

Open Access

Berl Münch Tierärztl Wochenschr
DOI 10.2376/1439-0299-2020-1

© 2020 Schlütersche
Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG
ISSN 1439-0299

Korrespondenzadresse:
Heidrun.Gehlen@fu-berlin.de

Eingegangen: 10.02.2020
Angenommen: 04.06.2020
Veröffentlicht: 20.07.2020

<https://www.vetline.de/berliner-und-muenchener-tieraerztliche-wochenschrift-open-access/>

Zusammenfassung

Summary



Einleitung

Gerade vor dem Hintergrund der aktuellen Ausbreitung der Afrikanischen Schweine- und der Geflügelpest haben Tierseuchen auch in heutiger Zeit nichts an Bedeutung verloren. Vielmehr rücken sie gerade jetzt ins öffentliche Bewusstsein und sensibilisieren so für

Klinik für Pferde, Fachbereich Veterinärmedizin, Freie Universität Berlin

Hygienemanagement in Pferdebetrieben – Literaturübersicht

Biosecurity in horse barns – literature overview

Heidrun Gehlen, Sophie C. Blessinger

Vor dem Hintergrund der aktuellen Seuchenausbrüche bei Tieren und Menschen in ganz Europa sind Tierhalter nicht nur im Nutztierbereich, sondern auch im Pferdesektor bezüglich des Hygienemanagements zunehmend sensibilisiert und kritisch. Die Bestrebungen, mit einem entsprechenden Hygienemanagement, dem Einschleppen von Infektionskrankheiten in den Bestand entgegenzutreten und im konkreten Fall eines Ausbruchs, die Verbreitung mit geeigneten Maßnahmen bestmöglich zu verhindern, scheinen vorhanden zu sein. In der vorliegenden Arbeit sollte die gegenwärtige Praxis bezüglich des Hygienemanagements in Pferdebetrieben anhand der Empfehlungen aus der aktuellen Literatur beschrieben und kritisch diskutiert werden. Dabei spielen neben der allgemeinen Reinigung und Desinfektion von Stallungen/Boxen/Weiden und Equipment auch die Schädlingsbekämpfung sowie die Regelungen bezüglich des Kontaktes zu stallfremden Pferden (Quarantänemaßnahmen), anderen Tieren (Hunde, Katzen) sowie Entwurmungs- und Impfregeime eine wichtige Rolle. Trotz zahlreicher Empfehlungen ist es unwahrscheinlich, dass Pferdebetriebe dies tatsächlich in allen relevanten Belangen auch zielführend in die Realität umsetzen. Hier scheint in vielen Bereichen eine Verbesserung/Optimierung empfehlenswert. Auch das Einführen von einheitlichen Empfehlungen/Leitlinien für das Hygienemanagement in Pferdebetrieben erscheint sinnvoll.

Schlüsselwörter: Hygienemaßnahmen, Quarantäne, Impfung, Entwurmung, Desinfektion

Current outbreaks of epizootic diseases throughout Europe have sensitized livestock owners and horse owners alike. Efforts to prevent infections by hygiene improvement and to stop outbreaks by effective measures seem to be increasing. In our publication we describe the current hygiene-practices in horse barns based on available literature and best practice. The type of vaccination and deworming protocols as well as handling of incoming horses are as important as cleaning and disinfection, pest control and contact to other horses/animals. It appears useful to introduce uniform hygiene management guidelines for horse barns in the future.

Keywords: hygiene measures, quarantine, vaccination, deworming, disinfection

die Notwendigkeit des Ergreifens von Vorsorgemaßnahmen. Auch im Pferdesektor sind Infektionskrankheiten überregional ins Bewusstsein der Pferdehalter und -besitzer getreten und dies nicht zuletzt durch ihre mitunter große wirtschaftliche Bedeutung sowie den damit verbundenen möglichen Imageverlust von Pferdebetrieben. In diesem Zusammenhang stehen vor

allem Erkrankungen wie Druse, Equine Influenza und Infektionen mit Equinen Herpesviren im Vordergrund. Auch sie erreichen wegen ihrer hohen Kontagiosität zeitweilig seuchenhafte Verbreitung, ohne dabei als melde- oder anzeigepflichtig zu gelten. Anders sieht es bei der Infektiösen Anämie der Einhufer wie auch dem West Nil Fieber aus: Beide viral verursachten Krankheiten sind anzeigepflichtige Tierseuchen. Durch den sich immer weiter ausdehnenden globalen Handel, den internationalen Pferdesport sowie den Klimawandel können sich beide Krankheiten mehr und mehr in Deutschland etablieren. Mit zunehmendem Bewusstsein um die Gefährdung unserer Pferdebestände rückt auch das Bemühen um ein gutes Hygienemanagement in den Mittelpunkt, um Tierseuchen wirkungsvoll bekämpfen zu können, bzw. ihren Eintrag in einen Bestand gar nicht erst zu ermöglichen.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es deshalb, die bereits vorhandene Literatur zu dieser Thematik darzustellen und die beschriebenen Hygienemaßnahmen kritisch zu hinterfragen.

Insgesamt stand zu dieser Thematik nur wenig Literatur zur Verfügung, da es für Pferdehaltungen bislang keine Richtlinien für die Durchführung von Hygienemaßnahmen gibt. Diesen Umstand hat mittlerweile auch die Deutsche Reiterliche Vereinigung (FN) erkannt und im Jahr 2017 einen ersten Hygieneleitfaden verfasst, um die Pferdebesitzer mit Onlineveröffentlichungen auf der entsprechenden Website zu erreichen und zu informieren (FN 2017b). Dieser Leitfaden soll deshalb die Orientierungshilfe beim Verfassen dieser Arbeit darstellen. Auch wurden andere, für Nutztiere bestehende Richtlinien mit einbezogen und (wo möglich) auf das Pferd, übertragen. Hauptaugenmerk lag dabei auf den Bereichen Impfung, Entwurmung, Entwesung, Reinigung und Desinfektion sowie Quarantänemaßnahmen im Betrieb.

Literaturübersicht

Impfungen

Laut Ständiger Impfkommission Veterinärmedizin (StIKo Vet) gilt die Impfung als wichtigste Maßnahme zur Verhinderung von Infektionskrankheiten bzw. deren Verbreitung. Viele (aber nicht alle) Impfungen spielen auch beim Bestandsschutz eine Rolle, da sie nicht nur das Einzeltier, sondern auch dem Schutz des gesamten Bestands dienen (z. B. Influenza). Jedes einzelne Pferd sollte deshalb so oft geimpft werden, dass ein ausreichender Impfschutz – gerade auch der gesamten Herde – fortlaufend vorhanden ist. Hierzu ist es erforderlich, möglichst alle Tiere eines Bestandes zu impfen (FLI 2019). Von der Impfkommission wird bei Pferden eine regelmäßige Impfung gegen Tetanus, das Equine Influenzavirus (EIV) und Equine Herpesvirus (EHV, Typ 1 und Typ 4) empfohlen (sog. Core-Komponenten). Wobei die Tetanusimpfung lediglich einen Einzeltierschutz bietet. Darüber hinaus können Pferde gegen Druse, Rotaviren, Virale Arteritis, Lyme-Borreliose, Tollwut, Dermatophyten und das West-Nil-Virus geimpft werden. Die StIKo Vet aktualisiert ihre Leitlinien regelmäßig. Voraussetzung für einen wirksamen Schutz des Einzeltieres ist eine vollständige Grundimmunisierung. Die Grundimmunisierung besteht in der Regel aus jeweils drei Impfungen gegen Tetanus, EIV und EHV und sollte im Fohlenalter

TAB. 1: *Impfschemata und Mindestalter von verschiedenen, von der StIKo Vet als Core-Komponenten ausgewiesene Impfungen beim Pferd*

| Impfung gegen | Grundimmunisierung | Wiederholungsimpfungen | Mindestalter Erstimpfung |
|---------------|--|--|-------------------------------------|
| Tetanus | 2 Impfungen im Abstand von 4–6 Wochen 3. Impfung 1 Jahr nach der 2. Impfung | nach der 3. Impfung je nach verwendetem Impfstoff alle 2–3 Jahre | Fohlen ab einem Alter von 6 Monaten |
| EIV | 2 Impfungen im Abstand von 4–6 Wochen | halbjährlich | |
| EHV 1+4 | 2 Impfungen im Abstand von 4–6 Wochen | halbjährlich | |

EHV: Equines Herpesvirus, EIV: Equines Influenzavirus

TAB. 2: *Impfregime trächtiger Stuten*

| Impfung gegen | Impfschema |
|---------------|---|
| EHV-1 | Impfungen im 4., 5. und 8. Monat der Trächtigkeit |
| EHV 1+4 | Impfungen im 5., 7. und 9. Monat der Trächtigkeit |
| EIV | Impfungen im 4. bis 5. und 10. bis 11. Monat der Trächtigkeit |

EHV: Equines Herpesvirus, EIV: Equines Influenzavirus

durchgeführt werden. Fohlen von geimpften Mutterstuten, die ausreichend mit Kolostrum versorgt wurden, sollten ab einem Alter von sechs Monaten geimpft werden. Die Impfung sollte erst nach dem Absetzen bzw. ab einem Alter von sechs Monaten erfolgen, da die Fohlen bis zu diesem Zeitpunkt durch die über das Kolostrum übertragenen maternalen Antikörper geschützt sind und eine Impfung vor diesem Alter wenig wirksam ist. Fohlen von nicht geimpften Mutterstuten oder Fohlen, die z. B. aufgrund einer unzureichenden Kolostrumversorgung nicht genug Antikörper aufweisen, sollten schon ab einem Alter von vier Monaten geimpft werden (FLI 2019, StIKo Vet 2017).

Auch bei älteren Pferden, die noch nicht geimpft wurden oder bei denen der Impfstatus nicht bekannt ist, sollte zunächst eine vollständige Grundimmunisierung, in den gleichen Impfabständen, erfolgen. Der Schutz des Einzeltiers ist nur dann gegeben, wenn es vollständig grundimmunisiert ist (Tab. 1). Nach der Grundimmunisierung sollten in regelmäßigen Abständen Wiederholungsimpfungen bzw. Auffrischung erfolgen. Die Wiederholungsimpfung gegen Tetanus sollte, je nach verwendetem Impfstoff, alle zwei bis drei Jahre erfolgen. Die Wiederholungsimpfungen gegen EHV und EIV sollten alle sechs Monate erfolgen. Besonders wichtig ist die Impfung gegen EIV bei Pferden, die regelmäßig an Turnieren oder anderen Veranstaltungen mit größeren Pferdeansammlungen aus verschiedenen Beständen (z. B. Zuchtschauen) teilnehmen. Eine Wiederholungsimpfung gegen EIV im Abstand von sechs Monaten (plus maximal 21 Tage) ist nach LPO 2018 (FN 2017c) für Turnierpferde verpflichtend. Bei Pferden die regelmäßig geimpft werden und einem geringen Infektionsdruck ausgesetzt sind, d. h. in einem konstanten Bestand gehalten werden und keinen Kontakt zu Pferden aus anderen Beständen haben, genügt eine Impfung gegen EIV im Jahr. Für Zuchtstuten gelten gesonderte Hinweise. Sie werden z. T. mehrfach in der Trächtigkeit geimpft (Tab. 2).

Endoparasiten-Bekämpfung

Um Pferde gesund erhalten zu können, empfiehlt sich außerdem eine Kontrolle bzw. Bekämpfung von Endoparasiten. Daneben spielen präventive Maßnahmen eine große Rolle. Hierzu zählt ein entsprechendes Vorgehen im Stall, in den Ausläufen, Paddocks und auf den Weiden. Es umfasst ein regelmäßiges Entmisten, Weidepflege sowie Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen (Ilchmann 2007). Auch sollten Pferde, deren Wurmstatus nicht bekannt ist, spätestens zum Zeitpunkt des Einstallens entwurmt werden (FN 2017a, Nielsen et al. 2014, Rendle et al. 2019).

Bei der Entwurmung wird zwischen zwei verschiedenen Konzepten unterschieden: 1. die strategische und 2. die selektive Entwurmung (AAEP 2019, ESCCAP 2019). Bei der strategischen Entwurmung werden alle Pferde regelmäßig (in der Regel viermal jährlich) entwurmt. Dabei erfolgt die Entwurmung prophylaktisch, unabhängig davon, ob ein Pferd Eiausscheider ist oder nicht. Nachteil hierbei ist die Gefahr, dass die Entwicklung von Resistenzen gegen herkömmliche Antiparasitika begünstigt wird, welche durch den häufigen Wechsel zwischen den einzelnen Wirkstoffen gemindert werden soll. Diesem Umstand trägt das zweite Konzept, die selektive Entwurmung, Rechnung. Das Prinzip der selektiven Entwurmung ist die Überwachung der Wurmeiausscheidung aller Tiere im Bestand mittels quantitative Kotuntersuchung (z. B. McMaster-Verfahren) und die anschließende selektive Entwurmung der Tiere bei denen ein bestimmter Wurmeizahl-Schwellenwert (z. B. 200 Strongylideneiern/g Kot) überschritten wird (Burke et al. 2007). Nachteil bei dieser Methode ist der zuweilen schlechte Nachweis von Parasiten im Kot durch deren intermittierende Ausscheidung von Eiern. Zudem ist bei der Neueinführung im Bestand mit wesentlich mehr Kosten und zeitlichem Aufwand zu rechnen. Beide Schemata werden deshalb in der Literatur kontrovers diskutiert und ihre Durchführbarkeit erfordert eine individuelle Abwägung für jeden Bestand. Neben dem Alter der Pferde, der Bestandsgröße und den klimatischen Bedingungen (ESCCAP 2019), ist auch die Kooperationsbereitschaft der Besitzer (FN 2017a) für die Entscheidung von großer Bedeutung. Ilchmann (2007) empfiehlt deshalb für alle Pferde eines Betriebs ein einheitliches Konzept. Zudem sollten alle relevanten Endoparasiten berücksichtigt werden. Dies sind bei Pferden im Wesentlichen kleine und große Strongyliden, Ascariden, Bandwürmer, Zwergfadenwürmer, Oxyuren und Dasselfliegenlarven (AAEP 2019, ESCCAP 2019, FN 2017a). Ilchmann (2007) empfiehlt außerdem die jährliche Kontrolle des Behandlungserfolgs des angewandten Entwurmungskonzeptes. Hierzu sollten Kotproben von zehn bis 20 % der Pferde in großen Betrieben und von jedem Pferd in kleinen Betrieben untersucht werden.

Bei trächtigen Stuten ist darauf zu achten, dass eine Entwurmung in der Frühgravidität (bis zur achten Woche) unterbleibt, um einen Fruchtverlust durch den dabei ausgeübten Stress bei der Verabreichung der Wurmkur zu vermeiden. Fohlen und Pferde bis zu einem Alter von drei Jahren sollten außerdem ausschließlich strategisch entwurmt werden, da ihr Immunsystem noch weniger stark ausgereift ist (ESCCAP 2019).

Endoparasiten-Bekämpfung bzw. Hygienemanagement in Ställen, auf Weiden und auf Paddocks

Nach der Entwurmung sollten die Pferde für drei Tage keinen Weidegang erhalten, um einen Eintrag der Würmer auf die Weide zu verhindern. Auch sollte der Stall in dieser Zeit gründlich gereinigt und desinfiziert werden (KTBL 2012).

Eine nicht zu unterschätzende Bedeutung nimmt unabhängig des angewendeten Schemas stets die Endoparasiten Bekämpfung in Ställen und Weiden sowie auf Paddocks ein. Hier soll die Erregerpopulation bzw. deren Entwicklung reduziert werden und dadurch der Infektionsdruck für Pferde sinken. Die Stallhaltung sieht das tägliche Entmisten der Pferde vor. Als Einstreuverfahren ist aus hygienischer Sicht das Wechselstreuverfahren dem der Matratzeneinstreu vorzuziehen. Gerätschaften, die der Säuberung dienen, sollten keinesfalls gleichwohl für die Fütterung benutzt werden. Eine entsprechende Kennzeichnung kann hilfreich sein. Ist keine strikte Trennung möglich, müssen die Geräte nach jedem Kontakt mit Mist gereinigt und desinfiziert werden (FN 2017b, Ilchmann 2007). Im Hinblick auf das Hygienemanagement gegen Parasiten ist die Bodenfütterung als ungeeignet zu bewerten, da die Gefahr besteht, dass das Futter mit Kot verunreinigt werden könnte. Vor dem Hintergrund einer natürlichen Fresshaltung, die die Selbstreinigungsprozesse der Atemwege begünstigt und die Atemwege somit entlastet, muss hier jedoch ein Kompromiss eingegangen werden (Ilchmann 2007).

Die Parasitenbelastung von Weiden kann durch das Vermeiden von Überbeweidung gemindert werden. Dabei sollte eine Besatzdichte von 1000 kg Körpergewicht pro Hektar nicht überschritten werden. Dies meint anders ausgedrückt eine Besatzstärke von ein bis zwei Pferden pro Hektar. Auch sollten Weiden immer wieder leer stehen und der Kot regelmäßig entfernt werden. Als geeignet für die Pferdehaltung werden nach heutigem Verständnis deshalb Umtriebsweiden oder Portionsweiden angesehen (Ilchmann 2007). Steht für einen effektiven Weidewechsel zu wenig Gras zu Verfügung, sollte laut Empfehlungen von Ilchmann (2007) und der FN (2017a) auf Paddocks zurückgegriffen werden. Um das Einwandern von Larven aus dem Kot in den Boden zu verhindern, sollte der Kot spätestens alle zwei bis drei Tage entfernt werden (FN 2017a). Weiden, die an Gewässer oder Feucht- und Wasserstellen grenzen, müssen von diesen abgegrenzt, besser noch trockengelegt werden. Sie bieten geeigneten Lebensraum für Wurmlarven (Ilchmann 2007). Die Ausbildung von Pfützen bei Regen, die mit Mist und Urin verunreinigt werden, sind gut geeignetes Habitat von Keimen und Parasitenlarven (FN 2007a).

Weidepflegemaßnahmen wie Düngen mit Kalkstickstoff sind gut geeignet, Parasiten (insbesondere kleine Strongyliden) zu bekämpfen. Die Düngung mit eigenem Pferdemist sollte nur dann erfolgen, wenn der Mist ausreichend lange gelagert und gut kompostiert ist. Strohmist sollte mindestens ein Jahr gelagert sein. Für Späne Mist werden mehrere Jahre Lagerung gefordert. Auch sollte der Mist möglichst erst im Herbst, d. h. nach der Weidesaison, ausgebracht werden (AAEP 2019, ESCCAP 2019, LfL 2013, LUFA NRW 2012). Auch das Nachmähen von Geilstellen muss gleichwohl wie die Beweidung mit anderen Tierarten (insbesondere mit Rindern und Schafen) weidehygienisch als äußerst sinnvoll erachtet werden. Die Folgebeweidung sollte einen Wech-

sel innerhalb von sechs bis acht Wochen beinhalten, die Mischbeweidung geschieht am Besten im Verhältnis von einem Pferd auf vier bis sechs Rindern gleichzeitig (FN 2017a, Forteau et al. 2019, Ilchmann 2007).

Entwesungsmaßnahmen

Die Entwesung (Desinfestation) beschreibt alle Maßnahmen, die der Bekämpfung von und der Verhinderung des Befalls mit Schädlingen dienen (Zucker 2017). Als Schädlinge gelten Schadnager und -insekten, wobei erstere Ratten und Mäuse, letztere Fliegen, Mücken, Bremsen und Vorratsschädlinge wie Schaben, Dörrobstmotten und Getreideschimmelkäfer meinen. Auch Vögel wie Tauben, Möwen, Krähen und Sperlinge werden als Schädlinge angesehen (Hoy et al. 2016, Zucker 2017). Von Vogelkot geht z. B. das Risiko der Übertragung von Salmonellen aus (Zucker 2017). Schädlinge können dabei nicht nur eine Belästigung für Mensch und Tier darstellen und Ekel hervorrufen, sondern auch als Krankheitsüberträger oder -verursacher eine wesentliche Rolle spielen und zu wirtschaftlichen Schäden führen. Ziel von Entwesungsmaßnahmen ist es deshalb zu verhindern, dass Schädlinge Krankheiten in einen Betrieb einschleppen oder verbreiten (Hoy et al. 2016, Methling 2002, Zucker 2017).

Wirtschaftliche Schäden entstehen dagegen besonders durch die immensen Fressverluste von Futter, seinem Qualitätsverlust durch Verunreinigung mit Exkrementen und Häutungsrückständen sowie durch Schädigung der Baustoffe von Futterlagerstätten. Speziell Schadnager vermögen Wärmedämmungen und Elektrokabel zu zerstören. Aufgrund der möglichen Schädigung und der Gefahr der Übertragung von Krankheiten, sollte das Einwandern von Schädlingen verhindert werden. Dazu ist es empfehlenswert, sich mit der Lebensweise und den bevorzugten Lebensräumen der Schädlinge zu befassen und das Betriebsgelände von vornherein so zu gestalten, dass Schädlinge keine geeigneten Lebensbedingungen, Nahrung oder Nist- bzw. Brutmöglichkeiten vorfinden. Grundvoraussetzung dafür ist Sauberkeit und Ordnung, sowohl im Stall als auch im Außenbereich (Hoy et al. 2016, Zucker 2017).

Das Einwandern von Schädlingen in Gebäude kann durch bauliche Abschirmung z. B. durch Fliegengitter und Vogeldraht verhindert werden. Um Schädlingen keine geeigneten Lebensbedingungen zu bieten, ist es wichtig, dass diese keine Nahrung vorfinden. Futtermittel sollten daher schädlingssicher in geschlossenen Behältern gelagert werden. Ställe und Ausläufe sollten regelmäßig entmistet und gereinigt werden, Futterreste müssen entfernt und auf Tiefstreu sollte verzichtet werden. Schädlingsbekämpfung muss auch im Außenbereich, insbesondere auf Weiden und Paddocks stattfinden, wobei Feuchtstellen auf Weiden trockengelegt und der Mist sachgerecht gelagert werden sollte. Auch Kadaver sind zügig zu entfernen, da diese Schädlinge anlocken (Zucker 2017). Neben der permanenten prophylaktischen Schädlingsbekämpfung sollten Entwesungsmaßnahmen immer im Zuge von Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen erfolgen. Dadurch erhöht sich deren Wirkung. Die Entwesung erfolgt dabei stets vor der Reinigung, um zu vermeiden, dass Schädlinge ins umliegende Gebäude bzw. die Umgebung ausweichen. Der Ausbruch anzeigepflichtiger Tierseuchen erfordert spezielle Maßnahmen auf behördliche Anweisung (BMELV 2009b, Hoy et al. 2016).

Entwesungsmaßnahmen werden in chemische, physikalische und biologische Verfahren unterteilt. Zur physikalischen Bekämpfung zählen neben mechanischen Fangeinrichtungen auch akustische und elektromagnetische Vorrichtungen. Als biologische Schädlingsbekämpfung werden Feindtiere, natürliche Konkurrenten oder Krankheitserreger eingesetzt. Chemische Schädlingsbekämpfung meint den Einsatz chemisch-synthetischer Wirkstoffe (Zucker 2017). Diese wird meist bei der Insektenbekämpfung eingesetzt. Schadnager werden dagegen eher mittels biologischer Feinde oder durch Fallen bekämpft (BMELV 2009b, Hoy et al. 2016, Zucker 2017). Bei nicht behördlich angeordneten Entwesungsmaßnahmen steht die Wahl der ergriffenen Maßnahmen und Mittel zwar grundsätzlich frei, allerdings muss das Tierschutzgesetz beachtet werden. Zucker (2017) empfiehlt den Einsatz gelisteter Entwesungsverfahren und -mittel, da nicht nur deren Wirkung auf die Schädlinge sondern auch die auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit geprüft wurden. Des Weiteren sollte die Entwesung von Fachpersonal durchgeführt werden, da so eine sachgerechte Arbeit gewährleistet ist (Zucker 2017).

Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen in Pferde-stallungen

Im unlängst von der Gesellschaft für Pferdemedizin (GPM 2019) herausgegebenen Hygienemanagementleitfaden heißt es: „Neben organisatorisch-logistischen Maßnahmen und dem Gebrauch von Schutzkleidung kommt den sorgfältig und sachgemäß ausgeführten Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen eine Schlüsselrolle in der Unterbindung des Erregereintrags, der Erregerpersistenz und des Erregerübertrags [...] zu [...]“, indem sie Pathogene außerhalb des Wirtskörpers bekämpfen (Hoy et al. 2016). Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen können dabei nicht nur das Risiko einer Infektion mindern, sondern auch Infektionsketten unterbrechen (Kramer et al. 2006, Traub-Dargatz et al. 2006, Walther et al. 2013, 2014, Weese 2011). In die allgemeine Reinigung und Desinfektion (Hygienemaßnahmen) sollten sämtliche Oberflächen wie Fußböden, Wände, Decken sowie die gesamte Stalleinrichtung und Lüftungsanlagen einbezogen werden (Hoy et al. 2016, Zucker 2017).

Reinigungsmaßnahmen

Am besten gelingt eine effektive Reinigung im leeren Stall. Daher sollten in Vorbereitung solcher Maßnahmen nach Möglichkeit alle Tiere aus dem Stall gebracht werden, z. B. können die Pferde in der Zeit auf Weiden oder Paddocks gebracht werden. Hoy et al. (2016) weist darauf hin, dass Schmutz im Stall ein ideales Reservoir für Bakterien ist. In einem Gramm Stallstaub befinden sich mehrere Hundert Millionen Keime (Hoy et al. 2016). Daraus kann abgeleitet werden, dass auch schon das Fegen des Stalls und das Entfernen von alten, verstaubten Spinnweben hilft, die Anzahl von Keimen zu reduzieren. Es wird zunächst besenrein ausgemistet, Futterreste und weiterer grober Schmutz werden entfernt. Hiernach sollten die zu reinigenden Flächen vor der Reinigung zwei bis drei Stunden (unter Verwendung von ein bis eineinhalb Liter Wasser/m²) eingeweicht werden. Durch die Verwendung von Reinigungsmitteln dringt das Wasser leichter und schneller in den Schmutz ein (Hoy et al. 2016). Hieran schließt sich die Hauptreinigung an, die immer von oben nach unten durchgeführt werden sollte (Zucker 2017).

Die Reinigung kann entweder manuell durch Scheuern z. B. mit Bürsten, oder maschinell mit Hilfe von Hochdruckreinigern erfolgen. Hochdruckreiniger weisen eine höhere Wirksamkeit und Arbeitsleistung auf und werden auch in der Literatur (Hoy et al. 2016) empfohlen. Die Hochdruckreiniger sollten über Einrichtungen zum Zumischen und Dosieren von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln verfügen und einen Druck von 40–100 bar erzeugen können (BMELV 2009a).

Der optimale Arbeitsdruck für Hochdruckgeräte liegt bei 100–120 bar. Bei einem Druck unter 100 bar steigt der Zeitaufwand für die Reinigung erheblich. Während es bei einem Druck über 120 bar zu Materialschäden bzw. Schäden an der Oberfläche kommen kann (Hoy et al. 2016).

Für Hochdruckreiniger gibt es verschiedene Düsen, für unterschiedliche Verschmutzungsgrade. Die Düsen sollten je nach Intensität der Verschmutzung gewählt werden. Flachstrahldüsen haben eine gute Arbeitsleistung, eignen sich allerdings nicht bei starker Verschmutzung, da sie den Schmutz nicht so gut entfernen. Bei der Verwendung von Flachstrahldüsen sollte der Wasserstrahl in einem Winkel von 15–40° zum zu reinigenden Objekt gehalten werden. Rundstrahldüsen eignen sich zur Reinigung bei starker Verschmutzung. Sie haben aber nur eine geringe Flächen- und Arbeitsleistung. Bei einem zu hohen Druck kann es zudem zu Materialschäden an den Oberflächen kommen. Dagegen weisen Spezialdüsen, sogenannte „Dreckfresser“ oder Turbo-Laser, eine gute Schmutzablösung bei einer guten Flächen- und somit auch Arbeitsleistung auf. Weitere Einflussfaktoren bei der Reinigung mit Hochdruckgeräten sind der Winkel, mit dem der Wasserstrahl auf die Oberfläche trifft, der Abstand zwischen der Oberfläche und der Düse und die Wassertemperatur (Hoy et al. 2016).

Der optimale Arbeitsabstand zwischen der Düse des Hochdruckreinigers und der zu reinigenden Oberfläche liegt bei 10–30 cm. Bei einem zu geringen Abstand kann es bei der Verwendung von Rundstrahldüsen auch zu Schäden am Material kommen (Hoy et al. 2016).

Die optimale Wassertemperatur für die Reinigung liegt, nach Hoy et al. (2016), bei 40 °C. Hochdruckgeräte gibt es als Kaltwasser- und Warmwassergeräte. Es gibt auch Hochdruckgeräte die über einen Anschluss für eine Warmwasserleitung verfügen (Hoy et al. 2016).

Bei kalten Temperaturen, unter dem Gefrierpunkt, kann der Reinigungslösung Salz (Kochsalz) oder Frostschutzmittel beigemischt werden, um das Gefrieren des Wassers auf der zu reinigenden Fläche zu verhindern. Bei Temperaturen bis –10 °C können zu 10 l Wasser 1,6 kg Kochsalz zugesetzt werden. Bei Temperaturen bis –20 °C können zu 10 l Wasser 3 kg Kochsalz zugesetzt werden. Dabei ist zu beachten, dass das Salz vollständig aufgelöst sein sollte (BMELV 2009a).

Als Reinigungsmittel können z. B. Seifenlösungen oder Sodalösungen verwendet werden. Sodalösung wird hergestellt, indem zu 1 l heißem Wasser 30 g Soda (Na_2CO_3) gegeben werden. Seifenlösung kann hergestellt werden, indem zu 1 l heißem Wasser 30 g Schmierseife gegeben werden. Jedoch muss beachtet werden, dass der Zusatz von Reinigungsmitteln zum Reinigungswasser bei der Verwendung von Hochdruckreinigern nicht wirkungsvoll ist, da die Einwirkzeit für die Wirkung der Reinigungsmittel zu kurz ist (BMELV 2009a; Hoy et al. 2016).

Nach der Verwendung von Reinigungsmitteln sollte die Oberfläche erneut mit Wasser abgespült werden,

um Rückstände zu entfernen. Auch wird so verhindert, dass die Tiere diese Rückstände aufnehmen und es wird vermieden, dass die Wirkung der anschließend eingesetzten Desinfektionsmittel herabgesetzt wird (Hoy et al. 2016, Zucker 2017). Überdies muss darauf geachtet werden, dass das abfließende Reinigungswasser im Tierseuchenfall separat gesammelt und entsorgt wird, um eine Keimverschleppung zu vermeiden (BMELV 2009b). Die Reinigung allein vermag die Keimzahl bereits deutlich zu senken (Hoy et al. 2016). „Eine Fläche gilt dann als rein, wenn Oberflächenstruktur, Farbe und ursprüngliche Beschaffenheit der Baumaterialien deutlich erkennbar sind und abfließendes Wasser frei von Schmutzteilchen ist“ (Hoy et al. 2016, S. 259). Hiernach schließt sich in aller Regel die Desinfektion an.

Desinfektionsmaßnahmen

Desinfektionsmaßnahmen werden prophylaktisch oder bei Infektionskrankheiten bzw. Seuchenausbrüchen angewendet. Dadurch soll der Keimdruck vermindert werden, um Neuinfektionen so gut wie möglich zu unterbinden. Es sollte, wenn der Erreger nicht bekannt ist, ein Mittel mit möglichst weitem Wirkspektrum gewählt werden (Hoy et al. 2016, Zucker 2017).

Desinfektionsmittel können in fester Form (z. B. Kalkpulver), als Schaum, in flüssiger Form, als Aerosol oder Spray sowie als Gas ausgebracht werden. Chemische Desinfektionsmittel werden meist flüssig durch Scheuer-, Sprüh- oder Tauchverfahren angewendet. Flüssige Desinfektionsmittel können mit speziellen Sprüh- oder Spritzgeräten oder mit Hochdruckreinigern, die über Desinfektionsrückenspritzen oder Injektoren verfügen ausgebracht werden. Dabei sollte mit maximal 10 bar Druck gearbeitet werden (BMELV 2009a, Hoy et al. 2016).

Im Falle einer Desinfektion im Rahmen des Ausbruchs einer (anzeigepflichtigen) Tierseuche sind die Vorgaben des Veterinäramts einzuhalten. Die eingeleiteten Maßnahmen werden hierbei vom Amtstierarzt überwacht (BMELV 2009b). Wichtige Informationen im Umgang mit Desinfektionsmitteln liefern in diesem Zusammenhang die Richtlinien des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz über Mittel und Verfahren für die Durchführung der Desinfektion bei anzeigepflichtigen Tierseuchen aus dem Jahr 2007. Diese bietet auch Orientierungshilfe für das Vorgehen bei Bekämpfung nicht anzeigepflichtiger Seuchen. Des Weiteren sollte sowohl beim Ausbruch nicht anzeigepflichtiger Infektionskrankheiten, als auch bei prophylaktischen Desinfektionsmaßnahmen, der Tierarzt fachlich beraten (Hoy et al. 2016).

Desinfektionsmaßnahmen können physikalisch oder chemisch erfolgen. Das Robert Koch-Institut (RKI) liefert die wichtigsten Informationen zur physikalischen Desinfektion (RKI 2017). Physikalische Maßnahmen sind z. B. Verbrennen von brennbaren Materialien oder Abflammen von feuerbeständigen Materialien, sowie Abkochen mit Wasser und Ausbringen von heißem Wasser oder Dampf. Eine physikalische Desinfektion kann aber auch durch Selbsterhitzung (Festmist) und durch UV-Strahlen (Sonnenlicht) erfolgen (Hoy et al. 2016, RKI 2017, Zucker 2017). Verbrennen ist eine sehr wirksame Maßnahme. Beim Verbrennen werden Bakterien, Pilze und auch Milzbrandsporen abgetötet, sowie Viren inaktiviert. Daher sollten beim Ausbruch von Tierseuchen brennbare Materialien von geringen Wert verbrannt

werden (BMELV 2009b, Zucker 2017). Auch Kochen mit Wasser, 3 min bei 100 °C, tötet Bakterien, Pilze und Parasiten ab und inaktiviert Viren. Wenn Gegenstände 15 min lang bei 100 °C mit Wasser gekocht werden, werden auch Milzbrandsporen abgetötet (RKI 2017, Zucker 2017). Weitere Informationen zu den physikalischen Desinfektionsverfahren, insbesondere den thermischen Verfahren wie Verbrennen, Kochen mit Wasser, Dampfdesinfektionsverfahren und deren Durchführung, können der „Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren“ (RKI 2017) entnommen werden.

Neben den thermischen Verfahren sind chemische Desinfektionsverfahren in der Tierhaltung sowohl im konkreten Seuchenfall als auch bei den prophylaktischen Desinfektionsmaßnahmen, das Mittel der Wahl (Zucker 2017). Bei der chemischen Desinfektion werden in der Regel Stoffe wie Alkohol, Aldehyde, Säuren oder Laugen verwendet. Kalk und Kalkmilch, Brandkalk, Kalkstickstoff, Natronlauge, Formalin, Ameisen-, Zitronen- und andere organische Säuren kommen häufig zum Einsatz (BMELV 2009b, Hoy et al. 2016, Zucker 2017). Dabei vermögen nicht alle Substanzen zeitgleich alle Keime abzutöten. Sie wirken bakterizid, viruzid, begrenzt viruzid, fungizid oder antiparasitär (DVG 2020, Hoy et al. 2016). Eine Orientierung für die Wahl des Desinfektionsmittels bietet die DVG-Desinfektionsmittelliste für den Tierhaltungsbereich (DVG 2020). In der DVG-Liste werden neben dem Produktnamen und der Wirkung auch die Mindesteinwirkzeit, die Gebrauchskonzentration sowie der Hersteller/Vertreiber angegeben (Hoy et al. 2016). Ein geeignetes Desinfektionsmittel in die Tierhaltung ist z. B. Peressigsäure. Die Säure wirkt relativ schnell, in einem relativ weiten pH-Bereich von 2–8 und hat ein weites Wirkspektrum. Peressigsäure wirkt gegen Pilze, Bakterien, Bakteriensporen sowie Viren (BMELV 2009a). Kalk wird in Tierställen auf Wände und Abtrennungen aus Mauerwerk und Holz aufgebracht und hat dort eine desinfizierende Wirkung. Brandkalk wird zur Festmistdesinfektion genutzt und Kalkmilch zur Flüssigmistdesinfektion. Das Ausbringen von Kalkstickstoffdünger auf Weiden hat auch eine desinfizierende Wirkung. Natronlauge wird z. B. zur Schuhdesinfektion und zur Desinfektion von Reifen von Transportfahrzeugen genutzt. (BMELV 2009a, Hoy et al. 2016, Zucker 2017).

Wenn im Stall viele Abtrennungen (z. B. Boxenwände) vorhanden sind, sollte die Menge des versprühten Desinfektionsmittels von 0,4 l je m² auf 0,8 l je m² zu reinigender Fläche erhöht werden. Ein Erhöhen der Konzentration und der Einwirkzeit kann auch sinnvoll sein, wenn bestimmte Krankheiten trotz Desinfektion wiederholt auftreten. Dabei sollte die Konzentration des Desinfektionsmittels jedoch maximal verdreifacht werden. Die Einwirkzeit eines Desinfektionsmittels liegt meist zwischen zwei bis vier Stunden (Hoy et al. 2016).

Egal, welches Desinfektionsmittel eingesetzt werden soll, gilt die Tatsache, dass der Erfolg maßgeblich von der vorhergehenden Reinigung abhängt. So vermögen mehrere dicke Schmutzschichten Keime vor der Wirkung des Desinfektionsmittels zu schützen (Eiweißfehler). Andererseits wird bei hochkontagiösen Seuchen, die Zoonosecharakter besitzen, eine Vorabdesinfektion durchgeführt, bevor mit der Reinigung begonnen werden kann. Auch ist zu beachten, dass die Desinfektion stets auf einer trockenen Fläche stattfinden muss, um einen Ver-

dünnungseffekt durch das Restwasser auszuschließen (BMELV 2009b, Hoy et al. 2016). Es muss streng darauf geachtet werden, die Gebrauchslösung nach Angaben des Herstellers anzusetzen. Bei der Ausbringung sollte auch die Temperatur beachtet werden. Viele Desinfektionsmittel wirken nur in einem bestimmten Temperaturbereich optimal. In der DVG-Liste sind für die aufgeführten Präparate Gebrauchskonzentrationen für Temperaturen von 10 und 20 °C angegeben (DVG 2020). Bei niedrigeren Temperaturen müssen die Gebrauchskonzentrationen erhöht werden (Hoy et al. 2016).

Bei der Anwendung sollte zudem auch beachtet werden, dass sich bestimmte chemische Desinfektionsmittel z. B. Formaldehyde und Glutaraldehyde, insbesondere in hoher Konzentration z. B. als Konzentrat, toxisch auf menschliches und tierisches Gewebe wie Haut und Schleimhaut auswirken. Deshalb sollten diese Stoffe nicht verwendet werden bzw. unter hohen Sicherheitsvorkehrungen ausgebracht werden. Bei der Herstellung und bei der Ausbringung von Desinfektionsmitteln sollten immer wasserdichte Schutzkleidung, Gummistiefel, Schutzhandschuhe, sowie eine Schutzbrille und eine Atemschutzmaske getragen werden. Außerdem sollten sich bei der Durchführung von Desinfektionsmaßnahmen keine Tiere im Stall befinden (BMELV 2009a, Zucker 2017).

Rückstände von Desinfektionsmitteln müssen aus Tränken und Trögen entfernt werden und die Stallungen müssen gut abgetrocknet sein, bevor die Pferde zurück in den Stall verbracht werden. Besonders häufig sollten Geburtsställe und Pferdetransporter gereinigt und desinfiziert werden. Zucker (2017) empfiehlt, Tiertransporter nach jeder Benutzung zu desinfizieren. Auch Futterbehälter, -automaten und Geräte zur Futterbereitung müssen regelmäßig gereinigt und desinfiziert werden (Zucker 2017).

Quarantänemaßnahmen

Die Quarantäne hat zum Zweck, die Pferde eines Betriebs vor einer Infektionskrankheit zu schützen und im konkreten Seuchen(Infektions-)fall eine Verbreitung des Erregers so gut als möglich zu verhindern (Brehm et al. 2017, FN 2017b). Deshalb werden Neuzugänge am besten prophylaktisch von den übrigen Pferden getrennt gehalten und Besuchspferde sollten generell nicht mit betriebseigenen Pferden in Berührung kommen. Ratsam ist es ebenfalls, Pferde, die Anzeichen einer Infektionskrankheit zeigen, von den übrigen zu trennen. Hierzu sollte in jedem Betrieb ein räumlich von den Stallungen getrennter Bereich zur Quarantäne/Isolierung von Pferden zu Verfügung stehen.

Der sog. Quarantänestall sollte möglichst gut zu reinigen sein und eine Hygieneschleuse an Ein- und Ausgang besitzen. Die Möglichkeit zum Händewaschen und -desinfizieren sowie zum Wechseln der Kleidung sollte außerdem gegeben sein. Sind solche baulichen Maßnahmen nicht vorhanden, sollte durch Einziehen einer mobilen Wand eine Abgrenzung innerhalb des Stalls möglich gemacht werden. Zumindest muss ein Abstand von den infizierten Pferden eingehalten werden, indem mindestens eine Box zwischen gesunden und erkrankten Pferden freigelassen wird. Die Auszeichnung des Quarantänestalls bzw. -bereichs hat über Hinweisschilder zu erfolgen. Fremden, Hunden und Katzen bleibt der Zutritt zu diesem Bereich am besten verwehrt. Auch Geräte dürfen zwischen den Abteilen nicht ausgetauscht



ABB. 1: Einteilung von und Umgang mit Pferden zuzeiten eines Seuchenausbruchs. Darstellung der Arbeitsrichtung von gesund nach erkrankt (modifiziert nach FN 2017).

werden oder müssen nach jeder Nutzung im Quarantänestall gereinigt und desinfiziert werden. Personal sollte am besten individuell pro Stalleinheit zu Verfügung stehen. Pferdeequipment sollte generell nicht ausgetauscht werden (AAEP 2017, FN 2017b). Von neuen Pferden z. B. zugekauften Pferden oder neuen Einstellern sowie Besuchspferden, geht potenziell die Gefahr der Einschleppung von ansteckenden Krankheiten und Endoparasiten aus (FN 2017b). Deshalb sollten neue Pferde vor dem Einstellen sowohl auf Anzeichen von Infektionskrankheiten kontrolliert werden, als auch der Impfstatus des Pferdes und der Entwurmungsstatus bzw. der Zeitpunkt der letzten Entwurmung kontrolliert werden. Des Weiteren sollte vor dem Einstellen von neuen Pferden ein tierärztliches Gesundheitszeugnis vorgelegt werden. Weiterhin ist es empfehlenswert, sich über den Betrieb aus dem die Pferde stammen, hinsichtlich des Auftretens von Infektionskrankheiten zu informieren. (FN 2017a, b). Darüber hinaus sollten Neuzugänge und Besuchspferde, sowohl in Pensions- als auch in Zuchtbetrieben, generell für eine gewisse Zeit, getrennt von den anderen Pferden im Betrieb gehalten werden (FN 2017b).

Die Dauer der Quarantäne wird von Brehm et al. (2017) auf zehn bis 14 Tage festgesetzt. Die FN (2017b) empfiehlt dagegen eine Zeitspanne von zehn Tagen bis drei Wochen. Pferde in Quarantäne obliegen einer besonderen Beobachtung. Auf Husten, Nasenausfluss, umfangsvermehrte Lymphknoten muss geachtet und die Körpertemperatur täglich kontrolliert werden (AAEP 2017, Brehm et al. 2017). In der Quarantänezeit können versäumte Impfungen und Entwurmungen nachgeholt werden. Gegebenenfalls können auch vom Tierarzt Proben (z. B. ein Rachenabstrich) entnommen und auf spezielle Erreger untersucht werden (Brehm et al. 2017).

An die Quarantänezeit schließt sich die Akklimatisationsphase an, die von Hoy et al. (2016) mit drei bis vier Wochen beziffert wird. In dieser Zeit sollen die neuen Tiere nur Zugang zu einer begrenzten Anzahl an Pferden im Bestand haben. Pferde, die vom Turnier heimkehren, sollten gründlich auf Anzeichen einer Infektion kontrolliert werden. Ebenso verhält es sich mit Tieren, die aus dem Ausland stammen.

Betriebliche Maßnahmen bei Verdacht bzw. Diagnose einer Infektionskrankheit

Bei Verdacht auf eine Infektion müssen betroffene Pferde sofort von den anderen im Bestand getrennt werden. Dies gilt besonders, wenn solche Pferde Fieber zeigen (Barton und Gehlen 2013). Weitere Anzeichen einer Infektionskrankheit sind neben Fieber z. B. geschwollene Lymphknoten oder Nasenausfluss. Bei Verdacht einer Infektionskrankheit sollte so schnell wie möglich der Tierarzt verständigt werden um den Verdacht zu bestätigen oder zu entkräften. Bis zum Abklären der Diagnose sollten die betroffenen Tiere keinen Kontakt zu anderen Pferden haben. Auch Pferde die Kontakt zu den betroffenen Tieren hatten, sollten auf Anzeichen einer Infektionskrankheit kontrolliert werden und weiter unter Beobachtung stehen (FN 2017b). Wenn sich der Verdacht einer Infektionskrankheit bestätigt, müssen die Hygiene- und Quarantänemaßnahmen im Betrieb erweitert werden, um die Verbreitung der Krankheit zu verhindern oder zu mindestens einzuschränken (Aiello und Larson 2002). Dazu sollten die Pferde nach dem Schema in Abbildung 1 in drei Gruppen aufgeteilt werden. Alle Pferde werden entsprechend ihres Infektionsrisikos am besten in Risikogruppen eingeteilt, wobei die Gruppe „grün“ für kein Risiko (gesund, kein Kontakt zu kranken Tieren), die Gruppe „gelb“ für ein mittleres (gesund, hatten aber Kontakt zu kranken Tieren) und die Gruppe „rot“ für ein hohes Infektionsrisiko (krank) steht. Die Unterbringung sowie das Bewegungsmanagement richten sich ebenfalls nach dieser Kategorisierung (GPM 2019). So sollten Pferde aus der roten Gruppe die Box möglichst nicht verlassen. Die FN (2017b) hat diese Vorgehensweise auf ihrer Internetseite mittels einer Abbildung für Pferdebesitzer und -halter veranschaulicht (Abb. 1). Die Pferde aus der orangen und grünen Gruppe sollten täglich auf Anzeichen einer Infektionskrankheit kontrolliert werden (z. B. Fieber messen). Wenn ein Pferd aus der orangen oder grünen Gruppe Anzeichen einer Infektionskrankheit aufweist, sollte es in die rote Gruppe verbracht werden. Erkrankte und verdächtige Pferde sollten keinen oder zumindest einen nur eingeschränkten Zugang zu Orten haben, an denen sich Pferde aus den anderen Gruppen aufhalten (z. B. wie Weiden, Paddocks, Putzplätze, Trainingsstätten; FN 2017b).

Bestätigt sich der Verdacht einer Infektionskrankheit, müssen Hygiene- und Quarantänemaßnahmen im Betrieb erweitert werden, um die Verbreitung der Erkrankung weitestgehend einzuschränken. Die Behandlung erkrankter Tiere eines Bestandes sollte einem federführenden Tierarzt übergeben werden. Ihm obliegt dann auch die Aufhebung sämtlicher Maßnahmen mit Freigabe des Bestands nach Abklingen der Symptome (FN 2017b).

Nach Möglichkeit sollten erkrankte Pferde zudem von nur einer gesonderten Person versorgt werden. Sollte dies nicht möglich sein, sollten beim Versorgen der Pferde, wie in der Grafik verdeutlicht, immer zuerst die gesunden (grüne Gruppe), dann die Kontakttiere (orange Gruppe) und zum Schluss die erkrankten Tiere (rote Gruppe) versorgt werden. Zudem sollten die unterschiedlichen Gruppen über eigene Stallutensilien und Equipment verfügen. Wenn dies nicht möglich ist, sollten die Stallutensilien nach jeder Nutzung in einer Gruppe gereinigt und desinfiziert werden (FN 2017b).

Im konkreten Seuchenfall sollten die Hygienemaßnahmen in Bezug auf die allgemeine Personal- und Besitzerhygiene ausgeweitet werden. Vor und nach Betreten des Stalles sollten sich alle Personen die Hände waschen und desinfizieren. Beim Versorgen der Pferde sollten separate Kleidung oder Einmaloveralls getragen werden. Des Weiteren sollten vor und nach Betreten des Stalles die Schuhe, insbesondere die Sohlen, gereinigt und desinfiziert werden. Vor der Desinfektion sollten die Schuhe so lange gereinigt werden, bis kein Schmutz insbesondere Mist mehr an den Schuhen haftet. Die Desinfektion kann in Desinfektionswannen bzw. mit -matten erfolgen. Gummistiefel oder Schuhe mit Gummisohle sind zu empfehlen, da sie sich gut reinigen lassen. Alternativ können auch Einmalüberzieher für die Schuhe verwendet werden. Um für einen Seuchenfall gut vorbereitet zu sein, ist es hilfreich immer Einmalhandschuhe, Schuhüberzieher und Einmaloveralls vorrätig im Betrieb zu haben (FN 2017b).

Um den Infektionsdruck zu senken, können während der infektiösen Zeit die Boxen der erkrankten Pferde bzw. die Oberflächen der Boxen, einschließlich Futter- und Wasserbehälter, täglich mechanisch gereinigt und desinfiziert werden (siehe Kapitel Reinigung und Desinfektion). Dabei sollte beachtet werden, dass bei der Reinigung, insbesondere bei der Verwendung von Hochdruckreinigern, die Infektionserreger aerosolisiert und weiterverbreitet werden können. Im konkreten Seuchenfall kann deshalb vor der Reinigung eine Desinfektion erfolgen. Spätestens nach jedem Seuchenfall sollte eine gründliche Reinigung und Desinfektion des gesamten Stalles erfolgen. Besonders wichtig ist es bei allen Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen Schutzkleidung, wie Mundschutz, Handschuhe, Einmaloveralls und nach Möglichkeit Gummistiefel zu tragen (BMELV 2009a, Hoy et al. 2016).

Um die Verbreitung der Erreger zu verhindern, sollte der Mist und die Einstreu der erkrankten Pferde separat gelagert werden, am besten in einem abgeschlossenen Behälter z. B. einem Container. Der Mist sollte auch speziell entsorgt werden. Vor dem Ausbringen auf dem Feld sollte der Mist für eine gewisse Zeit in einer speziellen Mistmiete gelagert werden, damit die Erreger abgetötet werden (FN 2017b, Hoy et al. 2016).

Darüber hinaus sollte im Seuchenfall eine Betriebsperre verhängt werden um die Verbreitung der Krank-

heit auf andere Betriebe zu verhindern. Das bedeutet, dass keine Pferde den Betrieb verlassen und keine Pferde von außen das Betriebsgelände betreten. Wenn auf dem Betriebsgelände Veranstaltungen geplant sind, sollten diese abgesagt werden. Außerdem sollten Betriebe in der Nähe über den Seuchenfall in Kenntnis gesetzt werden, damit diese über die Infektionsgefahr informiert sind (FN 2017b).

Des Weiteren sollte der Personenverkehr auf der Anlage, insbesondere in den Stallungen, auf das Notwendigste beschränkt werden. Insbesondere der Zutritt zum Quarantänestall sollte nur für bestimmte ausgewiesene Personen gestattet sein und auf das Nötigste reduziert werden z. B. zum Behandeln und Versorgen der Pferde. Es ist empfehlenswert eine Person festzulegen, die für die Koordination und Durchführung der Hygienemaßnahmen im Seuchenfall zuständig ist. Weiterhin sollte im Seuchenfall ein Federführender Tierarzt für die Behandlung der Tiere, festgelegt werden, um eine einheitliche Behandlung der Tiere sicher zu stellen (FN 2017b).

In einem Pensionsstall ist im konkreten Seuchenfall eine gute Information und Kommunikation mit den Besitzern der Pferde besonders wichtig, da die Quarantäne- und Hygienemaßnahmen nur wirken, wenn alle Beteiligten eingebunden werden und sich daran halten (FN 2017b).

Die Quarantäne und die speziellen Hygienemaßnahmen sollten so lange aufrechterhalten werden, bis der Tierarzt Entwarnung gibt. Dieser Zeitraum endet meist, wenn das letzte Pferd symptomfrei ist, kann aber auch länger dauern, da weiterhin Erreger ausgeschieden werden können und bestimmte Erreger noch eine Zeit in der Umgebung überleben können (FN 2017b).

Diskussion/Fazit

Zur Stallhygiene in Pferdebetrieben gehört eine Vielzahl von Maßnahmen. Regelmäßige Impfungen und Entwurmungen des Bestandes sowie regelmäßige Reinigung und Desinfektion, insbesondere auch im Falle einer Infektion, spielen ebenso eine Rolle wie die Bekämpfung von Schädlingen. Einige dieser Maßnahmen werden regelmäßig prophylaktisch durchgeführt, andere Maßnahmen nur bei Bedarf. Auf der FN-Homepage kann man sich "Hinweise zum Umgang mit nicht-gesetzlich geregelten Infektionskrankheiten" herunterladen, diese gehen explizit auf Druse und Herpes ein. Die Literaturübersicht zeigt, dass einheitliche Regelungen sinnvoll und auch hilfreich für die Stallbetreiber sind.

Conflict of interest

Die Autoren erklären, dass keine wirtschaftlichen oder persönlichen Verbindungen zu anderen Organisationen und Einrichtungen bestehen, die die Ergebnisse der Studie und den Artikel beeinflussen könnten.

Literatur

American Association of Equine Practitioners (AAEP) (2017):
AAEP – Biosecurity guidelines. <https://aaep.org/guidelines/infectious-disease-control>.

- American Association of Equine Practitioners (AAEP) (2019):** AAEP – Parasites control guidelines. <https://aaep.org/guidelines/parasite-control-guidelines>.
- Aiello AE, Larson EL (2002):** What is the evidence for a causal link between hygiene and infections? *Lancet Infect Dis* 2: 103–110.
- Barton AK, Gehlen H (2013):** Virale Erkrankungen der tiefen Atemwege beim Pferd. *Prakt Tierarzt* 94(5): 4–18.
- Brehm W, Gehlen H, Ohnesorge B, Wehrend A (2017):** Handbuch Pferdepraxis. 4. Aufl. Enke, Stuttgart, 1108–1135.
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) (2017):** TRBA 260. Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in der Veterinärmedizin und bei vergleichbaren Tätigkeiten. Technische Regel für Biologische Arbeitsstoffe, Gemeinsames Ministerialblatt 2017, Nr. 52–53.
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) (2009a):** Leitlinien zur Beurteilung von Pferdehaltungen unter Tierschutzgesichtspunkten. <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Tier/Tierschutz/GutachtenLeitlinien/HaltungPferde.html>.
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) (2009b):** Richtlinie des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz über Mittel und Verfahren für die Durchführung der Desinfektion bei anzeigepflichtigen Tierseuchen. <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Tier/Tiergesundheits/Tierseuchen/Desinfektionsrichtlinie.html>.
- Burke JM, Kaplan RM, Miller JE, Terrill TH, Getz WR, Valencia MS, Williams E, Williamson MJ, Vatta LH (2007):** Accuracy of the FAMACHA system for on-farm use by sheep and goat producers in the southeastern United States. *Vet Parasitol* 147: 89–95.
- Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft (DVG) (2020):** DVG-Desinfektionsmittelliste für den Tierhaltungsbereich. <https://www.desinfektion-dvg.de/index.php?id=1800>.
- European Scientific Counsel Companion Animal Parasites (ESCCAP) Deutschland e. V. (2019):** Empfehlungen zur Behandlung und Kontrolle gastrointestinaler Parasiten bei Pferden und anderen Equiden. <https://www.esccap.de/tieraerzte/empfehlungen/pferde/#jumpTo0>.
- Friedrich-Löffler-Institut (FLI) (2019):** Leitlinie zur Impfung von Pferden. StIKo Vet am FLI, Stand 01.02.2019.
- Deutsche Reiterliche Vereinigung (FN) (2017a):** Entwurmung von Pferden. https://www.pferd-aktuell.de/ausbildung/pferdehaltung/entwurmung?gclid=CjwKCAiAuqHwBRAQEiwAD-zr3dwrT_S9H6OPwKkg2UKQaGW8MY3VXOD0c31SzR-ROxdgBlxFDNaMvVexoc-ZcQAvD_BwE.
- Deutsche Reiterliche Vereinigung (FN) (2017b):** Hygieneleitfaden Pferd: Biosecurity im Stall und unterwegs. <https://www.pferd-aktuell.de/veterinaermedizin/hygiene/hygiene-in-stall-und-auf-turnier>.
- Deutsche Reiterliche Vereinigung (FN) (Hrsg.) (2017c):** Leistungs-Prüfungs-Ordnung (LPO) 2018. Regelwerk für den deutschen Turniersport. FN Verlag, Warendorf. <https://www.pferd-aktuell.de/turniersport/regelwerke-und-merkblaetter/leistungs-pruefungs-ordnung>.
- Forteau L, Dumont B, Sallé G, Bigot G, Fleurance G (2019):** Horses grazing with cattle have reduced strongyle egg count due to the dilution effect and increased reliance on macrocyclic lactones in mixed farms. *Animal* 4: 1–7.
- Gesellschaft für Pferdemedizin (GPM) (2019):** Fachinformation. Hygienemanagementleitfaden 2020. <https://gpm-vet.de/leitlinien>.
- Hoy S, Gauly M, Krieter J (Hrsg.) (2016):** Biosecurity. In: Nutztierhaltung und -hygiene. 2. Aufl. Ulmer, Stuttgart, 252.
- Ilchmann G (2007):** Eckdaten Pferd, Gesundheit. Bestandsbezogener Infektionsschutz. Erster Teil: Parasitenbefall, Endoparasiten, Ektoparasiten, Hautpilzinfektionen. FN-Verlag, Warendorf.
- Kramer A, Schwebke I, Kampf G (2006):** How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infect Dis* 6: 130.
- Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) (2012):** Pferdehaltung planen und kalkulieren. KTBL, Darmstadt.
- Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) (2013):** Pferdeweiden: Nutzung, Pflege, Düngung. <https://lfl.bayern.de/publikationen/informationen/040179/>.
- Landwirtschaftskammer Nordrhein Westfalen (LUF NRW) (2012):** Pflege von Pferdeweiden. <https://www.landwirtschaftskammer.de/lufa/analysen/boden/pferdeweiden.htm>.
- Methling M (2002):** Notwendigkeit und Zielstellung der Entwesung. In: Methling M, Unshelm J (Hrsg.), Umwelt- und tiergerechte Haltung. Parey, Berlin, 192.
- Nielsen MK, Pfister K, von Samson-Himmelstjerna G (2014):** Selective Therapy in equine parasite control – application and limitations. *Vet Parasitol* 202: 95–103.
- Rendle D, Austin C, Bowen M, Cameron I, Furtado T, Hodgkinson J, McGorum B, Matthews J (2019):** Equine de-worming: a consensus on current best practice. *UK-Vet Equine* 3(1); <https://www.magonlinelibrary.com/doi/full/10.12968/ukve.2019.3.S.3>.
- RKI (Robert Koch-Institut) (2017):** Nationale und internationale Listen zur Desinfektion. https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Desinfektionsmittel/Desinf_Listen.html.
- Traub-Dargatz JL, Weese JS, Rousseau JD, Dunowska M, Morley PS, Dargatz DA (2006):** Pilot study to evaluate 3 hygiene protocols on the reduction of bacterial load on the hands of veterinary staff performing routine equine physical examinations. *Can Vet J* 47: 671–676.
- Walther B, Wieler LH, Janßen T, Lübke-Becker A (2013):** Hygiene zwischen Stall und High-Tech-OP: Pferdekliniken. *Hygiene & Medizin* 38: 312–315.
- Walther B, Janssen T, Gehlen H, Vincze S, Borchers K, Wieler LH, Barton AK, Lübke-Becker A (2014):** Infection control and hygiene management in equine hospitals. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* 127: 486–497.
- Weese JS (2011):** Infection control in veterinary practice; the time is now. *J Small Anim Pract* 52: 507–508.
- Zucker BA (2017):** Entwesung. In: Müller W, Schlenker G (Hrsg.), Kompendium der Tierhygiene. 5. Aufl. Lehmanns Media, Berlin, 22–23.

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Heidrun Gehlen, Dipl. ECEIM
 Klinik für Pferde
 Allgemeine Chirurgie und Radiologie der Freien
 Universität Berlin
 Oertzenweg 19b
 14163 Berlin
 Heidrun.Gehlen@fu-berlin.de