





Biologische Belastungen in der Arbeitswelt

Prof. Dr. Monika A. Rieger
 Ärztliche Direktorin

Wintersemester 2016/ 2017







Lernziele

Definition/ Wirkung biologischer Belastungen im Arbeitsschutz
 Relevante Tätigkeitsbereiche
 Zum Beispiel Gesundheitsdienst
 - Gefährdungsbeurteilung
 - Ansatzpunkte für die Verhältnis- und Verhaltensprävention

2 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen





Biostoffverordnung vom 15. Juli 2013 (BGBl. I S. 2514)

Was sind Bio(logische Arbeits)Stoffe?

- Mikroorganismen, Zellkulturen, Endoparasiten (inkl. gentechnischer Veränderung)
- mit transmissibler Enzephalopathie assoziierte Erreger
- Ektoparasiten, die beim Menschen eigene Erkrankung hervorrufen
- „technisch hergestellte biologische Einheiten“ (humanpathogen)

[Mikroorganismen: Bakterien, Viren, Protozoen, Pilze]

Wirkung auf den Menschen:

- Infektion bzw. übertragbare Krankheit (vgl. IfSG)
- Toxinbildung
- Sensibilisierung
- sonstige Gesundheitsschädigung (z.B. Kanzerogenität, Teratogenität)

[Sensibilisierung durch Pollen, Hausstaubmilben etc. → „Gefahrstoffe“]

IfSG: Infektionsschutzgesetz

4 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen





Wirkung auf den Menschen	Organsysteme
- Infektion bzw. übertragbare Krankheit - Toxinbildung - Sensibilisierung - sonst. Gesundheitsschädigung	lokal/ systemisch Atemwege/ systemisch Atemwege/ systemisch systemisch

Schutzmaßnahmen: S – T – O – P-Schema
 Persönliche Schutzausrüstung:
 Auswahl entsprechend Aufnahmepfad

Kenntnis der Übertragungswege erforderlich

5 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen





Wirkung auf den Menschen	Organsysteme
- Infektion bzw. übertragbare Krankheit - Toxinbildung - Sensibilisierung - sonst. Gesundheitsschädigung	lokal/ systemisch Atemwege/ systemisch Atemwege/ systemisch systemisch

„organische Stäube“

6 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen





Organische Stäube

Bestandteile: **Endotoxine, Schimmelpilze, Glucane, Mykotoxine, MVOCs, Bakterien, Pflanzenbestandteile, Tierepithelien, Tier- / Menschenhaare**

MVOC: microbial volatile organic compounds **rot = Biostoffe**

Exogen-Allergische Alveolitis („Farmerlunge“) (BK 4201)
 Organic Dust Toxic Syndrom („Drescherfieber“)
 Byssinose (BK 4202)
 Allergisches Asthma bronchiale (BK 4301)

8 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen

Biologische Belastungen - Besonderheiten

Keine immunologisch/ toxikologisch/ epidemiologisch abgeleitete Grenzwerte

→ Aufgabe des Arbeitgebers: Exposition verhindern oder minimieren, soweit das **technisch machbar** ist

- Technischer Kontrollwert (TKW) für bestimmte Anwendungen (z.B. Müllsortierung)
- Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA) für viele Tätigkeitsbereiche → Umsetzung = „Vermutungswirkung“
- Keine Messverpflichtung für den Arbeitgeber

Häufig Mischexposition mit Gefahrstoffen (z.B. Anhaftung an Staubpartikel)

TRBA: Technische Regel Biologische Arbeitsstoffe

12 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen

Tätigkeitsbereiche mit Belastungen durch „Biostoffe“

	Infektionsgefährdung	Toxische Wirkung	Sensibilisierende Wirkung
Abwasserversorgung	XXX	XX	(X)
Müllsammlung	(X)	XX	XX
Müllsortierung	X	XX	XX
Landwirtschaft (Tierhaltung)	XX	XX	XX
Gesundheitsdienst	XXX		

Anzahl Kreuze = Höhe der Bedeutung

13 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen

Emission: Bioaerosole - Nutztierhaltung

Krankheitsursachen: Staub, Aerosol

toxisch Endotoxine Glucane	reizend Feinstaub Ammoniak Geruch	allergisch Schimmelpilze Actinomyceten Vorrats-/Futtermilben	infektiös Geflügelpest Newcastle Hanta-Virus
---	---	--	--

Geflügelhaltung
Schweinehaltung
Rinderhaltung
Futtermittel, Einstreu

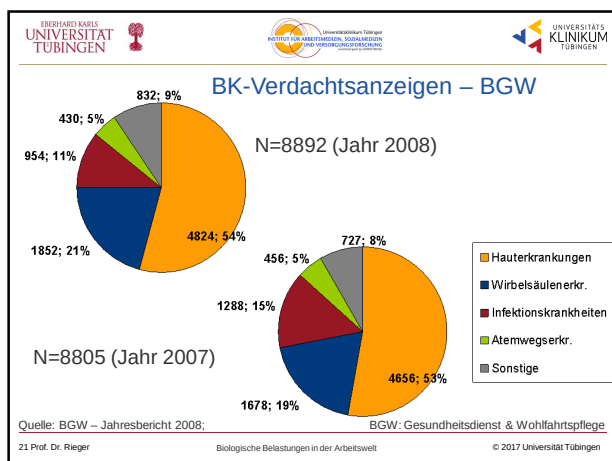
rot = Biostoffe

18 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen

Biologische Belastungen & Beanspruchungen im Gesundheitsdienst

Alle Informationen zusammengefasst:
TRBA 250 (Technische Regel Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitsdienst) (www.baua.de)

19 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen



Berufskrankheitengeschehen - Gesundheitsdienst

Anteil Infektionserreger – Verdachtsanzeigen BK 3101

n=875	n=927
22% Tuberkulose	10% Tuberkulose
15% Skabies	21% Skabies
12% Hepatitis B	6% Hepatitis B
16% Hepatitis C	6% Hepatitis C
35% sonstige	

BGW, Verdachtsanzeigen
2008, **Stand 30.9.2009**
Quelle: Vortrag Frosch, ABAS trifft KRINKO, 27.10.2009 (www.baua.de)

BGW Bgw-online.de
Dort Verweis auf Veröffentlichung:
Stand 2014
Berufsbedingte Infektionskrankheiten bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst 2014, Dulon et al. Zbl Arbeitsmed 2015, 65 S. 201-216.

23 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen

z.B.: Infektionserreger - Übertragungswege

parenteral:	Hepatitis-B-Virus Hepatitis-C-Virus
Kontaktinfektion:	Hepatitis-A-Virus Norovirus Gastroenteritis-Erreger Krätze
Tröpfchenübertragung ausgehusteter Tropfen	Rachen-Diphtherie, Pertussis Mumps, Influenza Atemwegsinfektionen
Verdunstung aerogene Übertragung	Tuberkulose Windpocken Masern, evtl. Influenza
Tröpfchenkern	

Quelle: Schulze-Röbbecke, Vortrag, 27.10.2009, ABAS trifft KRINKO

25 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen

Prävention: wo möglich: Impfung plus: Schutzmaßnahmen

parenteral:	Hepatitis-B-Virus Hepatitis-C-Virus	Vermeidung von Stichverletzungen Handschuhe ggf. Visier, Brille
Kontaktinfektion:	Hepatitis-A-Virus Norovirus Gastroenteritis-Erreger Krätze	
Tröpfchenübertragung	Rachen-Diphtherie, Pertussis, Mumps, Influenza, respirator. Viren	Hygiene
aerogene Übertragung	Tuberkulose Windpocken Masern, evtl. Influenza	Atemschutz

26 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen

Infektionserreger - Tröpfchen- / aerogene Übertragung

<u>Tröpfchenübertragung</u>	<u>aerogene Übertragung</u>
ausgehusteter Tropfen > 5µm schnelle Sedimentation nicht alveolengängig durch chirurg. Maske (MNS*) zurückgehalten	Tröpfchenkern 2-5 µm (Aerosol) kaum Sedimentation alveolengängig kaum Rückhaltung durch MNS / chirurg. Maske
Diphtherie, Pertussis, respirator. Viren, Influenza	Tuberkulose Windpocken, Masern evtl. Influenza

*MNS: Mund-Nase-Schutz

27 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen

Prävention – Tröpfchen- / aerogene Infektion

partikelfiltrierender Atemschutz

Klasse	maximale Durchlässigkeit (Filter)*	totale Leckage (einwärts)*
P1 *	20%	22%
P2	6%	8%
P3	1%	2%

* Test-Aerosol: NaCl und Paraffinöl

EN 149: 2001 * MNS: teilweise Qualität FFP1

28 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen

Prävention – Tröpfchen- / aerogene Infektion

cave!!!

Mund-Nase-Schutz („OP-Maske“)

- Zweck: Schutz des Patienten vor Tröpfchen aus Mund des Personals
- ist in der Regel nicht als Atemschutz geprüft
- reicht in der Regel nicht aus, um aerogene Infektion zu vermeiden
- im Einzelfall: Anforderungen einer FFP1-Maske erfüllt
- in jedem Fall auf guten Sitz achten

* Bedingung im UKT erfüllt
lt. Aussage des
Betriebsärztlichen Dienstes

30 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen

Prävention – Tröpfchen- / aerogene Infektion

FFP2 (manchmal auch FFP3) -Maske empfohlen:

Influenza-Epidemie
Offene Tuberkulose
Tätigkeiten mit Kontaktmöglichkeit zu Tuberkulose-Bakterien
(z.B. Risikopatient bei Bronchoskopie, Intubation
HNO-Untersuchungen (Auslösung von Husten)
ggf. Pathologie – Knochensägen)

SARS
virusbedingtes hämorrhagisches Fieber
....
im Labor: z.B. Umgang mit Schimmelpilzen

Details: siehe TRBA 250

32 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen

Prävention – Tröpfchen- / aerogene Infektion

Durchführung des Fit-Testes

- Maske vor dem Gebrauch überprüfen
- Maske mit beiden Händen bedecken
- Leck im Bereich der Nase: Bügel anpassen
- Leck an den Rändern: Bänder anpassen

35 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen

Infektionsrisiko – parenteral übertragbare Erreger

»3er-Regel«

Hepatitis B Virus	30%
Hepatitis C	3%
HIV	0,3%

→ Schutz:

1. Vermeidung der Exposition (Stichverletzung, Kontamination)
- im Fall einer Stichverletzung / Kontamination:
2. sofortige Dekontamination
3. Reduktion der Infektionswahrscheinlichkeit (Postexpositionsprophylaxe, PEP, präventiv: Hepatitis-B-Impfung)
4. Überwachung des Auftretens einer möglichen Infektion

→ Ziel: frühe Therapie

37 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen

Infektionsgefährdung – parenteral übertragene Infektionserreger

1. Vermeidung von Stichverletzungen
2. Vermeidung der Kontamination von Haut und Schleimhaut

Handschuhe!
(ggf. doppelt)

Arbeitstechnik!

Arbeitsorganisation!

43 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen

Vermeidung von Stichverletzungen

Kein Recapping von Kanülen (außer mit einer Hand möglich)

Vorsichtiger Umgang mit spitzen und scharfen Gegenständen
(nichts in Nierenschalen etc. herumliegen lassen, Entsorgung nur über Nadelabwurfbehälter)

Verwendung durchstichsicherer Nadelabwurfbehälter
(auch direkt am Patientenbett !)

Verwendung „sicherer Instrumente“

43 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen

Vorgehen: Stichverletzung + Kontamination mit Blut / Körperflüssigkeit

Sofortmaßnahmen:

- **SOFORT** selbst durchführen: Dekontamination

maximal 2 Stunden (besser 0,5 Std.) bei Verdacht auf HIV-Exposition

Erstversorgung: ggf. Postexpositionsprophylaxe, Dokumentation

- Betriebsarzt / D-Arzt vor Ort im Krankenhaus
- D-Arzt zuständig für z.B. Arztpraxis / Rettungsdienst

Follow-up: Kontrolle auf stattgehabte Infektion → Berufskrankheit?

- Betriebsarzt / D-Arzt vor Ort im Krankenhaus
- D-Arzt zuständig für z.B. Arztpraxis / Rettungsdienst

*** im UKT zu Öffnungszeiten Betriebsarzt zuständig, ansonsten D-Arzt**

45 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen

Sofortmaßnahmen nach Nadelstichverletzung o.ä.

sofort ausgiebig waschen bzw. spülen

mit Wasser und Seife
mit Wunddesinfektionsmittel
mit physiologischer Kochsalzlösung

mit Wasser
mit physiologischer Kochsalzlösung

Erstversorgung
Unverzüglich vor Arzt/Ärztin Arzt!

Wichtige Fragen:
Wie sieht es aus? Ist es passiert?
Wo ist es passiert?
Aus welchem Bereich stammt der verletzende Gegenstand?
(z.B. Statist. Name)
(z.B. keine Kontamination oder bei der Kontamination)
(z.B. aus dem Müllbehälter der Dialyse Station)

Wie passiert bei der Erstversorgung?
Kontamination beim Betroffenen und/oder - wenn möglich - beim Patienten (Index Patient)
Beratung und Behandlung über medizinisch notwendige Maßnahmen
Dokumentation

Aufnehmen und Abgeben der richtigen Daten:

www.baua.de → STOP Nadelstich

Bei jeder Arbeitsstelle ermitteln:
Wer ist Ansprechpartner im Fall einer Verletzung?

45 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen

Erstversorgung nach NSV - i.d.R. durch D-Arzt oder Betriebsarzt

Post-Expositionsprophylaxe (PEP) nach Nadelstichverletzung

Hepatitis B: Kenntnis des (eigenen) Impfschutzes (anti HBs)
ggf. Booster bzw. (Aufrisch-)impfung plus Immunglobulin

Hepatitis C: keine PEP möglich
Kontrolle auf stattgehabte Infektion → frühe Therapie

HIV: mit HIV-Spezialist abgestimmtes Vorgehen gemäß
„Gemeinsame Empfehlung der Deutschen AIDS-Gesellschaft (DAIG e.V.) & der Österreichischen AIDS-Gesellschaft (ÖAG)“
„Postexpositionelle Prophylaxe der HIV-Infektion“
Dtsch Med. Wochenschr 2009; 134: S16-S33
EUR J Med Res. 2008; 13: 539-54
AWMF Leitlinien-Register Nr. 055 - 004
<http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/055-004.html>

Details vgl. angegebene Quellen

48 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen

Postexpositionsprophylaxe HIV

Generell: HIV-Infektionsrisiko nach Stichverletzung vergleichsweise gering (0,3%)
→ Klärung des „relevanten Übertragungsrisikos“ erforderlich

Art der HIV Exposition	Expositions-Risiko in Relation zum Mittleren Risiko
tiefe Stich- oder Schnittverletzungen	16 : 1
Sichtbare, frische Blutspuren auf dem verletzenden Instrument	5 : 1
Verletzende Kanüle oder Nadel war zuvor in einer Vene oder Arterie plaziert	5 : 1
Indexperson hat hohe Viruslast (akute HIV-Infektion, AIDS ohne ART)	6 : 1
Exposition von Schleimhaut	1 : 10
Exposition von entzündlich veränderten Hautpartien	1 : 10

Quelle: AWMF-Leitlinie 055-004, Stand 2013 (Tabelle 1)

50 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen

Quellen: Vorgehen nach Nadelstichverletzungen

Memocard: www.stop-nadelstich.de bzw. www.baua.de
→ Infomaterial → Memocard

Empfehlungen der BGW: www.bgw-online.de
→ Kundenzentrum → Grundlagen/Forschung
→ Arbeitsmedizin / Epidemiologie → FAQ
→ Verhalten nach Stichverletzungen

Empfehlungen der Unfallkasse Ba-Wü: www.uk-bw.de
→ Prävention → Betriebsart → Kliniken → Nadelstichverletzungen

Empfehlungen zur HIV-PEP: dt.-österreichische Empfehlungen
<http://www.uni-duesseldorf.de/AWMF/II/055-004d.htm>

Vorgehen am UKT: Mitarbeiterportal des UKT
→ Recht und Sicherheit → BÄD → Arbeitsunfälle und Berufskrankheit → Arbeitsunfälle mit Infektionsgefahr ...

52 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen

Quellen: Arbeitsschutz im Gesundheitsdienst

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege
www.bgw-online.de

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
www.baua.de

Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand
www.unfallkassen.de

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
www.dguv.de

Ansprechpartner vor Ort:	Vorgesetzte(r) Betriebsarzt / Betriebsärztin Fachkräfte für Arbeitssicherheit
--------------------------	---

Am UKT: Betriebs- und Personalärztlicher Dienst
Leitung: Frau Dr. Korn (dagmar.korn@med.uni-tuebingen.de)

55 Prof. Dr. Rieger Biologische Belastungen in der Arbeitswelt © 2017 Universität Tübingen