

Der Praktische Tierarzt

2017

Heft 5, S. 480 ff.
98. Jahrgang
www.vetline.de

Offizielles Organ des Bundesverbandes Praktizierender Tierärzte e. V.

 schlütersche
Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG

DOI 10.2376/0032-681X-17-01

Originalartikel aus dem Tiergesundheitsdienst Bayern e. V., Poing

Peer-reviewed | Eingegangen: 21.03.2016 | Angenommen: 16.03.2017

Tierhygienische Einschätzung gemeinsamer Auslaufnutzung von Wirtschaftsgeflügel und anderen Tierarten

Nicola Hirsch, Johannes Knubben

Korrespondenzadresse: nicola.hirsch@tgd-bayern.de



DOI 10.2376/0032-681X-17-01

Originalartikel aus dem Tiergesundheitsdienst Bayern e.V., Poing
Peer-reviewed | Eingegangen: 21.03.2016 | Angenommen: 16.03.2017

Tierhygienische Einschätzung gemeinsamer Auslaufnutzung von Wirtschaftsgeflügel und anderen Tierarten

Nicola Hirsch, Johannes Knubben

Korrespondenzadresse: nicola.hirsch@tgd-bayern.de

Zusammenfassung Das Management einer Geflügel-freilandhaltung umfasst auch den Schutz des Geflügelbestandes vor Wildtieren. Hierfür werden immer mehr Ko-Tiere (v. a. Alpaka, Esel, Hund, Lama, Pferd, Schaf und Ziege) eingesetzt, die sich mit dem Wirtschaftsgeflügel zusammen den Auslauf teilen oder im besten Fall lediglich Zugang zu einem ausgezäunten Korridor im Geflügelauslauf besitzen. Die gemeinsame Haltung von Wirtschaftsgeflügel und Ko-Tier(en) geht mit einem erhöhten Anspruch in der Weidepflege einher. Auch wenn eine gemeinsame Haltung angestrebt wird, muss eine getrennte Haltung stets möglich sein. Der Geflügelstall sollte für die Ko-Tierart – und umgekehrt – nicht betretbar sein. Nur so kann beispielsweise im Falle der Behandlung einer Tierart die andere Tierart vor dem Medikament selbst und/oder vor Medikamentenrückständen geschützt werden. Erreger mit Zoonosepotenzial spielen in der tierhygienischen Bewertung gerade auch hinsichtlich des Verbrauchers eine entscheidende Rolle. Es empfiehlt sich daher, nicht nur den Wirtschaftsgeflügelbestand nach der Geflügel-Salmonellen-Verordnung sowie den Kot des Geflügels parasitologisch zu untersuchen, sondern auch Ko-Tiere auf infektiöse Erkrankungen hin regelmäßig zu testen. Daher erscheint es aus Autorensicht unerlässlich, den Kot der Ko-Tiere ebenfalls parasitologisch sowie allgemein bakteriologisch (inkl. Salmonellen) untersuchen zu lassen – im Idealfall vierteljährlich. Eine zusätzliche Untersuchung des Kots auf Extended-Spectrum Beta-Lactamase (ESBL)-bildende Enterobakterien und *Campylobacter* spp. sowie von Nasentupfern auf Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) ist zu empfehlen, v. a. vor dem „ersten Dienstantritt“ der Ko-Tiere. Auch wenn es durchaus hygienische und tierarzneimittelrelevante Risiken bei der Haltung von Wirtschaftsgeflügel zusammen mit Ko-Tieren gibt, ist diese nicht grundsätzlich abzulehnen. Sie setzt allerdings gute Weidepflege, eine hohes Maß an prophylaktischen Untersuchungen, eine hohe fachliche Betriebsleiterkompetenz hinsichtlich Tiervershalten und -gesundheit sowie die regelmäßige tierärztliche Kontrolle des Geflügel- und Ko-Tierbestandes voraus.

Schlüsselwörter Wirtschaftsgeflügel, Ko-Tier, Auslaufgestaltung, Zoonosen, Monitoring, Medikation

Hygienic assessment of the joint husbandry of commercial poultry and other animal species

Summary The management of free-range poultry also includes the protection of a poultry flock against wild animals; therefore, guard animals are being used more and more frequently (especially alpaca, dog, donkey, goat, horse, sheep and llama). The commercial poultry flock and the guard animals share the free-range area, or even better, the guard animals only have access to a fenced corridor within the free-range area. The joint husbandry of commercial poultry and guard animals involves a high standard of pasture care. Even when joint husbandry is the target, keeping the animal species separate must always be possible. In such situations, the poultry house should not be accessible for guard animals and vice versa. This is needed as it is the only way to guarantee that when one species has to be medicated, the other species can be protected from the medication itself or its residuals. Zoonotic agents potentially play an important role in poultry production especially with respect to the consumer. It is, therefore, recommended not only to monitor the poultry flock for *Salmonella* spp. (cf. Regulation [EC] No 2160/2003 of the European Parliament and of the Council of 17 November 2003) and its faeces for parasites, but also to regularly monitor the guard animals. According to the authors, it is necessary to regularly monitor the guard animal excrement for parasites and bacteria (including *Salmonella* spp.); ideally, every 3 months. In addition, it is also recommended to check the guard animal excrement for ESBL-producing enterobacteria and *Campylobacter* spp., and take nasal swabs for Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), especially before the guard animals take up their “duty” for the first time. Even though there are hygienic and medication risks concerning the joint husbandry of commercial poultry and guard animals, the idea of using such joint husbandry ventures should not be rejected. However, the prerequisites for this type of husbandry are good pasture care, a high degree of prophylactic testing, a farmer with a good eye for animal behaviour and regular veterinary control of both the poultry flock and guard animals.

Keywords Commercial poultry, guard animal, poultry run design, zoonosis, monitoring, medication

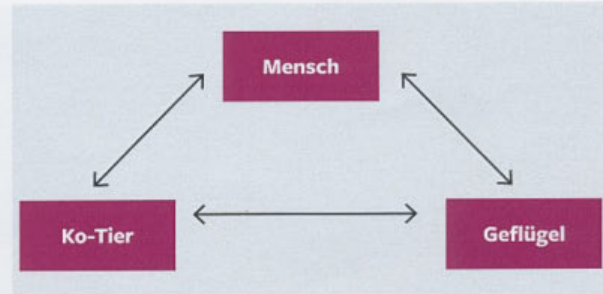
Einleitung

Das Management einer Geflügelfreilandhaltung beinhaltet die Schaffung adäquater Haltungsbedingungen (Fütterung, Auslaufhygiene, Stallklima, artgemäßes Verhalten) sowie die Sicherstellung der Tiergesundheit, im Optimalfall durch Präventionsmaßnahmen. Dabei bekommt der Schutz eines Geflügelbestandes mit Auslaufzugang vor Wildtieren immer größeren Stellenwert. Von heimischen Beutegreifern verursachte Schäden an Mastgeflügel und Hennen zur Eierproduktion sind schwer vereinbar mit der Fürsorgepflicht des Landwirtes gegenüber seinen Tieren. Vor allem Fuchs, Marder und Waschbär sowie heimische Greifvögel (z. B. Habicht) und Rabenvögel (z. B. Kolkrahe) sind als Jäger für Jungtiere, adulte Tiere und Eier relevant (Amler 2016).

Sowohl der potenzielle Eintrag aviär- oder humanpathogener Erreger in die Bestände durch Raubtiere als auch die direkten Tierverluste bedeuten für den Geflügelhalter hohe, auf Dauer nicht tragbare finanzielle Verluste. Beutegreifer sind mit ein Grund, warum die durchschnittliche monatliche Abgangsrate von Legehennen mit 0,3–0,5 %, bei Haltung von Legehennen mit Zugang zu Freiland jedoch mit bis zu 3 %, angegeben wird (Redmann 2012).

Die bisher etablierten Maßnahmen zur Schadensabwehr (z. B. Elektrozaun, Schutzhütten, Windspiele) reichen nicht aus, insbesondere auch vor dem Hintergrund wieder heimisch werdender Prädatoren wie Wolf, Luchs und Bär.

Als wirksamer Schutz hat sich bei der Haltung von Hauswiederkäuern in stark betroffenen Regionen der Einsatz von Herdenschutzhunden etabliert. Erste Erfahrungen, die Hoffnung auf einen



Graphik: Hirsch

Abb. 1: Infektionswege einer Zoonose für Mensch, Ko-Tier und Geflügel

Einsatz auch beim Wirtschaftsgeflügel erlauben, wurden bereits seitens einiger Geflügelhalter, die vom Geflügelgesundheitsdienst Bayern e. V. betreut werden, gesammelt. In anderen Ländern und Regionen ist die Nutzung des Auslaufs von Geflügel gemeinsam mit anderen Tieren (v. a. Alpaka, Esel, Hund, Lama, Pferd, Schaf und Ziege) bereits häufige Praxis. Hier ist durch die Anwesenheit und die Bewegungsaktivität der erwähnten Haussäugetiere ein deutlich geringerer Raubtierdruck beobachtet worden (Amler 2016). Außerdem wurde eine intensivere Nutzung des Auslaufs durch das Geflügel beobachtet, da insbesondere in der Legehennenhaltung die Nutztiere die Hühner weiter in den Grünauslauf ziehen und dieser somit besser genutzt wird.



Foto: Hirsch

Abb. 2: Legehennenhaltung mit getrennter Hundehaltung



Foto: Hirsch



Abb. 3: Gemeinsame Haltung von Legehennen und Ziegen

Unklar ist im Moment noch, inwieweit ein Eintrag von biotischen (Krankheitserreger) oder abiotischen (Medikamente, Futter) Substanzen einen Einfluss auf die Tiergesundheit oder die Produktqualität hat.

In diesem Artikel werden Risiken identifiziert und praxistaugliche Vorschläge erarbeitet, diese zu minimieren. Zum einfacheren Verständnis wird das Wirtschaftsgeflügel als Zieltierart bezeichnet (Hähnchen, Pute, Ente, Gans, Legehenne), die anderen Tierarten hingegen als Ko-Tierart (v. a. Alpaka, Esel, Hund, Lama, Pferd, Schaf und Ziege).

Jegliche Haltung von Wirtschaftsgeflügel gemeinsam mit anderen Vogelarten (z. B. Pfauen) sowie die gemeinsame Auslaufnutzung von Wirtschaftsgeflügel und Schweinen kann aus Gründen der Tiergesundheit sowie unter dem Aspekt des Weidemanagements (z. B. Umwühlen der Grünfläche durch Schweine) nicht empfohlen werden.

Der Fokus dieser Veröffentlichung liegt auf Parametern der Hygiene, der Lebensmittlrückstandsbewertung und der Tierhaltung als Ganzes. Auf konkrete Pflegemaßnahmen der Weiden sowie der spezifischen Vorgaben der Qualitätsprogramme/Verbände (z. B. EU-Bioverordnung, KAT-Richtlinien) kann im Detail nicht eingegangen werden, ebenso wenig auf tierartspezifische Verhaltensin-

teraktionen wie Räuber-Beute-Beziehung von beispielsweise Hund zu Geflügel.

Im vorliegenden Beitrag werden folgende Themen behandelt:

- Auslaufgestaltung
- Zoonosen, die für den Menschen relevant sind: *Salmonella* spp. sowie *Campylobacter* spp.
- Zoonosen, die für das Geflügel relevant sind
- Tierseuchenrechtlich relevante Zoonosen: Aviäre Influenza (AI) und Newcastle Disease (ND)
- Sonstige Zoonosen
- Parasitär bedingte Zoonosen
- Praktische Empfehlungen für eine gemeinsame Haltung
- Medikation

Auslaufgestaltung

Bei der gemeinsamen Haltung von Geflügel und anderen Tierarten gilt es insbesondere die unterschiedlichen Haltungsanforderungen zu beachten. Haltungssysteme sind so zu strukturieren und zu unterhalten, dass sie den Anforderungen an die Gesundheit und das Wohlbefinden der Zieltierarten (Geflügel), der Ko-Tierarten und des Tierbetreuers gerecht werden. Im Grundsatz ist zu empfehlen, dass Stalleinrichtungen nicht von beiden Tiergruppen genutzt werden sollten. Eine zeitliche und räumliche Nutzung gemeinsamer Auslauf- und Weideflächen kann aber unter gewissen Umständen Vorteile mit sich bringen.

Neben Zaunbau (v. a. bei Ziegen) und Unterstandgestaltung ist sicherzustellen, dass verfügbare Wassertränken, Mineral- und Salzlecksteine sowie Fütterungseinrichtungen in einem abgrenzbaren Abteil zur Verfügung gestellt werden, sodass Geflügel dazu keinen Zugang hat. Grundsätzlich sollte jederzeit, ohne große bauliche Umbaumaßnahmen, die komplette Trennung der Tierarten

Tab. 1: Auswahl an Bakterien mit zoonotischem Charakter bei Wirtschaftsgeflügel

<i>Chlamyphila psittaci</i>	<i>Mycobacterium avium</i>
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	<i>Pasteurella multocida</i>
<i>Escherichia coli</i> (VTEC)	<i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)
<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>

Tab. 2: Anzahl an lebensmittelbedingten Ausbrüchen bzw. an übermittelten Erkrankungen beim Menschen in Bezug auf *Salmonella* spp. und *Campylobacter* spp. im Jahr 2013

ERREGER/AGENS	GEMELDETE LEBENSMITTELBEDINGTE AUSBRÜCHE (BFR 2015)	ANZAHL ÜBERMITTELTE ERKRANKUNGEN (RKI 2015A)
<i>Salmonella</i> spp.	22	18.985
<i>Campylobacter</i> spp.	4	63.649

möglich sein, z. B. bei tierseuchenrelevanten Situationen oder einer Medikamentierung der Tiere. Wie in vielen anderen Aspekten der Tierhaltung sind hier das persönliche Engagement und Fingerspitzengefühl des Tierhalters gefragt.

Der Grünauslauf stellt für Mastgeflügel und Legehennen einen wichtigen Funktionsbereich gegenüber dem Innenbereich dar. Er erlaubt den Tieren die Ausübung ihrer arttypischen Verhaltensweisen. Neben einem andauernden Grünfütterangebot ermöglicht der Auslauf die Ausübung des Lokomotionsbedürfnisses sowie des Pick- und Scharverhaltens nahezu ohne Einschränkung.

Außer Gänsen sind unsere heimischen Wirtschaftsgeflügelarten nicht unbedingt klassische Weidetiere und Zelluloseverwerter. Den-

noch sind sie in der Lage, neben dem nährstoffreichen Alleinfutter auch Grünfütteranteile aufzunehmen. Blattreiche, jüngere Pflanzenteile werden bevorzugt aufgenommen. Ebenso können Insekten und Würmer im Weideauslauf eine bedeutende Rolle spielen.

Ganz anders ist die Situation bei den typischen Weidetieren wie Wiederkäuer oder Equiden (Pferd, Pony, Esel). Aufgrund des selektiven Fressverhaltens dieser Weidetiere kommt es zu einer beweidungsbedingten Vegetationsschädigung. Je nach Schmackhaftigkeit findet eine erhebliche Selektion durch die Nutztiere (v. a. durch Ziegen) statt. Solange kein Überbesatz bzw. keine Überweidung vorliegt, werden zunächst die begehrtesten Arten beweidet. Mit zunehmendem Weidedruck erfolgt dann eine stärkere Bewei-



Tab. 3: Salmonellenuntersuchungsergebnisse von Geflügelherden (nach BfR 2015)

HERDENTIERART	UNTERSUCHUNGSART NACH	BEPROBUNG (GESAMT)	SALMONELLA SPP.		SALMONELLA ENTERITIDIS	SALMONELLA TYPHIMURIUM
			POSITIV	%	POSITIV	POSITIV
Legehennen	VO (EG) 517/2011	5338	107	2	40	23
Masthähnchen	VO (EG) 200/2012	22.216	339	1,5	0	6
Mastputen	VO (EG) 1190/2013	3879	21	0,5	1	2

dung der gesamten Pflanzendecke, wodurch die fotosynthetisch wirksame Blattfläche abnimmt. Darüber hinaus führt Weidegang zu punktuellen Belastungen mit Kot und Urin. Somit sind die Übereinstimmung zwischen Futterangebot und Viehbesatz sowie die umfassende Sicht des Betriebsleiters in Bezug auf sein Weidemanagement enorm wichtig.

Im Falle einer gemeinsamen Nutzung der Weideflächen mit Equiden muss zusätzlich Folgendes beachtet werden: Neben der Futtergrundlage dient der Auslauf, aufgrund des natürlichen und gegenüber anderen Nutztieren besonders ausgeprägten Vorwärtstanges, in besonderem Maße auch als Bewegungsfläche. Das Pferd ist ein Flucht- und Lauftier. Es legt gerne 15–20 km täglich in allen Gangarten zurück. Außerdem ist der Verbiss des Pferdes tiefer als der des Rindes. So kann es zu größerem Stress der Auslaufoberfläche und letztlich auch zur Lückenbildung auf der Weidefläche kommen. Aus diesem Grund ist eine dichte, tragfähige und elastische Grasnarbe, welche der starken Trittbelastung und dem tiefen Verbiss standhält, unbedingt anzustreben. Auch der Bodenzustand selbst spielt eine entscheidende Rolle. Besonders bei hohen Besatzstärken und auf feuchten Böden übt der Tritt eine negative Wirkung auf die Grasnarbe aus (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft 2013).

Bei der gemeinsamen Nutzung mit den typischen Weidetieren sind Über- und Nachsaat als feste, regelmäßige Maßnahmen im Flächenmanagement einzuplanen. Die beste Prophylaxe gegen eine Verunkrautung ist die Erhaltung einer dichten und geschlossenen Grasnarbe. Eine standweideartige Auslaufhaltung ist in diesem

Zusammenhang eher negativ zu beurteilen. Dies gilt neben pflanzenbaulichen Aspekten gerade auch unter dem Gesichtspunkt des Parasitenmanagements.

Da dies auch bei der Haltung von Geflügel Gültigkeit hat, ist jede Form der Wechselweide anzustreben, wobei grundsätzlich gilt: kurze Standzeiten – lange Ruhezeiten. In Abhängigkeit des Tierbesatzes, Bodentyps, Weidezustands, der Witterung und Vegetationszeit sollten die Ruhezeiten gewählt werden. Der Wurzelbereich der Grasnarbe sollte noch soweit intakt sein, dass eine Regeneration des Bewuchses möglich ist. Eine gute Verwurzelung und Bestockung der Gräser ist Voraussetzung für eine dichte und strapazierfähige Grasnarbe. In den Wintermonaten wird dies nicht durchführbar sein. Dennoch ist auch in der vegetationsfreien Zeit ein Wechsel der Abteile aus hygienischen Gründen sinnvoll.

Ein Vorteil der gemeinsamen Weidenutzung der Zieltierarten und grasfressenden Ko-Tierarten ist kurzes Gras, welches den Boden besser besonnen und dadurch rascher abtrocknen lässt.

Dem stallnahen Bereich der Geflügelhaltung gilt besondere Beachtung (Elbe et al. 2005): Hier muss das Geflügel durchgehen, um auf die anderen Weidebereiche zu gelangen. Die übermäßige Nutzung und das Scharren führen hier oft zur Zerstörung der Grasnarbe. Das ist für die Tiere im trockenen Zustand durchaus reizvoll. Durch das zerstörte Bodengefüge verwandeln sich Staubbäder nach Regenfall jedoch in Nassbereiche, die schlecht angenommen werden, dem Boden schaden können und ein hygienisches Risiko darstellen. Eine ungenügende Zugänglichkeit zur Hauptweidefläche oder ungenügende Schutzmaßnahmen auf der Freifläche erhöhen die Beanspruchung dieser Zonen zusätzlich. Durch die Einrichtung einer befestigten und überdachten Übergangszone kann die Bodenqualität des stallnahen Bereichs verbessert werden. Der stallnahe Bereich wird aufgrund seiner Mehrfachfunktion als Ein- und Ausgangsbereich sowie Hauptschutzgeber – auch bei verbesserter Auslaufgestaltung (Schutz- und Strukturelemente) und Managementverbesserung – stark frequentiert. Somit können wechselnde Weidezugänge sinnvoll sein, die Überlastung dieser Bereiche gering zu halten.

Sicherlich sollte eine Beweidung mit Nutztieren jeglicher Art in unmittelbarer Stallnähe vermieden werden, um zusätzliche Nährstoffeinträge und mechanische Bodenbelastungen zu verhindern.

In Kürze

- Die bereits schon hohen Ansprüche an die Weidepflege nehmen durch die gemeinsame Nutzung mit anderen Tierarten zu.

Foto: Hirsch



Abb. 4: Negativbeispiel: Wildvogelfütterung in einem Legehennenauslauf



- Die unterschiedlichen Tierarten sollten jederzeit komplett getrennt werden können.
- Der Geflügelstall sowie der stark beanspruchte angegliederte Außenbereich sind für andere Tierarten tabu.

Zoonosen

Zoonosen sind Erkrankungen, die zwischen Mensch und Tier wandern können. Zoonoseerreger können Viren, Bakterien (► Tab. 1), Pilze, Protozoen und andere Parasiten sein. Bei der Haltung von Ko-Tieren zusammen mit Geflügel kommen daher die in ► Abbildung 1 dargestellten Infektionswege für Mensch, Ko-Tier und Geflügel in Betracht.

Der Schwerpunkt dieses Beitrages liegt insbesondere auf den Erkrankungswegen zwischen Mensch (Tierhalter, Verbraucher) und Geflügel sowie Ko-Tier und Geflügel. Auf Zoonosen, die v. a. für den Tierbesitzer bei der Haltung von Ko-Tieren relevant sind (z. B. Q-Fieber bei der Lammung von Schafen), wird in diesem Artikel nicht eingegangen.

Für den Menschen relevante Zoonosen

Salmonella spp. und *Campylobacter* spp.

Für den Verbraucher ist unerlässlich, dass die späteren Lebensmittel (Fleisch, Ei) eine hohe Produktqualität aufweisen und daher frei von *Salmonella* spp. sowie *Campylobacter* spp. sind.

Für das Jahr 2013 wurde beim Menschen die in ► Tabelle 2 aufgelistete Anzahl an lebensmittelbedingten Ausbrüchen pro Erreger bzw. an übermittelten Erkrankungen gemeldet.

Zoonoserelevante Salmonellen sind insbesondere im Darm von Mensch und Tier beheimatet und sehr widerstandsfähig. Während beim Geflügel vorwiegend Jungtiere erkranken und ältere Tiere in der Regel symptomlos bleiben, verursachen Salmonellen beim Menschen eine fieberhafte Gastroenteritis (Methner 2012). Sowohl Ei als auch Geflügelfleisch können Salmonellen übertragen. Um

dem Verbraucher qualitativ hochwertige Lebensmittel garantieren zu können, unterliegt Geflügel der Verordnung zum Schutz gegen bestimmte Salmonelleninfektionen beim Haushuhn und bei Puten (Geflügel-Salmonellen-Verordnung, GfSalmoV). Die Verordnung schreibt u. a. genau vor, welche Proben im Rahmen der Eigenkontrolle auf Salmonellen in welchem Umfang und in welchem Zeitraum gezogen und untersucht werden müssen. Außerdem werden hier Salmonellen in zwei Kategorien unterteilt. Besonders Salmonellen der Kategorie 1, *Salmonella* Enteritidis und *Salmonella* Typhimurium, die nicht tieradaptiert sind, müssen bei einer Haltung von Wirtschaftsgeflügel zusammen mit Ko-Tieren besonders beachtet werden. Herden, die mit Salmonellen der Kategorie 1 infiziert sind, stellen für Geflügelhalter ein großes wirtschaftliches Problem dar. Produkte (Fleisch, Ei), die von mit Salmonellen infizierten Tieren stammen, dürfen nur eingeschränkt vermarktet werden, da Lebensmittel unbedenklich sowie genussstauglich sein müssen.

Laut dem Bericht des Bundesinstitutes für Risikobewertung „Erreger von Zoonosen in Deutschland im Jahr 2013“ (BfR 2015) wurden diverse Geflügelherden auf Salmonellen untersucht (► Tab. 3). Folglich traten Salmonelleninfektionen im Jahr 2013 bei Wirtschaftsgeflügelherden auf. Dies muss bei der Ko-Tier-Haltung beachtet werden. Es muss gewährleistet sein, dass sowohl das Wirtschaftsgeflügel als auch die Ko-Tiere frei von Salmonellen sind (Untersuchung des Geflügels nach Vorgaben der Geflügel-Salmonellen-Verordnung). Die Ko-Tiere sollten daher ebenfalls in regelmäßigen Abständen, abgestimmt auf das Einstellungsintervall des Geflügels, auf Salmonellen untersucht werden.

Bei der Wahl des Ko-Tieres in puncto Salmonellengefährdung kann die ► Tabelle 4 (nach RKI 2015a) richtungweisend sein.

Eine gezielte Möglichkeit, Geflügel vor einer Infektion mit Salmonellen zu schützen, besteht in der Salmonellenimpfung. Für Ko-Tiere steht eine Salmonellenimpfung nicht in dem Umfang wie für Geflügel zur Verfügung. Daher sollte zum Schutz der Ko-Tiere

Tab. 4: Salmonellenuntersuchungsergebnisse für Einzeltiere (nach RKI 2015a)

TIERART	ZOOSEERREGER	UNTERSUCHTE EINZELTIERZAHL	POSITIV	%
Hund	<i>Salmonella</i> spp.	1390	33	2,4
	<i>Salmonella</i> Enteritidis		2	0,1
	<i>Salmonella</i> Typhimurium		13	0,9
Pferd	<i>Salmonella</i> spp.	526	4	0,8
	<i>Salmonella</i> Enteritidis		1	0,2
	<i>Salmonella</i> Typhimurium		3	0,6
Rind	<i>Salmonella</i> spp.	61.155	2229	3,6
	<i>Salmonella</i> Enteritidis		31	0,1
	<i>Salmonella</i> Typhimurium		1008	1,7
Schaf	<i>Salmonella</i> spp.	1628	84	5,2
	<i>Salmonella</i> Enteritidis		4	0,3
	<i>Salmonella</i> Typhimurium		2	0,1
Ziege	<i>Salmonella</i> spp.	504	19	3,8
	<i>Salmonella</i> Enteritidis			
	<i>Salmonella</i> Typhimurium		1	0,2

Tab. 5: Untersuchungsergebnisse auf *Campylobacter* spp. für Geflügelherden (nach RKI 2015a)

TIERART	ZOONOSEERREGER	HERDEN/GEHÖFTE UNTERSUCHT	POSITIV	%
Legehennen	<i>Campylobacter</i> spp.	17	4	24
	<i>C. jejuni</i>		3	18
Masthähnchen	<i>Campylobacter</i> spp.	68	27	40
	<i>C. jejuni</i>		12	18
Puten	<i>Campylobacter</i> spp.	6	4	67
	<i>C. jejuni</i>		2	33

Tab. 6: Untersuchungsergebnisse auf *Campylobacter* spp. für Einzeltiere (nach RKI 2015a)

TIERART	ZOONOSEERREGER	UNTERSUCHTE EINZELTIERZAHL	POSITIV	%
Hund	<i>Campylobacter</i> spp.	448	23	5,1
	<i>C. jejuni</i>		10	2,8
Pferd	<i>Campylobacter</i> spp.	331	0	
Rind	<i>Campylobacter</i> spp.	4497	48	1,1
	<i>C. jejuni</i>		24	0,5
Schaf	<i>Campylobacter</i> spp.	283	3	1,1
	<i>C. jejuni</i>		1	0,4
Ziege	<i>Campylobacter</i> spp.	108	0	

das Hauptaugenmerk darauf liegen, den Geflügelbestand vor einer Salmonellose, z. B. bei Legehennen durch eine Impfung sowie eine gute Biosecurity (all in/all out-Belegung, Personalhygiene), zu schützen. So kann auch eine Infektion des Ko-Tieres verhindert werden.

Campylobacter-Infektionen des Menschen nehmen zu. Wirtschaftsgeflügel ist häufig lediglich latent enteral besiedelt (Glünder und Hinz 2012). Am bedeutsamsten innerhalb des Genus *Campylobacter* ist die Spezies *Campylobacter jejuni*, welche bei Menschen Diarrhoea, Aborte beim Schaf sowie Enteritiden bei verschiedenen Tierarten verursacht (Mayr und Rolle 2002).

Infektionsquellen für Menschen stellen vorwiegend unzureichend erhitztes oder kontaminiertes Geflügelfleisch sowie -produkte dar (RKI 2015b). Untersuchungen bei Herden/Gehöften ergaben die in ► Tabelle 5 aufgelisteten Ergebnisse (nach RKI 2015a).

Da 2013 jedoch an Schlachthöfen auch 300 Halshautproben von Masthühnern untersucht und 157 dieser Proben positiv auf *Campylobacter* spp. getestet (52,3 %) wurden, ist davon auszugehen, dass im Rahmen der Schlachtung von Masthühnern häufig eine Kontamination des Schlachtkörpers mit Darminhalt und somit auch mit *Campylobacter jejuni* erfolgt (BfR 2015).

Bei Betrachtung der auf *Campylobacter* spp. untersuchten Ko-Tiere (► Tab. 6; BfR 2015) fällt auf, dass besonders beim Hund *Campylobacter* spp. nachweisbar sind. Auch das Robert Koch-Institut warnt vor Infektionen des Menschen, verursacht durch durchfallkranke Welpen (RKI 2015b).

Zur Prophylaxe vor *Campylobacter* spp. ist daher anzuraten, dass kein Ko-Tier mit Wirtschaftsgeflügel gemeinsam gehalten werden darf, sofern es Durchfall hat. Eine regelmäßige Untersuchung des Kots der Ko-Tiere auf *Campylobacter* spp. ist anzuraten.

Es darf nicht vergessen werden, dass auch der Mensch von *Campylobacter*- sowie *Salmonella*-Durchfallerkrankungen betroffen sein kann. Der Tierhalter sollte im Falle einer Erkrankung sich sowie seine Mitarbeiter genau untersuchen lassen, um nicht eine Zoonose zu Wirtschaftsgeflügel und Ko-Tieren zu verschleppen.

In Kürze

- *Salmonella* spp. und *Campylobacter* spp. führen beim Menschen zu schweren Erkrankungen, während Wirtschaftsgeflügel weitgehend symptomlos bleibt.

IVD GmbH Ihr Partner für Infektionsdiagnostik

Unser Angebot im Bakteriologischen Labor:

- Nachweis von bakteriellen Infektionserregern mittels **klassischer bakteriologischer Verfahren**
- Kultureller Nachweis von **Salmonellen** entsprechend der ISO-Norm 6579 Anhang D nun auch akkreditiert entsprechend der DIN EN ISO /IEC 17025
- Identifizierung bestimmter pathogener Bakterien mittels **spezifischer PCR Verfahren**
- **Typisierung** von pathogenen Bakterienspezies (z.B. *App*, *Hps*, EC)
- Durchführung von **Resistenztests** (Agardiffusions- und Mikrodilutionsverfahren)
- Nachweis von **Resistenzmarkergenen** (Colistin, MRSA)

Bitte rufen Sie uns an, schreiben Sie uns eine E-Mail oder informieren Sie sich auf unserer Website:



Fazit für die Praxis

Es bestehen durchaus Risiken bei der Haltung von Wirtschaftsgeflügel gemeinsam mit Ko-Tieren. Bei guter Weidepflege, einem hohen Maß an prophylaktischen Untersuchungen, einer hohen fachlichen Betriebsleiterkompetenz sowie der regelmäßigen tierärztlichen Kontrollen des Bestandes sind diese jedoch überschaubar. Der Vorteil des Schutzes von Geflügel vor Raubwild überwiegt daher die Risiken zum momentanen Zeitpunkt. Die gleichzeitige Haltung von Ko-Tieren und Wirtschaftsgeflügel ist somit nicht grundsätzlich abzulehnen.

- Zum Schutz gegen bestimmte Salmonelleninfektionen unterliegen Haushühner und Puten der Geflügel-Salmonellen-Verordnung.
- Ko-Tiere und im Krankheitsfall auch Tierhalter und Mitarbeiter sollten regelmäßig auf das Vorkommen der Zoonosen untersucht werden (Kotproben).

Für das Geflügel relevante Zoonosen

Tierseuchenrechtlich relevante Zoonosen: Aviäre Influenza (AI) und Newcastle Disease (ND)

Zu den tierseuchenrechtlich relevanten Zoonosen gehören die Newcastle Disease (ND) sowie die Aviäre Influenza (AI). Aufgrund der Impfpflicht für bestimmtes Geflügel gegen ND ist Geflügel in Deutschland vor ND-Erkrankungen gut geschützt. ND konnte bei Hausgeflügel zuletzt 2008 nachgewiesen werden (DTBI 2016). Daher soll an dieser Stelle nicht weiter auf diese Erkrankung eingegangen werden.

Aviäre Influenza-Viren können eingeteilt werden in hoch- sowie niedrigpathogene Stämme. Während bei einer Infektion mit hochpathogenen Stämmen (Hochpathogene Aviäre Influenza-Viren, HPAIV) bei Hühnern und Puten eine sehr hohe Erkrankungs- und Sterberate beobachtet werden kann, erkrankte im Vergleich hierzu Wassergeflügel in der Vergangenheit seltener und weniger schwer (FLI 2013). Aktuell treten jedoch auch gehäufte Todesfälle bei Wildwasservögeln und aassfressenden Wildvogelarten auf (FLI 2017). Wildwasservögel stellen ein natürliches Reservoir für Influenzaviren dar (Werner und Kaleta 2012). Momentan hat das Auftreten von HPAIV H5N8 bei Wildvögeln sowie gehaltenen Vögeln ein nie zuvor gekanntes Ausmaß angenommen. Der Schutz von Nutzgeflügelbeständen hat daher oberste Priorität. Neben direkten Übertragungswegen bestehen auch indirekte Eintragungswege, beispielsweise über durch Wildvögel verunreinigtes Futter sowie Wasser, aber auch verunreinigte Einstreu sowie Gegenstände (FLI 2017). Grundsätzlich sollte daher direkter Kontakt zwischen Wildvögeln und Wirtschaftsgeflügel vermieden werden. Um das Anlocken von Wildvögeln zu vermeiden, darf keine Fütterung von Wirtschaftsgeflügel im Freien erfolgen (nähere Vorgaben: § 3 Geflügelpest-VO). Auch das dekorative Vogelhaus in ► Abbildung 4 muss daher leider leer bleiben. Futter und Einstreumaterial sollte, z. B. durch eine Abdeckung, vor einer Kontamination mit infektiösem Wildvogelkot geschützt werden (FLI 2014).

In Kürze

- Newcastle Disease konnte in den letzten Jahren in Deutschland bei Wirtschaftsgeflügel nicht nachgewiesen werden.
- Zum Schutz vor Aviärer Influenza sollte Wirtschaftsgeflügel keinen Kontakt zu Wild(wasser)vögeln haben.

Sonstige Zoonosen

Im Rahmen einer Sektion können bei Geflügel diverse Zoonoseerreger isoliert werden (► Tab. 1). Die meisten der gelisteten Erreger treten in der täglichen Praxis jedoch eher selten auf. *Escherichia coli* sowie *Staphylococcus aureus* hingegen führen bei Geflügel, aber auch bei Ko-Tieren häufig zu Erkrankungen.

Beide Keime kommen in der Umwelt häufig vor und sind Teil der natürlichen Darmflora von Tieren. In der Regel führen jedoch beide Bakterien erst zu einer Erkrankung, wenn eine Immunsuppression vorliegt, z. B. stressbedingt.

Es ist daher unabdingbar, dass sowohl Stall als auch Auslauf optimal gestaltet sind (z. B. keine Pfützen im Auslauf), das Stallklima dem Bedürfnis der Tiere entspricht, ein guter Hygienestandard (Reinigung und Desinfektion von Stall und Auslauf, Absammeln von Kadavern, gute Tränkwasserqualität, keine Überbelegung) eingehalten wird, ein Lichtprogramm mit ausreichenden Ruhephasen gefahren wird und das Futter sowohl inhaltlich als auch von der Struktur her dem Bedürfnis der Tiere entspricht. Futter von adäquater Zusammensetzung und Struktur ist Grundvoraussetzung für eine gute Darmstabilität und somit auch Darmgesundheit.

Bei *Escherichia coli* und *Staphylococcus aureus* ist bei der gemeinsamen Haltung von Wirtschaftsgeflügel und Ko-Tieren weniger die Gefahr in der Zoonose selbst zu suchen, sondern vielmehr in der möglichen Übertragung von Antibiotikaresistenzen. Eine antibiotische Behandlung im Falle einer Erkrankung des Geflügels oder des Ko-Tieres hat daher unter Einbezug eines Resistenztests zu erfolgen. Zum Schutz des Tierhalters, aber auch des Konsumenten, ist bei mehrjähriger Haltung des Ko-Tieres darüber nachzudenken, das Ko-Tier in regelmäßigen Abständen auf MRSA (Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus*) sowie ESBL (Extended-Spectrum Beta-Lactamase) zu beproben.

Bei *Erysipelothrix rhusiopathiae* handelt es sich um den Erreger einer sehr breit gefächerten Zoonose, auch Rotlauf genannt, die u. a. Mensch, Geflügel, Schaf und Schwein befallen kann. Die Erkrankung kommt durchaus vor, ist jedoch in ihrer Gänze gesehen eher selten. Sofern eine Weide einmal mit Rotlauf kontaminiert ist, empfiehlt es sich, zukünftige Tiere, v. a. Legehennen und Puten, vor Nutzung der Weide gegen Rotlauf bestandsspezifisch zu impfen.

Pasteurella multocida-Infektionen, auch als Geflügelcholera bekannt, treten weniger häufig auf. Auch hier kommen viele Tiere als Ausscheider infrage. Sofern *Pasteurella multocida* in einem Bestand ein Problem darstellen sollte, empfiehlt es sich, das Geflügel gegen diese Erkrankung zukünftig impfen zu lassen.

Hierfür steht ein kommerziell erhältlicher Totimpfstoff zur Verfügung, der für Hühner, Enten und Puten zugelassen ist.

Bei beiden Erkrankungen empfiehlt es sich, bei Auftreten das Ko-Tier auch auf das Vorkommen der Keime untersuchen zu lassen. Im positiven Falle ist das Ko-Tier nicht mehr als solches geeignet.



Tab. 7: Übersicht zu Monitoring-Maßnahmen bei Geflügel und Ko-Tieren

UNTERSUCHUNG	ZEITINTERVALL	GEFLÜGEL	KO-TIER
Salmonellenuntersuchung nach Geflügel-Salmonellen-Verordnung	gesetzlich vorgeschrieben	x	
Kotuntersuchung auf Parasiten	1-mal pro Quartal	x	
Kotuntersuchung (Parasiten, allgemeine bakteriologische Untersuchung inkl. Salmonellen)	1-mal pro Quartal		x
Bakteriologische Kotuntersuchung auf ESBL-bildende Enterobakterien und <i>Campylobacter</i> spp.	1-mal pro Jahr		x
Bakteriologische Untersuchung eines Nasentupfers auf MRSA	1-mal pro Jahr		x

Chlamydia psittaci, *Listeria monocytogenes*, *Mycobacterium avium* sowie *Yersinia pseudotuberculosis* stellen in der Geflügelhaltung Ausnahmefälle dar. Neben einer guten Betriebs- und Auslaufhygiene sowie nach Möglichkeit einer kurzen Haltungsdauer des Bestandes sind hier keine besonderen Maßnahmen zu forcieren.

Allgemein gilt, dass im Fall von erhöhten Verlusten bei Geflügel und Ko-Tieren unverzüglich ein Tierarzt hinzuzuziehen ist. Dieser muss gegebenenfalls eine Sektion mit nachfolgender Diagnostik einleiten, um die oben genannten Krankheiten ausschließen zu können.

In Kürze

- Schaffung optimaler Haltungsbedingungen zum Schutz vor einer Erkrankung mit einem Umweltkeim.
- Im Falle einer Erkrankung mit *Erysipelothrix rhusiopathiae* oder *Pasteurella multocida* ist über eine Impfung zukünftiger Tiere gegen diese Krankheitserreger nachzudenken.
- Bei erhöhten Verlusten von Wirtschaftsgeflügel oder Ko-Tieren ist unverzüglich der Tierarzt zu rufen.

Parasitär bedingte Zoonosen

Cryptosporidiose: Cryptosporidien gehören zu den Einzellern (Protozoen). Sie parasitieren beim Geflügel in Atmungs- sowie Verdauungsorganen und der Bursa cloacalis (Kaleta und Salisch 2012). Die Oozysten der Gattung *Cryptosporidium*, die das Geflügel befallen, befallen in der Regel nicht Säugetiere und umgekehrt (Trees 2008). Wichtigster Durchfallerreger bei Kälbern und Menschen ist *Cryptosporidium parvum* (Eckert et al. 2005).

Sarkozystiose: Freilandhühner und Wildvögel stellen Zwischenwirte für *Sarcocystis* spp. dar, Hauptwirte sind Hund und Katze. Zwei Wochen nach peroraler Infektion können sich gegebenenfalls reife Zysten bilden, die von lebensmittelhygienischer Bedeutung sein können (Salisch und Siegmann 2012).

Toxoplasmose: *Toxoplasma gondii* besitzt keine Wirtsspezifität, alle Geflügelarten können daher betroffen sein. Das Krankheitsbild hängt von der Virulenz des Erregers ab. Innerhalb des Geflügels erkranken allenfalls Einzeltiere. Für den Verbraucher herrscht keine Gefahr, da das Hühnerfleisch als Infektionsquelle entfällt. Hühnerfleisch müsste roh verzehrt werden, um eine Erkrankung auszulösen (Kaleta und Salisch 2012). Von einer Betreuung des Tierbestandes sowie der Ko-Tiere durch eine schwangere Person, die noch keinen vorherigen Kontakt zu *Toxoplasma gondii* hatte, ist abzuraten.

Helminthen: Würmer verfügen über spezielle Endwirte. Eine Infektion von Ko-Tier zu Geflügel und umgekehrt kann daher in der

Regel ausgeschlossen werden. Trotzdem stellt eine Infektion mit Würmern für Tiere allgemein eine Belastung dar, die im schlimmsten Falle zum Tod der Tiere führen kann. Es ist daher unausweichlich, Geflügel sowie Ko-Tiere regelmäßig auf Wurmbefall zu untersuchen. Gleichzeitig gilt es, den Auslauf so zu gestalten, dass die Tiere nach Möglichkeit kaum mit Zwischenwirten (Käfer, Regenwürmer, Schnecken) in Kontakt kommen, beispielsweise durch Auszäunen von Feuchtflecken. Bedeutend für den Menschen ist jedoch die Gattung *Echinococcus*, auch als Fuchsbandwurm bekannt. Der Mensch stellt zwar einen akzidentiellen Fehlwirt dar, kann jedoch tödlich an den Metazestoden erkranken. Zwischen- und Endwirte stellen je nach Art Hund, Nagetiere, Pferd, Rind, Schaf und Ziege dar (Eckert et al. 2005). Ein Monitoring auf Wurmbefall, v. a. der Ko-Tiere, ist daher aus Sicht des Tierhalters unerlässlich.

In Kürze

- Parasiten spielen in der Freilandhaltung eine große Rolle und sollten unabhängig von ihrem zoonotischen Potenzial gemonitort werden.
- Eine Gefahr für den Menschen ist v. a. in Zoonosen zu suchen, die die Ko-Tiere befallen, z. B. bei Befall mit Cryptosporidien oder dem Fuchsbandwurm.

Praktische Empfehlungen für mögliche Prophylaxemaßnahmen gegenüber Zoonosen

Die Haltung von Wirtschaftsgeflügel mit Ko-Tieren geht mit einer Gefahr für Zoonosen einher. Um diese einzugrenzen, empfehlen sich nach Meinung der Autoren die in ► Tabelle 7 aufgelisteten Monitoring-Maßnahmen.

Die Durchführung sämtlicher oben genannter Untersuchungen wird vor dem erstmaligen „Dienstantritt“ eines Ko-Tieres dringend empfohlen. Bei Geflügel, dessen Lebenszyklus unter einem Jahr liegt, kann aus Kostengründen nicht erwartet werden, dass das Ko-Tier jedes Mal auf ESBL-bildende Bakterien, *Campylobacter* spp. sowie MRSA untersucht wird. Ein Parasiten- sowie Salmonellen-Monitoring ist jedoch ratsam. Kranke Ko-Tiere, insbesondere Ko-Tiere mit Durchfall, dürfen nicht mit Geflügel zusammen gehalten werden. Allgemein ist eine gemeinsame, jedoch getrennte Haltung von Wirtschaftsgeflügel sowie Ko-Tieren zu empfehlen, da so der Kontakt mit gegenseitigen Exkrementen vermieden werden kann. Dies kann erreicht werden, indem Korridore innerhalb des Geflügelauslaufes abgezäunt werden. Hierbei ist allerdings zu empfehlen, dass das im Korridor befindliche Ko-Tier sich stark und nach Möglichkeit laut bewegt, um Raubwild möglichst abzuhalten (► Abb. 2, 3).

Sofern durchführbar, sollten die Ko-Tiere das Wirtschaftsgeflügel so kurz wie möglich begleiten. In der Praxis wird daher häufig eine Legehennenherde über die Dauer einer Legeperiode von Ziegenböcken begleitet. Nach Schlachtung der Legehennen wird auch der Bock geschlachtet.

Im Falle der Erkrankung von Geflügel und/oder Ko-Tier ist unverzüglich der Tierarzt hinzuziehen.

In Kürze

- Monitoring-Maßnahmen sind regelmäßig durchzuführen.
- Eine gemeinsame, aber dennoch getrennte Haltung von Geflügel und Ko-Tier ist zu favorisieren.
- Im Falle einer Erkrankung von Geflügel oder Ko-Tier ist unverzüglich der Tierarzt hinzuziehen.

Medikation

Es ist dringend ratsam, bei einer Medikation der Tiere (Geflügel oder Ko-Tierart) die beiden Tiergruppen räumlich zu trennen. Dies betrifft sowohl den Stall als auch den Auslauf. Arzneimittel werden über Harn und Kot in wirksamer oder veränderter Form ausgeschieden und könnten bei Aufnahme durch die jeweils andere

Tiergruppe eine unerwünschte Wirkung oder Rückstandsproblematik verursachen.

Gelangen Antibiotikarückstände in die Umwelt, können sie Auswirkungen auf Boden- oder Gewässerorganismen haben. Studien haben beispielsweise gezeigt, dass bestimmte Antibiotika (z. B. Sulfonamide und Tetracycline) auf Bodenorganismen wirken können (Jechalke et al. 2014).

Es ist bekannt, dass der Einsatz von Antibiotika in der Tierhaltung zur Entstehung von resistenten Bakterien nicht nur in Krankenhäusern und Tierställen, sondern auch in der Umwelt führen kann, so ein Fazit einer wissenschaftlichen Tagung (Julius-Kühn-Institut 2015). Die Wissenschaftler stimmten darüber überein, dass es Verbindungen zwischen Antibiotikaresistenzen in der Umwelt und Resistenzen von klinischen Pathogenen gibt. Die Interaktionen der jeweiligen chemischen Arzneimittelstruktur, der erregerspezifischen Resistenzgene, der Bodenmatrix und der Ausscheidungen der unterschiedlichen Tierarten gilt es hier genauer zu erforschen.

Für welchen Zeitraum die unterschiedlichen Tierarten getrennt werden sollten, ist pauschal schwierig zu beurteilen. Als Faustregel kann die angegebene Wartezeit genannt werden, die bei der Parasitenbehandlung (z. B. mittels Makrozyklischer Laktone) unter



Umständen mehrere Wochen andauern kann. Tiere, die eine langfristige oder dauerhafte Medikation benötigen (z. B. Schmerzmedikation bei alten Hunden), die ein Bestandsproblem aufweisen (z. B. Durchfall und Abmagerung bei Schaf und Ziege) oder andauernd wechselnde Tierbestände haben (z. B. Alpaka-Zuchtbetrieb), eignen sich nicht für eine gemeinsame Auslaufnutzung mit Geflügel.

In Kürze

- Monitoring-Maßnahmen sind regelmäßig durchzuführen.
- Eine gemeinsame, aber dennoch getrennte Haltung von Geflügel und Ko-Tier ist zu favorisieren.
- Im Falle einer Erkrankung von Geflügel oder Ko-Tier ist unverzüglich der Tierarzt hinzuziehen.

Conflict of interest

Die Autoren erklären, dass keine geschützten, finanziellen, beruflichen oder anderweitigen Interessen an einem Produkt oder einer Firma bestehen, welche die in dieser Veröffentlichung genannten Inhalte oder Meinungen beeinflussen können.

Literatur

Amler U (2016): Zwergziegen schützen ihre Herde. DGS Magazin 22/2016, 26–28.

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, LfL (2013): Pferdeweideln – Nutzung, Pflege und Düngung. LfL Information.

Bundesinstitut für Risikobewertung, BfR (2015): Erreger von Zoonosen in Deutschland im Jahr 2013. <http://www.bfr.bund.de/cm/350/erreger-von-zoonosen-in-deutschland-im-jahr-2013.pdf>.

Deutsches Tierärzteblatt, DTBl (2016): Tierseuchenbericht für die Zeit vom 1. bis 31. Oktober 2015, 97.

Eckert J, Friedhoff KT, Deplazes P, Zahner H (2005): Lehrbuch der Parasitologie für die Tiermedizin. Enke, Stuttgart.

Elbe U, Roß A, Steffens G, Van den Weghe H, Winckler C (2005): Ökologische Legehennenhaltung in großen Herden: Spezifische Auslaufnutzung und Nährstoffeintrag. In: Heß J, Rahmann G (Hrsg.), Ende der Nische. Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, kassel university press GmbH, Kassel.

Friedrich-Löffler-Institut, FLI (2013): Klassische Geflügelpest (Hochpathogene Form der Aviären Influenza). https://openagrar.bmel-forschung.de/servlets/MCRFileNodeServlet/Document_derivate_00007868/FLI-Information_Klassische_Gefluegelpest-20130227.pdf.

Friedrich-Löffler-Institut, FLI (2014): FAQ, Hochpathogene Aviäre Influenza (HPAI, Geflügelpest, „Vogelgrippe“). https://openagrar.bmel-forschung.de/servlets/MCRFileNodeServlet/Document_derivate_00007069/FLI-Information-FAQ-Gefluegelpest-20141121.pdf.

Friedrich-Löffler-Institut, FLI (2017): Risikoeinschätzung zum Auftreten von HPAIV in Deutschland, Stand: 13.02.2017. https://openagrar.bmel-forschung.de/servlets/MCRFileNodeServlet/openagrar_derivate_00001750/FLI-Risikoeinschaetzung_HPAIV_H5_20170213.pdf.

Glünder G, Hinz KH (2012): Campylobakteriose. In: Neumann U, Siegmann O (Hrsg.), Kompendium der Geflügelkrankheiten. Schlütersche, Hannover, 257–260.

Jechalke S, Heuer H, Siemens J, Amelung W, Smalla K (2014): Fate and effects of veterinary antibiotics in soil. Trends Microbiol 22(9): 536–545.

Julius-Kühn-Institut (2015): 3rd International symposium on the environmental dimension of antibiotic resistance, 17.05.–21.05.2015, Wernigerode.

Kaleta EF, Salisch H (2012): Kryptosporidiose, Toxoplasmose. In: Neumann U, Siegmann O (Hrsg.), Kompendium der Geflügelkrankheiten. Schlütersche, Hannover, 325–328.

Mayr A, Rolle M (2002): Medizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre. Enke, Stuttgart.

Methner U (2012): Salmonellosen. In: Neumann U, Siegmann O (Hrsg.), Kompendium der Geflügelkrankheiten. Schlütersche, Hannover, 225–231.

Redmann T (2012): Herdenüberwachung. In: Neumann U, Siegmann O (Hrsg.), Kompendium der Geflügelkrankheiten. Schlütersche, Hannover, 87–89.

Robert Koch-Institut, RKI (2015a): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2014. http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Jahrbuch/Jahrbuch_2014.pdf?__blob=publicationFile.

Robert Koch-Institut, RKI (2015b): RKI-Ratgeber für Ärzte, Campylobacter-Enteritis. https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_Campylobacter.html#doc2374558bodyText5.

Salisch H, Siegmann O (2012): Kryptosporidiose, Toxoplasmose. In: Neumann U, Siegmann O (Hrsg.), Kompendium der Geflügelkrankheiten. Schlütersche, Hannover, 328–329.

Trees AJ (2008): Parasitic diseases. In: Alexander DJ, Bradbury JM, McMullin PF, Pattinson M (eds.), Poultry Diseases. Saunders Elsevier, Philadelphia, 457–458.

Werner O, Kaleta EF (2012): Orthomyxoviridae. In: Neumann U, Siegmann O (Hrsg.), Kompendium der Geflügelkrankheiten. Schlütersche, Hannover, 146–154.

Nicola Hirsch



Dr. med. vet., Fachtierärztin für Tierhygiene und Tierhaltung, Studium der Veterinärmedizin in München, seit 2013 tätig beim Tiergesundheitsdienst Bayern e.V., Abteilung Geflügelgesundheitsdienst, Geschäftsstelle Poing.

Korrespondenzadresse:

Dr. Nicola Hirsch, Tiergesundheitsdienst Bayern e.V., Fachabteilung Geflügelgesundheitsdienst, Senator-Gerauer-Straße 23, 85586 Poing, nicola.hirsch@tgd-bayern.de

Foto: Privat