

Atenschutz im BSL3 Labor

Sabine Eva Dudek

Institut für Molekulare Virologie, Münster

seit 01.09.2016 Regierungspräsidium Tübingen, Referat 57 - Gentechnikaufsicht

BSL-3-Workshop „Fachkundige Person“

21. September 2016

Münster





Biologische Arbeitsstoffe = Biostoffe → BioStoffV

- Biostoffe sind Mikroorganismen, Zellkulturen und Endoparasiten einschließlich ihrer gentechnisch veränderten Formen, sowie TSE assoziierte Agenzien (BioStoffV § 2 (1) 1. & 2.)
- Mikroorganismen = Bakterien, Viren, Protozoen und Pilze (BioStoffV § 2 (3))
- Biostoffe werden entsprechend dem von ihnen ausgehenden Infektionsrisiko nach dem Stand der Wissenschaft in Risikogruppen eingestuft
- **Risikogruppe 3**: Biostoffe, die eine **schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen und eine ernste Gefahr für Beschäftigte darstellen können**; die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung kann bestehen, doch ist normalerweise eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung möglich (BioStoffV § 3 (1) 3.)



Schutzmaßnahmen allgemein

- Schutzmaßnahmen lassen sich unterteilen in:
 - **Technische Schutzmaßnahmen**
 - **Organisatorische Schutzmaßnahmen**
 - **Geeignete Persönliche Schutzausrüstung (PSA)**
- Erst wenn technische und organisatorische Maßnahmen nicht alleine zum Erreichen des Schutzzieles ausreichen, ist geeignete Persönliche Schutzausrüstung zu tragen. (TRBA100 5.1 (2))
- Schutzziele in der Schutzstufe 3 → Schutzmaßnahmen dienen der **Verhinderung einer Exposition der Beschäftigten** gegenüber Biostoffen der Risikogruppe 3 (TRBA100 5.4)



PSA – gesetzliche Vorgaben

- Persönliche Schutzausrüstungen sind grundsätzlich für den Gebrauch durch **eine** Person bestimmt. (PSA-BV § 2 (2))
- Persönliche Schutzausrüstungen müssen den Beschäftigten individuell passen. (PSA-BV § 2 (2))
- Der Arbeitgeber hat die Beschäftigten darin zu unterweisen, wie die Persönlichen Schutzausrüstungen sicherheitsgerecht benutzt werden. (PSA-BV § 3 (1))
- **Mindestanforderungen nach TRBA100 für die Schutzstufe 3** (TRBA100 5.4.2 (35))
 - Rückenschlusskittel mit Kennzeichnung
 - Geschlossene Schuhe
 - Geeignete Schutzhandschuhe
 - In Abhängigkeit vom Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung:
 - Augenschutz (Spritzschutz)
 - **Mundschutz (Berührungsschutz gegen Schmierinfektionen) oder Atemschutz (gegen luftübertragene Erreger)**



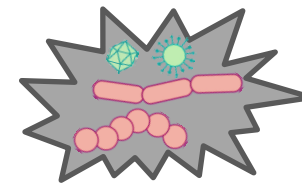
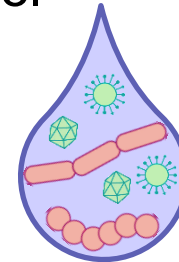
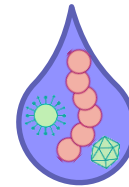
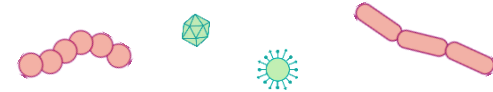
Kriterien für die Auswahl von PSA

- Gefährdung durch Biostoffe → infektiös, toxisch, sensibilisierend
- Übertragungswege, Aufnahmepfade, Eintrittspforte → Mund, Haut & Schleimhäute, Atemwege
- Form des auftretenden Biostoffs → an, auf o. in festen Materialien, in Flüssigkeiten, in Bioaerosolen
- Art, Ausmaß und Dauer der Exposition
- ➔ **Wahl nach Ausmaß der Gefährdung → Gefährdungsbeurteilung**

- ➔ zu beachten sind:
 - Verringerte Schutzwirkung ggf. durch Feuchtigkeit oder Desinfektionsmittel
 - Belastung des Trägers durch PSA beachten → unnötige Belastung vermeiden

Biostoffe in der Umluft als Partikel

- Transport von Biostoffen in der Umluft als Partikel
 - An Tröpfchen gebundenen Biostoffe
 - Tröpfchenkerne
 - An Staubpartikel gebundenen Biostoffe
- Partikeldurchmesser $< 5 \mu\text{m}$
- Tröpfchenpartikel können über eine Distanz von 3 m Übertragen werden





➤ **Atemschutz im BSL3 Labor**
BEISPIELE AUS DER PRAXIS

Gebläse-unterstützte Hauben/Helm-Systeme

- Atemluft aus der Umgebung gefiltert durch HEPA-Filter bzw. THP3-Filter
- Geprüft nach Norm DIN EN 12941
- Filter sind nach vorgeschriebener Einsatzzeit bzw. nach Alarm für „vollen“ Filter zu wechseln
- Keine Einschränkung des Atemwiderstandes
- Keine Beschränkung für Tragezeit
- Geeignet für Brillen- und Barträger, unabhängig von Gesichtsform
- Nachteil: größere Entfernung zu optischen Geräten





FFP3 Masken (Filtering Facepiece Particle)



- Geprüft nach Norm DIN EN 149:2001 + A1:2009 mit 120mg Prüfaerosol (NaCl-Lösung oder Paraffinöl; keine Prüfung mit Biostoffen!!!) → maximaler Durchlass 1% von Konzentration der Umluft

- Mehrschichtige Material-Systeme bei denen auch Absorption des Biostoffes an der Oberflächenladung zum Filtrationsprozess beiträgt

- Verschiedenen Spezifikationen erhältlich: R = reusable; NR = non reusable; D = Dolomitstaub Prüfung erfolgt; S = feste Partikel; L = flüssige Partikel; V = mit Ausatemventil



FFP3 Masken – zu beachten ist:



- Für Infektionsschutz 3 Faktoren ausschlaggebend:
 - Korrekter Sitz am individuellen Träger → Dichtigkeit
 - Konzentration des Agens in der Umluft
 - Infektiöse Dosis des Agens
- Kompatibilität mit Brille bzw. Schutzbrille → Dichtigkeit???
- Bedienung von optischen Laborgeräten
- Einschränkung des Atemwiderstandes
- Korrekter Sitz bei Bartträgern, bei tiefen Narben → Dichtigkeit???
- Beschränkung der Tragezeit auf 120 min (mit G26 Untersuchung)



Fit-Test (für FFP Masken)

- Quantitativer Fit-Test (QNFT) mit elektrischen Detektoren
- Qualitativer Fit-Test (QLFT) als „ja/nein-Test“ der Dichtigkeit auf Basis von verschiedenen Indikatorstoffen als Geruchsprobe, Geschmacksprobe oder Reizung der Schleimhäute
- Fit-Test mit Geschmacksstoff mit Bitrex (Bitterstoff) oder Saccharin (Süßstoff)
 - Vor Masken-Test Sensitivitätstest mit 1%iger Lösung → Konzentration des Geschmacksstoffes, die durch Träger wahrgenommen wird
 - Dann Fit-Test mit 100%iger Lösung → auch während Bewegungsabläufen (*workplace simulation*) → wann schmeckt Tester den Geschmacksstoff?
 - FFP3 Maske: maximal 1% der Konzentration der Umluft

Fazit



- Atemschutz muss der Gefährdungsbeurteilung entsprechend gewählt werden
- Dichtigkeit als oberstes Auswahlkriterium → verschiedene Modelle den tätigen Personen zur Verfügung stellen um individuelle Dichtigkeit zu gewährleisten
- Kompatibilität mit anderen persönlichen Schutzmaßnahmen überprüfen
- Unterweisung und Übung des Anlegens des Atemschutzes um sicherheitsgerechte Benutzung zu gewährleisten

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

