

# **Biologische Arbeitsstoffe - Einstufung, Schutzmaßnahmen, Branchenbeispiele**



## **Impressum**

Medieninhaber und Herausgeber:  
Bundesministerium für Arbeit (BMA)  
Sektion II - Arbeitsrecht und Zentral-Arbeitsinspektorat  
Favoritenstraße 7, 1040 Wien  
+43 1 71100 630  
arbeitsinspektion.gv.at  
Bild: ©Fotolia.com  
Layout: BMA/II  
Wien, April 2020

# Inhalt

<b>1 Allgemeines</b>	<b>6</b>
1.1 Gesetzliche Grundlagen	6
1.2 Was sind Mikroorganismen (MO)?	7
1.3 Grundlage zur Beurteilung der Gefährdung	10
1.4 Zuordnung zu Risikogruppen und Evaluierung der Gefahren	11
1.5 Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen	12
1.6 Beabsichtigte / Unbeabsichtigte Tätigkeit	13
1.7 Aufnahmemöglichkeiten von biologischen Arbeitsstoffen	14
1.8 Impfungen und Titerbestimmungen	15
1.9 Mutterschutz	16
1.10 Meldung vor erstmaliger Verwendung	18
1.11 Untersuchungen	19
1.12 Berufskrankheiten	20
<b>2 Einstufung biologischer Arbeitsstoffe</b>	<b>21</b>
2.1 Beispiele der Risikogruppe 1	21
2.2 Beispiele der Risikogruppe 2	23
2.3 Beispiele der Risikogruppe 3	35
2.4 Beispiele der Risikogruppe 4	43
<b>3 Schutzmaßnahmen</b>	<b>44</b>

3.1 Technische Schutzmaßnahmen	44
3.2 Organisatorische Schutzmaßnahmen	45
3.3 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	45
3.4 Hautschutz	46
<b>4 Nahrungsmittelindustrie (Lebensmittelbe- und verarbeitung)</b>	<b>48</b>
<b>5 Umgang und Kontakt mit Tieren</b>	<b>53</b>
<b>6 Gesundheitswesen Sozialeinrichtungen</b>	<b>58</b>
<b>7 Labor</b>	<b>64</b>
<b>8 Kinderbetreuungseinrichtungen</b>	<b>72</b>
<b>9 Wäschereien</b>	<b>75</b>
<b>10 Abfallwirtschaft, Müllentsorgung</b>	<b>78</b>
<b>11 Abwassertechnische Anlagen</b>	<b>85</b>
<b>12 Raumlufttechnische Anlagen</b>	<b>90</b>
<b>13 Archive, Museen, Bibliotheken</b>	<b>93</b>
<b>14 Gartenbau, Landschaftsgestaltung</b>	<b>96</b>
<b>15 Holzverarbeitende Industrie, Sägewerk</b>	<b>100</b>
<b>16 Metallbearbeitung</b>	<b>102</b>
<b>17 Reinigung und Sonderbereiche</b>	<b>107</b>
<b>18 Glossar</b>	<b>111</b>
<b>19 Literaturangaben</b>	<b>115</b>

# Einleitung

Die vorliegende Broschüre soll zu einem besseren Verständnis beim Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen beitragen. Sie richtet sich an alle Personen, die mit biologischen Arbeitsstoffen umgehen und sich daher mit möglichen Gefahren und Auswirkungen auseinandersetzen müssen, wie Arbeitgeberinnen/Arbeitgeber, Arbeitnehmerinnen/Arbeitnehmer, Präventivfachkräfte, Betriebsrätinnen/Betriebsräte etc.

Die in der Broschüre beschriebenen - einerseits verpflichtenden, andererseits empfohlenen - Maßnahmen beruhen auf

- Erfahrungen aus dem Projekt "Biologische Arbeitsstoffe" der Arbeitsinspektion
- gesetzlichen Vorschriften des Arbeitsschutzes (ASchG, VbA)
- internationalen Standards und Normen.

Es wurde versucht, nicht nur Kenntnisse im Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen zu vermitteln, sondern auch an Hand konkreter Beispielsammlungen aufzuzeigen, welche Gefährdungen bestehen können.

Dadurch sollen die Risiken durch biologische Arbeitsstoffe minimiert und Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten durchgesetzt werden.

Die Broschüre erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

# 1 Allgemeines

## 1.1 Gesetzliche Grundlagen

Der Begriff "Biologische Arbeitsstoffe" ist in § 40 Abs. 4 des ArbeitnehmerInnenschutzgesetzes - ASchG und in § 1 Abs. 1 und 2 der Verordnung biologische Arbeitsstoffe (VbA) sowie die Verwendung biologischer Arbeitsstoffe in § 1 Abs. 3 und 4 VbA definiert.

Im Sinn des § 40 Abs. 4 ASchG handelt es sich bei biologischen Arbeitsstoffen um Mikroorganismen (einschließlich genetisch veränderter Mikroorganismen), Zellkulturen und Humanendoparasiten, die Infektionen und/oder sensibilisierende oder toxische Wirkungen hervorrufen können.

Gemäß § 1 Abs. 1 VbA zählen zu den biologischen Arbeitsstoffen außerdem unkonventionelle Agenzien.

Es ist besonders darauf zu achten, dass neben den Arbeitsschutzvorschriften, wie ArbeitnehmerInnenschutzgesetz, Verordnung biologische Arbeitsstoffe, Verordnung über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz, Kennzeichnungsverordnung, Arbeitsstättenverordnung etc., in den jeweiligen Bereichen auch andere Vorschriften, wie z.B. Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe, Landesgesetze, Hygienerichtlinien, Bundeskrankenanstaltengesetz, Abfallwirtschaftsgesetz, Tierseuchengesetz, EU-Richtlinien, etc. für die Arbeitgeberinnen/Arbeitgeber von Bedeutung sind.

## 1.2 Was sind Mikroorganismen (MO)?

MO sind unterschiedliche Organismen, die durch ihre geringe Größe charakterisiert sind. Aufgrund ihrer großen Anpassungsfähigkeit sind sie in der Lage, sich in allen Bereichen der Umwelt erfolgreich anzusiedeln. Sie produzieren etwa 75 Prozent der gesamten Biomasse der Erde und sind von großer Bedeutung für die biologischen Stoff- und Energiekreisläufe.

Trotzdem stellen MO auch im 21. Jahrhundert als Verursacher von Erkrankungen von Mensch, Tier und Pflanzen ein nicht zu unterschätzendes Problem dar.

Viren, Bakterien, Pilze und Humanendoparasiten können schwere, auch chronische Erkrankungen hervorrufen, die zum Tod führen können.

### **Viren**

Viren sind kleine infektiöse Partikel, die aus Nukleinsäuren (RNA, DNA), Proteinen (Eiweiße) und gegebenenfalls auch Lipiden (Fetten) bestehen. Das Capsid (Proteinhülle) bestimmt die Form des Virus. Viren besitzen keinen eigenen Stoffwechsel und können sich erst in einer passenden Wirtszelle mit Hilfe der Enzyme der infizierten Zelle vermehren. Sie sind demnach intrazelluläre Scharotzer.

Die Größe der Viren reicht von 24 nm (Parvovirus) bis zu 200 x 400 x 240 nm (Pockenvirus).

### **Bakterien**

Bakterien sind einzellige Lebewesen mit unterschiedlicher Gestalt. Die Größe der Bakterien reicht von 0,2 - 5 µm. Sie verfügen über keinen Zellkern bzw. keine Kernmembran, keine Mitochondrien (Strukturen der Energiegewinnung). Eine Zellmembran umgibt das Zytoplasma. Direkt daran anliegend ist die Zellwand. Sie bestimmt die Größe und die äußere Form des Bakteriums. Im Gegensatz zu Pilzen sind Bakterien beweglich.

Das Wachstumsoptimum medizinisch bedeutsamer Bakterien liegt zwischen 18° - 45° Celsius. Minimal- bzw. Maximalbereiche reichen von 2° - 50° Celsius. Die meisten Arten bevorzugen einen pH - Wert im Neutralbereich um pH 7, Lactobazillen haben ein Optimum bei pH 5, Vibrio cholerae bei pH 9.

Die meisten medizinisch bedeutsamen Bakterien können sowohl bei Anwesenheit als auch bei Fehlen von Luftsauerstoff wachsen (Energiegewinnung durch Atmung wie durch Gärung).

Bakterien spielen im Arbeitsschutz v.a. als Infektionserreger und Toxinproduzenten (Endo- und Exotoxine) eine wichtige Rolle.

Die Vermehrung der Bakterien erfolgt durch Querteilung. Die Zeit, in der sich die Bakterienzahl verdoppelt, wird Generationszeit genannt. Diese reicht von einigen Minuten (Clostridiumarten) bis zu etlichen Stunden (Mycobacterium tuberculosis).

## **Pilze**

Pilze zählen zu den am weitest verbreiteten Organismen der Erde. Sie besiedeln die verschiedensten organischen oder anorganischen Substrate und sind wegen ihrer stoffwechselfysiologischen Möglichkeiten maßgeblich an der Stoffumsetzung beteiligt. Sie bilden mit 96 % den zahlenmäßig größten Anteil der biologischen Partikel in der Luft. Die medizinisch bedeutsamen Pilze (abgesehen von den Giftpilzen) sind unter den Mikromyzeten (Fruchtkörper nur mittels Lupe oder Mikroskop erkennbar).

Manchen Stoffwechselprodukten (Penicillium, Saccharomyces cerevisiae, Candida kefyr und weiteren) wird heilende (Penicillin) oder zumindest gesundheitsfördernde Wirkung (in Kefir, Bier, Wein) zugesprochen.

Andere Pilze gelten als Erreger von Infektionskrankheiten (Cryptococcus, Aspergillus) oder als Verursacher von Allergien (Penicillium, Aspergillus, Cladosporium).

Cladosporium scheint in Nordeuropa der häufigste Auslöser für Schimmelpilzallergien zu sein. Seine klinische Relevanz ist ausgeprägt. Das Vorliegen einer Sensibilisierung mit Cladosporium wird mit einem höheren Risiko für akute



Asthmaanfälle in Zusammenhang gebracht und scheint mit dem Schweregrad des Asthmas zu korrelieren.

Einige Pilze sind durch die Bildung von Giftstoffen (Toxinen, den sog. Mykotoxinen) wie beispielsweise Aflatoxin und Ochratoxin (durch *Aspergillus* und andere Gattungen) charakterisiert.

Die Einteilung der Pilze ist unterschiedlich. Das DHS-System (Dermatophyten-Hefen-Schimmelpilze) wurde für den medizinischen Bedarf aufgestellt.

Stäube, die Schimmelpilze enthalten, werden nach der TRGS 907 "Verzeichnis sensibilisierender Stoffe" als sensibilisierend für die Atemwege gewertet.

### **Genetisch veränderte Mikroorganismen**

Genetisch veränderte Mikroorganismen werden beispielsweise in der Forschung sowie zur Erzeugung von Medikamenten und Lebensmitteln eingesetzt.

### **Zellkulturen**

Zellkulturen sind isolierte einzelne Zellen, die in Laboratorien unter bestimmten Bedingungen gezüchtet und vermehrt werden. Sie stammen von Pflanzen, Tieren oder Menschen und werden in der Pharmaindustrie, der Lebensmittelindustrie, als Ersatz für Tierversuche, zur Impfstoffproduktion u. ä. eingesetzt. Zellkulturen können mit Krankheitserregern oder Toxinen des Spenderorganismus behaftet sein oder auch Allergien hervorrufen.

### **Humanendoparasiten**

Humanendoparasiten leben im Wirt, d.h. in seinem Darm, in seinen Körperhöhlen oder in seinen Geweben. Die Vermehrung über verschiedene Stadien kann ebenfalls im Wirt erfolgen. Sie sind mikroskopisch kleine tierische Einzeller (z.B. *Toxoplasma gondii*) und Würmer.

### **Unkonventionelle Agenzien**

Unkonventionelle Agenzien sind jene Krankheitserreger (Prionen = kleine Eiweiße), die Transmissible Spongiforme Enzephalopathien, wie z.B. die Rinder-

seuche BSE (Bovine Spongiforme Enzephalopathie), ähnliche Krankheiten bei Tieren (Scrapie bei Schafen und Ziegen) und Menschen (Creutzfeldt-Jakob-Krankheit) auslösen. Bei all diesen Erkrankungen wird das Gehirn schwammartig zersetzt.

Prionen sind sehr widerstandsfähig. So widerstehen sie fast allen Desinfektionsmitteln, großer Hitze und haben sogar nach Austrocknung noch eine geringe Restinfektiosität.

### 1.3 Grundlage zur Beurteilung der Gefährdung

Ob die VbA anzuwenden ist oder nicht, ergibt sich im Rahmen der Beurteilung der arbeitsbedingten Gefährdungen nach § 4 ASchG. Maßgebend ist die Ausrichtung der beruflichen Tätigkeit.

Umfasst die berufliche Aufgabe Tätigkeiten, bei deren Ausübung es zu einem **wesentlichen Kontakt mit biologischen Arbeitsstoffen** kommen kann, wird eine **Tätigkeit im Sinne der VbA** ausgeübt.

Beispiele:

- Tätigkeiten im Sinne der VbA führt z.B. jenes Krankenpflegepersonal aus, das bei der Pflege von Patientinnen/Patienten mit biologischen Arbeitsstoffen in Berührung kommen kann, nicht jedoch Verkäuferinnen/Verkäufer, die zufällig kranke Kundinnen/Kunden bedienen.
- Mikrobiologische Verunreinigungen in Lüftungs- und Klimaanlage sind für Arbeitnehmerinnen/Arbeitnehmer im Büro keine Arbeitsstoffe, in diesem Fall liegt daher auch keine Verwendung von biologischen Arbeitsstoffen vor. Anders stellt sich die Situation für jene Arbeitnehmerinnen/Arbeitnehmer dar, die diese Anlagen warten und reinigen müssen. Für sie ist aufgrund ihrer Arbeitsaufgabe – nämlich die Reinigung bzw. Wartung der Rohrleitungssysteme oder Schächte, Kontrolle etwaiger Düsen,

Wechseln von kontaminierten Filtern u.ä. – eine Exposition möglich oder sogar wahrscheinlich, es handelt sich hier um eine arbeitsbedingte Exposition und damit um eine unbeabsichtigte Verwendung biologischer Arbeitsstoffe i. S. der VbA.

## 1.4 Zuordnung zu Risikogruppen und Evaluierung der Gefahren

Arbeitgeberinnen/Arbeitgeber sind nach den §§ 2, 3 und 4 VbA verpflichtet, durch Ermittlung und Beurteilung die arbeitsplatzbedingten Gefährdungen festzulegen.

Gemäß § 40 Abs. 4 ASchG werden die biologischen Arbeitsstoffe nach ihrem Infektionsrisiko in vier Risikogruppen (gemäß den Organismenlisten, Anhang 2 der VbA) zusammengefasst:

### **Risikogruppe 1**

Biologische Arbeitsstoffe, bei denen es unwahrscheinlich ist, dass sie beim Menschen eine Krankheit verursachen.

Beispiele:

Methanbakterien, Bifidobakterien in der Molkerei, Essigsäurebakterien

### **Risikogruppe 2**

Biologische Arbeitsstoffe, die beim Menschen eine Krankheit verursachen und eine Gefahr für Arbeitnehmerinnen/Arbeitnehmer darstellen können.

Beispiele: Legionellen, Tetanuserreger, Polioviren

### **Risikogruppe 3**

Biologische Arbeitsstoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen und eine ernste Gefahr für Arbeitnehmerinnen/Arbeitnehmer darstellen können.

Beispiele: Milzbranderreger, Tuberkuloseerreger, AIDS-Erreger

## Risikogruppe 4

Biologische Arbeitsstoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen und eine ernste Gefahr für Arbeitnehmerinnen/Arbeitnehmer darstellen.  
Beispiele: Ebola-Viren, Lassa-Viren

Die Ermittlung und Beurteilung der Gefahren hat sowohl bei beabsichtigter als auch bei unbeabsichtigter Verwendung biologischer Arbeitsstoffe zu erfolgen. Darüber hinaus können neben Gefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe in der Praxis auch andere Gefährdungen oder Belastungen vorkommen, die ebenfalls Schutzmaßnahmen verlangen. Die zu treffenden Schutzmaßnahmen sollten immer aufeinander abgestimmt werden.

## 1.5 Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen

Arbeitgeberinnen/Arbeitgeber haben nach § 1 VbA festzulegen, ob beabsichtigte oder unbeabsichtigte Verwendung von biologischen Arbeitsstoffen vorliegt.

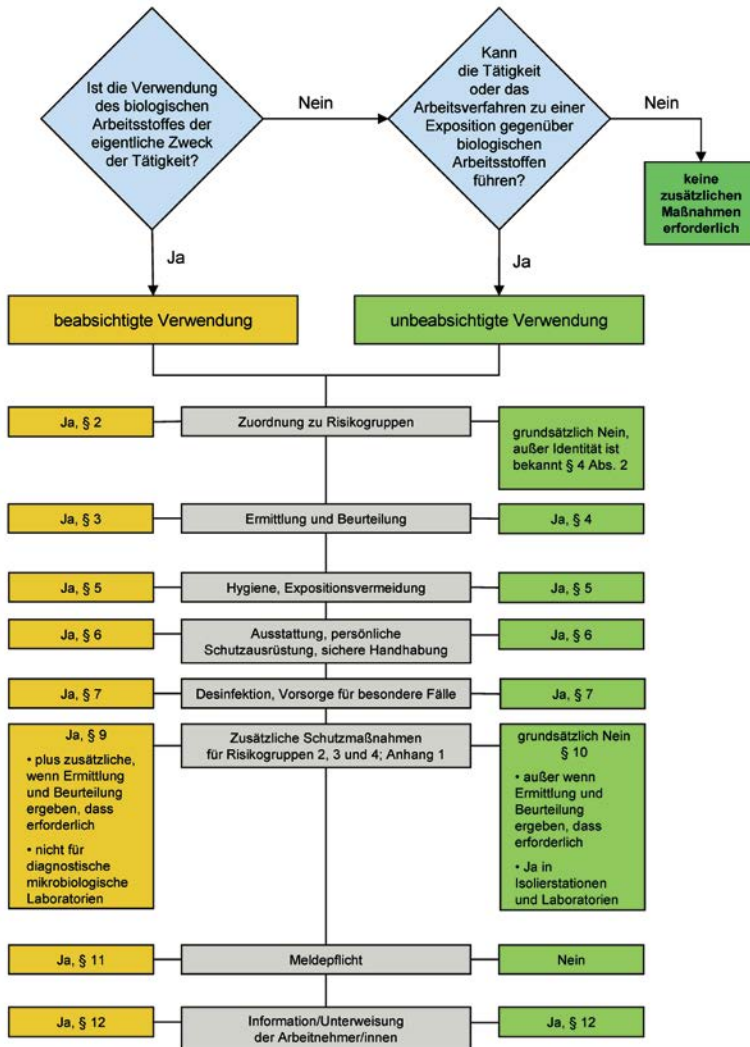
Der Begriff "Tätigkeiten" mit biologischen Arbeitsstoffen beschreibt den beruflichen Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen, wenn Beschäftigte damit direkt in Kontakt kommen können.

Dabei wird unterschieden, ob die Tätigkeit direkt auf die biologischen Arbeitsstoffe ausgerichtet ist, der biologische Arbeitsstoff also den Zweck der Tätigkeit darstellt (z.B. Kultivieren eines Keimes im Labor) oder ob dieser nur als "nicht vermeidbare Kontamination" auftritt (z.B. bei der Abfallbehandlung).

- Ist die Verwendung des biologischen Arbeitsstoffes der eigentliche Zweck der Tätigkeit, liegt eine beabsichtigte Verwendung vor.
- Bei unbeabsichtigter Verwendung von biologischen Arbeitsstoffen tritt der Kontakt als unvermeidbare Begleiterscheinung der durchgeführten Arbeiten auf.

# 1.6 Beabsichtigte / Unbeabsichtigte Tätigkeit

Übersicht zur Verordnung biologische Arbeitsstoffe



## 1.7 Aufnahmemöglichkeiten von biologischen Arbeitsstoffen

**Quelle:** *Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA 400): Aufnahme über die Atemwege (kleinste Tröpfchen, Nebel und Stäube; eine erhöhte Staubentwicklung kann eine erhöhte Keimbelastung bedeuten)*

Beispiele:

- Zellaufschluss mit Ultraschall oder Hochdruck
- Einfüllen, Umfüllen oder Mischen von Stoffen
- Lagerung und Transport von Staub entwickelnden, kontaminierten Materialien
- Reinigung staubbelasteter Bereiche
- Entfernung mikrobiell kontaminierter Materialien
- Einsatz von technischer Luftbefeuchtung
- Sprühverfahren, Hochdruckreiniger

### **Aufnahme über Haut oder Schleimhäute**

Beispiele:

- Eindringen bei Hautverletzungen
- aufgeweichte Haut (Feuchtarbeiten)
- Spritzer in den Gesichtsbereich
- Vorhandensein von Ekzemen
- Insektenstiche

### **Aufnahme über den Mund**

Beispiele:

- Essen, Trinken, Rauchen ohne vorherige Reinigung der Hände
- Dem Händewaschen kommt eine bedeutende Rolle zu!
- kontaminierte Nahrungs- und Genussmittel
- Schmierinfektionen

## Eindringen in tieferes Gewebe (Muskulatur, Unterhautfettgewebe)

Beispiele:

- Stich- und Schnittverletzungen
- Bissverletzungen durch Tiere

## 1.8 Impfungen und Titerbestimmungen

Ergibt die Ermittlung und Beurteilung der Gefahren, dass ein Gesundheitsrisiko aufgrund der Exposition gegenüber biologischen Arbeitsstoffen besteht und steht ein wirksamer Impfstoff zur Verfügung, haben Arbeitgeberinnen/Arbeitgeber den betreffenden Arbeitnehmerinnen/Arbeitnehmern **Impfungen anbieten** (§ 5 Abs. 4 VbA). Die **Kosten** sind von Arbeitgeberinnen/Arbeitgebern zu tragen.

### Impfanlass/Impfempfehlung

Die Impfempfehlungen für Österreich sind dem Impfplan des Impfausschusses des Obersten Sanitätsrates zu entnehmen. Der Impfplan wird jährlich neu erstellt und Anfang des Kalenderjahres herausgegeben ([www.sozialministerium.gv.at](http://www.sozialministerium.gv.at)).

Die im Impfkalender empfohlenen Impfungen, wie Hepatitis-B, Diphtherie, Tetanus, Pertussis (Keuchhusten), Poliomyelitis (Kinderlähmung), Masern, Mumps und Röteln, die bereits im Säuglings- und Kleinkinderalter bzw. im Jugend- und Erwachsenenalter durchgeführt werden sollen, stellen den bestmöglichen Schutz vor o.g. Infektionskrankheiten für Arbeitnehmerinnen/Arbeitnehmer und daher auch für erwerbstätige werdende oder stillende Mütter dar.

Eine Impfung ist immer auf die vorliegende Tätigkeit abzustimmen. So wird z.B. beim Umgang mit Blut und Blutprodukten eine Hepatitis-B - Impfung empfohlen.

In Bereichen, in denen Impfungen empfohlen werden, scheint es sinnvoll, vor Auffrischungsimpfungen Titerbestimmungen durchführen zu lassen, um eventuelle Überimpfungen zu vermeiden.

Eine fehlende oder nicht ausreichende Immunisierung ist allerdings kein Grund, dass Arbeitnehmerinnen/Arbeitnehmer für die entsprechende Tätigkeit nicht geeignet wären.

## 1.9 Mutterschutz

Gemäß § 4 Abs. 2 Z 11 des Mutterschutzgesetzes 1979 - MSchG sind für schwangere Arbeitnehmerinnen Arbeiten mit biologischen Arbeitsstoffen der **Risikogruppen 2 bis 4 verboten**.

Arbeitgeberinnen/Arbeitgeber sind gemäß § 2b MSchG verpflichtet, durch Änderung der Arbeitsbedingungen eine Gefährdung der Schwangeren auszuschließen.

Ist eine Änderung der Arbeitsbedingungen bzw. eine Beschäftigung an einem anderen Arbeitsplatz nicht möglich, so sind die **Arbeitnehmerinnen durch Arbeitgeberinnen/Arbeitgeber von der Arbeit freizustellen**.

Weiters besteht gemäß § 4 Abs. 2 Z 3 MSchG ein Beschäftigungsverbot für Arbeiten, bei denen die Gefahr einer Berufskrankheit gegeben ist.

In diesem Zusammenhang sind für schwangere Arbeitnehmerinnen vor allem die BK 38, BK 39 und BK 43 von Bedeutung.

Da **Infektionskrankheiten** als Berufskrankheiten **BK 38** anerkannt sind, sind alle Arbeiten mit erhöhtem Infektionsrisiko für Schwangere verboten!

### **Dies gilt in folgenden Unternehmen:**

Krankenhäusern, Heil- und Pflegeanstalten, Entbindungsheimen, Kurheimen, Einrichtungen und Beschäftigungen in der öffentlichen und privaten Fürsorge,



in Schulen, Kinderbetreuungseinrichtungen, im Gesundheitsdienst, Laboratorien für wissenschaftliche und medizinische Untersuchungen und Versuche, Justizanstalten, öffentlichen Apotheken und Unternehmen, in denen eine vergleichbare Gefährdung besteht.

Unter die Berufskrankheit **BK 39** fallen alle von Tieren auf Menschen übertragbare Krankheiten, die durch den Umgang oder Berührung mit Tieren, tierischen Erzeugnissen, Abgängen oder kontaminiertem Material verursacht werden können.

Da Schwangere zu dem **“besonders schutzbedürftigen Personenkreis”** zählen, ist gerade im Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen auf diesen **“besonderen”** Schutz zu achten.

Persönliche Schutzausrüstung, wie Handschuhe oder Masken, ist im Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen von Arbeitnehmerinnen/Arbeitnehmer oftmals generell zu tragen, bieten also nicht den geforderten erweiterten **“besonderen”** Schutz für Schwangere. Dazu kommt, dass Handschuhe oder Masken die Schwangere zusätzlich belasten und zudem keinen 100%igen Schutz darstellen. Handschuhe werden oftmals **“falsch”** aus- und angezogen und bieten nur dann einen Schutz, wenn sie intakt sind und nur einmal verwendet werden. Schutzmasken beeinträchtigen den Gasaustausch und können dadurch womöglich eine Sauerstoffschuld verursachen und den Embryo oder Fetus gefährden.

Zusätzlich kann es aufgrund der Tätigkeitsverbote und -beschränkungen für Mitarbeiterinnen bei fehlendem Nachweis der Immunität sinnvoll sein, entsprechende Antikörper-Bestimmungen (**Titerbestimmungen**) vor oder bei bestehender Schwangerschaft durchzuführen. Als ausreichend sicher dürfen nur nachgewiesene Antikörper und dokumentierte Impfungen angesehen werden.

So kann bei nachgewiesener Immunität gegenüber Masern-Mumps-Röteln (MMR) und Varicellen (Windpocken), die als lebenslang bestehend angenommen werden kann, auf weitere Untersuchungen verzichtet werden.

Keuchhusten hat eine zeitlich begrenzte Immunität (Impfung oder Infektion). Bei Ringelröteln und Zytomegalie ist keine Impfung möglich. Die Immunität nach abgelaufener Erkrankung ist fraglich.

Bei Auftreten von **Röteln, Ringelröteln, Varicellen** und **Zytomegalie** im Arbeitsbereich der Schwangeren gilt der Nachweis der fehlenden Immunität als **Freistellungsgrund gemäß § 3 MSchG**.

## 1.10 Meldung vor erstmaliger Verwendung

Die **erstmalige beabsichtigte Verwendung** biologischer Arbeitsstoffe der **Gruppe 2, 3 oder 4** haben Arbeitgeberinnen/Arbeitgeber dem Arbeitsinspektorat gemäß § 42 Abs. 6 ASchG mindestens 30 Tage vor dem Beginn der Arbeiten schriftlich zu melden.

Nach Ablauf dieser Frist können Arbeitgeberinnen/Arbeitgeber davon ausgehen, dass die Verwendung zulässig ist, solange sie über keine anderen Kenntnisse verfügen.

Die Inhalte der Meldung sind in § 11 VbA festgelegt.

Eine neue Meldung an das Arbeitsinspektorat ist bei Vornahme wesentlicher Änderungen an Arbeitsprozessen oder Arbeitsverfahren, die für die Sicherheit oder Gesundheit am Arbeitsplatz von Bedeutung sind, vorzunehmen.

Ein geeignetes Formular für die Meldung vor erstmaliger Verwendung kann unter [www.arbeitsinspektion.gv.at/Arbeitsstoffe/Arbeitsstoffe/Meldung\\_der\\_Verwendung](http://www.arbeitsinspektion.gv.at/Arbeitsstoffe/Arbeitsstoffe/Meldung_der_Verwendung) abgerufen werden.

Darüber hinaus sind nach § 11 Abs. 2 VbA gegebenenfalls biologische Arbeitsstoffe zu melden, die bei der Verwendung voraussichtlich entstehen werden, sofern diese einer höheren als der ursprünglich gemeldeten Risikogruppe zuzuordnen sind.

Betriebsstörungen oder Zwischenfälle, die zu einer beträchtlichen Erhöhung der Exposition der Arbeitnehmerinnen/Arbeitnehmer gegenüber einem biologischen Arbeitsstoff der Risikogruppe 3 oder 4 geführt haben, sind von Arbeitgeberinnen/Arbeitgeber gemäß § 11 Abs. 4 VbA ebenfalls an das Arbeitsinspektorat zu melden.

## 1.11 Untersuchungen

Erscheinen gemäß § 51 Abs.1 ASchG und § 5 Abs.1 Z 2 VGÜ wegen der spezifischen mit einer Tätigkeit verbundenen Gesundheitsgefährdung besondere ärztliche Untersuchungen geboten (nach arbeitsmedizinischen Erkenntnissen oder nach dem Stand der Technik), haben Arbeitgeberinnen/Arbeitgeber dafür zu sorgen, dass Arbeitnehmerinnen/Arbeitnehmer, die solche Tätigkeiten ausüben, sich auf eigenen Wunsch vor Aufnahme der Tätigkeiten und bei Fortdauer derselben **besonderen Untersuchungen** unterziehen können.

Die Kosten dieser besonderen Untersuchungen sind gemäß § 57 Abs. 2 ASchG von den Arbeitgeberinnen zu tragen, soweit sie nicht auf Kosten eines Versicherungsträgers erfolgen.

Gemäß § 57 Abs. 3 ASchG haben Arbeitgeberinnen/Arbeitgeber gegenüber dem zuständigen Träger der Unfallversicherung (im Regelfall die AUVA) Anspruch auf Ersatz der Kosten, wenn diese sonstigen besonderen Untersuchungen im Zusammenhang mit Tätigkeiten, die eine Berufskrankheit verursachen können, durchgeführt werden.

## 1.12 Berufskrankheiten

Als **Berufskrankheiten** im Sinne der Unfallversicherung gelten die in einer "Liste der Berufskrankheiten" (§ 177 und Anlage 1 des Allgemeinen Sozialversicherungsgesetzes - ASVG) bezeichneten Krankheiten unter den dort angeführten Voraussetzungen, wenn sie durch Ausübung der die Versicherung begründenden Beschäftigung in einem in Spalte 3 der Liste bezeichneten Unternehmen verursacht sind.

Zur **Meldung einer Berufskrankheit** bzw. des Verdachts einer Berufskrankheit sind Arbeitgeberinnen/Arbeitgeber und Ärzte/innen nach § 363 ASVG verpflichtet.

Berufskrankheiten, die beim Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen zum Tragen kommen könnten, sind:

- BK 37: Tropenkrankheiten, Fleckfieber
- BK 38: Infektionskrankheiten
- BK 39: von Tieren auf Menschen übertragbare Krankheiten
- BK 43: Exogen-allergische Alveolitis mit objektiv nachweisbarem Funktionsverlust der Lunge, sofern das als ursächlich festgestellte Antigen bei der Erwerbsarbeit von einem objektiv feststellbar bestimmenden Einfluss gewesen ist
- BK 46: durch Zeckenbiss übertragbare Krankheiten Zentraleuropäisches- Zeckenzephalitis-Virus (Frühsommermeningoenzephalitis) oder Borelliose

## 2 Einstufung biologischer Arbeitsstoffe

**Quelle:** *Biologische Arbeitsstoffe Bakterien-Viren-Parasiten-Pilze in der Arbeitswelt, Thüringer Ministerium für Soziales, Familie und Gesundheit*

**Die biologischen Arbeitsstoffe werden nach ihrem Infektionsrisiko in vier Risikogruppen eingestuft.**

Dabei stehen die humanpathogenen Eigenschaften im Vordergrund. Es geht dabei um die Wirkung auf den gesunden Menschen. Zustände wie z.B. ein geschwächtes Immunsystem, Schwangerschaft oder Stillzeit werden nicht berücksichtigt.

Einstufungskriterien sind:

- Auftreten und Ausmaß der Erkrankung für den Menschen
- Verbreitungsgefahr in der Bevölkerung
- Prophylaxe und Therapiemöglichkeiten

### 2.1 Beispiele der Risikogruppe 1

In der Regel ist keine Infektionsgefährdung für die Beschäftigten zu erwarten.

Beispiele:

- Bakterienstämme für Laborzwecke (z.B. *Escherichia coli* K12) und Produktionsstämme wie zur Herstellung von Waschmittelenzymen (z.B. *Bacillus subtilis*)
- Bäckerhefe, Bierhefe, Weinhefe (*Saccharomyces cerevisiae*) Eine Erkrankung beim gesunden Menschen ist unwahrscheinlich und wird auch in der Literatur nicht beschrieben. Bei schweren Immunstörungen sind seltene Fälle einer systemischen Besiedlung und Ausbreitung über die

Blutbahn aufgetreten. Eine Behandlung ist in der Regel nicht erforderlich, aber möglich.

- Die Hefe wird zur Herstellung von Lebensmitteln eingesetzt. Die Einhaltung der Hygienemaßnahmen ist für den Umgang ausreichend.
- Abgeschwächte Bakterienstämme in der Impfstoffproduktion und abgeschwächte Lebendimpfstoffe, weil sie weitestgehend ihre Pathogenität verloren haben.

Zu den biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 1 mit sensibilisierender Wirkung zählen vorwiegend Schimmelpilze, wie beispielsweise **Aspergillus** oder **Pencilliumarten**.

# Risikogruppe 2 - Viren

## 2.2 Beispiele der Risikogruppe 2

### 2.2.1 Viren

z.B.

- Hepatitis-A-Virus
- Norovirus (Norwalkvirus)
- Poliomyelitis-Virus
- Humanes-Adenovirus
- Zytomegalievirus
- Varizella-Zoster-Virus
- Rubellavirus



Hepatitis-A-Virus	
Familie	Picornaviridae
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	berufsbedingter Auslandsaufenthalt, Kinderbetreuung (bei 70 % der Säuglinge/Kleinkinder ist mit einem symptomlosen Hepatitis A-Verlauf zu rechnen), im Gesundheitsdienst, Strafvollzug, Umgang mit HIV-Drogenabhängigen, Kanalisationsarbeiten, Klärwerksarbeiten, mikrobiologische Laboratorien/Stuhllaboratorien
Infektionsweg	Schmierinfektion (fäkal-oral), außerordentlich hohe Keimzahl im Stuhl
Erkrankung	Leberentzündung (Hepatitis)
Impfung	verfügbar
Therapie	symptomatische Behandlung

<b>Norovirus (Norwalkvirus)</b>	
<b>Familie</b>	Caliciviridae
<b>Verbreitung</b>	weltweit
<b>berufliches Vorkommen</b>	Pflege von Erkrankten, in mikrobiologisch/virologischen Laboratorien, im Gesundheitsdienst
<b>Infektionsweg</b>	Schmierinfektion (fäkal-oral), möglicherweise auch durch Tröpfchen übertragbar
<b>Erkrankung</b>	akut beginnende Erkrankung; Fieber, Brechdurchfall (verantwortlich für etwa 40 % der nicht durch Bakterien verursachten Magen-Darmentzündungen); außerordentlich hochinfektiöser Erreger
<b>Impfung</b>	nicht verfügbar
<b>Therapie</b>	Ausgleich des Wasser- und Mineralstoffhaushaltes

<b>Poliomyelitis-Virus</b>	
<b>Familie</b>	Picornaviridae
<b>Verbreitung</b>	bis ca. 1991 weltweit
<b>berufliches Vorkommen</b>	Gesundheitsdienst, Kinderbetreuungseinrichtungen, fäkalienhaltige Abwässer, Laboratorien, in denen gezielt mit Polioviren gearbeitet wird. Arbeitnehmerinnen/Arbeitnehmer ohne spezifische Antikörper sind beim beabsichtigten und unbeabsichtigten Umgang gefährdet.
<b>Infektionsweg</b>	Schmierinfektionen (fäkal-oral), selten Tröpfcheninfektion
<b>Erkrankung</b>	Kinderlähmung: phasenweiser Krankheitsverlauf mit unterschiedlichem Krankheitsbild, zuerst Ansiedelung der Viren in der Rachen- und Darmschleimhaut, später Invasion der Lymphknoten, Einschwemmung in die Blutbahn, Vermehrung im Rückenmark und Schädigung des zentralen Nervensystems
<b>Impfung</b>	verfügbar
<b>Therapie</b>	symptomatische Behandlung



<b>Humanes-Adenovirus</b>	
<b>Familie</b>	Adenoviridae
<b>Verbreitung</b>	weltweit
<b>berufliches Vorkommen</b>	Gesundheitsdienst, Kinderbetreuungseinrichtungen
<b>Infektionsweg</b>	einzige Infektionsquelle ist der infektiöse Mensch mit seinen Körperflüssigkeiten; Tröpfcheninfektion, Schmierinfektion
<b>Erkrankung</b>	akute fieberhafte Infektionen der oberen und unteren Atemwege, Bindehautentzündung, Gastroenteritis, Hirnhautentzündung
<b>Impfung</b>	nicht verfügbar
<b>Therapie</b>	symptomatische Behandlung

<b>Zytomegalievirus</b>	
<b>Familie</b>	Herpesviridae
<b>Verbreitung</b>	weltweit
<b>berufliches Vorkommen</b>	Umgang mit Körperflüssigkeiten von Infizierten (Abstrichmaterial), Gesundheitsdienst, Laboratorien, Kinderbetreuungseinrichtungen (infizierte Kinder sind eine bedeutende Infektionsquelle)
<b>Infektionsweg</b>	einzige Infektionsquelle ist der infektiöse Mensch mit seinen Körperflüssigkeiten; Tröpfcheninfektion, Schmierinfektion
<b>Erkrankung</b>	Zytomegalie: Leberentzündung, Lungenentzündung, Herzmuskelentzündung, Herzaußenhautentzündung, Hirn- und Hirnhautentzündung
<b>Impfung</b>	nicht verfügbar
<b>Therapie</b>	antivirale Behandlung

<b>Varizella-Zoster-Virus</b>	
<b>Familie</b>	Herpesviridae
<b>Verbreitung</b>	weltweit
<b>berufliches Vorkommen</b>	Gesundheitsdienst, Kinderbetreuungseinrichtungen, klinische, chemische, virologische, zahntechnische Laboratorien (Umgang mit Blut und Abstrichmaterial sowie Körperflüssigkeiten aus dem Nasen- Rachen-Bereich)
<b>Infektionsweg</b>	einzige Infektionsquelle ist der infektiöse Mensch mit seinen Körperflüssigkeiten; Übertragung aerogen ("Windpocken"), Tröpfcheninfektion, Schmierinfektion
<b>Erkrankung</b>	2 - 3 Wochen nach Ansteckung bläschenförmiger Ausschlag mit Fieber, schubweiser Verlauf, verschorfende Papeln und Bläschen gleichzeitig (mehrere Stadien) Komplikationen: Leberentzündung, Lungenentzündung, Hirnhautentzündung und Herzmuskelentzündung Zweiterkrankung: Nach spontaner Reaktivierung des Erregers nach Jahren bis Jahrzehnten kann es zur Gürtelrose (Herpes-Zoster) kommen, die durch einen stark schmerzenden Hautausschlag vorwiegend im mittleren Brustkorb- bzw. Gesichtsbereich gekennzeichnet ist. Manchmal treten auch Schmerzen ohne Hauterscheinung auf einer Körperseite auf.
<b>Impfung</b>	verfügbar
<b>Therapie</b>	antivirale Behandlung und lokale Behandlung der Bläschen

<b>Norovirus (Norwalkvirus)</b>	
<b>Familie</b>	Caliciviridae
<b>Verbreitung</b>	weltweit
<b>berufliches Vorkommen</b>	Pflege von Erkrankten, in mikrobiologisch/virologischen Laboratorien, im Gesundheitsdienst
<b>Infektionsweg</b>	Schmierinfektion (fäkal-oral), möglicherweise auch durch Tröpfchen übertragbar
<b>Erkrankung</b>	akut beginnende Erkrankung; Fieber, Brechdurchfall (verantwortlich für etwa 40 % der nicht durch Bakterien verursachten Magen-Darmentzündungen); außerordentlich hochinfektiöser Erreger
<b>Impfung</b>	nicht verfügbar
<b>Therapie</b>	Ausgleich des Wasser- und Mineralstoffhaushaltes

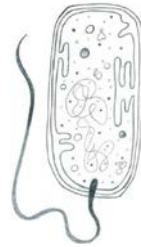
<b>Rubellavirus</b>	
<b>Familie</b>	Ogaviridae
<b>Verbreitung</b>	weltweit
<b>berufliches Vorkommen</b>	Kinderbetreuungseinrichtungen, Schulen, klinische, diagnostischeLaboratorien
<b>Infektionsweg</b>	Tröpfcheninfektion
<b>Erkrankung</b>	<p>Röteln: Lokale Infektion des Atemtraktes, Virus breitet sich über Lymphknoten aus, nach 14 Tagen Hautausschlag, Kopfschmerzen, Schnupfen, Bindehautentzündung, leicht erhöhte Temperatur.</p> <p>Schwangerschaft: In den ersten 16 Schwangerschaftswochen führt eine Rötelninfektion der Mutter zur Infektion der Frucht, wobei ein Spontanabortus oder das "Rötelsyndrom" die Folge sein kann. Dabei treten schwerste Organschäden an Herz, Innenohr und Augen auf.</p> <p>Weiters kann es zu einem reduzierten Geburtsgewicht, Mikrozephalie (zu kleiner Kopf), Lungenentzündung, Leber- und Milzvergrößerung sowie Leberentzündung kommen.</p>
<b>Impfung</b>	verfügbar
<b>Therapie</b>	symptomatische Behandlung

# Risikogruppe 2 - Bakterien

## 2.2.2 Bakterien

z.B.

- Staphylococcus aureus
- Streptococcus pyogenes
- Salmonella paratyphi
- Clostridium tetani
- Borrelia burgdorferi
- Neisseria meningitidis
- Listeria monocytogenes
- Chlamydia pneumoniae
- Legionella pneumophila
- Haemophilus influenzae



Staphylococcus aureus	
grampositive Kokken	
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	im Gesundheitsdienst, in klinisch-bakteriologischen Laboratorien, ggf. im Lebensmittelbereich, in Alten- und Pflegeheimen
Infektionsweg	Infektion durch Körperkontakt bzw. Kontakt mit kontaminierten Gegenständen häufig, Tröpfcheninfektion ist relativ selten, Lebensmittel mitunter massiv kontaminiert. Alle Exponierten sind gefährdet, da keine länger anhaltende Immunität erworben wird.
Erkrankung	lokale eitrige Entzündungen (z.B. Abszesse, Furunkel, Karbunkel), Entzündungen an Organen (z.B. Lunge, Herz), generalisierte Infektionserkrankungen
Impfung	nicht verfügbar
Therapie	Antibiotika

<b>Streptococcus pyogenes</b>	
grampositive Kokken	
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	Kinderbetreuungseinrichtungen, Gesundheitsberufe, Laboratorien
Infektionsweg	Tröpfcheninfektion, Schmierinfektion; Bakterien sind nach Monaten in Staub oder getrocknetem Blut vermehrungsfähig
Erkrankung	eitrige Infektionen der Haut und Schleimhäute, generalisierte Infektionen mit Schocksymptomatik, akutes rheumatisches Fieber, Nierenentzündung, Angina
Impfung	nicht verfügbar
Therapie	Antibiotika

<b>Salmonella paratyphi</b>	
gramnegative Stäbchen	
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	berufsbedingte Fernreisen, Tätigkeit im Stuhllabor, Pathologie, Kinderbetreuungseinrichtungen
Infektionsweg	Schmierinfektion, stuhlverunreinigte Nahrungsmittel oder Trinkwasser
Erkrankung	Paratyphus: hohes Fieber, Durchfälle, Darmblutungen, Herz- Kreislaufversagen, Herzmuskelentzündung
Impfung	nicht verfügbar
Therapie	Antibiotika, Ausgleich des Wasser- und Mineralstoffhaushaltes

<b>Clostridium tetani</b>	
sporenbildende grampositive Stäbchen	
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	Gartenbau, Bauarbeiten, Forstarbeiten, Abwasser- und Kanalisationsarbeiten, Berufe mit Erd-, Straßen-, Hausstaub- oder Tierkontakt
Infektionsweg	Aufnahme der Sporen über kleinste Verletzungen
Erkrankung	Wundstarrkrampf; Steifigkeit der Kaumuskeln, Gesichtsmuskeln, Bauch und Rückenmuskeln, Krämpfe, Erstickungstod
Impfung	verfügbar; im Verletzungsfall Tetanus-Immunglobulin
Therapie	Antibiotika, Intensivtherapie

<b>Borrelia burgdorferi</b>	
schraubenförmiges Bakterium	
Verbreitung	in gemäßigten und trockenen Klimazonen
berufliches Vorkommen	Tätigkeit im Freien mit Zeckenexpositionsmöglichkeit, Land- und Forstwirtschaft, im tierärztlichen Bereich
Infektionsweg	percutan; Stich durch infizierte Zecken
Erkrankung	Borreliose: Stadium 1: wandernde Hautrötung um die Stichstelle Stadium 2: akute Hirnhautentzündung, akute Nervenwurzelreizung, Hirnnervenlähmung, wandernde Gelenksschmerzen, Herzmuskelbeteiligung mit Rhythmusstörungen, Bindehautentzündung und Hornhautentzündung Stadium 3: nach Monaten bis Jahren Arthritis der großen Gelenke, chronische Neuroborreliose mit Hirnhautentzündung und Rückenmarksentzündung
Impfung	nicht verfügbar
Therapie	Antibiotika

<b>Neisseria meningitidis</b>	
gramnegative Diplokokken (Meningokokken)	
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	Gesundheitswesen, Kinder- und Jugendbetreuungseinrichtungen
Infektionsweg	direkter Kontakt oder Tröpfcheninfektion; Bakterien besiedeln gesunde Nasenschleimhaut (4 - 6 % gesunde Keimträger)
Erkrankung	Hirnhautentzündung; Sepsis, hohes Fieber, oftmals tödlich
Impfung	verfügbar
Therapie	Antibiotika; nach Kontakt mit Erkrankten innerhalb von 48 Stunden. Bei Ungeschützten prophylaktische Antibiotikagabe.

<b>Listeria monocytogenes</b>	
grampositive Stäbchen	
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	in der Landwirtschaft, beim Umgang mit infizierten Tieren oder kontaminiertem Erdboden, im Gesundheitsdienst beim Umgang mit erregerhaltigen Körperausscheidungen und Körperflüssigkeiten, Speziallaboratorien
Infektionsweg	über den Verdauungstrakt, über kontaminierte Lebensmittel (Milchprodukte, Käse, Faschiertes), fäkal-oral; sehr widerstandsfähig, überleben Gefrierlagerung
Erkrankung	grippeähnliche Symptomatik; Schwangerschaft: in Frühschwangerschaft Fehl- oder Totgeburt; bei Infektion im letzten Schwangerschaftsdrittel grippeähnliche Symptome, bei Neugeborenen Auftreten von Blutvergiftung, Hirnhautentzündung sowie entzündliche Organveränderungen in Leber, Lunge, Milz
Impfung	nicht verfügbar
Therapie	Antibiotika

<b>Chlamydia pneumoniae</b>	
gramnegative Bakterien	
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	Gesundheitsdienst
Infektionsweg	Tröpfcheninfektion
Erkrankung	Halsschmerzen, Heiserkeit, Infektion der oberen Atemwege, Lungenentzündung
Impfung	nicht verfügbar
Therapie	Antibiotika

<b>Legionella pneumophila</b>	
gramnegative Stäbchen	
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	in Warmwasserversorgungsanlagen von Gebäuden, wie Krankenhäusern, Pflege-, Altersheimen, Beherbergungsbetrieben, Bädern, anderen künstlich wasserführenden Systemen, wie Kühltürmen, Whirlpools, Befeuchtungsanlagen, Innen- und Dekorationsbrunnen, Wasserleitungen, Wasserhähnen; in Brauseköpfen können Bakterien in für den Menschen bedenklicher Zahl auftreten
Infektionsweg	Einatmen von Aerosol des kontaminierten Wassers
Erkrankung	“Legionärskrankheit”; Lungenentzündung, die oftmals tödlich verläuft
Impfung	nicht verfügbar
Therapie	Antibiotika

<b>Hämophilus influenzae</b>	
gramnegative unbewegliche Stäbchen oder kokkenähnliche Stäbchen	
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	Schulen und Kinderbetreuungseinrichtungen
Infektionsweg	Tröpfcheninfektion, ausgehend von asymptomatischen Trägern
Erkrankung	Hirnhautentzündung, Lungenentzündung, Infektionen im HNO-Bereich und der Augen
Impfung	verfügbar
Therapie	Antibiotika



## Risikogruppe 2 - Pilze

### 2.2.3 Pilze

z.B.

- Aspergillus fumigatus
- Candida albicans



Aspergillus fumigatus	
Schimmelpilz	
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	Gesundheitsdienst, in mikrobiologischen Laboratorien, in Gärtnereien, im Baugewerbe, bei der Bodensanierung sowie in Müllsortierungs- und Kompostierungsanlagen, Wartung raumlufttechnischer Anlagen
Infektionsweg	über die Atemwege, Kontaktinfektion
Erkrankung	Asthma bronchiale, Pilzknoten in der Lunge, pilzbedingte Lungenentzündung, Befall des Gehirns, der Leber, der Nieren und der Haut; potentiell sensibilisierend und infektiös (Toxinbildner)
Impfung	nicht verfügbar
Therapie	antimykotische Therapie

Candida albicans	
Hefepilz	
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	Gesundheitsdienst, in der Veterinärmedizin, in gentechnischen und mikrobiologischen Laboratorien, in Wertstoffsartieranlagen, in Abwasseranlagen, in Wäschereien
Infektionsweg	meist Infektion bei Abwehrschwäche, da der Magen-Darm-Trakt bei Mensch und Tier zu 30 % ein natürliches Reservoir darstellt
Erkrankung	Pilzerkrankungen von Haut, Schleimhaut und Organen
Impfung	nicht verfügbar
Therapie	antimykotische Therapie

## Risikogruppe 2 - Parasiten

### 2.2.4 Parasiten

z.B.

- Toxoplasma gondii



Toxoplasma gondii	
Protozoen	
Verbreitung	weltweite Verbreitung bei Säugetieren (Katzen), verschiedenen Vogelarten und Muscheln
berufliches Vorkommen	Umgang mit Katzen und ihren Ausscheidungen, Gartenarbeit Übertragung über die Plazenta während der Schwangerschaft
Infektionsweg	Aufnahme über den Mund, Übertragung über die Plazenta
Erkrankung	<p>Toxoplasmose: oftmals unbemerkte Infektion; bei Erkrankung nach Infektion Anschwellen der Hals- und Nackenlymphknoten, Müdigkeit, Abgeschlagenheit, Kopfschmerzen, Fieber.</p> <p>Lebenslange Immunität!</p> <p>Schwangerschaft: nur bei erstmaliger Infektion der Mutter in der Schwangerschaft ist eine Infektion des Fetus möglich.</p> <p>In der Frühschwangerschaft Fehlgeburt. Je früher eine Infektion des Fetus erfolgt, desto größer sind die Schäden: Hydrocephalus (Wasserkopf), Verkalkungsherde im Gehirn, Augenentzündung; Spätschäden sind Taubheit, Blindheit, Epilepsie, geistige Zurückgebliebenheit.</p>
Impfung	nicht verfügbar
Therapie	Antibiotika

# Risikogruppe 3 - Viren

## 2.3 Beispiele der Risikogruppe 3

### 2.3.1 Viren

z.B.

- Hepatitis-B-Virus
- Hepatitis-C-Virus
- Zentraleuropäisches-Zeckenenzephalitis-Virus (Frühsommermeningoenzephalitis - FSME)



Hepatitis-B-Virus	
Familie	Hepatitis-B-Virus
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	Umgang mit Blut und Körperflüssigkeiten von infizierten Menschen, vor allem im Gesundheitsdienst, in sozialen Einrichtungen, Entwicklungsdienst, Strafvollzug, Einrichtungen für Asylwerber/innen und Flüchtlinge; klinische, chemische, virologische und zahntechnische Laboratorien, Müllentsorgung, Wertstoffsortieranlagen, Abwasserbereich, Reinigungsdienste, durch tätliche Übergriffe (Kratzen, Beißen), die zu Wunden führen können
Infektionsweg	Blut/Körperflüssigkeiten, Sexualekontakte, Drogenkonsum über Nadeln, Nadelstichverletzungen
Erkrankung	nach mehreren Wochen bis Monaten akute Leberentzündung, auch mit Leberversagen und Tod; Übergang in chronische Leberzirrhose und/oder Leberkrebs möglich
Impfung	verfügbar
Therapie	symptomatische Behandlung

<b>Hepatitis-C-Virus</b>	
Familie	Flaviviridae
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	Umgang mit Blut und Körperflüssigkeiten von infizierten Menschen, vor allem im Gesundheitsdienst, in sozialen Einrichtungen, Entwicklungsdienst, Strafvollzug, Einrichtungen für Asylwerber/innen und Flüchtlinge; klinische, chemische, virologische und zahntechnische Laboratorien, Müllentsorgung, Wertstoffsortieranlagen, Abwasserbereich, Reinigungsdienste, durch tätliche Übergriffe (Kratzen, Beißen), die zu Wunden führen können
Infektionsweg	Blut/Körperflüssigkeiten, Sexualkontakte, Drogenkonsum über Nadeln, Nadelstichverletzungen
Erkrankung	nach mehreren Wochen bis Monaten akute Leberentzündung, auch mit Leberversagen und Tod; Übergang in chronische Leberzirrhose und/oder Leberkrebs möglich; oft klinisch unauffällige Infektion
Impfung	nicht verfügbar
Therapie	symptomatische Behandlung

<b>Zentraleuropäisches-Zeckenenzephalitis-Virus</b>	
Familie	Flaviviridae
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	Tätigkeit im Freien mit Zeckenexpositionsmöglichkeit, Land- und Forstwirtschaft, im veterinärmedizinischen Bereich
Infektionsweg	Das Virus zirkuliert zwischen Zecken und im Wald lebenden Säugetieren regional begrenzt in sogenannten Naturherden. Die Virusübertragung auf den Menschen erfolgt durch den Stich infizierter Zecken.
Erkrankung	FSME: fieberhafter, grippaler Infekt sowie Magen-Darm-Symptome, nach einem symptomfreien Intervall von ca. 10 Tagen zweite Erkrankungsphase mit erneutem starken Fieberanstieg, schwerem Krankheitsgefühl, Entzündung des Gehirns, der Hirnhäute und des Rückenmarks; neurologische Restzustände bleiben bei 10 - 20 % der Patient/innen über lange Zeit oder für immer bestehen
Impfung	verfügbar
Therapie	symptomatische Behandlung

## Risikogruppe 3 - Bakterien

### 2.3.2 Bakterien

z.B.

- Mycobacterium tuberculosis
- Salmonella typhi
- Shigella dysenteriae
- Bazillus anthracis
- Chlamydia psittaci (aviäre Stämme)



Mycobacterium tuberculosis	
Mycobacterium tuberculosis	
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	Gesundheitsdienst (Krankenhaus), in mikrobiologischen Laboratorien, in sozialen Einrichtungen, wie z.B. Kindergärten, Strafvollzug, Einrichtungen für Asylwerber/innen und Flüchtlinge
Infektionsweg	Tröpfcheninfektion; selten durch orale Aufnahme
Erkrankung	<p>Tuberkulose:</p> <p>Häufigste Eintrittspforte ist die Lunge. Durch Inhalation tuberkulosebakterienhaltiger Tröpfchen gelangt der Erreger in die Lungenbläschen; eine sich langsam entwickelnde Infektionskrankheit, (charakterisiert durch Entzündungen), die zu ausgeprägter Gewebszerstörung führt.</p> <p>1. Stadium: lokale Entzündung mit Beteiligung der Lymphknoten; in der Regel Verkalkung und damit Ausheilung;</p> <p>2. Stadium: bei Immunschwäche Ausbreitung der Entzündungsherde über den ganzen Körper mit gleichzeitiger Erkrankung der Lymphknoten; Hirnhautentzündung möglich; Übergang in ein ruhendes Stadium;</p> <p>3. Stadium: weiterer Verlauf als Organtuberkulose mit schubweisem Verlauf, hohem Fieber, Erkrankung verschiedenster Organe.</p>
Impfung	nicht verfügbar; in Österreich derzeit kein Impfstoff zugelassen
Therapie	Dreierkombination spezieller Antibiotika (Tuberkulostatika)

<b>Salmonella typhi</b>	
gramnegative Stäbchen	
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	Arbeitsaufenthalt in Endemiegebieten, in Stuhl- laboratorien, in Pathologien, in sozialen Einrichtungen wie z.B. Kindergärten, Strafvollzug, Einrichtungen für Asylwerber/innen und Flüchtlinge
Infektionsweg	fäkal-oral, Schmierinfektion; Aufnahme über fäkal- verunreinigte Nahrungsmittel oder Trinkflüssigkeiten; über Körperflüssigkeiten und andere Ausscheidungen sowie kontaminierte Gegenstände
Erkrankung	Typhus (bakterielle Durchfallerkrankung): lebenslange relative Immunität; 1. Stadium: nach 10 - 60 Tagen Fieberanstieg bis 40° C und Verstopfung; 2. Stadium: gleichmäßig hohes Fieber bis 41 °C, Benommen- heit, Leber und Milzvergrößerung, langsamer Herzschlag und erbsbreiartige Durchfälle; 3. Stadium: Fieberabfall. Komplikationen: Darmblutung, bakteriengiftbedingtes Kreis- laufversagen, Herzmuskelentzündung, Leberentzündung, eitri- ger Befall des Knochenmarks, Hirn- und Hirnhautentzündung
Impfung	verfügbar
Therapie	Antibiotika, Ausgleich des Wasser- und Mineralstoff- haushaltes

<b>Shigella dysenteriae</b>	
gramnegative Stäbchen	
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	Arbeitsaufenthalt in Endemiegebieten, mikrobiologi- sche Laboratorien
Infektionsweg	fäkal-oral; Aufnahme über kontaminierte Lebensmittel und Trinkwasser
Erkrankung	Ruhr; bakterielle Durchfallerkrankung mit Bauchkrämp- fen, schmerzhaftem StuhlDrang, Abgang von wässri- gem Durchfall, Blut, Schleim und Eiter
Impfung	nicht verfügbar
Therapie	Antibiotika, Ausgleich des Wasser- und Mineralstoff- haushaltes

<b>Bazillus anthracis</b>	
grampositive Stäbchen	
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	in der Landwirtschaft, in Schlachthöfen, in Gerbereien, im veterinärmedizinischen Bereich
Infektionsweg	Aufnahme über Hautverletzungen, Einatmen, Schlucken
Erkrankung	<p>Hautmilzbrand:            Infektion erfolgt durch Sporen, die über eine Hautverletzung in den Körper eindringen, sich lokal vermehren und zu einer Entzündung (Pustel) führen. Davon ausgehend kann es zu einer Blutvergiftung kommen. Unter der Wirkung des Anthrax-Toxin-Komplexes kommt es zu Lungenödem und Zelltod; unbehandelt in 5 - 20 % tödlich.</p> <p>Lungenmilzbrand:            Durch Einatmen von sporenhaltigen Stäuben kommt es in den oberen und unteren Atemwegen zum Auskeimen und Vermehrung der Bakterien mit Schüttelfrost, hohem Fieber und atypischer, schwerer Lungenentzündung. Unbehandelt führt die Erkrankung in wenigen Tagen zum Tod.</p> <p>Darmmilzbrand:            Magen-Darmentzündung mit blutigem Erbrechen, blutigem Durchfall und Kreislaufversagen. Seltene meist tödlich verlaufende Form.</p>
Impfung	nicht verfügbar
Therapie	Antibiotika

<b>Chlamydia psittaci (aviäre Stämme)</b>	
gramnegative Bakterien	
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	Geflügelhaltung, geflügelverarbeitende Industrie, Tierhandlungen, veterinärmedizinische Einrichtungen, Zoos, Abbruchgewerbe, Reinigungsgewerbe Erregerreservoir sind Wild- und Nutzvögel; rufen beim Menschen eine Zoonose (vom Tier auf Mensch übertragene Erkrankung) hervor
Infektionsweg	Einatmen infizierten Staubes (Staubinhalation)
Erkrankung	Psittakose (Papageienkrankheit): atypische Lungenentzündung mit Fieber, Schüttelfrost, Kopfschmerz, Husten
Impfung	nicht verfügbar
Therapie	Antibiotika

## Risikogruppe 3 - Parasiten

### 2.3.3 Parasiten

z.B.

- Echinococcus granulosus



Mycobacterium tuberculosis	
unbewegliche, säurefeste Stäbchen	
Verbreitung	weltweit
berufliches Vorkommen	Gesundheitsdienst (Krankenhaus), in mikrobiologischen Laboratorien, in sozialen Einrichtungen, wie z.B. Kindergärten, Strafvollzug, Einrichtungen für Asylwerber/innen und Flüchtlinge
Infektionsweg	Tröpfcheninfektion; selten durch orale Aufnahme
Erkrankung	<p>Tuberkulose: Häufigste Eintrittspforte ist die Lunge. Durch Inhalation tuberkulosebakterienhaltiger Tröpfchen gelangt der Erreger in die Lungenbläschen; eine sich langsam entwickelnde Infektionskrankheit, (charakterisiert durch Entzündungen), die zu ausgeprägter Gewebszerstörung führt.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stadium: lokale Entzündung mit Beteiligung der Lymphknoten; in der Regel Verkalkung und damit Ausheilung;</li> <li>2. Stadium: bei Immunschwäche Ausbreitung der Entzündungsherde über den ganzen Körper mit gleichzeitiger Erkrankung der Lymphknoten; Hirnhautentzündung möglich; Übergang in ein ruhendes Stadium;</li> <li>3. Stadium: weiterer Verlauf als Organtuberkulose mit schubweisem Verlauf, hohem Fieber, Erkrankung verschiedenster Organe.</li> </ol>
Impfung	nicht verfügbar; in Österreich derzeit kein Impfstoff zugelassen
Therapie	Dreierkombination spezieller Antibiotika (Tuberkulostatika)



Echinococcus multilocularis	
Fuchsbandwurm	
Verbreitung	Europa, Nordamerika
berufliches Vorkommen	in der Land- und Forstwirtschaft, beim Umgang und Kontakt mit erkrankten Tieren, Tierpräparation, im Gartenbau und in der Landschaftsgestaltung, in veterinärmedizinischen Laboratorien, Personal der Straßenmeistereien
Infektionsweg	Durch Schmutz- und Schmierinfektion beim Umgang mit von Fuchsbandwurmeiern kontaminierter Erde oder beim Umgang mit Endwirten (Fuchs, Hund und Katze). Der Verzehr von kontaminierten Früchten, Beeren und Pilzen spielt beim beruflichen Umgang keine Rolle!
Erkrankung	<p>Alveoläre Echinokokkose: meist über viele Jahre unbemerkte Infektion der Leber, unspezifische Oberbauchbeschwerden, befallenes Organgebiet kann zerfallen; durch Infiltration, über Blut- bzw. Lymphweg auch Befall von Lunge und Gehirn möglich.</p> <p>Beim Auftreten der ersten klinischen Symptome, wie z.B. Oberbauchschmerzen, ist eine zur Genesung führende Behandlung oft nicht mehr möglich. Regelmäßige serologische Untersuchungen (alle 2 Jahre) des beruflich potentiell exponierten Personenkreises ermöglichen eine frühzeitige Erkennung der Erkrankung mit erfolgreicher Behandlungsmöglichkeit.</p> <p>Prophylaxe: regelmäßige Entwurmung des Hundes</p>
Impfung	nicht verfügbar
Therapie	chirurgische Entfernung der Zysten

## Risikogruppe 3 - unkonventionelle Agentien

### 2.3.4 unkonventionelle Agentien

z.B.

- Prionen

Prionen	
<p>Prionen sind kleine Eiweiße, die an der Oberfläche von Nervenzellen natürlicherweise vorkommen.</p> <p>Bei einer Transmissiblen Spongiformen Enzephalopathie (TSE) formen sich die Prionen aus noch unbekannter Ursache um, werden infektiös und klumpen zu großen Ablagerungen an Nervenzellen, die schlussendlich zerstört werden.</p>	
Verbreitung	Europa
berufliches Vorkommen	Veterinärmedizin, bei Arbeiten auf Schlachthöfen, in Tierkörperverwertungsanstalten; als besonders infektiös gelten bei Tieren Gehirn, Augen, Rückenmark
Infektionsweg	über Schnitt- und Stichverletzungen der Haut, über Schleimhäute des Mundes, der Augen und der Nase, möglicherweise durch chirurgische Instrumente; über Nahrungsmittel
Erkrankung	<p>Creutzfeldt-Jakob-Krankheit:</p> <p>durch massiven Nervenzelluntergang entwickelt sich eine große Zahl unterschiedlicher neurologischer Zeichen und Symptome, wie Demenz, Muskelzuckungen, Störung der Bewegungskoordination, psychiatrische Symptome, etc.</p> <p>Die Erkrankung führt nach kurzem klinischem Verlauf in meist weniger als 6 Monaten zum Tod.</p>
Impfung	nicht verfügbar
Therapie	nicht bekannt

# Risikogruppe 4 - Viren

## 2.4 Beispiele der Risikogruppe 4

### 2.4.1 Viren

z.B.

- Marburg-Virus

Marburg-Virus	
Familie	Filoviridae
Verbreitung	primär Afrika
berufliches Vorkommen	Laborinfektion
Infektionsweg	Infektionsquelle sind infizierte Affen, deren Blut und Organe, sowie Zellkulturen
Erkrankung	Schweres hämorrhagisches Fieber: systemische Infektion, wobei insbesondere Leber, Niere, Milz und andere Teile des lymphatischen Systems betroffen sind. Durch direkte Schädigung der Gefäßwände tritt Blut in das umgebende Gewebe aus. Weiters kommt es zu Gerinnungsstörungen. Schock und schwere Blutungen führen meist zum Tod.
Impfung	nicht verfügbar
Therapie	keine spezifischen therapeutischen Maßnahmen; symptomatisch; Expositionsprophylaxe

# 3 Schutzmaßnahmen

Sie umfassen die Anforderungen gemäß §§ 5, 6, 7, 8, 9, 10 und 12 VbA.

**Schutzmaßnahmen** sind die im Rahmen der **Gefährdungsbeurteilung** festzulegenden technischen (zusätzliche Schutzmaßnahmen bei beabsichtigter Verwendung, zusätzliche Schutzmaßnahmen in bestimmten Fällen unbeabsichtigter Verwendung), **organisatorischen** und **personenbezogenen** (Hygiene, Expositionsvermeidung, Impfung, Ausstattung, sichere Handhabung, Desinfektion, Vorsorge für besondere Fälle, Information und Unterweisung der Arbeitnehmerinnen/Arbeitnehmer, persönliche Schutzausrüstung) **Maßnahmen** sowie spezielle Hygienemaßnahmen zum Schutz der Beschäftigten.

Generell gilt für Schutzmaßnahmen, dass sie auf die jeweiligen Gefahren des Arbeitsplatzes sowie Risikogruppe des vorhandenen biologischen Arbeitsstoffes abgestimmt werden müssen. Vor Ankauf einer Schutzausrüstung sollten mit den Inverkehrbringerinnen/inverkehrbringer die speziellen Anforderungen für die jeweiligen Arbeitsbereiche besprochen werden.

## 3.1 Technische Schutzmaßnahmen

Beispiele entsprechend Anhang 1 zur VbA:

- bauliche Trennung von Rein- und Unreinbereichen
- Schleusensysteme
- leicht zu reinigende Oberflächen an Wänden, Böden, Arbeitsmittel, Arbeitsflächen, Tische, etc.
- Absaugungen direkt an Entstehungs- und/oder Austrittsstellen
- Nassreinigung, Industriestaubsauger, Kehrmaschinen, Niederdruckreiniger

## 3.2 Organisatorische Schutzmaßnahmen

Beispiele:

- Aufbewahrung von Lebensmitteln, Kosmetika, Medikamenten, Tabakerzeugnissen außerhalb der Arbeitsplätze
- Essen, Trinken, Rauchen bei Arbeiten mit Mikroorganismen verboten
- Ungezieferbekämpfung
- Impfungen
- gründliches Händewaschen, Hautreinigung, Hautpflege
- getrennte Aufbewahrung von Arbeits- und Straßenkleidung
- Information und Unterweisung der Arbeitnehmer/innen
- kein Betreten der Pausen-, Bereitschafts- und Speiseräume mit stark verschmutzter Arbeitskleidung

## 3.3 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Beispiele:

- Schutz- und Bereichskleidung
- Stiefel, Arbeitsschuhe
- Augenschutz, Gesichtsschutz, Visier
- Schutzhandschuhe
- Schutzmasken

### 3.3.1 Schutzhandschuhe

Schutzhandschuhe dürfen nur auf sauberer trockener Haut getragen werden. Das Tragen von Schmuck unter Handschuhen ist zu untersagen, da unter Schmuckstücken das Wachsen von Mikroorganismen und die Entstehung von krankhaften Hautveränderungen begünstigt werden.

- Schutzhandschuhe gegen Chemikalien und Mikroorganismen gemäß DIN EN Norm 374

- Medizinische Handschuhe zum einmaligen Gebrauch gemäß DIN EN Norm 455
- Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken (Schnitt- und stichfeste Handschuhe) gemäß EN Norm 388
- Schutzhandschuhe für den Umgang mit Handmessern gemäß EN Norm 1082
- auch Kombinationen von zwei Handschuhen übereinander sind möglich

### 3.3.2 Schutzmasken

Generell wird als Schutz vor **Bakterien, Pilzen** und **Sporen** der Einsatz von Atemschutzmasken der **Schutzstufe FFP2** und gegen Viren Atemschutzmasken der **Schutzstufe FFP3** empfohlen.

Halbmasken gewähren nur Schutz für Mund und Nase. Vollmasken sind dann zu verwenden, wenn das Gesamtgesicht zu schützen ist.

OP-Mundschutz ist **kein Atemschutz**.

Bei FFP3 - Masken sind auf jeden Fall Masken mit Ausatemventil zu verwenden, da in diesem Fall ein hoher Atemwiderstand besteht.

Die Bezeichnung SL (S = Solid, L = Liquid) ist nicht mehr erforderlich, da seit der neuen Norm EN 149/2001 (alte noch gültige Norm EN 143) die Masken sowohl für feste als auch für flüssige Partikel geeignet sein müssen.

## 3.4 Hautschutz

Der Begriff "Hautschutz" umfasst sowohl organisatorische (Hautschutzplan) als auch logistische Maßnahmen (Angebot von Präparaten, Ständersystemen etc.) zum Schutz der Haut, sowie Informationen über Vermeidung von Hautschädigungen und Anwendungen von Hautschutzmitteln.

Im Bereich der Handwaschplätze ist an gut sichtbarer Stelle ein Hautschutzplan auszuhängen. Zur Erstellung dieser Hautschutzpläne sind Arbeitsmediziner/innen heranzuziehen. Im Hautschutzplan sind in übersichtlicher und leicht

verständlicher Form die notwendigen Schutz-, Reinigungs- und Pflegemaßnahmen aufzuzählen.

### **Händereinigung**

Die Reinigung der Hände hat möglichst schonend zu erfolgen. Als Reinigungsmittel sind milde, waschaktive Substanzen (Seifen, Detergentien) zu verwenden.

Zur hygienischen Anwendung sind Spendersysteme zu empfehlen, da diese einfach zu handhaben und Reinigungsmittel leichter zu dosieren sind.

### **Hautpflege**

Der Hautpflege kommt besondere Bedeutung zu, da die Haut durch das Tragen von Handschuhen (feuchtes Milieu für die Haut, Aufquellung der obersten Hautschichten) belastet wird.

Pflegecremen müssen regenerierende Wirkung zeigen und dienen der Wiederherstellung und Aufrechterhaltung der Widerstandskraft der Haut. Sie sind nach der Arbeit regelmäßig einzumassieren, wobei den Fingerzwischenräumen besondere Beachtung geschenkt werden muss.

# 4 Nahrungsmittelindustrie (Lebensmittelbe- und verarbeitung)

## Tätigkeiten

- Anlieferung von Rohstoffen, wie Fleisch, Tiere, Obst, Gemüse, Eier, Futtermittel
- Probenahme, Laboruntersuchungen
- Schlachtung
- Ver- und Bearbeitung
- Abfüllung und Verpackung
- Warenausgang
- Transport
- Reinigung
- Instandhaltung, Wartung
- Kontrolle

## Vorkommen

- Schlachthäuser (Rind, Schwein, Geflügel, Schaf, Ziege, Fisch, Wildtiere)
- Fleisch- und Fischverarbeitung (Fleisch, Wurst und Wurstprodukte, Tiernahrung)
- Milchverarbeitung (Käse, Joghurt, Milch, Butter)
- Getränke (Bier, Wein, Sekt, Spirituosen)
- Obst- und Gemüseverarbeitung, Umgang mit pflanzlichen Rohstoffen pflanzliche und tierische Öle und Fette
- Mühlen
- Back- und Teigwarenerzeugung
- Süßwaren- und Eisproduktion
- Abfüllung von Kaffee, Tee, Gewürzen



## Einwirkung und Aufnahme

In der Nahrungsmittelindustrie liegt sowohl eine **unbeabsichtigte** als auch eine **beabsichtigte Verwendung** biologischer Arbeitsstoffe vor.

Die Erkrankungen können von harmlosen Magen-Darminfektionen bis hin zu schweren Durchfallerkrankungen reichen oder es kann zum Auftreten von Atemwegserkrankungen durch Schimmelpilzsporen, Hauterkrankungen und Entzündungen oder Lebererkrankung kommen.

### unbeabsichtigt

- durch Verunreinigungen, z.B. Erde auf Erdäpfeln, Karotten, Salat
- Einschleppung
- bei mikrobiologischen Untersuchungen
- durch Kontakt mit Schlachttieren
- Verarbeitung von Schlacht- und Wildtieren
- Umgang mit Rohwaren, wie Fleisch, Fisch, Geflügel, Eier, Rohmilch etc.
- Schimmelpilzbefall in Lagerware, wie Getreide, Tee, Gewürze
- mikrobielle Verderbnis (Fäulnis)
- Abfälle (aus der Produktion, wie z.B. Gedärme der Schlachttiere)
- Düngung

### beabsichtigt

- Zitronensäureproduktion (*Aspergillus niger*)
- Salamiproduktion (*Penicillium* spp.)
- Biererzeugung und Sektkellereien (*Saccharomyces*)
- Molkereien und Käseerzeugung (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus*)
- acidophilus, *Lactobacillus casei*, *Bifidumbacterium bifidum*)
- Bäckereien (*Saccharomyces cerevisiae*)

## Keimspektrum

### Bakterien

z.B. *Salmonella enteritidis* (Durchfallerkrankung), *Salmonella typhi/paratyphi* A-C (Typhus/Paratyphus), *Campylobacter jejuni* (Durchfallerkrankung), *Yersinia enterocolitica* (Gastroenteritis), *Escherichia coli* pathogene Stämme (schwere Durchfallerkrankung), *Staphylococcus aureus* (Entzündungen verschiedener Organe), *Listeria monocytogenes* (Listeriose), *Shigella dysenteriae* (Ruhr), *Brucella melitensis* (fiebrhafte Erkrankung)

### Viren

z.B. *Picornaviridae* (Hepatitis-A), *Orthomyxoviridae* (Influenzavirus Typ A Subtyp H5N1: Vogelgrippe)

### Pilze

z.B. Produzent von Giftstoffen, wie Aflatoxin (auf verschimmeltem Getreide, Mandeln, Tee, etc.), Schimmelpilze (*Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*)

### Parasiten

z.B. Maden, Spulwürmer, Schweinebandwurm, Trichinen, Milben, *Toxoplasma gondii* (Toxoplasmose)

### Prionen

z.B. Transmissible Spongiforme Enzephalopathie (Creutzfeldt-Jakob-Krankheit)  
Endotoxine/Exotoxine

Bei mikrobiologischen (lebensmittelhygienischen) Untersuchungen in der fleischverarbeitenden Industrie wird nach folgenden Keimen gesucht, die allerdings nicht auftreten sollten:

Pseudomonaden, Enterobakterien, Coliforme Bakterien, Escherichia coli, Enterokokken, Staphylokokken, Hefen, Schimmel.

## Risikogruppen

**RG 1:** Streptococcus thermophilus, Bifidumbacterium bifidum, Aspergillus niger, Xanthomonas campestris

**RG 2:** Hepatitis-A-Virus, Salmonella enteritidis, Salmonella paratyphi A-C, Campylobacter jejuni, Yersinia enterocolitica, Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes, Shigella dysenteriae außer Typ 1, Influenzavirus Typ A, Toxoplasma gondii, Aspergillus fumigatus

**RG 3:** Erreger der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit, Salmonella typhi, Shigella dysenteriae Typ 1, Brucella melitensis, Escherichia coli pathogene Stämme  
Technische Maßnahmen

- bei Reinigungsarbeiten mit Hochdruckreinigern Aerosolbildung vermeiden
- Reinigung der Lüftungskanäle, Filtermatten, Transport- und Staubboxen, der
- Tierställe und Käfige mit Niederdruckreinigern
- mechanische Raumbel- und entlüftung (je nach Erfordernis)
- Desinfektion dort, wo sie erforderlich ist
- lokale Absaugungen bei starker Staubentwicklung, wie z.B. beim Umgang mit
- Federvieh
- Absauganlagen im unmittelbaren Schlachtbereich des Federviehs
- Absaugungen bei der Salamibürstmaschine
- Stiefelwaschanlagen

## Persönliche Schutzausrüstung

- Handschuhe, die den Anforderungen entsprechen, also z.B. feuchtigkeitsdicht, feuchtigkeitsabweisend oder schnittfest sind
- in Schlachthöfen Schutzhandschuhe unter den schnitthemmenden Handschuhen bzw. Stechschutzhandschuhen beim Schlachten, Teilen, Zerlegen, Organentnahme etc.
- FFP2 oder FFP3 Masken mit Ausatemventil (je nach Tätigkeit)
- Gesichtsschutz (Visier) bei Staub- und Aerosolbildung
- Schürzen (flüssigkeitsdicht)
- flüssigkeitsabweisende oder flüssigkeitsdichte Schutzanzüge
- Schuhe, Stiefel

## Organisatorische Maßnahmen

- Einhalten der Vorschriften bei der Entnahme von Risikomaterial (Rückenmark, Gehirn, Wirbelsäule, Kopffleisch, Tierhalbierung etc.)
- Schlachtvorgänge und Zerlegemethoden nach den entsprechenden Vorschriften und dem Tierschutzgesetz
- Reinigungs- und Desinfektionspläne
- Hautschutzpläne
- Allgemeine Hygienerichtlinien einhalten

## Empfohlene Impfungen

- Tetanus
- Hepatitis-A

# 5 Umgang und Kontakt mit Tieren

## Tätigkeiten

- Pflege und Fütterung von Tieren
- Untersuchung und Behandlung kranker Tiere, Operationen, Sektionen
- Gewinnung und Transport von Untersuchungsmaterial
- Umgang mit Labortieren
- Laboruntersuchungen
- Reinigung und Desinfektion von Käfigen und Ställen
- Entfernung von Einstreu und Futterresten
- Verarbeitung von Federn, Pelzen, Haaren und Wolle
- Schädlingsbekämpfung
- Kanalarbeiten
- Entsorgung
- Schlachten und Zerlegen
- Weiterverarbeitung von Fleisch
- Transport, Be- und Entladung der Transportmittel
- Wartung und Reparatur
- Instandhaltung

## Vorkommen

- Tierkliniken, Tierarztpraxen, Veterinärmedizinische Universitäten, Quarantänestationen
- Lehr- und Versuchsanstalten
- Zoos und Tierparks
- Tierhäuser
- Tierhandlungen/Wildtierhandlungen
- Jagd

- Tierhaltung: Versuchstierhaltung, Nutztierhaltung
- Mast/Zucht
- Tierkörperverwertung
- Pelzverarbeitung
- Gerbereien
- Tierpräparator/innen
- Forschung

## Einwirkung und Aufnahme

Beim Umgang mit Tieren liegt sowohl eine unbeabsichtigte als auch eine beabsichtigte Verwendung biologischer Arbeitsstoffe vor.

Gefährdet sind die Beschäftigten durch Erkrankungen, die von Tieren auf Menschen oder umgekehrt übertragen werden (= Zoonosen).

### unbeabsichtigt

- durch Tröpfchen-, Schmier- und/oder Kontaktinfektionen (Kontakt mit Körperflüssigkeiten und Exkrementen, Körperteilen, Gewebe, Kontakt mit kontaminierten Gegenständen, infizierten Lebensmitteln, Staub, Einstreu, Stroh, Futtermitteln) durch Kratzer, Bisse, Verletzungen, Parasiten und Blutsauger

### beabsichtigt

- in veterinärmedizinischen Forschungslabors, in denen gezielt Mikroorganismen gezüchtet und vermehrt werden, wie z.B. in der Impfstoffherstellung oder Forschung

### Berufskrankheiten

- BK 39 - von Tieren auf Menschen übertragbare Krankheiten
- BK 43 - exogen-allergische Alveolitis
- BK 46 - durch Zeckenbiss übertragbare Krankheiten

## Keimspektrum

### Bakterien

z.B. *Borellia burgdorferi* (Borelliose), *Brucella* spp. (fiebrhafte, systemische Erkrankung), *Chlamydia psittaci* (atypische Lungenentzündung), *Bazillus anthracis* (Milzbrand), *Bartonella henselae* (Katzenkratzkrankheit), *Leptospira* (fiebrhafter grippaler Infekt mit Organbeteiligung), *Listeria monocytogenes* (Listeriose), *Salmonella enteritidis* (Durchfallerkrankung), Streptokokken (*Streptococcus suis*: Hirnhautentzündung), *Mycobacterium tuberculosis* (Tuberkulose), *Francisella tularensis* (Hasenpest)

### Viren

z.B. *Flaviviridae* (Zentraleuropäisches-Zeckenenzephalitis-Virus: FSME), *Filoviridae* (Marburgvirus: schwere Infektion), *Herpesviridae* (Herpes B-Virus: Affenherpes-Hirnentzündung), *Arenaviridae* (Lymphozytäre Choriomeningitis), *Orthomyxoviridae* (Influenzavirus Typ A: Schweineinfluenza; Influenzavirus Typ A Subtyp H5N1: Vogelgrippe), *Picornaviridae* (Maul- und Klauenseuche), *Rhabdoviridae* (Tollwut), *Poxviridae* (Melkerknoten), Hantavirus Typ Puumala (grippeähnliche Erkrankung)

### Parasiten

z.B. *Toxoplasma gondii* (Toxoplasmose), *Echinococcus granulosus* - Hundebandwurm, *Echinococcus multilocularis* - Fuchsbandwurm, Mikroorganismen, die durch Zecken, Flöhe, Milben, Läuse übertragen werden

### Pilze

z.B. Dermatophyten der Gattung *Microsporium* oder *Trichophyton* (Hauterkrankungen)

## Prionen

z.B. TSE (Transmissible Spongiforme Enzephalopathie): BSE (Bovine Spongiforme Enzephalopathie)

## Risikogruppen

**RG 2:** Borellia burgdorferi, Bartonella henselae, Francisella tularensis Typ B, Listeria monocytogenes, Leptospira, Streptococcus suis, Influenzavirus Typ A, Melkerknoten-Virus, Maul- und Klauenseuchevirus, LCM- Virus, Toxoplasma gondii, Microsporia, Trichophyten, Hantavirus Typ Puumala, Salmonella enteritidis, Toxoplasma gondii

**RG 3:** BSE/TSE, Bazillus anthracis, Brucella spp, Chlamydia psittaci (aviaerer Stamm), Francisella tularensis Typ A, Mycobacterium tuberculosis, Zentral-europäisches Zeckenzephalitis-Virus, Herpes B-Virus, Tollwutvirus, Virus der Lymphozytären Choriomeningitis (neurotrope Stämme), Echinococcus granulosus, Echinococcus multilocularis

**RG 4:** Marburg-Virus

## Technische Maßnahmen

- Technische Hilfsmittel (z.B. Greifzangen) bei der Fütterung
- Haltevorrichtungen, um Verletzungen zu vermeiden
- Reinigung mit Hochdruckreinigern vermeiden, Niederdruckschläuche oder Brausen mit großen Wassermengen bevorzugen (z.B. in Schlachthöfen)
- leicht zu reinigende Oberflächen, wie Fliesen, Fußböden, Arbeitsflächen
- mechanische Raumbelüftung je nach Erfordernis
- Lokale Absaugungen bei starker Staubbildung ( z.B. Umgang mit Federvieh)



## Persönliche Schutzausrüstung

- Handschuhe, die den Anforderungen entsprechen (z.B. feuchtigkeitsdicht, feuchtigkeitsabweisend, schnittfest) bzw. zusätzlich Schutzhandschuhe unter den schnitthemmenden Handschuhen oder Stechschutzhandschuhen
- FFP2 bzw. FFP3 Masken (bei höherer Staub- und Aerosolbildung) mit Ausatemventil
- Gesichtsschutz (Visier) bei starker Staub- und Aerosolbildung, wie z.B. bei der Reinigung oder beim Schlachten
- flüssigkeitsdichte Schürzen
- flüssigkeitsabweisende oder flüssigkeitsdichte Schutzanzüge
- Schuhe, Stiefel

## Organisatorische Maßnahmen

- Schlachtvorgänge und Zerlegemethoden nach den entsprechenden Vorschriften und dem Tierschutzgesetz
- Scharfe Werkzeuge nur dort, wo sie arbeitstechnisch erforderlich sind
- Allgemeine Hygienerichtlinien einhalten

## Empfohlene Impfungen

- Tetanus
- FSME
- Tollwut (bei gefährdeten Personen)

# 6 Gesundheitswesen, Sozialeinrichtungen

## Tätigkeiten

- klinische Untersuchungen
- Punktionen, Injektionen, Blutabnahme, Operationen, Wundversorgung, Intubation, Extubation, Absaugung von Körperflüssigkeiten, Zahnbehandlungen etc.
- Behandlungen und Nachbehandlungen
- Erste Hilfemaßnahmen
- Sektionen
- Pflege: z.B. Körperpflege/Intimpflege, Hilfe bei Nahrungsaufnahme, Kontakt mit Körperausscheidungen, Hilfe bei Toilettengang, Katheterpflege, Stomaversorgung, Mobilisierung, Lagerung, Versorgung von Wunden, Dekubitusprophylaxe und Pflege
- Transport
- Reinigung, Sterilisation und Desinfektion
- Wartung und Reparatur medizinischer Geräte, die verunreinigt sind
- Entsorgung: Abfälle, Wäsche, Körperflüssigkeiten, Körperteile, Operationspräparate, Nadeln, Laborgegenstände etc.

## Vorkommen

- Arztpraxen, Zahnarztpraxen, zahntechnische Labors
- Ambulatorien

- Krankenhäuser (Stationen, Ambulanzen, Kreißsaal, Untersuchungsräume, Operationssäle, Endoskopie- und Bronchoskopieeinrichtungen, Intensivabteilungen, Dialyse, Transfusionsmedizin, Pathologien und
- Gerichtsmedizin, Abfallentsorgung, Wäschesammelstellen, Haustechnik)
- Universitätsinstitute, medizinische Fakultäten
- Blutspendezentralen, Zentren für Plasmaspenden
- ambulante Dialyseeinrichtungen
- Krankengymnastik, Physiotherapie, Logopädie, Ergotherapie etc.
- Rettungsdienste, Krankentransporte
- Alten- und Pflegeheime
- Rehabilitationsheime
- Behinderteneinrichtungen
- Betreuungseinrichtungen für Drogenabhängige und HIV-Positive
- Sozialpsychiatrische Dienste
- Bestattung

## Einwirkung und Aufnahme

Es liegt eine unbeabsichtigte Verwendung biologischer Arbeitsstoffe vor.

Die Aufnahme erfolgt über den Mund (Schmierinfektionen), Haut und Schleimhäute (Kontakt- und Schmierinfektionen), durch Schnitt- und/oder Stichverletzungen bzw. über die Luft durch Inhalation (z.B. Tuberkulose).

Einige Tätigkeiten weisen keinen oder nur sehr geringen Kontakt mit potentiell infektiösem Material auf. Dazu zählen z.B. Ultraschalluntersuchungen, Röntgenuntersuchungen bei denen kein Kontrastmittel verabreicht wird, EEG und EKG Untersuchungen, Abhören, Abtasten.

## Berufskrankheit

- BK 38 - Infektionskrankheiten

## Keimspektrum

Im Gesundheitsdienst und den Sozialeinrichtungen kann eine Vielzahl unterschiedlichster biologischer Arbeitsstoffe auftreten.

### Bakterien

z.B. *Staphylococcus aureus*, MRSA- Methicillin- resistente Staphylokokken *aureus* (schwere Infektionen mit verschiedener Organbeteiligung), *Streptococcus pneumoniae* (Lungenentzündung), *Streptococcus pyogenes* (Angina, Scharlach), *Mycobacterium tuberculosis* (Tuberkulose), *Chlamydia pneumoniae* (Lungenentzündung), *Corynebacterium diphtheriae* (Diphtherie), *Bordetella pertussis* (Keuchhusten), *Escherichia coli* pathogene Stämme (schwere Durchfallerkrankung)

### Viren

z.B. *Herpesviridae* (Herpes simplex Virus 1: Fieberblasen; Zytomegalievirus: Zytomegalie), *Orthomyxoviridae* (Influenzavirus Typ A: Grippe), *Picornaviridae* (Hepatitis-A), *Hepadnaviridae* (Hepatitis-B), *Flaviviridae* (Hepatitis-C, West-Nil-Fieber), *Togaviridae* (Röteln), humanes Adenovirus (generalisierte fieberhafte Infekte), *Coronaviridae* (SARS), Immundefizienz-Viren des Menschen (HIV), *Reoviridae* (Rotaviren: Durchfallerkrankung)

### Pilze

z.B. *Aspergillus niger*, *Candida albicans*

### Prionen

z.B. Creutzfeldt-Jakob-Krankheit

### Zellkulturen

z.B. humane Zellen, die frei von humanpathogenen Erregern sind oder mit begründetem Verdacht einer Infektion mit humanpathogenen Erregern

## Risikogruppen

**RG 2:** Staphylococcus aureus, Hepatitis-A-Virus, Streptokokken, Zytomegalievirus, Influenzavirus Typ A, Chlamydia pneumoniae, Rötelnvirus, Corynebacterium diphtheriae, Bordetella pertussis, Escherichia coli pathogene Stämme, Candida albicans, Herpes simplex Virus 1, Rotaviren

**RG 3:** Mycobacterium tuberculosis, Hepatitis-B-Virus, Hepatitis-C-Virus, West-Nil-Fieber, SARS-assoziierte Coronaviren, HIV, Creutzfeldt-Jakob-Krankheit

## Technische Maßnahmen

- bauliche und technische Maßnahmen, die sich nach der vorliegenden Arbeitsstätte orientieren müssen, da z.B. unterschiedliche Maßnahmen in Pathologien oder Arztpraxen erforderlich sind
- eigene Infektionsabteilungen/Stationen mit Isolierzimmer
- leicht zu reinigende Oberflächen, wie Fliesen, Fußböden, Arbeitsflächen, Arbeitsmittel
- durchstichfeste, bruchssichere Abfallbehälter für spitze und scharfe Gegenstände
- bruchssichere Transportbehälter für infektiöse Materialien
- Lagerung von Abfallbehältern bis zur weiteren Entsorgung ohne Gefährdung von anderen Beschäftigten in eigenen Bereichen
- getrennte Toiletten für Patienten/innen und Personal
- Handwaschplätze mit Einweghebel
- Reinigungs-, Hautschutz- und Pflegemittelspender
- langsam rotierende Fräsen, Bohrer, Schneidgeräte, eventuell mit integrierter Absaugung in Pathologien oder Operationssälen
- Knochensägen (oszillierende Sägen mit Sägeblattabsaugung und Filtration der Absaugluft)
- maschinelle Instrumentenaufbereitung
- Sicherheitskanülen, Sicherheitsinfusionsbestecke mit Kanülenschutzhülse, Sicherheitslanzetten

## Persönliche Schutzausrüstungen

- flüssigkeitsdichte, allergenarme Handschuhe (z.B. latexfrei bzw. puderfrei) bzw. "Indikator-Handschuhe" ( Doppelhandschuhe, die eine Farbänderung bei Durchlässigkeit des äußeren Handschuhes anzeigen)
- Baumwoll-Unterziehandschuhe bei länger dauernden Tätigkeiten
- schnittfeste Handschuhe (Kevlar) bei "Sonderobduktionen"
- Schutzkleidung/Arbeitskleidung (Schutz vor Durchlässigkeit z.B. bei Obduktionen)
- Augen- und Gesichtsschutz (Visier), wenn das Verspritzen und Versprühen infektiöser oder potentiell infektiöser Flüssigkeiten oder Materialien nicht ausgeschlossen ist
- bei Bedarf flüssigkeitsdichte Schürzen
- FFP2 bzw. FFP3 Masken mit Ausatemventil

## Organisatorische Maßnahmen

- Unterweisung von Fremdpersonal, wie z.B. Reinigungspersonal
- Hautschutzpläne - hygienische und/oder chirurgische Händedesinfektion
- Reinigungs-, Hautschutz- und Pflegemittelpender
- Einmalhandtücher
- spezielle Hygienevorschriften beachten
- geschlossene Blutabnahmesysteme
- kein Recapping (nicht die Schutzhülle auf gebrauchte Nadeln zurückstecken)
- durchstichfeste, bruchsichere Abfallbehälter für spitze und scharfe Gegenstände
- Abstreifvorrichtungen für verschiedene Kanülenanschlüsse
- keine Sortierung verunreinigter Gegenstände wie Kanülen, Skalpelle, Infusionssysteme etc.

## Empfohlene Impfungen

- Hepatitis-A
- Hepatitis-B
- Tetanus
- Diphtherie
- Röteln
- Pertussis
- Grippe

# 7 Labor

## Tätigkeiten

- Probenahme/Materialabnahme
- Zuschnitt von Untersuchungsmaterial
- Gefrierschneiden
- Öffnen von und Hantieren mit Probegefäßen, Petrischalen
- Arbeiten mit Untersuchungsmaterial, das nicht oder mangelhaft fixiert ist
- Arbeiten an Kulturen, flüssigen Proben, Stuhlproben
- Pipettieren
- Zellaufschlüsse
- Beimpfen von Nährböden
- Kultivieren der Organismen
- Schneiden und Bearbeitung von Proben
- Abfüllen von Probematerial
- Umgang mit Labortieren
- Reinigung
- Unfälle (Verschütten von Proben, Leckage und Bruch von Gefäßen, Schnittverletzungen)

## Vorkommen

- Labors für Untersuchungszwecke in der Human- und Veterinärmedizin, in denen mit Blut, Harn, Stuhl, Liquor, Wundsekret, Eiter, Sternalmark, Abstrichen, Operations- und Biopsiematerial, Zellkulturen gearbeitet wird
- Untersuchungen von Saatgut, Milch, Joghurt, Käse, Fleisch, Konserven, Fischen etc.
- Umweltanalytik: Untersuchungen von Wasser, Abwasser, Erde, Luft



- Kompost, Klärschlamm und andere Materialien aus der Umwelt
- Forschung und Entwicklung in der Biologie/Mikrobiologie/Biochemie/ Medizin
- Biotechnologie/Gentechnik
- Qualitätssicherung
- Nebenräume in Labors, wie Bruträume, Zentrifugenräume, Kühl- und Tiefkühlräume

## Einwirkung und Aufnahme

Es liegt sowohl eine **beabsichtigte** als auch **unbeabsichtigte** Verwendung biologischer Arbeitsstoffe vor.

Um die richtige Einstufung vornehmen zu können, muss sowohl auf die Art des Labors als auch auf die Art der durchgeführten Tätigkeit besonders geachtet werden.

Im Rahmen von Untersuchungen kann es zu einer Verschiebung der Tätigkeiten kommen, so kann aus einer unbeabsichtigten Tätigkeit eine beabsichtigte werden. Das wäre z.B. bei einer gezielten Vermehrung eines der Art nach bekannten biologischen Arbeitsstoffes zur weiteren Charakterisierung bei Bestimmung von Resistenzen der Fall.

### unbeabsichtigter Umgang in

- klinischen Labors: Arbeiten mit Proben von Patienten/innen zur Untersuchung von allgemeinen relevanten Laborparametern, wie z. B. Blutbild, Cholesterin, Blutgerinnung, Blutzucker udgl.
- veterinärmedizinischen Labors (veterinär-diagnostische Labors): Arbeiten mit Proben tierischer Herkunft
- allgemein diagnostischen Labors ("Überbegriff" für Labors, die der Diagnosestellung dienen, d.h. die auch Erregernachweise in Erde, Gewässer, Pflanzen etc. durchführen)

- immunhistochemischen Labors (Arbeiten mit Gewebeproben, die mit Antikörpern überschichtet werden, um eine Antigen-Antikörperreaktion nachzuweisen)
- histologischen Labors (mikroskopische Beurteilung von Zellpräparaten)
- bei Aufbewahrung oder Inaktivierung von Proben
- bei mikroskopischen oder molekularbiologischen Direktuntersuchungen zum Nachweis von biologischen Arbeitsstoffen
- Labors zur Qualitätssicherung von Medikamenten, Kosmetika oder Lebensmittel

### **beabsichtigter Umgang in**

- Forschung und Entwicklung
- diagnostisch mikrobiologischen Labors (Vermehrung und Züchtung von biologischen Arbeitsstoffen)
- veterinärmedizinischen Labors, in denen für Forschungszwecke mit tierischen Stoffen gearbeitet wird
- bei Tätigkeiten mit vermehrungsfähigem Tuberkuloseerreger (Empfindlichkeitsprüfung, Identifizierung)
- bei bakteriologisch-serologischen Diagnosen
- bei mikrobiologischen Analysen
- bei Qualitätskontrollen von attenuierten Lebendimpfstoffen (Impfstoffe mit verminderter Virulenz)

Die Aufnahme kann über Mund, Nase oder Atemwege (Tröpfcheninfektion) und Haut (z.B. Schnitt- Stichverletzungen) durch Blut, Speichel, Urin, Stuhl, Liquor oder andere Körperflüssigkeiten erfolgen.

Neben der Infektionsgefahr sind toxische und/oder sensibilisierende Wirkungen möglich.

## Berufskrankheit

- BK 38 - Infektionskrankheiten
- BK 39 - von Tieren auf Menschen übertragbare Krankheiten

## Keimspektrum

### Bakterien

z.B. Streptokokken, Staphylokokken, Mycobacterium tuberculosis (Tuberkulose), Chlamydia pneumoniae (Lungenentzündung), Corynebacterium diphtheriae (Diphtherie), Bordetella pertussis (Keuchhusten), Escherichia coli pathogene Stämme (schwere Durchfallerkrankung)

### Viren

z.B. Herpesviridae (Herpes B-Virus: "Affenherpes" - schwere Hirnentzündung; Zytomegalievirus- Zytomegalie ), Orthomyxoviridae (Influenzavirus Typ A - Grippe; Influenzavirus Typ A Subtyp H5N1: Vogelgrippe), Picornaviridae (Hepatitis-A), Hepadnaviridae (Hepatitis-B), Flaviviridae (Hepatitis-C; West-Nil-Fieber; Zentraleuropäisches-Zeckenenzephalitis-Virus: FSME), Togaviridae (Röteln), humanes Adenovirus (generalisierte fieberhafte Infekte), Arenaviridae (LCMLymphozytäre Choriomeningitis; Lassa -Virus: Lassafieber), Poxviridae (Kuhpocken), Coronaviridae (SARS), Filoviridae (Marburg-Virus und Ebola-Virus: schwere meist tödliche Erkrankung mit Blutungsneigung), Bunyaviridae (Virus des hämorrhagischen Kongo-Krim-Fiebers)

### Pilze

z.B. Aspergillus niger, Candida albicans, Penicillium Spezies

### Prionen

z.B. Bovine Spongiforme Enzephalopathie (BSE), Creutzfeldt-Jakob-Krankheit

## Zellkulturen

z.B. Humane Zellen, die frei von humanpathogenen Erregern sind oder mit begründetem Verdacht einer Infektion mit humanpathogenen Erregern  
Nicht humane Primatenzellen mit begründetem Verdacht einer Infektion mit humanpathogenen Erregern  
Säugetierzellen, Vögelzellen, Insektenzellen  
Gen-technisch veränderte E.coli K 12

## Risikogruppen

**RG 1:** Escherichia coli K12, Aspergillus niger

**RG 2:** Hepatitis-A-Virus, Streptokokken, Staphylokokken, Zytomegalievirus, Influenzavirus Typ A, humanes Adenovirus, Chlamydia pneumoniae, Rötelnvirus, Kuhpockenvirus, Corynebacterium diphtheriae, Bordetella pertussis, Escherichia coli pathogene Stämme, Candida albicans, Penicillium Spezies

**RG 3:** Herpes B-Virus, Mycobacterium tuberculosis, Hepatitis-B-Virus, Hepatitis- C-Virus, Zentraleuropäisches-Zeckenenzephalitis-Virus (FSME), Virus der Lymphozytären Choriomeningitis (neurotrope Stämme), West-Nil-Fieber-Virus, SARS-assoziierte Coronaviren, Bovine Spongiforme Enzephalopathie, Creutzfeldt-Jakob-Krankheit

**RG 4:** Ebola-Virus, Marburg-Virus, Lassa-Virus, Virus des hämorrhagischen Kongo-Krim-Fiebers

## Technische Maßnahmen

Dazu zählen z.B.

### Bei RG 2

- Arbeiten nur in Sicherheitswerkbänken oder geschlossenen Apparaturen
- Prozessabluft (z.B. aus Werkbänken, Fermentern, Autoklaven, geschlossenen Apparaten) darf nur nach Reinigung über geeignete Filter in den Raum zurückgeführt werden

- Autoklav oder gleichwertige Möglichkeit der Dekontamination (z.B. Durchreichautoklav) im Arbeitsbereich
- Arbeiten an gesonderten Arbeitsplätzen
- biologische Arbeitsstoffe nur in der für den Arbeitsfortgang erforderlichen Menge
- bei industriellen Verfahren Reinigung von Anlagenteilen und Arbeitsgeräten in geschlossenen Apparaten

### **Bei RG 3:**

- Zugang zu Arbeitsbereichen nur über Schleuse mit zwei selbstschließenden, jeweils gegeneinander verriegelten Türen
- in der Schleuse Waschbecken mit Armhebel-, Fußhebel- oder Sensorenbetätigung, getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten für Schutzausrüstung und Arbeits- bzw. Privatkleidung
- Autoklav oder gleichwertige Möglichkeit der Dekontamination (z.B. Durchreichautoklav) im Arbeitsbereich
- im Arbeitsbereich Tragen geeigneter Schutzkleidung und Schutzhandschuhe
- im Arbeitsraum oder in unmittelbarer Nähe Waschbecken mit Armhebel-, Fußoder Sensorenbetätigung
- Raumdesinfektion muss möglich sein
- Anschluss des Lüftungssystems des Arbeitsraumes an Notstromversorgung
- Ausschleusen von Proben mit lebenden biologischen Arbeitsstoffen RG 3 nur in bruchsicheren, dicht verschlossenen, entsprechend gekennzeichneten und außen dekontaminierten Behältern
- wirksame Kontrolle von Überträgern, wie Nagetiere oder Insekten

#### bei RG 4:

- Zugang zu Arbeitsbereichen nur über dreikammerige Schleuse mit selbstschließenden, jeweils gegeneinander verriegelten Türen
  - in erster Kammer getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten für Schutzausrüstung und Arbeits- bzw. Privatkleidung
  - in der zweiten Kammer Waschraum (Dusche, Waschbecken mit Armhebel-, Fuß- oder Sensorenbetätigung)
  - in der dritten Kammer sterilisierbare Behälter für benutzbare Schutzausrüstung
- Materialschleuse mit Möglichkeit der Dekontamination (z.B. Durchreichautoklav)
- kontinuierliche Sichtverbindung oder Kameraüberwachung
- geeignetes Kommunikationssystem für Notfälle
- Waschbecken mit Armhebel-, Fuß- oder Sensorenbetätigung
- Arbeitsraum ständig unter Unterdruck halten
- Messung des Unterdrucks
- optischer und akustischer Alarm bei Druckanstieg
- Rückführung von Abluft (auch wenn diese gereinigt ist) in den Arbeitsraum verboten
- Arbeiten nur in Sicherheitswerkbank der Klasse 3 oder in geschlossenen Apparaturen
- Ausschleusen von Proben mit lebenden biologischen Arbeitsstoffen RG 4 nur in bruchsicheren, dicht verschlossenen, entsprechend gekennzeichneten und außen dekontaminierten Behältern
- Ausschleusen nur über Materialschleuse mit Dekontaminationseinrichtung
- Arbeitnehmerinnen/Arbeitnehmer dürfen nicht verpflichtet werden, alleine im Arbeitsraum tätig zu sein

## Persönliche Schutzausrüstung

- durchstichfeste Handschuhe bzw. Einmal-Handschuhe
- Brille oder bei Gefahr von Verspritzen Gesichtsschutz (Visier)
- Arbeitskleidung, Schutzanzüge je nach Risikogruppe und den daraus resultierenden Schutzmaßnahmen
- partikelfiltrierende Halbmasken FFP2 bzw. bei der Möglichkeit einer aerogenen Übertragung von Viren der RG 3 partikelfiltrierende Halbmasken FFP3 mit Ausatemventil

## Organisatorische Maßnahmen

- Anzahl der Beschäftigten im Laborbereich beschränken
- allgemeine und spezielle Hygienevorschriften beachten
- kein Recapping (nicht die Schutzhülle auf gebrauchte Nadeln zurückstecken)
- Reinigungs- und Desinfektionspläne
- Hautschutzpläne
- Reinigung der Schutzkleidung durch Arbeitgeberinnen/Arbeitgeber

## Empfohlene Impfungen

- Tetanus
- Hepatitis-A
- Hepatitis-B

In der Biotechnologie, Pharmaindustrie oder bei der Impfstoffherstellung sollten diejenigen Impfstoffe angeboten werden, die bei der Produktion bzw. für die durchgeführten Arbeiten relevant oder erforderlich sind, wie z.B. Kinderlähmung, Masern, Mumps, Tollwut, FSME etc.

# 8 Kinderbetreuungseinrichtungen

## Tätigkeiten

- Wickeln
- Wechseln von Kleidung, die mit Harn und/oder Kot verschmutzt ist
- Waschen der Kinder
- Verarzten der Kinder
- Betreuung von “infektiösen” Kindern (erkrankten Kindern und Kindern in der Inkubationszeit)
- Aufenthalt im Freien, Gartenarbeit (z.B. Blumeneinpflanzen mit Kindern)

## Vorkommen

- Kindergarten
- Kindergruppe
- Krippe
- Hort
- Tagesbetreuung

## Einwirkung und Aufnahme

- Es liegt ein unbeabsichtigter Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen vor.

## Berufskrankheit

- BK 38 - Infektionskrankheiten
- BK 46 - durch Zeckenbiss übertragbare Krankheiten



## Keimspektrum

### Bakterien

z.B. *Streptococcus pneumoniae* (Lungenentzündung), *Streptococcus pyogenes* (Angina, Scharlach), *Neisseria meningitidis* (Hirnhautentzündung), *Salmonella enteritidis* (Durchfallerkrankung), *Hämophilus influenzae* (Hirnhautentzündung, Kehlkopfentzündung), *Bordetella pertussis* (Keuchhusten), *Clostridium tetani* (Wundstarrkrampf), *Mycobacterium tuberculosis* (Tuberkulose), *Chlamydia pneumoniae* (Lungenentzündung)

### Viren

z.B. *Parvoviridae* (Ringelröteln), *Paramyxoviridae* (Masern, Mumps), *Herpesviridae* (*Herpes simplex Virus 1*: Fieberblasen, *Zytomegalievirus*: Zytomegalie; *Varicella-Zoster-Virus*: Windpocken, Gürtelrose), *humanes Adenovirus* (fiebrhafte Atemwegserkrankung, Tonsillitis, Gastroenteritis), *Orthomyxoviridae* (*Influenzavirus Typ A*: Grippe), *Picornaviridae* (*Hepatitis-A*), *Hepadnaviridae* (*Hepatitis-B*), *Flaviviridae* (*Hepatitis-C*), *Togaviridae* (Röteln)

## Risikogruppen

**RG 2:** *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes*, *Neisseria meningitidis*, *Salmonella enteritidis*, *Hämophilus influenzae*, *Bordetella pertussis*, *Clostridium tetani*, *Chlamydia pneumoniae*, *humanes Adenovirus*, *Zytomegalievirus*, *Varicella-Zoster-Virus*, *Hepatitis-A-Virus*, *Rötelnvirus*, *Masernvirus*, *Mumpsvirus*, *Parvovirus*, *Herpes simplex Virus 1*

**RG 3:** *Mycobacterium tuberculosis*, *Hepatitis-B-Virus*, *Hepatitis-C-Virus*

## Technische Maßnahmen

- entsprechend große und mit geeigneter Wickeleinrichtung versehene Waschräume
- Seifen und eigene Handtücher für das Personal Persönliche Schutzausrüstung
- Handschuhe bei Kontakt mit Stuhl, Harn, Blut, Wundversorgung großer Wunden

## Organisatorische Maßnahmen

- Unterweisung, Arbeitsanweisungen, Dokumentation
- Dialog mit den Eltern zur Meldung erkrankter Kinder
- Information zur Gefährdung durch Infektionskrankheiten bzw. Möglichkeiten zur persönlichen Vorsorge (Titerbestimmung)
- Hautschutzplan
- Reinigungs- und Desinfektionspläne
- allgemeine Hygienevorschriften beachten

## Empfohlene Impfungen

- Tetanus
- Röteln
- Masern, Mumps
- Varicellen
- Pertussis
- Hepatitis-A
- FSME

# 9 Wäschereien

## Tätigkeiten

- Sammeln der Schmutzwäsche
- Abholung der Wäsche von Kund/innen
- Transport zu Wäschereien
- Anlieferung
- Schmutzwäschebereich
- Sortierung
- Beladung der Waschmaschinen

## Vorkommen

- Wäschereien, die Fremd- und Mietwäsche waschen, die aus dem Gesundheitsdienst kommt, d.h. Wäsche aus Krankenhäusern, Alten-, Pflegeheimen, Behinderteneinrichtungen oder vergleichbaren Einrichtungen
- Krankenhauseigene Wäschereien

**Anmerkung:** "Sonderwäsche" ist Wäsche von Patient/innen mit Verdacht oder gesicherter Diagnose auf hochinfektiöse Erkrankungen (z.B. Milzbrand, Lungenpest) und fällt nicht unter den Sammelbegriff.

## Einwirkung und Aufnahme

Es liegt eine **unbeabsichtigte** Verwendung biologischer Arbeitsstoffe vor. Es ist mit einer Exposition gegenüber Organismen der **Risikogruppe 2** zu rechnen. Eine Gefährdung durch Hepatitis-B-Viren, die in **Risikogruppe 3** eingestuft sind, kann durch Schnitt- und/oder Stichverletzungen auftreten. Mögliche Übertragungswege für Infektionen sind orale Aufnahme, direkter oder indirekter Haut- oder Schleimhautkontakt, Verletzungen bei Zwischenfällen/Unfällen bzw. Inhalation von Staub und/oder Aerosolen.

## Keimspektrum

### Bakterien

z.B. Staphylococcus aureus (Entzündungen unterschiedlicher Schweregrade), Mycobacterium tuberculosis (Tuberkulose), Clostridium tetani (Wundstarrkrampf), Clostridium perfringens ("Gasbrand"), Bacillus cereus (Lebensmittelvergiftung, Durchfallerkrankung)

### Viren

z.B. Picornaviridae (Hepatitis-A), Hepadnaviridae (Hepatitis-B)

### Pilze

z.B. Schimmelpilze wie Aspergillus fumigatus, Dermatophyten (Hautpilz-erkrankungen)

## Risikogruppen

**RG 2:** Staphylococcus aureus, Clostridium perfringens, Clostridium tetani, Bacillus cereus, Hepatitis-A-Virus, Aspergillus fumigatus, Dermatophyten

**RG 3:** Mycobacterium tuberculosis, Hepatitis-B-Virus

## Technische Maßnahmen

- Im Fall von Neugenehmigungen von Wäschereien ist der jeweilige Stand der Technik zu beachten
- Als aktueller Stand der Technik wird die Errichtung von Be- und Entlüftungen in den Unreinbereichen (Luftführung von oben nach unten) angesehen
- lokale Absaugung bei Sortierplätzen für Schmutzwäsche Persönliche Schutzausrüstungen
- Arbeits- und/oder Schutzkleidung
- getrennte Aufbewahrungsmöglichkeit für Straßenkleidung einerseits und Arbeitskleidung oder persönliche Schutzausrüstung andererseits

- geeignete, flüssigkeitsdichte Einmalhandschuhe bzw. durchstichfeste Handschuhe bei Gefahr von Stich- oder Schnittverletzungen
- falls mechanische Be- und Entlüftung im Unreinbereich technisch nicht möglich ist, sind Atemschutzmasken (FFP2 Masken mit Ausatemventil) beim Wäschesortieren zu benützen

## Organisatorische Maßnahmen

- Einhaltung der allgemeinen und speziellen Hygienevorschriften
- Waschbecken mit Einhebelarmaturen für Warm-/Kaltwasser
- Spender für hautschonende Reinigungsmittel und Desinfektionsmittel, Einweghandtücher
- Arbeitsabläufe optimieren, d.h. Wäschesäcke und Wäschestücke weder werfen noch ausschütteln, Wäschesäcke nicht stauchen, Wäschesammelsäcke sollten sich in den Waschmaschinen selbst öffnen
- Sortieren der Schmutzwäsche unbedingt vermeiden
- Schwarz/Weißbereiche (= Unrein/Reinbereiche) mit Schleusen

**Hinweis:** Um nach Möglichkeit in bestehenden Anlagen das Sortieren der Schmutzwäsche in der Wäscherei zu vermeiden bzw. auf ein Mindestmaß zu beschränken, ist mit den Geschäftspartner/innen zu vereinbaren, dass die Schmutzwäsche bereits vor Ort entsprechend vorsortiert wird und Fremdgegenstände (z.B. Nadeln, Blutdruckgeräte, Prothesen, Krücken, Schmuck, Leibschüsseln, Operationsbesteck udgl.) entfernt werden. Falls Fremdgegenstände erst in den Wäschereien selbst gefunden werden, sollten technische Ausrüstungen, wie z.B. Metalldetektoren, das Entfernen unterstützen.

## Empfohlene Impfungen

- Tetanus
- Hepatitis-A (Krankenhauswäscherei)
- Hepatitis-B (Krankenhauswäscherei)

# 10 Abfallwirtschaft, Müllentsorgung

## Tätigkeiten

- Müllsammlung - Öffnen der Tonnen zur Kontrolle
- Entfernen von Fremdstoffen, wie z.B. Altpapier in Glascontainern
- Abholung des Mülls
- Anlieferung an Deponien oder zur Weiterbearbeitung
- Materialaufgabe
- Müllsortierung - Handsortierung
- Kompostanlieferung
- Kompostbe- und -verarbeitung
- Wartung, Instandhaltung und Reinigung
- Probenahmen und Analysen von Abfällen

## Vorkommen

- Müllsammelstellen
- Mülldeponien
- Abfallsortieranlagen zur manuellen oder maschinellen Sortierung von Abfällen, wie z.B. Kunststoff, Holz, Papier, Metall, Elektronikschrott, Glas, Bauschutt
- Müllumladestationen
- Müllverbrennung, thermische Abfallbehandlung
- Bunker, Schlackebunker
- Reststofflager
- Kompostierungsanlagen
- Anlagen zur biologischen Abfallbehandlung - Rottehallen
- Tierkörperbeseitigung

## Einwirkung und Aufnahme

Es liegt eine **unbeabsichtigte** Verwendung biologischer Arbeitsstoffe vor. Dabei tritt die Einwirkung einerseits mit Keimen durch den Abfall als Trägermedium, andererseits bei der mikrobiologischen Abfallbehandlung (Kompostierung, Vergärung) auf. Da die auftretenden biologischen Arbeitsstoffe weder in der Art, noch in der Menge oder Zusammensetzung im Einzelnen bekannt sind, kommt es bei den Beschäftigten zu einer Mischexposition mit zum Teil stark schwankenden Einwirkungen.

Keime werden immer dann freigesetzt, wenn der Müll bewegt wird, z.B. bei Sichtkontrolle der Tonnen, Schüttvorgängen oder der Reinigung der Fahrzeuge, Müllumschichtung.

Die Aufnahme erfolgt hauptsächlich über die Atmungsorgane sowie die Haut (Schmierinfektion) und Schleimhäute. Bei der Müllsortierung besteht zusätzlich eine Aufnahme, die verletzungsbedingt auftreten kann, wie z.B. durch Stichverletzungen mit gebrauchten Nadeln, die fälschlicherweise in den Müll eingebracht wurden.

Schimmelpilze und Aktinomyzeten sind Auslöser von Allergien und Atemwegserkrankungen.

## Berufskrankheiten

- BK 38 - Infektionskrankheiten
- BK 43 - exogen-allergische Alveolitis

## Keimspektrum

### Bakterien

z.B. Staphylokokken, Streptokokken, Salmonella enteritidis (Durchfallerkrankung), Aktinomycten, Escherichia coli, Mycobacterium tuberculosis (Tuberkulose)

### Viren

z.B. Picornaviridae (Hepatitis-A, Kinderlähmung), Hepadnaviridae (Hepatitis-B), Herpesviridae (Herpes-simplex-Viren)

### Pilze

z.B. Schimmelpilze: Aspergillus flavus, Aspergillus fumigatus, Aspergillus niger, Cladosporium

### Parasiten

z.B. Sporozoa: Toxoplasma gondii (Toxoplasmose)

## Risikogruppen

**RG 1:** Aspergillus niger

**RG 2:** Staphylokokken, Streptokokken, Salmonella enteritidis, Escherichia coli, Aktinomycten, Aspergillus flavus, Aspergillus fumigatus, Cladosporium, Toxoplasma gondii, Herpes-simplex-Viren, Poliovirus

**RG 3:** Hepatitis-B-Virus, Mycobacterium tuberculosis



## Krankheitserreger, deren Überlebensdauer und verursachte Erkrankungen

Erreger	RG	Überlebensdauer	Erkrankung
Escherichia coli	2/3	7 Monate	Darmerkrankungen
Salmonella paratyphi B	2	24 - 136 Tage im Müll	Paratyphus
Salmonella typhi	3**	15 - 41 Tage im Müll	Abdominaltyphus
Salmonella enteritidis	2	180 Tage im Müll	Lebensmittelvergiftung
Shigella dysenteriae	2/3**	10 - 40 Tage im Müll	bakterielle Ruhr
Clostridium tetani	2	Monat bis Jahre im Boden	Wundstarrkrampf
Mycobacterium tuberculosis	3	150 - 180 Tage im Boden	Humantuberkulose

\*\* wenn bei einem biologischen Arbeitsstoff der Risikogruppe 3 eine Infizierung über den Luftweg normalerweise nicht erfolgen kann und daher das diesbezügliche Infektionsrisiko für Arbeitnehmerinnen/Arbeitnehmer begrenzt ist

### Technische Schutzmaßnahmen

- bauliche Trennung von Anlieferung, Sortierung, Ballenpresse, Werkstofflager
- geschlossene Anlagen, Schredder, Förderbänder, Trommeln
- Förderbänder sollten abgedeckt und abgesaugt sein
- Bunker mit Staubschutzschürzen oder Toren
- Lüftungsmaßnahmen: Zufuhr von Außenluft bzw. Rückführung belasteter Luft nach Filtration (DIN 1946 Teil 2, Raumlufttechnik)
- Kabinen und Steuerstände mit ständigem Arbeitsplatz müssen geschlossen sein und mit raumlufttechnischen Einrichtungen (leichter Überdruck) ausgestattet sein
- Flurförderzeuge, Krankkabinen, Erdbaumaschinen müssen mit geschlossenen, klimatisierten Kabinen mit Filtration der Atemluft (Schwebstofffilter Kl. S und Aktivkohlefilter) bzw. Fremdbelüftung ausgestattet sein

- regelmäßige Reinigung von Anliefer- und Verarbeitungsbereichen (Nassreinigung, Kehrmaschinen oder Industriestaubsauger)
- Fahrwege feucht halten
- durch technische Verfahren ist die Aerosolbildung so gering wie möglich zu halten
- beim Mischen, Zerkleinern, Beschicken räumliche Trennung von anderen Bereichen
- Rotte: automatischer Ablauf, keine ständigen Arbeitsplätze im Intensivrottebereich
- keine händische Müllsortierung bzw. nur dann, wenn diese unbedingt erforderlich ist
- automatische Sortierung (z.B. Siebtrommeln, Magnetabscheider) ist der händischen Sortierung vorzuziehen
- räumliche Trennung von automatischer und händischer Müllsortierung
- bei **manueller Sortierung** eigene geschlossene, beheizbare Sortierkabine mit selbstschließenden Türen
  - Abwurfschächte für Sortiergut und Durchtrittsöffnungen für Sortierbänder mit Klappen oder Lamellenvorhänge ausstatten
  - keine offene lose Schüttung unterhalb von Sortierkabinen
  - Fallhöhen minimieren bzw. Vermeidung großer Fallhöhen innerhalb von Sortierkabinen
  - Oberflächen leicht zu reinigen
  - Lüftungstechnische Anlage mit geringem Überdruck in der Kabine
  - Frischluftzufuhr von oben über großflächige Zuluftelemente (z.B. Quelllüftungen mit Unterband-Absaugung)

### Persönliche Schutzausrüstung

- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe – schnittsichere/stichsichere, flüssigkeitsdichte Handschuhe bei direktem Umgang mit Abfall (z.B. Sortierung)

- Schutzkleidung muss den ganzen Körper bedecken, sollte einteilig sein (mindestens 2 x pro Woche wechseln und reinigen)
- Mindestens FFP2 Masken; bei Arbeiten im Müllbunker oder Reinigungs-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten mindestens FFP3 Masken mit Ausatemventil
- Schürzen bei Sortierarbeiten
- Schutzbrille - während Anwesenheit bei Schüttvorgängen, bei Reinigung der Fahrzeuge

### Organisatorische Schutzmaßnahmen

- Aufenthaltsdauer in der Nähe der Schüttung minimieren
- keine Sichtkontrolle der Müllbehälter
- Anlieferungsbereiche sollten keine ständigen Arbeitsplätze sein
- Umkleieräume mit Schwarz-Weiß-Bereichen zur getrennten Aufbewahrung für Schutz- und Privatkleidung; verbunden über Waschraum mit Duschen
- Hautschutzpläne
- Reinigungs-, Hautschutz- und Pflegemittelpender
- Einmalhandtücher
- Reinigungspläne
- Nassreinigung der Sozialbereiche
- Hygienevorschriften beachten
- Reinigung der Anlieferungsbereiche mittels Kehrsaugmaschinen
- Haken, Greifer, Schaufeln oder Rechen als Hilfsmittel, um das Hineingreifen in Abfälle beim Sortieren zu vermeiden
- Reinigung der persönlichen Schutzausrüstung durch die Arbeitgeberinnen/Arbeitgeber
- für schwangere Arbeitnehmerinnen sind Tätigkeiten nur im Weißbereich-zulässig

## Empfohlene Impfungen

- Diphtherie
- Tetanus
- Poliomyelitis
- Hepatitis-A
- Hepatitis-B
- FSME (im Bereich der Kompostierung)

# 11 Abwassertechnische Anlagen

## Tätigkeiten

- Kontrolle des Kanalsystems und der Schächte durch Begehen und Befahren
- Störungsbehebung (Spülen, Reinigen, Säubern) bei Verstopfung der Rohre und Kanäle
- Auspumpen von Sickergruben, Fäkalgruben, Kanälen, Sinkkästen, Sand- und Fettfang
- Pumpenwartung und Reinigung der Pumpen
- Reinigung und Wartung von Steuer-, Mess- und Regeleinrichtungen bzw. Maschinenwartung
- Arbeiten mit Klärschlamm, Rechen- und Sandfanggut
- Reinigungs- und Wartungsarbeiten in den Kläranlagen (Rechenanlagen, Pumpwerk, Becken, Schlammwässerung, etc.)
- Rohrleitungs- und Kanalbau
- Entnahme von Abwasser- und Schlammproben
- Analysen im Labor
- Betrieb des Faulbehälters und Faulgasverwertung
- Kontrolltätigkeiten im Bereich der Klärbecken im Freien

## Vorkommen

- Abwassersammelsysteme - Kanalsystem
- Abwasserspeicherung
- Abwasserbehandlung
- Kläranlagen
- Schlamm Lagerung
- Schlammbehandlung

## Einwirkung und Aufnahme

Es liegt ein **unbeabsichtigter** Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen vor. Die Aufnahme kann über den Mund (Hand-Mund-Kontakt), inhalativ (Tröpfchen, Stäube), über die Haut oder Schleimhäute (Hautverletzungen, Spritzer in Augen oder Nase, Hand-Gesicht-Kontakt) oder Eindringen in Gewebe (Verletzungen) erfolgen. Eine besonders intensive Einwirkung liegt bei Störungsbehebungen und Instandhaltungsarbeiten vor. Auch Rattenbisse sind nicht auszuschließen. Eine HIV-Infektion durch Abwasser ist unwahrscheinlich. Ebenso liegt keine erhöhte Gefährdung gegenüber Hepatitis-B-Viren im Abwasser vor, allerdings ist eine potentielle Gefährdung durch Stichverletzungen (z.B. gebrauchte Kanülen) nicht ganz auszuschließen.

## Berufskrankheit

- BK 38 - Infektionskrankheiten
- BK 46 - durch Zeckenbiss übertragbare Krankheiten

## Keimspektrum

### Bakterien

z.B. Leptospiren (Fieber, Gelbsucht), Salmonella enteritidis (Durchfallerkrankung), Shigella dysenteriae (Ruhr), Campylobacter jejuni (Durchfallerkrankung), Escherichia coli pathogene Stämme (schwere Durchfallerkrankung), Clostridium tetani (Wundstarrkrampf)

### Viren

z.B. Noroviren (Durchfallerkrankung), Reoviridae (Rotaviren: Durchfallerkrankung), Picornaviridae (Hepatitis-A), Hepadnaviridae (Hepatitis-B), Picornaviridae (Poliomyelitis-Virus)

## Pilze

z.B. *Candida albicans* (Hauterkrankung), *Aspergillus fumigatus* (Atemwegserkrankung)

## Parasiten

z.B. Amöben (*Entamoeba* sp., Durchfallerkrankung), *Ascaris lumbricoides* (Spulwurm, Infektionen in Dünndarm, Lunge) und Wurmeier im Klärschlamm

## Risikogruppen

**RG 2:** *Leptospiren*, *Salmonella enteritidis*, *Shigella dysenteriae* außer Typ 1, *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli* pathogene Stämme, Noroviren, Rotaviren, *Clostridium tetani*, Hepatitis-A-Virus, Poliomyelitis-Virus, *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, *Entamoeba* sp., *Ascaris lumbricoides*

**RG 3:** *Shigella dysenteriae* Typ 1, Hepatitis-B-Virus

## Technische Maßnahmen

- bauliche und technische Maßnahmen
- Verringerung von Fallhöhen bei stürzenden Wassermassen
- Vermeidung von Turbulenzen beim Abwassertransport
- Verminderung der Aerosolbildung bei Oberflächenbelüftern durch Einhausung, Abdeckung oder Ersatz durch feinblasige Belüftung am Beckenboden
- Absaugung/Belüftung von geschlossenen Räumen mit erhöhter atmosphärischer Belastung
- Abdeckung von Gerinnen
- Automatisierung von Arbeiten z.B. durch Einbau von technischen Einrichtungen, wie Spülkippen, Wirbeljets in Regenbecken oder Reinigungsanlagen für Tücher und Kammerfilterpressen
- Errichtung von Windabweisern und Schutzwänden

- Absturzsicherungen
- Hygieneschleusen
- Reinigungseinrichtungen für verschmutzte Schuhe (Roste, Matten)
- Stiefelwaschanlagen
- Waschanlagen für Schutzkleidung
- Trockenräume für Schutzkleidung

### Persönliche Schutzausrüstung

- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe - flüssigkeitsdichte Handschuhe
- Schutzkleidung muss den ganzen Körper bedecken, sollte einteilig sein (mindestens 2 x pro Woche wechseln und reinigen)
- Atemschutz (bei Arbeiten mit Hochdruckreinigern oder Auftreten von Aerosolen mindestens FFP2 Masken)
- Schutzbrille
- getrennte Aufbewahrung von Privat- und Arbeitskleidung
- Reinigung der persönlichen Schutzausrüstung durch Arbeitgeberinnen/ Arbeitgeber

### Organisatorische Maßnahmen

- Umkleieräume mit Schwarz-Weiß-Bereichen zur getrennten Aufbewahrung für Schutz- und Privatkleidung; verbunden über Waschraum mit Duschen bzw. Schleusen
- Hautschutzpläne
- Reinigungs-, Hautschutz- und Pflegemittelpender
- Einmalhandtücher, Mischarmaturen
- Reinigungspläne
- Nassreinigung der Sozialbereiche
- Hygienevorschriften beachten



- getrennte Aufbewahrung von Privat- und Arbeitskleidung
- Mitführen von Einrichtungen mit Desinfektionsmittel und/oder Warmwasser am KFZ
- Die erforderlichen Maßnahmen sind dem ÖWAV-Regelblatt 405 “Arbeitshygienische und arbeitsmedizinische Richtlinien für Abwasseranlagen” zu entnehmen.

### Empfohlene Impfungen

- Diphtherie
- Tetanus
- Poliomyelitis
- Hepatitis-A
- Hepatitis-B
- FSME
- event. Typhus

# 12 Raumlufttechnische Anlagen

## Tätigkeiten

- Überprüfung von zentralen Anlagen mit Filterwechsel, Reinigung, Reparatur oder Austausch von Ventilatoren
- Überprüfung und Reinigung der Luftkanäle
- Wechsel von Befeuchterwasser - Arbeiten im Kühlturm
- Reinigung der Anlagen von Verschmutzungen, wie z.B. Taubenkot
- Wartung der elektrischen Anlage

## Vorkommen

- Wartung, Reparatur und Reinigung von raumlufttechnischen Anlagen, wie Klimaanlage, Be- und Entlüftungssysteme, Luftbefeuchtung

## Einwirkung und Aufnahme

**Es liegt eine unbeabsichtigte Verwendung biologischer Arbeitsstoffe vor.**

Die Ursache liegt in Verschmutzung und Verunreinigung der Anlagen z.B. durch Mikroorganismen.

## Keimspektrum

### Bakterien

z.B. Legionella im Befeuchterwasser oder Kühltürmen, die schwere Lungenentzündungen hervorrufen können.

Der Taubenkot kann unter anderem Chlamydia psittaci (Lungenentzündung), Listeria monocytogenes (Fieber, Hirnhautentzündung), Mycobacterium avium (atypische Mycobakteriose) oder Salmonella enteritidis (akute Magen/Darm-entzündung) enthalten.

## Pilze

z.B. Schimmelpilze, wie Cladosporium spp., Penicillium marneffeii, Aspergillus fumigatus, Aspergillus niger, Aspergillus clavatus, Fusarium, Alternaria, Absidia, Rhizopus, Aureobasidium, Graphium eumorphum, Candida albicans Schimmelpilze können Atemwegserkrankungen, Allergien bis hin zum Asthma bronchiale auslösen, weiters kann es zu Mykosen (wie der gefährlichen Aspergillose) durch den Aspergillus fumigatus kommen.

## Risikogruppen

**RG 1:** Aspergillus niger, Aspergillus clavatus, Alternaria, Absidia, Fusarium, Rhizopus, Aureobasidium

**RG 2:** Legionella, Mycobacterium avium, Salmonella enteritidis, Listeria monocytogenes, Aspergillus fumigatus, Graphium eumorphum, Candida albicans, Penicillium marneffeii, Cladosporium

**RG 3:** Chlamydia psittaci

## Technische Maßnahmen

- regelmäßige Wartung, Reinigung und gegebenenfalls Desinfektion der Anlagen, Hygienekontrollen
- Überprüfung des Befeuchterwassers mit Keimzahlmessung, die 1000 KBE/m<sup>3</sup> nicht überschreiten soll
- Aufheizen des Wassers auf mindestens 60° C
- bei Filterwechsel möglichst geschlossenes System verwenden Persönliche Schutzausrüstungen
- Einmal-Vollschutzanzüge mit Atemschutzmasken Schutzstufe FFP3 sowie entsprechende Handschuhe bei Reinigung mit Hochdruckreinigern, Wechsel des Befeuchterwassers, Arbeiten im Kühlturm oder Filterwechsel
- bei allen anderen Wartungs- und Reinigungsarbeiten reichen FFP2 Masken und Handschuhe

## Organisatorische Maßnahmen

- Keimmessungen empfohlen, alle 5 Jahre bzw. nach Bedarf
- Befeuchterwasser sollen regelmäßig gewartet werden
- Zugabe von Bioziden falls erforderlich

## Empfohlene Impfung

- Tetanus

# 13 Archive, Museen, Bibliotheken

## Tätigkeiten

- Erfassung und Bewertung
- Übernahme und Aussonderung
- Verwahrung und Konservierung (Restauration)
- Probenahme und Kultivierung von Mikroorganismen
- Aushebung und Reponierung
- Erschließung, Nutzbarmachung und Erforschung
- Reinigung von kontaminiertem Archivgut

## Vorkommen

- Depots, Magazine
- Archive, Museen, Bibliotheken
- Befall jeglichen Kulturguts möglich: Objekte wie Papier, Leder, Pergament, Fotos, Dia, Filme, Textilien, Holzgegenstände, Stein, Skulpturen, Glas, Porzellan, Ölgemälde, Metallgegenstände

## Einwirkung und Aufnahme

Es liegt eine **unbeabsichtigte** Verwendung biologischer Arbeitsstoffe, hauptsächlich von Schimmelpilzen, Hefen und Bakterien, vor.

Für Beschäftigte ist mit gesundheitlichen Gefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe dann zu rechnen, wenn Kulturgut unter ungeeigneten baulichen und raumklimatischen Bedingungen aufbewahrt wird.

Eine relative Luftfeuchtigkeit über 55% kombiniert mit Raumtemperaturen über 18° C sowie Gebäudenässe bieten ideale Bedingungen für das Wachstum und die Vermehrung von Mikroorganismen.

Die Ausbreitung von Schimmelpilzen auf nahezu allen Materialien wird beobachtet.

Die Aufnahme erfolgt über die Atmungsorgane und die Haut.

Schimmelpilze sind in der Regel den Risikogruppen 1 oder 2 zuzuordnen.

Vorrangig können durch Schimmelpilze Sensibilisierungen und bei entsprechender Veranlagung auch allergische Erkrankungen hervorgerufen werden.

Infektionskrankheiten, wie beispielsweise das Aspergillom, sind im Bibliotheks-Archiv und Museumsbereich selten. Auch die Konzentration der Mykotoxine ist sehr gering.

## Keimspektrum

### Bakterien

z.B. Actinomyces

### Pilze

z.B. Schimmelpilze: Aspergillus niger, Aspergillus fumigatus, Cladosporium herbarum, Rhizopus, Alternaria alternata, Epicoccum, Penicillium (Polstermöbel, Tapeten, Keller, Papier), Chaetomium, Mucor (Ledermöbel, Lederkleidung, Papier), Aspergillus restrictus (Möbelstücke, Textilien und Metall)

## Risikogruppen

**RG 1:** Alternaria alternata, Cladosporium herbarum, Aspergillus niger, Rhizopus

**RG 2:** Actinomyces, Aspergillus fumigatus

## Technische Maßnahmen

- bauliche Maßnahmen - mit Schaffung von geeigneten raumklimatischen Verhältnissen (Archive, Magazine, Lager) zum Schutz des Archivguts;

dadurch wird eine Minimierung der Wachstums- und Vermehrungsprozesse von Mikroorganismen erreicht

- bei Gebäudenässe unbedingt bauliche Sanierung der Gebäudesubstanz
- in den Räumen regelmäßige Messung der Raumtemperatur und der relativen Luftfeuchte
- Sonneneinstrahlung vermeiden
- technische Raumlufthanlagen sind auf ihr Rückhaltevermögen hinsichtlich biologischer Arbeitsstoffe durch Fachpersonal zu prüfen (Filterart, Filterwirkungsgrad)
- bei Tätigkeiten mit starker Aerosolbildung, wie z.B. manuellen Abbürst-arbeiten, Absaugeinrichtungen installieren

### Persönliche Schutzausrüstung

- Handschuhe
- Schutzkleidung mit langen Ärmeln bei Hautkontakt mit kontaminiertem Archivgut oder Aerosolbildung von mikrobiell kontaminierten Stäuben (z.B. Abbürsten von kontaminiertem Material)
- FFP2 oder FFP3 Masken mit Ausatemventil
- Arbeitsmäntel

### Organisatorische Maßnahmen

- keine Dauerarbeitsplätze in Magazinen
- regelmäßige, stichprobenartige optische Kontrolle des Archivguts
- Feuchtigkeitsquellen finden und eliminieren
- regelmäßige Reinigung der Aufbewahrungsstätten und Regale
- Verwendung geeigneter Staubsauger (geeignete Filter)
- richtige Lagerung der Depotobjekte
- Hygieneplan

# 14 Gartenbau, Landschaftsgestaltung

## Tätigkeiten

- Arbeiten im Freien
- Gartenpflege, Pflege von Grünanlagen
- Mähen
- Umgang mit Heu, Stroh, Gras, Pflanzenabfällen, Blumenerde etc.
- Umgang mit faulem Holz
- Umsetzen und Verwenden von Kompost und Biomüll

## Vorkommen

- Gärtnereien
- Gewächshäuser
- Botanische Gärten
- Landschaftsgestaltung
- Grünpflege in öffentlichen Grünanlagen, Parkbetreuung
- Landwirtschaftliche Betriebe
- Obst- und Gemüsekulturen
- Blumenzucht
- Pilzzucht

## Einwirkung und Aufnahme

Es liegt ein **unbeabsichtigter** Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen vor. Eine Exposition kann bei Kontakt mit Erde, Tierkot, organischen Düngemitteln (z.B. Geflügelmist), Bioabfällen, Inhalation von Staub, Schimmelpilzsporen,



Pflanzenbestandteilen oder weggeworfenen Fixerbestecken und Nadeln in Parkanlagen (Verletzungsgefahr) auftreten.

Durch die Inhalation von Schimmelpilzsporen kann es zum Auftreten von toxischen oder allergischen Atemwegserkrankungen kommen, wobei die exogen allergische Alveolitis vom verzögerten Allergietyp 3 und 4 zu den gefürchteten Erkrankungen zählt ("Gärtnerlunge", "Farmerlunge", "Pilzarbeiterlunge").

## Berufskrankheit

- BK 43 - exogen-allergische Alveolitis
- BK 46 - durch Zeckenbiss übertragbare Krankheiten

## Keimspektrum

### Bakterien

z.B. Actinomyceten, Mikropolyspora faeni, Thermoactinomyces vulgaris und sacchari, Clostridium tetani (Wundstarrkrampf), Borellia burgdorferi (Borelliose)

### Viren

z.B. Flaviviridae (Zentraleuropäisches-Zeckenenzephalitis-Virus: FSME), Hantavirus Typ Puumala (grippeähnliche Erkrankung)

### Pilze

z.B. Schimmelpilze der Gattung Aspergilli wie Aspergillus fumigatus in Kompost, Heu oder Topfpflanzen ("Aspergillose"), Penicillium wie Penicillium verucosum, Mucorales wie z.B. Absidia- Arten im Boden oder Kompost, Fusarium im Boden, Schwärzepilze wie Cladosporium auf abgestorbenen Pflanzen, Alternaria auf Pflanzen

### Parasiten

z.B. Echinococcus multilocularis - Fuchsbandwurm

## Risikogruppen

**RG 1:** Aspergillus niger, Alternaria alternata, Absidia, Fusarium

**RG 2:** Clostridium tetani, Aspergillus fumigatus, Borellia burgdorferi, Hantavirus  
Typ Puumala

**RG 3:** Zentraleuropäisches-Zeckenenzephalitis-Virus, Echinococcus multilocularis, Puumala (grippeähnliche Erkrankung)

## Technische Maßnahmen

- Benutzung von technischen Hilfsmitteln, wie z.B. Greifzangen bei Umsetzarbeiten oder beim Aufsammeln von Müll
- Laubsauger verwenden
- Heutrocknung über 18 % Erntefeuchte
- kleine Heuballen statt großer Rundballen
- Radlader mit Belüftung (bei Kompostierung)

## Persönliche Schutzausrüstung

- Verwendung von Atemschutz, wie FFP2 oder FFP3 Masken mit Ausatemventil bei Umgang mit feuchtem Heu, Blumenerde und Kompost oder bei staubenden Tätigkeiten
- Handschuhe (event. durchstichfest) zum Schutz vor Verletzungen
- geschlossene Kleidung (lange Hosen, lange Ärmel) und Kopfbedeckungen
- feste Arbeitsschuhe oder Stiefel
- Hautschutz, Hautpflege

## Organisatorische Maßnahmen

- Staubintensive Arbeiten sollten vermieden werden
- Reinigungs- und Desinfektionspläne
- Hautschutzpläne
- Insektenschutzmittel

## Empfohlene Impfungen

- FSME
- Tetanus

# 15 Holzverarbeitende Industrie, Sägewerk

## Tätigkeiten

- Lagerung und Bearbeitung von feuchtem Holz
- Verkauf von Holzabfällen
- Arbeiten an Hackschnitzellagern

## Vorkommen

- Sägewerk
- Holzverarbeitung
- Holzlagerung
- Papiererzeugung

## Einwirkung und Aufnahme

Es liegt eine **unbeabsichtigte** Verwendung biologischer Arbeitsstoffe vor. Vor allem frisches Rund- und Schnittholz bei einer Restfeuchte von mehr als 25 % und freibewitterte Holzflächen werden von Moderfäulniseregern befallen. Bei unsachgemäßer, feuchter Lagerung von Holz kann auch Schimmelpilzbefall auftreten.

So kann z.B. das Sägen oder Schneiden von kontaminiertem Holz zu hohen Schimmelpilzkonzentrationen in der Atemluft führen (mehr als 100.000 KBE/m<sup>3</sup>).

**Soweit ausschließlich Holz verarbeitet wird, das sicher nicht von Pilzen befallen ist, fällt die Tätigkeit nicht unter die VbA.**

Bei den gefürchteten Erkrankungen handelt es sich nicht um Infektionen, sondern um die s.g. exogen allergische Alveolitis vom verzögerten Allergietyp 3 und 4, deren Ursache in der Inhalation von Pilzsporen zu suchen ist. Weiters könnte es zu Erkrankungen durch Zeckenstich, wie FSME oder Borelliose, kommen.

### **Berufskrankheit**

- BK 43 - exogen-allergische Alveolitis
- BK 46 - durch Zeckenbiss übertragbare Krankheiten

### **Keimspektrum**

#### **Bakterien**

z.B. Clostridium tetani (Wundstarrkrampf), Borellia burgdorferi (Borelliose)

#### **Viren**

z.B. Flaviviridae (Zentraleuropäisches-Zeckenzephalitis-Virus: FSME)

#### **Pilze**

Bläuepilze, wie z.B. Aureobasidium pullulans, holzerstörende Pilze, wie z.B. echter Hausschwamm, weißer Porenschwamm, Ascomyceten oder Fungi imperfecti ("Moderfäule"), Schimmelpilze am lagernden Holz

### **Risikogruppen**

**RG 2:** Borellia burgdorferi, Clostridium tetani

**RG 3:** Zentraleuropäisches-Zeckenzephalitis-Virus

## Technische Maßnahmen

- Hackschnitzel, Sägespäne und ähnliche Abfälle sollten in einem geschlossenen System in ein Lager transportiert werden

## Persönliche Schutzausrüstung

- Handschuhe gegen Verletzungen
- geeignete Masken (FFP2 Masken) bei Reinigung von Hackschnitzelbehältern
- Organisatorische Maßnahmen
- das zu verarbeitende Holz muss ab Sägewerk in optisch einwandfreiem Zustand gelagert und geliefert werden
- trockene Lagerung: niedrige Luftfeuchte, gute Belüftung
- auf die Verarbeitung von Hölzern, die sichtbar mit Pilzen befallen sind, sollte verzichtet werden

## Empfohlene Impfungen

- FSME
- Tetanu

# 16 Metallbearbeitung

## Tätigkeiten

- Zerspanung und Umformung von metallischen Werkstücken
- Handhabung der Werkstücke
- Einstellarbeiten an den Maschinen
- Reinigungs- und Wartungsarbeiten

## Vorkommen

- Metallbearbeitung - bei Verwendung v. a. wassergemischter Kühlschmierstoffe

## Einwirkung und Aufnahme

Es kann eine **unbeabsichtigte** Verwendung biologischer Arbeitsstoffe vorliegen.

Dies ist dann der Fall, wenn bei wassergemischten Kühlschmierstoffen auf Grund ihrer Zusammensetzung eine Besiedelung mit Mikroorganismen nicht verhindert werden kann.

Liegt die Ursache einer Keimbesiedlung in mangelhafter Reinigung, Wartung, ungünstig angelegter Behälter und Rohrsysteme oder mangelhaftem Tausch der Kühlschmierstoffe, so wird von Reinigungs- oder Wartungsfehlern gesprochen.

Nicht wassermischbaren Kühlschmierstoffen fehlt das für die Keimbesiedelung essentielle Wasser, Keime können sich also nur in Grenzbereichen mit Kondenswasserbildung ansiedeln.

Der Eintrag der Keime in den Kühlschmierstoff erfolgt über das Anmischwasser, die Umgebungsluft, verschmutzte Werkstücke, Bodenschmutz oder andere

Quellen im Arbeitsbereich. Schimmelpilze und Bakterien bilden "Biofilme" in Rohrleitungen, Filtern und Vorhaltebecken.

Der Kontakt erfolgt direkt über die Haut oder durch Aerosolbildung im Atembereich und kann Infektionen, aber auch mögliche sensibilisierende und toxische Reaktionen an Haut und Atemwegen hervorrufen. Zusätzlich zur Infektionsgefahr besitzen v. a. Schimmelpilze und ihre Sporen sensibilisierende Eigenschaften. Der Schwärzepilz *Cladosporium herbarum* scheint der häufigste Auslöser für Schimmelpilzallergien (auch akute Asthmaanfälle) zu sein, ebenso Sporen des *Aspergillus* und *Penicillium*.

### Berufskrankheiten

- BK 19 - Hauterkrankungen, wenn und solange sie zur Aufgabe schädigender Tätigkeiten zwingen
- BK 30 - Atemwegserkrankung durch allergisierend oder toxisch wirkende Stoffe
- BK 41 - durch chemisch-irritativ oder toxisch wirkende Stoffe verursachte Erkrankungen der tieferen Atemwege und der Lunge

### Keimspektrum

Es gibt keine typischen Leitkeime. Die in wassergemischten Kühlschmierstoffen nachgewiesenen Bakterien und Schimmelpilze/Hefen gliedern sich in

- weit verbreitete Wasser-Boden-Luft-Keime mit sehr niedriger Infektionsgefahr (RG 1)
- fakultativ pathogene Keime, die Infektionskrankheiten hervorrufen können (RG 2)

### Bakterien

z.B. *Pseudomonas pseudoalcaligenes*, *Pseudomonas putida*, *Pseudomonas stutzeri*



## Pilze

z.B. Cladosporium herbarum, Aspergillus fumigatus, Penicillium

## Risikogruppen

**RG 1:** Pseudomonas pseudoalcaligenes, Pseudomonas putida, Pseudomonas stutzeri

**RG 2:** Aspergillus fumigatus, Penicillium, Cladosporium herbarum, Citrobacter freundii, Pseudomonas luteola, Pseudomonas aeruginosa, Pseudomonas alcaligenes

## Technische Maßnahmen

- bei der Anlage der Bearbeitungsmaschinen und der Umluftsysteme und Pflegesysteme (im Voll- oder Nebenstrom) ist darauf zu achten, dass sie leicht zu reinigen sind, keine unzugänglichen Ecken aufweisen und Aufwirbelungen vermieden werden
- Vermeiden sauerstoffarmer Verhältnisse durch gute Durchführung und Umwälzung auch in betriebsfreien Zeiten
- Laufroste dürfen nicht über offene Becken des KSS-Systems führen
- geschlossene Erfassungssysteme mit Vollkapselung, Umhausung und Absaugung
- Spritzschutzeinrichtungen (falls keine Absaugung vorhanden ist)
- räumliche Trennung von anderen Arbeitsbereichen
- hohe Luftfeuchte im Arbeitsbereich vermeiden (< 60 % rel. Luftfeuchte)
- gute Be- und Entlüftung des Arbeitsraumes

## Persönliche Schutzausrüstung

- geeignete Handschuhe
- Schutzkleidung
- nach der “Stoßkonservierung” und bei der Reinigung bei Aerosolbildung Atemschutzmasken (FFP2 Masken) sowie Augenschutz bzw. Visier
- Hautschutz und Hautpflegemittel

## Organisatorische Maßnahmen

- Wartungsplan
- Messung der Keimzahlen
- entsprechende Wartung und Austausch des Systems
- regelmäßig Filterwechsel bei Absaug- und Umluftanlagen
- Anmischwasser sollte Trinkwasserqualität haben
- Eintrag von Verunreinigungen (Fremdöle, Bodenschmutz) ist zu vermeiden
- Konservierung: Viele wassermischbare KSS-Konzentrate sind vorkonserviert (“Topfkonservierung”). Bei kontinuierlicher Nachkonservierung nach Herstellerangaben (“Präventivkonservierung”) oder bei vorliegenden hohen Keimzahlen (“Stoßkonservierung”) muss beachtet werden, dass plötzlich abgetötete Biomasse freigesetzt wird. Das kann neben anwendungstechnischen Problemen auch gesundheitliche durch Freisetzung von Endotoxinen nach sich ziehen.

### **Achtung:**

Besiedelung mit Fadenpilzen kann durch Messungen meist nicht erfasst werden.

Beim Entdecken von “Pilznestern” muss eine gründliche mechanische und chemische Systemreinigung durchgeführt werden

# 17 Reinigung und Sonderbereiche

## Tätigkeiten

- Kehren
- Wischen
- Abspritzen, Abspülen
- Hochdruckreinigen
- Müll entsorgen
- Reinigung von Toilettenanlagen
- Wartungs-, Reinigungs- und Instandsetzungsarbeiten in Autowaschanlagen

## Vorkommen

- Reinigungspersonal in Krankenhäusern, Alten- und Pflegeheimen,
- Behinderten- und Kinderbetreuungseinrichtungen, Forschungseinrichtungen, Labors, Pharmaindustrie etc.
- Reinigungspersonal in Betrieben mit Tierhaltung
- Reinigungspersonal in Industriebetrieben mit natürlicher Verschmutzung oder Wartungs- und Hygienemängeln
- Reinigungspersonal für Unterhalts- und Objektreinigung
- Fahrzeugwaschanlagen

## Einwirkung und Aufnahme

Es liegt eine **unbeabsichtigte** Verwendung biologischer Arbeitsstoffe vor. Die an den entsprechenden Arbeitsplätzen in der Evaluierung ermittelten biologischen Arbeitsstoffe müssen im besonderen Maße auch für die Reini-

gungskräfte berücksichtigt werden. Darüber hinaus müssen Keime ermittelt werden, bei denen erst durch die Art der Reinigung über Hautkontakt oder über Aerosole eine Exposition vorliegen kann.

Mögliche Aufnahmewege über die Haut oder Schleimhäute, Kontakt- und/oder Schmierinfektionen, Stich- und Schnittverletzungen und Inhalation von Bioaerosolen, die beim Arbeiten mit Hochdrucksprühlanzen entstehen. Als Folge kann es bei einer entsprechend hohen Keimzahl zu Infektionen der Haut, des Magen-Darmtraktes und der Atemwege kommen, bei einer bestehenden Veranlagung auch zu allergischen Reaktionen.

### **Reinigung von Toilettenanlagen**

- Kontakt mit Darmbakterien und anderen Krankheitserregern in Harn, Stuhl, Blut, Erbrochenem
- Kontakt über Stichverletzungen mit gebrauchten Nadeln

### **Reinigungspersonal in Krankenhäusern, Alten- und Pflegeheimen, Behinderten- und Kinderbetreuungseinrichtungen**

- Kontakt mit Krankheitserregern jeder Art in Harn, Stuhl, Erbrochenem, Schweiß, Wundsekreten, Operationspräparaten udgl.
- Kontakt über Stichverletzungen mit gebrauchten Nadeln

### **Reinigung von Objekten oder Privatgebäuden**

- Entfernung von tierischen Exkrementen und Tierkadavern
- Taubenkot kann Chlamydia psittaci, Listeria monocytogenes, Mycobacterium avian oder Salmonella enteritidis enthalten (siehe Raumluftechnische Anlagen)

## Reinigung in Fahrzeugwaschanlagen

- Das Betriebswasser der Waschanlagen kann Bakterien der RG1 und 2 wie z.B. Escherichia coli, Enterococcus faecalis, Pseudomonas aeruginosa (RG2) oder Schimmelpilze der RG1 und 2 wie z.B. Aspergillus fumigatus (RG2) enthalten. Ebenso können in der Luft der Arbeitsbereiche von Waschanlagen Schimmel- und Hefepilze vorkommen.
- Die größte Gefährdung besteht durch Inhalation von Bioaerosolen, die beim Waschvorgang oder beim Arbeiten mit der Hochdrucksprühlanze entstehen. Weitere Aufnahmewege über die Haut oder Schleimhäute, Kontakt- und/oder Schmierinfektionen.

## Technische Maßnahmen

- Verwenden von Niederdruck-Reinigern (max. 2-3 bar)
- Hilfsmittel z.B. zum Entsorgen von Spritzen, Nadeln
- biologische Aufbereitung oder Entkeimung in Waschanlagen

## Persönliche Schutzausrüstung

- geeignete Handschuhe
- Hautschutz, Hautpflege
- wasserfeste Schutzkleidung
- bei Vernebelung von Brauchwasser oder Spritzwasserbildung Atemschutz (mindestens FFP2 Masken)
- Augenschutz bzw. Visier bei stark verunreinigtem Spritzwasser oder Hochdruckreinigern

## Organisatorische Maßnahmen

- Waschgelegenheiten mit Seife und Einmalhandtüchern
- bei Bedarf Desinfektionsmittel
- konsequente Hygiene
- Arbeitsanweisungen
- oftmaliger Wechsel der Reinigungstücher
- Wechsel des Waschwassers

## Empfohlene Impfung

- Tetanus

**Zusätzliche Impfungen sind nach Art der Tätigkeit und Einsatzort individuell festzulegen.**

# 18 Glossar

## **Aerogene Übertragung**

Übertragung der Erreger durch die Luft

## **Antikörper**

Immunglobuline, die als mögliche Antwort des Immunsystems von körpereigenen Zellen nach Antigenkontakt gebildet werden. Werden in Körperflüssigkeiten ausgeschieden und reagieren mit dem entsprechenden Antigen (wie z.B. pathogene Mikroorganismen) mit dem Ziel, sie zu neutralisieren.

## **apathogen**

nicht krankmachend

## **Arthritis**

Gelenkentzündung; Entzündung eines oder mehrerer Gelenke

## **aviaerer Stamm**

von Vögeln

## **Decubitus**

lokale Gewebsveränderung und Zelltod durch äußere Druckeinwirkung und dadurch bedingter lokaler Ernährungsstörung von Geweben (v.a. Haut und Unterhautgewebe)

## **Demenz**

Verfall der geistigen Leistungsfähigkeit mit Störung des Gedächtnisses, der Wahrnehmung, des Denkens und der Orientierung. Veränderungen der Persönlichkeit sind die Folge.

## **DNA (Desoxyribonucleid acid) oder DNS (Desoxyribonukleinsäure)**

Nukleinsäure, die meist als Doppelstrang vorliegt. Sie ist Träger der Erbinformation und ist vorwiegend

im Zellkern lokalisiert. Die DNA besitzt die Fähigkeit zur identischen Verdoppelung.

**Ekzem**

Bezeichnung für eine nicht infektiöse Entzündungsreaktion der Haut mit Juckreiz

**Fäkal - oral**

Schmierinfektion mit Übertragung der Keime über den Stuhl zum Mund.

**Gram-Färbung**

Methode zur differenzierenden Färbung von Bakterien; Einteilung der Bakterien in grampositive, die nach der Färbung dunkelblau erscheinen, und in gram-negative, die ungefärbt bleiben

**humanpathogen**

krankmachend für den Menschen

**Hypoplasie**

anlagebedingte morphologische Unterentwicklung

**Kontamination**

Verunreinigung, Verschmutzung, Verseuchung, Hygienisch-mikrobiologisch: Verunreinigung z.B. von Lebensmitteln durch Mikroorganismen

**Liquor**

Gehirn-Rückenmark-Flüssigkeit

**mikrobiologische Diagnostik**

Diagnostik von Infektionskrankheiten mittels serologischer, molekularbiologischer oder mikrobiologischer Untersuchungsverfahren

**Morphologie**

Gestalt, Form

**Mykose**

durch Pilze verursachte Infektionskrankheit

**Papeln**

über dem Hautniveau liegendes Knötchen, bis Erbsengröße

**Pathogenität**

ist die Eigenschaft einer Keimart bei Menschen oder Tieren Krankheitssymptome hervorzurufen. Die meisten medizinisch bedeutsamen Bakterien gelten



als fakultativ pathogen: das heißt, die Ausbildung von klinischen Symptomen (Krankheitserscheinungen) schwankt in Abhängigkeit der Immunlage des befallenen Wirts.

### **Plazenta**

Mutterkuchen, Nachgeburt; wird nach der Geburt des Kindes ausgestoßen; übernimmt bis zur Geburt die Ernährung und Sauerstoffversorgung des Kindes

### **Prophylaxe**

Verhütung von Krankheiten, Vorbeugung; z.B. durch Schutzimpfungen

### **RNA (Ribonucleid acid) oder RNS (Ribonukleinsäure)**

Nukleinsäure, die meist als Einzelstrang vorliegt und dem Zellstoffwechsel dient

### **Sensibilisierung**

durch Kontakt mit einem Antigen (z.B. Mikroorganismus) induzierte Immunantwort bzw. Überempfindlichkeitsreaktion (Allergie) eines Organismus

### **Sepsis**

sog. Blutvergiftung; durch das Eindringen von Erregern in die Blutbahn verursachte Generalisierung der Erkrankung. Allgemeininfektion mit Krankheitserscheinungen

### **Sternalmark**

Knochenmark des Brustbeins

### **Stoma**

operativ hergestellte Öffnung eines Hohlorgans nach außen z.B. Tracheostoma (Chirurgische Öffnung der Luftröhre), Anus praeternaturalis (künstlicher Darmausgang)

### **systemisch**

ein ganzes Organsystem bzw. den gesamten Organismus betreffend; generalisiert

### **toxisch**

als Gift wirkend, Gift enthaltend, giftig

### **Transfusionsmedizin**

spezielles Fachgebiet der Medizin, das sich hauptsächlich mit Transfusion von Blut- und Blutprodukten beschäftigt

**Viridae**

Viren

**Virulenz**

ist die Ausprägung der pathogenen Fähigkeiten einer Keimart

**Zyste**

flüssigkeitsgefüllter ein- oder mehrkammeriger Hohlraum

**Zytoplasma**

das von der Zellmembran umschlossene Plasma der Zelle; enthält Wasser, Zellorganellen, Lipide, Kohlenhydrate, Mineralsalze, Spurenelemente und Enzyme

# 19 Literaturangaben

- Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA)
- Biologische Arbeitsstoffe Bakterien-Viren-Parasiten-Pilze in der Arbeitswelt, Thüringer Ministerium für Soziales, Familie und Gesundheit, Werner-Seelenbinder-Str. 6, 99096 Erfurt
- Merkblätter Biologische Arbeitsstoffe, Herausgeber: Hofmann, Jäckel - Landsberg/Lech: ecomed verlagsgesellschaft AG & Co. KG
- Lehrbuch der Medizinischen Mikrobiologie, Herausgeber Köhler, Eggers, Fleischer, Marre, Pfister, Pulverer, Verlag Urban & Fischer
- Schimmelpilze und andere Innenraumbelastungen, Frank Frössel, Fraunhofer IRB Verlag
- Schimmelpilze, W. Mücke, Ch. Lemmen, Verlag Ecomed Medizin, Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm GmbH., Landsberg am Lech

