdung durch Biologische Arbeitstoffe

- Infektiös
- Toxisch
- Sensibilisierend

Gefährdung durch Biologische Arbeitstoffe

- **Infektiös**
 - Spezielle Faktoren:
 - Eintrittspforte
 - Lebensfähigkeit (Tenazität)
 - Virulenz
 - Infektionsdosis
 - Keine Grenzwerte
 - Einstufung in Risikogruppe von 1-4

Gefährdung durch Biologische Arbeitstoffe

- **Toxisch**
 - Unterschiedliche Toxine mit breitem Wirkungsspektrum
 - Spezielle Faktoren:
 - Eintrittspforte
 - Starke Schwankungen der Toxinproduktion
 - Keine Grenzwerte

Gefährdung durch Biologische Arbeitstoffe

- **Sensibilisierend**
 - Allergene Substanzen z.B.
 - Bruchstücke von zerfallenen Mikroorganismen oder
 - Eiweißbestandteile der Zellwand
 - Mikroorganismus muss nicht mehr lebensfähig sein
 - Keine Grenzwerte

Faktoren, die die Auswahl der PSA beeinflussen

- Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe
- **Übertragungswege/Aufnahmepfade**
- Aggregatzustand
- Exposition

Übertragungswege/Aufnahmepfade

über

- den Mund
- die Haut oder Schleimhäute
- die Atemwege

Übertragungswege/Aufnahmepfade

Übertragungswege	Gefährdung		
	Infektiös	Toxisch	sensibilisierend
Mund	+	+	?
Haut oder Schleimhäute:			
• Schleimhäute	+	+	?
• vorgeschädigte Haut	+	+	-
• Wunde	+	+	-
• gesunde Haut	1	2	?
Atemwege	+	+	+

Faktoren, die die Auswahl der PSA beeinflussen

- Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe
- Übertragungswege/Aufnahmepfade
- **Aggregatzustand**
- Exposition

Aggregatzustand

- Fest
- Flüssig
- Bioaerosol

Aggregatzustand fest

Stoffe, an die Biologische Arbeitsstoffe gebunden sind (fest):

- Boden,
- Abfall,
- Nährbodenkulturen,
- Gewebeproben,
- infizierte Tiere
- ...

Aggregatzustand flüssig:

Flüssigkeiten, in denen Biologische Arbeitsstoffe vorkommen:

- Brauchwasser,
- Abwasser,
- wassergemischte Kühlschmierstoffe,
- Blut,
- Flüssigkulturen
- ...

Aggregatzustand Bioaerosol

- Endotoxinhaltige Stäube,
- ausgehustete Tröpfchen,
- Tröpfchenkerne,
- Nebel bei Hochdruckreinigungsverfahren,
- schimmelpilzhaltige Stäube,
- tierkothaltige Stäube

Faktoren, die die Auswahl der PSA beeinflussen

- Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe
- Übertragungswege/Aufnahmepfade
- Aggregatzustand
- **Exposition**

Exposition gegenüber dem Biologischen Arbeitsstoff

- „Ausgesetzt sein“ des Beschäftigten am Arbeitsplatz
- Unterschiedliche Eintrittspforten relevant
- unterliegen starken Schwankungen

Herausforderungen

- „Drei verschiedene Gefährdungen“
- Keine Grenzwerte
- Unterschiedlich relevante Übertragungswege, je nach bA
- i.d.R. viele verschiedene bA gleichzeitig
- Unterschiedliche Aggregatzustände
- Exposition oft schwer abschätzbar, i.d.R. nicht direkt messbar
- Unterschiedlichste Arbeitsbereiche/Tätigkeiten
 - Labor, Klinik, Abfall, Abwasser, ...

→ Möglichst einheitliche Kriterien finden

Empfehlungen zur Auswahl der PSA

- Nur für biologische Gefährdungen, andere Gefährdungen, wie z.B. mechanisch sind zusätzlich zu berücksichtigen
- Ggf. Verminderung der Schutzwirkung durch Nässe oder Desinfektionsmittel
- Mehrere Aggregatzustände können parallel auftreten

Empfehlungen zur Auswahl der PSA

Mund	Mundnasenschutz, Atemschutz
Haut	Handschutz, Schutzkleidung, Fußschutz
Schleimhaut	Augenschutz, Mundnasenschutz, Atemschutz
Atemwege	Atemschutz

Empfehlung zur Auswahl der PSA

Aggregatzustand	Gefährdung		
	infektös	sensibilisierend	toxisch
fest	1	4	7
flüssig	2	5	8
Bioaerosol	3	6	9

Beispieltabelle

Beschreibung der Gefährdung und des Aggregatzustandes					
	Augenschutz z	Atemschutz	Schutz- kleidung	Fußschutz z	Handschutz
gering	Nicht erforderlich				
mittel		z.B. FFP 2			
stark					
sehr stark					

Weitere Hinweise

- Glossar
- Beschreibungen zur PSA
- An- und Ausziehen der PSA
- Beispiele