

Reinigung und Desinfektion im Tierseuchenfall

Prof. Dr. Reinhard Böhm

1. Vorbemerkungen

An dieser Stelle wird nur das Vorgehen bei der Tierseuchendesinfektion selbst dargestellt, eine fachgerechte Durchführung von R&D setzt aber die Kenntnis der grundsätzlichen Vorgehensweisen und der Gesetzmäßigkeiten der Desinfektion voraus, die in dem diesen Ausführungen zugrundeliegenden Fachbuch ausführlich dargestellt sind.



S

2. Generelles Vorgehen zur Reinigung und Desinfektion

Für die sachgerechte Ausführung von R + D sind sowohl bestimmte organisatorische Maßnahmen als auch der Einsatz geeigneter technischer Hilfsmittel notwendig.

Einflussfaktoren, die dies bestimmen, sind zunächst einmal die Art der gehaltenen Nutztiere, deren Aufstallung, die jahreszeitlichen und klimatischen Begebenheiten, die Art und Beschaffenheit von Gebäuden sowie von den Außenanlagen und die Umstände unter denen diese Maßnahmen durchgeführt werden, z.B. ob es sich um eine vorbeugende oder eine Tierseuchendesinfektion handelt.

2.1 Geräte und Hilfsmittel zur Reinigung

Hier muss zwischen Geräten und Hilfsmitteln für die Trocken- und Nassreinigung unterschieden werden. Bei der Trockenreinigung sind die stallüblichen Hilfsmittel Schaufel, Besen, Schrubber, Kratzer usw. in der Regel ausreichend. Hilfreich ist der Einsatz eines auch für den Nassbetrieb ausgelegten Staubsaugers, speziell zur Trockenreinigung von Motoren und eingehausten schwer zugänglichen Einrichtungsteilen. Für die Nassreinigung ist aus Gründen der Arbeitswirtschaftlichkeit und der Reinigungseffektivität der Einsatz von geeigneten Hochdruckreinigern (HD-Reinigern) Stand der Technik. Diese Geräte sind nicht nur auf die Anwendung in der Tierproduktion beschränkt sondern können vielseitig und kostensparend auch in anderen Bereichen eines landwirtschaftlichen Betriebes eingesetzt werden wie z.B. zur Reinigung von Schleppern, Anhängern und sämtlichen Geräten. Die Abb. 2.2 gibt einen Überblick über die Einsatzbereiche von HD-Reinigern in der Landwirtschaft. Da viele Anbieter den Markt beschicken, sind für den Käufer Kenntnisse über Aufbau, Funktion, Leistung sowie Vor- und Nachteile der Geräte Voraussetzung für einen sachgerechten, zweckmäßigen und ökonomischen Kauf.

Es empfiehlt sich unbedingt nur HD-Reiniger zu erwerben, die auf ihre Einsatzeignung in der tierischen Produktion geprüft wurden. Eine aktuelle Zusammenstellung von geprüften Hochdruckreinigern und die dazugehörigen Prüfberichte können bei der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft e.V. (DLG), Eschborner Straße 122, D-60489 Frankfurt/M., Internet: www.dlg-frankfurt.de, angefordert werden.

Für den Einsatz in der Wiederkäuer- und Schweinehaltung sind mindestens eine Flachstrahl-, eine Rundstrahl- und eine Sprühdüse notwendig. Spezialdüsen und verschiedene Vorsätze für spezielle Anwendungszwecke können hilfreich sein.

2.2 Durchführung der Reinigung

Das Ziel der Reinigung ist die Entfernung des unerwünschten organischen Materials aus dem Stall, um den Mikroorganismen die Lebensgrundlage zu entziehen und die Desinfektion zu erleichtern. Neben der mechanischen Entfernung des Schmutzes hat die HD-Reinigung insbesondere wenn sie mit heißem Wasser durchgeführt wird noch den Zusatzeffekt, dass sie auch einen Großteil der Keime beseitigt. Ferner bereitet die Reinigung mit anschließender Trocknung die porösen Flächen, wie sie meist in der Nutztierhaltung zu finden sind, auf ein möglichst gutes Eindringen des DM in das Material vor.

Die Forderungen die an die Reinigungsmaßnahmen zu stellen sind, lassen sich wie folgt beschreiben:

- Visuelle Sauberkeit des Objektes, so dass die Oberflächenstruktur, die Farbe sowie die ursprüngliche Beschaffenheit des Materials überall deutlich erkennbar sind und das abfließende Spülwasser frei von Schmutzpartikeln bleibt.
- Möglichst geringer Zeitaufwand.
- Möglichst geringer Wasserverbrauch mit Rücksicht auf die Kosten von Lagerung und Transport von Flüssigmist bzw. Jauche.

Zuerst werden die Vorarbeiten inklusive Trockenreinigung durchgeführt, wenn der Stall besenrein ist, folgt die Nassreinigung. Der erste Schritt der Trockenreinigung ist die Reinigung der Lüftungsein- und -auslässe von außen. Hier sind es speziell die Einlässe die einer besonderen Beachtung und Sorgfalt bedürfen. Aller Schmutz und Mist ist zuerst aus dem Stall zu entfernen. Danach folgt der Abbau aller demontierbaren Ausrüstungsteile wie z.B. Fütterungs- und Tränkeeinrichtungen, Anbindevorrichtungen und Gerätschaften. Diese werden gesonderten R+D-Maßnahmen außerhalb des Stalles zugeführt. Die Lüftungs- und Fütterungsanlagen werden so weit möglich geöffnet, Staub und Futterreste werden entfernt und durch den Einsatz von mechanischen Reinigungshilfen wie Bürsten, Pinseln und Staubsaugern werden die zugänglichen Bereiche gereinigt.

Schmutzkrusten und angetrocknete Kotreste werden mittels Schabern und Schaufeln entfernt. Je kompletter die Entfernung der Schmutzkrusten ist, desto erfolgreicher lässt sich die Feuchtreinigung durchführen. Der anfallende Schmutz wird zusammengefedt und aus dem Stall entfernt. Ein besonders Problem stellen die elektrischen Anlagen dar. Nicht wassergeschützte elektrische Anlagen und Geräte sollen wenn möglich demontiert werden. Ist dies nicht möglich, muss eine Reinigung mittels Bürste, Staubsauger und/oder Druckluft erfolgen. Anschließend werden die Oberflächen einer Wischdesinfektion unterzogen und mittels Folie und wasserfestem Klebeband abgeklebt. Es ist darauf zu achten, dass alle nicht

für die Reinigung benötigten elektrischen Anlagen vorher stromlos geschaltet werden. Vor- und Sanitärräume sind gegebenenfalls mit in die Reinigung einzubeziehen.

Die Nassreinigung besteht aus drei Schritten:

- Einweichen
- HD-Reinigung
- Trocknen.

Zunächst erfolgt das Einweichen mit Wasser, bei Bedarf mit Zugabe eines Reinigungsmittels, zweimaliges Einweichen verbessert das Reinigungsergebnis. Das Einweichen wird ca. 3 Stunden vor der Reinigung mit 1 – 1,5 l Wasser/m² durchgeführt, kurz vor der Reinigung werden nochmals 0,2 – 0,3 l Wasser/m² versprüht, dadurch kann die Reinigungszeit um ca. 40 % reduziert werden.

Das Versprühen erfolgt mit niedrigem Druck (10 – 15 bar) und einer Sprühdüse, wenn verfügbar. Es folgt die eigentliche Hochdruckreinigung mit 13 – 15 l Wasser/min mittels Flachstrahldüsen und einem Druck von 75 – 120 bar je nach Verschmutzung und Arbeitsentfernung. Flachstrahldüsen bringen auf großen Flächen eine Arbeitersparnis von 45 % gegenüber Rundstrahldüsen und mindern den Wasserverbrauch um ca. 55 %. Für Ecken, Spalten, Lüftungsanlagen, Flächen in größerer Entfernung sind Rundstrahldüsen besser. Erwärmtes Wasser verbessert die Reinigungswirkung. Das Optimum liegt hier bei einer Temperatur von 40 °C (STOY, 1983).

Wenn die Reinigungsarbeiten abgeschlossen sind, müssen die gereinigten Flächen, Einrichtungen und Geräte abtrocknen um eine Verdünnung des nachfolgend ausgebrachten DM zu vermeiden und das Eindringen des DM in die Poren des Materials zu ermöglichen. Der Trockenvorgang kann durch Einschalten der Lüftung und erforderlichenfalls auch der Raumheizung beschleunigt werden. Wasserreste aus Fütterungs- und Tränkeeinrichtungen müssen entfernt werden. Sind die äußeren Bedingungen für ein gutes Abtrocknen schlecht kann auch zusätzlich ein Wassersauger zur schnellen Entfernung der Wasserfilme eingesetzt werden. Da bei sachgemäßer Ausführung die Desinfektion nicht am gleichen Tag stattfindet wie die Reinigung, reicht in der Regel der über Nacht zur Verfügung stehende Zeitraum zur Abtrocknung der Stallflächen aus.

Die Reihenfolge der Reinigungsarbeiten ist wie nachfolgend in Stichworten zusammengefasst vorzunehmen:

1. Außen: – Stallaußenwände, Abluftöffnungen – stark verschmutzte Dachflächen
2. Innen: – Grobreinigung des Fußbodens, der Stalldecke und –wände einschließlich der Lüftungsanlagen, der Ausrüstung sowie von ortsfesten Fütterungs- und Tränkeeinrichtungen
 - Feinreinigung von Fußboden und falls vorhanden der Gummimattenunterseiten, der Abflussrinnen und Sinkkästen sowie ggf. der Güllekanäle; bei Spaltenböden ist ein besonderes Augenmerk auf die Seitenflächen der Balken richten, herausnehmbare Spaltenböden hochkippen und die Unterseite reinigen
 - Reinigung der Nebenräume des Stalles
 - abschließend Beleuchtungsanlagen und Fenster putzen.

2.3 Geräte zur Desinfektion

In der Haltung von großen und kleinen Wiederkäuern sowie von Schweinen wird hauptsächlich die Sprühdesinfektion eingesetzt. Seltener kommen die Feinsprühdesinfektion oder gar die Begasung in Frage. In Bereichen wo mit wenig Flüssigkeitsaufwand desinfiziert werden muss und in Situationen wo nicht abgetrocknete Flächen desinfiziert werden müssen kann auch der Einsatz der Scheuerdesinfektion sinnvoll sein. Kleine Gegenstände, speziell Teile von Fütterungs- und Tränkeeinrichtungen, lassen sich durch einlegen und abbürsten in DM-Lösung desinfizieren. Geräte zur Sprühdesinfektion sind die Rückentragespritze, der Hochdruckreiniger und spezielle Desinfektionsspritzen. Es empfiehlt sich, außer bei den speziell für diesen Zweck hergestellten Desinfektionsspritzen die eine ausreichende Dosiergenauigkeit haben, fertig vorverdünnte DM-Lösungen anzumischen und dann mittels Rückentragespritze oder Hochdruckreiniger auszubringen. Beim Hochdruckreiniger setzt dies voraus, dass er auf Ansaugen von Wasser oder wässrigen Lösungen eingerichtet ist.

Als Feinsprühgeräte können Heiß- oder Kaltvernebler wie sie für die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln eingesetzt werden zur Anwendung kommen. Ihr Einsatz ist aber in der Wiederkäuer- und Schweinehaltung im Gegensatz zu Geflügelhaltung selten. Eine nachvollziehbare Indikation für den Einsatz fehlt hier.

Die Gasdesinfektion ist in den hier interessierenden Bereichen selten, am ehesten noch in der Form einer Heißdampfdesinfektion mit Formaldehyd als Serviceleistung durch entsprechend ausgewiesene Fachunternehmen zu finden. Da die Gasdesinfektion auf kleine Räume beschränkt ist, kann sie entweder mit speziellen Begasungsgeräten oder einem einfachen elektrischen Einwecktopf durchgeführt werden. Die Durchführung ist bei Verwendung von

Formaldehyd jedoch an eine spezielle Begasungserlaubnis gebunden, die von der zuständigen Behörde nur beim Nachweis der dazu notwendigen Sachkenntnisse erteilt wird.

Für die Scheuerdesinfektion bei glatten Flächen sind vorher sauber gewaschene Scheuertücher oder Schwämme geeignet. Bei rauen Flächen wie Holz und Beton ist der Einsatz von Scheuerbürsten angezeigt. Unbedingt notwendig zum persönlichen Schutz bei der Desinfektion sind wasserundurchlässige Schutzhandschuhe und Schutzanzüge. Beim Umgang mit konzentrierten Chemikalien muss zusätzlich mindestens eine Schutzbrille aufgesetzt werden, beim Ausbringen von DM-Lösung sollten die Augenschleimhäute ebenfalls durch eine geeignete dichtschießende Schutzbrille und der Atemtrakt durch einen Atemschutz M 3 geschützt werden. Besser ist noch das Tragen einer Gasmasken mit entsprechendem Kohlefilter.

2.4 Durchführung der Desinfektion

Der wichtigste Schritt ist hier die Auswahl des geeigneten DM. Handels-DM haben in der Regel günstige, auf den jeweiligen Einsatzbereich zugeschnittene Anwendungseigenschaften. Zur Desinfektion im Tierseuchernfall werden in der Regel aus Kostengründen Reinsubstanzen verwendet, sollen Handelsdesinfektionsmittel zum Einsatz kommen, ist nur der Einsatz DVG-geprüfter und gelisteter DM mit bestimmten Einschränkungen und Ergänzungen möglich. Der Kopf der Liste ist in der Abb. 1 dargestellt, die aktuelle Liste kann bei der Geschäftsstelle der DVG, Frankfurter Str. 89, D-35392 Gießen, Internet: www.dvg.net,

Die Konzentrationen gelten nur bei Ausbringung von 0,4 l Gebrauchslösung pro m ² Oberfläche!			Gebrauchskonzentration und Mindesteinwirkzeit in Volumen-Prozent (V-%) und Stunden (h)							
Name	Hersteller/ *Vertreiber	Wirkstoffe	Bakterizidie		Tuberkulozidie	Fungizidie	Viruzidie		Antiparasitäre Wirkung	
			spez. Des.	vorb. Des.			viruzid	begr. viruzid	Wurmeier	Kokzidien
1	2	3	4a	4b	5	6	7a	7b	8a	8b

Abb. 1: Kopf der DVG-Liste

angefordert werden. Da die DVG-Prüfung sich nur auf die Wirksamkeit unter den verschiedenen Bedingungen bezieht, falls weitere Anwendungseigenschaften berücksichtigt werden sollen, diese Information aus der Liste der DLG-geprüften Mittel zu entnehmen. Die entsprechenden Prüfberichte versendet auf Anforderung die DLG-Geschäftsstelle, Eschborner Landstraße 122, D-60489 Frankfurt/M., Internet: www.dlg-frankfurt.de. Hier können so wichtige Informationen wie die Materialverträglichkeit, Benetzungsfähigkeit, die Ausbringungseigenschaften bei Verwendung eines Hochdruckreinigers sowie die Verträglichkeit für Mensch und Tier entnommen werden.

Für die vorbeugende Desinfektion in allen hier interessierenden Bereichen sind die in der Spalte 4b der DVG-Liste aufgeführten Konzentrations-Einwirkungszeit-Kombinationen zu beachten. Bei speziellen Problemen mit spezifischen bakteriellen oder viralen Erkrankungen sowie zur Bekämpfung der Dauerformen von Endoparasiten sind die Eintragungen in die übrigen Spalten relevant. Bei anzeigepflichtigen Seuchen erfolgt die Desinfektion nach Maßgabe des beamteten Tierarztes, hier gelten zusätzliche Anforderungen für die Handels-DM. Da die DM-Prüfung bei 20 °C durchgeführt wird und Aldehyde, Phenole, Quaternäre Ammoniumverbindungen, Amphotenside und organische Säuren bei tiefen Temperaturen an Wirksamkeit einbüßen, muss dieser Verlust durch Erhöhung der Konzentration ausgeglichen werden (HERRE 1985, LÄCHELE 1990). Die Abb. 2 zeigt wie hoch diese Konzentrationserhöhung im Bereich zwischen 10 und 20 °C sein muss. Zur

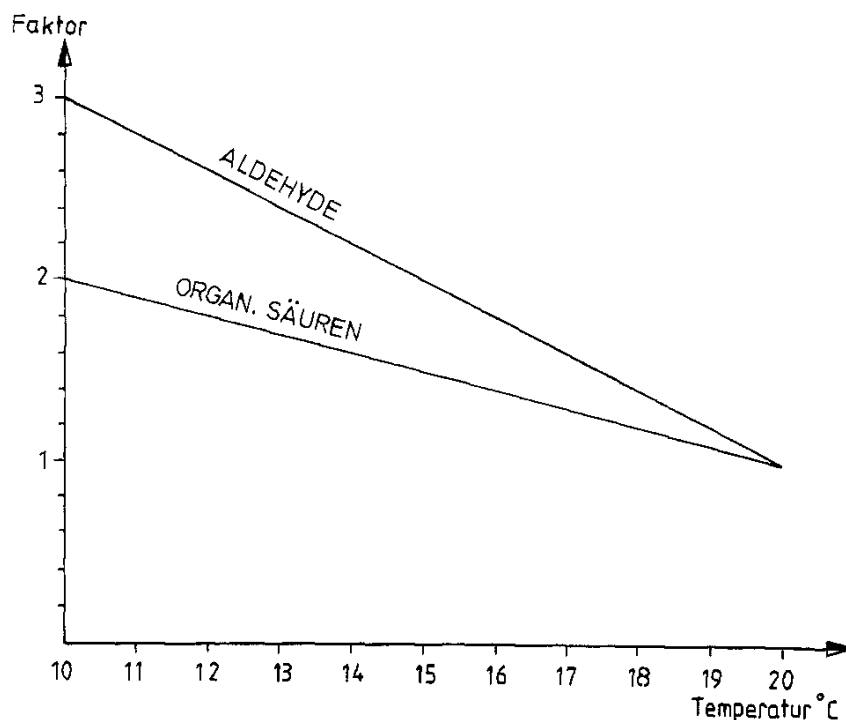


Abb. 2 Diagramm zur Bestimmung des Faktors für eine Konzentrationserhöhung bei Temperaturen unter 20 °C: Faktor x Konzentration bei 20 °C Anwendungskonzentration bei gleicher Einwirkungszeit; Beispiel: organische Säuren bei 10°C = 2 angegebene Konzentration.

Flächendesinfektion ohne mechanische Aktion (Sprühdesinfektion) sollten Präparate die Aldehyde, organische Säuren oder Phenole als Hauptwirkstoffe enthalten, nicht bei Temperaturen unter 10 °C eingesetzt werden.

Vor dem Ansetzen der Gebrauchslösung muss zunächst, falls für das Einweichen noch nicht geschehen, die Gesamtfläche von Fußboden, Decke und Wänden bestimmt werden um auf der Basis der Ausbringungsmenge von 0,4 l/m² das benötigte Volumen der Gebrauchsverdünnung zu berechnen.

Zu diesem Rechenwert kommt ein Zuschlag für die Stalleinbauten von mindestens 30 %; bei Ställen mit vielen Einbauten z.B. Käfige in mehreren Etagen muss unter Umständen die doppelte Menge angesetzt werden. In diesem Fall sind die gemachten Erfahrungen ausschlaggebend, solche Aufstallungsformen sind jedoch bei der Haltung von Wiederkäuern und Schweinen selten.

Vor der Ausbringung der DM-Gebrauchsverdünnung wird die Trockenheit der Flächen kontrolliert und überprüft ob die Abklebung von feuchtigkeitsempfindlichen Einbauten noch intakt ist. Einrichtungen zur Fütterung und die Tränkeeinrichtungen, speziell wenn es sich um Niederdrucksysteme mit Schwimmerkästen handelt, sollten zuerst separat desinfiziert werden. Das DM wird mit einer Sprühdüse (Flachstrahl) oder einer speziellen Desinfektionsdüse, wie sie von einigen Herstellern angeboten wird, mit niedrigem Druck ausgebracht. Je geringer der Druck, desto geringer ist die Gefahr der Bildung von Sekundäraerosolen die später die Flächen rekontaminieren können. Die Ausbringungsmenge beträgt 0,4 l/m²; geringere Mengen, auch wenn sie mit der Absicht sich Wettbewerbsvorteile zu beschaffen von verschiedenen Herstellern und Vertreibern gelegentlich bei Handelspräparaten angegeben werden, führen auch bei Einhaltung der wirksamen Konzentrationen bei der Sprühdesinfektion nicht zu einem ausreichenden Desinfektionserfolg auf vertikalen Flächen. Dies hat seinen Grund darin, dass zum Eindringen in Poren, Risse und Vertiefungen eine gewisse mechanische Aktion notwendig ist, die ohne Flüssigkeitsüberschuss auf den Flächen und das dadurch bedingte Abfließen nicht zu erreichen ist. Beim Ausbringen von DM wird von der Hinterwand des Gebäudes zur Tür und dabei von der Decke zum Boden gearbeitet. Die Einwirkungszeit muss abgewartet werden, bevor mit den Nacharbeiten begonnen wird. Falls möglich sollte darüber hinaus Zeit genug eingeplant werden, dass der Stall über Nacht exponiert ist. Im unbelegten Stall ist dies unbedingt anzustreben. Während der Einwirkungszeit sollte die Lüftung ausgeschaltet bleiben, im teilweise belegten Stall muss die Lüftung laufen, dadurch trocknen aber die Flächen schneller ab. Unter diesen Umständen muss ein DM aus der DVG-Liste gewählt werden, das mit einer kurzen Einwirkungszeit (≤ 1 h) gelistet ist.

Bei den Nacharbeiten werden zuerst alle DM-Reste vom Fußboden sowie aus den Tränke- und Fütterungseinrichtungen entfernt. Nachgespült wird bei der Stalldesinfektion generell

nicht, außer bei bestimmten seltenen Desinfektionssituationen mit hohen DM-Konzentrationen im Tierseuchenfall oder bei der Anwendung bestimmter antiparasitär wirksamer DM bei denen eine Rückstandsbildung zu erwarten sein könnte. Anschließend werden alle Abklebungen von den empfindlichen Geräten entfernt und die vorher abgeklebten Bereiche werden noch einmal mittels Wischdesinfektion mit einem DM-getränkten Tuch sorgfältig abgewischt.

Die Einrichtung wird auf Schäden kontrolliert, schadhafte Teile werden ersetzt und Schäden an der Bausubstanz ausgebessert. Die entfernten und separat behandelten Einrichtungen werden wieder eingebaut, die Elektrik geschaltet und ihre einwandfreie Funktion kontrolliert. Der vorbereitete Stall sollte vor einer Neubelegung mindestens 4 – 5 Tage leerstehen, besser wären zwei Wochen, falls dies möglich ist. In diesem Zeitraum können auch zusätzliche Maßnahmen wie z.B. das Anbringen eines Kalkanstrichs durchgeführt werden. Sind befestigte Außenanlagen z.B. Ausläufe vorhanden, müssen sie in die R+D-Maßnahmen mit einbezogen werden, was in der kalten Jahreszeit nur einen begrenzten Erfolg nach sich zieht. Bei Tierwaagen, Verladerampen, Triebwegen sind R+D-Maßnahmen nach jeder Benutzung gemäß den o.a. Grundsätzen durchzuführen. Futtersilos werden in der Regel nur in Ausnahmefällen desinfiziert, sollten aber mehrmals jährlich trocken gereinigt werden, wobei die notwendigen persönlichen Schutzmaßnahmen (Staubexposition) zu beachten sind (siehe auch Kap. 5).

Ständige Desinfektionseinrichtungen werden befüllt und es kann wieder aufgestallt oder der entsprechende Stallbereich kann neu belegt werden. In Großbetrieben empfiehlt sich eine mikrobiologische Kontrolle des Desinfektionserfolgs. Dazu wird entweder nach der vorbeugenden Desinfektion im Tupfer-Abschüttelverfahren die Gesamtbakterienzahl/cm² bestimmt oder bei speziellen Desinfektionsmaßnahmen auf das Vorhandensein der betreffenden Problemkeime, z.B. Salmonellen untersucht. Auch hier kommt nur das Tupfer-Abschüttelverfahren in Frage, Abklatschverfahren sind wegen der Gefahr der Nachhemmung durch DM-Reste für diesen Zweck nicht geeignet. Die Tabelle 1 fasst noch einmal den Ablauf aller Arbeitsgänge bei der R + D im Überblick zusammen.

3. Vorgehen bei der Tierseuchendesinfektion

Die Tierseuchendesinfektion erfolgt nach Anweisung des beamteten Tierarztes. Dieser richtet sich nach der "Richtlinie des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten über Mittel und Verfahren für die Durchführung der Desinfektion bei anzeigepflichtigen Tierseuchen", mit derzeitigem Stand Februar 1997 (GEISSLER et al, 1998). Dort werden

Tabelle 1: Arbeitsgänge bei der Reinigung und Desinfektion von Ställen

Reihenfolge	Arbeiten	Arbeit mit dem Hochdruckreiniger	Bemerkungen
1. Vorarbeiten	Bewegliche Einrichtungen entfernen und extra behandeln, Stall ausmisten (besenrein), herausnehmbare Spaltenböden hochkippen, Unterseite und Seitenflächen der Balken reinigen; nicht vergessen: Nebenräume des Stalles, Fenster, Lüftungs- und Fütterungsanlagen, Abflussrinne, Buchten- und Stallwände, Trenngitter		Nicht benötigte elektrische Anlagen abschalten, nicht wassergeschützte elektrische Anlagen demontieren oder abdecken
2. Reinigung	<p>Einweichen: 1 bis 1,5 l Wasser/m², Einwirkzeit ca. 2 Std., kurz vor dem Reinigen noch einmal ca. 0,3 l Wasser/m² versprühen, im Kälber- und Abferkelstall dem Einweichwasser Reinigungsmittel zusetzen</p> <p>Reinigen: 13 bis 15 l Wasser/min mit 40 °C bis Oberflächenstruktur, Farbe und ursprüngliche Beschaffenheit der Baumaterialien deutlich erkennbar sind und abfließendes Spülwasser frei von Schmutzteilchen ist, bei Verwendung von Reinigungsmitteln gründlich nachspülen (vermindern Wirksamkeit der DM)</p> <p>Trocknen: Wasserreste entfernen, Stall abtrocknen lassen</p>	<p>Druck. ca. 10 bar Arbeitsabstand: 1,5 bis 2,0 m Flachstrahldüse</p> <p>Druck: 80 bis 100 bar, Arbeitsabstand: bis 40 cm Flachstrahldüse, über 40 cm Rundstrahldüse</p>	<p>Lüftung abschalten</p> <p>Lüftung einschalten</p>
3. Desinfektion	Ausbringen, Einwirken: Lösung nach Gebrauchsanweisung herstellen, ca. 0,4 l/m ² mit 40 °C (außer Chlor- und Sauerstoffabspalter) auf alle gereinigten Flächen und Gegenstände ausbringen (gründlich benetzen) und nach Vorschrift einwirken lassen	<p>Druck: 10 bis 12 bar Durchflussmenge: 400 bis 500 l/Std., Arbeitsabstand 1,5 bis 2 m, Desinfektions- oder Flachstrahldüse</p>	Lüftung abschalten, im teilweise belegten Stall jedoch für eine gute Lüftung sorgen
4. Nacharbeiten	Reste von DM aus Tränke- und Fütterungseinrichtungen entfernen, Stall trocknen und 4 – 5 Tage leerstehen lassen, besser 2 Wochen, falls möglich		Lüftung einschalten

viele Definitionen und detaillierte Anweisungen gegeben, die auf zeitgemäßen wissenschaftlich untersuchten Methoden beruhen und somit zu den fortschrittlichsten Desinfektionsanweisungen in Europa gehören. Hier können nicht alle Details wiedergegeben werden, aber die für die Desinfektionspraxis wichtigen Anweisungen, die die Bekämpfung anzeigepflichtiger Tierseuchen der Klauentiere betreffen, werden nachfolgend gestrafft dargestellt und wo notwendig nach dem Stand der Forschung ergänzt.

Die R+D-Maßnahmen die im Rahmen der Tierseuchenbekämpfung durchgeführt werden sind:

- Vorläufige Desinfektion
- Reinigung
- Laufende Desinfektion
- Schlussdesinfektion
- Entwesung.

3.1 Vorläufige Desinfektion

Die vorläufige Desinfektion umfasst Desinfektionsmaßnahmen, die vor der Schlussdesinfektion durchzuführen sind, wenn bei hochkontagiösen Tierseuchen durch die Schlussdesinfektion eine Erregerverschleppung erfolgen kann oder es sich um eine Tierseuche handelt, deren Erreger auch auf den Menschen übertragbar ist. In den Fällen, in denen eine vorläufige Desinfektion notwendig ist, ist diese der Reinigung vorzuschalten. Bei der vorläufigen Desinfektion werden die zu desinfizierenden Flächen, Gegenstände und Materialien vor Beginn der Reinigung entsprechend den Angaben bei den einzelnen Tierseuchen 1 bis 4 Stunden mit DM eingeweicht. Die Aufwandmenge beträgt 1 – 1,5 l/m². Diese Maßnahme verringert die Entstehung von Keimaerosolen bei der nachfolgenden Reinigung.

3.1 Reinigung

Anders als bei der vorbeugenden Desinfektion wird im Rahmen der Tierseuchendesinfektion die Reinigung umfassender und rigoroser durchgeführt, das bedeutet, dass z.B. brennbare Gegenstände verbrannt, Bodenschichten abgetragen sowie Einrichtungsgegenstände demontiert und separat behandelt werden. Als Reinigungsmittel werden genannt:

- Sodalösung (3 kg Soda (NaCO₃) auf 100 l heißes Wasser)

– Seifenlösung (3 kg Schmierseife auf 100 l heißes Wasser).

Andere handelsübliche Reinigungsmittel können jedoch auch verwendet werden. Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ist der Reinigungslösung Kochsalz beizumischen:

bis –10 °C: 1,6 kg NaCl auf je 10 l Wasser

bis –20 °C: 3,0 kg NaCl auf je 10 l Wasser

Es sind detaillierte Anweisungen für die Reinigung von Räumen und Flächen, Einrichtungen, Gegenständen und Materialien gegeben.

3.1.1 Festmist, Einstreu, Futterreste und sonstige Materialien

Sie sind zu entfernen und vor der Schlussdesinfektion auf dem Anwesen zu sammeln. In Fällen, in denen die Sammlung zur Desinfektion und die Lagerung der genannten Stoffe auf dem Anwesen undurchführbar oder unzumutbar ist, kann mit Genehmigung des beamteten Tierarztes ihre Sammlung an einem geeigneten Ort außerhalb des Anwesens zugelassen werden. Dabei sind die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen beim Transport zu beachten.

Das bei der Reinigung abfließende Schmutzwasser ist bis zur Desinfektion in der Jauche- bzw. Güllegrube oder in einer anderen Einrichtung auf dem Anwesen zu sammeln.

Tierkörper und Tierkörperreste sind bestimmungsgemäß nach dem Tierkörperbeseitigungsgesetz zu behandeln. Verbleibende Reste von Blut, Magen- und Darminhalt sind zu desinfizieren.

Wenn eine Sammlung und Lagerung der bei der Reinigung zu entfernenden Materialien und der zu sammelnden Flüssigkeiten auf dem Seuchenanwesen oder einem anderen Ort mit der Gefahr einer Seuchenverschleppung verbunden ist, muss eine vorläufige Desinfektion durchgeführt werden.

Eine vorläufige Desinfektion vor der Reinigung ist auch bei besonders kontagiösen Tierseuchen und bei Tierseuchenerregern, die auf den Menschen übertragbar sind, vorzunehmen.

Die vorläufige Desinfektion erfolgt durch Übergießen der aufgeführten Materialien mit einem geeigneten DM. Diese Materialien dürfen dann auch nicht vorübergehend an Orte gebracht werden, von denen Schmutzwasser auf Gelände, das anderen Personen und Tieren zugänglich ist, in Brunnen oder Oberflächenwasser abfließen kann.

3.1.2 Gegenstände und Bausubstanz

Hölzerne Ausrüstungsgegenstände sowie Bretterverkleidungen sind, soweit nötig, abzunehmen. Holzteile sind zu verbrennen, soweit sie nicht durch Glätten der Oberfläche in einen desinfizierbaren Zustand gebracht werden können.

Bei Mauerwerk sind schadhafte und von der Unterlage losgelöste Teile des Putzes von den Wänden zu entfernen und chemisch zu desinfizieren.

Nicht dicht gefugter Bodenbelag ist, falls erforderlich, abzuheben. Darunter befindliches Bodenmaterial ist, soweit es durch infektiöse Ausscheidungen durchfeuchtet ist, zu entfernen und zu desinfizieren. Der Bodenbelag kann nach Entfernung schadhafter Stellen und gründlicher R + D wieder verwendet werden, wobei jedoch dem Einbau eines flüssigkeitsundurchlässigen Bodenbelags der Vorzug zu geben ist.

Bei flüssigkeitsundurchlässigem Bodenbelag sind schadhafte, lose Stellen zu entfernen. Risse sind auszukratzen. Das entfernte Material ist zu desinfizieren. Ebenso ist mit Wänden und Trenneinrichtungen sowie in Gruben, Abflussrinnen und Kanälen zu verfahren. Bei Spaltenböden ist auf die Reinigung der Zwischenräume und der Bodenunterseite und auf die anschließende Trocknung zu achten.

Bei gestampften Böden ist, falls erforderlich, die oberste Schicht zu entfernen. Feuchte Stellen sind auszuheben. Das entfernte Material ist zu desinfizieren. Erd- und Sandboden ist, soweit er durch Ausscheidungen durchfeuchtet ist, mindestens 20 cm tief auszuheben. Das ausgehobene Material ist zu desinfizieren. Abgegrabenes Bodenmaterial ist mit DM zu durchtränken. Nichtabgegrabenes Bodenmaterial ist mit mindestens 5 Liter DM/m² zu desinfizieren.

Decken und Wände, alle Einrichtungen (Außen- und Innenbereich von Be- und Entlüftungsanlagen, Futtertransporteinrichtungen, Tränkeinrichtungen, Aufstallungsvorrichtungen, Türen, Fenster usw.), der Fußboden, Jauche-Rinnen, Kanäle, Gruben, Roste, Spaltenböden und Entmistungsvorrichtungen sind gründlich zu reinigen. Die Verwendung eines Hochdruckreinigungsgerätes ist in der Regel der Handreinigung vorzuziehen. Die Reinigung wird wie unter 2.2.2 beschrieben durchgeführt.

Brennbare Gegenstände von geringem Wert sind zu verbrennen.

Gegenstände und Geräte aus Holz, Metall, Kunststoffen, Leder oder Gummi sowie Textilien sind mit Reinigungslösung gründlich zu scheuern oder mit dem Hochdruckreinigungsgerät zu behandeln.

Im Falle von Tierseuchenerregern, die auf Menschen übertragbar sind, sind die Geräte und Gegenstände vor der Reinigung einer vorläufigen Desinfektion zu unterziehen.

3.1.3 Ladestellen, Schlachtstellen und Transportfahrzeuge

Bei der Reinigung von Ladestellen und ähnlichen Standorten und Einrichtungen, einschließlich von Schlachtstellen, sowie von Tiertransportfahrzeugen, Räumen von Schiffen und Flugzeugen, die zum Tiertransport benutzt worden sind, finden die Vorgaben der

Richtlinie des BML (GEISLER et al., 1998) sinngemäß Anwendung. Dies gilt auch für Fahrzeuge, mit denen infektiöses Material (vgl. Kap. 6 + 7) transportiert worden ist, und für Räume und Einrichtungen, in denen derartiges Material gelagert oder verarbeitet wurde.

3.1.4 Plätze, Verkehrsflächen und Weiden

Bei Orten und Plätzen, an denen Tiere zusammengebracht waren (Viehmärkte, Ausstellungen o. ä. Veranstaltungen) ist zunächst der Kot der Tiere zu sammeln. Plätze mit flüssigkeits- undurchlässiger Oberfläche sind mechanisch zu säubern (besenrein). Mit dem Kot und dem übrigen Schmutz ist wie unter 2.6.2.1 beschrieben zu verfahren. Anschließend wird der Platz mit Wasser gesäubert. Es empfiehlt sich der Einsatz eines Hochdruckreinigers. Das anfallende Schmutzwasser darf nicht auf öffentliche Verkehrswege oder an Orte, die für Tiere zugänglich sind, gelangen. Plätze mit nicht befestigter Oberfläche sind so gut es geht von Kot und Schmutz zu befreien.

Ausrüstungsgegenstände an diesen Orten und Plätzen sind wie unter 2.6.2.2 beschrieben zu behandeln. Straßen und Wege sind je nach ihrer Beschaffenheit ebenso zu reinigen. Standorte auf Weiden (Laufplätze, Melkplätze, Futterplätze, Tränkeplätze) sind je nach ihrer Beschaffenheit ebenso zu reinigen.

3.1.5 Reinigung von Tieren, Personen und Bekleidung

Sofern die Desinfektion bei Tieren angeordnet wird, ist die Körperoberfläche einschließlich der Hufe und Klauen durch Waschen oder ein sonstiges geeignetes Verfahren (geeignete Hochdruckreiniger) von anhaftendem Schmutz sorgfältig zu befreien. Als Reinigungsmittel sind Seifenwasser oder für die Tierwäsche vorgesehene Handelspräparate zu verwenden. Personen haben die Hände und andere verschmutzte Körperteile mit warmem Wasser und Reinigungsmittel zu waschen. Kleidung und Schuhwerk sind gründlich zu reinigen und anschließend zu desinfizieren. Einmalschutzkleidung ist nach Gebrauch unschädlich zu beseitigen.

Auf die Reinigung der Kleidung kann verzichtet werden, wenn sie sofort in DM-Lösung eingelegt wird oder in geschlossenen Behältnissen (Metalleimer, autoklavierbarer Plastikbeutel) gesammelt und einer thermischen Behandlung zugeführt werden.

3.2 Laufende Desinfektion

Die laufende Desinfektion umfasst die während eines Ausbruchs einer leicht verschleppbaren Seuche kontinuierlich durchzuführenden Desinfektionen. Sie umfasst alle Gegenstände und Personen, die mit den seuchenkranken Tieren oder ihren Ausscheidungen in direkten Kontakt

gekommen sind sowie die unmittelbare Umgebung der Tiere und die Stallgänge, um die Erregerkonzentration im Stall so niedrig wie möglich zu halten.

Dies schließt ständige Desinfektionseinrichtungen an den Stallein- und -ausgängen wie Durchfahrbecken, Desinfektionswannen und –matten mit ein. Da die obengenannten ständigen Desinfektionseinrichtungen nur eine begrenzte Wirksamkeit haben, empfiehlt es sich bei hochkontagiösen Seuchen stets eine Stiefeldesinfektion in einem ausreichend hohen Gefäß mit wirksamen DM-Verdünnungen unter Zuhilfenahme einer Stielbürste (mechanische Aktion) durchzuführen. Für die Fahrzeugdesinfektion ist entweder ein dreischrittiges Vorgehen unter Einsatz eines Hochdruckreinigers (BACHMANN 1992) oder ein Abbürsten, vergleichbar wie bei der Stiefeldesinfektion mit einem DM-Überschuss, anzuraten (siehe auch unter 2.7 sowie Kap. 6 und 7).

3.3 Schlussdesinfektion

Die Schlussdesinfektion umfasst die bei einem Seuchenausbruch vorgeschriebenen Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen. Sie erfolgt nach der Entfernung aller seuchenkranken und verdächtigen Tiere oder, sofern Tiere im Bestand verbleiben, nachdem deren Unverdächtigkeit festgestellt worden ist.

Bei der Desinfektion im Tierseuchenfall sollte geeigneten thermischen Verfahren gegenüber der chemischen Desinfektion möglichst der Vorzug gegeben werden.

Folgende Verfahren sind anzuwenden:

- **Verbrennen:** Dies ist die sicherste Methode, wenn es der Wert und die Beschaffenheit der Gegenstände zulässt.
- **Abflammen:** Abflammen beschränkt sich auf Gegenstände, die entsprechende Hitzegrade vertragen.
- **Auskochen:** Auskochen ist ein unter Praxisbedingungen bewährtes Verfahren für kleinere Gegenstände und Materialien.
Dem Kochwasser werden 0,5 % Soda (Na_2CO_3) zugesetzt. Kochzeit 15 min. Die Gegenstände müssen völlig mit Wasser bedeckt sein. Gleichzeitiger Zusatz von geeigneten DM, z.B. Tensiden, erhöht die Wirksamkeit.
- **Dampfdesinfektionsverfahren:** Verfahren mit unter Druck stehendem Dampf von über 100 °C in geschlossenen Apparaturen (Autoklaven). Dies ist das sicherste und universal anwendbare Verfahren für gesammelte Materialien und thermostabile Gegenstände.
Für bestimmte Zwecke eignen sich auch Verfahren mit strömendem Dampf von über 100 °C. In der "Liste der vom Bundesgesundheitsamt geprüften und anerkannten

Desinfektionsmittel und –verfahren" sind Verfahren dieser Art und ihre Wirkungsbereiche aufgeführt (z.B. Geräte und Wäsche).

Der Einsatz von Dampfstrahlgeräten kann in diesem Zusammenhang nicht empfohlen werden. Dampfstrahlgeräte arbeiten zwar auch mit strömendem Dampf über 100 °C, der sich aber bis zum Auftreffen auf Oberflächen soweit abkühlt, dass bei den in der Regel in der Praxis anzutreffenden schlecht leitenden Materialien (Metallkäfige ausgenommen) keine ausreichende Desinfektionswirkung erwartet werden kann. Es sind deshalb immer zusätzlich chemische DM zu verwenden.

An der Grenze zwischen physikalischen und chemischen Desinfektionsverfahren steht die sogenannte "Selbsterhitzung", die durch chemisch-physikalische aber auch durch biologische Effekte bedingt ist.

- **Selbsterhitzung:** Dieses Verfahren, bei dem durch bakteriellen Abbau und/oder Zusatz von Chemikalien (z.B. Branntkalk) erreger-abtötende Temperaturen entstehen, ist zur Desinfektion von Festmist und anderen organischen Abfällen (z.B. Einstreu, Futter) geeignet.

Bei Verfahren zur Behandlung von Flüssigmist, die durch Luftzufuhr zu einer Selbsterhitzung führen, müssen für eine erfolgreiche Desinfektion folgende Bedingungen eingehalten werden: Die Temperatur muss in der gesamten Flüssigmistaufbereitung 3 Tage lang mindestens 50 °C bei einem pH-Wert über 8,5 betragen.

- **Chemische Desinfektion:** Bei der chemischen Desinfektion müssen die damit beauftragten Personen Schutzkleidung (bevorzugt Einmalschutzkleidung) und Schutzmittel (z. B. Schürzen, Handschuhe, Brillen, Gasmasken) tragen, wenn dies bei dem verwendeten DM notwendig ist. Das DM ist in Gebrauchskonzentration auf die abgetrockneten Flächen aufzubringen. Die Menge muss je nach Struktur der Fläche 0,4 bis 1 l pro m² Fläche betragen. Dies muss in zwei Schritten geschehen, wenn das DM schnell von der Oberfläche abläuft. Die Desinfektion wird ansonsten wie unter 2.2.4 beschrieben durchgeführt.. Die Mindesteinwirkungszeiten sind unbedingt einzuhalten. Bei Temperaturen unter 20 °C sind dafür geeignete DM und Konzentrationen auszuwählen.

Ställe sollten unbedingt vor einer Tierseuchendesinfektion aufgeheizt werden, dies ist vor Ort mit gasbeheizten Warmluftgeräten zu bewerkstelligen. Bei tieferen Temperaturen ist auf jeden Fall der Erfolg von R+D-Maßnahmen fraglich, weil die bei tiefen Temperaturen einsetzbaren Wirkstoffe (Sauerstoffabspalter, Natronlauge) auf rauhen Flächen Wirkungseinbußen erleiden

und die Flächen vor dem Ausbringen der DM-Gebrauchsverdünnung nicht gut genug abtrocknen können.

Ein Abspülen der Desinfektionslösung ist nur dann notwendig, wenn auf Grund hoher Wirkstoffkonzentrationen oder bestimmter Wirkstoffe toxische Wirkungen bei Mensch und Tier oder Rückstände in Lebensmitteln zu erwarten sind (z. B. Milzbranddesinfektion).

3.3.1 Desinfektion von Räumen und Stallungen

Bei Ställen und anderen Tierräumen sowie bei Räumen, in denen infektiöses Material gelagert oder verarbeitet worden ist, ist auf alle Flächen und Einrichtungsgegenstände DM-Lösung aufzubringen. Dabei ist wie unter 2.2.4 beschrieben vorzugehen, da es sich in der Regel um geräumte Ställe handelt, sind während der Einwirkungszeit Türen und Fenster zu schließen und die Lüftung auszuschalten. Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ist der Stall vor dem Desinfektionsverfahren unbedingt aufzuheizen, bei Temperaturen unter 10 °C ist das, falls möglich, ebenfalls zu tun.

Nach Abschluss der Desinfektionsmaßnahmen bzw. vor Wiederbelegung sind die Räume gründlich zu lüften und DM-Reste aus Fütterungs- und Tränkeeinrichtungen gründlich auszuspülen (siehe auch unter 2.2.4).

3.3.2 Desinfektion von Festmist, Spreu und Futterresten

Die wie unter 2.6.2.1 beschriebenen gesammelten Materialien sind durch Düngerpackung unter Zusatz eines geeigneten DM zu entseuchen.

Die Packung der zu desinfizierenden Materialien hat grundsätzlich im Seuchengehöft auf einem möglichst wasserundurchlässigen, ebenen, überschwemmungssicheren Platz zu erfolgen, der von Tieren, die für die Seuche empfänglich sind oder sie verschleppen können sowie von unbefugten Personen nicht betreten werden kann und von dem aus ein Abfließen von Schmutzwasser in andere Gehöfte, auf fremden Personen und Tieren zugängliche Wege, in Oberflächen- und Grundwasser nicht stattfindet. Die Entfernung von nicht entseuchtem Dünger aus dem Seuchengehöft gemäß 2.6.2.1 darf nur auf eine Stelle erfolgen, die die gleichen Voraussetzungen aufweist, wie sie im vorhergehenden Satz für das Seuchengehöft gefordert werden.

Die Entseuchung erfolgt über das Aufsetzen einer Miete, in der der Mist mit gekörntem Branntkalk in einem Verhältnis von mindestens 100 kg auf 1 m³ Mist gründlich und gleichmäßig vermischt, durchfeuchtet und mindestens 5 Wochen unter Folienabdeckung gelagert wird.

Die zur Anlegung der Düngerverpackung benutzten Gerätschaften sowie die Schutzkleidung der dabei tätigen Personen sind zum Schluss der Arbeiten nach Anweisung des beamteten Tierarztes sorgfältig zu desinfizieren. Ansonsten wird wie unter 2.8.2 beschrieben gehandelt.

3.3.3 Desinfektion von Flüssigmist

Flüssigmist (Gülle), Jauche und Schmutzwasser sind, sofern kein Verfahren der Selbsterhitzung zur Anwendung kommt, durch Zusatz chemischer DM zu entseuchen. Die dazu zu verwendenden Mittel, ihre Anwendungskonzentrationen und Einwirkungszeiten sind weiter unten aufgeführt. Vor und während der Zugabe des DM und weitere 6 Stunden ist die Gülle gründlich durchzumischen. Während der gesamten Einwirkungszeit soll in regelmäßigen Abständen durch ein Rührwerk der Flüssigmist mit dem DM weiter gut durchgemischt werden. Bei belegtem Stall sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zu treffen. Nach der Einwirkungszeit soll der Flüssigmist möglichst auf Ackerland ausgebracht und untergepflügt werden.

Bei der Anwendung von Kalk, Natronlauge, Formalin und Peressigsäure in den angegebenen Konzentrationen ist bei der Ausbringung bis zu 20 m³/ha nicht mit Umwelt- oder Pflanzenschädigungen zu rechnen.

Feststoffe, die aus Flüssigmist abgeschieden wurden, sind wie Festmist zu behandeln.

Ist in Ausnahmefällen eine Desinfektion des Flüssigmistes nicht durchführbar, kann durch Langzeitlagerung des Flüssigmistes eine weitgehende Beseitigung der Ansteckungsgefahr erreicht werden, wenn diese Möglichkeit bei den einzelnen Tierseuchen ausdrücklich erwähnt wird. Der zu entseuchenden Gülle darf während der Lagerung keine weitere Gülle zugesetzt werden. Nach der Ausbringung auf Ackerland muss der Flüssigmist sofort untergepflügt werden. Anschließend sind die dazu benutzten Geräte sorgfältig zu desinfizieren.

Zum Vorgehen bei der Gülledesinfektion siehe auch unter 2.8.1.

3.3.4 Desinfektion von Gegenständen, Geräten und Textilien

Gegenstände und Geräte aus Metall, Holz, Leder, Gummi, Kunststoffen oder Textilien einschließlich Schutzkleidung sowie Haare, Wolle oder Federn sind, soweit es Material, Größe und Wert zulassen, möglichst zu verbrennen. Anderenfalls sind sie einem anderen thermischen Desinfektionsverfahren zu unterziehen.

Sind thermische Verfahren nicht anwendbar, so sind Gegenstände und Geräte chemisch zu desinfizieren. Dazu sollen sie in möglichst heiße Desinfektionslösung eingelegt oder durchtränkt werden. Auf Gegenstände, die sich nicht dazu eignen, ist das DM möglichst

zweimal, so heiß wie möglich, aufzubringen, um ausreichende Einwirkungszeiten zu erzielen. Es empfiehlt sich die Verwendung eines Hochdruckreinigers.

3.3.5 Desinfektion von Transportmitteln, Flächen und Plätzen

Transportmittel sind mit einem geeigneten DM (siehe auch weiter unten) zu desinfizieren. Dabei ist darauf zu achten, dass die Unterseite von Fahrzeugen in die Desinfektion einbezogen wird. Auf geeignete Sprühvorrichtungen oder Hochdruckreiniger ist daher nicht zu verzichten. Die Desinfektion muss auf flüssigkeits-undurchlässigem Boden erfolgen. Ablaufende DM-Lösung muss der Güllegrube oder der Kanalisation zugeführt werden. Die Bestimmungen der "Verordnung zum Schutz gegen die Verschleppung von Tierseuchen im Viehverkehr" sind zu beachten.

Bei der Desinfektion feuchter Flächen ist die Konzentration des DM mindestens zu verdoppeln, der Temperatureinfluss muss beachtet werden, weitere Einzelheiten sind unter 2.6.6 aufgeführt.

Befestigte Flächen und Plätze und solche mit undurchlässigem Bodenbelag sind mit einem geeigneten DM zu desinfizieren. Bei der Desinfektion feuchter Flächen ist die Konzentration des DM mindestens zu verdoppeln, der Temperatureinfluss muss beachtet werden.

Weitere grundsätzlich zu beachtenden Anmerkungen sind dem Kapitel 2.6.6 zu entnehmen.

3.3.6 Desinfektion von Personen

Die Desinfektion von Händen und anderen Körperteilen von Personen erfolgt mit den dafür geeigneten Mitteln.

Zur Händedesinfektion sind geprüfte Handelspräparate zu benutzen. Es wird dabei auf die "Liste der nach den Richtlinien für die Prüfung chemischer DM geprüften und von der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie als wirksam befundenen Desinfektionsverfahren" und auf die "Liste der vom Bundesgesundheitsamt geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren" hingewiesen. Wenn möglich sollte durch geeignete Schutzmaßnahmen eine Kontamination der Haut vermieden werden.

4. Entwesung

Die Entwesung ist die möglichst vollständige Vernichtung von Schadnagern (Mäuse, Ratten) und von Arthropoden, die Tierseuchenerreger übertragen und verbreiten können. Die Entwesung hat vor der Reinigung zu erfolgen, um ein Ausweichen der tierischen Schädlinge in umliegende Gebäude und die Umgebung zu verhindern (siehe auch Kap. 9).

Ist vor der Reinigung eine Entwesung notwendig, so ist dies für die einzelnen Tierseuchen in den Richtlinien angeführt. Dafür sind folgende Mittel zu verwenden:

1. Schadnager:

"Liste der Mittel gegen Ratten und Hausmäuse (Rodentizide) aus dem Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft".

2. Arthropoden:

"Liste der vom Bundesgesundheitsamt geprüften und anerkannten Entwesungsmittel und -verfahren zur Bekämpfung tierischer Schädlinge (Gliedertiere Arthropoden)."

5. Zusammenfassende Darstellung der bei den einzelnen Tierseuchen notwendigen Maßnahmen

Die Tierseuchen, bei denen eine Entwesung notwendig ist, sind in der Zusammenstellung A1 im Anhang aufgeführt. Die DM sowie die dazugehörigen Konzentrationen und Einwirkungszeiten, wie sie bei der laufenden Desinfektion eingesetzt werden, sind für die Tierseuchendesinfektion in der Tabelle A2 im Anhang zusammengestellt.

In Fällen, in denen eine vorläufige Desinfektion vorzunehmen ist, ist die Auswahl der DM auf Natronlauge, aldehydhaltige Präparate oder solche die Ameisensäure enthalten, beschränkt. Sauerstoff- oder Chlorabspalter zerfallen zu schnell auf den verschmutzten Flächen. Die Tabelle A3 im Anhang gibt eine Zusammenstellung von DM, die im Rahmen der Tierseuchendesinfektion angewendet werden können.

Für die Schlussdesinfektion, die nach der Reinigung durchgeführt wird, sind in der Regel alle Wirkstoffe, sofern sie als geeignete Flächen-DM in der Richtlinie bezeichnet werden, einsetzbar. Die Tabelle A4 im Anhang gibt eine entsprechende Übersicht für die verschiedenen Tierseuchen.

Hinsichtlich der Beschickung von ständigen Desinfektionseinrichtungen ist hier bei der Stiefeldesinfektion immer an Behältnisse gedacht, die es erlauben, zusätzlich zum Eintauchen der Stiefel in die Desinfektionslösung auch eine mechanische Bearbeitung mit der Stielbürste durchzuführen. Bei der Fahrzeugreifendesinfektion ist an das dreischrittige Verfahren nach BACHMANN (1992) gedacht. Ferner werden Vorschläge für die Füllung von Durchfahrbecken gemacht, die im Tierseuchenfall als zusätzliche, aber nicht ausreichende Desinfektionsmaßnahme zu betrachten sind. Das Mittel der Wahl ist in diesem Zusammenhang Natronlauge, aber auch Ameisensäure kann verwendet werden. Die Tabelle

A5 im Anhang fasst die entsprechenden Empfehlungen zusammen. Einzelheiten zur Durchführung sind unter Kap. 2.7 sowie in den Kap. 6 und 7 beschrieben.

Bei der Schlussdesinfektion müssen auch Flüssig- oder Festmist bzw. Jauche desinfiziert werden. Im Tierseuchenfall können die in der Tabelle A6 im Anhang zusammengestellten Mittel verwendet werden. Einzelheiten zum Vorgehen sind im Kapitel 2.8 beschrieben. Auch wenn sich dieser Abschnitt nur auf die Desinfektion bei Rind, Pferd, Schwein, Schaf und Ziege bezieht, soll nachfolgend auf einige Besonderheiten eingegangen werden, die die Tierseuchendesinfektion bei Kaninchen und Bienen betreffen. Bei der Haemorrhagischen Krankheit der Kaninchen (RHD) ist nur eine Schlussdesinfektion erforderlich. Die Tabelle A7 im Anhang fasst die DM zusammen, die dazu eingesetzt werden können. Bei Metallkäfigen empfiehlt es sich, nach der Reinigung, also vor der Desinfektion, die Käfige mit der Lötlampe oder einem Gasbrenner abzuflammen, um die Haare zu beseitigen. Kleine Mengen von Festmist, Futterresten und Einstreu sind zweckmäßigerweise einer Müllverbrennungsanlage zur Verbrennung zuzuführen. Ist dies nicht möglich, kann in großen Betrieben eine Düngerpackung mit 100 kg gekörntem Branntkalk pro m³ Mist durchgeführt werden oder kleine Mengen können in einem Überschuss von DM aufgeschwemmt werden. Dazu sind Natronlauge 2 %, Formalin 4 % (1,48 % Formaldehyd) oder Handels-DM aus der DVG-Liste Spalte 7a verwendbar. Chlor- und Sauerstoffabspalter scheiden zu diesem Zweck aus. Das Vorgehen bei den beiden anzeigepflichtigen Bienenseuchen Bösartige Faulbrut und Milbenseuche ist in der Tabelle A8 im Anhang zusammengefasst.

6. Desinfektion tierischer Fäkalien

Im Rahmen der Bekämpfung anzeigepflichtiger Seuchen, aber auch im Zusammenhang mit gezielten Maßnahmen zur Bestandssanierung bei anderen Infektionskrankheiten ist die Inaktivierung von Krankheitserregern in tierischen Fäkalien notwendig, denn diese können dort lange überleben. Das kann prinzipiell in Fest- und Flüssigmist durch biologische, physikalische und chemischen Verfahren bzw. Vorgänge erfolgen. Für Jauche kommen nur physikalische oder chemische Verfahren in Frage. Da biotechnologische (biologische) und physikalische Verfahren mit einem relativ großen technischen Aufwand verbunden und zum Teil auf das Vorhandensein stationärer Anlagen angewiesen sind, spielen diese im Vergleich zu den chemischen Methoden in der Praxis eine untergeordnete Rolle. Weil hinsichtlich der Möglichkeit der Desinfektion große Unterschiede zwischen Flüssigmist und Jauche einerseits sowie Festmist andererseits bestehen, werde diese nachfolgend getrennt abgehandelt.

6.1 Desinfektion von Flüssigmist und Jauche

Flüssigmist kann die verschiedensten pathogenen Mikroorganismen in hoher Konzentration enthalten. So konnte z.B. in einem Rinderbestand, in dem 50 % der Tiere an Salmonellose erkrankt waren, $10^4 - 10^5$ Salmonellen/ml Flüssigmist im Lagerbehälter gefunden werden. In der Regel kommt es in der Gülle nur zu einem relativ langsamen Absterbeprozess während der Lagerung, wenn die von LARSEN und MUNCH (1990) erarbeiteten Werte zugrunde gelegt werden. Es müssen also lange Lagerzeiten bis zu einer Selbstentseuchung des Flüssigmistes veranschlagt werden.

Physikalische Verfahren zur Inaktivierung von Infektionserregern in Flüssigmist werden in der Praxis kaum angewendet. Experimentelle Untersuchungen mit transportablen Mikrowellendurchflussanlagen haben gezeigt, dass dieser Weg grundsätzlich gangbar ist, aber die Kosten für die Geräte relativ hoch sind (SCHORPP, 1995).

Ferner ist noch die Bestrahlung mit Gamma- und Elektronenstrahlung sowie mit Co^{60} -Quellen beschrieben (KOVÁCS und TAMASI, 1979; KLEINER et al., 1983). An der Grenze zwischen physikalischen und chemischen Verfahren steht die Oligolyse, d.h. die elektrolytische Behandlung mit Cu-Ionen (MÜLLER, 1985). Alle hier erwähnten Verfahren haben für die Inaktivierung und Krankheitserreger in Gülle keinen Einzug in die Praxis gehalten.

Biotechnologische Verfahren die geeignet sind Krankheitserreger in Flüssigmist zu inaktivieren, können unterschiedlicher Art sein. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit der thermophilen aeroben oder anaeroben Behandlung. Anaerobe Verfahren können nur erfolgreich arbeiten, wenn sie im Chargenbetrieb laufen und eine Mindestaufenthaltszeit von 22 – 24 Stunden bei Temperaturen über 53 °C gewährleistet ist. Zweistufige Anlagen, mesophil/thermophil bzw. thermophil/thermophil sind in ihrer Wirksamkeit höher einzuschätzen als einstufige, weil insbesondere bei der aerob-thermophilen Behandlung die Aufenthaltszeit den Inaktivierungsbedürfnissen leichter angepasst werden kann. Rindergülle verhält sich in Bezug auf die Erreichung der zur Inaktivierung notwendigen Temperaturen problematischer als Schweinegülle oder Mischgülle. Je nach Temperatur, pH-Wert und Erreger sind Aufenthaltszeiten zwischen 48 h und 2 Wochen zu veranschlagen. Als Standardempfehlung gilt eine Behandlung bei 50 °C und einem pH-Wert über 8,5 für die Dauer von 3 Tagen (STRAUCH, 1981).

Schnelle Desinfektionsergebnisse werden mit der aerob-thermophilen Behandlung erreicht, wenn die Temperaturen sich im Bereich von über 60 °C bewegen. Voraussetzung dafür sind

die richtige Belüfterauswahl und wirksame Isolierung des Belüftungsbehälters, die aus Gründen der Minimierung von NH_3 - und Geruchsemissionen abgedeckt werden sollten. Es ist auch möglich, die Feststoffe aus der Gülle abzutrennen. Die abgetrennten Feststoffe müssen sachgerecht kompostiert werden, wobei bei mindestens einmaligem Umsetzen eine Temperatur von 55 °C für die Dauer von 2 Wochen im gesamten Gut eingehalten werden sollte. Eine Behandlung mit Branntkalk wie bei Festmist (siehe 2.8.2) wäre ebenfalls möglich. Die abgetrennte Flüssigkeit ist chemisch zu desinfizieren, wobei die Absterbegeschwindigkeit der Infektionserreger infolge des Fehlens der Feststoffe etwa verdoppelt wird.

Während physikalische oder biotechnologische Verfahren zur Inaktivierung von Tierseuchen und Zoonoseerregern in Flüssigmist und Jauche meist an stationäre Anlagen gebunden sind, ist die chemische Desinfektion universell und standortunabhängig anzuwenden, was sie speziell bei der Tierseuchenbekämpfung zum Verfahren der Wahl macht.

Der Durchführung der Flüssigmistdesinfektion wird zu Unrecht ein hoher Schwierigkeitsgrad zugeschrieben. Aus diesem Grund ist in der Praxis eine starke Tendenz festzustellen, auf diese Maßnahme zu verzichten. Es ist aber nur bei wenigen anzeigepflichtigen Seuchen durch wissenschaftliche Untersuchungen und Beobachtungen in der Praxis festgestellt worden, dass die Verbreitung ihrer Erreger durch Fäkalien keine epidemiologische Relevanz hat. Somit ist im Rahmen der Tierseuchenbekämpfung in der Regel eine Desinfektion der kontaminierten Gülle unumgänglich. Wegen der Schwierigkeiten in der Praxis pulverförmige oder granuliert Chemikalien in der Gülle in Lösung zu bringen, kann abweichend von der früher empfohlenen Verwendung von Kalkpräparaten in Form von Sackware heute nur zum Einsatz flüssiger Zubereitungen geraten werden. 40 %ige Kalkmilch wird von vielen Kalkwerken im Tankwagen direkt zum Einsatzort geliefert. In Sonderfällen, wenn ein starkes Rührwerk zur Verfügung steht (über 60 PS für einen 500 m³ Behälter), ist aber eine Einmischung fester Stoffe durchaus praktikierbar und erfolgreich. Auch die Effektivität der Desinfektion mit flüssigen Zubereitungen oder Lösungen hängt von der Intensität ab, mit der der Flüssigmist durchmischt wird. Da in vielen landwirtschaftlichen Betrieben die vorhandenen Rührwerke oder Umpumpenanlagen zu schwach sind, um die Sinkschichten aufzuwirbeln, empfiehlt sich die Anschaffung geeigneter transportabler Rührwerke z.B. durch die Tierseuchenkassen, Erzeugergemeinschaften oder das technische Hilfswerk, die bei Bedarf am Seuchenort eingesetzt werden können oder die Inanspruchnahme der Leistungen entsprechend ausgerüsteter Lohnunternehmer. Besonders problematisch ist die Desinfektion der im belegten Stall gelagerten Gülle. Eine Aufstallung von Tieren nach erfolgter Schlussdesinfektion des Stalles über einem mit Tierseuchenerregern kontaminierten Inhalt des

Güllelagers verstößt gegen die Grundprinzipien der Hygiene. Deswegen muss der Flüssigmist desinfiziert werden, solange der Stall leer ist. Sollte in speziellen Situationen eine Desinfektion im belegten Stall wirklich unvermeidbar sein, muss das Vorgehen den örtlichen Gegebenheiten (Lüftungsverhältnisse, Bodengestaltung etc.) angepasst werden, damit die Tiere und das Personal durch die entweichenden Schadgase keinen Schaden nehmen. Alkalisierende DM sind dann zu vermeiden, das Mittel der Wahl ist Formaldehyd. Für die Desinfektion von Flüssigmist und Jauche sind nach dem Stand der Wissenschaft folgende Wirkstoffe zu verwenden: Kalk in Form von Kalkmilch, Formalin (37%ige stabilisierte wässrige Lösung von Formaldehyd), und Natronlauge technisch (50%ige Lösung). Die Tabelle 2 gibt eine Reihe von erprobten Anwendungskonzentrationen und

Tabelle 2. Empfehlungen zur chemischen Desinfektion von Flüssigmist

Wirkstoff	Vegetative Bakterien	Unbehüllte Viren	Behüllte Viren	Mykobakterien	Sporen
40 %ige Kalkmilch Einwirkzeit	60 kg/m ³ 4 d	60 kg/m ³ 4 d	40 kg/m ³ 4 d	-	-
Natronlauge 50 % Einwirkzeit	30 l/m ³ (1,5 % NaOH) 4 d	30 l/m ³ 4 d	20 l/m ³ (0,8 % NaOH) 4 d	-	-
Formalin (37 % Formaldehyd) Einwirkzeit	15 l (kg)/m ³ (1,5 % Formalin) 4 d	15 l/m ³ 4 d	10 l (kg)/m ³ (0,6 % Formalin) 4 d	25 l (kg)/m ³ (2,5 % Formalin) 14 d	bis 5 % Feststoffgehalt 50 kg/m ³ 5-10 % Feststoff- gehalt 100 kg/m ³ 4 d
Peressigsäure PES 15 (15 % Peressigsäure) Einwirkzeit	25 l/m ³ (0,375 % Peressigs.) 1 h	-	40 l/m ³ (0,6% Peressigs.) 4 d	-	- - -
Kalkstickstoff* Einwirkzeit	20 kg/m ³ 7 d	-	-	20 kg/m ³ 1 Monat	- -

* Ein starkes Rührwerk zum Einrühren des Kalkstickstoffs, bis er in Lösung gegangen ist, ist unbedingt notwendig; sonst setzt er sich am Boden ab und ist nur schwer wieder aus dem Behälter zu entfernen.

Einwirkungszeiten wieder. Peressigsäure ist nur zur Desinfektion kleiner Volumina und nur bei bakteriellen Krankheitserregern zu empfehlen. Die starke Schaumbildung ist zu beachten. Wesentlich bei der chemischen Desinfektion der Gülle ist eine hervorragende Durchmischung. Die Tabelle 3 gibt einen Hinweis auf die Anforderungen an die Rührgeräte in Abhängigkeit von der Behältergröße und der Art des Flüssigmistes. Vor der Zugabe des DM ist die Gülle vollständig zu homogenisieren. Die Grenze für die Homogenisierbarkeit von

Tabelle 3: Einsatzgrenzen für verschiedene Rührsysteme (KOWALEWSKY, 1996)

Art des Systems	Kosten (ca. DM)	Maximale Behältergröße bei		
		Rinder- flüssigmist (m ³)	Schweine- flüssigmist (m ³)	Hühner- flüssigmist (m ³)
Hydraulische Systeme*				
Pumpe außerhalb des Behälters				
– Nennleistung 3.000 l/min	20.000	500	400	200
– Nennleistung 5.000 l/min	25.000	800	600	400
Tauchmotorpumpe				
– 7,5-kW-E-Motor	18.000	800	600	400
– 13-kW-E-Motor	22.000	1.200	900	600
Mechanische Systeme				
Propeller durch Behälterwand				
– 40-kW-Schlepper	7.000	900	700	500
– 80-kW-Schlepper	9.000	1.200	1.000	800
Tauchmotor-Rührwerk				
– 7,5-kW-E-Motor	10.000	1.300	1.000	700
– 13-kW-E-Motor	15.000	1.800	1.500	1.100
Turmmixer				
– 60-kW-Schlepper	15.000	1.800	1.500	1.100
– 100-kW-Schlepper	30.000	2.100	1.800	1.300

Die Werte gelten für Flüssigmist mit üblichem Trockensubstanzgehalt und für Behälter mit einem Verhältnis von Durchmesser zu Höhe von 4 : 1.

* Hydraulische Systeme sind auch zur Behälterbefüllung nutzbar.

Rinder- und Schweinegülle liegt bei 12 bis 13 % Trockensubstanzgehalt. Das DM soll tunlichst in den Turbulenzbereich des Behälters eingespeist werden. Seine Zugabe kann besonders bei größeren Volumina mit dem Güllestrahl, also druck- oder saugseitig in die Rohrleitung erfolgen. Die Zugabe soll innerhalb von sechs Stunden bei laufenden Homogenisierungseinrichtungen beendet sein.

Durch die Homogenisierung wird die Stabilität der DM-Suspension über die Dauer der Gerätelaufzeit gewährleistet. Ganz grundsätzlich sollte das Volumen der Behälter, deren Inhalt zu desinfizieren ist, möglichst klein (300 bis 500 m³) sein, falls nur wenig leistungsfähige betriebseigene Rührgeräte zur Verfügung stehen. Dazu wird eventuell ein Umpumpen in kleinere Behältnisse erforderlich.

Zu beachten ist für die wirkungsvolle chemische Desinfektion von Gülle, dass die Behälter möglichst rund sein sollen, um eine gute Homogenisierung der Gülle und die optimale Einmischung des DM zu gewährleisten. Außerdem ist es nötig, eine Volumenreserve zur

Verfügung zu haben, damit die Behälter infolge Zugabe des DM nicht überlaufen. Bezogen auf die in Tabelle 2.12 angegebenen Dosierungen ist folgende noch verfügbare Volumenreserve im Behälter notwendig: Formalin 0,6 bis 2 %, 40 %ige Kalkmilch 2 bis 6 %, Natronlauge 2 bis 4 %, Peressigsäure (15 %) 5 bis 10 %.

Zusammenfassend ist festzuhalten:

- Je gründlicher das Aufrühren vor der DM-Zugabe erfolgt und je häufiger und besser die Durchmischung während der Einwirkzeit stattfindet (mindestens 1 h täglich bei der Einwirkzeit von 4 Tagen) desto besser ist der Desinfektionserfolg.
- Nur Gülle in runden Behältern ist sicher zu desinfizieren, weil nur hier eine gleichmäßige Durchmischung erfolgen kann. In viereckigen Güllelagern muss das Material in den "toten Ecken" mittels geeigneter schwenkbarer Rührwerke aufgewirbelt werden.
- Kleine Mengen von Gülle, die bakterielle Krankheitserreger enthält, können bei der Ausbringung im Güllefaß mit Peressigsäure desinfiziert werden, um im vollen Behälter Platz für die Zugabe billigerer Wirkstoffe zu schaffen.
- Desinfizierte Gülle sollte auf Ackerland ausgebracht und sofort untergepflügt werden. Dies ist unumgänglich bei der Desinfektion vom Mycobakterien und Sporen. Falls die Ausbringung auf Grünland unumgänglich ist, sollte die Ausbringungsmenge von 20 m³/ha nicht überschritten werden.
- Bei der Desinfektion mit Alkalien muss mit Stickstoffverlusten gerechnet werden, die Abbildung 2.15 zeigt die Höhe der Verluste.
- Außer bei der Anwendung von Peressigsäure kann es auch beim Einsatz von Formalin in Rindergülle mit hohem TS-Gehalt (über 5 %) zur Schaumbildung kommen, das sollte beachtet werden.
- Schäden für die Umwelt sind bei sachgemäßem Vorgehen nicht zu befürchten.
- Viskositätsänderungen treten nur bei der Verwendung von Natronlauge ab einer Konzentration von 2 % auf (MARKERT 1990).

Desinfizierter Flüssigmist sollte nie längere Zeit im Behälter lagern, weil sonst Korrosionsgefahr für die Pumpaggregate und Metallteile besteht.

6.2 Desinfektion von Festmist

Entgegen früheren Annahmen kommt es nur in den wenigsten Fällen bei gelagertem, gestapeltem oder gepacktem Festmist zu einer Temperaturerhöhung, die zu einer Inaktivierung von Krankheitserregern führt.

Nachdem durch schwedische Untersuchungen (PLYM-FORSHELL, 1983) Zweifel an der zuverlässigen Wirkung der über lange Jahre auch im Rahmen der Tierseuchenbekämpfung vorgeschriebenen Methode zur Desinfektion von Festmist durch Düngerpackung aufgekommen waren (STRAUCH et al., 1990), wurden Untersuchungen mit dem Ziel der Erarbeitung einer zuverlässigen Methode zur Festmistdesinfektion durchgeführt (BERGDORF, 1989; SCHWARTZ, 1990). Am Ende dieser Untersuchungen stand, dass die bisher empfohlene Düngerpackung ohne Zusatz von desinfizierenden Chemikalien durch die nachfolgend beschriebene Variante unter Kalkzusatz abgelöst werden muss (Abb. 3). Das

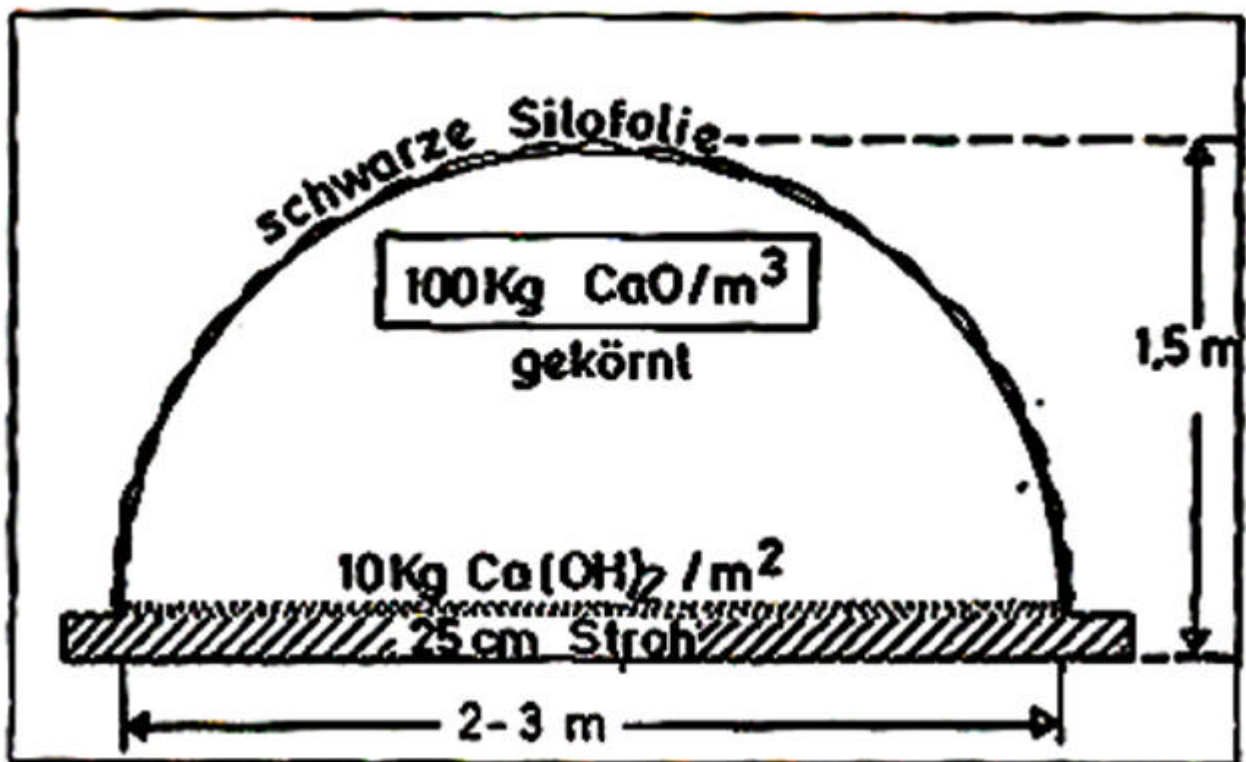


Abbildung 3: Düngerpackung mit Branntkalk

Verfahren kann mit den in einem Festmistbetrieb vorhandenen Gerätschaften unter Verwendung von gekörntem Branntkalk ohne großen Aufwand durchgeführt werden. In dem Bereich, in dem die Düngerpackung aufgesetzt werden soll, wird eine mindestens 25 cm hohe Schicht von Stroh ausgebreitet. Darauf wird eine möglichst geschlossene Lage von Löschkalk (ca. 10 kg/m² Kalkhydrat $\text{Ca}(\text{OH})_2$) aufgebracht. Dies dient zum Aufnehmen der aus dem Mist austretenden Flüssigkeit. Der Erfolg der Düngerdesinfektion hängt von der gleichmäßigen Durchmischung des Festmistes mit dem gekörnten Branntkalk und ausreichender Einwirkungszeit ab. Die gleichmäßige Durchmischung ist mit einem Miststreuer zu erreichen, dessen Streubreite 2-3 m nicht überschreitet. Der zu desinfizierende

Festmist wird auf den Miststreuer geladen. Während des Aufladens wird gekörnter Branntkalk (ungelöschter Kalk, CaO) in mindestens zwei Schichten gleichmäßig dem Dünger zugesetzt. Als Richtwert gilt ein Zusatz von 100 kg gekörntem Branntkalk je Kubikmeter Stallmist.

Anschließend wird das Festmist-Branntkalkgemisch von dem Miststreuer unter ständigem kräftigen Befeuchten mit breitem Wasserstrahl möglichst langsam abgedreht und dadurch eine etwa 1,5 m hohe Miete aufgesetzt. Diese wird dann mit einer stabilen schwarzen Silofolie allseitig abgedeckt, die im Bereich des Bodenanschlusses mit Steinen o. ä. beschwert wird, um sie gegen Windeinwirkungen zu schützen.

In Fällen, in denen die Einrichtung der Miete von Hand unumgänglich ist, muss ebenfalls auf gründliche Durchmischung und Durchfeuchtung geachtet werden. Von Hand aufgesetzte Mieten müssen mindestens einmal in fünf Wochen umgesetzt werden.

Diese Düngerpackung ist mindestens für die Dauer von fünf Wochen zu lagern. Danach wird der Dünger auf unbestelltes Ackerland aufgebracht und sofort untergepflügt. Fehlt die Möglichkeit des sofortigen Unterpflügens oder muss der Dünger auf Grünland oder bestellte Feldfutteranbauflächen aufgebracht werden, ist die Düngerpackung nach 5 Wochen umzusetzen und mindestens 10 Wochen zu lagern.

Dieses Verfahren ist zur Inaktivierung aller nicht sporenbildenden mesophilen Bakterien sowie von Viren geeignet. Zur Abtötung von Sporen müssen höhere Temperaturen erreicht werden. Dazu wird folgende Variante empfohlen.

- Auf die Strohunterlage kommt anstelle von Kalkhydrat schon Branntkalk (ca. 100 kg/m²).
- Mit dem Mist werden 200 kg Branntkalk/m³ vermischt.
- Nur auf Ackerland ausbringen und sofort unterpflügen.

Beim Aufsetzen von Düngerpackungen ist es wichtig, dass einige Grundregeln beachtet werden. Einmal ist ein befestigter Platz dem unbefestigten Boden vorzuziehen. Die Auswahl des Standortes für eine solche Düngerpackung muss sorgfältig überlegt werden. Sie sollte auf jeden Fall fern von Gebäuden und brennbarem Material erfolgen, weil eine teilweise Selbstentflammung der Strohunterlage bei der "normalen" Düngerpackung nicht auszuschließen und eine Selbstentflammung der gesamten Miete bei der Variante zur Inaktivierung von Sporenbildnern durchaus möglich ist. Aus diesem Grunde sollten auch, wie ursprünglich empfohlen, keine Autoreifen zur Beschwerung der Folie verwendet werden, weil sie beim Verschweilen eine starke unerwünschte Rauchentwicklung verursachen. Ferner sollte die Temperatur kontrolliert werden, um notfalls die Miete durch Besprühen mit Wasser abkühlen zu können. Es muss auch beachtet werden, dass der Düngerstreuer, der mit der

Kalk-Mistschichtung beschickt ist, nicht längere Zeit stehen darf. Das Material muss so schnell wie möglich abgedreht werden, sonst besteht die Gefahr, dass der Wagen in Brand gerät. Die Geräte und der Wagen sind nach Gebrauch gründlich zu reinigen und zu desinfizieren.

bis zu arbeitswirtschaftlichen Einflussgrößen lässt sich eine Optimierung erreichen.

Anhang

Tabelle A1: Tierseuchen, bei denen eine Entwesung notwendig ist

Zielorganismen	Wiederkäuer	Schwein	Pferd	Kaninchen
Insekten	Blauzungen-Krankheit Lumpy-Skin-Krankheit Maul- und Klauenseuche Pest der kleinen Wiederkäuer Rifttal-Fieber Rinderpest Salmonellose Stomatitis vesicularis	Maul- und Klauenseuche Stomatitis vesicularis	Afrikanische Pferdepest Ansteckende Blutarmut der Einhufer Pferdeencephalomyelitis Stomatitis vesicularis	RHD
Schadnager	Brucellose Maul- und Klauenseuche Pest der kleinen Wiederkäuer Rinderpest Salmonellose	Ansteckende Schweinelähme Aujeszky'sche Krankheit Brucellose Maul- und Klauenseuche Schweinepest Vesiculäre Schweinekrankheit		

Tabelle A2: Tierseuchen, bei denen eine laufende Desinfektion durchgeführt wird, und die dazu anwendbaren Desinfektionsmittel

Desinfektionsmittel / Einwirkungszeit	Tierseuche
Ameisensäure 4 % / 2 h	Ansteckende Schweinelähmung IBR / IPV Maul- und Klauenseuche Salmonellose Schweinepest (ESP) Tollwut Vesiculäre Schweinekrankheit
Ameisensäure 5 % / 2 h	Brucellose (Rind, Schwein, Schaf, Ziege)
Peressigsäure 0,15 % / 1 h (1 % einer 15 %igen Gleichgewichtsperessigsäure)	Afrikanische Schweinepest Ansteckende Schweinelähmung Aujeszkysche Krankheit IBR / IPV Maul- und Klauenseuche Pest der kleinen Wiederkäuer Pockenseuche der Schafe und Ziegen Rifttal-Fieber Rinderpest Schweinepest (ESP) Stomatitis vesicularis Tollwut Vesiculäre Schweinekrankheit
Peressigsäure 0,3 % / 1 h (2 % einer 15 %igen Gleichgewichtsperessigsäure)	Brucellose Salmonellose
Peressigsäure 1 % / 2 h (6,7 % einer 15 %igen Gleichgewichtsperessigsäure)	Milzbrand Rauschbrand
Handelsdesinfektionsmittel aus der DVG-Liste Spalte 4a (Nur Präparate in Konzentrationen, die mit einer Einwirkungszeit von 2 h oder weniger gelistet sind)	Brucellose Salmonellose
Handelsdesinfektionsmittel aus der DVG-Liste Spalte 7a (Nur Präparate in Konzentrationen, die mit einer Einwirkungszeit von 2 h oder weniger gelistet sind)	Afrikanische Schweinepest Aujeszkysche Krankheit IBR/IPV Pest der kleinen Wiederkäuer Pockenseuche der Schafe und Ziegen Rifttal-Fieber Rinderpest Schweinepest (ESP) Stomatitis vesicularis Tollwut
Handelsdesinfektionsmittel aus der DVG-Liste Spalte 7a – doppelte Konzentration (Nur Präparate in Konzentrationen – verdoppelt –, die mit einer Einwirkungszeit von 2 h oder weniger gelistet sind)	Ansteckende Schweinelähmung Maul- und Klauenseuche Vesiculäre Schweinekrankheit

Tabelle A3: Tierseuchen bei denen eine vorläufige Desinfektion durchgeführt wird, und die dazu anwendbaren Desinfektionsmittel. Bei den in eckigen Klammern gesetzten Tierseuchen ist die vorläufige Desinfektion zwar nicht vorgeschrieben, kann aber gemäß Entscheidung des amtlichen Tierarztes die Bekämpfungsmaßnahmen im Einzelfall ergänzen.

2.2.1.1 Desinfektionsmittel / Einwirkungszeit	Tierseuche
Ameisensäure 4 % / 2 h	Rotz, Maul- und Klauenseuche [Ansteckende Schweinelähme]
Ameisensäure 5 % / 2 h	Brucellose (Rind, Schwein, Schaf, Ziege)
Formalin 1 % (0,37 % Formaldehyd)	Aujeszký'sche Krankheit
Formalin 2 % / 2 h (0,74 % Formaldehyd)	Rifttal-Fieber, Schweinepest (ESP)
Formalin 3 % / 2 h (1,11 % Formaldehyd)	Afrikanische Schweinepest, Pferdeencephalomyelitis, Stomatitis vesicularis, Tollwut
Formalin 5 % / 2 h (1,85 % Formaldehyd)	Brucellose Rotz
Formalin 30 % / 2 h * (11,1 % Formaldehyd)	Milzbrand
Glutaraldehyd (pH 8,0 – 8,5) 4 % / 2 h	Milzbrand
Natronlauge 1 % / 1 h	Pest der kleinen Wiederkäuer, Rinderpest
Natronlauge 2 % / 2 h	Pferdeencephalomyelitis, Rifttal-Fieber, Schweinepest (ESP), Stomatitis Vesicularis, Tollwut
Natronlauge 2 % / 4 h	Maul- und Klauenseuche
Natronlauge 3 % / 2 h	Afrikanische Schweinepest
Handelsdesinfektionsmittel aus der DVG-Liste Spalte 4a (Nur Präparate in Konzentrationen, die mit einer Einwirkungszeit von 2 h oder weniger gelistet sind und keine Chlor- und Sauerstoffabspalter enthalten)	Brucellose (Rind, Schwein, Schaf, Ziege) Rotz
Handelsdesinfektionsmittel aus der DVG-Liste Spalte 5	Tuberkulose des Rindes
Handelsdesinfektionsmittel aus der DVG-Liste Spalte 7a (Nur Präparate in Konzentrationen, die mit einer Einwirkungszeit von 2 h oder weniger gelistet sind und keine Chlor- und Sauerstoffabspalter enthalten)	Aujeszký'sche Krankheit, Pest der kleinen Wiederkäuer, Pferdeencephalomyelitis, Rifttal-Fieber, Rinderpest, Schweinepest (ESP), Stomatitis vesicularis, Tollwut [Ansteckende Schweinelähme, Pockenseuche der Schafe und Ziegen]
Handelsdesinfektionsmittel aus der DVG-Liste Spalte 7a – doppelte Konzentration (Nur Präparate in Konzentrationen – verdoppelt –, die mit einer Einwirkungszeit von 2 h oder weniger gelistet sind und keine Chlor- und Sauerstoffabspalter enthalten)	Maul- und Klauenseuche Vesiculäre Schweinekrankheit

* Arbeitsschutzmaßnahmen (Schutzkleidung, Atemschutz) unbedingt erforderlich.

Tabelle A4: Desinfektionsmittel, die bei den verschiedenen Tierseuchen zur Schlussdesinfektion nach der Reinigung und dem Abtrocknen der Flächen eingesetzt werden können.

2.3 Desinfektionsmittel / Einwirkungszeit	2.4 Tierseuche
Ameisensäure 4 % / 1 h	Beschälseuche der Pferde Trichomonadenseuche Vibrionenseuche des Rindes
Ameisensäure 4 % / 2 h	Ansteckende Blutarmut der Einhufer Enzootische Leukose der Rinder IBR / IPV Maul- und Klauenseuche Rotz Salmonellose
Ameisensäure 5 % / 3 h	Brucellose (Rind, Schwein, Schaf, Ziege)
Formalin 1 % / 1 h (0,37 % Formaldehyd)	Afrikanische Pferdepest
Formalin 2 % / 2 h (0,74 % Formaldehyd)	Schweinepest (ESP)
Formalin 3 % / 2 h (1,11 % Formaldehyd)	Afrikanische Schweinepest Ansteckende Blutarmut der Einhufer Aujeszky'sche Krankheit
Formalin 3 % / 2 h	Beschälseuche der Pferde Enzootische Leukose der Rinder Lumpy-Skin-Krankheit Maul- und Klauenseuche Pest der kleinen Wiederkäuer Pferdeencephalomyelitis Pockenseuche der Schafe und Ziegen Rifttal-Fieber Rinderpest Stomatitis vesicularis Tollwut Trichomonadenseuche Vibrionenseuche des Rindes
Formalin 4 % / 2 h (1,48 % Formaldehyd)	Ansteckende Schweinelähmung Vesiculäre Schweinekrankheit
Formalin 5 % / 2 h (1,85 % Formaldehyd)	Brucellose (Rind, Schwein, Schaf, Ziege) Lungenseuche der Rinder Rotz
Formalin 6 % / 2 h (2,22 % Formaldehyd)	Salmonellose
Formalin 10 % / 4 h (3,7 % Formaldehyd)	Tuberkulose des Rindes
Formalin 30 % / 2 h * (1,1 % Formaldehyd)	Milzbrand, Rauschbrand
Glutaraldehyd (pH 8,0 – 8,5) 2 % / 2 h	Rauschbrand
Glutaraldehyd (pH 8,0 – 8,5) 4 % / 2 h	Milzbrand
Natronlauge 1 % / 2 h	Afrikanische Pferdepest Ansteckende Blutarmut der Einhufer
Natronlauge 2 % / 1 h	Maul- und Klauenseuche
Natronlauge 2 % / 2 h	Beschälseuche der Pferde Blauzungen-Krankheit Enzootische Leukose der Rinder

	IBR / IPV Lumpy-Skin-Krankheit Pest der kleinen Wiederkäuer Pferdeencephalomyelitis Pockenseuche der Schafe und Ziegen Rifttal-Fieber Rinderpest Schweinepest (ESP) Stomatitis vesicularis Tollwut Trichomonadenseuche Vibrionenseuche des Rindes
Natronlauge 3 % / 2 h	Afrikanische Schweinepest
Natronlauge 4 % / 2 h	Spongiforme Rinderencephalopathie Traberkrankheit der Schafe
Natriumhypochloridlösung (mindestens 2 % freies Chlor) / 2 h	Spongiforme Rinderencephalopathie Traberkrankheit der Schafe
Peressigsäure 0,15 % / 1 h (1 % einer 15%igen Gleichgewichtsperessigsäure)	Ansteckende Blutarmut der Einhufer Aujeszky'sche Krankheit Beschälseuche der Pferde Enzootische Leukose der Rinder IBR / IPV Lumpy-Skin-Krankheit Pest der kleinen Wiederkäuer Pockenseuche der Schafe und Ziegen Rifttal-Fieber Rinderpest Schweinepest (ESP) Stomatitis vesicularis Tollwut Vesiculäre Schweinekrankheit
Peressigsäure 0,15 % / 2 h (1 % einer 15%igen Gleichgewichtsperessigsäure)	Afrikanische Pferdepest
Peressigsäure 0,3 % / 1 h (2 % einer 15%igen Gleichgewichtsperessigsäure)	Ansteckende Schweinelähmung Brucellose (Rind, Schaf, Schwein, Ziege) Maul- und Klauenseuche Rotz Salmonellose Vibrionenseuche des Rindes
Peressigsäure 0,9 % / 2 h * (6 % einer 15%igen Gleichgewichtsperessigsäure)	Milzbrand Rauschbrand
Handelsdesinfektionsmittel aus der DVG-Liste Spalte 4a (Nur Präparate mit einer Einwirkungszeit von 2 h oder weniger)	Beschälseuche der Pferde Brucellose (Rind, Schwein, Schaf, Ziege) Lungenseuche der Rinder Rotz Salmonellose Trichomonadenseuche Vibrionenseuche des Rindes
Handelsdesinfektionsmittel aus der DVG-Liste Spalte 5	Tuberkulose des Rindes
Handelsdesinfektionsmittel aus der DVG-Liste Spalte 7a (Nur Präparate in Konzentrationen, die mit einer Einwirkungszeit von 2 h oder weniger gelistet sind)	Afrikanische Schweinepest Ansteckende Blutarmut der Einhufer Aujeszky'sche Krankheit Enzootische Leukose der Rinder

	IBR / IPV Pest der kleinen Wiederkäuer Pferdeencephalomyelitis Pocken der Schafe und Ziegen Rifttal-Fieber Rinderpest Schweinepest (ESP) Tollwut
Handelsdesinfektionsmittel aus der DVG-Liste Spalte 7a – doppelte Konzentration (Nur Präparate in Konzentrationen – verdoppelt -, die mit einer Einwirkungszeit von 2 h oder weniger gelistet sind)	Afrikanische Pferdepest Ansteckende Schweinelähmung Maul- und Klauenseuche Vesiculäre Schweinekrankheit

* Arbeitsschutzmaßnahmen (Schutzkleidung, Atemschutz) unbedingt erforderlich.

Tabelle A5: Mittel die zur Stiefel- und Fahrzeugdesinfektion im Tierseuchenfall geeignet sind

ANWENDUNGS- BEREICH	DESINFEKTIONS- MITTEL	TIERSEUCHE
STIEFEL- DESINFEKTION	2 % Natronlauge	Afrikanische Schweinepest Ansteckende Schweinelähmung Aujeszky'sche Krankheit Brucellose (Rind, Schwein, Schaf, Ziege) IBR / IPV Maul- und Klauenseuche Pest der kleinen Wiederkäuer Pockenseuche der Schafe (Riftal-Fieber) ¹ Rinderpest Rotz Salmonellose Schweinepest (Tollwut) ¹ Vesiculäre Schweinekrankheit
	Formalin 30 % (11,10 % Formaldehyd)	Milzbrand Rauschbrand
REIFEN- DESINFEKTION	Natronlauge 2 % Ameisensäure 4 %	Afrikanische Schweinepest Ansteckende Schweinelähmung Aujeszky'sche Krankheit IBR / IPV Maul- und Klauenseuche Pest der kleinen Wiederkäuer Rinderpest Salmonellose Schweinepest Vesiculäre Schweinekrankheit
DURCHFÄHR- BECKEN	Formalin 15 % (14,8%) (Formaldehyd 4 %) Natronlauge 2 %	Bei allen Tierseuchen unzureichende Wirkung, kann nur als zusätzliche Schutzmaßnahme verstanden werden

¹ Kann in bestimmten Situationen die Tierseuchenbekämpfung sinnvoll unterstützen, nicht zwingend vorgeschrieben

Tabelle A6: Desinfektionsmittel für Flüssigmist, Jauche und Festmist im Tierseuchenfall

Anwendungsbereich	Desinfektionsmittel	Tierseuche
Flüssigmist oder Jauche	40 %ige Kalkmilch 40 kg/m ³ , Einwirkzeit: 4 Tage	Afrikanische Pferdepest Aujeszy'sche Krankheit Blauzungen-Krankheit IBR / IPV Lungenseuche der Rinder Pest der kleinen Wiederkäuer Pferdeencephalomyelitis Rifttal-Fieber Rinderpest Rotz Schweinepest Stomatitis vesicularis
	40 %ige Kalkmilch 60 kg/m ³ , Einwirkzeit: 4 Tage	Brucellose Maul- und Klauenseuche Salmonellose
	50 %ige Natronlauge 16 l/m ³ (0,8 % NaOH) Einwirkzeit: 4 Tage	Aujeszy'sche Krankheit
	50 %ige Natronlauge 20 l/m ³ (1 % NaOH) Einwirkzeit: 4 Tage	Afrikanische Pferdepest Blauzungen-Krankheit IBR / IPV Pest der kleinen Wiederkäuer Pferdeencephalomyelitis Rifttal-Fieber Rinderpest Rotz Schweinepest (ESP) Stomatitis vesicularis
	50 %ige Natronlauge 30 l/m ³ (1,5 % NaOH) Einwirkzeit: 4 Tage	Maul- und Klauenseuche Salmonellose
	Formalin 6 kg/m ³ (0,22 % Formaldehyd), Einwirkzeit: 4 Tage	Aujeszy'sche Krankheit
	Formalin 10 kg/m ³ (0,37 % Formaldehyd), Einwirkzeit: 4 Tage	Afrikanische Pferdepest Afrikanische Schweinepest Blauzungen-Krankheit IBR / IPV Lungenseuche der Rinder Pest der kleinen Wiederkäuer Pferdeencephalomyelitis Rifttal-Fieber Rinderpest Schweinepest (ESP) Stomatitis vesicularis
	Formalin 15 kg/m ³ (0,56 % Formaldehyd), Einwirkzeit: 4 Tage	Brucellose (Rind, Schwein, Schaf, Ziege) Rotz Salmonellose

	Formalin 20 kg/m ³ (0,74 % Formaldehyd), Einwirkzeit: 4 Tage	Ansteckende Schweinelähmung Maul- und Klauenseuche Vesiculäre Schweinekrankheit
	Formalin 20 kg/m ³ (0,74 % Formaldehyd), Einwirkzeit: 2 Wochen	Tuberkulose der Rinder
	Formalin 50 kg/m ³ (1,85 % Formaldehyd), Einwirkzeit: 4 Tage - Achtung Schaum- entwicklung! -	Milzbrand Rauschbrand
Festmist	Branntkalk gekörnt 100 kg/m ³ in einer Düngerpackung *	Afrikanische Pferdepest Afrikanische Schweinepest Ansteckende Blutarmut der Einhufer Ansteckende Schweinelähmung Aujeszky'sche Krankheit Blauzungen-Krankheit IBR / IPV Lumpy-Skin-Krankheit Lungenseuche der Rinder Maul- und Klauenseuche Pest der kleinen Wiederkäuer Pferdeencephalomyelitis Pockenseuche der Schafe und Ziegen Rifttal-Fieber Rinderpest Rotz Salmonellose Schweinepest Stomatitis vesicularis Traberkrankheit der Schafe Tuberkulose des Rindes Vesiculäre Schweinekrankheit
	Branntkalk gekörnt 200 kg/m ³ in einer Düngerpackung * - Vorsicht Brandgefahr! -	Milzbrand Rauschbrand

* Düngerpackung wie unter 2.8 beschrieben. Auf ausreichenden Abstand zu brennbaren Gebäuden und Gegenständen ist zu achten, da Gefahr der Selbstentzündung besteht.

Tabelle A7: Desinfektionsmittel zur Tierseuchendesinfektion bei RHD

Einsatzbereich	Desinfektionsmittel	Konzentration	Einwirkzeit
Flächendesinfektion	Formalin (Formaldehyd)	4 (1,4 %)	2 h (2 h)
	Natronlauge	2 %	2 h
	Peressigsäure	2 %	1 h
	HandelsDM aus der DVG-Liste Spalte 7a in Konzentrationen, die mit einer Einwirkungszeit von 2 h oder weniger gelistet sind	DVG-Liste Spalte 7a	DVG-Liste Spalte 7a
Kot, Futterreste, Einstreu	Natronlauge	2 %	24 h
	Formalin (Formaldehyd)	4 % (1,48 %)	24 h (24 h)
	HandelsDM aus der DVG-Liste Spalte 7a (außer Chlor- und Sauerstoffabspaltern)	DVG-Liste Spalte 7a	DVG-Liste Spalte 7a
	Verbrennung		

Tabelle A8: Durchführung der Desinfektion bei anzeigepflichtigen Bienenseuchen

Seuche	Material	Maßnahme
Bösartige Faulbrut	Bienenwohnungen (Stroh)	verbrennen
	Bienenwohnung und Gerätschaften (Holz)	Abkratzen und Abbürsten mit kochend heißer 2 %iger Natronlauge, dann abflammen, bis die Oberfläche einheitlich schwarz erscheint
	Bienenwohnungen mit Kunststoff, Gegenstände aus Blech, Glas oder Kunststoff	Behandlung mit kochend heißer 2%iger Natronlauge, Wachs und Kittharzreste vorher entfernen und erhitzen auf +230 °C, 20 min, oder bei 120 °C 30 min auto- klavieren
	Tote Bienen, tote oder lebende Bienenbrut, Brutwaben	verbrennen
	Waben, Wabenteile, Wabenabfälle, Vorratswaben, Wachs	verbrennen
	Honig	verbrennen 0,5 m tief vergraben
Milbenseuche	Bienenwohnungen	Reinigen mit heißer 3%iger Sodalösung, mindestens 48 h trocknen lassen
	Tote Bienen, tote oder lebende Bienenbrut, Brutwaben etc.	verbrennen

GEFLÜGEL**Tab. 3.1: Zusammenstellung einiger wichtiger Krankheitserreger bei Hühnern zur Auswahl geeigneter Desinfektionsmittel aus der DVG-Liste**

Erreger	Typ	Krankheit	Spalte in der DVG-Liste
Salmonella spp.	B	Salmonellose	4a
Escherichia coli	B	Coliseptikämie	4a
Pseudomonas	B	Pseudomonose	4a
P. multocida	B	Cholera	4a
Ornithobacterium rhinotracheale	B	Atemwegserkrankung	4a
Campylobacter	B	Campylobacteriose	4a
Mycoplasma spp.	B	Mykoplasbose	4a
Staphylococcus aureus	B	Staphylokokken- Infektion	4a
Enterococcus faecalis	B	Streptokokken – Infektion	4a
Clostridium perfringens	B	Nekrotisierende Enteritis	4a
Aspergillus fumigatus	Pi	Aspergillose	6
Picornavirus	Vn	Aviäre Encephalomyelitis (AE)	7a
Enterovirus	Vn	Virushepatitis der Puten	7a
Reovirus	Vn	Virale Arthritis	7a
Adenovirus	Vn	Egg Drop Syndrom (EDS)	7a
Birnavirus	Vn	Infektiöse Bursitis (Gumboro)	
Influenzavirus	Vb	Influenza-A-Infektion (Geflügelpest)	7b
Paramyxovirus	Vb	Newcastle –Krankheit	7b
Paramyxovirus	Vb	PMV -2-, -3-Infektion	7b
Pneumovirus	Vb	Swollen Head Syndrom (SHS)	7b
Coronavirus	Vb	Infektiöse Bronchitis (IB)	7b
Retrovirus	Vb	Leukose Retikuloendotheliose	7b
Avipoxvirus	Vb	Pocken	7b
Herpesvirus	Vb	Infektiöse Laryngotracheitis (ILT) Mareksche Krankheit	7b
Kokzidien	Pa	Kokzidiose	8b
Askariden	Pa	Spulwurmbefall	8a
Syngamus	Pa	Luftröhrenwurmbefall	8a

B = Bakterien – Spalte 4a – 4b DVG-Liste

Pi = Pilze – Spalte 6 DVG-Liste

Vn = Viren unbehüllt – Spalte 7a DVG-Liste

Vb = Viren behüllt , Spalte 7b DVG-Liste

Pa = Parasiten – Spalte 8a – 8b DVG-Liste

Tab. 3.2: Zusammenstellung einiger wichtiger Krankheitserreger bei Puten zur Auswahl geeigneter Desinfektionsmittel aus der DVG-Liste

Erreger	Typ	Krankheit	Spalte in der DVG-Liste
Salmonella spp.	B	Salmonellose	4a
Escherichia coli	B	Coliseptikämie	4a
Pseudomonas	B	Pseudomonose	4a
P. multocida	B	Cholera	4a
Ornithobacterium rhinotracheale	B	Atemwegserkrankung	4a
Campylobacter	B	Campylobacteriose	4a
Chlamydia psittaci	B	Ornithose	4a
Mycoplasma spp.	B	Mykoplasmosen	4a
Staphylococcus aureus	B	Staphylokokken- Infektion	4a
Enterococcus faecalis	B	Streptokokken – Infektion	4a
Erysipelothrix rhusiopathiae	B	Rotlauf	4a
Clostridium perfringens	B	Nekrotisierende Enteritis	4a
Clostridium botulinum	B	Botulismus	4a
Aspergillus fumigatus	Pi	Aspergillose	6
Picornavirus	Vn	Aviäre Encephalomyelitis (AE)	7a
Enterovirus	Vn	Virushepatitis der Puten	7a
Reovirus	Vn	Infektiöse Enteritis, Virale Arthritis	7a
Rotavirus	Vn	Infektiöse Enteritis	7a
Adenovirus	Vn	Hämorrhagische Enteritis	7a
Parvovirus	Vn	Enteritis	7a
Influenzavirus	Vb	Influenza-A-Infektion (Geflügelpest)	7b
Paramyxovirus	Vb	Newcastle –Krankheit	7b
Paramyxovirus	Vb	PMV -2-, -3-Infektion	7b
Pneumovirus	Vb	Rhinotracheitis der Puten (TRT)	7b
Coronavirus	Vb	Coronavirusenteritis	7b
Retrovirus	Vb	Lymphoproliferative Krankheit	7b
Retrovirus	Vb	Retikuloendotheliose	7b
Avipoxvirus	Vb	Pocken	7b
Herpesvirus	Vb	Herpesvirusinfektion der Pute	7b
Kokzidien	Pa	Kokzidiose	8b
Askariden	Pa	Spulwurmbefall	8a
Syngamus	Pa	Luftröhrenwurmbefall	8a

B = Bakterien – Spalte 4a – 4b DVG-Liste

Pi = Pilze – Spalte 6 DVG-Liste

Vn = Viren unbehüllt – Spalte 7a DVG-Liste

Vb = Viren behüllt , Spalte 7b DVG-Liste

Pa = Parasiten – Spalte 8a – 8b DVG-Liste

Tabelle 3.3: Verfahrensablauf bei der Reinigung in der Bodenhaltung

1. Ausstallung
2. Mäuse-, Ratten- und Käferbekämpfung
3. Trockenreinigung
– Vorhandene Gittertrennwände demontieren und aus dem Stall entfernen
– Restfutter aus Futterschalen und Futterlinie entfernen
– Futterschalen und Tränken demontieren und aus dem Stall fahren
– Legenester demontieren und aus dem Stall fahren
– Futterlinien hochziehen
– Tränkeschläuche hoch hängen
– Restfutter aus dem Silo entfernen
– Altstreu herausschieben und aus dem Stall entfernen
– Staubsaugen
– Stall kehren
– Wasserleitungssystem reinigen und desinfizieren
4. Nassreinigung
– Nassreinigung Stallinnenraum, Geräte und Stallvorraum
– Nassreinigung Stallaußenhaut und Straßen
– Stall abtrocknen
– Visuelle Kontrolle bzw. Nachreinigung
5. Durchführung von Reparaturen
6. Stallvorbereitung zur Desinfektion
– Montage der Futter- und Tränkeinrichtungen (bleiben hochgehängt)
– Gittertrennwände in den Stall tragen u. montieren
– Durchführung der 1. Desinfektion (Nassdesinfektion)
– Durchführung der Desinfektion gegen Parasiten
– Entnahme von Tupfer oder Abklatschproben
– Einstreu einbringen und verteilen
– Durchführung der 2. Desinfektion (Begasung)
7. Stallvorbereitung zur Einstallung
– Gründliche Belüftung
– Einstellen der Futter- u. Tränkeinrichtungen

Tabelle 3.4: Haltungsformen beim Wassergeflügel (Schneider, 1995)

Extensivhaltung (mit Auslauf)	Intensivhaltung (ohne Auslauf)
Freilandhaltung	Tiefstreuhaltung
Freiwasserhaltung	Haltung auf Rosten
Weidehaltung	

Tab. 3.5: Zusammenstellung einiger wichtiger Krankheitserreger beim Wassergeflügel zur Auswahl geeigneter Desinfektionsmittel aus der DVG-Liste

Krankheitserreger	Typ	Krankheitsbezeichnung	Spalte in der DVG-Liste
Salmonella	B	Salmonellose	4a
Escherichia coli	B	Coliseptikämie	4a
Aeromonas	B	Aeromonadenseptikämie	4a
P. multocida	B	Geflügelcholera	4a
Campylobacter	B	Campylobacteriose	4a
Riemerella anatipestifer	B	Exsudative Septikämie	4a
Chlamydia psittaci	B	Ornithose	4a
Mycoplasma spp.	B	Mykoplasmosen, Penisnekrose	4a
Staphylococcus aureus	B	Staphylokokkose	4a
Clostridium botulinum	B	Botulismus	4a
Listeria monocytogenes	B	Listeriose	4a
Erysipelothrix	B	Rotlauf	4a
Astrovirus	Vn	Virushepatitis	7a
Mycobacterium avium	B	Geflügeltuberkulose	5
Aspergillus fumigatus	Pi	Aspergillose	6
Reovirus	Vn	Infektiöse Myocarditis der Gösse	7a
Reovirus	Vn	Reovirusinfektion der Enten	7a
Lyssavirus	Vn	Tollwut	7a
Picornavirus	Vn	Virushepatitis	7a
Adenovirus (Gruppe I)	Vn	Adenovirusinfektionen	7a
Adenovirus	Vn	Egg Drop Syndrom	7a
Parvovirus	Vn	Derzsy's disease	7a
Influenzavirus	Vb	Influenza-A-Infektion (Geflügelpest)	7b
Paramyxovirus	Vb	PMV 4, 6, 8, 9	7b
Retrovirus	Vb	Retikuloendotheliose	7b
Pockenviren	Vb	Pocken	7b
Herpesvirus	Vb	Entenpest	7b
Kokzidien	Pa	Kokzidiose	8b
Askaridien	Pa	Spulwurmbefall	8a
Amidostomum	Pa	Magenwurmbefall	8a

B = Bakterien – Spalte 4a – 4b DVG-Liste

Pi = Pilze – Spalte 6 DVG-Liste

Vn = Viren unbehüllt, Spalte 7a DVG-Liste

Vb = Viren behüllt, Spalte 7b DVG-Liste

Pa = Parasiten – Spalte 8a – 8b DVG-Liste

Tab. 3.6: Zusammenstellung einiger wichtiger Krankheitserreger bei Wachteln zur Auswahl geeigneter Desinfektionsmittel aus der DVG-Liste

Krankheitserreger	Typ	Krankheitsbezeichnung	Spalte in der DVG-Liste
Salmonella	B	Salmonellose	4a
Escherichia coli	B	Coliseptikämie	4a
Campylobacter	B	Campylobacteriose	4a
Chlamydia psittaci	B	Ornithose	4a
Mycoplasma spp.	B	Mykoplasmosen	4a
Staphylococcus aureus	B	Staphylokokkose	4a
Clostridium colinum	B	Ulzerative Enteritis	4a
Erysipelothrix	B	Rotlauf	4a
Aspergillus fumigatus	Pi	Aspergillose	6
Picornavirus	Vn	Aviäre Encephalomyelitis	7a
Adenovirus	Vn	Wachtel Bronchitis	7a
Adenovirus	Vn	Egg Drop Syndrom	7a
Influenzavirus	Vb	Influenza-A-Infektion (Geflügelpest)	7b
Paramyxovirus	Vb	Newcastle-Krankheit	7b
Retrovirus	Vb	Retikuloendotheliose	7b
Pockenviren	Vb	Pocken	7b
Kokzidien	Pa	Kokzidiose	8b
Cryptosporidien	Pa	Cryptosporidiose	8b
Syngamus	Pa	Luftröhrenwurmbefall	8a
Askaridien	Pa	Spulwurmbefall	8a

B = Bakterien – Spalte 4a – 4b DVG-Liste

Pi = Pilze – Spalte 6 DVG-Liste

Vn = Viren unbehüllt – Spalte 7a DVG-Liste

Vb = Viren behüllt, Spalte 7b DVG-Liste

Pa = Parasiten – Spalte 8a – 8b DVG-Liste

Tabelle 3.7: Routinemäßige Pflegearbeiten (Lohr, 1986)

Täglich
– Füttern bzw. Futterwechsel (Entfernen von altem Obst, Gemüse, Fleisch)
– Wasser wechseln (besser zweimal täglich)
– Wasserbehälter ausspülen
– Frisches Badewasser geben
– Raumtemperatur und –feuchtigkeit prüfen
– Nestkontrolle bei Zuchttieren
– Groben Schmutz aus dem Sand entfernen
2.4.1 Wöchentlich
– Käfig und Voliere säubern, einschließlich Futterbehälter, Trink- und Badegefäße mit Spülmittel säubern, danach mit klarem Wasser nachspülen
– Sand erneuern (unter Umständen zweimal pro Woche)
– Voliere durchharken und eventuell besprühen.
Alle drei bis vier Wochen
– Futter- und Wasserbehälter desinfizieren.
– Parasitenkontrolle, eventuell Einsendung von verdächtig erscheinendem Kot an ein tierärztliches Institut.
Alle drei Monate
– Desinfektion von Käfig, Volieren, Stangen
– Äste, Zweige austauschen oder zumindest reinigen
– Bei Naturboden oberflächliche Schicht (3cm) abtragen oder entsprechende Menge neuen Sand aufbringen
Alle sechs Monate
– Naturboden ca. 20cm tief abtragen und erneuern

Tab. 3.8: Zusammenstellung einiger wichtiger Krankheitserreger bei Ziervögeln zur Auswahl geeigneter Desinfektionsmittel aus der DVG-Liste

Krankheitserreger	Typ	Krankheitsbezeichnung	Spalte in der DVG-Liste
Salmonella	B	Salmonellose	4a
Escherichia coli	B	Coliseptikämie	4a
Klebsiella	B	Klebsiella-Infektionen	4a
Yersinia	B	Yersiniose	4a
Pseudomonas	B	Pseudomonose	4a
Aeromonas	B	Aeromonas-Septikämie	4a
P. multocida	B	Geflügelcholera	4a
Haemophilus	B	Haemophilus-Infektion	4a
Campylobacter	B	Campylobacteriose	4a
Chlamydia psittaci	B	Ornithose /Psittakose	4a
Mycoplasma spp.	B	Mykoplasmosen	4a
Staphylococcus	B	Staphylokokkose	4a
Clostridium botulinum	B	Botulismus	4a
Listeria	B	Listeriose	4a
Mycobacterium	B	Geflügeltuberkulose	5
Aspergillus fumigatus	Pi	Aspergillose	6
Reovirus	Vn	Reovirusinfektion der Taube	7a
Adenovirus	Vn	Adenovirusinfektionen Einschlusskörper-Hepatitis der Taube	7a
Polyomavirus	Vn	Französische Mauser	7a
Circovirus	Vn	Schnabel- und Federkrankheit der Papageien	7a
Influenzavirus	Vb	Influenza-A-Infektion (Geflügelpest)	7b
Paramyxovirus	Vb	Newcastle-Krankheit, PMV2, PMV3	7b
Retrovirus	Vb	Leukose	7b
Flavivirus	Vb	Meningo-Encephalitis	7b
Herpesvirus	Vb	Pachecosche –Papageienkrankheiten Herpesvirusinfektion der Tauben	7b
Pockenviren	Vb	Pocken	7b
Kokzidien	Pa	Kokzidiose	8b
Cryptosporidien	Pa	Cryptosporidiose	8a
Askaridien	Pa	Spulwurmbefall	8a

B = Bakterien – Spalte 4a – 4b DVG-Liste

Pi = Pilze – Spalte 6 DVG-Liste

Vn = Viren unbehüllt

Vb = Viren behüllt

Pa = Parasiten – Spalte 8a – 8b DVG-Liste

Tabelle 3.9 Zusammenstellung der wichtigsten Desinfektionsmaßnahmen und einsetzbaren Desinfektionsmittel nach dem derzeitigen Stand der Wissenschaft und den Vorgaben der Richtlinie zur Desinfektion bei anzeigepflichtigen Tierseuchen (BML 1993)

2.4.1.1.1.1.1	Ent- wesung	Vorläufige Desinfek- tion	Laufende Desinfek- tion	Schluss- desinfek- tion	Desinfektionsmittel
2.4.1.1.1.1.2	erforderlich (Arthro- poden)	erforderlich			Natronlauge: 2 % - 2 h Formalin: 2 % - 2 h (0,74 % Formaldehyd) Handelsdesinfektionsmittel siehe Schlussdesinfektion
			erforderlich		Peressigsäure: 0,15 % - 1 h (1 % einer 15%igen Gleich- gewichtspersessigsäure) Handelsdesinfektionsmittel siehe Schlussdesinfektion
				Flächen- desinfektion	Natronlauge: 2 % - 2 h Formalin: 3 % - 2 h (1,11 % Formaldehyd) Ameisensäure: 4 % - 2 h Handelsdesinfektionsmittel gemäß Eintragung in die DVG- Liste Spalte 7a, die mit einer Einwirkungszeit von 2 h oder weniger gelistet sind.
				Festmist	Kleine Mengen Mist und Einstreu verbrennen, sonst Düngerverpackung mit Branntkalk, s. 8.2.2. oder verarbeiten zu Flüssigmist
				Flüssigmist	40 %ige Kalkmilch 40 kg/m ³ - 4 Tage Formalin 10 l(kg)/m ³ - 4 Tage (0,37 % Formaldehyd)
Newcastle Disease	erforderlich (Arthro- poden)	erforderlich			Natronlauge: 2 % - 2 h Formalin: 2 % - 2 h (0,74 % Formaldehyd) Handelsdesinfektionsmittel

					siehe Schlussdesinfektion
			erforderlich		Peressigsäure: 0,15 % - 1 h (1 % einer 15%igen Gleichgewichtspersessigsäure) Handelsdesinfektionsmittel siehe Schlussdesinfektion
				Flächendesinfektion nach Reinigung	Peressigsäure: 0,15% - 1 h (1 % einer 15%igen Gleichgewichtspersessigsäure) Formalin: 2 % - 2 h (0,74 % Formaldehyd) Handelsdesinfektionsmittel gemäß Eintragung in die DVG-Liste Spalte 7a, die mit einer Einwirkungszeit von 2 h oder weniger gelistet sind.
				Festmist	Kleine Mengen Mist und Einstreu verbrennen, sonst Düngerverpackung mit Branntkalk, s. 2.8.2 oder verarbeiten zu Flüssigmist
				Flüssigmist	40%ige Kalkmilch 40 kg/m ³ - 4 Tage Formalin: 10 l(kg)/m ³ - 4 Tage (0,37 % Formaldehyd)
Psittakose/ Ornithose	erforderlich (Arthropoden+Schadnager)	erforderlich			Formalin: 3 % - 2 h (1,11 % Formaldehyd) Handelsdesinfektionsmittel siehe Schlussdesinfektion
			erforderlich		Peressigsäure: 0,15% - 1 h (1 % einer 15%igen Gleichgewichtspersessigsäure) Handelsdesinfektionsmittel siehe Schlussdesinfektion
				Flächendesinfektion nach Reinigung	Formalin: 3 % - 2 h (1,11 % Formaldehyd) Peressigsäure: 0,15 % - 1 h (1 % einer 15%igen Gleichgewichtspersessigsäure) Handelsdesinfektionsmittel auf der Basis von Aldehyden aus der DVG-Liste Spalte 4a, die mit einer Einwirkungszeit von 2 h oder weniger gelistet sind.
				Festmist	Vogelkot, Futterreste und Einstreu sind in festen Plastiksäcken zu sammeln und zweckmäßigerweise in einer Müllverbrennungsanlage zu verbrennen. Aufschwemmen in 3 % Formalinlösung (1,11 % Formaldehyd) Einwirkzeit 4 Tage, dann vergraben

					(ACHTUNG: Nicht in Wasser- schutzzonen 1–3a)
--	--	--	--	--	---