

Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe	Abfallbehandlungsanlagen einschließlich Sortieranlagen in der Abfallwirtschaft	TRBA 214
--	---	-----------------

Die Technischen Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA) geben den Stand der sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen, hygienischen sowie arbeitswissenschaftlichen Anforderungen bei Tätigkeiten mit Biologischen Arbeitsstoffen wieder. Sie werden vom

Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS)

aufgestellt und von ihm der Entwicklung entsprechend angepasst. Die TRBA werden vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales im Gemeinsamen Ministerialblatt bekannt gegeben.

Die Inhalte der TRBA 210, TRBA 211 und des Beschlusses 607 wurden integriert und diese Regeln deshalb aufgehoben.

Inhalt

Anwendungsbereich

Allgemeines

Begriffsbestimmung

Gefährdungsbeurteilung

Schutzmaßnahmen

Überprüfung der Funktion und Wirksamkeit von technischen Schutzmaßnahmen

Anhang: Reinigungsmethoden und -intervalle

1 Anwendungsbereich

Diese TRBA gilt für nicht gezielte Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen bei Tätigkeiten in Abfallbehandlungsanlagen einschließlich Sortieranlagen in der Abfallwirtschaft. Außerdem gilt diese TRBA für Sortieranalysen und manuelles Sortieren von Abfällen außerhalb von speziellen Abfallbehandlungsanlagen.

2 Allgemeines

(1) Diese TRBA legt grundsätzliche Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten bei Tätigkeiten der Abfallwirtschaft vor Gefährdungen durch die Exposition gegenüber biologischen Arbeitsstoffen fest. Die innerbetriebliche Umsetzung dieser Maßnahmen liegt in der Verantwortung des Arbeitgebers und muss die tatsächlichen Gegebenheiten berücksichtigen. Insbesondere ist die Exposition gegenüber biologischen Arbeitsstoffen in der Atemluft wesentlich durch die Gestaltung und Verfahrenstechnik der technischen Einrichtungen und die spezifische Tätigkeit beeinflusst [1, 2]. Von den Regelungen dieser TRBA kann im Einzelfall abgewichen werden, wenn das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung ergibt, dass mindestens gleichwertige Schutzmaßnahmen getroffen werden. Dies kann z. B. der Fall sein, wenn sichergestellt ist, dass ausschließlich Abfälle verarbeitet werden, von denen eine besonders niedrige Exposition ausgeht. Die Gleichwertigkeit des Schutzniveaus ist auf Verlangen der zuständigen Behörde im Einzelfall nachzuweisen.

(2) Auf die Koordinierungspflicht nach § 8 Arbeitsschutzgesetz bei der Zusammenarbeit verschiedener Arbeitgeber wird hingewiesen. Die Schutzmaßnahmen dieser TRBA sind zwischen den beteiligten Arbeitgebern abzustimmen und anzuwenden.

(3) Eventuell bedürfen Änderungen an Maschinen – auch solche, die im Sinne dieser TRBA als nachgerüstete Schutzmaßnahme verstanden werden können – der Absprache mit dem Hersteller oder Inverkehrbringer. Die EG-Konformitätserklärung nach der Richtlinie 98/37/EG (Maschinenrichtlinie) kann davon berührt sein.

3 Begriffsbestimmung

3.1 Biologische Arbeitsstoffe

Der Begriff der biologischen Arbeitsstoffe ist in der BioStoffV abschließend definiert. Im weitesten Sinne handelt es sich dabei um Mikroorganismen, die Infektionen, sensibilisierende oder toxische Wirkungen beim Menschen hervorrufen können.

3.2 Abfallbehandlungsanlagen einschließlich Sortieranlagen

Abfallbehandlungsanlagen sind Anlagen zur Aufbereitung von Abfällen mit physikalischen, mechanischen und/oder biologischen Verfahren. Unter diesen Begriff fallen z. B.

- Sortieranlagen, z. B. für Verpackungsabfälle, Siedlungsabfälle, Altpapier, Glas-, Bau- schutt- und Baumischabfälle
- Kompostierungsanlagen (Anlagen zur Erzeugung von Kompost aus organischen Abfällen)
- Abfallvergärende Biogasanlagen
- Mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlagen (MBA)
- Mechanisch-physikalische Abfallbehandlungsanlagen / Stabilisierungsanlagen (MPS)
- Abfallumladestationen

3.3 Sortieranalysen

Sortieranalysen sind Untersuchungen zur Ermittlung der quantitativen und qualitativen Zusammensetzung von Abfällen. Diese Informationen werden benötigt für die Aufstellung von Abfallwirtschaftsplänen sowie für die Planung von Entsorgungsanlagen und Erfassungssystemen.

3.4 Manuelles Sortieren von Abfällen außerhalb von speziellen Abfallbehandlungsanlagen

Sortieren (sichten / trennen) vermischter Abfälle an zentralen Behälterstandplätzen in Wohnanlagen und Gewerbebetrieben z. B. als Dienstleistung zur Reduktion des Abfallvolumens.

3.5 Nicht gezielte Tätigkeiten in Abfallbehandlungsanlagen

In Abfallbehandlungsanlagen und Sortieranlagen werden Tätigkeiten ausgeführt, bei denen Beschäftigte mit Materialien und Gegenständen umgehen, die biologische Arbeitsstoffe enthalten bzw. denen diese Stoffe anhaften. Beschäftigte können dabei mit biologischen Arbeitsstoffen in Kontakt kommen, ohne dass die Tätigkeiten auf diese ausgerichtet sind.

Die auftretenden biologischen Arbeitsstoffe sind nicht im Einzelnen der Art, Menge und Zusammensetzung nach bekannt. Es kommt zu einer mikrobiellen Mischexposition der Beschäftigten, wobei die Expositionsverhältnisse zeitlich und räumlich starken Schwankungen

unterliegen. Aus diesen Gründen handelt es sich um nicht gezielte Tätigkeiten im Sinne der BioStoffV.

4 Gefährdungsbeurteilung

4.1 Gefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe

(1) Bei der Abfallbehandlung und -sortierung kann eine Vielzahl von Bakterien, Schimmelpilzen und Viren auftreten bzw. freigesetzt werden. Bakterien und Schimmelpilze vermehren sich auf Grund der Umweltbedingungen bzw. prozessbedingt im Abfall. Die Konzentration und das Artenspektrum sind abhängig vom Arbeitsbereich, Zustand des Materials bzw. vom Verfahrensschritt [3, 4, 5]. Gemäß BioStoffV werden biologische Arbeitsstoffe entsprechend ihrem Infektionsrisiko in Risikogruppen eingeteilt. Bei der Abfallbehandlung treten in der Regel biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppen 1 und 2 auf [6]. In den zu behandelnden Abfällen können durch Störstoffe (Tierkadaver) oder durch Abfälle aus Krankenhäusern, Arztpraxen oder Haushaltungen mit Kranken bzw. Pflegebedürftigen auch infektiöse Materialien mit biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 3 vorhanden sein (z. B. Spritzen und Kanülen). Auch durch Nagetiere, Vögel oder andere Tiere können biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppe 3 eingetragen werden. Der Umgang mit diesen Stoffen ist in der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen. Eine geeignete Information der Öffentlichkeit und der Anlieferer sowie entsprechende Kontrollverfahren sind Hilfsmittel, um den Abfall möglichst frei von Störstoffen zu halten und damit die Gefährdung der Beschäftigten zu minimieren.

(2) Die möglichen sensibilisierenden oder toxischen Wirkungen von Mikroorganismen sind Risikogruppen unabhängig. Einige wenige Bakterien (z. B. Actinomyceten) tragen ein bedeutendes sensibilisierendes Potential, welches insbesondere beim Einatmen zu einer Gefährdung führen kann. Nur von wenigen Pilzen sind bisher allergene Wirkungen bekannt geworden. Das allgemeine allergene Potential kann als gering eingeschätzt werden. Längerfristiger, intensiver Kontakt mit luftgetragenen Schimmelpilzen in großer Dichte kann bei den exponierten Beschäftigten zur Herausbildung einer Überempfindlichkeit gegenüber Schimmelpilzen führen (Sensibilisierung, Allergisierung). Sensibilisierte Personen können bei Exposition schwerwiegende allergische Reaktionen erleiden, z. B. Schleimhautschwellungen oder Atemnotanfälle.

Stäube, die Schimmelpilze und Actinomyceten enthalten, sind in der TRGS 907 »Verzeichnis sensibilisierender Stoffe« und den Begründungen dazu als sensibilisierende Stoffe bewertet. Eine schädigende Wirkung entfalten auch Zellwandbestandteile abgestorbener Mikroorganismen wie z. B. Endotoxine von gramnegativen Bakterien und Glucane von Pilzen. Insbesondere endotoxinbelastete Stäube gelten als Ursache akuter und chronischer Erkrankungen, wie z. B. von Organic Dust Toxic Syndrome (ODTS) und chronischer Bronchitis (s. Endotoxin-Informationspapier des ABAS [7]). Im Geltungsbereich dieser Technischen Regel wird das Risikopotential luftgetragener Endotoxine als gering eingeschätzt.

4.2 Durchführung der Gefährdungsbeurteilung

(1) Der Arbeitgeber hat entsprechend § 7 BioStoffV eine Gefährdungsbeurteilung bei nicht gezielten Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen durchzuführen [8]. Dazu hat er vor Aufnahme von Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen ausreichende Informationen zu beschaffen, die eine Gefährdungsbeurteilung hinsichtlich biologischer Gefährdungen ermöglichen (§ 5 BioStoffV). Der Arbeitgeber muss sich fachkundig beraten lassen, z. B. durch die Fachkraft für Arbeitssicherheit oder den Betriebsarzt. Bei der Gefährdungsbeurteilung im Anwendungsbereich dieser Technischen Regel ist insbesondere die Hinzuziehung des Betriebsarztes zu empfehlen. Bei der Zusammenarbeit mehrerer Unternehmen sind diese zur Zusammenarbeit bei der Gefährdungsbeurteilung verpflichtet (§ 8 ArbSchG).

Der Arbeitgeber hat die Gefährdungsbeurteilung bei Änderungen der Arbeitsbedingungen, die zu einer erhöhten Gefährdung der Beschäftigten führen sowie bei den weiteren in § 8 BioStoffV genannten Anlässen zu aktualisieren. Zu den Bedingungen, die eine erneute Ge-

fährdungsbeurteilung notwendig machen, zählt auch das Auftreten von Erkrankungen, die auf entsprechende Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen zurückzuführen sind.

(2) Bei der Beschaffung von Informationen für die Gefährdungsbeurteilung sind neben den zu erwartenden biologischen Arbeitsstoffen auch

- die mit ihnen verbundenen Übertragungswege und Aufnahmepforten (z. B. über die Atmung),
- die Art und die Dauer der Tätigkeiten,
- anlagenspezifische Faktoren (z. B. geschlossene Anlieferungshalle, Kompostierplatz, Shredderanlagen, Fördereinrichtungen, geschlossene Anlieferung flüssigen Materials durch Schlauchverbindungen),
- Maschinen- und fahrzeugspezifische Faktoren (z. B. Abdichtung, Fahrerhaus, Kabine),
- andere spezifische, das Gefährdungspotenzial beeinflussende Einwirkungen (z. B. definiertes Eingangsmaterial, Störstoffe, Liefermengen, spitze und scharfe Gegenstände im Abfall) sowie
- tätigkeitsbezogene Faktoren (z. B. wechselnde Tätigkeiten, kurzzeitige Tätigkeiten, Sichtkontrolle) zu beachten.

(3) Bei der Gefährdungsbeurteilung sind auch Informationen über bekannte tätigkeitsbezogene Erkrankungen bei vergleichbaren Tätigkeiten zu berücksichtigen. Dabei ist auch auf sensibilisierende oder toxische Wirkungen zu achten.

(4) Wartungs- und Reinigungsarbeiten sind in die Gefährdungsbeurteilung einzubeziehen. Dazu sind die Häufigkeit der Arbeiten, die erforderlichen Tätigkeiten und Expositionszeiten zu dokumentieren.

(5) Der Einsatz von mobilen Maschinen (z. B. Zerkleinerungsaggregaten) ist in die Gefährdungsbeurteilung einzubeziehen. Bei der Einrichtung von Stellplätzen sind mögliche Gefährdungen für Arbeitnehmer zu berücksichtigen, die z. B. durch Verschleppung biologischer Arbeitsstoffe entstehen können.

(6) Die mit der Abfallbehandlung und -sortierung verbundenen Tätigkeiten stellen nicht gezielte Tätigkeiten im Sinne der BioStoffV dar (§2 Abs. 5 BioStoffV). Nach dem derzeitigen Kenntnisstand über die möglichen Gefährdungen sind sie in der Regel der Schutzstufe 2 zuzuordnen. Mit der Durchführung der Maßnahmen nach dieser TRBA kann der Arbeitgeber davon ausgehen, dass er die Anforderungen der BioStoffV an die Schutzstufe 2 erfüllt. Die Maßnahmen dieser TRBA berücksichtigen auch die sensibilisierenden oder toxischen Wirkungen biologischer Arbeitsstoffe.

5 Schutzmaßnahmen

5.1 Vorbemerkungen

(1) Der Arbeitgeber legt in der Gefährdungsbeurteilung Schutzmaßnahmen fest. Die erforderlichen Schutzmaßnahmen für die Tätigkeiten an den unterschiedlichen Arbeitsplätzen umfassen auch die regelmäßige mündliche Unterweisung der Mitarbeiter bezüglich der vorhandenen Gefährdungen und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren sowie die regelmäßige Begehung der Betriebe durch Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Betriebsärzte [9, 10].

Im Arbeitsschutz gilt für alle nachfolgend beschriebenen Arbeitsbereiche folgende Rangfolge der Schutzmaßnahmen:

1. bauliche Maßnahmen
2. technische Maßnahmen,
3. organisatorische (auch hygienische) Maßnahmen,
4. personenbezogene Maßnahmen

(2) Grundsätzlich sind bauliche und technische Maßnahmen bei konsequenter Durchführung und Instandhaltung der Gebäude und Anlagen effektive Instrumente zur Minimierung der Konzentration biologischer Arbeitsstoffe in der Luft am Arbeitsplatz. Sie sind primär durch-

zuführen. Allgemein kann auch durch hygienische und organisatorische Maßnahmen eine wirksame Verbesserung der Arbeitsplatzsituation erreicht werden.

(3) Durch regelmäßige Reinigungsmaßnahmen unter Vermeidung von Staubaufwirbelungen wird die Konzentration von biologischen Arbeitsstoffen in der Luft wesentlich reduziert. Die Nachhaltigkeit vereinzelter Reinigungsmaßnahmen ist durch den kontinuierlichen Materialdurchsatz begrenzt. Daher ist die Aufstellung eines Reinigungs- und Hygieneplans mit festgelegten Reinigungsintervallen erforderlich. Im Rahmen der Unterweisung sind die Beschäftigten über den Reinigungs- und Hygieneplan zu informieren. Seine Einhaltung ist fortlaufend schriftlich zu dokumentieren.

5.2 Allgemeine Schutzmaßnahmen

Die allgemeinen Grundsätze zur Hygiene bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen der TRBA 500 "Allgemeine Hygienemaßnahmen: Mindestanforderungen" [11] sind zu beachten.

(1) Grundsätzlich ist der Betriebsablauf so zu gestalten, dass in Bereichen, in denen Gefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe auftreten, wie z. B. Anlieferung, Materialaufbereitung, Rotte und Nachrotte etc. keine ständigen Arbeitsplätze bestehen. Bei gelegentlichen Arbeiten in diesen Bereichen sind geeignete persönliche Schutzausrüstungen zu tragen (5.10). Ständige Arbeitsplätze dürfen nur in Kabinen und Steuerständen nach 5.4 oder Sortierkabinen nach 5.6 eingerichtet werden.

(2) In Anlagen, in denen Restabfall aus Haushaltungen behandelt wird, ist die manuelle Sortierung zu vermeiden. Sofern dies nicht vollständig möglich ist, muss der Anteil manueller Sortiertätigkeiten minimiert werden.

(3) Die Bereiche Anlieferung, Sortierung und Zwischenlager sind möglichst in baulich abgetrennten Bereichen zu installieren.

(4) Die manuelle Sortierung von Abfallproben im Sinne einer Sortieranalyse gemäß Nr. 3.3 ist räumlich oder Lüftungstechnisch von allen sonstigen Bereichen zu trennen, wenn von diesen eine Belastung durch luftgetragene biologische Arbeitsstoffe ausgehen kann. Bevorzugt sollen Sortierkabinen, die gemäß Nr. 5.6 ausgestattet sind, genutzt werden.

(5) Die Sortierung von Abfällen gemäß Nummer 3.4 ist nur in Ausnahmefällen als kurzzeitige und vereinzelte Maßnahme zulässig, wenn dabei das Schutzniveau dieser TRBA sichergestellt ist.

(6) Der Arbeitgeber hat dafür Sorge zu tragen, dass durch biologische Arbeitsstoffe, die aus zu behandelnden Abfällen freigesetzt werden, Beschäftigte an benachbarten Arbeitsplätzen nicht gefährdet werden. Ist eine Beeinflussung anderer Arbeitsplätze technologiebedingt nicht auszuschließen, müssen die mikrobiellen Belastungen so gering wie möglich gehalten werden.

(7) Mobile Maschinen (z. B. Siebe, Zerkleinerungsaggregate) sind so auszurüsten und Stellplätze so einzurichten, dass mögliche Gefährdungen für Arbeitnehmer, z. B. durch Verschleppung biologischer Arbeitsstoffe in Windrichtung, minimiert werden.

(8) Fahrzeugkabinen und Steuerstände von Maschinen und Anlagen, sowie Einrichtungen in Bereichen, in denen mit Belastungen durch biologische Arbeitsstoffe aus den zu behandelnden Abfällen zu rechnen ist, müssen so belüftet sein, dass die Gefährdung der Beschäftigten minimiert ist (Nr. 5.4).

(9) Die Wirksamkeit der Lüftungstechnischen Einrichtungen ist bei Inbetriebnahme, nach Umbauten und in regelmäßigen Abständen zu prüfen.

(10) Technische Einrichtungen, wie z. B. maschinelle Siebe, Abscheider, Sichter, Förderer und Pressen sind so zu gestalten und zu betreiben, dass Belastungen durch biologische Arbeitsstoffe dem Stand der Technik entsprechend gering gehalten werden.

(11) Anlagen müssen regelmäßig und bei Bedarf gereinigt werden. Dabei müssen auch Bereiche erfasst werden, in denen sich Nager, Vögel und andere Tiere aufhalten.

(12) Bei der Entfernung von Staub sind zusätzliche Belastungen durch aufgewirbelten Staub zu vermeiden (z. B. durch Nassreinigung, Staubsauger der Verwendungskategorie K 1/K 2 oder der Staubklasse H nach EU-Einteilung).

(13) An Arbeitsplätzen und in belasteten Bereichen sind die Aufbewahrung und der Konsum

von Getränken, Speisen und Genussmitteln sowie der Gebrauch von Kosmetika verboten.

(14) Die Mitarbeiter sind regelmäßig über die möglichen Gefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe und die festgelegten Schutzmaßnahmen in der für sie verständlichen Sprache anhand einer Betriebsanweisung entsprechend § 12 BioStoffV zu unterweisen.

(15) Der Arbeitgeber hat dafür Sorge zu tragen, dass geeignete körperbedeckende Schutzkleidung zur Verfügung gestellt wird, die von ihm regelmäßig und bei Bedarf gereinigt wird (bei starker Verschmutzung oder Durchnässung). Der Wechselrhythmus darf nicht länger als eine Arbeitswoche betragen.

(16) Bei allen Tätigkeiten, die einen direkten Kontakt mit biologischen Arbeitsstoffen bedingen, sind, ausgehend von der Gefährdungsbeurteilung, persönliche Schutzausrüstungen (PSA) nach Nr. 5.10 zu benutzen. Direkter Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen kann z. B. auch bestehen bei Probenahmen, Qualitätskontrollen und Temperaturmessungen.

(17) Insbesondere bei Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten, bei denen durch unvermeidbare Staubaufwirbelung mikrobiell belastete Aerosole entstehen (z. B. beim Filterwechsel oder bei Kontakt zu Ausscheidungen von Tieren), ist geeigneter Atemschutz (Nr. 5.10 Abs. 2) zu tragen. Bei diesen Arbeiten ist das Tragen von Kopfbedeckungen aus hygienischen Gründen sinnvoll.

5.3 Anlieferung

5.3.1 Bauliche Maßnahmen

(1) Der Anlieferungsbereich ist möglichst so zu gestalten, dass angeliefertes Material, das nicht sofort verarbeitet wird, baulich getrennt gelagert und über Fördereinrichtungen dem Behandlungsprozess zugeführt werden kann.

(2) Der Anlieferungsbereich, in der Regel in einer Halle, sollte klar gegliedert sein. Durch geeignete Anordnung der Ein- und Ausfahrten und Lüftungseinrichtungen sollte die Möglichkeit der Querbelüftung gegeben sein. Es ist zu vermeiden, dass kontaminierte Luftströmungen in Arbeitsbereiche gelangen.

(3) Anlieferungsbereiche für flüssige und pastöse Abfälle z. B. in Vergärungsanlagen sind so zu gestalten, dass eine Aerosolbildung vermieden wird. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass flüssige Abfälle nicht offen, sondern über eine ankoppelbare Schlauchverbindung in einen geschlossenen Pufferbehälter abgelassen werden. Zur Beseitigung von Verunreinigungen müssen im Entladebereich Einrichtungen (z. B. Wasseranschluss) vorhanden sein.

(4) Innerbetriebliche Verkehrswege zu Arbeitsplätzen sollen nicht durch den Anlieferungsbereich führen.

5.3.2 Organisatorische Maßnahmen

(1) Der Betriebsablauf ist so zu organisieren, dass im Anlieferungsbereich keine ständigen Arbeitsplätze ohne ausreichenden Schutz bestehen, wie z. B. Einweiser und Vorsortierer.

(2) Der Boden ist regelmäßig und bei Bedarf staubarm mit geeignetem Gerät (z. B. Kehr- und Saugmaschine) zu reinigen. Die erforderlichen Reinigungsmaßnahmen sind in den Reinigungs- und Hygieneplan einzubeziehen.

(3) Abfälle sind grundsätzlich arbeitstäglich der Behandlung zuzuführen. In begründeten Ausnahmefällen ist die Zwischenlagerung der betroffenen Abfälle so zu organisieren, dass kein Lagerbereich mit längerer Verweilzeit entsteht.

Begründete Ausnahmefälle sind z. B. bei Betriebsstörungen im Anlagenprozess gegeben, oder wenn in einer biologischen Abfallbehandlungsanlage zur Behandlung der betroffenen Abfallart eine bestimmte Abfallmenge angesammelt werden muss, z. B. Grünschnitt oder Wurzelhölzer.

5.4 Ständige Arbeitsplätze in Kabinen und Steuerständen

5.4.1 Technische Maßnahmen

(1) Flurförderzeuge, Erdbaumaschinen und Steuerstände mit ständigem Arbeitsplatz müssen über eine geschlossene, klimatisierte Kabine mit Schutzbelüftungsanlage oder Fremdbelüftung (Zulufffiltrierung entsprechend Schutzbelüftungsanlage nach BGI 581 [12] oder gleichwertige Lösungen) verfügen. Flurförderzeuge und Erdbaumaschinen, die über keine geschlossene, klimatisierte Kabine mit Filtration der Atemluft oder Fremdbelüftung verfügen, dürfen in belasteten Bereichen oder in der Nähe von Emissionsquellen nur in Ausnahmefällen kurzzeitig eingesetzt werden. Den Mitarbeitern an diesen Arbeitsplätzen ist geeignete PSA (Nr. 5.10) zur Verfügung zu stellen.

(2) Die Wirksamkeit der Funktion einer Schutzbelüftung oder Fremdbelüftung ist nur sichergestellt, wenn gleichzeitig Maßnahmen zur Reinhaltung der Kabinen und Steuerstände getroffen werden. Sie sollen daher im Inneren keine Räume aufweisen, in denen sich biologische Arbeitsstoffe schwer zugänglich ablagern können. Hohlräume sind ggf. vor der Inbetriebnahme auszufüllen oder zu versiegeln.

(3) Die Oberflächen im Innenraum von Kabinen und Steuerständen mit ständigem Arbeitsplatz sind so zu gestalten, dass sie leicht zu reinigen sind. Maschinen und Fahrzeuge mit Kabinen sind mit technischen Einrichtungen zur Verminderung der Kontamination der Aufstiege auszurüsten.

5.4.2 Organisatorische Maßnahmen

(1) Kabinen und Steuerstände sind nach jeder Arbeitsschicht zu reinigen.

(2) Filter von Schutzbelüftungsanlagen sind entsprechend den Angaben des Herstellers regelmäßig zu warten und zu wechseln.

(3) Die Wirksamkeit der Schutzbelüftungsanlage muss vor der Inbetriebnahme durch geeignete Prüfmethode nachgewiesen werden. Die Schutzbelüftungsanlage ist mindestens einmal jährlich durch eine befähigte Person zu prüfen. Die Prüfungen (vergl. BGI 581) sind zu dokumentieren.

(4) Ein Wartungs- und Reinigungsplan ist unter Berücksichtigung der Herstellerangaben zu erstellen und durchzuführen.

(5) Die Türen und Fenster der Fahrzeugkabinen sind während des Betriebes geschlossen zu halten. Das Ein- und Aussteigen im belasteten Bereich ist soweit wie möglich zu reduzieren.

5.5 Materialaufgabe

5.5.1 Bauliche Maßnahmen

(1) Die Störstoffauslese ist so zu gestalten, dass die manuelle Sortierung minimiert ist, z. B. durch den Einsatz von maschinellen Sortiereinrichtungen.

(2) An Zerkleinerungsaggregaten und Sacköffnungsautomaten ist die Luftbelastung durch die Aufwirbelung biologischer Arbeitsstoffe möglichst gering zu halten (z. B. durch Einbau einer wirkungsvollen Absaugung).

Maschinelle Sortiereinrichtungen (z. B. Siebe, FE- und NE-Abscheider, Absauger, Windsichter) sind soweit wie möglich zu kapseln, wenn sie in Hallen baulich umschlossen aufgestellt sind.

(3) Fallhöhen an den Übergabestellen der Transportbänder sind zu minimieren.

Die Übergabestellen sollten mit Absaugeinrichtungen versehen sein. Die Kapselung von Transportbändern wird empfohlen.

5.5.2 Technische Maßnahmen

- (1) Der Abwurf der einzelnen Fraktionen der maschinellen Störstoffauslese soll in geschlossene Behältnisse (nach oben offene Sammelbunker oder Container) erfolgen. Eine lose Schüttung von den Bändern ist zu vermeiden.
- (2) Bei ständigen Arbeitsplätzen im Bereich der Sichtung oder Vorsortierung ist der Schutz der Beschäftigten nach Nr. 5.6 oder durch vergleichbare Schutzmaßnahmen zu gewährleisten.

5.5.3 Organisatorische Maßnahmen

- (1) Das manuelle Öffnen von Säcken (z. B. von Sortiergut für die Abfallsortierung) ist auszuschließen.
- (2) Die Funktionsfähigkeit der Absaugungen ist arbeitstäglich zu kontrollieren.

5.6 Sortierkabinen

5.6.1 Bauliche Maßnahmen

- (1) Für die Handsortierung ist ein gegenüber anderen Betriebsbereichen geschlossener, beheizbarer Arbeitsraum einzurichten. Durch die bauliche Abtrennung ist sicherzustellen, dass keine mit biologischen Arbeitsstoffen belastete Luft in die Sortierkabine einströmen kann. Bei der Auslegung und Dimensionierung der Sortierkabine sind Lüftungstechnische Anforderungen zu berücksichtigen (siehe Nr. 5.6.2 Abs. 2).
- (2) Die Arbeitsplätze in der Sortierkabine sollen erreichbar sein, ohne dass die Beschäftigten einer erhöhten Belastung durch biologische Arbeitsstoffe (z. B. im Anlieferungsbereich) ausgesetzt sind.
- (3) Die Sortierkabine und ihre Einrichtungen sind durch Gestaltung der Oberflächen und Auswahl geeigneter Materialien (z. B. nassreinigungsfähige Bodenbeläge wie Fliesen etc.) so auszuführen, dass sie leicht zu reinigen sind und die Ansammlung von Sedimentationsstaub vermieden wird (z. B. Integration von Leitungen und Beleuchtungselementen in die Wände).
- (4) Die Türen der Sortierkabine müssen selbstschließend sein. In die Abtrennung des Arbeitsraumes sind die Durchtrittsöffnungen für die Sortierbänder und die Abwurfbereiche mit einzubeziehen (z. B. durch verschließbare Abwurfschächte und Lamellen an den Durchtrittsöffnungen für Lesebänder).
- (5) Maschinelle Sortiereinrichtungen sind außerhalb der Sortierkabine zu installieren.
- (6) Übergabestellen von Sortier- und Transportbändern innerhalb der Sortierkabine sind auszuschließen oder zu kapseln.
- (7) Die Sortierstrecke in der Kabine ist so zu konzipieren, dass keine schwer zu reinigenden Räume, z. B. unter dem Sortierband entstehen. Hohlräume sind zu verschließen.

5.6.2 Technische Maßnahmen

- (1) Die Sortierkabine ist mit einer technischen Lüftung auszustatten, welche die Belastung der Arbeitnehmer durch luftgetragene biologische Arbeitsstoffe am Arbeitsplatz minimiert und ausgeglichene klimatische Verhältnisse gewährleistet. Das im Folgenden beispielhaft dargestellte Prinzip der turbulenzarmen Verdrängungsströmung (Quelllüftung mit Absaugvorrichtung) hat sich bewährt, da luftgetragene biologische Arbeitsstoffe aus dem Atembereich ferngehalten werden.
- (2) Die Zuführung der Frischluft in die Kabine soll von oben turbulenzarm über großflächige Zuluftelemente (z. B. über jedem besetzten Sortierplatz mit einer Fläche nicht unter 1m² bei einem Zuluftstrom von etwa 1000 m³ je Sortierarbeitsplatz und Stunde) erfolgen. Die Zuluftelemente sollen möglichst niedrig (ca. 2,5 m über Boden) angebracht werden, so dass ein stabiler quasi laminarer Verdrängungsstrom den Atembereich des Sortierpersonals bei allen

erforderlichen Arbeitsbewegungen ausfüllt. Erforderlichenfalls kann eine Stabilisierung der vertikalen Strömung, z. B. durch Sperrscheier (Stützstrahlen) erfolgen.

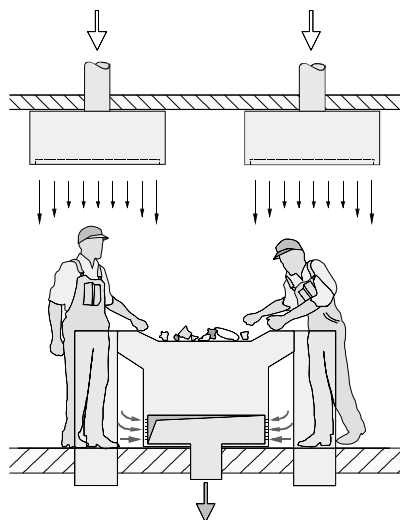


Bild 1: Luftzuführung mit Unterband-Absaugung

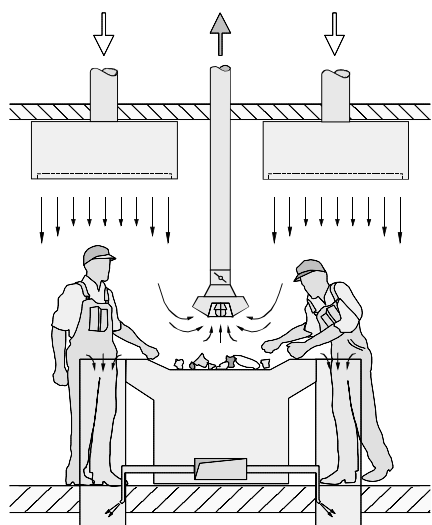


Bild 2: Luftzuführung mit Überband-Absaugung

(3) Der Sortierarbeitsplatz ist so auszulegen, dass der Atembereich des Sortierpersonals bei allen Bewegungsabläufen des Arbeitsvorgangs vom Zuluftstrom erfasst wird.

(4) Die Kabine ist mit einer Absaugvorrichtung auszustatten. Die Abluft der Sortierkabine ist so auf den Zuluftstrom abzustimmen, dass in der Kabine ein leichter Überdruck herrscht.

(5) Die Absaugeinrichtungen sollen unter dem Sortierband (Bild 1) oder im Fußbereich der Sortierplätze installiert werden. Alternativ oder zusätzlich ist die Absaugung unmittelbar über dem Sortierband möglich (Bild 2). In diesem Fall sind die Absaugeinrichtungen so anzuordnen, dass der Atembereich des Sortierpersonals bei allen vorgesehenen Sortierbewegungen oberhalb der Absaugung liegt.

(6) Der Betriebszustand der Lüftungstechnischen Anlagen muss durch geeignete akustische oder optische Signale für die Beschäftigten deutlich zu erkennen sein (z. B. getrennte Kon-

trollleuchten für Schaltzustände „ein“ und „aus“ und Störungsanzeige). Manipulationsmöglichkeiten der Lüftungstechnischen Anlage sind technisch auszuschließen.

(7) Der Luftstrom ist so zu führen, dass keine Zugluft auftritt [13].

(8) Zur Minimierung der Staubaufwirbelungen durch die Sortiertätigkeit ist der unmittelbare Zugriff auf die Sortierfraktion erforderlich. Die Beschickung des Sortierbandes ist daher technisch so zu gestalten, dass eine gleichmäßige Bandbelegung sichergestellt ist. Dies gilt auch bei jedem Anlauf des Bandes.

(9) Staubeinträge in die Sortierkabine sind zu vermeiden, z. B. durch Einhausung und Absaugung des Sortierbandabschnitts vor der Einmündung in die Sortierkabine.

(10) Es sind Vorrichtungen zur Reinigung der Sortierkabine vorzusehen (z. B. Staubsauger der Verwendungskategorie K 1/K 2 oder der Staubklasse H nach EU-Einteilung, Nasskehrmaschine, Stromanschluss, Wasserabfluss, Einrichtungen zum Transport von Reinigungsgeräten). Die Benutzung und Handhabung dieser Einrichtungen ist im Reinigungs- und Hygieneplan festzulegen.

5.6.3 Organisatorische Maßnahmen

(1) Die organisatorischen Schutzmaßnahmen ergänzen die technischen Schutzmaßnahmen. Organisatorische Schutzmaßnahmen, darunter auch hygienische Maßnahmen wie z. B. die regelmäßige und konsequente Umsetzung des Reinigungsplans, bewirken eine deutliche Reduktion des Vorkommens biologischer Arbeitsstoffe in der Atemluft an Arbeitsplätzen in der Sortierkabine. Die Ausführung der Maßnahmen ist fortlaufend zu dokumentieren.

(2) Die Wirksamkeit der Lüftungstechnischen Anlage muss durch geeignete Systeme bei Inbetriebnahme oder nach Umbauten nachgewiesen werden. Bei mikrobiologischen Meßmethoden muss die TRBA 405 [14] sowie die in Nummer 6 dieser TRBA beschriebene Methode angewendet werden. Andere Messmethoden sind zulässig, wenn sie in entsprechenden TRBA bezeichnet werden oder wenn nach einheitlichen Standards nachgewiesen ist, dass sie anwendbar sind. Der Nachweis ist zu dokumentieren.

(3) Anhand von Kontroll- und Wartungsplänen ist eine regelmäßige Wartung und Pflege der Lüftungstechnischen Anlage durchzuführen und zu dokumentieren. Die Lüftungstechnischen Anlagen sind nach Bedarf, mindestens jährlich, durch eine befähigte Person zu prüfen. Über das Ergebnis der Prüfungen ist ein Nachweis zu führen.

(4) Die Sortierkabine und das Sortierband sind einschließlich der Lamellenvorhänge einer arbeitstäglichen staubarmen Reinigung zu unterziehen.

(5) Während der Pausen und Stillstandszeiten müssen die Lüftungstechnischen Anlagen in Betrieb bleiben (ggf. auf geringer Stufe) oder es ist vor Arbeitsbeginn ein ausreichender Vorlauf vorzusehen.

(6) Es sollen keine zusätzlichen Sammelgefäße in der Sortierkabine aufgestellt werden. Eine Ausnahme stellt z. B. die Erfassung von Kleinbatterien dar. Wird die Kabine für eine Sortieranalyse genutzt, ist für die Dauer der Maßnahme die Aufstellung zusätzlicher Gefäße zulässig, sofern Verkehrs-, Flucht- und Rettungswege frei gehalten werden.

(7) Um bei Sortieranalysen gemäß Nr. 3.3 und bei manuellem Sortieren von Abfällen außerhalb von speziellen Abfallbehandlungsanlagen gemäß Nr. 3.4 das Hineingreifen in Abfälle zu vermeiden ist das Sortiergut gleichmäßig auf Sortiertischen oder -bändern zu verteilen. Für Sortiertätigkeit im Rahmen dieser Sortieranalysen sind Hilfsmittel wie Haken, Rechen, Schaufeln oder Greifer zur Verfügung zu stellen.

(8) Das Entnehmen von Gegenständen aus dem Abfall zu privaten Zwecken ist unzulässig.

5.7 Rotte/Nachrotte

5.7.1 Bauliche Maßnahmen

(1) Der Rottebereich ist baulich von den übrigen Anlagenteilen zu trennen, um eine Belastung der Beschäftigten durch die im Verlauf der Rotte freigesetzten biologischen Arbeitsstoffe zu vermeiden, zumindest aber zu minimieren.

(2) Bei einem geschlossen ausgeführten Rottebereich sind die Abgase zu erfassen und so abzuleiten, dass die mitgeführten biologischen Arbeitsstoffe nicht zu einer Belastung der Beschäftigten in anderen Arbeitsbereichen führen können.

5.7.2 Technische und organisatorische Maßnahmen in geschlossenen Rottebereichen und Reaktoren

(1) Der Betriebsablauf im Rottebereich ist nach Möglichkeit automatisch zu gestalten. Dies betrifft vor allem das Einbringen, Aufsetzen, Umsetzen und Austragen des Rotteguts.

(2) Im Rottebereich dürfen keine ständigen Arbeitsplätze vorhanden sein. Ist im Einzelfall der Einsatz von Flurförderzeugen im Rottebereich erforderlich, so müssen diese Nr. 5.4 entsprechen.

(3) Muss der Rottebereich während der Rotte zu Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten oder zur Kontrolle des Rotteprozesses betreten werden, so ist geeigneter Atemschutz (siehe Nr. 5.10 Abs. 2, ggf. Luftschadstoffe beachten) und persönliche Schutzausrüstung (siehe Nr. 5.10 Abs. 1) zu tragen. Während dieser Arbeitsphasen darf das Rottegut nicht umgesetzt werden, damit die Belastung der Umgebungsluft mit Staub und biologischen Arbeitsstoffen nicht weiter ansteigt.

5.7.3 Organisatorische Maßnahmen in offenen Rottebereichen

(1) Bei offenen Rottebereichen kommt den organisatorischen Schutzmaßnahmen eine besondere Bedeutung zu. Diese müssen individuell in der Gefährdungsbeurteilung ermittelt werden. Grundsätzlich sind insbesondere bei offener Rotte und auch bei einer offenen Nachrotte die Kontaktzeiten mit biologischen Arbeitsstoffen so gering wie möglich zu halten.

(2) Grundsätzlich sollen sich beim Umsetzen des Rottegutes keine Personen in der Nähe aufhalten, auch nicht zu Reparatur- oder Instandhaltungsarbeiten.

(3) Das Umsetzen des Rottegutes sollte möglichst bei Windstille erfolgen, damit die dabei freigesetzten biologischen Arbeitsstoffe nicht zu einer Belastung der Beschäftigten in anderen Arbeitsbereichen führen können.

5.8 Feinaufbereitung, Lagerung und Verpackung

5.8.1 Bauliche Voraussetzungen

(1) Kabinen und Steuerstände mit ständigem Arbeitsplatz im Bereich der Feinaufbereitung, Lagerung oder Verpackung von abgetrennten Wertstofffraktionen oder Rottegut sind ausreichend zu be- und entlüften, damit die Gesundheit der Beschäftigten nicht beeinträchtigt wird (vgl. Nr. 5.4).

(2) Aussortierte Störstoffe sind in geeigneten Behältern oder Vorrichtungen (z. B. nach oben offenen Containern oder Sammelbunker mit Austragssystem) zu sammeln.

5.9 Sozialbereich

5.9.1 Bauliche und technische Maßnahmen

(1) In räumlicher Nähe zu den Arbeitsplätzen sind Umkleieräume mit Schwarz-Weiß-System zur getrennten Aufbewahrung von Arbeits- und Straßenkleidung einzurichten. Waschräume mit Duschen sind einzurichten. Waschbecken sind mit Reinigungs- und ggf. Desinfektionsmittelspendern und Einmalhandtüchern auszustatten.

(2) Vor dem Pausenraum ist ein Waschbecken zur Reinigung der Hände zu installieren.

(3) Im Pausenraum sind geeignete Aufbewahrungsmöglichkeiten für Nahrungsmittel vorzusehen.

5.9.2 Organisatorische Maßnahmen

- (1) Der Sozialbereich darf nur mit sauberem Schuhwerk betreten werden.
- (2) Schutzkleidung muss, soweit eine Verunreinigung mit biologischen Arbeitsstoffen zu befürchten ist, vor Betreten der Pausenräume abgelegt oder ggf. durch saubere Kittel abgedeckt werden.
- (3) Vor Betreten der Pausenräume sind mindestens die Hände zu reinigen und ggf. zu desinfizieren. Der erstellte Hygieneplan ist zu beachten.
- (4) Ein Hautschutzplan ist zu erstellen. Die erforderlichen Hautschutz-, Reinigungs- und Pflegemittel sind vom Arbeitgeber zur Verfügung zu stellen.
- (5) Essen, Trinken und Rauchen ist nur in dafür vorgesehenen Räumen zu gestatten. Auf die einschlägigen Regelungen insbesondere der Arbeitsstättenverordnung zum Nichtraucherschutz wird verwiesen. Wasch-, Umkleide- und Pausenräume sollten nach jeder Schicht, mindestens jedoch arbeitstäglich nass gereinigt werden.

5.10 Persönliche Schutzmaßnahmen und -ausrüstungen (PSA)

- (1) Den Beschäftigten sind entsprechend der Gefährdungsbeurteilung persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung zu stellen. Die bereitgestellten persönlichen Schutzausrüstungen müssen benutzt werden.

Den Beschäftigten ist mindestens folgende PSA zur Verfügung zu stellen:

- Sicherheitsschuhe der Schutzkategorie S2 nach DIN EN ISO 20345 „Spezifikation der Sicherheitsschuhe für den gewerblichen Gebrauch“.
- Geeigneter Handschutz nach DIN EN 388 „Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken“. Die Schutzhandschuhe müssen die Anforderungen der Kategorie II „Mittlere Risiken“ gemäß der Verordnung über das Inverkehrbringen von persönlichen Schutzausrüstungen - 8. GPSGV - Leitfaden für die Kategorisierung von persönlichen Schutzausrüstungen (PSA) der Kommission der Europäischen Gemeinschaften erfüllen.
- Körperbedeckender Arbeitsanzug gemäß DIN EN 340 „Schutzkleidung; Allgemeine Anforderungen“.

- (2) Wenn die Gefährdung durch luftgetragene biologische Arbeitsstoffe nicht durch bauliche, technische und organisatorische Maßnahmen verringert werden kann, ist geeigneter Atemschutz zur Verfügung zu stellen. Die Tätigkeiten, bei denen Atemschutz zum Einsatz kommt, sind in der Gefährdungsbeurteilung ausdrücklich zu berücksichtigen. Das gilt insbesondere für

- Ausfall oder Störungen von technischen Schutzmaßnahmen
- Instandhaltungsarbeiten (Wartung, Inspektion und Instandsetzung) in baulichen Anlagen und Einrichtungen, bei denen erfahrungsgemäß eine hohe Exposition gegenüber biologischen Arbeitsstoffen besteht
- Probenahme am Rottematerial
- Messungen am Rottematerial (z. B. Temperaturmessungen, Sauerstoffmessungen)
- direkten Kontakt mit Abfällen oder Rottematerial

Geeigneter Atemschutz muss mindestens folgende Anforderungen erfüllen:

- Halbmaske mit Partikelfilter der Klasse P2 nach DIN EN 143 „Atemschutzgeräte - Partikelfilter - Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung“ oder partikelfiltrierende Halbmaske FFP2 gemäß DIN EN 149 „Atemschutzgeräte - Filtrierende Halbmasken zum Schutz gegen Partikeln - Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung“.

Filtrierende Halbmasken mit Ausatemventil sind bevorzugt einzusetzen.

Atemschutzfilter und filtrierende Halbmasken sind arbeitstäglich zu wechseln.

- (3) Für manuelles Sieben ist die Persönliche Schutzausrüstung zu ergänzen durch:
 - Schutzbrillen (Gestellbrillen mit ausreichendem Seitenschutz mit zusätzlicher oberer Raumabdeckung) nach BGR 192 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“.

(4) Für Sortieranalysen außerhalb von Sortierkabinen gemäß Nr. 3.3 und bei Tätigkeiten nach Nr. 3.4 ist außerdem zur Verfügung zu stellen:

- Sprüh- und staubdichte Einweg-Schutzkleidung (Overall mit Kapuze).

(5) Das Tragen von Atemschutzgeräten (auch partikelfiltrierenden Halbmasken) stellt für die Beschäftigten eine Belastung dar. Die Tragezeitbegrenzungen der BGR 190 [15] sind zu beachten.

6 Überprüfung der Funktion und Wirksamkeit von technischen Schutzmaßnahmen

6.1 Anwendung des Technischen Kontrollwerts (TKW)

(1) Der Arbeitgeber hat nach § 11 Abs. 2 BioStoffV die Funktion und Wirksamkeit von technischen Schutzmaßnahmen regelmäßig zu überprüfen. An ständigen Arbeitsplätzen in Sortierkabinen, Kabinen und Steuerständen sollte diese Überprüfung unabhängig von der Aufenthaltsdauer durch die Bestimmung der Konzentration biologischer Arbeitsstoffe erfolgen, sofern ein Technischer Kontrollwert (TKW) nach TRBA 405 festgelegt ist.

(2) Die Bewertung der Konzentration biologischer Arbeitsstoffe am Arbeitsplatz anhand eines TKW soll dem Arbeitgeber helfen, die Wirksamkeit der im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung getroffenen Schutzmaßnahmen zu beurteilen. Der TKW ist nicht im Sinne eines Grenzwertes für Genehmigungsverfahren heranzuziehen.

(3) Der TKW gilt nicht für Betriebssituationen und -bereiche, in denen verfahrens- und technologiebedingt die geforderte Atemluftqualität nicht eingehalten werden kann (z. B. Anlieferung, Intensivrotte).

(4) Als Vermittlungsstelle für Probleme bei der Anwendung des TKW und der Interpretation von Messergebnissen steht der Arbeitskreis Abfallwirtschaft des UA 2 im ABAS allen Beteiligten zur Verfügung.

(5) Ist die Wirksamkeit technischer Schutzmaßnahmen nachweislich gewährleistet, ist eine Überprüfung der Wirksamkeit einem messtechnischen Nachweis gleichwertig (Qualitätssicherung, Dokumentation).

(6) Zur Überprüfung der Funktion und Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen können auch andere als in dieser TRBA genannte Meßmethoden herangezogen werden, sofern es sich dabei um validierte Verfahren handelt.

6.2 Technischer Kontrollwert (TKW)

(1) Der TKW ist festgelegt auf 5×10^4 koloniebildende Einheiten (KBE) pro m^3 Atemluft als Summenwert für mesophile Schimmelpilze.

Er gilt für die Kontrolle von Schutzmaßnahmen für Arbeitsplätze in Sortierkabinen, Kabinen, Führerhäusern und Steuerständen.

(2) Der TKW gilt in den unter 3.2 definierten Anlagentypen.

(3) Das Minimierungsgebot der Biostoffverordnung gilt unabhängig von der festgelegten Höhe des TKW und ist in der Praxis umzusetzen.

6.3 Messstrategie

(1) Die Ermittlung der Konzentration mesophiler Schimmelpilze hat entsprechend Nr. 9420 der BGIA Arbeitsmappe zu erfolgen [16]. Die Auswertung erfolgt nach der indirekten Methode. Als Probenträger sollten Gelatinemembranfilter eingesetzt werden, wenn die klimatischen Verhältnisse es erlauben.

(2) Die Probenahme am Arbeitsplatz ist bei normalen Betriebszuständen ortsbezogen in der Nähe des Arbeitnehmers in Atemhöhe vorzunehmen. Die Probenahme soll tätigkeitsbezogene Einflüsse erfassen. In Sortierkabinen können Messungen an nicht besetzten Sortierplät-

zen gegenüber einem Sortierer erfolgen. Dabei ist der Probenahmekopf am Rand des Sortierbandes, in der Mitte des Arbeitsplatzes in Atemhöhe zu positionieren.

(3) Die Mindestzahl der Einzelmessungen (entspricht der Probenzahl) ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Probenahmedauer	Zahl der Einzelmessungen	Messergebnis
10 Minuten	= 5	Median
1 Stunde	= 2	arithmetischer Mittelwert

Unter einem Messwert wird das Ergebnis einer Einzelmessung verstanden. Die Auswertung aller Messwerte liefert das Messergebnis, das in Exponentialschreibweise gerundet auf eine Nachkommastelle anzugeben ist. Für die Anwendung des technischen Kontrollwertes ist das Messergebnis heranzuziehen.

6.4 Unterschreitung/Einhaltung des TKW

Ist das Messergebnis kleiner oder gleich dem TKW, so ist die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen entsprechend dem in dieser TRBA beschriebenen Stand der Technik bzw. der gleichwertigen Maßnahmen gegeben.

6.5 Überschreitung des TKW

(1) Ist das Messergebnis größer als der TKW, so sind die organisatorischen und vorhandenen technischen Schutzmaßnahmen zu optimieren. Insbesondere ist sicherzustellen, dass

- die organisatorischen Schutzmaßnahmen und die Hygienemaßnahmen entsprechend den Anforderungen dieser TRBA festgelegt und durchgeführt werden und
- eine regelmäßige Überprüfung, Wartung und Instandhaltung (siehe Nr. 5.7.2 Abs. 12) der technischen Schutzeinrichtung erfolgt.

(2) Ist das Messergebnis größer als 1×10^5 koloniebildende Einheiten (KBE) pro m^3 Atemluft, so hat der Arbeitgeber zusätzlich zu den in Abs. 6.5 (1) genannten Maßnahmen die Gefährdungsbeurteilung zu wiederholen. Ergibt die Gefährdungsbeurteilung, dass die getroffenen Schutzmaßnahmen nicht ausreichen, so sind diese unverzüglich an den Stand der TRBA anzupassen.

(3) Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist erneut zu überprüfen.

6.6 Durchführung der Messungen

Der Arbeitgeber darf nur solche Einrichtungen und Laboratorien mit der Durchführung der Messungen beauftragen, die über geeignetes Personal und über die gemäß Nr. 9420 BGIA-Arbeitsmappe erforderliche Laborausstattung verfügen. Sie sollten Erfahrungen in der Ermittlung und Erfassung lufthygienischer Parameter insbesondere in der Anwendung von Luftkeim- und Staubsammelgeräten, im Umgang mit Mikroorganismen und in der qualitativen und quantitativen Bestimmung von Schimmelpilzen haben. Die Teilnahme an entsprechenden Ringversuchen ist anzustreben. Der Laborleiter sollte über einen mikrobiologisch orientierten naturwissenschaftlichen, medizinischen oder tiermedizinischen Abschluss verfügen. Entsprechende Informationen sind über den ABAS, die BAuA oder das BGIA erhältlich.

7 Arbeitsmedizinische Vorsorge

7.1 Allgemeine arbeitsmedizinische Beratung

In der allgemeinen arbeitsmedizinischen Beratung sind die Arbeitnehmer über die möglichen auftretenden Gesundheitsgefahren zu unterrichten. Sie beinhaltet eine für den Laien verständliche Beschreibung der durch Schimmelpilze hervorgerufenen allergischen Krankheitsbilder mit ihren Symptomen (z. B. Asthma, exogen allergische Alveolitis), der toxischen Wirkungen der Myko- und Endotoxine mit Symptomen (z. B. ODTs), sowie die Beschreibung möglicher infektiöser Erkrankungen (z. B. Hepatitis B und C, HIV bei Verletzungsgefahr durch Spritzen und Kanülen in Haushaltsmüll) und ihrer Symptome, für die nach der Gefährdungsbeurteilung ein Risiko besteht. Des Weiteren sind die Beschäftigten auf die Vorbeugungsmöglichkeiten inklusive möglicher Impfungen hinzuweisen. Verhaltensweisen bei Infektionsverdacht sind zu vermitteln.

Inhalt der allgemeinen arbeitsmedizinischen Beratung sollte auch die Beschreibung krankhafter Zustände (zum Beispiel dauerhafte oder vorübergehende Einschränkung der Abwehr bei verschiedenen Erkrankungen wie Diabetes, kortikoidpflichtiges Asthma etc.) sein, bei deren Vorliegen der Arbeitnehmer besonders gefährdet sein kann oder Schutzmaßnahmen nur eingeschränkt nutzbar sind.

Auf das Angebot von Vorsorgeuntersuchungen ist hinzuweisen.

Auf mögliche Beeinträchtigungen und Nebenwirkungen durch PSA und erforderliche Vorsorge ist hinzuweisen (z. B. Atemschutz und G 26, ständiges Handschuhtragen und G 24)

Die allgemeine arbeitsmedizinische Beratung ist unter Beteiligung des Arztes durchzuführen, der auch mit der Durchführung der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen beauftragt ist.

7.2 Angebotsuntersuchungen

Nach §15a Abs.5 Satz 2 sind bei nichtgezielten Tätigkeiten, die der Schutzstufe 2 zuzuordnen sind, Vorsorgeuntersuchungen anzubieten, es sei denn nach der Gefährdungsbeurteilung und den getroffenen Schutzmaßnahmen ist nicht von einer Infektionsgefährdung auszugehen. Dementsprechend müssen auch den Beschäftigten in Abfallbehandlungsanlagen und Sortieranlagen der Abfallwirtschaft in vielen Fällen arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen angeboten werden. Anzubieten wären Vorsorgeuntersuchungen zum Beispiel bezüglich blutübertragener Erkrankungen (Hepatitis B, C) im Falle der Sortierung von Abfällen aus Haushaltungen, wenn nach der Gefährdungsbeurteilung damit zu rechnen ist, dass häufig Spritzen und Kanülen im Abfall vorhanden sind und eine Verletzungsgefahr gegeben ist. In dem Falle ist auch eine Impfung gegen Hepatitis B vom Arbeitgeber anzubieten.

Wenn die unter 7.1 beschriebenen Beschwerden oder Erkrankungen in Zusammenhang mit der Tätigkeit auftreten, ist unverzüglich eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung anzubieten (§15a(6) BioStoffV).

7.3 Pflichtuntersuchungen

Die Bedingungen für verpflichtende Untersuchungen nach § 15 und Anhang IV der BioStoffV sind im Anwendungsbereich dieser TRBA in der Regel nicht gegeben.

Das Tragen von Atemschutzgeräten der Gruppen 1 bis 3 (BGI 504-26) stellt für die Beschäftigten eine Belastung dar und erfordert regelmäßige arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen gemäß BGV A4.

Anhang: Reinigungsmethoden und -intervalle

In dieser Tabelle sind die in dieser TRBA geforderten Reinigungsmethoden und -intervalle zusammengetragen. Die Zusammenstellung kann als Grundlage für einen Reinigungs- und Hygieneplan verwendet werden.

Arbeitsbereich	Intervall	Art der Reinigung
Anlieferungsbereich	regelmäßig und bei Bedarf	staubarm
Arbeitsplätze in Kabinen und Steuerständen	nach jeder Arbeitsschicht	staubarm
Sortierkabinen einschl. Sortierband und Lamellen-vorhänge	arbeitstäglich	staubarm
Sozialbereich (Wasch-, Umkleide- und Pausenräume)	möglichst nach jeder Schicht, mindestens arbeitstäglich	nass

Beispiele für staubarme Reinigungsmethoden

- Nass Wischen
- Feucht Wischen
- Verwendung von Kehr- und Staubsaugmaschinen oder Staubsaugern der Staubklasse H nach EU-Einteilung (ehem. Verwendungskategorie K1/K2)

Beispiele für staubintensive, in der Regel ungeeignete Reinigungsmethoden

- Abblasen mit Druckluft
- Fegen

Literatur

- [1] Kern, M., Funda, K., Mayer, M. 1998. Stand der biologischen Abfallbehandlung in Deutschland, Teil I: Kompostierung. Müll und Abfall 11/98.
- [2] Anonymus. 1999. Hygiene bei der biologischen Abfallbehandlung – Hinweise zu baulichen und organisatorischen Maßnahmen sowie zum Arbeitsschutz -. ATV-Regelwerk Abwasser - Abfall. Zu beziehen bei GFA – Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e.V., Hennef.
- [3] Kämpfer, P., Weißenfels, W. D. (Hrsg.) 1997. Luftgetragene Mikroorganismen in Abfallbehandlungsanlagen. Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie - VAAM; Lieskau.
- [4] Albrecht, A.; Kämpfer, P. 2000. Wachstum und koloniemorphologisches Erscheinungsbild thermotoleranter und thermophiler Actinomyceten. Gefahrstoffe Reinhaltung der Luft 4/2000
- [5] Felten, Ch. et al. 2006. Fb 1081: Schimmelpilzkonzentrationen an Arbeitsplätzen in Kompostierungsanlagen. Wirtschaftsverlag NW. Dortmund.
- [6] Schappler-Scheele, B., Schürmann, W., Hartung, J., Missel, Th., Benning, Ch., Schröder, H., Weber, J. 1999. Untersuchung der gesundheitlichen Gefährdung von Arbeitnehmern in der Abfallwirtschaft in Kompostierungsanlagen. Fb 844 Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Wirtschaftsverlag NW; Bremerhaven. Referenzanschrift: Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Göttinger Str. 14, D-30449 Hannover
- [7] Informationspapier des Ausschusses für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS): Irritativ-toxische Wirkungen von luftgetragenen biologischen Arbeitsstoffen am Beispiel der Endotoxine. Vom 1. Mai 2005 (BArbBl. Nr. 6/2005 49)
- [8] Anonymus. 2005. Handlungshilfe zur Umsetzung der Biostoffverordnung. Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltungen; Hamburg.
- [9] Anonymus. 1998. Ermittlung gefährdungsbezogener Arbeitsschutzmaßnahmen im Betrieb - Ratgeber - Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Wirtschaftsverlag NW; Bremerhaven.
- [10] Funda, K., Fleckenstein, C. 2000. Gefährdungsbeurteilung nach Abfallwirtschaftsgesetz und Biostoffverordnung als Elemente integrierter Managementsysteme in der Abfallwirtschaft. In: Bio- und Restmüllbehandlung IV, biologisch - mechanisch - thermisch. K. Wiemer, M. Kern (Hrsg.).
- [11] TRBA 500 „Allgemeine Hygienemaßnahmen: Mindestanforderungen“
- [12] BGI 581 „Fahrerkabinen mit Anlagen zur Atemluftversorgung auf Erdbaumaschinen und Spezialmaschinen des Tiefbaues“, Berufsgenossenschaftliche Information, Carl Heymanns Verlag, Köln
- [13] BGR 121 „Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz an Arbeitsplätzen mit Arbeitsplatzlüftung“, Berufsgenossenschaftliche Information, Carl Heymanns Verlag, Köln
- [14] TRBA 405 „Anwendung von Messverfahren und technischen Kontrollwerten für luftgetragene Biologische Arbeitsstoffe“
- [15] BGR 190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“, Berufsgenossenschaftliche Information, Carl Heymanns Verlag, Köln
- [16] Meffert, K. und Blome, H. (Hg.). 2006 Messung von Gefahrstoffen – BGIA-Arbeitsmappe. Erich-Schmidt-Verlag, Köln.
- [17] Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften (Hg.), 2002: Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche Biogasanlagen