Mitteilung der Ständigen Impfkommission beim Robert Koch-Institut

Beschluss der STIKO zur Erweiterung der Indikations- und beruflichen Indikationsempfehlung für die saisonale Influenza-Impfung

Hintergrund

Aufgrund der zunehmenden Zirkulation von Influenza-A-Viren mit zoonotischem Potenzial, insbesondere von hochpathogenen aviären Influenza-(HPAI-)Viren H5Nx in Geflügel, Wasservögeln und anderen Wildvögeln, gab es in jüngster Zeit vermehrt Nachweise (*Spillover*-Infektionen) in Säugetieren (u. a. Nerze, Füchse, Katzen und Robben). In den USA ist es zudem seit 2024 durch Infektion über Melkgeschirr und Transporte laktierender Kühe zu einer massiven Verbreitung von Influenza-A(H5N1)-Viren in Milchkuhherden gekommen. Neben Geflügel, Wild- und Wasservögeln sind Schweine ein bedeutendes Reservoir für Influenza-A-Viren. Schweine können zudem auf dem umgekehrten Weg vom Menschen auf das Tier mit saisonal zirkulierenden humanen Influenza-A-Viren infiziert werden, sogenannte Anthropozoonosen, und können als *mixing vessel* für verschiedene Influenza-A-Viren und Bildung von Reassortanten dienen. Humane symptomatische Infektionen durch Virusübertragungen von Vögeln und Schweinen auf den Menschen sind in der Literatur vielfach beschrieben.

Vor diesem Hintergrund hat die Ständige Impfkommission (STIKO) eine Ausweitung der Indikationsempfehlung einschließlich der beruflichen Indikation zur saisonalen Influenza-Impfung auf weitere Personengruppen in der privaten sowie wirtschaftlichen Nutztierhaltung beschlossen. Personen mit häufigem und direktem Kontakt zu potenziell infizierten Tieren wie Geflügel oder Schweinen haben ein mögliches Risiko einer gleichzeitigen Infektion (Koinfektion) mit einem saisonalen Influenza-Virus und einem aviären bzw. porcinen Virus. Koinfektionen sind zwar sehr selten, können aber zu einem genetischen Reassortment der beiden unterschiedlichen Influenza-A-Viren führen und ein neuartiges Influenza-A-Virus hervorbringen. Diese Reassortanten stellen durch ihre neuartige Kombination von Genen dann möglicherweise ein erhebliches Risiko für die öffentliche Gesundheit dar. Eine Impfung gegen die saisonale Influenza kann das Auftreten einer Influenza-Erkrankung und den Schweregrad der Erkrankung verringern. Durch das geringere Vorkommen von Influenza-Erkrankungen bei geimpften Personen wird das Risiko einer Koinfektion mit einem saisonalen Virus und einem aviären bzw. porcinen Virus reduziert.

Die saisonale Impfung schützt nicht vor z. B. einer Infektion mit den primär tierpathogenen H5N1- und anderen potenziell humanpathogenen Influenza-A-Viren, die bei Tieren endemisch zirkulieren. Hier sind andere Schutzmaßnahmen wie die persönliche Schutzausrüstung von Bedeutung. Dennoch ist es aufgrund der Reduzierung des Risikos einer Koinfektion und der daraus resultierenden Minderung der Gefahr der Entstehung von Reassortanten wichtig, dass Menschen, die im beruflichen oder privaten Kontext häufig und direkt mit möglicherweise durch Influenza-A-Viren infizierten Vögeln, Schweinen oder anderen Tieren in Kontakt kommen, sich gegen die saisonale Influenza impfen lassen.

Beschluss

Die STIKO hat die aktuelle Situation (2024/2025) mit der weltweit starken Ausbreitung von hochpathogenen H5Nx-Viren unter Geflügel, Wasservögeln und anderen Wildvögeln sowie den vermehrten Nachweisen von H5Nx in diversen Säugetierklassen zum Anlass genommen, ihre Indikations- sowie ihre berufliche Indikationsempfehlung zu überprüfen und passt ihre Influenza-Indikationsimpfempfehlung wie folgt an:

Die STIKO empfiehlt zusätzlich folgenden Personengruppen eine jährliche Impfung im Herbst/

Winter mit einem inaktivierten Influenza-Impfstoff mit aktueller von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfohlener Antigenkombination, wobei für Personen ≥ 60 Jahre inaktivierte Hochdosis- oder MF-59-adjuvantierte Influenza-Impfstoffe empfohlen werden:

- Personen, die im privaten Umfeld häufigen, regelmäßigen und direkten Kontakt zu z. B. Schweinen, Geflügel sowie Wildvögeln (frei und gehalten) oder Robben haben.
- Personen einschließlich Auszubildenden, Praktikantinnen und Praktikanten, Studierenden und ehrenamtlich Tätigen, die arbeitsbedingt einen häufigen, regelmäßigen und direkten Kontakt zu z. B. Schweinen, Geflügel, Wildvögeln (frei und gehalten) sowie Robben haben und in z. B. Nutztierhaltungen, Zoos, Tierparks, Tierheimen, Auffangstationen, Tierarztpraxen und Schlachthöfen tätig sind.

Ziel der Indikations- bzw. beruflichen Indikationsimpfempfehlung für Menschen, die in ihrem Umfeld häufigen, regelmäßigen und direkten Kontakt zu möglicherweise mit Influenza-A-Viren infizierten Tieren haben, ist die Reduktion des Risikos von Koinfektionen mit saisonalen und zoonotischen Influenza-Viren im Menschen. Durch die Reduzierung des Risikos von Koinfektionen wird die Wahrscheinlichkeit für die Entwicklung genetisch veränderter Influenza-Viren (Reassortanten), die dann möglicherweise eine bessere Übertragbarkeit von Mensch zu Mensch erlangen und pandemisches Potenzial besitzen, verringert. Die Empfehlung dient somit nicht ausschließlich dem Individualschutz des oder der Arbeitnehmenden/der betreffenden Person vor einer Infektion durch saisonale Influenza-Viren, sondern zusätzlich dem Bevölkerungsschutz, um so unter anderem der Möglichkeit der Entwicklung einer Influenza-Epidemie oder -Pandemie entgegenzuwirken. Ein sekundäres Ziel der saisonalen Influenza-Impfung von Personen, die im Arbeitskontext häufigen und direkten Kontakt zu Nutztieren haben, ist die Verhinderung von Anthropozoonosen. Da Schweine ein klassisches *mixing vessel* für humanpathogene und tierpathogene Influenza-Viren darstellen und Reassortments von Influenza-Viren in Schweinen in der Vergangenheit zu Influenza-Pandemien geführt haben, soll damit insbesondere die Wahrscheinlichkeit von Einträgen saisonaler humaner Influenza-Viren in Schweinebestände reduziert werden. Gleichzeitig wird mit dieser Empfehlung angestrebt, durch den direkten Schutz der saisonalen Influenza-Impfung für jeden Einzelnen auch die Krankheitslast in der betroffenen Bevölkerungsgruppe zu reduzieren.

Tabelle | Empfehlungen zu Standardimpfungen des Erwachsenenalters sowie zu Indikations-(Berufs- und Reiseimpfungen) und Auffrischimpfungen für alle Altersgruppen zur Influenza-Impfung

Impfung gegen	Kategorie	Indikation	Anmerkungen (Packungsbeilage/Fachinformation beachten)
Influenza	I	Personen,* die im privaten Umfeld häufigen, regelmäßigen und direkten Kontakt zu z. B. Schweinen, Geflügel sowie Wildvögeln (frei und gehalten) und Robben haben.	Jährliche Impfung im Herbst mit einem inaktivierten Influenza-Impfstoff mit aktueller von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfohlener Antigenkombination. Für Personen ≥ 60 Jahre werden inaktivierte Hochdosis- oder MF-59-adjuvantierte Influenza-Impfstoffe empfohlen.
	B	Personen* einschließlich Auszubildenden, Praktikantinnen und Praktikanten, Studierenden und ehrenamtlich Tätigen, die arbeitsbedingt einen häufigen, regelmäßigen und direkten Kontakt zu z. B. Schweinen, Geflügel, Wildvögeln (frei und gehalten) und Robben haben und tätig sind in z. B.: ▸ Nutztierhaltungen ▸ Zoos oder Tierparks ▸ Tierheimen oder Auffangstationen ▸ Tierarztpraxen ▸ Schlachthöfen	Jährliche Impfung im Herbst mit einem inaktivierten Influenza-Impfstoff mit aktueller von der WHO empfohlener Antigenkombination. Für Personen ≥ 60 Jahre werden inaktivierte Hochdosis- oder MF-59-adjuvantierte Influenza-Impfstoffe empfohlen.
		* Eine Impfung mit saisonalen humanen Influenza-Impfstoffen erfolgt nicht zum Schutz vor Infektionen durch den Erreger der aviären oder porcinen Influenza, sie kann jedoch Doppelinfektionen mit den aktuell zirkulierenden saisonalen Influenza-Viren reduzieren. Es handelt sich hierbei nicht ausschließlich um den Individualschutz des oder der Arbeitnehmenden/der betreffenden Person vor einer Infektion durch saisonale Influenza-Viren, sondern zusätzlich um den Bevölkerungsschutz.	

Influenza-A-Virus-Infektionen wurden bereits in vielen Tierklassen nachgewiesen, insbesondere bei Schweinen, Geflügel (als Nutz- oder Haustier gehaltene Vögel), Milchkühen (bisher ausschließlich in den Vereinigten Staaten [USA]), Wildvögeln (frei oder gehalten) und Robben (Liste nicht abschließend). Somit sollten insbesondere Personen, die aufgrund ihrer Tätigkeit in Nutztierhaltungen, Zoos, Tierparks, Tierheimen oder Tierarztpraxen oder in der privaten Tierhaltung mit diesen Tierklassen und somit potenziell infizierten Tieren in direkten Kontakt kommen, auf ihren saisonalen Influenza-Impfschutz achten, um das Risiko möglicher Koinfektionen so gering wie möglich zu halten. Das Geschehen in den USA wird von der STIKO aufmerksam verfolgt und evaluiert. Trotz intensiver Testung gibt es in Deutschland derzeit keine Nachweise von H5N1-Viren bei Milchkühen oder deren Erzeugnissen. Der Eintrag eines H5N1-Virus von Wildvögeln auf Milchkühe kann nicht ausgeschlossen werden, dennoch sehen Expertinnen und Experten des Friedrich-Loeffler-Instituts (FLI) aktuell in Deutschland lediglich ein sehr geringes Risiko einer H5N1-Virus-Ausbreitung unter Milchkühen,[1] da die Surveillance der Milchkühe engmaschig ist, ein Transport von Rindern zwischen Betrieben umfassend dokumentiert wird und Hygienevorschriften streng überwacht werden. Spezifische Schutzmaßnahmen für rinderhaltende Betriebe sind derzeit entsprechend der Risikoeinschätzung des FLI in Deutschland nicht erforderlich.[1]

Wissenschaftliche Begründung der STIKO zur Erweiterung der Indikations- und beruflichen Indikationsempfehlung für die saisonale Influenza-Impfung

1. Hintergrund

1.1 Erreger (saisonale und zoonotische Influenza)

Erreger der Influenza (oder Grippe) sind Orthomyxoviren, die in die Typen A, B und C unterteilt werden.[2] Für zoonotische Erkrankungen kommen ausschließlich Influenza-A-Viren in Frage. Diese Influenza-Viren sind charakterisiert durch spikeartige Oberflächenstrukturen, die durch die Glykoproteine Hämagglutinin (HA) und Neuraminidase (NA) gebildet werden. Das HA ist die Hauptkomponente, die eine Immunantwort auslöst. Es ist für das Andocken des Virus an die spezifischen Rezeptoren der Wirtszelle notwendig. Aviäre Influenza-Viren heften spezifisch an α-2,3-Sialinsäurerezeptoren an, die sich beim Menschen hauptsächlich in den unteren Atemwegen befinden.[3] Humane, saisonale Influenza-Viren der Typen A/B binden in den oberen Atemwegen hauptsächlich an α-2,6-Sialinsäurerezeptoren.[3] Das zweite Hüllantigen, die virale NA, spielt eine wichtige Rolle bei der Freisetzung neu gebildeter Influenza-Viren aus der Zelle. Als drittes Hüllprotein fungiert das Matrixprotein (M2-Protein).[2]

Das Genom des Influenza-A-Virus besteht aus 8 einzelnen und voneinander unabhängigen RNA-Segmenten.[4] Weltweit zirkulieren speziesspezifische Influenza-A-Viren in Populationen von Vögeln, Schweinen und Pferden, wobei Vögel das Hauptreservoir bilden.[5] Humane symptomatische Infektionen durch Virusübertragungen von Vögeln (Subtypen H2, H5, H6, H7, H9, H10) und Schweinen (Subtypen H1, H3) auf den Menschen sind beschrieben.[6]

1.2 Antigendrift

Unter Antigendrift werden relativ geringfügige, aber häufig vorkommende Veränderungen (Punktmutationen) der HA- und NA-Antigene des (saisonalen) Influenza-Virus verstanden. Ursache hierfür ist unter anderem das Fehlen eines Korrekturlesemechanismus bei der Replikation des Erbgutes (RNA) der Influenza-Viren. Über die Zeit können auf diese Weise mehrere Punktmutationen in den Epitopen, die für die Bindung an die Wirtszellen verantwortlich sind, auftreten. Dies führt auch dazu, dass bereits vorhandene Antikörper schlechter an das an mehreren Stellen veränderte Epitop binden können und somit die Immunantwort des Menschen beeinträchtigt wird. Antigendrifts können bei den Influenza-Typen A, B und C vorkommen. Aufgrund des Antigendrift ist es notwendig, jedes Jahr die Komponenten der Influenza-Impfstoffe zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen.[5]

1.3 Antigenshift

Antigenshift bezeichnet den Austausch von ganzen Gensegmenten (Reassortment). Dieser kommt aufgrund der bestehenden genetischen Diversität überwiegend in der Gruppe der Influenza-A-Viren vor.[5] Zu einem Antigenshift kann es kommen, wenn eine Wirtszelle mit zwei unterschiedlichen Influenza-Subtypen infiziert ist, also z. B. einem humanpathogenen, saisonalen A(H1N1)-Subtyp und einem aviären A(H5N1)-Subtyp. Es entstehen dadurch „neue“ Sub-Influenza-Stämme, z. B. HxNx wird zu HyNx.[2] Gegen den neu entstandenen Stamm (Reassortante) besteht in der Bevölkerung in der Regel keine Immunität und je nach Pathogenität und Transmissibilität des neuen Erregers besteht das Risiko einer Influenza-Pandemie. Die gleichzeitige Infektion eines Menschen oder auch eines Tieres mit zwei unterschiedlichen Influenza-A-Viren birgt somit die Gefahr, dass sich neue Influenza-Viren mit pandemischem Potenzial entwickeln.[5] Dieses Risiko gilt es so gering wie möglich zu halten.

2. Epidemiologie

2.1 Saisonale Influenza

Jedes Jahr erkranken laut der Weltgesundheitsorganisation (WHO) weltweit Millionen Menschen an der Influenza, verursacht durch eine Infektion mit saisonalen Influenza-Viren der Typen A (in den letzten Jahren H1N1pdm09 und H3N2) und B (Victoria-Linie).[7] Ein höheres Risiko für einen schweren Krankheitsverlauf im Rahmen einer Influenza haben ältere Personen (≥ 60 Jahre), Schwangere und Personen mit Grunderkrankungen, insbesondere solchen, die die Atemwege betreffen oder zu einer Immundefizienz führen.[8] Kinder im Alter von < 5 Jahren haben ebenfalls ein höheres Risiko für eine Hospitalisierung, häufig aufgrund des hohen Fiebers, das typischerweise mit einer Influenza-Virus(erst)infektion verbunden ist. In diesen Personengruppen sind die Hospitalisierungsraten deutlich höher als bei gesunden, nicht schwangeren Personen zwischen 18 und 59 Jahren.[8] Generell können jedoch Personen jeden Alters schwer an einer Influenza erkranken und im schlimmsten Fall versterben. Schutz vor einer Erkrankung durch Influenza-Viren bietet die Impfung mit einem der zugelassenen Impfstoffe (siehe auch bisherige Empfehlungen der Ständigen Impfkommission [STIKO] zur Influenza). Aufgrund der Herausforderung der sich kontinuierlich verändernden Influenza-Viren (Antigendrift) werden jedes Jahr von der WHO die für die jeweilige Saison zu verwendenden Stämme für die Impfstoffherstellung empfohlen.[9] Weitere Informationen zu aktuellen Fallzahlen, Inzidenzen und zur Wirksamkeit der Impfstoffe in den letzten Saisons sind auf den Internetseiten des Robert Koch-Instituts (RKI) unter dem Themenbereich Influenza zu finden.[10]

2.2 Zoonotische Influenza

Humane Erkrankungsfälle nach Infektion mit Influenza-Viren, die bei Tieren endemisch zirkulieren, sind vielfach in der Literatur beschrieben. Erfolgt die Übertragung direkt oder indirekt vom Tier auf den Menschen, wird die Influenza als Zoonose bezeichnet. Eine zoonotische Influenza kann, wie die saisonale Influenza, in unterschiedlichen klinischen Verlaufsformen auftreten. Erkrankungen mit einem milden Verlauf (z. B. leichte Erkältungssymptome) bis hin zu schweren Verläufen mit Todesfolge sind möglich.[11] Übertragungen aviärer Influenza des Typs A(H5N1) von Nutzgeflügel oder Wildvögeln auf den Menschen treten sporadisch weltweit auf.[12] Die jüngste Influenza-A-Virus-Pandemie beim Menschen im Jahr 2009 hatte jedoch ihren Ursprung bei Schweinen in Mittelamerika, die mit Influenza-A-Viren (swIAV) infiziert waren, was das zoonotische Potenzial von swIAV verdeutlicht. Schweine stellen zudem ein mögliches *mixing vessel* für Influenza-A-Viren verschiedener Spezies dar, darunter Influenza-Viren, die primär Vögel oder den Menschen als Wirt haben.[13,14]

2.2.1 Aktuelles Geschehen in den USA

Am 25.03.2024 berichteten die Centers for Disease Control and Prevention (CDC) in den Vereinigten Staaten (USA) erstmals vom Nachweis des HPAI-Subtyps H5N1 (Klade 2.3.4.4b, Genotyp B3.13) in Milchkühen in mehreren US-Bundesstaaten.[15] Dies ist das erste Mal, dass aviäre Influenza-Viren in Kühen gefunden wurden. Nach Angaben des Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS) des US-Landwirtschaftsministeriums (US Department of Agriculture, USDA) wurden seit März 2024 mehr als 1.070 Fälle von aviärer Influenza bei Milchkühen in 17 US-Bundesstaaten nachgewiesen (Stand: 01.07.2025).[16] Die Ausbreitung von H5N1 unter Milchkühen in den USA konnte seit dem ersten Nachweis im Frühjahr 2024 nicht unterbrochen werden. Auch in den letzten Wochen wurden weitere Fälle gemeldet.[16] Seit Oktober 2024 werden neben infizierten Milchkühen vermehrt H5N1-Ausbrüche in Geflügel gemeldet, wobei diese durch einen anderen Genotyp ausgelöst werden (Genotyp D1.2. oder D1.1.).[17] Im Februar 2025 ist von H5N1-Infektionen von Kühen in den Bundesstaaten Nevada und Arizona berichtet worden, die auf den zuvor lediglich bei Wildvögeln und Geflügel nachgewiesenen Genotyp D1.1 zurückgehen.[18,19] Somit zirkuliert neben dem Genotyp B3.13 ein weiterer Genotyp der Klade 2.3.4.4b unter Kühen in den USA.[19] Derzeit wird angenommen, dass die Übertragung von Kuh zu Kuh bei dem Geschehen in den USA überwiegend durch kontaminiertes Melkgeschirr oder kontaminierte Tierstände über die Zitzen erfolgt, da die Viruslast sowie die Virusreplikation in den Eutern/Milchdrüsen der infizierten Milchkühe am größten ist und A(H5N1)-Viren auch auf Milchtropfen des Melkgeschirrs nachgewiesen werden konnten.[20]

Vereinzelt wurde virale RNA in Rachenabstrichen, Lungengewebe oder Blut infizierter Milchkühe nachgewiesen, so dass ein oraler Transmissionsweg unwahrscheinlich erscheint, jedoch nicht ausgeschlossen werden kann.[20] In experimentellen Infektionsstudien mit Frettchen und Kälbern konnte jedoch bisher keine Transmission über Tröpfchen oder Aerosolen des aus infizierten Kühen gewonnen A(H5N1)-Virus des Genotyps B3.13 gezeigt werden.[21,22] Die gesicherte Eintrittspforte sowie der Ort der initialen Virusreplikation des A(H5N1)-Virus in Milchkühen bleibt bisher unbekannt.[20] Anhand phylogenetischer Analysen (Verwandtschaft der Virussequenzen) konnte gezeigt werden, dass die Ausbreitung des Geschehens auf mehrere Bundesstaaten wahrscheinlich auf den Transport inapparent infizierter laktierender Kühe zurückzuführen ist.[23]

Seit März 2024 gab es insgesamt 70 bestätigte humane H5N1-Infektionen in 12 US-Bundesstaaten. Hiervon sind 41 Fälle nach Exposition gegenüber infizierten Milchkühen, 24 nach Exposition gegenüber infiziertem Geflügel und 2 Fälle nach Exposition gegenüber infizierten Wildvögeln oder anderen Säugetieren aufgetreten, bei 3 Fällen ist die Infektionsquelle nicht bekannt (Stand: 01.07.2025).[24] Die Mehrzahl der infizierten Personen hatte einen milden Verlauf, wobei als häufigstes Symptom eine Konjunktivitis beschrieben wurde. Es wurde über einen Todesfall nach H5N1-bedingter Influenza bei einer Person mit Grunderkrankungen nach Kontakt zu infiziertem Geflügel (private Haltung) und Wildvögeln berichtet.[25,26]

2.3 Aviäre Influenza

Wildlebende Wasservögel gelten als primäres Reservoir für Influenza-A-Viren. Hierzu zählen auch die aviären Influenza-Viren (AIV), die für Wildvögel und Geflügel (Vögel, die als Nutz- oder Haustiere gehalten werden) hoch ansteckend sind.[27] Die AIV werden aufgrund ihrer molekularen Eigenschaften sowie ihrer Fähigkeit, Erkrankungen und Tod bei Hühnern zu verursachen, als HPAI oder niedrigpathogen (*low pathogenic avian influenza*, LPAI, alle HA-Subtypen) eingestuft.[28] Geflügel, das mit LPAI infiziert ist, hat meist milde oder asymptomatische Verläufe. Im Gegensatz dazu führen HPAI bei Hühnern und Puten zum Verlust ganzer Geflügelbestände. HPAI wird hauptsächlich mit den Influenza-A-Subtypen H5 und H7 in Verbindung gebracht (Geflügelpest).[27] HPAI-Ausbrüche bei Geflügel sind weltweit seit der stetigen Verbreitung und Ausbreitung der Nachkommen des 1996 erstmals aufgetretenen HPAI-Virus H5N1 Goose/Guangdong kein seltenes Phänomen. Zudem hat sich das Spektrum der von HPAI-Viren betroffenen Wildvogel- und Säugetierarten deutlich erweitert, wobei hier die Nachweise von HPAI-Viren häufig erste genetische Anpassungen an Säugetierwirte aufweisen.[29–31]

In den letzten Jahren wurden größere Ausbrüche von H5N1-HPAI-Infektionen bei Säugetieren wie Nerzen, Katzen, Robben und Milchkühen gemeldet, die in einigen Fällen mit einer hohen Sterblichkeitsrate unter diesen Tieren verbunden war.[20,32–36] Unter Robbentieren, zu deren Gattung z. B. auch Seehunde, Seeelefanten und Kegelrobben gehören, wird eine Übertragung von Robbe zu Robbe nicht gänzlich ausgeschlossen, da es in den letzten Jahren an unterschiedlichen Orten weltweit zu Massensterben von Robben gekommen ist. Aufgrund dieses massenhaften Auftretens von Infektionen und Todesfällen unter Robben ist es unwahrscheinlich, dass alle Fälle von H5N1 unter Robben auf einen Eintrag durch Wildvögel zurückzuführen sind.[34,37] Dies wird durch phylogenetische Untersuchungen an Seeelefanten im Rahmen eines großen Ausbruchs auf der Halbinsel Valdés (Argentinien) gestützt.[38] Die Bildung eines Säugetierreservoirs für H5N1-Viren unter Robben, aber auch das erneute *Spillover* von Säugern auf Wasservögel stellen mögliche Gefahren dar.[37,38] Darüber hinaus haben H3-, H5-, H6-, H7-, H9- und H10-AIV zoonotische Infektionen bei Menschen und anderen Säugetieren verursacht.[30,39] Gelegentliche HPAI-Übertragungen vom Tier auf den Menschen sind in der Literatur beschrieben.[30,40] Eine anhaltende Mensch-zu-Mensch-Übertragung von AIV ist bisher nicht nachgewiesen.[30] LPAI und HPAI des Subtyps H7N9 weisen beim Menschen ähnliche Morbiditäts- und Mortalitätsraten auf, sind jedoch deutlich seltener als zoonotische Übertragungen durch den Subtyp H5.[41–44] Durch die Einführung eines Impfprogramms gegen A(H7N9) bei Geflügel im Jahr 2018 in China konnte sowohl die Zahl der Ausbrüche bei Geflügel als auch die Zahl zoonotischer Übertragungen von A(H7N9) auf den Menschen deutlich verringert

werden.[45,46] Obgleich der bisher nicht nachgewiesenen Transmission von Mensch zu Mensch stellen AIV der Subtypen H5 (HPAI) und H7 (LPAI oder HPAI) nicht nur für die Geflügelindustrie, sondern auch für die allgemeine öffentliche Gesundheit eine Bedrohung dar. Die Gefahr für den Menschen, die von AIV und deren zoonotischem Potenzial ausgeht, ist auch daran zu erkennen, dass Influenza-A-Viren, die genetisch teilweise von Vögeln stammen, eine wichtige Rolle bei den vergangenen vier Influenza-A-Pandemien beim Menschen spielten: 1918 die spanische Grippe A/H1N1, 1957 das asiatische A/H2N2, 1968 das Hongkong A/H3N2 und das H1N1pdm09-Virus.[30,41,42]

2.4 Porcine Influenza

Porcine Influenza-A-Viren der Subtypen H1N1, H1N2 und H3N2 zirkulieren weltweit und saisonal unabhängig voneinander und verursachen Atemwegserkrankungen und Fortpflanzungsverluste bei Schweinen.[47] Dabei gefährdet swIAV das Tierwohl und verursacht wirtschaftliche Schäden in der Schweineindustrie. Zoonotische Infektionen von Menschen mit porcinen Influenza-A-Viren kommen vereinzelt vor und sind in verschiedenen Ländern beschrieben.[48] Darüber hinaus waren und sind Schweinepopulationen eine mögliche Quelle für pandemische Influenza-A-Viren, die den Menschen infizieren. 2009 trat ein neues reassortiertes Influenza-A-Virus des Subtyps H1N1 bei Schweinen in Mittelamerika auf, das durch zoonotische Übertragungen Menschen infizierte. Hier kam es zu einer stabilen Zirkulation des Virus mit Mensch-zu-Mensch-Transmission und es wurde eine Pandemie in der immunnaiven Bevölkerung ausgelöst.[13] Der Pandemiestamm von 2009 gelangte über reverse zoonotische Übertragungen schnell wieder in die Schweinepopulation, wodurch die Bedeutung von Anthropozoonosen deutlich wird. Generell erhöht ein häufiger, enger bzw. direkter Kontakt zu Schweinen, insbesondere in geschlossenen Räumlichkeiten/Ställen, das Risiko einer Infektion des Menschen mit swIAV. Zwei Kohortenstudien,[49,50] in denen Antikörper gegen H1N1 und H3N2 aus Schweinepopulationen untersucht wurden, zeigten signifikant höhere Antikörpertiter bei Beschäftigten in der Schweinebranche im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung, was auf ein erhöhtes berufliches Risiko einer swIAV-Infektion hindeutet.[49] Sporadische zoonotische Influenza-A-Virus-Infektionen, die von Schweinen auf den Menschen übergehen, werden regelmäßig festgestellt. Dennoch bleibt das Auftreten von beständig zirkulierenden Influenza-Linien porcinen Ursprungs mit Übertragungen von Mensch zu Mensch ein seltenes Ereignis. Eine wichtige Ausnahme ist das humane Pandemievirus H1N1pdm09, dessen Ursprung auf Schweinepopulationen zurückgeführt werden konnte.[51,52] Die H1N1pdm09-Pandemie im Jahr 2009 nicht mitgerechnet, wurden zwischen 1958 und 2009 weltweit 73 isolierte swIAV-Fälle beim Menschen gemeldet.[6,53] In den Jahren 2010 bis 2024 wurden den CDC insgesamt 505 Fälle von swIAV-Infektionen beim Menschen gemeldet.[54,55] Auch in Europa wurden Fälle von swIAV-Infektionen in einer Reihe von Ländern dokumentiert, die hauptsächlich Schweinehaltende, Mitarbeitende von Schweinehaltungsbetrieben oder deren Familienmitglieder betrafen.[56,57] In Deutschland wurden zwischen 2007 und 2021 vereinzelte swIAV-Fälle bei Menschen gemeldet, die hauptsächlich Kinder, Jugendliche und einen immungeschwächten Erwachsenen betrafen und soweit bekannt mild verliefen.[58] Zudem kommt es auf Basis der zirkulierenden porcinen Influenza-Viren und des seit 2009 neu hinzugekommenen Influenza-A-Virus H1N1pdm09 unter Schweinen zum Auftreten zahlreicher neuer Reassortanten, die auch zoonotisches Potenzial aufweisen könnten.[47]

3. Aktuelle aviäre und porcine Influenza-Situation in Deutschland

Nach Daten der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) gab es in Deutschland im Zeitraum von Oktober 2016 bis Mai 2025 5.936 Nachweise von HPAI bei Wildvögeln (N = 5.167), Geflügel (N = 551) und gehaltenen Vögeln (N = 218).[59] In den Jahren 2016 bis 2019 war der vorherrschende Influenza-Subtyp A(H5N8), seit 2019 dominiert auch in Deutschland der Subtyp A(H5N1) das Geschehen.[59] In den Jahren 2023 und 2024 gab es zudem ca. 16 Nachweise bei Säugetieren in Deutschland (13 Füchse und je ein Waschbär, ein Seehund und eine Kegelrobbe).[60] Infektionen von H5Nx bei Nerzen oder Katzen sind bisher in Deutschland nicht beschrieben. Zudem gibt es seit 2019 keine wirtschaftliche Nutzung von Nerzen/Pelztieren mehr in Deutschland.[61] Aufgrund strengerer Tier-

schutzauflagen haben Pelztierfarmen die Produktion eingestellt, obwohl es kein offizielles Verbot der Pelztierzucht besteht.[61]

Nach Einschätzung des European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) besteht keine Gefährdung der allgemeinen Bevölkerung durch HPAI H5 in Deutschland.[62] Dies wird auch dadurch gestützt, dass es bisher keine Nachweise einer Übertragung von H5N1-Viren auf den Menschen in Deutschland gibt. Es wird jedoch von einem geringen bis moderaten Risiko für zoonotische Infektionen mit H5Nx für beruflich exponierte Gruppen ausgegangen.[62] Unter Milchkühen wurden bisher keine Influenza-A-Virus-Infektionen mit H5N1 in Deutschland nachgewiesen.[1] Zudem gelten Kühe generell bisher als Fehlwirt für Influenza-A-Viren, da es bisher wahrscheinlich keine andauernde Zirkulation mit direkter Transmission über Tröpfchen zwischen Milchkühen gibt.[21] Eine Ausbreitung auf weitere Betriebe nach einem möglichen Eintrag über Wildvögel in Milchkuhbestände wird hierzulande aufgrund der intensiven Überwachung des Transportes von Milchkühen als sehr unwahrscheinlich angesehen.[1] In Schweinen zirkulieren Influenza-A-Viren endemisch.[47] Hier gilt es zu verhindern, dass Schweine sich durch anthropozoonotische Übertragung mit saisonal unter Menschen zirkulierenden Influenza-Viren infizieren. Dieses Risiko kann durch eine saisonale Impfung der Menschen, die regelmäßig mit gehaltenen Schweinen in Kontakt kommen, gesenkt werden. Durch den engen Kontakt zu Menschen und der hohen Populationsdichte in heutigen Haltungsformen gelten Schweine als wichtiges Reservoir und *mixing vessel* diverser Influenza-Viren mit möglicherweise pandemischem Potenzial.[14] Weltweit werden regelmäßig zoonotische Infektionen gemeldet, die durch Schweinegrippeviren verursacht wurden.[48]

4. Versorgung mit Impfstoffen und Umsetzbarkeit der Empfehlung

Die Gruppe der Angestellten in Geflügel- und Schweinebetrieben, Zoos, tierärztlichen Praxen, Schlachthöfen und Auffangstationen mit häufigem, direktem und regelmäßigem Kontakt zu Tieren, die möglicherweise gegenüber H5Nx exponiert sind, umfasst in Deutschland nach einer groben Schätzung ca. 850.000 Personen. Die Gruppe der Personen, die im privaten Umfeld häufigen, direkten und regelmäßigen Kontakt zu Schweinen, Geflügel oder Wildvögeln hat, die möglicherweise gegenüber H5Nx exponiert sind, ist schwer einzuschätzen. Wenn die Gesamtgruppe theoretisch ca. 1,2 Mio. Menschen umfasst, würden bei einer angenommen Impfquote von 25 % (ähnlich wie bei anderen Indikationsimpfempfehlungen[63]), 300.000 Influenza-Impfstoffdosen zusätzlich verimpft werden. Die Umsetzung der beruflichen Indikationsimpfempfehlung liegt in Betrieben/Arbeitsstätten beim zuständigen betriebsärztlichen Dienst (gemäß AMR 6.5 „Impfungen als Bestandteil der arbeitsmedizinischen Vorsorge bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen“).

Für die Umsetzung der Indikationsimpfempfehlung im privaten Sektor können die hausärztlichen Praxen auf die mögliche neue Indikationsstellung hinweisen. Aufgrund der im Vergleich zur Gesamtheit der Personengruppe, bei der bereits eine Empfehlung zur saisonalen Influenza-Impfung besteht (allein bei >60-Jährigen ca. 25 Mio. Personen), recht kleinen zusätzlichen Gruppe mit Indikation zur saisonalen Influenza-Impfung wird die Umsetzung (selbst bei einer Impfquote von 100 % oder ggf. anderen Zahlen von exponierten Personen in der gleichen Größenordnung) versorgungstechnisch als relativ gut realisierbar angesehen.

5. Fazit

Vor dem Hintergrund der nicht auf Geflügel, Wasservögel und andere Wildvögel beschränkten, sondern in den letzten Jahren vermehrt auch in Säugetieren (u. a. Nerze, Füchse, Katzen und Robben) nachgewiesenen Infektionen (*Spillover*-Infektionen) mit hochpathogenen aviären Influenza A-, insbesondere HPAI-Viren H5Nx, sowie des Risikos, das von Schweinen als *mixing vessel* für Influenza-A-Viren ausgeht, hat die STIKO eine Ausweitung der Indikationsempfehlung und der beruflichen Indikationsempfehlung mit einem saisonalen Influenza-Impfstoff auf weitere Personengruppen in der privaten wie wirtschaftlichen Nutztierhaltung beschlossen. Personen mit häufigem und direktem Kontakt zu potenziell infizieren Tieren wie Geflügel oder Schweinen haben ein mögliches Risiko einer

gleichzeitigen Infektion (Koinfektion) mit einem saisonalen Influenza-Virus und einem aviären bzw. porcinen Virus. Koinfektionen sind zwar sehr selten, können aber zu einem genetischen Reassortment der beiden unterschiedlichen Influenza-A-Viren führen und ein neuartiges Influenza-A-Virus hervorbringen, das eine andere Kombination von Genen aufweist und damit ein erhebliches Risiko für die öffentliche Gesundheit darstellen könnte. Eine Impfung gegen die saisonale Influenza kann das Auftreten einer Influenza-Erkrankung und den Schweregrad der Erkrankung verringern. Durch das geringere Vorkommen von Influenza-Erkrankungen bei geimpften Personen wird das Risiko einer Koinfektion mit einem saisonalen Virus und einem aviären bzw. porcinen Virus reduziert. Die saisonale Influenza-Impfung schützt nicht vor z. B. einer Infektion mit den primär tierpathogenen H5N1- und anderen potenziell humanpathogenen Influenza-A-Viren, die bei Tieren endemisch zirkulieren. Hier sind andere Schutzmaßnahmen wie die persönliche Schutzausrüstung von Bedeutung. Dennoch ist es aufgrund der Reduktion des Risikos einer Koinfektion und der daraus resultierenden Minderung der Gefahr der Entstehung von Reassortanten wichtig, dass Menschen, die im beruflichen oder privaten Kontext direkt und häufig mit potenziell Influenza-A-infizierten Vögeln, Schweinen oder anderen Tieren in Kontakt kommen, sich gegen die saisonale Influenza impfen lassen. Das Ziel der Indikations- bzw. beruflichen Indikationsimpfempfehlung für Menschen, die im beruflichen oder privaten Umfeld häufigen, engen bzw. direkten Kontakt zu möglicherweise mit Influenza-A-Viren infizierten Tieren haben, ist die Reduktion von Koinfektionen von saisonalen und zoonotischen Influenza-Viren im Menschen und dadurch die Verhinderung der Entwicklung von genetisch veränderten Influenza-Viren (Reassortanten), die dann möglicherweise eine bessere Übertragbarkeit von Mensch zu Mensch erlangen und pandemisches Potenzial besitzen. Die Empfehlung dient somit nicht ausschließlich dem Individualschutz des oder der Arbeitnehmenden/der betreffenden Person vor einer Infektion durch saisonale Influenza-Viren, sondern zusätzlich dem Bevölkerungsschutz, um so unter anderem der Möglichkeit der Entwicklung einer Influenza-Epidemie oder -Pandemie entgegenzuwirken. Ein sekundäres Ziel der saisonalen Influenza-Impfung von Personen, die im Arbeitskontext häufigen und direkten Kontakt insbesondere zu Schweinen haben, ist die Verhinderung von Anthropozoonosen. Da Schweine ein klassisches *mixing vessel* für humanpathogene und tierpathogene Influenza-Viren darstellen und Reassortments von Influenza-Viren in Schweinen in der Vergangenheit zu Influenza-Pandemien geführt haben, soll damit insbesondere die Wahrscheinlichkeit von Einträgen saisonaler humaner Influenza-Viren in Schweinebestände reduziert werden. Gleichzeitig wird mit dieser Empfehlung durch den direkten Schutz der saisonalen Influenza-Impfung für jeden Einzelnen auch eine Reduktion der Krankheitslast in der betroffenen Bevölkerungsgruppe angestrebt. Ein Risiko der Übertragung von H5Nx von Tieren auf den Menschen oder umgekehrt besteht wie beschrieben bei häufigem und direktem Kontakt insbesondere in geschlossenen Räumlichkeiten/Ställen/Haltungen. Ein Kontakt an der frischen Luft mit nicht domestizierten, potenziell mit H5Nx infizierten Tieren (z. B. Füchsen) mindert das Übertragungspotenzial um ein Vielfaches.

Die bisherige berufliche Indikationsimpfempfehlung schließt lediglich Personen mit erhöhter Gefährdung durch direkten Kontakt zu Geflügel und Wildvögeln ein. Die aktuelle Situation mit der weltweit starken Ausbreitung von hochpathogenen H5Nx-Viren unter Wildvögeln und den vermehrten Nachweisen von H5Nx in diversen Säugetierklassen (*Spillover*-Infektionen) hat die STIKO zum Anlass genommen, ihre Indikations- sowie ihre berufliche Indikationsempfehlung zu überprüfen und ihre Influenza-Indikationsimpfempfehlung anzupassen.

Die STIKO empfiehlt zusätzlich folgenden Personengruppen eine jährliche Impfung im Herbst/Winter mit einem inaktivierten Influenza-Impfstoff mit aktueller von der WHO empfohlenen Antigenkombination. Für Personen ≥ 60 Jahre werden inaktivierte Hochdosis- oder MF-59-adjuvantierte Influenza-Impfstoffe empfohlen:

- Personen, die im privaten Umfeld häufigen, regelmäßigen und direkten Kontakt zu z. B. Schweinen, Geflügel sowie Wildvögeln (frei und gehalten) und Robben haben.

- Personen einschließlich Auszubildenden, Praktikantinnen und Praktikanten, Studierenden und ehrenamtlich Tätigen, die arbeitsbedingt einen häufigen, regelmäßigen und direkten Kontakt zu z. B. Schweinen, Geflügel, Wildvögeln (frei und gehalten) sowie Robben haben und in z. B. Nutztierhaltungen, Zoos, Tierparks, Tierheimen, Auffangstationen, Tierarztpraxen und Schlachthöfen tätig sind.

Influenza-A-Viren mit einem zoonotischen Übertragungsrisiko wurden bereits in vielen Tierklassen nachgewiesen, insbesondere bei Schweinen, Geflügel (als Nutz- oder Haustier gehaltene Vögel), Milchkühen (bisher lediglich in den USA), Wildvögeln (frei oder gehalten) und Robben (Liste nicht abschließend). Somit sollten insbesondere Personen, die aufgrund ihrer Tätigkeit in Nutztierhaltungen, Zoos, Tierparks, Tierheimen, Tierarztpraxen oder in der privaten Tierhaltung mit diesen Tierklassen und somit potenziell infizierten Tieren in direkten Kontakt kommen, auf ihren saisonalen Influenza-Impfschutz achten, um so das Risiko möglicher Koinfektionen so gering wie möglich zu halten. Das Geschehen in den USA wird weiterhin von der STIKO aufmerksam verfolgt und evaluiert. In Deutschland gibt es zum aktuellen Zeitpunkt keine Nachweise von H5N1 unter Milchkühen. Der Eintrag eines europäischen H5N1-Virusstamms von Wildvögeln auf Milchkühe kann nicht ausgeschlossen werden, dennoch sehen Experten und Expertinnen des Friedrich-Loeffler-Instituts (FLI) aktuell in Deutschland lediglich ein minimales Risiko einer H5N1-Ausbreitung unter Milchkühen,[1] da die Surveillance der Milchkühe engmaschig ist, ein Transport von Rindern zwischen Betrieben umfassend dokumentiert wird und Hygienevorschriften streng überwacht werden. Spezifische Schutzmaßnahmen für rinderhaltende Betriebe sind entsprechend der Risikoeinschätzung des FLI derzeit in Deutschland nicht erforderlich.[1] Eine wirtschaftliche Nutzung von Nerzen/Pelztieren gibt es seit 2019 in Deutschland nicht mehr.[61] Obwohl kein offizielles Verbot der Pelztierzucht besteht, haben die Farmen aufgrund strengerer Tierschutzauflagen die Produktion eingestellt.[61] Die STIKO behält sich vor, bei einer geänderten Datenlage die Empfehlung ggf. anzupassen. Eine Umsetzung der Empfehlung in betriebsärztlichen Stellen sowie der hausärztlichen Versorgung wird als gut realisierbar angesehen.

Literatur

1 Friedrich-Loeffler-Institut Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit (FLI). Risikoeinschätzung zur Hochpathogenen Aviären Influenza H5 (HPAI H5) Klade 2.3.4.4b, 01.–31.12.2024. 2025; Available from: https://www.openagrar.de/servlets/MCRFileNodeServlet/openagrar_derivate_00063604/FLI-Risikoeinschaetzung_HPAI_H5_2025-01-13.pdf.

2 Treanor, J.J., Influenza Viruses, Including Avian Influenza and Swine Influenza, in Mendell, Douglas and Bennett´s Principles and Practice of Infectious Diseases – 7th ed. 2010, Chrurchill Livingstone Elsevier. p. 2265–2288.

3 Gagneux, P., et al., Human-specific regulation of alpha 2-6-linked sialic acids. J Biol Chem, 2003. 278(48): p. 48245–50.

4 Uyeki, T.M., et al., Influenza. Lancet, 2022. 400(10353): p. 693–706.

5 Kim, H., R.G. Webster, and R.J. Webby, Influenza Virus: Dealing with a Drifting and Shifting Pathogen. Viral Immunology, 2018. 31(2): p. 174–183.

6 Freidl, G.S., et al., Influenza at the animal – human interface: a review of the literature for virological evidence of human infection with swine or avian influenza viruses other than A(H5N1). Eurosurveillance, 2014. 19(18): p. 20793.

7 World Health Organization (WHO). Influenza (Seasonal) – Key facts. 2023 [cited 2024 December 19th]; Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(seasonal).

8 Goettler, D., et al., Epidemiology and direct healthcare costs of Influenza-associated hospitalizations – nationwide inpatient data (Germany 2010-2019). BMC Public Health, 2022. 22(1): p. 108.

9 World Health Organization (WHO). Recommended composition of influenza virus vaccines for use in the 2025 southern hemisphere influenza seasos. 2024 [cited 2024 December 19th]; Available from: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/vcm-southern-hemisphere-recommendation-2025/sep-2024-sh-recommendations_seasonal_final.pdf?sfvrsn=d06f7ccc_5&download=true.

10 Robert Koch-Institut. ARE-Wochenbericht, ARE-Dashboard und weitere Daten. Available from: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/A/ARE/Dashboard_Daten.html.

11 World Health Organization (WHO). Global Influenza Programme, Human-animal interface. 2025 [cited 2025 January 31th]; Available from: https://www.who.int/teams/global-influenza-programme/avian-influenza.

12 World Health Organization (WHO). Influenza at the human-animal interface, Summary and risk assessment, from 13 December 2024 to 20 January 2025. 2025 [cited 2025 January 31th]; Available from: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/influenza/human-animal-interface-risk-assessments/influenza-at-the-human-animal-interface-summary-and-assessment--from-13-december-2024-to-20-january-2025.pdf?sfvrsn=af-f4e6b9_3&download=true.

13 Hennig, C., et al., Are pigs overestimated as a source of zoonotic influenza viruses? Porcine Health Management, 2022. 8(1): p. 30.

14 Abdelwhab, E.M. and T.C. Mettenleiter, Zoonotic Animal Influenza Virus and Potential Mixing Vessel Hosts. Viruses, 2023. 15(4): p. 980.

15 US Centers for Disease Control (CDC). Avian Influenza (bird flu) current H5N1 Bird Flu Situation in Dairy Cows. 2024 [cited 2024 December 19th]; Available from: https://www.cdc.gov/bird-flu/situation-summary/mammals.html.

16 Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS) of the US Department of Agriculture (USDA). HPAI Confirmed Cases in Livestock. 2024 [cited 2025 June 2nd]; Available from: https://www.aphis.usda.gov/livestock-poultry-disease/avian/avian-influenza/hpai-detections/hpai-confirmed-cases-livestock.

17 Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS) of the US Department of Agriculture (USDA). Confirmations of Highly Pathogenic Avian Influenza in Commercial and Backyard Flocks. 2024 [cited 2025 June 2nd]; Available from: https://www.aphis.usda.gov/livestock-poultry-disease/avian/avian-influenza/hpai-detections/commercial-backyard-flocks.

18 Arizona Department of Agriculture. Avian influenza found in dairy cattle in Maricopa County. [cited 2025 May 25th]; Available from: https://ein.az.gov/avian-influenza-found-dairy-cattle-maricopa-county.

19 Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS) of the US Department of Agriculture (USDA). APHIS Confirms D1.1 Genotype in Dairy Cattle in Nevada. 2025 [cited 2025 June 2nd]; Available from: https://www.aphis.usda.gov/news/program-update/aphis-confirms-d11-genotype-dairy-cattle-nevada-0.

20 Caserta, L.C., et al., Spillover of highly pathogenic avian influenza H5N1 virus to dairy cattle. Nature, 2024. 634(8034): p. 669–676.

21 Eisfeld, A.J., et al., Pathogenicity and transmissibility of bovine H5N1 influenza virus. Nature, 2024. 633(8029): p. 426–432.

22 Baker, A.L., et al., Dairy cows inoculated with highly pathogenic avian influenza virus H5N1. Nature, 2025. 637(8047): p. 913–920.

23 Nguyen, T.-Q., et al., Emergence and interstate spread of highly pathogenic avian influenza A(H5N1) in dairy cattle. bioRxiv, 2024: p. 2024.05.01.591751.

24 US Centers for Disease Control (CDC). H5 Bird Flu: Current Situation. 2025 [cited 2025 January 8th]; Available from: https://www.cdc.gov/bird-flu/situation-summary/index.html.

25 Mahase, E., Bird flu: US reports first human death in person infected with H5N1. Bmj, 2025. 388: p. r28.

26 Anderer, S., First Severe H5N1 Case in US, New Labcorp Test, and Other Bird Flu Developments. JAMA, 2025.

27 Sanz-Muñoz, I., et al., Are we serologically prepared against an avian influenza pandemic and could seasonal flu vaccines help us? mBio, 2024: p. e0372124.

28 Authority, E.F.S., et al., Avian influenza annual report 2023. EFSA Journal, 2025. 23(1): p. e9197.

29 Short, K.R., et al., One health, multiple challenges: The inter-species transmission of influenza A virus. One health, 2015. 1: p. 1–13.

30 Wang, D., et al., The epidemiology, virology, and pathogenicity of human infections with avian influenza viruses. Cold Spring Harbor perspectives in medicine, 2021. 11(4): p. a038620.

31 Nogales, A., et al., Natural selection of H5N1 avian influenza a viruses with increased PA-X and NS1 shutoff activity. Viruses, 2021. 13(9): p. 1760.

32 Agüero, M., et al., Highly pathogenic avian influenza A (H5N1) virus infection in farmed minks, Spain, October 2022. Eurosurveillance, 2023. 28(3): p. 2300001.

33 Domańska-Blicharz, K., et al., Outbreak of highly pathogenic avian influenza A(H5N1) clade 2.3.4.4b virus in cats, Poland, June to July 2023. Eurosurveillance, 2023. 28(31): p. 2300366.

34 Puryear, W., et al., Highly pathogenic avian influenza A (H5N1) virus outbreak in New England seals, United States. Emerging Infectious Diseases, 2023. 29(4): p. 786.

35 Sah, R., et al., Concerns on H5N1 avian influenza given the outbreak in US dairy cattle. The Lancet Regional Health – Americas, 2024. 35.

36 Thiry, E., et al., Highly pathogenic avian influenza H5N1 virus in cats and other carnivores. Vet Microbiol, 2007. 122(1-2): p. 25–31.

37 Chrzastek, K. and D.R. Kapczynski, In Silico Genomic Analysis of Avian Influenza Viruses Isolated From Marine Seal Colonies. Pathogens, 2024. 13(11): p. 1009.

38 Uhart, M.M., et al., Epidemiological data of an influenza A/H5N1 outbreak in elephant seals in Argentina indicates mammal-to-mammal transmission. Nature Communications, 2024. 15(1): p. 9516.

39 Martinez-Sobrido, L., et al., Characterizing emerging canine H3 influenza viruses. PLoS pathogens, 2020. 16(4): p. e1008409.

40 Garg, S., et al., Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N1) Virus Infections in Humans. N Engl J Med, 2024.

41 Sutton, T.C., The pandemic threat of emerging H5 and H7 avian influenza viruses. Viruses, 2018. 10(9): p. 461.

42 De Vries, R.D., S. Herfst, and M. Richard, Avian influenza A virus pandemic preparedness and vaccine development. Vaccines, 2018. 6(3): p. 46.

43 Gao, R., et al., Human infection with a novel avian-origin influenza A (H7N9) virus. New England Journal of Medicine, 2013. 368(20): p. 1888–1897.

44 European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Factsheet on A(H7N9). 2023 [cited 2025 February 21st]; Available from: https://www.ecdc.europa.eu/en/zoonotic-influenza/facts/faq-H7N9.

45 Jiang, W., et al., Prevalence of H7N9 subtype avian influenza viruses in poultry in China, 2013–2018. Transbound Emerg Dis, 2019. 66(4): p. 1758–1761.

46 Zeng, X., et al., Vaccination of poultry successfully eliminated human infection with H7N9 virus in China. Sci China Life Sci, 2018. 61(12): p. 1465–1473.

47 Henritzi, D., et al., Surveillance of European Domestic Pig Populations Identifies an Emerging Reservoir of Potentially Zoonotic Swine Influenza A Viruses. Cell Host Microbe, 2020. 28(4): p. 614–627.e6.

48 Resende, P.C., et al., Zoonotic transmission of novel Influenza A variant viruses detected in Brazil during 2020 to 2023. Nature Communications, 2024. 15(1): p. 10748.

49 Borkenhagen, L.K., et al., High Risk of Influenza Virus Infection Among Swine Workers: Examining a Dynamic Cohort in China. Clin Infect Dis, 2020. 71(3): p. 622–629.

50 Fragaszy, E., et al., Increased risk of A(H1N1) pdm09 influenza infection in UK pig industry workers compared to a general population cohort. Influenza Other Respir Viruses, 2016. 10(4): p. 291–300.

51 Gibbs, A.J., J.S. Armstrong, and J.C. Downie, From where did the 2009 ‚swine-origin' influenza A virus (H1N1) emerge? Virology Journal, 2009. 6(1): p. 207.

52 Smith, G.J.D., et al., Origins and evolutionary genomics of the 2009 swine-origin H1N1 influenza A epidemic. Nature, 2009. 459(7250): p. 1122–1125.

53 Myers, K.P., C.W. Olsen, and G.C. Gray, Cases of swine influenza in humans: a review of the literature. Clin Infect Dis, 2007. 44(8): p. 1084–8.

54 US Centers for Disease Control (CDC). FLUVIEW interactive. Novel influenza A virus infections. 2025 [cited 2025 January 28th]; Available from: https://gis.cdc.gov/grasp/fluview/Novel_Influenza.html.

55 Rambo-Martin, B.L., et al., Influenza A Virus Field Surveillance at a Swine-Human Interface. mSphere, 2020. 5(1).

56 Parys, A., et al., Human Infection with Eurasian Avian-Like Swine Influenza A(H1N1) Virus, the Netherlands, September 2019. Emerg Infect Dis, 2021. 27(3): p. 939–943.

57 Chastagner, A., et al., Bidirectional Human-Swine Transmission of Seasonal Influenza A(H1N1) pdm09 Virus in Pig Herd, France, 2018. Emerg Infect Dis, 2019. 25(10): p. 1940–1943.

58 Dürrwald, R., et al., Zoonotic infection with swine A/H1(av)N1 influenza virus in a child, Germany, June 2020. Euro Surveill, 2020. 25(42).

59 European Food Safety Authority (EFSA). Highly pathogenic avian influenza virus detection in Europe. 2025 [cited 2025 June 2nd]; Available from: https://hpai.efsa.aus.vet/.

60 Friedrich-Loeffler-Institut Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit (FLI). Aviäre Influenza (AI)/ Geflügelpest. [cited 2025 March 14th]; Available from: https://www.fli.de/de/aktuelles/tierseuchen-geschehen/aviaere-influenza-ai-gefluegelpest/.

61 PETA-Team. Pelz ist Tierquälerei: Unzählige Tiere werden lebendig gehäutet. Wie ist die Situation in Deutschland? 2022 [cited 2025 May 25th]; Available from: https://www.peta.de/themen/pelz/.

62 European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). ECDC Communicable Disease Threats Report 22-28 February 2025 week 9. SURVEILLANCE REPORT 2025; Available from: https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/communicable-disease-threats-report-22-28-february-2025-week-9.

63 Rieck, T., et al., Impfquoten in Deutschland – aktuelle Ergebnisse aus dem RKI-Impfquotenmonitoring. Epidemiologisches Bulletin, 2024(50): p. 3-10.

Autorinnen und Autoren

AG Influenza der Ständigen Impfkommission (STIKO) beim Robert Koch-Institut:

[a)] Johanna Schlaberg | [a)] Dr. Thomas Harder | [d)] Stefan Brockmann | [b)] Dr. Silke Buda| [c)] Dr. Ralf Dürrwald | [d)] Prof. Dr. Andrea Kaifie-Pechmann | [d)] Dr. Anja Kwetkat | [d)] Prof. Dr. Beate Müller | [d)] Dr. Marianne Röbl-Mathieu | [d)] Dr. Julia Tabatabai | [d)] Dr. Berit Lange

[a)] Robert Koch-Institut, Abt. 3 Infektionsepidemiologie, FG 33 Impfprävention, STIKO
[b)] Robert Koch-Institut, Abt. 3 Infektionsepidemiologie, FG 36 Respiratorisch übertragbare Erkrankungen
[c)] Robert Koch-Institut, Abt. 1 Infektionskrankheiten, FG 17 Influenzaviren und weitere Viren des Respirationstraktes
[d)] Mitglied der STIKO

Korrespondenz: STIKO-Geschaeftsstelle@rki.de

Interessenkonflikt

Dr. Anja Kwetkat: Entgeltliche Beratertätigkeit zur Influenza-Impfung für ältere Erwachsen in einem Advisory Board, Mitglied einer Pharma-gesponsorten Experten Task-Force zur Influenza-Impfung. Sie hat an der abschließenden Beratung und Beschlussfassung der Empfehlung nicht teilgenommen.

Alle anderen Autorinnen und Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Danksagung

Wir danken dem Friedrich-Loeffler-Institut insbesondere Prof. Dr. M. Beer und Prof. Dr. T. Harder für Ihre Teilnahme und unterstützenden Fachexpertise in der STIKO Arbeitsgruppe Influenza. An der finalen Beratung und Beschlussfassung der vorliegenden aktualisierten Empfehlung haben sie nicht mitgewirkt.

Vorgeschlagene Zitierweise

Schlaberg J, Harder T, Brockmann S, Buda S, Dürrwald R, Kaifie-Pechmann A, Kwetkat A, Lange B, Müller B, Röbl-Mathieu M, Tabatabai J: Beschluss und Wissenschaftliche Begründung der STIKO zur Erweiterung der Indikations- und beruflichen Indikationsempfehlung für die saisonale Influenza-Impfung

Epid Bull 2025;29:11-23 | 10.25646/13291

Open access

Creative Commons Namensnennung 4.0 International