



Kontakt:

Sozialversicherung für Landwirtschaft,
Forsten und Gartenbau (SVLFG)
Weißensteinstraße 70-72
34131 Kassel

✉ info_praevention@svlfg.de

Inhaltsverzeichnis

Risiko Atemwegserkrankung	4
Gesundheitsgefahren durch Staub	7
Erkrankungen der Atemwege durch Staub	11
1. Chronische Bronchitis	11
2. Asthma	12
3. Farmerlunge (exogen-allergische Alveolitis)	14
4. Inhalationsfieber (ODTS)	15
5. Vermeidung von Atemwegserkrankungen	16
Staub und seine Bestandteile in der Stallluft	18
1. Futtermittel und Einstreu	18
2. Tierstäube	19
Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen	20
1. Informationsbeschaffung	20
2. Expositionsstufe und Schutzmaßnahmen	22
3. Technisch-bauliche Schutzmaßnahmen	28
Allgemeine Maßnahmen	28
Lüftung	29
Trennung von Stall und übrigen Betriebsbereichen	30
Räumliche Trennung von Stall und Wohngebäuden	31
4. Organisatorische Schutzmaßnahmen	32
Allgemein	32
Fütterung	32
Reinigung	33
5. Personenbezogene Maßnahmen einschl. Hygiene	34
Arbeitskleidung	34
Hygienemaßnahmen	34
6. Persönliche Schutzausrüstung	35
Atemschutz	35
Hautschutz	35
7. Arbeitsmedizinische Vorsorge	37
Lungenfunktionsmessung	38
Checkliste - Atemwegserkrankungen	39

Risiko Atemwegserkrankung

Personen, die in der Landwirtschaft, im Forst oder im Gartenbau beschäftigt sind, können Stäuben und damit Stoffen ausgesetzt sein, die gesundheitsschädlich sind und deren Wirkung häufig unterschätzt wird. Atemwegserkrankungen gehören dadurch im Zuständigkeitsbereich der Landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaft zu den häufigsten Berufskrankheiten.

Ob beim Füttern, Reinigen, Kompostieren oder Ernten – zahlreiche Tätigkeiten sind mit hoher Staubbelastung verbunden. Das Risiko, an den Atemwegen zu erkranken, ist daher in der Grünen Branche, insbesondere in landwirtschaftlichen Tierhaltungen, besonders hoch. Grund dafür sind organische Stäube, von denen reizende, toxische, sensibilisierende oder infektiöse Wirkungen ausgehen können.

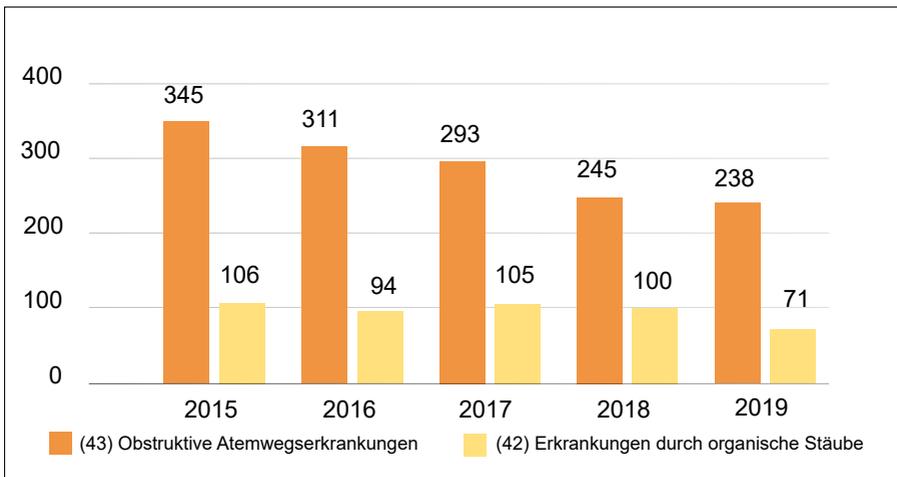
Diese Broschüre soll einerseits Gesundheitsgefährdungen durch organische Stäube sowie mögliche Schutzmaßnahmen aufzeigen. Gleichzeitig soll sie eine Hilfestellung geben, die Gefährdung der Gesundheit durch organische Stäube einzuschätzen und dadurch zu verringern. Schutz vor Feinstaub und Allergenen in der Landwirtschaft, im Forst und im Gartenbau ist durch Maßnahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes möglich.

Die im Staub befindlichen Stoffe sind meist biologischen oder organischen Ursprungs (biogene Stoffe). Von ihnen können neben sensibilisierenden oder toxischen (giftigen) Wirkungen auch irritative (reizende) Wirkungen ausgehen.

Ursache dieser Erkrankungen ist meist der Staub. Im Staub der Stallluft befinden sich z. B.:

- Futtermittelbestandteile
- Pflanzliche Allergene (Pollen)
- Milben und deren Ausscheidungen
- Pilzsporen (Schimmelpilze)
- Tierische Allergene (Tierhaare, Hautschuppen, Federn)
- Bakterien
- Endotoxine (Bestandteile abgestorbener Bakterien)
- Viren
- Ammoniak
- Rückstände von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln
- Mineralstäube

Entwicklung der angezeigten Atemwegserkrankungen von 2015 bis 2019:



Werden die Atemwege ständig durch Staub belastet, kann dies je nach Staubzusammensetzung und Teilchengröße zu schwerwiegenden Erkrankungen führen. Besonders gefährlich ist der ganz feine Staub, der in der ruhenden Luft über viele Stunden schwebt, ohne sich abzulagern. Dieser dringt mit jedem Atemzug tief in die Lunge bis zu den kleinsten Lungenbläschen vor. Infolgedessen wird der feine Staub nicht mehr völlig ausgeatmet und kann zu einer Gefahr für die Gesundheit werden.

Atemwegsbeschwerden haben oft ihren Ursprung in der Staubbelastung im eigenen landwirtschaftlichen Betrieb. Dies ist den wenigsten bewusst.

Die ersten Symptome wie

- Husten,
 - Auswurf,
 - Kurzatmigkeit und Atemnot
- werden zudem meist nur wenig beachtet und als „normal“ angesehen.

Die Chancen einer frühzeitigen Erkennung und Behandlung der Beschwerden sowie Möglichkeiten zur Minderung der Staubbelastung werden daher meist gar nicht oder nur sehr spät ergriffen. Als Folge können schwere Atemwegserkrankungen entstehen, die zu einer erheblichen Minderung der Lebensqualität und im ungünstigsten Fall zur Aufgabe der beruflichen Tätigkeit führen können.

Was als lästiger Husten beginnt, endet oftmals in einer schweren Erkrankung!



Gesundheitsgefahren durch Staub

Die Lunge steht in ständigem Kontakt zu unserer Umwelt und ist daher besonders durch Stäube und deren Bestandteile gefährdet. Sie ist eines unserer leistungsfähigsten Organe.

Bei jedem Atemzug in Ruhe, der beim Erwachsenen 12-20 mal pro Minute erfolgt, wird etwa ein halber Liter Luft eingeatmet. Das sind im Laufe eines Tages etwa 12.000 Liter Luft, die in Ruhe bewegt werden. So viel, wie in den Tank auf dem Foto passt. Bei körperlich schwerer Arbeit kann dieser Wert auch das zehnfache erreichen. Kaum ein anderes Organ ist Umwelteinflüssen so stark ausgesetzt wie die Lunge.

Normalerweise sorgt der Selbstreinigungsmechanismus der Atemwege dafür, dass eingeatmete Fremdstoffe wie Staub und Rauch aus eigener Kraft wieder entfernt werden. Dazu sind die Bronchien mit einer speziellen schleimhaltigen Schicht, der sogenannten Bronchialschleimhaut, ausgekleidet. Diese Schicht besteht aus Zellen mit feinen Flimmerhärchen. An ihnen bleiben eingeatmete Fremdstoffe kleben und vermischen sich mit zähflüssigem Schleim. Die einzelnen Flimmerhärchen „kehren“ dann das so entstandene Ge-

misch aus Schleim und Fremdstoffen aus der Lunge Richtung Mund aus.

Husten ist im Normalfall dazu nicht erforderlich!

Durch hohe Staubbelastung wird der Selbstreinigungsmechanismus der Atemwege überfordert. Die Schleimhaut der Bronchien verändert sich und die Flimmerhärchen sterben ab. Der Staub und überschüssiger Schleim sammeln sich an, müssen regelmäßig abgehustet werden und führen schließlich zu Entzündungen.

Dabei hängt es von der Teilchengröße ab, ob der eingeatmete Staub durch den Selbstreinigungsmechanismus aufgehalten wird oder ob der Staub diesen Selbstreinigungsmechanismus ungehin-



Gesundheitsgefahren durch Staub

dert passieren und bis tief in die Lungenbläschen eindringen kann.

In den Lungenbläschen (Alveolen) findet der lebenswichtige Übergang von Sauerstoff aus der Atemluft ins Blut statt. Dringt der Staub bis hierher vor, ist dies besonders problematisch, weil der Sauerstoffaustausch behindert wird.

Staub ist nachteilig für die Gesundheit von Mensch und Tier. Vor allem im Stallstaub ist der Anteil von ganz feinem, alveolargängigem Staub (A-Staub) hoch. Dieser ist wegen seiner Eindringtiefe bis in die Lungenbläschen besonders problematisch.

Je nach Art der im Staub enthaltenen Bestandteile, die im Einzelnen

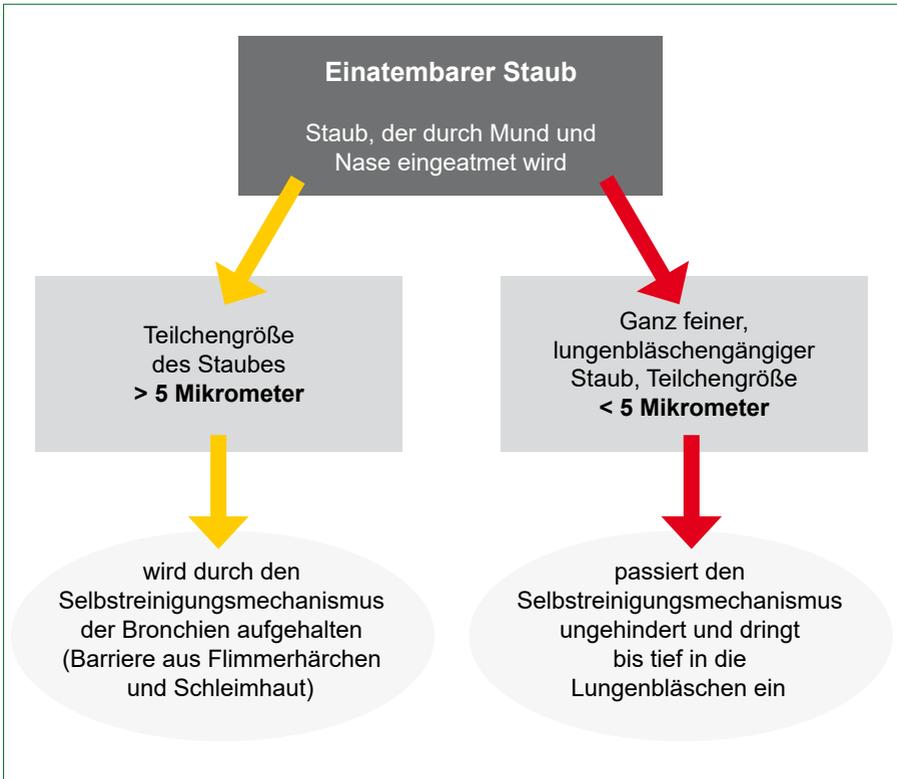
- reizend,
- toxisch,
- sensibilisierend oder
- infektiös

und damit gesundheitsschädigend wirken, können sich folgende Atemwegserkrankungen entwickeln:

- Chronische Bronchitis,
- Asthma,
- Farmerlunge und
- Inhalationsfieber.



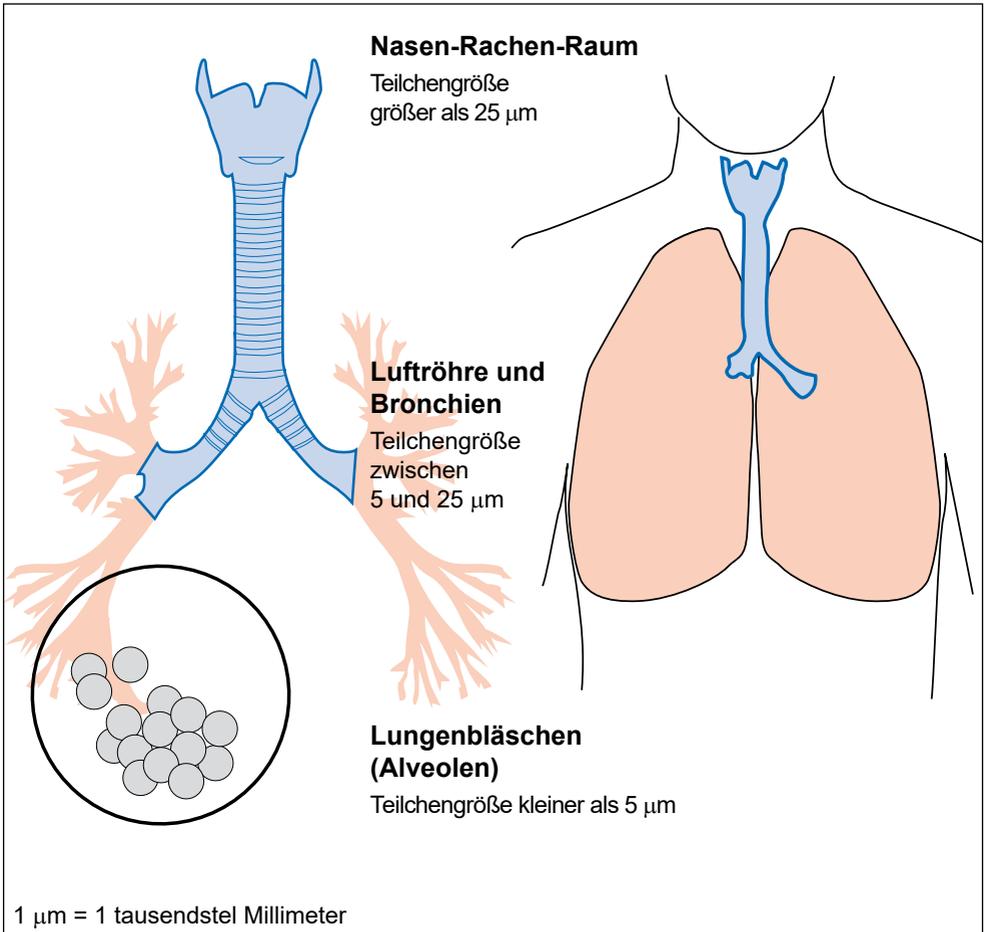
Einteilung von Stäuben nach Art und Fraktionsgröße:



Ab Seite 11 sind die Erkrankungen der Atemwege, die bei Belastung mit Staub in der Landwirtschaft auftreten können, aufgeführt.

Gesundheitsgefahren durch Staub

Bronchialbaum –
Querschnitt durch die Atemwege des Menschen



Erkrankungen der Atemwege durch Staub

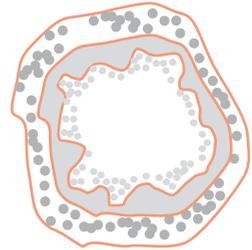
1. Chronische Bronchitis

Die häufigste Atemwegserkrankung in der Landwirtschaft ist die chronische Bronchitis, eine dauerhafte Entzündung der Bronchien.

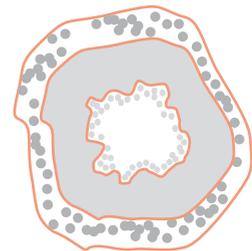
Die chronische Bronchitis entwickelt sich meist über mehrere Jahre. Typischerweise tritt zunächst Husten am Morgen, zusammen mit einer erhöhten Menge an Auswurf, auf. Oft wird „das bisschen Husten“ jedoch nicht ernst genommen. Aber gerade beim ersten Auftreten der Krankheitszeichen ist die Erkrankung am erfolgreichsten in den Griff zu bekommen.

Die Hustenstöße sind die einzige Möglichkeit, die entzündungsbedingten sehr großen Mengen von Schleim aus den Bronchien zu entfernen. Hinzu kommt, dass die Flimmerhärchen, die zum normalen Selbstreinigungsmechanismus der Bronchien gehören, durch die permanente Überlastung durch Staub und durch die Entzündungsprozesse zerstört sind. Deshalb müssen Patienten mit chronischer Bronchitis immerzu husten.

Liegt durch die Entzündung zusätzlich eine Verengung der Atemwege durch Anschwellen und Verkrampfen der Bronchien vor, spricht man von einer **obstruktiven chronischen Bronchitis**.



Bronchien im Normalzustand



Verengte Bronchien (Obstruktion)



Wenn man über einen Strohhalm atmet, kann man einmal nachempfinden, was es bedeutet, wenn sich die Atemwege verengen.

Der Körper kann nicht mehr ausreichend mit Sauerstoff versorgt werden. Das Resultat ist Atemnot.

Nicht selten kommt es auch zu einer Lungenüberblähung – auch Lungenemphysem genannt – mit schwerer Schädigung der Lungenstruktur.

2. Asthma

Bei Menschen mit Asthma reagieren die Bronchien überempfindlich auf Fremdstoffe, die z. B. mit der Atemluft aufgenommen werden und als Reiz auf die Bronchien wirken.

Diese Reaktion äußert sich in einer Entzündung der Bronchialschleimhaut, die unter Bildung eines zähflüssigen Schleimes anschwillt. Zusätzlich kommt es zu einer anfallsartigen, krampfhaften Verengung (**Obstruktion**) der Bronchien mit Husten und Atemnot bei Kontakt mit dem jeweiligen Reiz.

Nichtallergisches Asthma kann durch Reize wie Staub im Allgemeinen sowie Stallgase (z. B. Ammoniak), Zigarettenrauch, Kälte, Infekte, Feuchtigkeit oder körperliche Anstrengung ausgelöst werden.

Beim allergischen Asthma hingegen sind Reize wie tierische Allergene, z. B. Rinderhaare, Federn, Hautschuppen und Vorratsmilben sowie pflanzliche Allergene wie Pollen, Futtermittelstäube und Schimmelpilze, häufig die Auslöser.

Durch den über Jahre hinweg bestehenden engen und intensiven Kontakt zu den Allergenen (z. B. Rinderhaare) wird die Entstehung eines allergischen Asthmas begünstigt.

Typisch für eine Allergie dieser Art ist die unmittelbar nach dem Kontakt mit dem allergieauslösenden Stoff einsetzende allergische Reaktion – hier der Asthmaanfall. Im Wiederholungsfall reichen dazu schon geringste Mengen des Allergens.

Aber auch andere allergische Reaktionen wie

- Bindehautreizung der Augen,
- Fließschnupfen,
- Ekzem oder Nesselsucht der Haut

können nach Kontakt mit Allergenen im Stall auftreten und sogar der Erkrankung der Lunge lange vorausgehen.

In der Fachsprache werden die chronisch obstruktive Bronchitis, das Lungenemphysem sowie das Asthma bronchiale als **chronisch-obstruktive Atemwegserkrankungen** zusammengefasst.

Leider finden die allergischen Krankheitserscheinungen, die einem allergischen Asthma oft vorausgehen (wie Bindehautreizung der Augen und Fließschnupfen), nur selten Beachtung.

3. Farmerlunge (exogen-allergische Alveolitis)

Bei der Farmerlunge handelt es sich um eine allergisch-entzündliche Reaktion der Lungenbläschen. Verursacht wird diese Erkrankung häufig durch das Einatmen von Staub, welcher Sporen bestimmter Schimmelpilz- und Bakterienarten enthält.

Diese Schimmelpilze und Bakterien entwickeln sich bevorzugt unter feuchten Bedingungen im Heu, Stroh oder in der Silage. Aber auch andere im Stallstaub enthaltene Allergene, wie z. B. Tierhaare, Vorratsmilben oder Futtermittelstäube können ursächlich sein.

Die staubbelastende Tätigkeit wird oft nicht als Ursache für die Krankheitssymptome erkannt, da die Krankheitssymptome erst Stunden später auftreten.

Zu Beginn der Erkrankung treten, verbunden mit einem allgemeinen Krankheitsgefühl, Fieber, Schüttelfrost, Reizhusten und Atemnot auf. Das Besondere hierbei ist, dass diese Symptome meist erst vier bis zwölf Stunden nach Arbeitsende erscheinen. Die Schwere des Krankheitsverlaufes kann unterschiedlich sein und über mehrere Tage andauern.

Bei der chronischen Form stehen Reizhusten, Atemnot und Auswurf über Monate bis Jahre im Vordergrund. Fieber und Schüttelfrost werden seltener beobachtet. Ein solcher chronischer, langjährig wiederkehrender Krankheitsverlauf kann aber in einer fortschreitenden bis völligen Zerstörung des Lungengewebes enden.



4. Inhalationsfieber

Das Inhalationsfieber (Drescherfieber) wird in der Fachsprache auch als Organic-Dust-Toxic-Syndrom, kurz ODTs, bezeichnet. Insbesondere hohe Staubkonzentrationen können diese Erkrankung verursachen. Als Ursache für das Inhalationsfieber werden vor allem die beim Absterben einiger Bakterienarten freigesetzten Endotoxine angesehen. Endotoxine kommen insbesondere in Geflügelmastställen und Schweineställen in hohen Konzentrationen vor.

Bei den akuten Krankheitserscheinungen stehen neben leichtem bis mäßigem Fieber vor allem Atemwegsbeschwerden mit Husten im Vordergrund, die meist erst nach vier bis zwölf Stunden nach Arbeitsende einsetzen. Von den Betroffenen werden diese Beschwerden häufig nur als leichte Erkältung fehlgedeutet und nicht mit der Tätigkeit in Verbindung gebracht.

Aus einer immer wiederkehrenden Erkrankung an Inhalationsfieber kann sich eine chronische Bronchitis entwickeln.



5. Vermeidung von Atemwegserkrankungen

Bei länger anhaltenden Anzeichen, wie Husten, Auswurf, Kurzatmigkeit und Atemnot, aber auch bei grippeähnlichen Beschwerden mit Fieber und Schüttelfrost bis zu zwölf Stunden nach der Tätigkeit sollte daher unbedingt ein Arzt aufgesucht werden.

Bei allen zuvor genannten Erkrankungen gilt: Je länger und intensiver die Belastung durch Staub, desto größer ist das Risiko zu erkranken.

Die Entwicklung von Erkrankungen der Atemwege ist dabei ein mehrjähriger Prozess, der im Anfangsstadium noch gut in den Griff zu bekommen ist.

Den Betroffenen ist jedoch oft nicht bewusst, dass ihre anfangs harmlos erscheinenden Atemwegsbeschwerden ihren Ursprung in der Staubbelastung im Betrieb haben. Dies kann zu fatalen Folgen für die Gesundheit und die Lebensqualität führen. So muss z. B. bei starker Einschränkung der Lungenfunktion die Atemluft mit Hilfe eines tragbaren Sauerstoffinhalators mit Sauerstoff angereichert werden.



Viren



Milben



Schimmelpilze



Tierhaare



Pollen



Bakterien

Staub und seine Bestandteile in der Luft

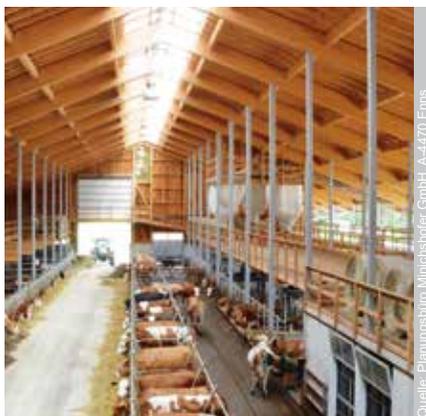
1. Futtermittel und Einstreu

In der Stallluft ist der Staub hauptsächlich organischer Herkunft, wobei Futtermittel und Einstreu häufig Hauptquellen der Staubeentwicklung sind. Über diese Quellen werden auch weitere Bestandteile des Stallstaubes eingeschleppt, insbesondere verschiedene pflanzliche Allergene, z. B. Pollen.

Aber auch Milben, hier vor allem die Vorratsmilbe, gelangen durch Futtermittel und Einstreu in den Stall. Dort finden sie hervorragende Bedingungen zur rasanten Vermehrung. Milben, insbesondere aber ihre Ausscheidungen, können Allergien auslösen.

Futtermittel und Einstreu stellen nach Einbringung in den Tierbestand einen idealen Nährboden mit guten Wachstumsbedingungen für Schimmelpilze dar. Sie wachsen im feuchtwarmen Stallklima besonders gut und geben ihre Sporen an die Umgebung ab. Die Konzentration der Schimmelpilzsporen kann im Stall etwa um den Faktor tausend höher sein als in der Umgebungsluft im Freien. Durch das Einbringen von Futter in den Stall und während der Fütterung können sich Pilzsporen lösen und in die Atemluft verteilt werden.

Neben der sensibilisierenden Wirkung von Schimmelpilzen können Gesundheitsschäden auch durch die von ihnen produzierten Giftstoffe (Mykotoxine) hervorgerufen werden.



Quelle: Planungsbüro Minichhofer GmbH, A-4470 Enns

2. Tierstäube

Eine weitere Quelle für organische Bestandteile in der Stallluft sind schließlich auch die Tiere selbst. Tierhaare, Federn oder Hautschuppen, die permanent in die Stallluft freigesetzt werden, können ebenfalls eine erhebliche allergieauslösende Wirkung haben.

In Betrieben mit Rinderhaltung begünstigt der direkte und intensive Kontakt zu den Rindern und deren Haaren die Auslösung von Allergien.

Aus bestimmten Bakterien bilden sich beim Zerfall Endotoxine. Besonders hoch sind die Endotoxinkonzentrationen in Schweine- und Geflügelställen. Endotoxine spielen eine besondere Rolle bei der Verursachung von Inhalationsfieber. Sie treten überall dort in hohen Konzentrationen auf, wo ungenügende Lüftungsverhältnisse, hohe Luftfeuchtigkeit und hoher Tierbesatz aufeinandertreffen (Warmställe mit schlechter Lüftungstechnik).

Einige Viren, Bakterien und Pilze können als Bestandteile des Stallstaubes zu verschiedenen vom Tier auf den Menschen übertragbaren Infektionskrankheiten (Zoonosen) führen.

Informationen zu Zoonosen finden Sie unter: www.svlfg.de/biologische-arbeitsstoffe

Neben den Stäuben geht auch von verschiedenen Stallgasen, z. B. Ammoniak, eine Gefahr für die Atemwege aus. Ammoniak tritt häufig in Schweine- und Geflügelställen in hoher Konzentration auf. Das stechend riechende Gas bewirkt eine Reizung der Nasen-, Bronchial- und Augenschleimhäute und kann bei häufiger Exposition Entzündungen und Überempfindlichkeit hervorrufen.

Nicht nur Ammoniak, sondern auch Reinigungs- und Desinfektionsmittel werden an Staubpartikel gebunden und können somit über die Stallluft eingeatmet werden.



Alter Maststall mit hoher Endotoxinbelastung

Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen

Ziel dieses Kapitels ist es, für Unternehmen der Landwirtschaft, der Forstwirtschaft und des Gartenbaus praktikable Grundsätze zur Beurteilung der Gefährdungen im Umgang mit organischen Stäuben bei der Arbeit zu liefern.

Übermäßige inhalative Belastungen durch Stäube können zu schwerwiegenden Atemwegserkrankungen führen. Daher ist es wichtig, Arbeitsplätze mit erhöhten Staubexpositionen zu identifizieren und geeignete Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten zu ergreifen. In zahlreichen Arbeitsbereichen kommen anorganische, aber vor allem auch organische Stäube vor. Die hierdurch vorkommende Exposition gegenüber Biostoffen (z. B. Schimmelpilze, Bakterien oder Viren), können den Menschen durch Infektionen, übertragbare Krankheiten, Toxinbildung, sensibilisierende oder sonstige die Gesundheit schädigende Wirkungen gefährden. Da für derartige Stäube keine Grenzwerte existieren, können die sonst üblichen Arbeitsplatzgrenzwerte AGW (TRGS 900) zur Gefährdungsbeurteilung nicht herangezogen werden. In diesen Fällen dient der allgemeine Staubgrenzwert (ASGW) als Orientierung und gilt als allgemeine Obergrenze. Messergebnisse zeigen, dass insbesondere in der Geflügel-, Rinder- und Schweinehaltung

der ASGW zum Teil überschritten wird. Somit ist in diesen Arbeitsbereichen die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen zu überprüfen und zu optimieren, indem gegebenenfalls zusätzliche Schutzmaßnahmen in Abhängigkeit der Tätigkeit zu ergreifen sind (Quelle IFA Report 6/2020).

1. Informationsbeschaffung

Die TRBA 400 „Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und für die Unterrichtung der Beschäftigten bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen“ konkretisiert im Rahmen ihres Anwendungsbereichs die Anforderungen der Biostoffverordnung. Sie dient dem Arbeitgeber und den an der Gefährdungsbeurteilung beteiligten Personen als übergeordnete Hilfestellung für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung.

Tätigkeitsbezogene Informationen

Anhand der Betriebsabläufe, Arbeitsverfahren und Tätigkeiten sowie der verwendeten Arbeitsmittel ist zu prüfen, ob und in welchem Umfang Beschäftigte gegenüber Biostoffen exponiert sein können.

Zahlreiche Faktoren können hierbei eine Rolle spielen:

- Möglichkeit der Freisetzung von Biostoffen (Vorkommen) und Exposition der Beschäftigten
- Art der Exposition – z. B. direkter Kontakt, Schutzeinrichtung
- Höhe, Dauer und Häufigkeit der Exposition, insbesondere bei Biostoffen mit sensibilisierender oder toxischer Wirkung
- Übertragungswege bei infektiösen Biostoffen – z. B. Legionellen über die Atemwege, Tetanus über Hautverletzung, Schmierinfektion
- Lebensbedingungen zur Besiedlung, Vermehrung von Biostoffen – z. B. Temperatur, Feuchtigkeit, Nährstoffe, Tierbesatz, Tiergesundheit
- Betriebsabläufe und Arbeitsverfahren – z. B. Verarbeitungsgrad des Biostoffs (Strohäcksel), Arbeitsverfahren (Einsatz von Hochdruckreinigern, Aerosolbildung), Arbeitsplatzbedingungen (Lüftungsbedingungen)
- Erfahrungen, Erkenntnisse aus vergleichbaren Tätigkeiten

Biostoffbezogene Informationen

Nachdem die in der Arbeitsumgebung vorkommenden Biostoffe in der Regel nicht genau bekannt sind, muss auf Erfahrungswerte zurückgegriffen werden.

Für die so ermittelten Biostoffe ist, sofern möglich, festzustellen:

- Ihre gesundheitsschädigenden Einflüsse – keine, infektiös, sensibilisierend, toxisch,
- die Risikogruppe der Biostoffe – TRBA 400 Anlage 3,
- Übertragungswege, Aufnahmepfade,
- Besonderheit der Arbeitssituation, Zoonosen sowie
- regionale, jahreszeitliche Unterschiede – z. B. Lebensweise der Vektoren wie Nagetiere oder Zugvögel.



2. Expositionsstufe und Schutzmaßnahmen

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass bei sensibilisierend und toxisch wirkenden Biostoffen die Gefährdung auch mit der Dauer und der Häufigkeit der Exposition steigt bzw. bei kurzzeitigen und seltenen Tätigkeiten geringer ist als bei regelmäßigen und dauerhaften Tätigkeiten. Für die weiteren Beurteilungsschritte werden die Expositionsdauer und -häufigkeit zur Expositionszeit zusammengefasst (siehe Tabelle 1). Nach der TRBA 400 ergibt sich eine Einstufung der Expositionszeit in kurz, mittel bzw. lang.

Für die Gefährdungsbeurteilung müssen nachfolgend die beiden Parameter Expositionsstufe und Expositionsdauer zusammengeführt werden. Hieraus kann für diese Bioaerosole die Gefährdungsstufe abgeleitet werden. Die Gefährdungsstufe dient als Grundlage für die Anforderungen an die Schutzmaßnahmen (siehe Tabelle 2).

Bestimmung der Expositionsstufen

Grundsätzlich liegt bei Tätigkeiten mit Materialien, die Biostoffe enthalten, mit Biostoffen kontaminiert oder besiedelt sind, eine erhöhte Expositionsstufe vor

(z. B. unbehandelte Naturmaterialien, Tätigkeiten mit Tieren oder Kompostierung).

Liegen keine Werte von Arbeitsplatzmessungen vor, so ist eine Orientierung anhand von Materialeigenschaften, Tätigkeits- und Arbeitsplatzmerkmalen möglich. Ob die Tätigkeiten den Expositionsstufen „Hoch“ oder „Sehr hoch“ zuzuordnen sind, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Dazu zählen:

- **Materialeigenschaften**
Sichtbarer Schimmelpilzbefall, hohe spezifische Oberfläche (z. B. Holzhackschnitzel), Neigung zur Staubfreisetzung (z. B. Heu, Getreide)
- **Tätigkeitsbezogene Faktoren**
Intensität der Verarbeitung der Materialien (z. B. pneumatische Förderung von Getreide), Tätigkeiten mit Aerosolbildung (Reinigungsarbeiten in Tierställen)
- **Arbeitsplatzbezogene Faktoren**
Lagerungs- und Lüftungsverhältnisse

Es kann davon ausgegangen werden, dass mit der Zahl der Faktoren, die zutreffen, die Höhe der Exposition steigt.

Tabelle 1: Konvention zur Beurteilung der Expositionszeit

Expositionshäufigkeit \ Expositionsdauer	bis zu 2 Stunden pro Arbeitstag	2 und mehr Stunden pro Arbeitstag
weniger als 30 Arbeitstage im Jahr	kurz	mittel
30 und mehr Arbeitstage im Jahr	mittel	lang

Tabelle 2: Ableitung von Gefährdungsstufen für Tätigkeiten mit sensibilisierend und toxisch wirkenden Biostoffen

Expositionsstufe \ Expositionszeit	erhöht	hoch	sehr hoch
kurz	Erhöhte Gefährdung	Erhöhte Gefährdung	Hohe Gefährdung
mittel	Erhöhte Gefährdung	Hohe Gefährdung	Hohe Gefährdung
lang	Erhöhte Gefährdung	Hohe Gefährdung	Sehr hohe Gefährdung



Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen

Zur Verringerung der Belastung sind Maßnahmen zu treffen, um auf eine niedrigere Gefährdungsstufe – von sehr hoch, über hoch nach erhöht – zu gelangen. Nach bisherigem Kenntnisstand ist bei den nachfolgend beispielhaft genannten Tätigkeiten

mit hoher Staub- bzw. Bioaerosolbelastung zu rechnen. Um auf eine „erhöhte Gefährdungsstufe“ (siehe Tabelle 2) bei bestimmten Tätigkeiten zu gelangen, werden technische oder organisatorische Maßnahmen vorgeschlagen (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Beispiele für hohe Gefährdung nach TRBA 230 und für Maßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

Tätigkeit mit hoher Gefährdung	Belastung	Beispiele für Maßnahmen
Futtermittelzubereitung, Vermahlen oder Schrotten von Getreide	hoch	Geschlossene Systeme verwenden, staubarme Fördertechnik einsetzen, Absaugung, Fallhöhe verringern, autonome Fütterungssysteme
Arbeiten mit Aufwirbelung von Kot und Ausscheidungen		Entmistungsverfahren optimieren, anfeuchten, Reinigungsintervalle erhöhen, Aufenthaltsdauer verringern
Umgang mit sichtbar verschimmelten Materialien wie Holzhackschnitzel, Futtermittel oder Einstreu		Hackschnitzel überdacht im Freien lagern, Erntebedingung optimieren, Entnahmetechnik verbessern
Maschinelles Aufbereiten oder Verteilen von Einstreu		Einstreulose Aufstallung, Gummimatten verwenden, Einstreu vollmechanisieren
Reparatur-, Wartungs-, Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten, sofern dabei Staub aufgewirbelt wird		Maschinen mit staubreduzierenden Verfahren reinigen, Kehrmaschine, Anfeuchten, Absaugen
Arbeiten in Geflügelställen mit Bodenhaltung		Lüftungstechnik optimieren, ruhiger Umgang mit den Tieren, Personalwechsel vermeiden, Aufenthaltsdauer verringern
Arbeiten mit Geflügel und unmittelbarem Tierkontakt		Einsammeln der Tiere mechanisieren
Herstellung von Substraten für die Pilzproduktion		Zukauf fertiger Substrate
Führen von landwirtschaftlichen Fahrzeugen ohne geschlossene Kabine bzw. mit geschlossener Kabine ohne Schutzfilter gegen Stäube		Geschlossene Fahrerkabinen mit Filter zur Reinigung der Außenluft, Türen und Fenster geschlossen halten

Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen



Quelle: Prof. Dr. Barbara Benz, HFVU Nürtingen



Quelle: Planungsbüro Milchsender GmbH, A-4470 Eims



Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen

Empfehlung

Unter Berücksichtigung der Maßnahmenhierarchie der Prävention – TOP-Prinzip – wird bei einer Exposition gegenüber luftgetragenen, sensibilisierend und toxisch wirkenden Biostoffen nachfolgende Vorgehensweise empfohlen:

Schutzmaßnahmen sind in Abhängigkeit von der Gefährdungsstufe bei Tätigkeiten mit Exposition gegenüber sensibilisierenden

oder toxisch wirkenden Biostoffen zu ergreifen (siehe Tabelle 4). Bei Bedarf ist eine Beratung vor Ort durch einen Experten einzuholen, um spezifische Gefährdungen beurteilen zu können bzw. um zu prüfen, ob die bereits getroffenen Maßnahmen ausreichend sind.

Hinweise zu arbeitsmedizinischen Vorsorgen enthält die LSV-Informaton „B45 Arbeitsmedizinische Vorsorge und Eignungsuntersuchung“.

Tabelle 4: Schutzmaßnahmen in Abhängigkeit von der Gefährdungsstufe

Sehr hohe Exposition	Zur Verringerung der Exposition: <ul style="list-style-type: none"> ■ allgemeinen Hygienemaßnahmen ■ bauliche, technische oder organisatorische Maßnahmen ■ Arbeitsmedizinische Pflichtvorsorge 	Ziel: Exposition minimieren
Hohe Exposition	Zur Verringerung der Exposition: <ul style="list-style-type: none"> ■ allgemeinen Hygienemaßnahmen ■ bauliche, technische oder organisatorische Maßnahmen ■ Arbeitsmedizinische Pflichtvorsorge Kann dies nicht erreicht werden, sind noch persönliche Schutzmaßnahmen zu ergreifen.	
Erhöhte Exposition	Zur Verringerung der Exposition: <ul style="list-style-type: none"> ■ allgemeinen Hygienemaßnahmen ■ bauliche, technische oder organisatorische Maßnahmen ■ Arbeitsmedizinische Angebotsvorsorge Kann dies nicht erreicht werden, sind noch persönliche Schutzmaßnahmen anzubieten.	

Praxisrelevante Beurteilung der Staubbelastung in modernen landwirtschaftlichen Nutztierhaltungen

Tierart	Haltungsform	Beispiele
Pferdehaltung	Pferdebox	
Rinderhaltung	Außenklimastall <ul style="list-style-type: none"> ■ Milchviehhaltung ■ Mastrinder 	 <p style="font-size: small; text-align: right;">Quelle: Prof. Dr. Barbara Benz, HHWU Nürtingen</p>
Schweinehaltung	Warmstall <ul style="list-style-type: none"> ■ Mastschweine ■ Zuchtsauen 	
Geflügelhaltung	Stallhaltung <ul style="list-style-type: none"> ■ Bodenhaltung ■ Volierenhaltung 	

3. Technisch-bauliche Schutzmaßnahmen

Allgemeine Maßnahmen

Die Vermeidung bzw. Verminderung von Staub und seinen Bestandteilen hat einen wesentlichen Einfluss auf die Gesundheit von Mensch und Tier.

Folgende Maßnahmen eignen sich hierzu:

- Verwendung von geschlossenen Systemen zum Befüllen, Umfüllen, Abwerfen und Zerkleinern von Futtermitteln,
- Mechanisierung der Fütterung und des Einstreuens sowie des Entmistungsverfahrens,

- Verringerung der Höhe von Abwurf-, Füll- und Schüttstellen so weit wie möglich (z. B. Trogeinlauf) sowie
- Einsatz glatter Oberflächen im Stallbereich zur leichteren Reinigung.

Ebenfalls staubmindernd innerhalb des Stalles wirken sich

- der Bau von Auslaufflächen (Laufhof) für die Tiere sowie
- die Offenstallhaltung

aus. Die Kuhbürste sollte möglichst im Laufhof angebracht werden.



Lüftung

Gesundheit und Wohlbefinden von Mensch und Tier hängen im Wesentlichen von der Luftqualität im Stall ab. Positiv beeinflusst werden kann diese durch:

- Optimierte Lüftung mit geeigneter Luftführung in den Stallanlagen,
- regelmäßige Wartung, Reinigung und Instandhaltung der Lüftungsanlagen sowie
- Erhöhung der Luftaustauschrate rechtzeitig vor Arbeitsbeginn, damit die Arbeit im Stall bei optimierter Luftqualität erfolgen kann.

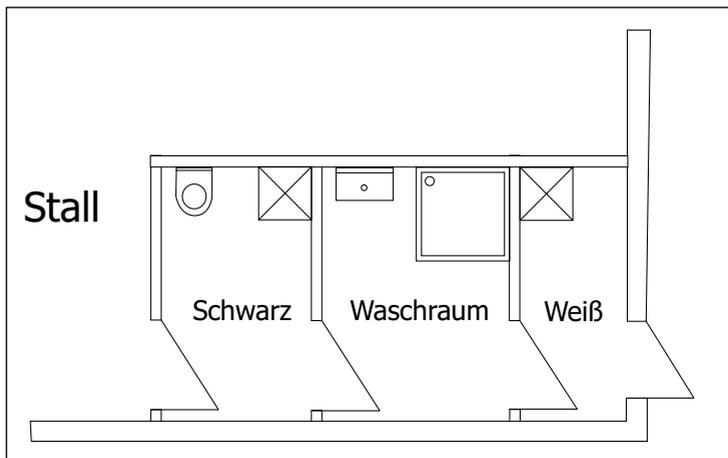
Zur genauen Planung und Durchführung einer optimalen Lüftung wird auf die Empfehlungen des KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft) hingewiesen.



Trennung von Stall und übrigen Betriebsbereichen

Die Schwarz-Weiß-Trennung ist eine wirksame Maßnahme, um die Verschleppung von Stäuben zu vermeiden. Durch Trennung des Stalles von den übrigen Betriebsbereichen, z. B. vom Wohnbereich, wird der Kontakt zum Stallstaub und seinen Bestandteilen verringert, was das Risiko einer Erkrankung reduziert. Neben der baulichen Trennung der Gebäude stellt die Schmutzschleuse eine wirksame Maßnahme dar, um die Kontamination anderer Bereiche, wie z. B. des Wohn- und Sozialbereichs, zu reduzieren. Im Schwarzbereich der Schmutzschleuse kann die Stallkleidung abgelegt und gewaschen werden. Im Übergang

zum Weißbereich sollten eine Wasch- und idealerweise eine Duschgelegenheit vorhanden sein.



Schwarz-Weiß-Trennung durch Schmutzschleuse

Ist eine Schwarz-Weiß-Trennung nicht möglich, so sollte zumindest eine getrennte Aufbewahrung von Arbeits- und Privatkleidung erfolgen.

Räumliche Trennung von Stall und Wohngebäuden

Bilden Wohn- und Wirtschaftsgebäude eine Einheit, so sollen die direkten Zugänge zu den Stallungen dauerhaft dicht verschlossen werden.



4. Organisatorische Schutzmaßnahmen

Staubarmes Arbeiten sowie Stallhygiene führen zur Verminderung atemwegsrelevanter Bestandteile in der Stallluft.

Die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen werden empfohlen:

Allgemein

- Unterweisung der Beschäftigten
- den Stallaufenthalt soweit wie möglich zeitlich begrenzen
- Vermeidung von Staubaufwirbelung durch Unruhe unter den Tieren (z. B. Geflügel)

Fütterung

- Staubarme Futtermittel verwenden (z. B. flüssig)
- Futter und Einstreu außerhalb der übrigen regelmäßigen Stallarbeiten in den Stall einbringen
- Bei Fütterungsarbeiten unnötige Staubentwicklung vermeiden
- kurzzeitige Futterlagerung im Stall
- Restfutter vor der nächsten Fütterung aus den Futtertrögen und dem Stall entfernen

Eine erhebliche Staubquelle sind die verschiedenen trockenen Futtermittel. Vor allem bei deren Herstellung (Getreideschrot) und Weiterverarbeitung (Mischen) sowie der Fütterung von Hand kommt es zu sehr hohen Staubbelastungen. Durch Zugabe von Pflanzenölen, z. B. Soja- oder Rapsöl, wird der Staub an das Futtermittel gebunden und somit die Staubentwicklung reduziert.



Reinigung

- Liegeflächen und Stallgänge täglich reinigen
- regelmäßiges Entmisten
- möglichst staubarmes Ein- und Nachstreuen
- feuchtes Reinigen von Oberflächen
- regelmäßige und staubarme Grundreinigung des gesamten Stalls
- Verwendung zweckmäßiger Geräte zur staubarmen Reinigung des Stalls



5. Personenbezogene Maßnahmen einschließlich Hygienemaßnahmen

Arbeitskleidung

Der an der Arbeitskleidung und an den Haaren anhaftende Staub sollte nicht in den Wohnbereich verschleppt werden. Auch bei kurzfristigem Betreten der Tierbereiche sollte die Privatkleidung gegen Arbeitskleidung (z. B. Overall mit Kopfbedeckung) getauscht werden. Ansonsten besteht die Gefahr, dass sich der Staub



in Wohnraumtextilien wie Teppichen, Polstermöbeln und Matratzen anreichert und dadurch zu einer andauernden Belastung der Gesundheit führen kann. Dies ist insbesondere für die Personen wichtig, die allergisch auf Bestandteile aus organischen Stäuben (z. B. Rinderhaarallergene) reagieren.

Auch Haustiere, beispielsweise Hunde und Katzen, insbesondere wenn sie sich regelmäßig im Stall aufhalten, nehmen den Staub in ihrem Fell auf und können diesen in den Wohnraum tragen.

Im Wohnbereich sind Fußböden mit wischbaren Belägen besser geeignet, die Staubbelastung zu reduzieren, als das Absaugen von Teppichböden.

Personen, die zu einer Allergie neigen, wird zudem ein Wechsel der Bettwäsche in kurzen Abständen sowie ein allergendichter Matratzenüberzug empfohlen.

Hygienemaßnahmen

Durch persönliche Hygienemaßnahmen soll die Kontaktzeit gegenüber den verschiedenen Staubkomponenten auf den eigentlichen Arbeitsbereich beschränkt und nicht unnötig verlängert oder verschleppt werden. Zu den wichtigsten Maßnahmen gehören

- das Reinigen der Hände vor Pausen und nach Arbeitsende,
- die strikte Trennung der Arbeitskleidung von der Privatkleidung sowie
- das Duschen und Haarewaschen nach Arbeitsende.

6. Persönliche Schutzausrüstung

Atemschutz

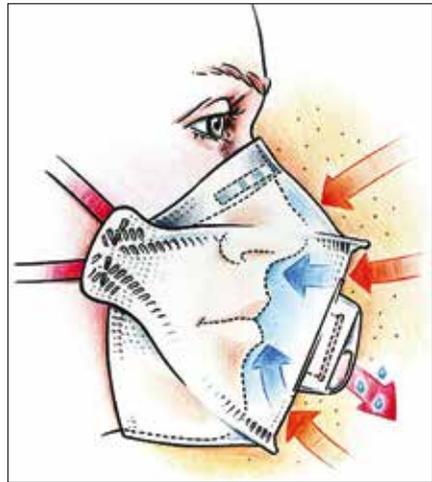
In Arbeitsbereichen, in denen trotz baulicher, technischer oder organisatorischer Maßnahmen mit einer erhöhten bzw. hohen Staubkonzentration zu rechnen ist, sollte Atemschutz getragen werden.

Es wird empfohlen, als Atemschutz partikelfiltrierende Halbmasken mindestens mit der Schutzklasse **FFP2** oder **FFP3** zu verwenden, die

- eine CE-Kennzeichnung tragen,
- idealerweise über ein Ausatemventil verfügen,
- die richtige Größe haben und eine Anpassung an die jeweilige Gesichtsform zulassen.

Hautschutz

Einige Bestandteile des Stallstaubs können auch über die Haut schädigend wirken.



Der Atemschutz sollte regelmäßig gegen einen neuen ausgetauscht werden – spätestens nach einer Arbeitsschicht in staubintensiver Umgebung. Der neue Atemschutz ist staubdicht, gut belüftet und trocken aufzubewahren.

Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen

Diese Masken sind nur zur Filterung von Partikeln, d. h. Staub- und Bioaerosolen (Gemisch aus Luft und Biostoffen oder biogenen Stoffen), geeignet und nicht für Gefahrstoffe wie Gase oder Dämpfe vorgesehen.

Bei längerer Tragedauer ist gebläseunterstützter Atemschutz mit Hauben oder Helmen aufgrund der geringen Belastung bei vernachlässigbarem Atemwiderstand zu empfehlen.

Personen, die bereits unter Atemwegsbeschwerden leiden, kann nur das Tragen von gebläseunterstützten Atemschutzhauben bzw. Helmen empfohlen werden.

Weitere Infos finden Sie in unserer Broschüre B06 Körperschutz.



7. Arbeitsmedizinische Vorsorge

Für Arbeitnehmer mit Kontakt zu Staub und seinen Bestandteilen, z. B. in der Intensivtierhaltung oder beim Umgang mit Getreide und Futtermitteln, ist die Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge zu beachten. Je nach Zusammensetzung der Luft in den Arbeitsbereichen muss dem Arbeitnehmer eine Angebotsvorsorge ermöglicht oder eine Pflichtvorsorge durchgeführt werden.

Bei dieser arbeitsmedizinischen Vorsorge, die von einem Facharzt für Arbeitsmedizin oder einem Betriebsarzt durchgeführt werden muss, kann der Arbeitnehmer auch das mögliche Angebot des Arztes zu einer Untersuchung wahrnehmen. Wird die Vorsorge nach den Empfehlungen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung ausgeführt, beinhaltet dies auch eine Messung der Lungenfunktion. Neben dem genannten Untersuchungsanlass können sich aber noch weitere Anlässe zu einer arbeitsme-

dizinischen Vorsorge ergeben, z. B. atemwegssensibilisierende Stoffe, Gefahrstoffe und Biostoffe mit sensibilisierender Wirkung auf die Atemwege (Gefahr der Allergienentstehung) sowie Holzstäube.

Weil diese arbeitsmedizinische Vorsorge insbesondere der Früherkennung von Atemwegserkrankungen dient, wird sie auch dem Betriebsunternehmer und seiner Familie empfohlen.

Der Facharzt für Arbeitsmedizin oder Betriebsarzt kann im Rahmen der betriebsärztlichen Betreuung zur Notwendigkeit und Durchführung der arbeitsmedizinischen Vorsorge bei Staubexposition beraten.

Unfallverhütungsvorschrift

Sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Betreuung (VSG 1.2)

Stand 1. Januar 2018



Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau

Lungenfunktionsmessung

Die Messung der Lungenfunktion ist ein wichtiges Instrument zur Früherkennung von Atemwegserkrankungen. Nicht selten gibt sie schon erste Hinweise auf eine Einschränkung der Lungenfunktion – manchmal lange bevor die Betroffenen erste Krankheitszeichen wahrnehmen.

Insbesondere das Vorhandensein eines persönlichen Basiswertes vor Eintreten einer Gesundheitsbeeinträchtigung ist hierbei sehr wertvoll, da spätere Untersuchungswerte mit diesem Basiswert verglichen und Verschlechterungen rasch erkannt werden können.

Ein frühzeitiges Erkennen und Behandeln von Atemwegserkrankungen bietet oftmals die Möglichkeit, ein Fortschreiten dieser Erkrankungen aufzuhalten.

Eine Heilung ist nicht immer möglich, der Verlauf kann jedoch meist mit einer guten Therapie in Kombination mit Maßnahmen zur Reduktion von Staub und seinen Bestandteilen im landwirtschaftlichen Betrieb gemildert werden.

Die effektivsten Maßnahmen zur Vermeidung staubbedingter Atemwegserkrankungen im Vorfeld sind

- die Reduktion von Staub und seinen Bestandteilen unter Berücksichtigung der Maßnahmehierarchie der Prävention (TOP-Prinzip) im landwirtschaftlichen Betrieb sowie
- konsequentes Tragen von Atemschutz bei Tätigkeiten, bei denen durch andere Maßnahmen eine ausreichende Vermeidung der Belastung durch Staub nicht zu erwarten ist.



© saschakrau/PA

Atemwegserkrankungen sind vermeidbar!

Checkliste Atemwegserkrankungen

Können Sie jederzeit tief durchatmen?

Die Checkliste soll helfen, auf mögliche Atemwegserkrankungen aufmerksam zu machen. Beachten Sie bitte, dass es sich nur um eine kurze Checkliste handelt. Sie ersetzt nicht eine ärztliche Diagnose. Wenn Sie den Verdacht haben,

dass Sie an einer Atemwegserkrankung leiden, sollten Sie unbedingt einen Arzt aufsuchen und ihm Ihre Beschwerden schildern.

Werden Atemwegserkrankungen richtig und vor allem rechtzeitig behandelt, können die Betroffenen meist ein völlig normales Leben führen.

	Ja	Nein
Müssen Sie oft husten?		
Haben Sie morgens vermehrt Auswurf?		
Fühlen Sie sich kurzatmig, etwa während oder nach körperlicher Belastung (z. B. Treppensteigen)?		
Bekommen Sie Husten oder Atemnot, wenn Sie bestimmte Tätigkeiten ausüben (z. B. Füttern der Tiere, Reinigungsarbeiten im Stall, Kompostierung oder Umgang mit Hackschnitzeln)?		
Reizen kalte Luft, intensive Gerüche oder Zigarettenrauch in der Luft Ihre Atemwege so, dass Sie husten müssen oder schlecht Luft bekommen?		
Lösen bestimmte Tätigkeiten Fließschnupfen aus?		
Leiden Sie oft an Atemwegsinfekten?		
Bekommen Sie häufig nach staubintensiven Arbeiten am gleichen Tag oder in den darauffolgenden Stunden Fieber, Schüttelfrost oder Kopf- und Gliederschmerzen?		

Wenn Sie eine der Fragen mit Ja beantwortet haben, sollten Sie möglichst bald einem Arzt Ihre Beschwerden schildern und einen Lungenfunktionstest machen.

Herausgeber:

Sozialversicherung für Landwirtschaft,
Forsten und Gartenbau
Weißensteinstraße 70-72
34131 Kassel

☎ 0561 785-0

www.svlfg.de

