FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Qualitative Risikobewertung

zur Einschleppung sowie des Auftretens von hochpathogenem aviären Influenzavirus H5 in Hausgeflügelbestände in Deutschland

Qualitative Risikobewertung zur Einschleppung sowie des Auftretens von hochpathogenem aviären Influenzavirus H5 in Hausgeflügelbestände in der Bundesrepublik Deutschland

Zusammenfassung

Die hochpathogene aviäre Influenza (HPAI) ist eine anzeigepflichtige Tierseuche des Geflügels. In Deutschland traten nennenswerte Ausbruchshäufungen der HPAI vom Subtyp H5 in den Jahren 2006/2007 (H5N1 Klade 2.2), 2014/2015 (H5N8 Klade 2.3.4.4A) und 2016-2017 (H5N8/N5/N6 Klade 2.3.4.4B) auf.

Ein überregionales Ausbruchsgeschehen von HPAIV des Subtyps H5N8 setzte in Geflügelbetrieben in Mittel- und Osteuropa um den Jahreswechsel 2019/2020 ein und besteht weiterhin fort. Ab dem 30. Dezember 2019 bis dato (05.05.2020) meldeten Polen (n=35), die Slowakei (n=4), Ungarn (n=254), Rumänien (n=2), Deutschland (n=5), die Ukraine (n=1), die Tschechische Republik (n=2), Bulgarien (n=8) sowie Saudi-Arabien (n=1) und Südafrika (n=1) insgesamt 311 Ausbrüche von HPAIV H5N8 in gehaltenen Vögeln. Vereinzelt wurden verendete Wildvögel in Polen (1 Habicht), Deutschland (1 Mäusebussard und 1 Blessgans) und Israel (1 Habichtsadler) im selben Zeitraum HPAIV H5N8 positiv getestet. Genetische Untersuchungen der HPAI-Viren dieser jüngsten Ausbrüche weisen auf einen Ersteintrag einer neu entstandenen Reassortante der Klade 2.3.4.4B nach Europa im Dezember 2019 und auf eine enge genetische Verwandtschaft der Erreger der rezenten Ausbrüche hin. In Deutschland sind Ausbrüche mit dieser neuen H5N8-Reassortante bisher in einem Putenzuchtbetrieb in Niedersachsen (Landkreis Aurich) und einem Putenmastbetrieb in Sachsen-Anhalt (Bördekreis), in zwei nicht-kommerziellen Kleinhaltungen in Baden-Württemberg (Hohenlohekreis) und Sachsen (Landkreis Leipzig) sowie in einem Tierpark in Sachsen (Landkreis Limbach-Oberfrohna) festgestellt worden. Darüber hinaus wurden zwei verendete Wildvögel (Blessgans in Brandenburg/Spree-Neiße und Mäusebussard in Sachsen/Leipzig) positiv auf H5N8 getestet.

HPAI H5 verschiedener genetischer Linien zirkulieren nach wie vor in vielen Ländern Afrikas und Asiens.

Bisher ist keiner der in Europa nachgewiesenen HPAIV H5N8 als Infektionserreger beim Menschen aufgefallen. Zusammenfassend wird das aktuelle Risiko für die Einschleppung und Verbreitung von **HPAIV H5** in Hausgeflügelbestände in der Bundesrepublik Deutschland folgendermaßen bewertet:

Risiko des Eintrags von HPAIV H5	Risiko
Einschleppung nach Deutschland durch	
illegale Einfuhr aus Drittländern bzw. illegales innergemeinschaftliches Verbringen	***mäßig***
legale Einfuhr aus Drittländern bzw. legales innergemeinschaftliches Verbringen	***mäßig***
Personen- und Fahrzeugverkehr	***mäßig***
Wildvögel	***gering***

Oberste Priorität hat der Schutz der Nutzgeflügelbestände vor einem Eintrag und der möglichen weiteren Verbreitung von HPAIV-Infektionen. Hierzu müssen die Biosicherheitsmaßnahmen und Überwachungs- bzw. Abklärungsuntersuchungen konsequent eingehalten werden.

Eine generelle Aufstallungspflicht für Geflügel wird derzeit nicht empfohlen, jedoch ist die Aufstallung eine wirksame Methode zur Verhinderung von Viruseinschleppungen aus der Wildvogelpopulation und kann in betroffenen Regionen auf der Grundlage einer örtlichen Risikobewertung in Betracht gezogen werden. Weitere Empfehlungen finden sich in den einzelnen Kapiteln.

Summary

Highly pathogenic avian influenza (HPAI) is a notifiable animal disease of poultry. In Germany, noteworthy outbreaks of HPAI subtype H5 occurred in 2006/2007 (H5N1 clade 2.2), 2014/2015 (H5N8 clade 2.3.4.4A) and 2016-2017 (H5N8 / N5 / N6 clade 2.3.4.4B). A cluster of outbreaks of HPAIV subtype H5N8 started in poultry farms in Central and Eastern Europe around the turn of the year 2019/2020 and is continuing. From December 30, 2019 to date (05.05.2020), Poland (n = 35), Slovakia (n = 4), Hungary (n = 254), Romania (n = 2), Germany (n = 5), Ukraine (n = 1), the Czech Republic (n = 2), Bulgaria (n = 8) as well as Saudi Arabia (n = 1) and South Africa (n = 1) reported a total of 311 outbreaks of HPAIV H5N8 in captive birds. In the same period, dead wild birds in Poland (1 hawk), Germany (1 common buzzard and 1 white-fronted goose) and Israel (1 hawk eagle) tested positive for HPAIV H5N8. Genetic studies of the HPAI viruses of these latest outbreaks indicate that a novel reassortant of clade 2.3.4.4B entered Europe in December 2019. In Germany, outbreaks with this novel H5N8 reassortant have hitherto been detected in a turkey farm in Lower Saxony (Aurich district) and a turkey fattening farm in Saxony-Anhalt (Bördekreis), in two non-commercial small holdings in Baden-Württemberg (Hohenlohekreis) and Saxony (district Leipzig) and in zoo in Saxony (Limbach-Oberfrohna district). In addition, two dead wild birds (a white-fronted goose in Brandenburg / Spree-Neiße and a common buzzard in Saxony / Leipzig) tested positive for H5N8. HPAI H5 of various genetic lines still circulate in many countries in Africa and Asia. So far, none of the HPAIV H5N8 detected in Europe have been noticed as a source of infection in humans.

In summary, the risk for the introduction and spread of **HPAIV H5** into domestic poultry holdings in Germany is assessed as follows:

Entry risk assessment of HPAIV H5	Risk category
Introduction into Germany by	
Illegal trade from third countries and European states	***moderate***
Legal trade from third countries and European states	***moderate***
persons and vehicle traffic	***moderate***
Wild birds	***low***

The top priority is to protect livestock poultry from entry and possible further spread of HPAIV infections. Therefore, farm biosecurity measures and monitoring must be strictly observed. A general requirement for keeping poultry indoors is currently not recommended; however, housing is an effective method to prevent the introduction of virus from the wild bird population and can be considered as a measure in affected regions based on a local risk assessment. Further recommendations can be found in the individual chapters (in German).

Qualitative Risikobewertung zur Einschleppung sowie des Auftretens von hochpathogenem aviären Influenzavirus H5 in Hausgeflügelbestände in der Bundesrepublik Deutschland

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung **2**

Summary **3**

Hintergrundinformation **6**

Übersicht zur aktuellen HPAI-Situation (seit 30.12.2019) 6

Grundlagen der Risikobewertung **11**

Gefahrenidentifizierung **12**

1. RISIKO der Einschleppung von HPAIV H5 durch illegale Einfuhr bzw. illegales, innergemeinschaftliches Verbringen von gehaltenen Vögeln, von Geflügel stammenden Lebensmitteln oder von Vögeln stammenden tierischen Nebenprodukten aus Ländern, die von HPAIV H5 betroffen sind oder deren Status hinsichtlich des Vorkommens von HPAIV H5 unbekannt ist **12**

HINTERGRUND 12

EINTRAGSABSCHÄTZUNG 14

EXPOSITIONSABSCHÄTZUNG 16

KONSEQUENZABSCHÄTZUNG 17

RISIKOEINSCHÄTZUNG (Risk Statement) 18

HANDLUNGSOPTIONEN 18

2. RISIKO der Einschleppung von HPAIV H5 durch legale Einfuhr bzw. legales innergemeinschaftliches Verbringen von gehaltenen Vögeln, von Geflügel stammenden Lebensmitteln oder von Vögeln stammenden tierischen Nebenprodukten **18**

HINTERGRUND 18

EINTRAGSABSCHÄTZUNG 21

EXPOSITIONSABSCHÄTZUNG 23

KONSEQUENZABSCHÄTZUNG 24

RISIKOEINSCHÄTZUNG (Risk Statement) 25

HANDLUNGSOPTIONEN 25

3. RISIKO der Einschleppung von HPAIV H5 in Hausgeflügelbestände in Deutschland mittels Personenverkehr (kontaminierte Kleidung oder Schuhe) oder durch Fahrzeuge 26

HINTERGRUND 26
EINTRAGSABSCHÄTZUNG 27
EXPOSITIONSABSCHÄTZUNG 28
KONSEQUENZABSCHÄTZUNG 29
RISIKOEINSCHÄTZUNG (Risk Statement) 30
HANDLUNGSOPTIONEN 31

4. RISIKO des Eintrags von HPAIV H5 durch Wildvögel in Geflügelbestände 32

HINTERGRUND 32
EINTRAGSABSCHÄTZUNG 36
EXPOSITIONSABSCHÄTZUNG 38
KONSEQUENZABSCHÄTZUNG 40
RISIKOEINSCHÄTZUNG (Risk Statement) 41
HANDLUNGSOPTIONEN 42

Quellennachweis 44

Zitierte Rechtsvorschriften 52

Abkürzungen 55

Hintergrundinformation
Übersicht zur aktuellen HPAI-Situation (seit 30.12.2019)

Ein überregionales Ausbruchsgeschehen von Hochpathogener Aviärer Influenza (HPAIV) des Subtyps H5N8 setzte in Geflügelbetrieben in Mittel- und Osteuropa um den Jahreswechsel 2019/2020 ein und besteht weiterhin fort. Nachfolgend wird der chronologische Verlauf des aktuellen HPAI-Geschehens für Europa und Deutschland sowie die Entstehung seines Auslösers, das HPAIV H5N8 der Klade 2.3.4.4B, näher dargestellt.

Europäische Union

Zwischen dem 30. Dezember 2019 und 15. Januar 2020 meldete *Polen* der Kommission 12 HPAI H5N8-Ausbrüche. Betroffen waren zunächst fünf große Putenhaltungen und eine Perlhuhnhaltung in Stary Uśmiców (Woiwodschaft Lublin) im Osten des Landes. Die Haltungen standen miteinander in direktem Kontakt (Primäreintrag mit Sekundärausbrüchen). In den Putenhaltungen kam es zu sehr hoher Mortalität (z.T. 100%). Am 6. Januar 2020 wurde innerhalb des Restriktionsgebietes ein toter Habicht in einem Waldgebiet nahe der Stadt Stary Uśmiców positiv auf HPAI H5N8 getestet. Schließlich folgten weitere Meldungen zu HPAI H5N8-Ausbrüchen bei Großhaltungen mit Legehennen, Hausgänsen sowie Enten. Mittlerweile hat sich das Geschehen in ganz Polen ausgebreitet. Bis zum 05.05.2020 waren in Polen 35 kommerzielle Geflügelhaltungen betroffen (Abb.1, Tabelle 1). In chronologischer Reihung meldeten folgende Länder HPAI H5N8-Ausbrüche:

Am 10.01.2020 berichtete die *Slowakei* von einem HPAI H5N8-Ausbruch in einer Kleinhaltung mit 22 Legehennen im Dorf Zbehy des Bezirks Nitra. Am 12.01.2020 und am 15.01.2020 bestätigte auch *Ungarn* je einen HPAI H5N8-Ausbruch in Tatabánya in einer Putenhaltung mit >53.000 Tieren und in einer Entenhaltung mit >100.000 Tieren in Debrecen/Hajdú-Bihar. Aus *Rumänien* erfolgte am 14.01.2020 die erste Meldung eines HPAI H5N8-Ausbruchs in einer Großhaltung mit knapp 20.000 Legehennen in Maramures im Nordwesten des Landes an der Grenze zu Ungarn. Am 20.01.2020 erfolgte der Nachweis von HPAIV H5N8 bei einer Blessgans (*Anser albifrons*) in *Deutschland*, nahe der polnischen Grenze im Landkreis Spree-Neiße und bei einer Geflügelhaltung in der *Ukraine*. Mitte Februar folgten Ausbrüche bei Nutzgeflügel in der *Tschechischen Republik, Deutschland* und *Bulgarien* (in Bulgarien eine simultane Infektion mit HPAIV H5N2 und HPAIV H5N8). Mittlerweile verzeichnet die EU 309 Ausbrüche bei Nutzgeflügel mit über 3,7 Millionen Tierverlusten (Stand: 05.05.2020). Weiterhin wurden EU-weit 3 Fälle bei Wildvögeln und 2 Ausbrüche in Zoos/Tierparks registriert

(Tabelle 1; Abb. 3). Am schwersten ist derzeit Ungarn betroffen, wo es seit Ende März zu 248 Sekundärausbrüchen in großen Wassergeflügelhaltungen in der Region Bács-Kiskun und Csongrád gekommen ist. Allein in Ungarn gibt es über 2 Millionen Verluste bei Geflügel.

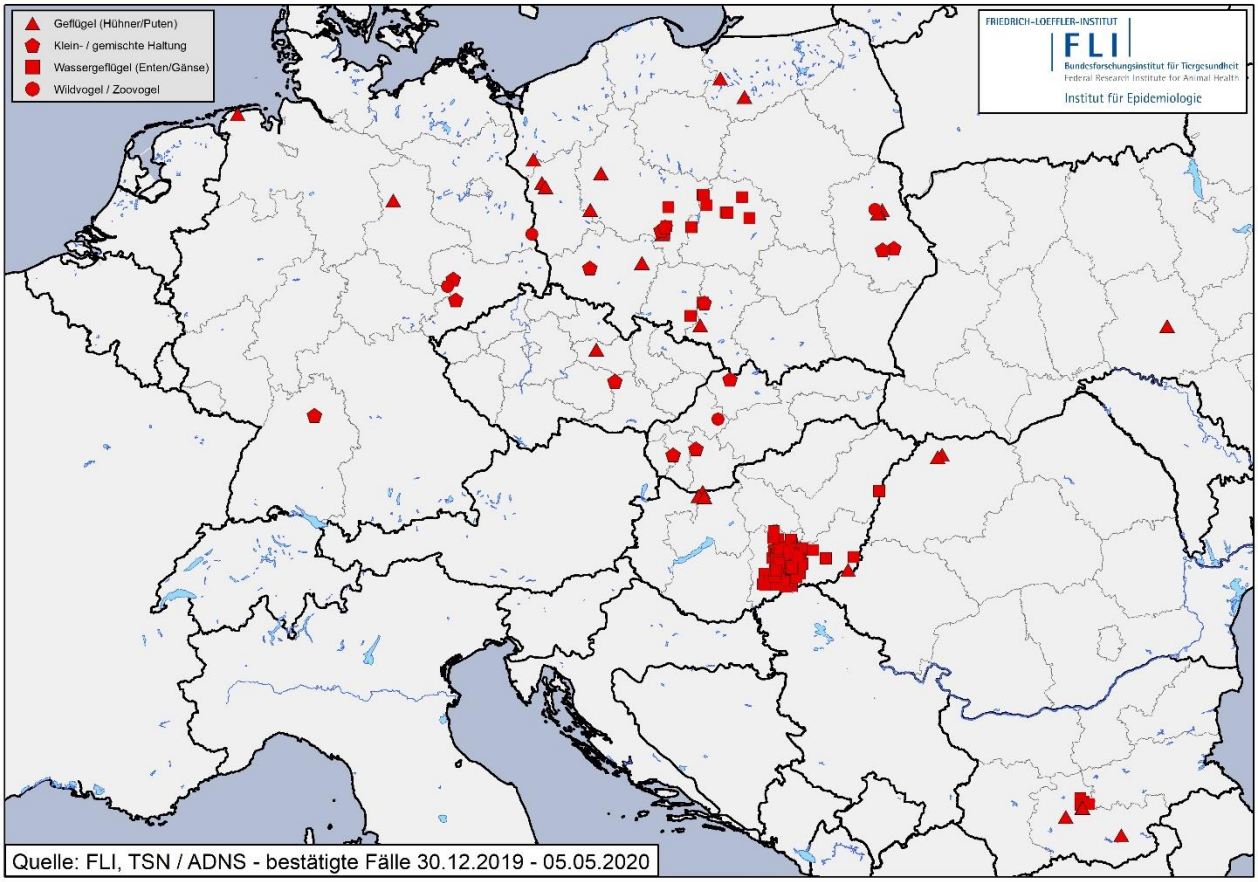

Abbildung 1*:* Bestätigte und in ADNS eingetragene HPAI H5N8-Ausbrüche bei Geflügel und Fälle bei Wildvögeln seit dem 30.12.2019. (Stand: 05.05.2020). Symbole: Siehe Legende.

Tabelle 1: Anzahl Ausbrüche/Fälle von HPAI H5N8 bei Hausgeflügel und Wild-/Zoovögeln in Europa und Deutschland seit dem 30.12.2019. Stand: 05.05.2020. Datenquelle: ADNS

Staat	Geflügelhaltungen Anzahl/Tierverluste	Wildvögel/Zoo
Bulgarien	8/178.628	0/0
Deutschland	4/30.770	2/1
Polen	35/626.427	1/0
Rumänien	2/41.461	0/0
Slowakei	3/52	0/1
Tschechische Republik	2/137.515	0/0
Ukraine	1/98.000	0/0
Ungarn	254/2.662.211	0/0
Gesamtergebnis	309/3.775.064	3/2

Deutschland

Die ersten Ausbrüche von HPAIV H5N8 in gehaltenen Vögeln erfolgten bei je einer gemischten Kleinhaltung im Hohenlohekreis in Baden-Württemberg (07.02.2020) und im Landkreis Leipzig in Sachsen (13.02.2020). Kurze Zeit später wurde im Landkreis Leipzig ein tot aufgefundener Mäusebussard (*Buteo buteo*) positiv auf HPAIV H5N8 getestet (21.03.2020). Im Nachbarkreis (Landkreis Zwickau) stellte kurze Zeit später die Veterinärbehörde eine HPAIV H5N8-Infektion bei einer gehaltenen Ente im Tierpark in Limbach-Oberfrohna fest.

Aus dem gewerblichen Geflügelsektor wurde am 20.03.2020 der Ausbruch von HPAI H5N8 in einem Betrieb mit über 10.000 Putenelterntieren in der Gemeinde Dornum des Landkreises Aurich sowie in einer Putenhaltung mit 20.000 Mastputen im Bördekreis (Sachsen-Anhalt, 31.03.) nachgewiesen. Nähere Informationen zum Vorkommen von HPAI H5N8 in Deutschland finden sich in Tabelle 2.

Tabelle 2: Bestätigte Fälle von HPAIV H5N8 bei gehaltenen Vögeln und Wildvögeln in Deutschland (Stand: 05.05.2020).

Bundesland	Kreis	Datum (2020)	Tierart	Haltungsart	Anzahl Tiere
Baden-Württemberg	Hohenlohekreis	07.02.	Huhn, Ente, Gans	Mischbestand, nicht kommerziell	57
Brandenburg	Spree-Neiße	16.01.	Blessgans	Wildvogel	1
Niedersachsen	Aurich	20.03.	Pute	Zucht	10.579
Sachsen	Leipzig	13.03.	Huhn, Ente	Mischbestand, nicht kommerziell	44
	Leipzig	21.03.	Mäusebussard	Wildvogel	1
	Limbach-Oberfrohna	26.03.	Ente	Tierpark	1
Sachsen-Anhalt	Bördekreis	31.03.	Pute	Mast	20.087

Eine Gesamtgenomanalyse der in Europa und in Deutschland aufgetretenen HPAIV H5N8-Viren zeigte zwar deren Zugehörigkeit zur Klade 2.3.4.4B, es handelt sich jedoch nicht um ein Aufflackern oder den Wiedereintrag einer älteren Viruslinie (z.B. aus der Epidemie 2016/2017). Vielmehr ist von einem Ersteintrag einer neu entstandenen Reassortante nach Europa auszugehen (EFSA, 2020). Reassortanten von aviären Influenzaviren entstehen, wenn in einem infizierten Tier mehrere Virussub- oder Genotypen zeitgleich auftreten und bei ihrer Vermehrung Erbmaterial austauschen. Diese neue Reassortante enthält sechs Segmente einer Eurasischen/Asiatischen/Afrikanischen HPAIV H5N8-Reassortante und zwei Segmente von niedrigpathogenen aviären Influenzaviren des Subtyps H3N8, welche unlängst in Zentral-Russland bei Wildvögeln nachgewiesen worden waren. Vermutlich ist diese Reassortante zwischen Juli und September 2020 entstanden (EFSA, 2020; King et al., 2020; s. auch Kapitel 4).

Epidemiologische Lage außerhalb Europas (seit Januar 2020)

H5N8 2.3.4.4b:

Am 03.02.2020 meldete Israel den Fund von HPAIV H5N8 in einem erkrankten Habichtsadler, der sich im Januar im Jordantal aufgehalten hatte. Einen Tag später meldete auch Saudi-Arabien einen HPAIV H5N8-Ausbruch in einer Haltung mit über 400.000 Vögeln in der Nähe der Hauptstadt Riad.

Aus Afrika meldete Südafrika HPAI H5N8 bei Straußen (FAO, 2020; EFSA 2020).

Andere HPAI H5-Viren:

HPAI H5N1 verschiedener Linien ist in Asien und einigen Ländern Afrikas (Klade 2.3.2.1C) wie z.B. in Ägypten (Klade 2.2.1.2) endemisch und führt dort immer wieder zu Ausbrüchen (Hassan et al., 2020, Fusade-Boyer et al., 2019). In Asien zirkulieren darüber hinaus weitere mit HPAIV H5N1 verwandte H5-Stämme verschiedener Linien, z.B. seit 2012 H5N2 (Klade 2.3.4.4) und seit kurzem auch HPAIV H5N5 in Taiwan, und weiterhin die zoonotische Variante (Klade 2.3.4.4C) des Subtyps H5N6 in China und Vietnam, die bereits auch im europäischen Teil Russlands bei einer Sturmmöwe nachgewiesen wurde (A/Sturmmöwe/Saratow/1676/2018; Susloparov et al., 2019). In China wurde nahe der Grenze zu Kasachstan bei fünf Höckerschwänen (*Cygnus olor*) H5N6 einer neuen Reassortante und Klade (2.3.4.4H) nachgewiesen (EFSA, 2020; Abb. 2, Dreiecke). Abb. 4 zeigt die globale Verbreitung verschiedener HPAI-Viren seit dem 01. Januar 2020.

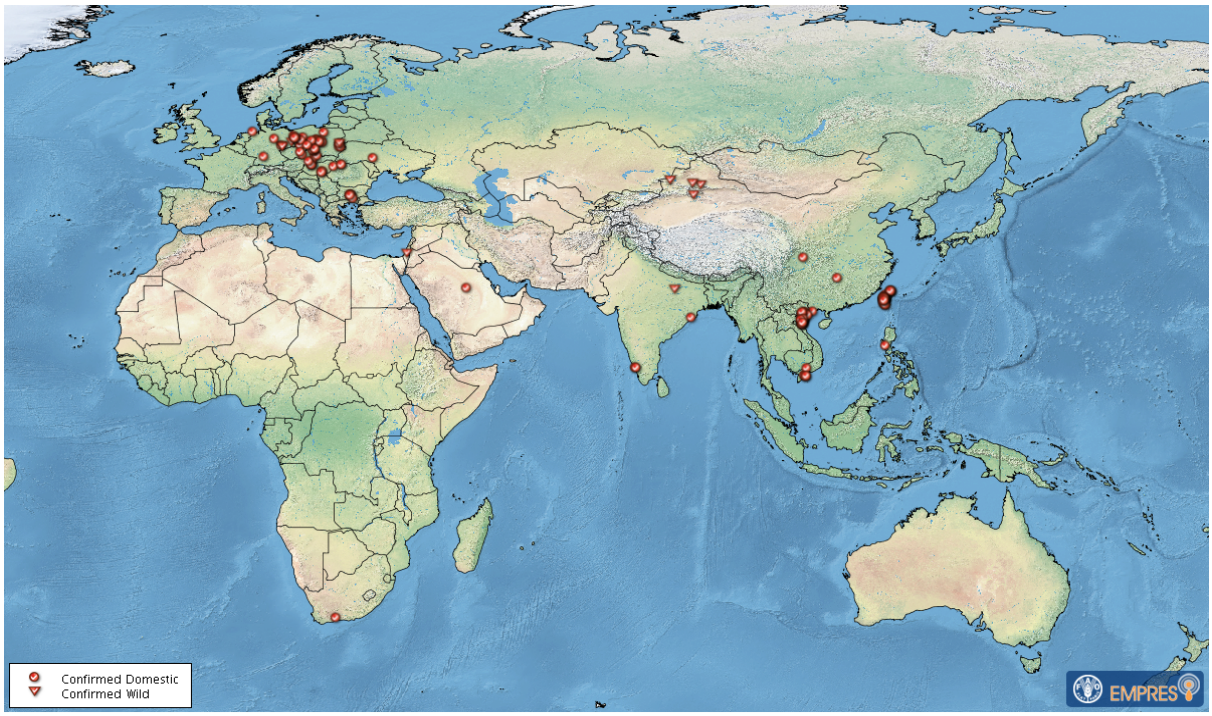

Abbildung 2: HPAI H5-Ausbrüche bei Geflügel (Kreise) und Fälle bei Wildvögeln (Dreieck) seit dem 01.01.2020 (Stand: 09.04.2020). Quelle: Empres-i.

Infektionen des Menschen mit HPAI H5-Viren

Im Jahre 1997 wurde aus Hongkong erstmals über Todesfälle beim Menschen berichtet, die auf eine Infektion mit HPAIV H5N1 zurückzuführen waren (Yuen *et al.*, 1998). Seither wurden weltweit vor allem in Asien und in Ägypten insgesamt 861 humane H5N1-Fälle dokumentiert, davon 455 mit letalem Ausgang (WHO, Februar 2020). Die Meldungen sind seit 2016 stark rückläufig, so ist beispielsweise seit September 2017 nur ein einziger weiterer Fall von H5N1 bei Menschen dokumentiert worden. In fast allen Fällen ist der menschlichen Infektion ein enger Kontakt mit infiziertem Geflügel vorausgegangen. Eine nachhaltige Mensch-zu-Mensch-Übertragung konnte bisher nicht nachgewiesen werden (Anderson *et al.*, 2010). Während Infektionen des Menschen mit HPAIV H5N8, H5N6 und H5N5 der Klade 2.3.4.4a und b (asiatischen Ursprungs) bisher klinisch nicht auffällig geworden sind, infizierte HPAIV H5N6 (Klade 2.3.4.4c) mindestens 24 Menschen in Asien, von denen bisher 15 verstarben (WHO, 3 April 2020). Auch wenn eine Übertragung von potenziell zoonotischen aviären Influenzaviren auf den Menschen in Europa nicht vollständig ausgeschlossen werden kann, wird das Risiko hierfür als sehr gering eingestuft (EFSA, 2020).

Niedrig pathogene aviäre Influenzaviren

Auch außerhalb von HPAIV-Endemiegebieten kommt es gelegentlich zu einem Eintrag von niedrigpathogenen (low pathogen) aviären Influenzaviren (LPAIV) durch Wildvögel in Hausgeflügelbestände, wo sie auf eine große Zahl von empfänglichen Vögeln treffen, in denen sie sich stark vermehren können. Bei Influenzaviren der Subtypen H5 und H7 birgt dies die Gefahr der spontanen Mutation zu einer hochpathogenen Form. Anzumerken ist, dass auch LPAIV anderer Subtypen wegen ihres virulenten Infektionsverlaufs – entweder bei Geflügel (H9) oder beim Menschen (H7N9 in China) – als Krankheitserreger in Erscheinung treten können (EFSA, 2020). Auf diese Viren wird in der vorliegenden Risikobewertung nicht weiter eingegangen.

Grundlagen der Risikobewertung

Tabelle 3 gibt eine Übersicht über die in dieser Risikobewertung verwendeten Bewertungsstufen und ihre Interpretation.

Tabelle 3: Begriffe und ihre Interpretation in qualitativen Risikobewertungen (OIE, 2004).

Qualitativ	Interpretation
Die Eintrittswahrscheinlichkeit ist:	
Vernachlässigbar	keiner weiteren Betrachtung bedürftig
Gering	liegt unterhalb des normalerweise oder im Mittel zu erwartenden Maßes
Mäßig	normalerweise oder im Mittel zu erwarten
Wahrscheinlich	vernünftigerweise zu erwarten
Hoch	liegt über dem normalerweise oder im Mittel zu erwartenden Maß

In Analogie zu Risikobewertungen der Landwirtschafts- und Ernährungsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) wird zur Bewertung zusätzlich ein Unsicherheitsgrad verwendet (Tabelle 4):

Tabelle 4: Begriffe und ihre Interpretation zur Bestimmung eines Unsicherheitsgrads.

Qualitativ	Interpretation
Der Unsicherheitsgrad ist:	
Gering	es gibt ausreichend wissenschaftliche Erkenntnisse, die eine Aussage oder Einschätzung unterstützen
Mäßig	es gibt wissenschaftliche Erkenntnisse und/oder vergleichbare Studien, die eine Aussage oder Einschätzung unterstützen
Hoch	es gibt wenig wissenschaftliche Erkenntnisse, die eine Aussage oder Einschätzung unterstützen

Qualitative Risikobewertung zur Einschleppung sowie des Auftretens von hochpathogenem aviären Influenzavirus H5 in Hausgeflügelbestände in der Bundesrepublik Deutschland

Gefahrenidentifizierung

Als Gefahr (Hazard) werden in dieser Bewertung **hochpathogene aviäre Influenzaviren der Subtypen H5Nx der Klade 2.3.4.4 und 2.3.2.1C** bezeichnet **(im Folgenden „HPAIV H5“)**. Der in der Volksrepublik China bei Menschen und Geflügel zirkulierende aviäre Influenzavirusstamm H7N9 wird in dieser Risikobewertung nicht berücksichtigt.

Folgende Risiken werden nachfolgend in eigenen Kapiteln bewertet:

Das Risiko

1. der Einschleppung von HPAIV H5 durch illegale Einfuhr bzw. illegales, innergemeinschaftliches Verbringen von gehaltenen Vögeln, von Geflügel stammenden Lebensmitteln oder von Vögeln stammenden tierischen Nebenprodukten aus Ländern, die von HPAIV H5 betroffen sind oder deren Status hinsichtlich des Vorkommens von HPAIV H5 unbekannt ist
2. der Einschleppung von HPAIV H5 durch legale Einfuhr bzw. legales, innergemeinschaftliches Verbringen von gehaltenen Vögeln, von Geflügel stammenden Lebensmitteln oder von Vögeln stammenden tierischen Nebenprodukten
3. der Einschleppung von HPAIV H5 mittels Personenverkehres (kontaminierte Kleidung oder Schuhe) oder durch Fahrzeuge
4. des Eintrags von HPAIV H5 durch Wildvögel in Geflügelbestände

1. RISIKO der Einschleppung von HPAIV H5 durch illegale Einfuhr bzw. illegales, innergemeinschaftliches Verbringen von gehaltenen Vögeln, von Geflügel stammenden Lebensmitteln oder von Vögeln stammenden tierischen Nebenprodukten aus Ländern, die von HPAIV H5 betroffen sind oder deren Status hinsichtlich des Vorkommens von HPAIV H5 unbekannt ist

HINTERGRUND

Das illegale Verbringen von gehaltenen Vögeln (Geflügel oder in Gefangenschaft gehaltene Vögel anderer Arten i. S. des § 1 Abs. 2 Nr. 1 bis 3 der Geflügelpest-Verordnung, zu denen gezüchtete Ziervögel ebenso wie Wildfänge zählen), von Lebensmitteln, die vom Geflügel stammen, sowie von tierischen Nebenprodukten, die von Vögeln stammen, wie beispielsweise Trophäen und Federn, stellt ein Risiko für die Einschleppung von HPAIV H5 und von bisher in Europa noch nicht aufgetretenen, aber im asiatischen Raum zirkulierenden Influenzaviren dar (Gauthier-Clerc *et al.*, 2007; Shibata *et al.*, 2017). Dabei kann die

Wahrscheinlichkeit der Einschleppung nach Deutschland schwer eingeschätzt werden, weil unbekannt ist, welches Ausmaß die illegale Einfuhr hat und ob damit eine Einschleppung von HPAIV H5 verbunden ist. Die bekannt gewordenen Fälle von HPAIV H5-Infektionen bei illegal eingeführten Vögeln in Taiwan, Österreich, Belgien und Großbritannien zeigten jedoch, dass vom Schmuggel mit exotischen Ziervögeln ein hohes Risiko ausgeht. Gemäß Entscheidung 2007/275/EG werden eingeführte Tiere und Erzeugnisse tierischen Ursprungs einer Veterinärkontrolle an den Grenzkontrollstellen unterzogen. Am Frankfurter Flughafen werden z.B. in Zusammenarbeit mit dem Zoll jährlich bis zu 60.000 Passagiere und circa 10.000 Tiere und Postpakete kontrolliert (Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, HMUKLV 2020).

Auch innerhalb der EU kann es grundsätzlich zu illegalen Tiertransporten aus Restriktionsgebieten kommen. Der Umfang dieser illegalen Verbringungen kann schwer eingeschätzt werden, würde vermutlich allerdings in erster Linie Hobby- und Kleinhalter oder Züchter betreffen.

Influenzaviren werden in Abhängigkeit von der Einwirkdauer im Allgemeinen bei Temperaturen über 50°C inaktiviert. Die Widerstandsfähigkeit des Virus ist auch von Schwankungen des pH-Wertes sowie von der Ionenzusammensetzung und -konzentration in den umgebenden Medien abhängig. Dabei kann das Virus in isotonen Salzlösungen bei neutralem pH-Wert und niedrigen Temperaturen über 100 Tage infektiös bleiben. Detergenzien zerstören die Infektiosität rasch, während sie in gekühlten und gefrorenen Erzeugnissen lange erhalten bleibt (Granoff & Webster, 1999; Shahid *et al.*, 2009). Für den persönlichen Bedarf illegal eingeführte zubereitet und ausreichend erhitzte Geflügelprodukte stellen keine Gefahr dar, da ein Erhitzen über 50°C Influenza A-Viren schnell inaktiviert.

EINTRAGSABSCHÄTZUNG

Im Rahmen der Eintragsabschätzung wird geprüft, wie groß das Risiko eines Eintrags von HPAIV H5 durch illegale Einfuhr von gehaltenen Vögeln, von Geflügel stammenden Lebensmitteln oder von Vögeln stammenden tierischen Nebenprodukten ist.

Bedingung	Risikoabschätzung
1. Gehaltene Vögel, von Geflügel stammende Lebensmittel oder von Vögeln stammende tierische Nebenprodukte in einem Drittland sind mit HPAIV H5 infiziert.	Für gehaltene Vögel, von Geflügel stammende Lebensmittel und von Vögeln stammende tierische Nebenprodukte aus den Ausbruchsländern und endemisch infizierten Regionen außerhalb der EU besteht ein Risiko der Infektion bzw. Kontamination mit HPAIV H5N8, H5N1, H5N5, H5N6 oder anderen H5Nx-Subtypen. Insbesondere bei der Herkunft aus endemisch infizierten Ländern (Ägypten, einige Länder des südlichen Afrikas, Indonesien, Vietnam und die Volksrepublik China) besteht ein ***hohes*** Risiko. Ähnliches gilt für Indien aufgrund der unübersichtlichen Untersuchungs- und Meldelage sowie für Länder des Mittleren Ostens und Innerasiens. Das Risiko für Bedingung 1 wird aufgrund der Situation außerhalb Europas, speziell in Asien, West- und Südafrika, als ***hoch*** eingeschätzt. Da es sich um eine anzeigepflichtige Tierseuche handelt, müssen Fälle bei der OIE gemeldet werden. Obwohl im Meldesystem nicht alle Fälle erfasst sind, ist diese Bewertung aufgrund der guten Datenlage mit einem ***geringen*** Unsicherheitsgrad behaftet.
2. HPAIV H5 überlebt Lagerung und Transport nach Deutschland.	Das Virus ist sehr resistent gegenüber niedrigen Temperaturen, jedoch empfindlich gegenüber denaturierenden Agenzien (Granoff & Webster, 1999; Shahid *et al.*, 2009) und Wärme (Kurmi *et al.*, 2013). In frischen Wurstwaren und unbehandelten Geflügelprodukten sowie bei konfiszierten lebenden Greifvögeln und Exoten konnte vermehrungsfähiges Virus nachgewiesen werden (Tumpey *et al.*, 2002; Van Borm *et al.*, 2005; EFSA, 2008; AGES, 2013; Shibata *et al.*, 2017). Das Risiko für Bedingung 2 wird daher als ***wahrscheinlich*** eingeschätzt. Da ausreichend wissenschaftliche Erkenntnisse vorliegen, ist der Unsicherheitsgrad dieser Bewertung ***gering***.

3. HPAIV H5-infizierte gehaltene Vögel, von Geflügel stammende Lebensmittel oder von Vögeln stammende tierische Nebenprodukte passieren unbemerkt die Grenzkontrolle.	Im Rahmen von risikoorientierten Stichproben bei Reiseverkehrskontrollen am Rhein-Main-Flughafen in Frankfurt kommt es regelmäßig zu Beanstandungen. Aufgrund der Daten muss davon ausgegangen werden, dass die illegale Einfuhr von unbehandeltem Geflügel und Geflügelprodukten nach Deutschland nicht selten ist, doch kann ihr quantitativer Umfang nur geschätzt werden. Dennoch ist zu beachten, dass in der Vergangenheit auf Flughäfen in Taiwan, Österreich und Belgien geschmuggelte exotische Vögel beschlagnahmt wurden, die mit HPAIV H5N1 infiziert waren (AGES, 2013; Van Borm *et al.*, 2011; Alexander *et al.*, 2010). Auch in Japan konnte bei konfisziertem unbehandeltem Enten- und Hühnerfleisch, das überwiegend aus China illegal nach Japan eingeführt wurde, HPAIV H5N1, H5N6, H9N2 und H1N2 isoliert werden (Shibata *et al.*, 2017). Das Risiko für Bedingung 3 wird deshalb grundsätzlich als ***mäßig*** eingeschätzt. Aufgrund des aktuellen Einreiseverbots (bis 15.5.2020) für Nicht-EU Bürger ist jedoch dieses Risiko bis zur Aufhebung des Verbots auf ***vernachlässigbar*** eingeschätzt. Der Umfang des illegalen Handels mit infizierten Produkten ist unbekannt, so dass der Unsicherheitsgrad dieser Bewertung ***hoch*** ausfällt.
4. Gehaltene Vögel, von Geflügel stammende Lebensmittel oder von Vögeln stammende tierische Nebenprodukte in einem EU-Mitgliedsstaat sind mit HPAIV H5 infiziert und gelangen nach Deutschland.	Seit Anfang des Jahres 2020 haben acht europäische Staaten Ausbrüche von HPAI H5N8 bei Geflügel gemeldet. Nach Feststellung eines jeden Ausbruchs wurden Bekämpfungsmaßnahmen entsprechend den in der EU geltenden Vorschriften eingeleitet. Gemäß dem Durchführungsbeschluss (EU) 2020/574 der Kommission vom 24. April 2020 betreffende Maßnahmen zum Schutz vor Ausbrüchen der HPAI in bestimmten Mitgliedsstaaten wurden Restriktionsgebiete eingerichtet, aus denen lebendes Geflügel einschließlich Junglegehennen aus betroffenen Mitgliedsstaaten nicht, Eintagsküken und Bruteier nur unter Einhaltung strenger Regeln verbracht werden dürfen. Alle Mitgliedsstaaten sind verpflichtet, den Ausbruch von HPAI bei Wildvögeln oder gehaltenen Vögeln der EU-Kommission zu melden. Häufig werden zusätzliche Maßnahmen in Mitgliedsstaaten getroffen, die besonders von Ausbrüchen betroffen sind. Ein illegales

	Verbringen von lebendem Geflügel aus dem Restriktionsgebiet, der Schutz- oder Überwachungszone kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Das Risiko wird aufgrund der weiterhin andauernden Ausbruchsmeldungen aus Ungarn als ***mäßig*** eingestuft. Der Unsicherheitsgrad dieser Einschätzung ist ***mäßig***.

EXPOSITIONSABSCHÄTZUNG

Im Rahmen der Expositionsabschätzung wird geprüft, wie groß im Falle eines Eintrags von illegal eingeführten gehaltenen Vögeln, von Geflügel stammenden Lebensmitteln oder von Vögeln stammenden tierischen Nebenprodukten das Risiko einer Exposition von Geflügel gegenüber einer Infektion mit HPAIV H5 ist.

Bedingung	Risikoabschätzung
1. Geflügel in Deutschland hat Kontakt zu HPAIV H5-infizierten gehaltenen Vögeln oder zu kontaminierten von Geflügel stammenden Lebensmitteln oder zu kontaminierten von Vögeln stammenden tierischen Nebenprodukten.	Die Wahrscheinlichkeit des Kontaktes von Geflügel zu infizierten gehaltenen Vögeln - insbesondere infiziertem Geflügel, von Geflügel stammenden Lebensmitteln und/oder von Vögeln stammenden tierischen Nebenprodukten - kann der Höhe nach nicht bestimmt werden. Das Risiko für einen Kontakt von infiziertem Material oder Vögeln mit Geflügel aus einer Kleinhaltung wird als höher eingestuft als für gewerbliche Haltungen, in denen die Biosicherheitsmaßnahmen in der Regel höher sind. Bei Letzteren wird das Risiko für Wassergeflügelbestände wiederum als höher eingestuft als für Puten- oder Hühnerhaltungen. Das Risiko für Bedingung 1 wird daher als ***mäßig*** eingeschätzt. Der Unsicherheitsgrad dieser Bewertung ist ***hoch***, da es wenig verlässliche Daten zum Umfang des Kontaktes von infiziertem Geflügel/infizierten Vögeln bzw. Geflügelprodukten mit Geflügelhaltungen gibt. Wie sich bei drei HPAIV H5N1-Ausbrüchen in Brandenburg im Jahr 2007 zeigte, können aber aus einem Kontakt von Geflügel zu nicht oder unzureichend erhitztem Gewebe von HPAIV H5N1-infiziertem Geflügel Infektionen resultieren (Harder *et al.*, 2009).

KONSEQUENZABSCHÄTZUNG

Im Rahmen der Konsequenzabschätzung wird geprüft, wie groß das Risiko schwerwiegender Folgen eines Eintrages von HPAIV H5 in eine Geflügelhaltung in Deutschland ist.

Bedingung	Risikoabschätzung
1. Geflügel aus einer Kleinhaltung in Deutschland wird mit HPAIV H5 infiziert. Es kommt zu einem Ausbruch der Geflügelpest in einer Kleinhaltung.	Das Risiko schwerwiegender Folgen (Bestandstötung, Bekämpfungsmaßnahmen inklusive Handelsrestriktionen, Ausbreitungsmöglichkeit) wird als ***gering*** eingeschätzt. Der Unsicherheitsgrad dieser Bewertung ist ***gering***, da es aus den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Erfahrungswerten mit Ausbrüchen in Kleinhaltungen gibt.
2. Geflügel aus einer kommerziellen Haltung in Deutschland wird mit HPAIV H5 infiziert. Es kommt zu einem Ausbruch der Geflügelpest in einer solchen Haltung in einer geflügeldichten Region.	Das Risiko schwerwiegender Folgen (Bestandstötung, Bekämpfungsmaßnahmen, Ausbreitungsmöglichkeit) nach einem Eintrag in eine kommerzielle Haltung in einer geflügeldichten Region wird als ***hoch*** eingeschätzt. Bei der HPAI H5N8-Epidemie in Deutschland (2016/2017) kam es im Landkreis Cloppenburg zu einer solchen Situation. Dort waren zahlreiche Putenbetriebe von Ausbrüchen, Tötungen und Sperrmaßnahmen betroffen. Ein erheblicher Teil der Ausbrüche stellte Sekundärausbrüche dar, d. h. es kam zur Verbreitung von Betrieb zu Betrieb (EFSA, 2017). Erreicht H5 einen Enten- oder Gänsebestand, so kann es zu subklinischen Infektionen und einer unerkannten Verbreitung kommen. In der Vergangenheit sind HPAIV H5N1-infizierte Enten nicht nur zur Schlachtung, sondern auch in den Handel gelangt (Harder *et al.*, 2009). Der Unsicherheitsgrad dieser Bewertung ist ***gering***, da es aus der jüngsten Epidemie und den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Erfahrungswerten mit Ausbrüchen in kommerziellen Haltungen in geflügeldichten Regionen gibt.

RISIKOEINSCHÄTZUNG (Risk Statement)

Das Risiko einer Einschleppung von HPAIV H5 aus Drittländern oder betroffenen Mitgliedsstaaten nach Deutschland über illegale Verbringungen von gehaltenen Vögeln oder Wildvögeln, einschließlich Ziervögeln, Trophäen, Federn, von Geflügel stammenden Lebensmitteln oder von Vögeln stammenden tierischen Nebenprodukten in eine Geflügelhaltung wird als ***mäßig*** eingeschätzt.

Diese Bewertung ist mit einem ***mäßigen*** Unsicherheitsgrad behaftet, da keine flächendeckenden, alle Eintrittspforten für Drittlandverkehr wie Flughäfen, Häfen und Bahnhöfe abdeckende Stichprobenkontrollen durchgeführt werden. Daher ist das wahre Ausmaß der illegalen Einfuhr von Waren und von potenziell mit HPAIV behafteten Waren unbekannt.

HANDLUNGSOPTIONEN

- Durchführung von Kontrollen an Grenzkontrollstellen (Flug-, Bahn-, Schiff- und PKW-Reisende)
- Eigendeklaration über mitgeführte Waren von Reisenden bei der Einreise aus Ausbruchsländern
- Erhöhung von Biosicherheitsmaßnahmen in Geflügelhaltungen: Bezug von Tieren und Futter sicherer und bekannter Herkunft

2. RISIKO der Einschleppung von HPAIV H5 durch legale Einfuhr bzw. legales innergemeinschaftliches Verbringen von gehaltenen Vögeln, von Geflügel stammenden Lebensmitteln oder von Vögeln stammenden tierischen Nebenprodukten

HINTERGRUND

Die Verordnung über das innergemeinschaftliche Verbringen sowie die Einfuhr und Durchfuhr von Tieren und Waren (BmTierSSchV) setzt unter anderem auch die Richtlinie 2009/158/EG des Rates um, die den innergemeinschaftlichen Handel mit Geflügel und Bruteiern sowie deren Einfuhr regelt. Demnach darf innergemeinschaftlicher Handel mit Geflügel und Bruteiern nur durch zugelassene Betriebe erfolgen, die entsprechende tierseuchenhygienische Auflagen – insbesondere auch hinsichtlich der Aviären Influenza – erfüllen. Die Herkunft des Geflügels bzw. der Bruteier aus gesunden Geflügelbeständen, die keiner tierseuchenrechtlichen Maßnahme unterworfen sind, wird durch amtstierärztliche Überprüfung vor dem Versand bescheinigt. Geflügel und Bruteier können nur dann in die EU eingeführt werden, wenn das jeweilige Herkunftsland gelistet ist, d. h. das Drittland für sein Territorium oder eindeutig benannte Teile davon garantiert, dass es sanitäre Bedingungen erfüllt, die den gemeinschaftlichen Vorschriften in der EU mindestens gleichwertig sind (Verordnung (EG) Nr. 798/2008, zuletzt geändert am 4.3.2020). Kontrollen des Food and Veterinary Office der

EU sind sowohl bei zugelassenen Betrieben der Gemeinschaft als auch bei zugelassenen Betrieben gelisteter Länder vorgesehen. In diesen Ländern muss darüber hinaus eine Anzeigepflicht für Geflügelpest und Newcastle-Krankheit bestehen. Amtliche Gesundheitsbescheinigungen sind sowohl beim innergemeinschaftlichen Verbringen als auch beim Transport aus Drittländern mitzuführen. Für andere Vögel, die zu Handelszwecken eingeführt oder verbracht werden sollen, gelten entsprechende Regelungen gemäß der Richtlinie 92/65/EWG bzw. der Verordnung (EG) Nr. 318/2007 für nicht unter die genannte Richtlinie fallende Einfuhren von Vögeln. Darüber hinaus sind Maßnahmen zum Schutz gegen die HPAI im Zusammenhang mit der Einfuhr von Heimvögeln, die von ihren Besitzern aus Drittländern mitgeführt werden, gesondert in der Entscheidung 2007/25/EG aufgeführt.

Analog zu den Voraussetzungen für den Handel mit Geflügel gelten entsprechende spezifische Hygienevorschriften für mit Lebensmitteln tierischer Herkunft handelnde Betriebe, die ebenfalls durch die zuständige Veterinärbehörde zugelassen sein müssen (Verordnung (EG) Nr. 853/2004). Eine Listung der zugelassenen Betriebe ist ebenfalls vorgesehen (Verordnung (EG) Nr. 625/2017). Aus Drittländern eingeführte Erzeugnisse tierischen Ursprungs müssen den für Gemeinschaftserzeugnisse geltenden Anforderungen entsprechen. Die Drittländer müssen analog zum Handel mit Geflügel gelistet sein. Mit der Richtlinie 2002/99/EG wurden die zuvor in verschiedenen Rechtsvorschriften enthaltenen tierseuchenrechtlichen Anforderungen zusammengeführt, harmonisiert und verschärft. Alle Verarbeitungs- und Vertriebsstufen von Erzeugnissen tierischen Ursprungs, d. h. die Primärproduktion, Verarbeitung, Beförderung, Lagerung und Abgabe an den Endverbraucher einschließlich der lebenden zum Verzehr bestimmten Tiere werden erfasst.

Spezifische Grundregeln wurden für die Veterinärkontrollen von aus Drittländern in die Gemeinschaft eingeführten Tieren und Erzeugnissen festgelegt (Richtlinie 91/496/EWG bzw. Verordnung (EG) Nr. 625/2017). Entsprechende Verzeichnisse regeln darüber hinaus, welche Tiere und Erzeugnisse in welchem Umfang an den dafür zugelassenen Grenzkontrollstellen durch entsprechende Veterinärkontrollen zu überprüfen sind (Entscheidung 2007/275/EG). Die seitens der EU für die Lebensmitteleinfuhr vorgesehenen Maßnahmen, die außer tierseuchenrechtlichen auch verbraucherschutzrechtliche Überprüfungen einbeziehen, wurden mit der Lebensmitteleinfuhrverordnung in nationales Recht umgesetzt. Zur Sicherung der Einhaltung der Regelungen für Sendungen, die für den persönlichen Verbrauch bestimmte Erzeugnisse tierischen Ursprungs enthalten, sind ebenfalls wirksame Kontrollen durch die zuständigen Behörden an den Orten des Eingangs in das Gebiet der Gemeinschaft in Zusammenarbeit mit Hafen- und Flughafenbetreibern und Betreibern anderer Eingangsorte vorgesehen (Verordnung (EG) Nr. 206/2009). Die Anzeige der Ankunft ist für Tiere ebenso wie für Erzeugnisse tierischen Ursprungs und tierische Nebenprodukte vorgeschrieben. Letztere unterliegen gesonderten seuchenhygienischen Maßnahmen zur Vorbeugung der Einschleppung von Tierseuchenerregern durch innergemeinschaftliches Verbringen oder Einfuhr (Verordnung (EG Nr. 1069/2009, Verordnung (EU) Nr. 142/2011).

Qualitative Risikobewertung zur Einschleppung sowie des Auftretens von hochpathogenem aviären Influenzavirus H5 in Hausgeflügelbestände in der Bundesrepublik Deutschland

Nach der EU-Verordnung 139/2013 dürfen keine wild gefangenen Vögel in die EU eingeführt werden. Erlaubt ist nur der Import von gezüchteten Vögeln aus bestimmten, von Landesbehörden zugelassenen und der EU-Kommission gemeldeten Zuchtbetrieben bestimmter Drittländer oder Drittlandgebiete unter strengen Bedingungen und Kontrollen, die eine Untersuchung auf aviäre Influenza und Quarantänevorschriften einschließen.

Im Fall der Feststellung eines Ausbruchs von Infektionen mit HPAIV der Subtypen H5 oder H7 in einem Drittland oder einem Mitgliedsstaat hat die ordnungsgemäße offizielle Bekanntmachung des Ausbruchs über die OIE bzw. EU eine unmittelbare Beschränkung bzw. ein Verbot des freien Handels- und Warenverkehrs aus dem betreffenden Herkunftsland bzw. der betreffenden Region zur Folge. Die Richtlinie 2005/94/EG des Rates vom 20.12.2005 mit Gemeinschaftsmaßnahmen zur Bekämpfung der aviären Influenza regelt die Bekämpfungsmaßnahmen bei Verdacht und Feststellung von Geflügelpest und anzeigepflichtiger niedrigpathogener aviärer Influenza (H5 und H7 Subtypen) einschließlich der Errichtung von Schutz- und Überwachungszonen.

In der Folge der HPAI H5N8-Ausbrüche in einigen EU-Mitgliedsstaaten erging der Durchführungsbeschluss (EU) 2020/47 der Kommission über bestimmte Maßnahmen zum Schutz vor HPAIV in betroffenen Mitgliedsstaaten, zuletzt geändert am 24.04.2020 durch den Durchführungsbeschluss (EU) 2020/574. Neben der Errichtung von Schutz- und Überwachungszonen sind die betroffenen Mitgliedsstaaten verpflichtet, ein großräumiges Restriktionsgebiet einzurichten, aus dem Geflügel, Junglegehennen, Eintagsküken und Bruteier nicht verbracht werden dürfen. Allerdings ist unter spezifischen Bedingungen der Versand von Eintagsküken und Bruteiern aufgrund des geringen Risikos der Ausbreitung der HPAI aus Schutz-, Überwachungszonen und Restriktionsgebieten möglich. Ein Eintrag von HPAIV H5 nach Deutschland über infizierte gehaltene Vögel, kontaminierte von Geflügel stammende Lebensmittel oder von Vögeln stammende tierische Nebenprodukte von Orten außerhalb eines Restriktionsgebiets während der Zeitspanne bis zur Entdeckung des Ausbruchs der HPAI H5 im Herkunftsland kann jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Über das System TRACES werden für den innergemeinschaftlichen Handel mit Tieren oder tierischen Erzeugnissen von der zuständigen Behörde im Herkunftsmitgliedsstaat bzw. bei der Einfuhr aus Drittländern relevante Informationen von der zuständigen Grenzkontrollstelle der zuständigen Behörde des Empfängermitgliedsstaats übermittelt (Entscheidung 2004/292/EG). Im Zeitraum vom 01.12.2019 bis 21.04.2020 wurden lediglich 2 Sendungen von Lebendgeflügel aus Drittländern über TRACES gemeldet. Dies betraf 3.700 Hühner aus Kanada. Im selben Zeitraum erfolgten insgesamt 16 Einfuhren von Bruteiern aus Brasilien (5.660 kg), und den Vereinigten Staaten (> 100.000 kg). Aus China wurden darüber hinaus Enten- und Wachteleier eingeführt. Im Rahmen des innergemeinschaftlichen Handels wurden zwischen dem 1.1.-21.4.2020 in knapp 6.000 Transporten > 60 Millionen Lebendgeflügel nach Deutschland verbracht. Der Großteil verteilt sich auf

Hühner (60 Millionen) und Puten (2 Millionen), >10.000 Gänse, eine knappe Million Enten und 14.000 Perlhühner. Die meisten Hühner stammen aus den Niederlanden (48 Millionen) gefolgt von Dänemark mit 7 Millionen. Der höchste Anteil an Puten (knapp 1 Million) kommt aus Polen, gefolgt von den Niederlanden (>600.000), Frankreich (ca. 300.000) und Dänemark. Nach Deutschland verbrachte Enten haben ihren Ursprung überwiegend in den Niederlanden und Frankreich aber auch Tschechische Republik und Vereinigtes Königreich (Abfrage TRACES am 21.4.2020).

Zwar darf Geflügel nicht aus Geflügelpest-Restriktionsgebieten verbracht werden, dennoch könnten mittelbare Kontakte zwischen großen Geflügelbetrieben (Transportfahrzeuge, Personal …) das Virus auch nach Deutschland transportieren (s. auch Kapitel 3).

EINTRAGSABSCHÄTZUNG

Im Rahmen der Eintragsabschätzung wird geprüft, wie groß das Risiko eines Eintrags von HPAIV H5 durch legale Einfuhr bzw. legales innergemeinschaftliches Verbringen von gehaltenen Vögeln, von Geflügel stammenden Lebensmitteln oder von Vögeln stammenden tierischen Nebenprodukten ist.

Bedingung	Risikoabschätzung
1. **Gehaltene Vögel, von Geflügel stammende Lebensmittel oder von Vögeln stammende tierische Nebenprodukte sollen aus <u>einem Land ausgeführt werden, in dem HPAIV H5 bekanntlich zirkuliert</u>.**	Über das System TRACES können Verbringungen von Lebendgeflügel, Vögeln, Geflügelprodukten und tierischen Nebenprodukten einschließlich Geflügeldung aus Drittländern nach Deutschland nachvollzogen werden. Innerhalb der EU wird intensiv mit Geflügel gehandelt. Geflügeltransporte erfolgen durch die gesamte EU. Mit Stand vom 27. April 2020 meldeten Polen, Ungarn, Rumänien, Deutschland, die Slowakei, die Tschechische Republik, die Ukraine und Bulgarien 309 HPAIV H5N8 Ausbrüche in Hausgeflügelbeständen (Tabelle 1). Nach EU Durchführungsbeschluss (2020/47) dürfen aus Restriktionsgebieten der betroffenen Länder Geflügel inkl. Junglegehennen nicht, sowie Eintagsküken und Bruteier nur unter strengen Auflagen verbracht werden. Das innergemeinschaftliche Verbringen von lebenden Vögeln und Geflügel kann bis zum Herkunftsbetrieb zurückverfolgt werden. Unter der Annahme, dass die tierseuchenrechtlichen Voraussetzungen, welche entsprechende Regelungen und Maßnahmen zur Verhütung, Überwachung und Bekämpfung von ansteckenden Tierkrankheiten und das Vorhandensein entsprechend

	strukturierter Veterinärsysteme in den Herkunftsländern beinhalten, vollständig erfüllt werden, wird das Risiko einer Einschleppung von HPAIV H5 über die legale Einfuhr bzw. das legale Verbringen grundsätzlich als gering eingestuft. Da trotz strenger Vorschriften für legale Einfuhren und Verbringungen nicht ausgeschlossen werden kann, dass diese Vorschriften und entsprechenden Abkommen immer befolgt werden (hoher Unsicherheitsgrad), erhöht sich das Risiko auf ***mäßig***.
2. Gehaltene Vögel, von Geflügel stammende Lebensmittel oder von Vögeln stammende tierische Nebenprodukte, die <u>unerkannt</u> infiziert sind, werden <u>aus betroffenen Mitgliedsstaaten</u> ausgeführt.	Eine Abfrage in TRACES zu Lebendgeflügelimporten aus EU Mitgliedsstaaten zeigte, dass zwischen dem 01.01.2020 und 21.04.2020 Geflügel aus Polen (ca. 700 Transporte/>1 Million Puten und Hühner), Tschechische Republik (213 Sendungen/>700.000 Hühner, Enten, Puten und Gänse), Ungarn (97 Sendungen/360.000), Slowakei (7 Sendungen mit >50.000 Hühnern) (außerhalb von Restriktionsgebieten) nach Deutschland verbracht wurden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass bei Hühnern, Puten und Perlhühnern eine Infektion mit HPAIV H5 immer klinisch in Erscheinung tritt und die Letalität annähernd 100% erreichen kann. Damit kann ein HPAI-Geschehen in einer großen Geflügelhaltung mit galliformen Geflügel (Hühnern, Puten oder Perlhühnern) nicht unerkannt bleiben. Die Inkubationszeit bei hochempfänglichen Vögeln wie Galliformes (Hühner, Puten, Perlhühner) beträgt für HPAIV H5N8 1 - 3 Tage, die Herdeninkubationszeit etwa 3 - 7 Tage. Auch Embryonen der Bruteier von Hühnern, Puten und Perlhühnern würden absterben und somit Hinweise auf eine Infektion liefern. Experimentelle Studien zeigten jedoch, dass Legehennen bis zum Tag ihres Todes in der Folge einer HPAIV-Infektion Eier legen und der Ei-Inhalt HPAIV-positiv sein kann (Kilany *et al.*, 2010). Auch wurde HPAIV von der Schale von Enteneiern nach natürlicher Infektion der Elterntiere isoliert (Li *et al.*, 2006). Die aktuellen HPAI H5N8 Ausbrüche betreffen auch eine Vielzahl von Wassergeflügelbeständen, insbesondere in Ungarn, Polen und Bulgarien. Das Geschehen in Ungarn mit über 250 Ausbrüchen in Wassergeflügelbeständen ist besonders gravierend. Fallbeispiele und tierexperimentelle Studien haben gezeigt, dass domestiziertes

	Wassergeflügel HPAIV-Infektionen ohne auffällige Krankheitsanzeichen durchlaufen können (Grund et al., 2018). Durch das Ausmaß und die Dynamik des Geschehens wächst die Gefahr, dass Tiere verbracht werden, bevor die erforderlichen Handelsrestriktionen erlassen wurden bzw. wirksam geworden sind. Das Risiko einer Einschleppung von HPAIV H5 über die legale Einfuhr von unerkannt infiziertem Geflügel bzw. vom Geflügel stammenden Lebensmitteln aus Mitgliedsstaaten, in denen HPAI Ausbrüche gemeldet werden, wird daher als ***mäßig*** eingestuft. Da der Umfang von potenziell unerkannt infiziertem Geflügel bzw. von Geflügel stammenden Produkten oder von Vögeln stammenden tierischen Nebenprodukten unbekannt ist, ist der Unsicherheitsgrad dieser Bewertung ***hoch***.

EXPOSITIONSABSCHÄTZUNG

Im Rahmen der Expositionsabschätzung wird geprüft, wie groß im Falle eines Eintrags von legal eingeführten bzw. legales innergemeinschaftliches Verbringen von gehaltenen Vögeln, von Geflügel stammenden Lebensmitteln oder von Vögeln stammenden tierischen Nebenprodukten das Risiko einer Exposition von Geflügel gegenüber einer Infektion mit HPAIV H5 ist.

Bedingung	Risikoabschätzung
1. Geflügel in Deutschland hat Kontakt zu HPAIV H5-infizierten gehaltenen Vögeln oder zu HPAIV H5-kontaminierten von Geflügel stammenden Lebensmitteln oder zu HPAIV H5-kontaminierten von Vögeln stammenden tierischen Nebenprodukten.	Die Wahrscheinlichkeit, dass über den legalen Handel bezogenes infiziertes Geflügel, von Geflügel stammende Lebensmittel und/oder von Vögeln stammende tierische Nebenprodukte in Kontakt mit in Deutschland gehaltenem Geflügel kommt, kann der Höhe nach nicht bestimmt werden. Das Risiko für einen Kontakt von infiziertem Material oder infizierten Vögeln mit Geflügel aus einer Kleinhaltung wird höher eingestuft als für kommerzielle Haltungen, in denen die Biosicherheitsmaßnahmen generell höher angesetzt sind. Bei Letzteren wird das Risiko für Wassergeflügelbestände wiederum als höher eingestuft als für Puten- oder Hühnerhaltungen. Transportbedingte Ausbrüche sind in der Vergangenheit bei Wassergeflügel beschrieben worden (Guinat et

	al., 2020) und könnten darin begründet sein, dass infizierte, aber klinisch unauffällige Enten und/oder Gänse zu einem Zeitpunkt transportiert wurden, wenn anfängliche Bestandsmortalitäten noch nicht auffällig waren. Nach einer TRACES Abfrage am 21.04.2020 ist Wassergeflügel seit dem 01.01.2020 aus der betroffenen Region nur aus der Tschechischen Republik (ca. 140.000 Enten und Gänse) und Polen (ca. 10.000 Gänse) nach Deutschland verbracht worden. Das Risiko für Bedingung 1 wird daher als ***mäßig*** eingeschätzt. Der Unsicherheitsgrad dieser Bewertung ist ***mäßig***, da es wenig verlässliche Daten zum Umfang des Kontaktes von infiziertem Geflügel/infizierten Vögeln bzw. Geflügelprodukten aus dem legalen Handel mit Geflügelhaltungen gibt. Ein solcher Fall ist jedoch für HPAIV H5N1 in Deutschland beschrieben worden (Harder *et al.*, 2009).

KONSEQUENZABSCHÄTZUNG

Im Rahmen der Konsequenzabschätzung wird geprüft, wie groß das Risiko schwerwiegender Folgen eines Eintrages von HPAIV in eine Geflügelhaltung in Deutschland ist.

Bedingung	Risikoabschätzung
1. **Geflügel aus einer Kleinhaltung in Deutschland wird mit HPAIV H5 infiziert. Es kommt zu einem Ausbruch der Geflügelpest in einer Kleinhaltung.**	Das Risiko schwerwiegender Folgen (Bestandstötung, Bekämpfungsmaßnahmen, Ausbreitungsmöglichkeit) nach einem Eintrag in eine Kleinhaltung wird als ***gering*** eingeschätzt. Der Unsicherheitsgrad dieser Bewertung ist ***gering***, da es aus den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Erfahrungswerten mit Ausbrüchen in Kleinhaltungen gibt.
2. **Geflügel aus einer kommerziellen Haltung in Deutschland wird mit HPAIV H5 infiziert. Es kommt zu einem Ausbruch der**	Das Risiko schwerwiegender Folgen (Bestandstötung, Bekämpfungsmaßnahmen, Ausbreitungsmöglichkeit) nach einem Eintrag in eine kommerzielle Haltung in einer geflügeldichten Region wird als ***hoch*** eingeschätzt. Bei der HPAI H5N8-Epidemie in Deutschland (2016/2017) kam es im Landkreis Cloppenburg zu einer solchen Situation. Dort waren zahlreiche Putenbetriebe von

Geflügelpest in einer kommerziellen Haltung in einer geflügeldichten Region.	Ausbrüchen, Tötungen und Sperrmaßnahmen betroffen. Ein erheblicher Teil der Ausbrüche stellte Sekundärausbrüche dar, d. h. es kam zur Verbreitung von Betrieb zu Betrieb (EFSA, 2017). Erreicht H5 einen Enten- oder Gänsebestand, kann es zu subklinischen Infektionen und einer unerkannten Verbreitung kommen. In der Vergangenheit sind HPAIV H5N1-infizierte Enten nicht nur zur Schlachtung, sondern auch in den Handel gelangt (Harder *et al.*, 2009). Der Unsicherheitsgrad dieser Bewertung ist ***gering***, da es aus der jüngsten Epidemie und den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Erfahrungswerten mit Ausbrüchen in kommerziellen Haltungen in geflügeldichten Regionen gibt.

RISIKOEINSCHÄTZUNG (Risk Statement)

Das Risiko einer Einschleppung von HPAIV H5 aus Drittländern oder betroffenen Mitgliedsstaaten nach Deutschland bzw. innerhalb Deutschlands über legale Verbringungen von Geflügel wird aufgrund der in Polen und Ungarn massiven und andauernden HPAI H5N8 Ausbrüche in Geflügelhaltungen, von Geflügelverbringungen nach Deutschland und der Möglichkeit von unerkannten Infektionen bei Wassergeflügel als ***mäßig*** eingeschätzt.

Diese Bewertung ist mit einem ***mäßigen*** Unsicherheitsgrad behaftet. Zwar bestehen für legale Einfuhren und Verbringungen Vorschriften und Handelsabkommen, so dass davon ausgegangen werden kann, dass diesen Vorschriften und entsprechenden Abkommen weitgehend entsprochen wird. Allerdings ist der Umfang des Verbringens von unerkannt infiziertem Geflügel bzw. kontaminiertem Material nicht bekannt.

HANDLUNGSOPTIONEN

- Erhöhte Wachsamkeit für ein schnelles Erkennen von Verdachtsfällen bei Geflügel und unverzügliche Einleitung der diagnostischen Abklärung hinsichtlich HPAIV
- Überprüfung der Durchführbarkeit der in den Krisenplänen für den Seuchenfall vorgesehenen Maßnahmen und Aktualisierung der Pläne, soweit erforderlich
- Europa- und deutschlandweite Stichprobenkontrollen bei Verbringung von Enten und Gänsen (virologische und serologische Untersuchungen) bzw. von Schlachtkörpern auf HPAIV
- Beibehaltung und Verbesserung des Informationsangebots an Grenzkontrollstellen zur aktuellen Situation und zu den Einfuhrbestimmungen

- Verstärkte Durchführung risikobasierter Stichprobenkontrollen auf HPAIV von legal aus Drittländern eingeführten Vögeln
- Verfolgungsuntersuchungen zu den Sendungen von Vögeln stammender Warengruppen aus betroffenen Ländern

3. RISIKO der Einschleppung von HPAIV H5 in Hausgeflügelbestände in Deutschland mittels Personenverkehr (kontaminierte Kleidung oder Schuhe) oder durch Fahrzeuge

HINTERGRUND

Inhalation und orale Aufnahme gelten als Hauptübertragungswege von Vogel zu Vogel sowie zwischen Vögeln und Säugetieren. Das Virus bleibt in Vogelkot über längere Zeiträume vermehrungsfähig. Die Möglichkeit einer Übertragung mit Kleidung, Schuhen und Fahrzeugen, die mit virushaltigem Kot oder anderen Exkreten kontaminiert sind, gilt als gesichert (EFSA, 2008). Auch das Risiko einer Einschleppung von HPAIV H5 über kontaminierte Kleidung bzw. Schuhwerk oder Fahrzeuge im Reiseverkehr ist grundsätzlich gegeben.

Durch die gemeinsame Nutzung von Gerätschaften, Fahrzeugen, Kadavertonnen und Personal können Influenzaviren sehr leicht von Geflügelbestand zu Geflügelbestand sowie innerhalb von Beständen von Stall zu Stall verbreitet werden (EFSA, 2017). In diesem Zusammenhang ist auch die Ausfuhr von Geflügel aus Deutschland in andere europäische Staaten (und in Drittländer) und damit einhergehend die mögliche Kontamination von Fahrzeugen und Personal zu beleuchten. Seit dem 1.1.2020 wurden in knapp 14.000 Transporten ca. 100 Millionen Stück Geflügel innergemeinschaftlich aus Deutschland in andere Mitgliedstaaten verbracht oder in Drittländer (Belarus, Aserbaidschan, Ägypten, Iran, Kanada, Russische Föderation, Serbien, Thailand) ausgeführt. Der ganz überwiegende Teil fällt auf die Niederlande. Hierhin wurden allein etwa 70 Millionen Vögel verbracht. Jedoch ist auch ein beträchtlicher Teil (> 1.100 Sendungen mit ca.19 Millionen Hühnern, Puten und Enten) nach Polen verbracht worden. Es ist bei diesen umfangreichen Verbringungen nicht auszuschließen, dass Transportfahrzeuge mehrere Bestände anfahren und dadurch Personen oder das Fahrzeug kontaminiert werden.

Für Personen im Flug-, Bahn- oder PKW-Verkehr ist es beispielsweise bei Kontamination der Kleidung mit feuchtem Geflügelkot möglich, vermehrungsfähige Erreger über Zeiträume von 36 Stunden (bei 37 °C) bis 35 Tagen (bei 4 °C) mechanisch zu transportieren. Jedoch muss dabei berücksichtigt werden, dass sich der Feuchtigkeitsgehalt im Substrat in der Regel schnell reduziert, so dass es bei Körper- oder Zimmertemperatur zur Inaktivierung des Erregers durch Austrocknung kommt.

EINTRAGSABSCHÄTZUNG

Im Rahmen der Eintragsabschätzung wird geprüft, wie groß das Risiko eines Eintrags von HPAIV H5 mittels Personenverkehr (kontaminierte Kleidung oder Schuhe) oder durch Fahrzeuge/Gegenstände ist.

Bedingung	Risikoabschätzung
1. **Reisende aus aktuellen Epidemie oder Endemiegebieten hatten Kontakt mit infiziertem Geflügel (z. B. Geflügelmärkte) bzw. mit infiziertem Geflügelkot.**	Für Reisende aus Ausbruchsgebieten (Europa, Asien, Ägypten, West- und Südafrika, Naher Osten) wird das Risiko einer Einschleppung von HPAIV H5 über kontaminierte Kleidung bzw. Schuhwerk – insbesondere im Hinblick auf Flugreisende – derzeit auch im Rahmen der durch die Corona-Pandemie eingeschränkten Reisetätigkeit als ***vernachlässigbar*** eingestuft. Da nicht bestimmt werden kann, wie viele Reisende Kontakt zu infiziertem Geflügel hatten, ist dieser Bewertung ein ***hoher*** Unsicherheitsgrad zuzuordnen.
2. **Personen/Geräte/Fahrzeuge aus dem Geflügelsektor innerhalb Europas hatten Kontakt mit infiziertem Geflügel bzw. Geflügelkot (z. B. Enten).**	Seit dem 30.12.2019 wird in Mittel- und Osteuropa eine Vielzahl von Ausbrüchen in großen Geflügelhaltungen gemeldet, zu denen Personal der Geflügelindustrie Kontakt hatte. Virus kann an Gerätschaften, Fahrzeugen, Kleidung und Schuhwerk anhaften und bereits vor Bekanntwerden des Ausbruchs im Rahmen von EU-weiten Verbringungen oder kleinräumigen Transporten verbreitet werden. Diese Transporte finden auch während der Corona-Pandemie weiterhin statt, eine Überquerung der Grenze durch Berufspendler ist weiterhin zulässig. Das Risiko einer Kontamination von Kleidung/Schuhwerk/Fahrzeugen/Gerätschaften aus dem Geflügelsektor im EU-weiten Geflügel- oder Geflügelproduktttransport wird bei Einhaltung der erforderlichen Biosicherheitsmaßnahmen als ***mäßig*** eingestuft. Die hierzu vorliegenden Informationen sind jedoch nicht umfassend, deshalb ist der Unsicherheitsgrad der Einschätzung als ***hoch*** zu beurteilen.

EXPOSITIONSABSCHÄTZUNG

Im Rahmen der Expositionsabschätzung wird geprüft, wie groß im Falle eines Eintrags von kontaminierter Kleidung/Schuhe oder Fahrzeuge das Risiko einer Exposition von Geflügel gegenüber einer Infektion mit HPAIV H5 ist.

Bedingung	Risikoabschätzung
1. HPAIV H5 überdauert in der Umwelt und dient als Kontaminationsquelle	Verschiedene Studien deuten auf eine geringe Tenazität von HPAIV H5 (meist H5N1) bei höheren Temperaturen hin. Während Influenzaviren bei etwa 4 °C längere Zeit vermehrungsfähig bleiben, reduziert sich dies bei 20 °C auf wenige Tage. Temperaturen über 40 °C inaktivieren das Virus innerhalb von etwa 20 Stunden (Kurmi *et al.*, 2013). Nach Angaben der DEFRA reduziert sich die Infektiosität des aktuellen HPAIV H5N8 in Vogelkot innerhalb eines Monats selbst bei 4 °C bis unterhalb der Ansteckungsgrenze (DEFRA, 2017). In Geflügelkot blieb HPAIV H5N1 bei einer Temperatur von 25 °C für 1 - 4 Tage infektiös (Shortridge *et al.*, 1998; Wood *et al.*, 2010). Höhere Temperaturen über mehrere Tage führen zur beschleunigten Inaktivierung. Es konnte außerdem gezeigt werden, dass HPAIV H5N1 auf Federn bei niedrigen Temperaturen über mehrere Wochen infektiös bleibt (Yamamoto *et al.*, 2010). Auch die Luftfeuchtigkeit spielt bei der Tenazität eine große Rolle, wobei Trockenheit zu einer beschleunigten Inaktivierung in der Umwelt führt. Allerdings ist nicht bekannt, wie lange Influenzaviren in Kadavern vermehrungsfähig bleiben, die unentdeckt bleiben könnten. Aufgrund der klimatischen Bedingungen mit kühleren Temperaturen und geringerer UV-Strahlung wird das Risiko eines längerfristigen Überdauerns von AIV in der Umwelt während der Herbst- und Wintermonate als etwas höher als im Frühjahr und Sommer, aber aufgrund der geringen Tenazität und basierend auf der derzeitigen Datenlage trotzdem weiterhin als ***gering*** eingestuft. Der Unsicherheitsgrad dieser Bewertung ist aufgrund der Datenlage zur Tenazität von HPAI H5-Viren und der aktuellen Verbreitung eines HPAIV H5-Geschehens ***gering***.

2. HPAIV H5-kontaminierte Personen (Kleidung bzw. Schuhwerk) oder Fahrzeuge gelangen in Geflügelstallungen bzw. auf Geflügel-haltendes Betriebsgelände und von dort mittelbar in die Stallungen.	Aufgrund der in den deutschen kommerziellen Geflügelhaltungen getroffenen Biosicherheitsmaßnahmen (u.a. Desinfektionsschleusen für Fahrzeuge und Schuhwerk, Quarantänebestimmungen für Mitarbeiter und Besucher) und der begrenzten Tenazität von Influenzaviren wird das Expositionsrisiko generell als geringer eingestuft als das Risiko für einen Kontakt von infiziertem Material oder infizierten Vögeln mit Geflügel in einer nicht-gewerblichen Kleinhaltung. Sobald ein Ausbruch gemeldet ist, müssen epidemiologische Ausbruchsuntersuchungen eingeleitet werden, die ermitteln, was die Ursache des Ausbruchs sein könnte und wohin sich das Virus ausgebreitet haben könnte. Dazu werden alle Kontakte für die gesamte Zeit, in der die Präsenz des Virus in der Geflügelhaltung vermutet wird, ermittelt und nachverfolgt. In geflügeldichten Regionen ist von einem höheren Eintragsrisiko durch Verschleppung des Virus zwischen Geflügelhaltungen auszugehen, vor allem dann, wenn Betriebe in unmittelbarer räumlicher Nähe zu Ausbruchsbetrieben liegen und sich Gerätschaften, Fahrzeuge oder Kadavertonnen teilen oder wenn Personal verschiedene Geflügelbetriebe betreut (Ssematimba *et al.*, 2013). Zusammenfassend wird das Risiko aufgrund der Vielzahl von Ausbrüchen innerhalb des miteinander vernetzten europäischen Geflügelsektor als ***mäßig*** eingestuft. Da die vorliegenden Informationen zum Risiko einer Einschleppung von HPAIV des Subtyps H5 über Personen oder Fahrzeuge/Gerätschaft nicht umfassend sind, ist der Unsicherheitsgrad der Einschätzung als ***hoch*** zu bewerten.

KONSEQUENZABSCHÄTZUNG

Im Rahmen der Konsequenzabschätzung wird geprüft, wie groß das Risiko schwerwiegender Folgen eines Eintrages von HPAIV in eine Geflügelhaltung in Deutschland ist.

Qualitative Risikobewertung zur Einschleppung sowie des Auftretens von hochpathogenem aviären Influenzavirus H5 in Hausgeflügelbestände in der Bundesrepublik Deutschland

Bedingung	Risikoabschätzung
1. **Geflügel aus einer Kleinhaltung in Deutschland wird mit HPAIV H5 infiziert. Es kommt zu einem Ausbruch der Geflügelpest in einer Kleinhaltung.**	Das Risiko schwerwiegender Folgen (Bestandstötung, Bekämpfungsmaßnahmen, Ausbreitungsmöglichkeit) nach einem Eintrag in eine Kleinhaltung wird als ***gering*** eingeschätzt. Der Unsicherheitsgrad dieser Bewertung ist ***gering***, da es aus den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Erfahrungswerten mit Ausbrüchen in Kleinhaltungen gibt.
2. **Geflügel aus einer kommerziellen Haltung in Deutschland wird mit HPAIV H5 infiziert. Es kommt zu einem Ausbruch der Geflügelpest in einer kommerziellen Haltung in einer geflügeldichten Region.**	Das Risiko schwerwiegender Folgen (Bestandstötung, Bekämpfungsmaßnahmen, Ausbreitungsmöglichkeit) nach einem Eintrag in eine kommerzielle Haltung in einer geflügeldichten Region wird als ***hoch*** eingeschätzt. Bei der HPAI H5N8-Epidemie in Deutschland (2016/2017) kam es im Landkreis Cloppenburg zu einer solchen Situation. Dort waren zahlreiche Putenbetriebe von Ausbrüchen, Tötungen und Sperrmaßnahmen betroffen. Ein erheblicher Teil der Ausbrüche stellte Sekundärausbrüche dar, d. h. es kam zur Verbreitung von Betrieb zu Betrieb (EFSA, 2017). Erreicht H5 einen Enten- oder Gänsebestand, so kann es zu subklinischen Infektionen und einer Verbreitung kommen. In der Vergangenheit sind HPAIV H5N1-infizierte Enten nicht nur zur Schlachtung, sondern auch in den Handel gelangt (Harder *et al.*, 2009). Der Unsicherheitsgrad dieser Bewertung ist ***gering***, da es aus der jüngsten Epidemie und den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Erfahrungswerten mit Ausbrüchen in kommerziellen Haltungen in geflügeldichten Regionen gibt.

RISIKOEINSCHÄTZUNG (Risk Statement)

Die Gefahr der Verschleppung der in Europa in bestimmten Regionen zirkulierenden H5-Stämme durch Personen bzw. Fahrzeuge, vor allem bei europaweit vernetzten Betrieben wird aufgrund der aktuellen Lage in Mittel- und Osteuropa als ***mäßig*** eingeschätzt.

Dahingegen wird die Gefahr der Einschleppung von neuen HPAIV H5-Virusstämmen über kontaminierte Kleidung oder Fahrzeuge, insbesondere durch Flugreisende aus Asien, dem Nahen Osten (einschließlich Ägypten), und Afrika südlich der Sahara, aber auch im Autoverkehr Reisende aus betroffenen europäischen Staaten mit der Folge von Geflügelpestausbrüchen und deren schwerwiegenden wirtschaftlichen Konsequenzen derzeit als ***vernachlässigbar*** eingeschätzt.

Der Unsicherheitsgrad der Risikoeinschätzung ist aufgrund der unzureichenden Datenlage ***hoch***.

HANDLUNGSOPTIONEN

Oberste Priorität hat der Schutz der Nutzgeflügelbestände vor einem Eintrag und der möglichen weiteren Verbreitung von HPAIV Infektionen. Hierzu müssen die einschlägig empfohlenen Biosicherheitsmaßnahmen und Überwachungs- bzw. Abklärungsuntersuchungen konsequent eingehalten werden. Berücksichtigt werden müssen indirekte Eintragswege wie kontaminiertes Futter, Wasser oder verunreinigte Einstreu und Gegenstände (Schuhwerk, Schubkarren, Fahrzeuge usw.). Außerdem kommt der Reinigung und Desinfektion von Fahrzeugen und Geräten, besonders nach Tiertransporten aus betroffenen Regionen eine hohe Bedeutung zu. Zur Einhaltung von Grundregeln der Biosicherheit sind Geflügelhalter gesetzlich verpflichtet. Die Überprüfung, Optimierung und konsequente Umsetzung der Biosicherheitsmaßnahmen ist von höchster Bedeutung.

Dringende Handlungsoptionen sind:

- Überprüfung, Optimierung und konsequente Umsetzung strenger Biosicherheitsmaßnahmen in Großbetrieben unter Nutzung verfügbarer Checklisten oder Online-Tools (z.B. https://risikoampel.uni-vechta.de/plugins.php/aisurveyplugin/ai/survey?disease_id=1)
- Umsetzung der Mindest-Biosicherheitsmaßnahmen in Kleinhaltungen (https://www.openagrar.de/servlets/MCRFileNodeServlet/openagrar_derivate_00000891/Merkblatt-AI_2016-11-25.pdf)
- Vermeidung von Kontakten zu Geflügelbetrieben, die sich in betroffenen Regionen befinden (und ggf. Einhaltung von Karenzzeiten, s.u.)
- Tierärzte und andere Personen, die berufsmäßig Geflügelbestände besuchen, sollten eine Karenzzeit von mindestens 72 Stunden einhalten, nachdem sie einen Bestand betreten haben, in dem klinische Anzeichen darauf hindeuten, dass HPAI ausgebrochen sein könnte
- Beschränkung von Fahrzeug- und Personenverkehr in Geflügelbeständen auf das unerlässliche Maß
- Sorgfältige Reinigung und Desinfektion von Fahrzeugen und Gerätschaften, die aus betroffenen Regionen nach Deutschland verbracht werden bzw. innerhalb Deutschlands verkehren
- Biosicherheitsvorkehrungen bei Bezug von Geflügel oder Futter aus betroffenen Mitgliedsstaaten überprüfen
- Aufklärung von Personen, die in der deutschen Landwirtschaft tätig sind und in Länder reisen, in denen HPAI H5- oder H7-Subtypen vorkommen

Weitere mögliche Handlungsoptionen sind:

- Diagnostische Überwachung von Wassergeflügelhaltungen (z.B. tägliche Sammeltupfer von verendeten Wassergeflügel, sogenanntes „bucket sampling“), um ein möglicherweise unerkanntes Zirkulieren von HPAIV frühzeitig festzustellen,
- Eigendeklaration von Reisenden bei der Einreise aus Ausbruchsländern über mitgeführte Waren und zu möglichen Kontakten zu Geflügel innerhalb der letzten 7 Tage vor der Einreise.

4. RISIKO des Eintrags von HPAIV H5 durch Wildvögel in Geflügelbestände

HINTERGRUND

Zur Entstehung der asiatischen HPAI H5Nx-Viren wurde bereits in der Einleitung dieser Risikobewertung und in der Risikobewertung von November 2017 (https://www.openagrar.de/servlets/MCRFileNodeServlet/openagrar_derivate_00006669/HPAI_Risikobewertung_2017-11-08.pdf) ausführlich Stellung genommen. Unter angegebenem Link sind auch Details zur Beteiligung von Wildvögeln während der 2016/2017 (Klade 2.3.4.4B H5 Klade) Epidemie zu entnehmen.

Eine Vielzahl von phylogeografischen Untersuchungen kombiniert mit Ergebnissen der Vogelzugforschung (Beringung, Telemetrie) über einen Zeitraum von ca. dreizehn Jahren sprechen für eine Verbreitung der Viren nicht nur durch den Geflügelhandel, sondern auch durch Wildvögel. Die entsprechenden wissenschaftlichen Belege wurden in einer Vielzahl von Publikationen veröffentlicht und spiegeln die weltweit führende wissenschaftliche Auffassung zur Verbreitung der Viren wider (Delassi *et al.*, 2007; Zohari *et al.*, 2008; Hars *et al.*, 2008; Le Gall-Reculé *et al.*, 2008; Globig *et al.*, 2009; Savic *et al.*, 2010; Goletic *et al.*, 2010; Ottaviani *et al.*, 2010; Olsen *et al.*, 2006; EFSA, 2008; Reperant *et al.*, 2010; Sharshov *et al.*, 2010; Gilbert und Pfeiffer, 2012; Lee *et al.*, 2015; Marchenko *et al.*, 2015; Verhagen *et al.*, 2014; Kuiken *et al.*, 2016; Lycett et al., 2016; Pohlmann *et al.*, 2018; King et al., 2020; EFSA, 2020).

Auch für die aktuellen HPAIV H5N8 Ausbrüche in Deutschland und anderen europäischen Staaten konnten phylogenetische Untersuchungen Hinweise zum Ursprung der Viren liefern. Analysen des viralen Genoms aus beiden Wildvogelfällen und fünf Ausbrüchen in Geflügelhaltungen in Deutschland im laufenden Jahr bestätigen, dass Reassortierungsereignisse (Genomsegmentvermischung) verschiedener hoch- und niedrig pathogener aviärer Influenzaviren zur Entstehung der aktuellen Viren führten. Die in Deutschland neu aufgetretenen HPAIV H5N8 sind Reassortanten aus HPAI H5N8-Viren der Klade 2.3.4.4B, die zwischen 2016 und 2019 in Eurasien und Afrika zirkulierten. Diese Viren zeigten bislang kein zoonotisches Potenzial. Niedrig pathogene Viren (vermutlich H3N8 Viren, die im Jahr 2018 aus wilden Wasservögeln/Limikolen in Russland isoliert wurden) wurden als zweiter Reassortierungspartner identifiziert (Abb. 3). Die HPAI H5N8-Viren aller fünf

aktuellen Ausbrüche in Deutschland sind mit den Viren der in Mittel- und Osteuropa aufgetretenen Ausbrüche sehr eng verwandt. Sie repräsentieren einen neuen Genotyp, der erstmalig im Rahmen dieser Ausbrüche detektiert wurde (King et al., 2020). Eine Ausnahme scheint für die Ausbrüche in Bulgarien zu bestehen. Hier erbrachte die phylogenetische Analyse der simultan zirkulierenden HPAI H5N8 und H5N2 Viren eine enge Verwandtschaft der HA und NA-Segmente mit Viren, die 2018-19 (HPAIV H5N8 Klade 2.3.4.4B) bzw. 2009-2010 (LPAIV H6N2) in Bulgarien kursierten.

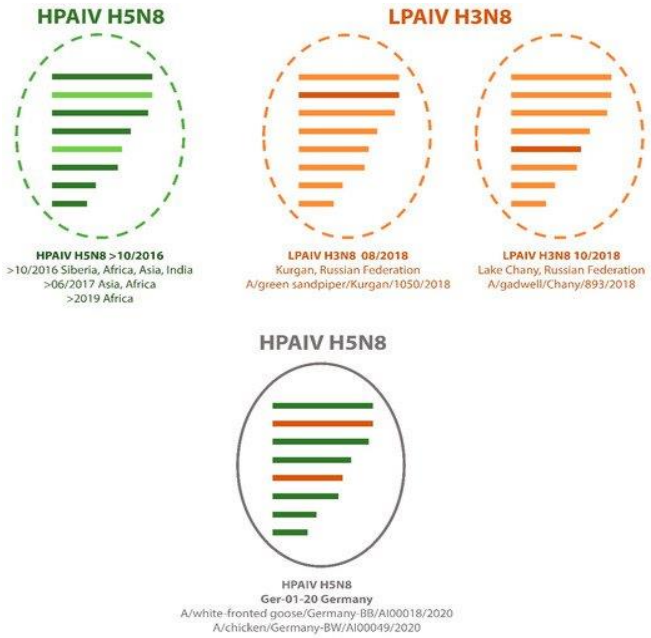

Abbildung 3: Schematische Darstellung der Reassortierung basierend auf Volllängen Sequenzierung von AIVs, die vor 2019 bei Wildvögeln gefunden wurden (obere schematische Virendarstellungen) und dem neuen HPAIV H5N8, welches 2020 erstmalig in Deutschland aufgetreten ist (untere schematische Virusdarstellung). Quelle: King et al., 2020. https://doi.org/10.3390/v12030281

Der Vogelzug verläuft sehr komplex, witterungs- und artspezifisch. Generell weichen die im westlichen Teil Nord-Eurasiens brütenden Wasservögel der winterlichen Kälte in Richtung Süden bzw. Westen aus, um eisfreie Gewässer zu erreichen, in deren Umgebung ausreichende Nahrungsgründe vorhanden sind. Daher sind in vielen Teilen Deutschlands gut geeignete Rast- bzw. Überwinterungsräume für eine große Zahl von Wasservögeln aus Skandinavien, dem Baltikum und dem nördlichen und westlichen Russland, zum Teil sogar aus Sibirien (u. a. Singschwan, Zwergschwan, Ringelgans, Reiherente, Tafelente, Gänsesäger) vorhanden (Abbildung 9). Das spätsommerliche bzw. herbstliche Auftreten von Zugvögeln in Deutschland erfolgt artspezifisch gestaffelt. Die Zugvogelarten, die bereits im Juli und August aus Entfernungen über 1.000 km hier ankommen, gehören fast ausschließlich zur Gruppe der Limikolen (Watvögel). Im Gegensatz zur Situation in

den USA sind Limikolen in Europa bislang nicht als epidemiologisch bedeutsames Reservoir oder als Überträger aviärer Influenzaviren in Erscheinung getreten. Die primär als Überträger für aviäre Influenzaviren in Betracht kommenden Wasservögel der Ordnung Anseriformes erreichen Deutschland erst im Laufe des Septembers (Gründelenten wie z. B. die Stockente) und im Oktober (Tauchenten wie z. B. die Reiherente). Nordische Wildgänse (Blässgans, Saatgans, Ringel- und Weißwangengans) und Schwäne (Singschwan, Zwergschwan) treffen je nach geografischer Herkunft erstmals zwischen Mitte Oktober und Mitte November ein (Bairlein et al., 2014).

Der herbstliche Vogelzug in Deutschland läuft nicht in jedem Jahr identisch ab, sondern kann sich in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren, insbesondere witterungsbedingt, unterschiedlich gestalten. Wasservögel bewegen und sammeln sich entlang der 0°C Temperaturgleiche und weichen Kälteeinbrüchen meist in südwestlicher Richtung aus (Reperant et al., 2010). Bei vielen Wasservogelarten gehören so genannte Kältefluchten zum normalen Zugverhalten. Der Winter 2019/2020 war in Europa ungewöhnlich mild, was auch Einfluss auf Zugvogelbewegungen hatte. Im Vergleich zu vergangenen Jahren sind während niederländischer Gänsezählungen in der Periode 2017-2019 im Oktober viel weniger Gänse (v.a. Tundrasaatgans und Blessgans) erfasst worden als in vorherigen Perioden. Zugbewegungen wurden im geringeren Umfang festgestellt. Es ist anzunehmen, dass die spätere Ankunft in den Niederlanden und im Westen Deutschlands vor allem durch einen längeren Aufenthalt in Zwischenrastgebieten bedingt wird, wie z. B. im Osten Deutschlands oder im Baltikum (Zugvogel-Newsletter, 2019).

Die europäische Lebensmittelsicherheitsbehörde (European Food Safety Authority, EFSA) vermutet, dass das neue HPAIV H5N8 Virus, welches Ende 2019/Anfang 2020 in Europa im Rahmen der Ausbruchsuntersuchungen charakterisiert wurde, während des Sommers in Wildvögeln in Asien entstand und dann während des herbstlichen Vogelzugs erstmalig nach Osteuropa eingetragen wurde (EFSA, 2020). Die milden Temperaturen während der Monate November bis Dezember 2019 in russischen Mausergebieten von Wasservogelarten, die ihre Zugroute nach Europa haben, könnten die Ursache dafür sein, dass das Virus erst verspätet mit den Zugvögeln nach Europa gelangt ist und dann auch auf Mittel- und Osteuropa beschränkt blieb (EFSA, 2020).

Bisher gibt es jedoch nur insgesamt nur drei Meldungen von HPAIV H5N8 Nachweisen bei Wildvögeln in Europa; allerdings ist aktuell nicht bekannt, in welchem Umfang dort tote oder lebende Vögel untersucht werden. Ein weiterer Erklärungsansatz ist, dass aufgrund der massiven HPAI H5N8 Epidemie in den Jahren 2016-2018 in Europa davon auszugehen ist, dass der Teil der Wasservogelpopulation, der eine Infektion überlebt hat, eine Immunität aufweist, die zwar eine erneute Infektion nicht verhindert, aber die Erkrankung mildert (Köthe et al., 2020). Damit ist nicht auszuschließen, dass bei einem Neueintrag von HPAIV H5N8 das Virus in einer teil-immune Population unter Umständen unentdeckt bei Wasservögeln zirkuliert.

Somit könnten infizierte Wasservögel Virus ausscheiden und Geflügelbetriebe indirekt gefährden, ohne dabei durch erhöhte Mortalitäten aufzufallen.

Stichprobenartig wurden zwischen 01. Dezember 2019 und 23. April 2020 in 14 Bundesländern Deutschlands 1.454 Wildvögel auf HPAIV-Infektionen untersucht. Innerhalb dieses Probenkontingentes stammten nur 258 (< 20%) Proben von tot gefundenen Vögeln (überwiegend Enten- und Greifvögel), was eine geringe Wasservogel-Mortalität in diesem Winter widerspiegelt. In zwei Fällen (Blessgans im Landkreis Spree-Neiße/Brandenburg und Mäusebussard in Frohburg/Sachsen) wurde HPAIV H5N8 Genom im Probenmaterial gefunden (Tabelle 5). In Proben von erlegten Wasservögeln (n=464) bzw. gesund erscheinenden Vögeln (n=652) wurde HPAI H5N8 nicht nachgewiesen. Sporadisch sind niedrig pathogene Influenzaviren der Subtypen charakterisiert worden (Tabelle 2). Der Umfang dieser Untersuchungen mag jedoch nicht ausreichend sein, um eine niedrige Prävalenz in klinisch gesund erscheinenden Wasservögeln aufzudecken.

Tabelle 5: Untersuchung von Wildvögeln auf aviäre Influenza in Deutschland zwischen Dezember 2019 und April 2020. (Quelle: FLI, AI-DB. Stand: 23.04.2020, 13:00 Uhr)

Bundesland	**Gesamt**	**M-PCR**		**H5**		**H-Subtyp**	**Pathogenität**	
		pos.	**neg.**	**pos.**	**neg.**		**HPAI**	**LPAI**
Schleswig - Holstein	274	3	265	0	3	H11N9	0	0
Hamburg	23	0	23	0	0		0	0
Niedersachsen	174	3	171	1	2	H7N7, H10N7, H5N3	0	3
Nordrhein - Westfalen	211	3	208	0	3	H6N8	0	3
Hessen	216	1	215	0	1	Nicht H7/H5	0	3
Rheinland - Pfalz	5	0	5	0	0		0	0
Baden - Württemberg	321	0	321	0	0		0	0
Bayern	72	2	70	0	2	H1N1	0	2
Berlin	17	0	17	0	0		0	0
Brandenburg	29	1	28	1	0	H5N8	1	0
Mecklenburg - Vorpommern	13	0	13	0	0		0	0
Sachsen	46	1	45	1	0	H5N8	1	0
Sachsen - Anhalt	12	0	12	0	0		0	0
Thüringen	41	0	40	0	0		0	0
Summe:	**1454**	**14**	**1433**	**3**	**6**		**1**	**1**

Allerdings kann umgekehrt auch die Wildvogelpopulation in der Nähe von Ausbruchsbetrieben gefährdet werden, wenn in den betroffenen Betrieben trotz schneller Maßnahmen ein Virusaustrag in die Umwelt nicht ausgeschlossen werden kann. Hierdurch infizierte Wildvögel könnten das Virus in andere Regionen verbreiten. Hierbei muss auch an sogenannte „Brückenspezies“ gedacht werden, die zwischen verschiedenen Habitaten (Geflügelhaltungen, Wasservogelreviere) pendeln (Krähen, Möwen, einige Singvogelarten). In dem

Zusammenhang ist auffällig, dass kurz nach der Meldung eines der ersten Ausbrüche in Polen sowie im Landkreis Leipzig je ein infizierter Greifvogel (Habicht, Mäusebussard) tot gefunden wurde. Aasfressende Greifvögel gelten als besonders empfänglich für eine klinisch-neurologische Ausprägung von Krankheitssymptomen und dienen daher als Art Indikator für ein Ausbruchsgeschehen in der Nähe ihres Fundortes im Falle ihres Verendens. In diesen Fällen, in denen ein Zusammenhang zwischen Ausbruch im Hausgeflügel und den verendeten Greifvögeln zu bestehen scheint, kann nicht klar bestimmt werden, woran sich die Greifvögel infizierten, an infiziertem Geflügel oder an einer unbekannten Wildvogelquelle (EFSA, 2020).

In jedem Fall muss von einer geringen Virus-Prävalenz bei Wildvögeln, ggf. in geografischen Clustern, ausgegangen werden, da die Eintragsursache für alle diesjährigen HPAI H5N8-Ausbrüche in Deutschland durch einen indirekten oder im Falle der Kleinhaltungen und des Tierparks sogar direkten Wildvogeleintrag vermutet wird (persönliche Mitteilung FLI; TSN, Lageberichte).

EINTRAGSABSCHÄTZUNG

Im Rahmen der Eintragsabschätzung wird geprüft, wie groß das Risiko eines Eintrags und Zirkulierens von HPAIV H5 nach und in Deutschland durch Wildvögel ist.

Bedingung	Risikoabschätzung
1. Zirkulieren von HPAIV H5Nx Klade 2.3.4.4b in der Wildvogelpopulation in Deutschland.	Die in einem zeitlichen und räumlichen Kontext stehenden Infektionen von HPAI H5N8 bei einem Mäusebussard und Hühnern einer Kleinhaltung im Landkreis Leipzig sowie bei einer Ente im Tierpark im Landkreis Zwickau könnten ein Hinweis auf ein vermehrtes, unerkanntes Zirkulieren des Erregers in der Wildvogelpopulation dieser Region sein. Die im Hohenlohekreis betroffene Kleinhaltung hatte direkten Zugang zu einem Gewässer, welches von Wildenten genutzt wird. Beide in Deutschland betroffenen Putenbetriebe liegen jeweils in unmittelbarer Nähe von Gewässern, auf denen sich Wasservögel aufhielten. Ein indirekter (im Falle der Putenbetriebe) oder direkter Eintrag (im Falle der Kleinbetriebe und des Tierparks) durch Wildvögel wird als wahrscheinlichste Ursache vermutet. Dennoch ist bei Untersuchungen gesunder Wildvögel kein HPAI H5 Virus gefunden worden, auch unter 258 Totfunden wurde nur in zwei Fällen HPAIV H5 nachgewiesen. Demzufolge ist die tatsächliche Prävalenz in der Wildvo-

	gelpopulation nicht bekannt und aufgrund der geringen Untersuchungen auch ihres möglichen Umfangs nicht ermittelbar. Mit dem Frühjahrsvogelzug lösen sich die hohen Wasservogeldichten auf. Durch die wärmeren Temperaturen und die starke UV-Strahlung während des April-Junis werden die in der Umwelt vorhandenen Influenzaviren schneller inaktiviert. Aufgrund des milden Winters 2019/2020 ist der Heimzug vieler Wasser-, Schreit- und Watvogelarten, insbesondere Gänse, Enten, Schwäne, Möwen, Kraniche und Kiebitze bald abgeschlossen. Auch spätziehende Vogelarten, wie z.B. Kuckuck, Schwalben und andere Passeriformes (Sperlingsvögel) haben bereits ihre Winterquartiere in Afrika verlassen und Europa erreicht (Eurobirdportal-Abfrage am 25.04.2020). In den folgenden Wochen sind Wanderbewegungen innerhalb Europas aus westlichen und südwestlichen in östliche und nordöstliche Richtungen in geringem Umfang und nur noch abschließend zu erwarten. Mit der Auflösung von Wildvogel-Ansammlungen ist davon auszugehen, dass auch die aviäre Influenza-Saison bald beendet sein wird (Verhagen et al., 2014). Das Risiko des Zirkulierens von HPAIV H5 in der Wildvogelpopulation wird als ***gering*** eingestuft. Da die Datenlage zu Wildvogeluntersuchungen unzureichend ist, ist diese Bewertung mit einem ***hohen*** Unsicherheitsgrad behaftet.
2. Wildvögel tragen HPAIV H5 aus anderen europäischen Staaten (insbesondere Osteuropa) nach Deutschland ein.	Seit Ende Dezember 2019 gibt es vermehrte Meldungen von HPAIV H5N8 bei Geflügel in Mittel- und Osteuropa. Ungarn und Polen sind von einer Serie von HPAIV H5N8-Ausbrüchen besonders stark betroffen. Bei Kontakt zwischen infiziertem Wassergeflügel (vor allem Enten und Gänse in Freilandhaltung) und wilden Wasservögeln (vor allem Stockente, Graugans, Möwen) kann es erneut zu HPAIV H5-Einträgen in Wildvogelpopulationen kommen, die dann aufgrund des weitgehend abgeschlossenen Vogelzugs eher lokal beschränkt bleiben. Dennoch muss davon ausgegangen werden, dass die Mobilität der infizierten Wildenten und –gänse häufig nicht unbedingt eingeschränkt ist, so dass diese möglicherweise trotz einer bestehenden Infektion mobil bleiben und das Virus

	auch in andere Gebiete eintragen können. Für Deutschland ist ein solches Szenario kleinräumig bei grenznahen Ausbrüchen, beispielsweise Polen, vorstellbar. Da jedoch das Brutgeschäft der Wasservögel beginnt, was eher heimlich erfolgt, vereinzeln sich die Wasservögel, und Vogelansammlungen lösen sich auf (mit Ausnahme von nicht-brütenden Wasservögeln). Das Risiko eines Eintrags von HPAIV H5 durch Wildvögel aus anderen europäischen Staaten nach Deutschland wird daher insgesamt als ***gering*** eingestuft. Da die derzeitige HPAIV H5-Prävalenz von Wildvögeln wegen der unzureichenden Untersuchungszahlen in den betroffenen europäischen Staaten nicht bekannt ist, ist der Unsicherheitsgrad ***hoch***.
3. Wildvögel tragen HPAIV H5Nx der Kladen 2.3.4.4b oder anderer Kladen aus Südeuropa/Afrika nach Deutschland ein.	In Südeuropa ist ein HPAIV H5N8-Geschehen derzeit nicht bekannt. HPAIV H5N8 verschiedener Kladen zirkulieren in Ägypten, möglicherweise auch in Nigeria und anderen Ländern Afrikas. Theoretisch ist ein Eintrag durch Wildvögel über den Frühjahrszug denkbar. Die aktuelle Reassortante in Europa mit Genomsegmenten aus einem HPAIV H5N8 aus Westafrika gibt Anlass zur Vermutung, dass ein afrikanisches H5N8 Virus nach Asien gelangte (King et al., 2020, EFSA, 2020). Derzeit erreichen aus Afrika die spätziehenden Singvögel Europa, der Vogelzug von Wasservögeln und Limikolen bzw. Möwenvögeln aus Afrika sollte bereits abgeschlossen sein. Zum Teil befinden sich Störche auf dem Zug aus Afrika. Da jedoch HPAIV H5N8 nur sehr selten bei klinisch gesund erscheinenden Sing- oder Schreitvögel nachgewiesen wurde, wird das Risiko eines Eintrags von neuen HPAI H5Nx-Viren als ***gering*** eingestuft. Der Unsicherheitsgrad dieser Bewertung ist ***hoch***. Da über den Vogelzug sowie der Empfänglichkeit von HPAIV-infizierten Vogelordnungen viel bekannt ist, ist der Unsicherheitsgrad dieser Bewertung ***gering***.

EXPOSITIONSABSCHÄTZUNG

Im Rahmen der Expositionsabschätzung wird geprüft, wie groß im Falle eines Eintrags von HPAIV H5 das Risiko einer Exposition von Geflügel gegenüber infizierten Wildvögeln ist.

Bedingung	Risikoabschätzung
1. Der Eintrag von HPAIV erfolgt durch Einflug eines infizierten Wildvogels in eine Geflügelhaltung.	Die Wahrscheinlichkeit des direkten Kontaktes von Geflügel zu HPAIV H5-infizierten Wildvögeln hängt von den in den Geflügelhaltungen getroffenen Biosicherheitsmaßnahmen ab. Bei strikter Einhaltung der in kommerziellen Geflügelhaltungen geforderten Biosicherheitsmaßnahmen ist ein direkter Kontakt von Wildvögeln mit Geflügel nahezu ausgeschlossen. Bei Freiland- und Auslaufhaltungen, insbesondere in der Nähe von Sammel- und Rastplätzen, ist das Expositionsrisiko allerdings höher als in Betrieben mit geschlossener Stallhaltung. Dies gilt insbesondere, wenn in der Nähe Feuchtgebiete oder abgeerntete Getreide- oder Maisfelder liegen, vor allem während der Winter-, späten Sommer- und Herbstmonate. Ein bedeutender Risikofaktor ist der Zugang von gehaltenen Vögeln zu offenen Wasserflächen, die auch von wilden Wasservögeln genutzt werden. Hier ist das Risiko einer Übertragung von Viren oder anderen Erregern hoch. Auch Biogasanlagen auf den Betrieben können durch offene Silageanschnitte wilde Wasservögel anlocken. Im Zuge der HPAI-Epidemie 2016/2017 wurde kein Fall einer Infektion von kleinen Singvögeln (Sperlingen, Finken, Drosseln) bekannt, insofern wird das ganzjährige Vorkommen von Singvögeln wie Sperlingen oder das saisonbedingte Auftreten von Schwalben an oder in Stallungen als unbedenklich eingeschätzt. Die Rolle von so genannten Brückenspezies (z. B. Möwen, Krähen) bei der Übertragung von HPAIV H5 in Geflügelbestände ist jedoch unklar. Da sie sich über die Aufnahme von Aas von infizierten Vögeln anstecken, ist die Gefährdung durch diese Spezies gerade dann gegeben, wenn in der Nähe HPAIV bei Wasservögeln aufgetreten ist oder Räumungsarbeiten von Geflügelhaltungen erfolgt sind. Durch die geringen Konzentrationen von rastendenden und überwinternden Wasservögeln wird das Risiko eines direkten Kontaktes von Geflügel mit einem

	infizierten Wildvogel als ***gering*** eingeschätzt. Da der Umfang von Kontakten zwischen Geflügel und Wildvögeln als auch die wahre Prävalenz von HPAIV in der Wildvogelpopulation unbekannt ist, ist diese Bewertung mit einem ***mäßigen*** Unsicherheitsgrad behaftet.
2. **Der Eintrag von HPAIV erfolgt durch indirekten Eintrag durch virus-kontaminiertes Material in eine Geflügelhaltung**	Wenn Biosicherheitslücken in Geflügelhaltungen vorliegen, ist von einem erhöhten Risiko eines indirekten Eintrags z. B. über kontaminiertes Schuhwerk oder Kleidung auszugehen, wenn die Virusbelastung in der Umwelt hoch ist. Eine besondere Bedeutung als Risikofaktor spielt die Einstreu, wenn sie regelmäßig mit beispielsweise Stroh erfolgt, welches von Feldern stammt, auf denen Wasservogelansammlungen vorkommen. Mit steigenden Temperaturen und UV-Strahlung reduziert sich die Infektiosität allerdings. Da derzeit kein epidemisches Geschehen bei Wildvögeln bekannt ist, wird das Risiko eines indirekten Eintrags von HPAIV in Geflügelhaltungen aktuell als ***gering*** eingeschätzt. Diese Bewertung ist mit einem ***hohen*** Unsicherheitsgrad behaftet.

KONSEQUENZABSCHÄTZUNG

Im Rahmen der Konsequenzabschätzung wird geprüft, wie groß das Risiko schwerwiegender Folgen eines Eintrages von HPAIV in eine Geflügelhaltung in Deutschland ist.

Bedingung	Risikoabschätzung
1. **Geflügel aus einer Kleinhaltung in Deutschland wird mit HPAIV H5 infiziert. Es kommt zu einem Ausbruch der Geflügelpest in einer Kleinhaltung.**	Das Risiko schwerwiegender Folgen (Bestandstötung, Bekämpfungsmaßnahmen, Ausbreitungsmöglichkeit) nach einem Eintrag in eine Kleinhaltung wird als ***gering*** eingeschätzt. Der Unsicherheitsgrad dieser Bewertung ist ***gering***, da es aus den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Erfahrungswerten mit Ausbrüchen in Kleinhaltungen gibt.
2. **Geflügel aus einer kommerziellen Haltung in Deutschland wird mit HPAIV H5 infiziert. Es**	Das Risiko schwerwiegender Folgen (Bestandstötung, Bekämpfungsmaßnahmen, Ausbreitungsmöglichkeit) nach einem Eintrag

kommt zu einem Ausbruch der Geflügelpest in einer kommerziellen Haltung in einer geflügeldichten Region.	in eine kommerzielle Haltung in einer geflügeldichten Region wird als ***hoch*** eingeschätzt. Bei der HPAI H5N8-Epidemie in Deutschland (2016/2017) kam es im Landkreis Cloppenburg zu einer solchen Situation. Dort waren zahlreiche Putenbetriebe von Ausbrüchen, Tötungen und Sperrmaßnahmen betroffen. Ein erheblicher Teil der Ausbrüche stellte Sekundärausbrüche dar, d. h. es kam zur Verbreitung von Betrieb zu Betrieb (EFSA, 2017). Erreicht H5 einen Enten- oder Gänsebestand, so kann es zu subklinischen Infektionen und einer Verbreitung kommen. In der Vergangenheit sind HPAIV H5N1-infizierte Enten nicht nur zur Schlachtung, sondern auch in den Handel gelangt (Harder et al., 2009). Der Unsicherheitsgrad dieser Bewertung ist ***gering***, da es aus der jüngsten Epidemie und den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Erfahrungswerten mit Ausbrüchen in kommerziellen Haltungen in geflügeldichten Regionen gibt.

RISIKOEINSCHÄTZUNG (Risk Statement)

Das Risiko eines Eintrags durch Wildvögel in Nutzgeflügelhaltungen und Vogelbestände in zoologischen Einrichtungen in Deutschland durch direkte und indirekte Kontakte zwischen Wildvögeln und Nutzgeflügel wird als ***gering*** eingestuft. Der Unsicherheitsgrad der Risikoeinschätzung ist aufgrund der unzureichenden Datenlage zur derzeitigen Prävalenz bei Wildvögeln ***mäßig***.

HANDLUNGSOPTIONEN

Oberste Priorität hat der Schutz der Nutzgeflügelbestände vor einem Eintrag und der möglichen weiteren Verbreitung von HPAIV Infektionen. Hierzu müssen die einschlägig empfohlenen Biosicherheitsmaßnahmen und Überwachungs- bzw. Abklärungsuntersuchungen konsequent eingehalten werden. Die Errichtung einer funktionierenden physischen Barriere zwischen den Habitaten von wilden Wasservögeln (z.B. Gewässer, Felder, auf denen sich Gänse, Enten oder Schwäne sammeln) und den Geflügelhaltungen ist dabei wesentlich. Berücksichtigt werden müssen auch indirekte Eintragswege wie kontaminiertes Futter, Wasser oder verunreinigte Einstreu und Gegenstände (Schuhwerk, Schubkarren, Fahrzeuge usw.). Zur Einhaltung von Grundregeln der Biosicherheit sind Geflügelhalter gesetzlich verpflichtet.

Eine generelle Aufstallungspflicht für Geflügel wird derzeit nicht empfohlen, jedoch ist die Aufstallung eine wirksame Methode zur Verhinderung von Viruseinschleppungen und kann in betroffenen Regionen auf der Grundlage einer örtlichen Risikobewertung in Betracht gezogen werden. Die gemeinsame Nutzung von Wasserflächen durch wildlebende Wasservögel (Enten, Schwänen und Gänsen) und Nutzgeflügel birgt ein hohes Risiko der Viruseinschleppung. Daher sind Biosicherheitsvorkehrungen in Freilandhaltungen unbedingt einzuhalten. Geflügelhalter sollten sich darüber entsprechend informieren (s.u.).

Aufgrund der Bedeutung der Untersuchung von Wildvögeln für eine aussagekräftige Risikobewertung, aus der praktikable und akzeptable Maßnahmen zur Prävention und Bekämpfung der aviären Influenza abgeleitet werden können, sollte das Wildvogelmonitoring und die Untersuchung von Wassergeflügelbeständen, insbesondere in Freilandhaltung, verstärkt werden, um eine bessere Datengrundlage zu erhalten. Auch die zeitnahe und vollständige Meldung der Untersuchungsergebnisse der Länder in die Datenbank ist in diesem Zusammenhang von großer Bedeutung.

Weiterhin sollte gelten:

- Effektive Unterbindung von Kontaktmöglichkeiten zwischen wilden Wasservögeln und Geflügel, ggf. durch risikobasierte Einschränkung der Freilandhaltung (Aufstallung) von Geflügel (z. B. an bestehenden HPAIV H5-Fundorten)
- Überprüfung, Optimierung und konsequente Umsetzung strenger Biosicherheitsmaßnahmen in Großbetrieben unter Nutzung verfügbarer Checklisten (https://risikoampel.uni-vechta.de/plugins.php/aisurveyplugin/ai/survey?disease_id=1)
- Umsetzung der Mindest-Biosicherheitsmaßnahmen in Kleinhaltungen (https://www.openagrar.de/servlets/MCRFileNodeServlet/openagrar_derivate_00000891/Merkblatt-AI_2016-11-25.pdf), zoologischen Gärten, Tierparks und –heimen, entsprechend der Geflügelpest Schutzverordnung (https://www.gesetze-im-internet.de/geflpestschv/)

- Erhöhte Wachsamkeit für ein schnelles Erkennen von Verdachtsfällen bei Geflügel und unverzügliche Einleitung der diagnostischen Abklärung hinsichtlich HPAIV
- Intensivierung des passiven Wildvogelmonitorings mit Schwerpunkt auf Wasser- und Greifvögeln (z.B. Totvogelbeprobungen) sowie die Meldung verendeter oder kranker Wildvögel an die zuständige Veterinärbehörde
- Untersuchung von Umweltproben (z.B. Kotbeprobungen an Wasservogelsammelplätzen)
- Kein Kontakt von Jägern, die mit Federwild in Berührung gekommen sind, zu Geflügel
- Einhaltung von Hygiene- und Quarantänemaßnahmen bei Kontakt mit Wildvögeln oder mit Material, das mit diesen Vögeln in Kontakt gekommen ist. Vermeidung des direkten Kontakts von Personen und Haustieren zu toten oder kranken Wildvögeln
- Überprüfung der Durchführbarkeit der in den Krisenplänen für den Seuchenfall vorgesehenen Maßnahmen und Aktualisierung der Pläne, soweit erforderlich.

Greifswald-Insel Riems, den 05.05.2020

Professor Dr. Dr. h. c. Thomas C. Mettenleiter
Präsident und Professor

Quellennachweis

Adlhoch C, Brown IH, Angelova SG, Bálint Á, Bouwstra R, Buda S, Castrucci MR, Dabrera G, Dán Á, Grund C, Harder T, van der Hoek W, Krisztalovics K, Parry-Ford F, Popescu R, Wallensten A, Zdravkova A, Zohari S, Tsolova S, Penttinen P. (2016). Highly pathogenic avian influenza A(H5N8) outbreaks: protection and management of exposed people in Europe, 2014/15 and 2016. Euro Surveill. 21(49):pii=30419. DOI: http://dx.doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2016.21.49.30419

Alexander DJ, Manvell RJ, Irvine R, Londt BZ, Cox B, Ceeraz V, Banks J, Brown IH (2010). Overview of Incursions of Asian H5N1 Subtype Highly Pathogenic Avian Influenza Virus into Great Britain, 2005-2008. Avian Diseases 54(1): 194-200

Anderson T, Capua I, Dauphin G et al. (2010). FAO-OIE-WHO Joint Technical Consultation on Avian Influenza at the Human-Animal Interface. Influenza Other Respir Viruses. 4 Suppl 1: 1-29

Animal Disease Notification System (ADNS), 2017. Abfrage vom 27.04.2020 http://ec.europa.eu/food/animal/diseases/adns/adns_outbreaks_per_disease_en.pdf

Bairlein F, Dierschke J, Dierschke V, Salewski V, Geiter O, Hüppopp K, Köppen U, Fiedler W (2014). Atlas des Vogelzugs. Ringfunde deutscher Brut- und Gastvögel. 1. Auflage 2014. AULA-Verlag GmbH, Wiebelsheim

Bi Y, Liu H, Xiong C, Di Liu, Shi W, Li M, Liu S, Chen J, Chen G, Li Y, Yang G, Lei Y, Xiong Y, Lei F, Wang H, Chen Q, Chen J, Gao GF (2016). Novel avian influenza A (H5N6) viruses isolated in migratory waterfowl before the first human case reported in China, 2014. Cell Host Microbe. 2016 Dec 14;20(6):810-821. doi: 10.1016/j.chom.2016.10.022.

Bin Muzaffar S, Takekawa JY, Prosser DJ, Newman SH, Xiao XM (2010). "Rice Production Systems and Avian Influenza: Interactions between Mixed-farming Systems, Poultry and Wild Birds." Waterbirds 33: 219-230.

Bourouiba L, Gourley SA, Liu RS, Wu JH (2011). The interaction of migratory birds and domestic poultry and its role in sustaining avian influenza. Siam Journal on Applied Mathematics 71(2): 487-516.

Conraths FJ, Sauter-Louis C, Globig A, Dietze K, Pannwitz G, Albrecht K, Höreth-Böntgen D, Beer M, Staubach C, Homeier-Bachmann, T (2015). Highly Pathogenic Avian Influenza H5N8 in Germany: Outbreak Investigations. Transbound Emerg Dis. 63(1):10-13.

Delassi S, Hoop R, Engels, M (2007). The 2005/2006 avian influenza monitoring of wild birds and commercial poultry in Switzerland. Avian Diseases 51(1): 355-358.Department for Environment Food and Rural Affairs,

DEFRA (2017). Risk assessment for the incursion of H5N8 highly pathogenic avian influenza into poultry premises during the spiring to summer season. Qualitative risk assessment. April 2017; UK

European Food Safety Authority, EFSA, (2020). Adlhoch, Cornelia; Fusaro, Alice; Kuiken, Thijs; Niqueux, Eric; Staubach, Christoph; Terregino, Calogero et al.: Avian influenza overview November 2019– February2020. In: EFSA 18 (3), S. 874. DOI: 10.2903/j.efsa.2020.6096.

European Food Safety Authority, EFSA, (2008). Animal health and welfare aspects of avian influenza and the risk of its introduction into the EU poultry holdings. Scientific opinion of the panel on Animal health and welfare. EFSA J. 715: 1-161.

European Food Safety Authority, EFSA, (2017). More S, Bicout,D, Bøtner A, Butterworth A, Calistri A, Depner K, Edwards S, Garin-Bastuji B, Good M, Gortazar Schmidt C, Michel V, Miranda MA, Saxmose Nielsen S, Raj M, Sihvonen L, Spoolder H, Thulke HH, Velarde A, Willeberg P, Winckler P, Adlhoch C, Baldinelli F, Breed A, Brouwer A, Guillemain M, Harder T, Monne I, Roberts H, Cortinas Abrahantes J, Mosbach-Schulz O, Verdonck F, Morgado J and Stegeman A: Urgent request on avian influenza. EFSA Journal 2017;15(1):4687, 32 pp. doi:10.2903/j.efsa.2016.4687

Fan ZB, Ci YP, Liu LL, Ma YX, Jia Y, Wang DL, Guan YT, Tian GB, Ma JZ, Li YB, Chen HL (2015). Phylogenetic and pathogenic analyses of three H5N1 avian influenza viruses (clade 2.3.2.1) isolated from wild birds in Northeast China. Infection Genetics and Evolution 29: 138-145.

Food and Agriculture Organisation, FAO (2020): Global_update_zoonoticAIV_20_03_25.

Fusade-Boyer, Maxime; Pato, Pidemnéwé S.; Komlan, Mathias; Dogno, Koffi; Jeevan, Trushar; Rubrum, Adam et al. (2019): Evolution of Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N1) Virus in Poultry, Togo, 2018. In: Emerging infectious diseases 25 (12), S. 2287–2289. DOI: 10.3201/eid2512.190054.

Gauthier-Clerc M, Lebarbenchon C, Thomas F (2007). Recent expansion of highly pathogenic avian influenza H5N1: a critical review. *Ibis*, Journal compilation, British Ornithologists' Union: 1-13.

Gilbert M, Pfeiffer DU, (2012). Risk factor modelling of the spatio-temporal patterns of highly pathogenic avian influenza (HPAIV) H5N1: a review. Spat Spatiotemporal Epidemiol. 3(3):173-83.

Globig A, Staubach C, Beer M, Köppen U, Fiedler W, Nieburg M, Wilking H, Starick E, Teifke JP, Werner O, Unger F, Grund C, Wolf C, Roost H, Feldhusen F, Conraths FJ, Mettenleiter TC, Harder TC (2009). Epidemiological and ornithological aspects of outbreaks of highly pathogenic avian influenza virus H5N1 of Asian lineage in wild birds in Germany, 2006 and 2007. Transbound Emerg Dis. 2009 Apr;56(3):57-72.

Goletic T, Gagic A, Residbegovic E, Kustura A, Kavazovic A, Savic V, Harder T, Starick E, Prasovic S (2010). Highly Pathogenic Avian Influenza Virus Subtype H5N1 in Mute Swans (*Cygnus olor*) in Central Bosnia. Avian Diseases 54(1): 496-501.

Granoff A, Webster RG (1999). Encyclopedia of Virology. 2nd Edition. Academic Press: Oxford. 3 Volumes: 2000 pp.

Grund, Christian; Hoffmann, Donata; Ulrich, Reiner; Naguib, Mahmoud; Schinköthe, Jan; Hoffmann, Bernd et al. (2018): A novel European H5N8 influenza A virus has increased virulence in ducks but low zoonotic potential. In: Emerging microbes & infections 7 (1), S. 132. DOI: 10.1038/s41426-018-0130-1.

Guinat, Claire; Durand, Benoit; Vergne, Timothee; Corre, Tifenn; Rautureau, Séverine; Scoizec, Axelle et al. (2020): Role of Live-Duck Movement Networks in Transmission of Avian Influenza, France, 2016-2017. In: Emerging infectious diseases 26 (3), S. 472–480. DOI: 10.3201/eid2603.190412.

Harder T, Maurer-Stroh S, Pohlmann A, Starick E, Höreth-Böntgen D, Albrecht K, Pannwitz G, Teifke J, Gunalan V, Lee RT, Sauter-Louis C, Homeier T, Staubach C, Wolf C, Strebelow G, Höper D, Grund C, Conraths FJ, Mettenleiter TC, Beer M (2015). Influenza A (H5N8) Virus Similar to Strain in Korea Causing Highly Pathogenic Avian Influenza in Germany. Emerg. Infect. Dis. 21(5):860-3.

Harder TC, Teuffert J, Starick E, Gethmann J, Grund C, Fereidouni S, Durban M, Bogner KH, Neubauer-Juric A, Repper R, Hlinak A, Engelhardt A, Nöckler A, Smietanka K, Minta Z, Kramer M, Globig A, Mettenleiter TC, Conraths FJ, Beer M (2009). Highly pathogenic avian influenza virus (H5N1) in frozen duck carcasses, Germany, 2007. Emerg. Infect. Dis. 15(2):272-279.

Hars J, Ruette S, Benmergui M, Fouque C, Fournier JY, Legouge A, Cherbonnel M, Daniel B, Dupuy C, Jestin V (2008). THE EPIDEMIOLOGY OF THE HIGHLY PATHOGENIC H5N1 AVIAN INFLUENZA IN MUTE SWAN (CYGNUS OLOR) AND OTHER ANATIDAE IN THE DOMBES REGION (FRANCE), 2006. J. Wildlife Dis. 44(4): 811-823.

Hassan, Kareem E.; King, Jacqueline; El-Kady, Magdy; Afifi, Manal; Abozeid, Hassanein H.; Pohlmann, Anne et al. (2020): Novel Reassortant Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N2) Virus in Broiler Chickens, Egypt. In: Emerging infectious diseases 26 (1), S. 129–133. DOI: 10.3201/eid2601.190570.

Ip HS, Torchetti MK, Crespo R, Kohrs P, DeBruyn P, Mansfield KG, Baszler T, Badcoe L, Bodenstein B, Shearn-Bochsler V, Killian ML, Pedersen JC, Hines N, Gidlewski T, DeLiberto T, Sleeman JM (2015). Novel eurasian highly pathogenic avian influenza a H5 viruses in wild birds, Washington, USA, 2014. Emerg. Infect. Dis. 2015 May;21(5):886-90.

Jeong J, Kang HM, Lee EK, Song BM, Kwon YK, Kim HR, Choi KS, Kim JY, Lee HJ, Moon OK, Jeong W, Choi J, Baek JH, Joo YS, Park YH, Lee HS, Lee YJ (2014). Highly pathogenic avian influenza virus (H5N8) in domestic poultry and its relationship with migratory birds in South Korea during 2014. Vet Microbiol. 173(3-4):249-57.

Kalthoff D, Breithaupt A, Teifke JP, Globig A, Harder T, Mettenleiter T., Beer M (2008). Highly pathogenic avian influenza virus (H5N1) in experimentally infected adult mute swans. Emerg. Infect. Dis. 14:1267-1270.

Kang HM, Lee EK, Song BM, Jeong J, Choi JG et al. (2014). Novel reassortant influenza A (H5N8) viruses among domestic and wild ducks, South Korea. Emerg. Infect. Dis. 21(2):298-304.

Kim Y-I, Pascua PN, Kwon HI, Lim GJ, Kim EH, Yoon SW, Park SJ, Kim SM, Choi EJ, Si YJ, Lee OJ, Shin WS, Kim SW, Mo IP, Bae Y, Lim YT, Sung MH, Kim CJ, Webby RJ, Webster RG, Choi YK (2014). Pathobiological features of a novel, highly pathogenic avian influenza A(H5N8) virus. Emerg. Microbes Infect. 3, e75 doi:10.1038/emi.2014.75.

Kim SH, Hur M, Suh JH, Woo C, Wang SJ, Park ER, Hwang J, An IJ, Jo SD, Shin JH, Yu SD, Choi K, Lee, DH Song CS (2015). Molecular characterization of highly pathogenic avian influenza H5N8 viruses isolated from Baikal teals found dead during a 2014 outbreak in Korea. J Vet Sci. 17 (3):299-306. doi: 10.4142/jvs.2016.17.3.299.

Kilany WH, Arafa A, Erfan AM, Ahmed MS, Nawar AA, Selim AA, Khoulosy SG, Hassan MK, Aly MM, Hafez H M, Abdelwhab EM (2010). Isolation of Highly Pathogenic Avian Influenza H5N1 from Table Eggs After Vaccinal Break in Commercial Layer Flock. Avian Dis. 54(3): 1115-1119.

King, Jacqueline; Schulze, Christoph; Engelhardt, Andreas; Hlinak, Andreas; Lennermann, Sara-Lisa; Rigbers, Kerstin et al. (2020): Novel HPAIV H5N8 Reassortant (Clade 2.3.4.4b) Detected in Germany. In: Viruses 12 (3). DOI: 10.3390/v12030281.

Kuiken T and the Global Consortium for H5N8 and Related Influenza Viruses, 2016. Role for migratory wild birds in the global spread of avian influenza H5N8. Science 354 (6309), 213-217.

Krauss S, Stallknecht DE, Slemons RD, Bowman AS, Poulson RL, Nolting JM, Knowles JP, Webster RG (2016). The enigma of the apparent disappearance of Eurasian highly pathogenic H5 clade 2.3.4.4 influenza A viruses in North American waterfowl. Proc Natl Acad Sci U S A. 9;113(32):9033-8. doi: 10.1073/pnas.1608853113.

Kurmi B, Murugkar HV, Nagarajan S, Tosh C, Dubey SC, Kumar M (2013). Survivability of Highly Pathogenic Avian Influenza H5N1 Virus in Poultry Faeces at Different Temperatures. Indian Journal of Virology 24(2): 272-277.

Lee DH, Torchetti MK, Winker K, Ip HS, Song CS, Swayne, DE (2015). Intercontinental Spread of Asian-Origin H5N8 to North America through Beringia by Migratory Birds. J. Virol. 89(12): 6521-6524.

Lee DH, Bahl J, Torchetti MK, Killian ML, Ip HS, DeLiberto TJ et al., (2016a): Highly pathogenic avian influenza viruses and generation of novel reassortants, United States, 2014-2015. Emerg Infect Dis. 22, 1283-5.

Lee DH, Sharshov K, Swayne DE, Kurskaya O, Sobolev I, Kabilov M, Alekseev A, Irza V, and Shestopalov A (2016b): Novel Reassortant Clade 2.3.4.4 Avian Influenza A(H5N8) Virus in Wild Aquatic Birds, Russia, 2016. EID 23 (2), 358-360.

Lee DH, Torchetti MK, Killian ML, DeLiberto TJ, Swayne DE (2017a): Reoccurrence of avian influenza A (H5N2) virus clade 2.3.4.4 in wild birds, Alaska, USA, 2016. Emerg Infect Dis 2017, 23, 365-367.

Lee DH, Bertran K, Kwon JH, Swayne DE (2017b): Evolution, global spread, and pathogenicity of highly pathogenic avian influenza H5Nx clade 2.3.4.4. Review. J Vet Sci 18 (S1), 269-280.

Li Y, Lin Z, Shi J, Qi Q, Deng G, Li Z, Wang X, Tian G, Chen H (2006). Detection of Hong Kong 97-like H5N1 influenza viruses from eggs of Vietnamese waterfowl. Arch. Virol. 151:1615–1624.

Lycett and the Global Consortium for H5N8 and Related Influenza Viruses (2016): Role for migratory wild birds in the global spread of avian influenza H5N8. Science 6309 (354): 213-217.

Marchenko VY, Susloparov IM, Kolosova NP, Goncharova NI, Shipovalov AV, Durymanov AG, Ilyicheva TN, Budatsirenova LV, Ivanova VK, Ignatyev GA, Ershova SN, Tulyahova VS, Mikheev VN, Ryzhikov AB (2015). Influenza A(H5N8) virus isolation in Russia, 2014. Arch. Virol. 160(11): 2857-2860.

Nunez A, Brookes SM, Reid SM, Garcia-Rueda C, Hicks, DJ, Seekings JM, Spencer YI, Brown IH (2016). Highly Pathogenic Avian Influenza H5N8 Clade 2.3.4.4 Virus: Equivocal Pathogenicity and Implications for Surveillance Following Natural Infection in Breeder Ducks in the United Kingdom. Transb. Emerg. Dis. 63(1): 5-9.

Olsen B, Munster VJ, Wallensten A, Waldenström J, Osterhaus AD, Fouchier RA (2006). Global patterns of influenza a virus in wild birds. Science 312(5772):384-388.

Ottaviani D, de la Rocque S, Khomenko S, Gilbert M, Newman SH, Roche B, Schwabenbauer K, Pinto J, Robinson TP, Slingenbergh J (2010). The Cold European Winter of 2005-2006 Assisted the Spread and Persistence of H5N1 Influenza Virus in Wild Birds. Ecohealth 7(2): 226-236.

Pohlmann, Anne; Hoffmann, Donata; Grund, Christian; Koethe, Susanne; Hüssy, Daniela; Meier, Simone M. et al. (2019): Genetic Characterization and Zoonotic Potential of Highly Pathogenic Avian Influenza Virus

A(H5N6/H5N5), Germany, 2017-2018. In: Emerging infectious diseases 25 (10), S. 1973–1976. DOI: 10.3201/eid2510.181931.

Pohlmann, Anne; Starick, Elke; Grund, Christian; Höper, Dirk; Strebelow, Günter; Globig, Anja et al. (2018): Swarm incursions of reassortants of highly pathogenic avian influenza virus strains H5N8 and H5N5, clade 2.3.4.4b, Germany, winter 2016/17. In: Scientific reports 8 (1), S. 15. DOI: 10.1038/s41598-017-16936-8.

Reperant LA, Fuckar NS, Osterhaus AD, Dobson AP, Kuiken T (2010). Spatial and temporal association of outbreaks of H5N1 influenza virus infection in wild birds with the 0 degrees C isotherm. PLoS Pathog. 6(4):e1000854.

Savic V, Labrovic A, Zelenika TA, Balenovic M, Separovic S Jurinovic L (2010). Multiple Introduction of Asian H5N1 Avian Influenza Virus in Croatia by Wild Birds During 2005-2006 and Isolation of the Virus from Apparently Healthy Black-Headed Gulls (*Larus ridibundus*). Vector-Borne and Zoonotic Diseases 10(9): 915-920.

Shahid M A, Abubakar M, Hameed S, Hassan S (2009). Avian influenza virus (H5N1); effects of physico-chemical factors on its survival. Virology Journal 6.

Sharshov K, Romanovskaya A, Uzhachenko R, Durymanov A, Zaykovskaya A et al, 2010. Genetic and biological characterization of avian influenza H5N1 viruses isolated from wild birds and poultry in Western Siberia. Arch Virol 155(7):1145–1150.

Shibata A, Hiono T, Fukuhara H, Sumiyoshi R, Ohkawara A, Matsuno K, Okamatsu M, Osaka H, Sakoda Y (2017). Isolation and characterization of avian influenza viruses from raw poultry products illegally imported to Japan by international flight passengers. Transbound Emerg Dis. Oct 16. doi: 10.1111/tbed.12726. [Epub ahead of print]

Shortridge K F, Zhou NN, Guan Y, Gao P, Ito T, Kawaoka Y, Kodihaili S, Krauss S, Markwell D, Murti KG, et al. (1998). Characterization of avian H5N1 influenza viruses from poultry in Hong Kong. Virology, 252 (2), 331–342.

Ssematimba A, Hagenaars TJ, de Wit JJ, Ruiterkamp F, Fabri TH, Stegeman JA, de Jong MCM (2013). Avian influenza transmission risks: Analsysis of biosecurity measures and contact structure in Dutch poultry farming. Preventive Vet Med 109 (1-2), 106-115.

Susloparov, Ivan M.; Goncharova, Natalia; Kolosova, Natalia; Danilenko, Alexey; Marchenko, Vasiliy; Onkhonova, Galina et al. (2019): Genetic Characterization of Avian Influenza A(H5N6) Virus Clade 2.3.4.4, Russia, 2018. In: Emerging infectious diseases 25 (12), S. 2338–2339. DOI: 10.3201/eid2512.190504.

Torchetti MK, Killian ML, Dusek RJ, Pedersen JC, Hines N, Bodenstein B, White CL, Ip HS (2015). Novel H5 Clade 2.3.4.4 Reassortant (H5N1) Virus from a Green-Winged Teal in Washington, USA. Genome Announc. 2;3(2). pii: e00195-15. doi: 10.1128/genomeA.00195-15.

Tumpey TM, Suarez DL, Perkins LEL, Senne DA, Lee J-G, Lee Y-L, Mo I-P, Sung H-W, Swayne DE (2002). Characterization of highly pathogenic H5N1 Avian Influenza A Virus Isolated from Duck Meat. J. Virol. 76(12): 6344-6355.

Van Borm S, Thomas I, Hanquet G, Lambrecht B, Boschmans M, Dupont G, Decaestecker M, Snacken R, Van den Berg T (2005). Highly pathogenic H5N1 Influenza virus in smuggled Thai eagles, Belgium. Emerg. Infect. Dis. 11(5): 702-705.

Verhagen, JH.; van Dijk, JGB; Vuong, Oanh; Bestebroer, Theo; Lexmond, Pascal; Klaassen, Marcel; Fouchier, Ron A. M. (2014): Migratory birds reinforce local circulation of avian influenza viruses. In: PloS one 9 (11), e112366. DOI: 10.1371/journal.pone.0112366.

Verhagen JH, van der Jeugd HP, Nolet BA, Slaterus R, Kharitonov SP, de Vries PP, Vuong O, Majoor F, Kuiken T, Fouchier RA (2015). Wild bird surveillance around outbreaks of highly pathogenic avian influenza A(H5N8) virus in the Netherlands, 2014, within the context of global flyways. Euro Surveill. 20(12). pii: 21069.

Wildvogelmonitoring-Datenbank (AI-DB). Abfrage vom 23.04.2020: https://ai-db.fli.bund.de/Reports/BundeslandPrint.aspx? Eingeschränkter Zugang.

Wood JP, Choi YW, Chappie DJ, Rogers JV, Kaye JZ (2010). Environmental Persistence of a Highly pathogenic Avian Influenza (H5N1) Virus. Environmental Science & Technology 44(19): 7515-7520.

World Health Organization, WHO (2020). Weekly update no 735. https://www.who.int/docs/default-source/wpro---documents/emergency/surveillance/avian-influenza/ai-20200403.pdf?sfvrsn=223ca73f_44

World Organization for Animal Health (OIE) 2015. Handbook on Import Risk Analysis for Animals and Animal Products. Chapter 2.1, http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/aahc/2010/en_chapitre_import_risk_analysis.htm

Yamamoto Y, Nakamura K, Yamada M, Mase M (2010). Persistence of Avian Influenza Virus (H5N1) in Feathers Detached from Bodies of Infected Domestic Ducks. Applied and Environmental Microbiology 76(16): 5496-5499.

Yoon H, Moon OK, Jeong W, Choi J, Kang YM, Ahn HY, Kim JH, Yoo DS, Kwon YJ, Chang WS, Kim MS, Kim DS, Kim YS, Joo YS (2015). H5N8 Highly Pathogenic Avian Influenza in the Republic of Korea: Epidemiology During the First Wave, from January Through July 2014. Osong Public Health Res Perspect 6(2): 106-111.

Yuen KY, Chan PK, Peiris M, Tsang DN, Que TL, Shortridge KF, Cheung PT, To WK, Ho ET, Sung R, Cheng AF (1998). Clinical features and rapid viral diagnosis of human disease associated with avian influenza A H5N1 virus. Lancet. 14;351(9101):467-71.

Zohari S, Gyarmati P, Thoren P, Czifra G, Brorjer C, Belak S, Berg M (2008). Genetic characterization of the NS gene indicates co-circulation of two sub-lineages of highly pathogenic avian influenza virus of H5N1 subtype in Northern Europe in 2006. Virus Genes 36(1): 117-125.

Zugvogel Newsletter 03/2019. https://www.blessgans.de/uploads/media/zugvogel_newsletter032019.pdf

Zitierte Rechtsvorschriften

Verordnung zum Schutz gegen die Geflügelpest **(Geflügelpest-Verordnung, GeflPestSchV)** in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Oktober 2018 (BGBl. I S. 1665, 2664). Neugefasst durch Bek. v. 15.10.2018 I 1665, 2664. https://www.gesetze-im-internet.de/geflpestschv/GeflPestSchV.pdf

Verordnung über das innergemeinschaftliche Verbringen sowie die Einfuhr und Durchfuhr von Tieren und Waren (**Binnenmarkt-Tierseuchenschutzverordnung**, **BmTierSSchV**) in der Fassung der Bekanntmachung vom 6. April 2005 (BGBl. I S. 997) zuletzt geändert durch Artikel 139 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626).

Verordnung über die Durchführung der veterinärrechtlichen Kontrollen bei der Einfuhr und Durchfuhr von Lebensmitteln tierischen Ursprungs aus Drittländern sowie über die Einfuhr sonstiger Lebensmittel aus Drittländern (**Lebensmitteleinfuhr-Verordnung**, **LMEV**) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. September 2011 (BGBl. I S. 1860), zuletzt geändert Artikel 1 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3459).

Richtlinie 91/496/EWG des Rates vom 15. Juli 1991 zur Festlegung von Grundregeln für die Veterinärkontrollen von aus Drittländern in die Gemeinschaft eingeführten Tieren und zur Änderung der Richtlinien 89/662/EWG, 90/425/EWG und 90/675/EWG. Letzte Aktualisierung 12.10.2018. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:l12060&from=DE

Richtlinie 92/65/EWG des Rates vom 13. Juli 1992 über die tierseuchenrechtlichen Bedingungen für den Handel mit Tieren, Samen, Eizellen und Embryonen in der Gemeinschaft sowie für ihre Einfuhr in die Gemeinschaft, soweit sie diesbezüglich nicht den spezifischen Gemeinschaftsregelungen nach Anhang A Abschnitt I der Richtlinie 90/425/EWG unterliegen (ABl. L 268 vom 14.9.1992, S. 54) zuletzt geändert durch die Durchführungsverordnung (EU) Nr. 1206/2019 der Kommission vom 12. Juli 2019 (Bekannt gegeben unter Aktenzeichen C(2019) 5210). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:01992L0065-20190716&from=EN

VERORDNUNG (EU) 2017/625 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 15. März 2017 über amtliche Kontrollen und andere amtliche Tätigkeiten zur Gewährleistung der Anwendung des Lebens- und Futtermittelrechts und der Vorschriften über Tiergesundheit und Tierschutz, Pflanzengesundheit und Pflanzenschutzmittel, zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 999/2001, (EG) Nr. 396/2005, (EG) Nr. 1069/2009, (EG) Nr. 1107/2009, (EU) Nr. 1151/2012, (EU) Nr. 652/2014, (EU) 2016/429 und (EU) 2016/2031 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Verordnungen (EG) Nr. 1/2005 und (EG) Nr. 1099/2009 des Rates sowie der Richtlinien 98/58/EG, 1999/74/EG, 2007/43/EG, 2008/119/EG und 2008/120/EG des Rates und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 854/2004 und (EG) Nr. 882/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 89/608/EWG, 89/662/EWG, 90/425/EWG, 91/496/EEG, 96/23/EG, 96/93/EG und 97/78/EG des Rates und des Beschlusses 92/438/EWG des Rates (Verordnung über amtliche Kontrollen).

Zuletzt geändert delegierte Verordnung (EU) 2019/2127 der Kommission vom 10.10.2019 (L321, S. 111 vom 12.12.2019). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02017R0625-20191214&from=EN

Richtlinie 2002/99/EG des Rates vom 16. Dezember 2002 zur Festlegung von tierseuchenrechtlichen Vorschriften für das Herstellen, die Verarbeitung, den Vertrieb und die Einfuhr von Lebensmitteln tierischen Ursprungs (ABl. L 18 vom 23. Januar 2003, S. 11), zuletzt geändert durch Durchführungsbeschluss 2013/417/EU der Kommission vom 31. Juli 2013 (ABl. L 206 vom 02. August 2013, S. 13).

Richtlinie 2005/94/EG des Rates vom 20. Dezember 2005 mit Gemeinschaftsmaßnahmen zur Bekämpfung der Aviären Influenza und zur Aufhebung der Richtlinie 92/40/EWG, durch Durchführungsbeschluss (EU) 2018/662 vom 27. April 2018 geändert (L110, S. 134, 30.4.2018). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02005L0094-20190101&from=EN

Richtlinie 2009/158/EG des Rates vom 30. November 2009 über die tierseuchenrechtlichen Bedingungen für den innergemeinschaftlichen Handel mit Geflügel und Bruteiern sowie für ihre Einfuhr aus Drittländern (ABl. L 343 vom 22. Dezember 2009, S. 74) zuletzt geändert durch den Durchführungsbeschluss 2011/879/EU der Kommission vom 21. Dezember 2011 (ABl. L 343 vom 23. Dezember 2011, S. 105). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02009L0158-20120201&from=EN

Verordnung (EG) Nr. 853/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs (ABl. L 139 vom 30. April 2004, S. 55) zuletzt geändert durch Verordnung (EU) Nr. 1243/2019 DER KOMMISSION vom 20. Juni 2019 (L 198, S. 241 vom 25.7.2019). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02004R0853-20190726&from=EN

Durchführungsverordnung (EU) Nr. 139/2013 der Kommission vom 7. Januar 2013 zur Festlegung der Veterinärbedingungen für die Einfuhr bestimmter Vogelarten in die Union sowie der dafür geltenden Quarantänebedingungen (ABl. L 47 vom 20. Februar 2013, S. 1).

Durchführungsbeschluss (EU) Nr. 2020/574 der Kommission vom 24. April 2020 zur Änderung des Anhangs des **Durchführungsbeschlusses (EU) 2020/47** betreffend Maßnahmen zum Schutz vor Ausbrüchen der hochpathogenen Aviären Influenza in bestimmten Mitgliedsstaaten (Bekanntgegeben unter Aktenzeichen C(2020) 2732. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020D0574&from=EN

Verordnung (EG) Nr. 798/2008 der Kommission vom 8. August 2008 zur Erstellung einer Liste von Drittländern, Gebieten, Zonen und Kompartimenten, aus denen die Einfuhr von Geflügel und Geflügelerzeugnissen in die Gemeinschaft und ihre Durchfuhr durch die Gemeinschaft zugelassen ist, und zur Festlegung der diesbezüglichen Veterinärbescheinigungen (ABl. L 226 vom 23. August 2008, S. 1), zuletzt geändert durch

Durchführungsverordnung (EU) 2020/352 der Kommission vom 03. März 2020 (L 65, S. 4, 4.3.2020). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R0798-20200307&from=EN

Verordnung (EG) Nr. 206/2009 der Kommission vom 5. März 2009 über die Einfuhr für den persönlichen Verbrauch bestimmter Mengen von Erzeugnissen tierischen Ursprungs in die Gemeinschaft und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 136/2004 (ABl. L 77 vom 24. März 2009, S. 1) zuletzt geändert durch die Durchführungsverordnung der Kommission (EU) Nr. 2018/1729 vom 15. November 2018 (L 288, S. 4, 16.11.2018). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02009R0206-20181206&from=EN

Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 mit Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1774/2002 (ABl. L 348 vom 4.12.2014, S. 31 (Nr. 1069/2009), zuletzt geändert durch Verordnung (EU) Nr. 2019/1009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 (L170, S.1, 25.6.2019). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02009R1069-20191214&from=EN

Verordnung (EU) Nr. 142/2011 der Kommission vom 25. Februar 2011 zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates mit Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte sowie zur Durchführung der Richtlinie 97/78/EG des Rates hinsichtlich bestimmter gemäß der genannten Richtlinie von Veterinärkontrollen an der Grenze befreiter Proben und Waren (ABl. L 214 vom 13.8.2015, S. 30 (2015/9)) zuletzt geändert durch die Delegierte Verordnung (EU) Nr. 2019/2124 der Kommission vom 10. Oktober 2019 (ABl. L 321, S. 72 vom 12.12.2019). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02011R0142-20191214&from=EN

Durchführungsverordnung (EU) 2019/1715 der Kommission vom 30. September 2019 mit Vorschriften zur Funktionsweise des Informationsmanagementsystems für amtliche Kontrollen und seiner Systemkomponenten („**IMSOC-Verordnung**“) (ABL. L261 vom 14.10.019, S. 37)

Verordnung (EU) Nr. 28/2012 der Kommission vom 11. Januar 2012 mit Bescheinigungsanforderungen für die Einfuhr in und die Durchfuhr durch die Europäische Union bestimmter zusammengesetzter Erzeugnisse und zur Änderung der Entscheidung 2007/275/EG und der Verordnung (EG) Nr. 1162/2009, zuletzt geändert durch die Delegierte Verordnung (EU) Nr. 2019/2124 der Kommission vom 10.10.2019 (L 321, S. 73, 12.12.2019). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0028-20191214&from=EN

Beschluss 2010/367/EU der Kommission vom 25. Juni 2010 über die Durchführung der Programme zur Überwachung von Geflügel und Wildvögeln auf aviäre Influenza durch die Mitgliedsstaaten (ABl. Nr. L 166 vom 01. Juli 2010, S. 22).

Abkürzungen

ADNS	Animal Disease Notification System (Tierseuchenbenachrichtigungssystem der EU)
AGES	Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit
AI-DB	Wildvogelmonitoring Datenbank des FLI
DEFRA	Department for environment food and rural affairs
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control
EFSA	European Food Safety Authority
EG	Europäische Gemeinschaft
EU	Europäische Union
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FLI	Friedrich-Loeffler-Institut
HMUKLV	Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft u. Verbraucherschutz, Referat V2B – „Tierische Nebenprodukte, Tierarzneimittel, Tierärztliches Berufsrecht, Veterinärangelegenheiten beim grenzüberschreitenden Handelsverkehr“
HPAI	hochpathogene aviäre Influenza
HPAIV	hochpathogenes aviäres Influenzavirus
LPAI	niedrig (low) pathogene aviäre Influenza
LPAIV	niedrig (low) pathogenes aviäres Influenzavirus
OIE	Weltorganisation für Tiergesundheit (Office international des epizooties)
TRACES	TRAde Control and Expert System
TSN	TierSeuchenNachrichtensystem
USA	United States of America
USDA	U.S. Department of Agriculture
WAHID	World Animal Health Information Database, OIE
WHO	World Health Organization of the United Nations

Friedrich-Loeffler-Institut, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit

Hauptsitz Insel Riems
Südufer 10
D-17493 Greifswald – Insel Riems
Telefon +49 (0) 38351 7-0
Telefax +49 (0) 38351 7-1219

Pressestelle
Telefon +49 (0) 38351 7-1244
Telefax +49 (0) 38351 7-1226
E-Mail: presse@fli.de

Fotos/Quelle: Creative Commons CC0 bei Pixabay
Inhalt: Friedrich-Loeffler-Institut, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit,
D-17493 Greifswald – Insel Riems