

Influenza: Primäre - initiale - Übertragung durch biotische Tröpfcheninfektion extrem unwahrscheinlich. Abiotische Übertragung durch Trinkwasser?

Alexander Mauckner und Wilfried Soddemann

Die primäre - initiale - Übertragung der Influenza durch die biotische Tröpfcheninfektion ist unbewiesen (BRANKSTON et al. 2007) und auch extrem unwahrscheinlich, weil Influenza-Endemien

- nur in 9 % der Fälle (Saison 2004/2005) zusammen mit erkannten Häufungen auftreten.
- virologisch örtlich singulär auftreten (Influenza-Subtypen und Feintypisierung).
- geographisch örtlich singulär auftreten.
- nicht vorrangig in Großstädten und Ballungsgebieten nachgewiesen werden.
- überwiegend in den kälteren Regionen Deutschlands auftreten.
- ihre Maxima regelmäßig in bestimmten Kreisen/kreisfreien Städten erreichen.
- streng parallel zur Ganglinie der winterlichen Kältesumme verlaufen.
- sich kaum durch Speicheltröpfchen ausbreiten können. Speichel enthält weit weniger Influenzaviren als der - schwerere - Schleim aus Rachen und Nase.

Fakten

Influenza-Endemien treten in geringem Umfang zusammen mit erkannten Häufungen auf (9 % der Fälle in der Saison 2004/2005) (RKI 2006). Influenza-Endemien treten virologisch örtlich singulär auf (Influenza-Subtypen und Feintypisierung) (Abb. 1, AGI 2007).

Kontakt:

Dr. med. Alexander Mauckner
Bauassessor Dipl.-Ing. Wilfried Soddemann

Korrespondenzanschrift:

Bauassessor Dipl.-Ing. Wilfried Soddemann
Mühlenstraße 5b
48351 Everswinkel
eMail: soddemann-aachen@t-online.de

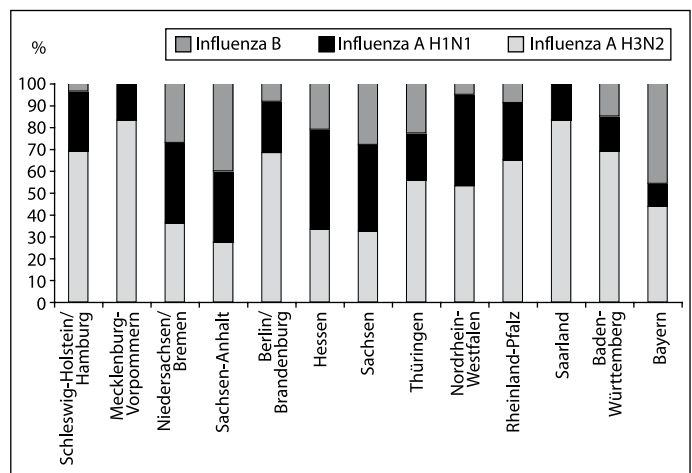


Abb. 1: Prozentuale Anteile an der Gesamtzahl der feintypisierten Influenza-Isolate in den Bundesländern Deutschlands in der Influenza-Saison 2004/2005 (AGI 2007)

Abstract

Influenza: Initial introduction of influenza viruses to the population via abiotic water supply versus biotic human viral respired droplet shedding

The primary, initial transmission of the human influenza epidemics by the biotic droplet infection is not proven (BRANKSTON et al. 2007) and extremely improbably as influenza epidemics

- appear only in 9% of the cases (season 2004/2005 in Germany) together with recognized clusters.
- appear virologically locally singularly (influenza-subtypes and precision typing).
- appear geographically locally singularly.
- are not proven with priority in large cities and densely populated areas.
- appear predominantly in the colder regions of Germany.
- regularly reach their maxima in certain districts/cities.
- strictly run parallel to the course of the sum of coldness during the winter.
- can hardly spread via saliva droplets. Saliva contains far less Influenza viruses than the - heavier - droplets from throat and nose.

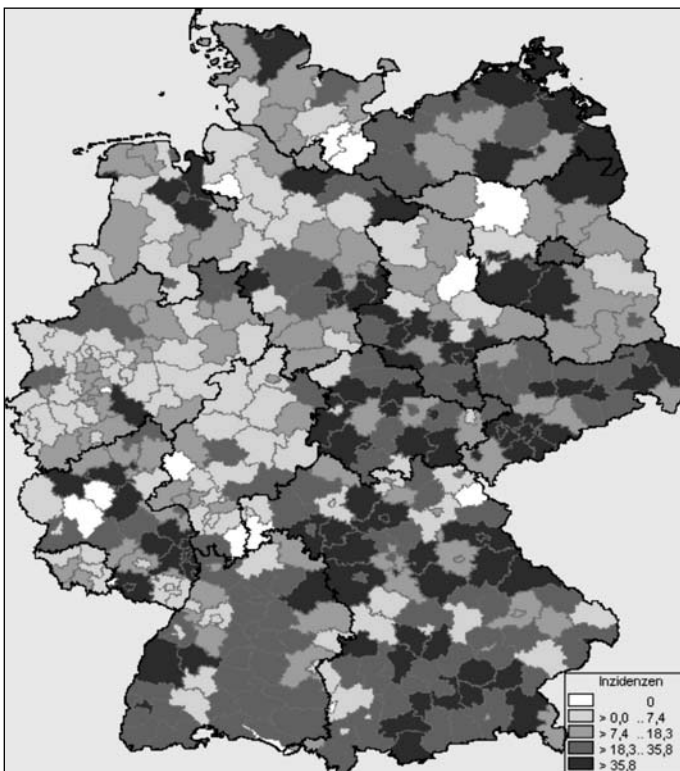


Abb. 2: Influenza-Inzidenzen in den deutschen Landkreisen und kreisfreien Städten 2007. Datengrundlage der Karte: 18.670 laboridiagnostisch nachgewiesene Fälle (RKI 2007).

Influenza-Endemien verlaufen auch geografisch örtlich singular. Sie werden nicht vorrangig in Großstädten und Ballungsgebieten nachgewiesen. Sie treten überwiegend in den kälteren Regionen Deutschlands auf (Osten mit im Winter kaltem kontinentalem Klima, Südosten, Höhenlagen) (Abb. 2). Sie erreichen ihre Maxima

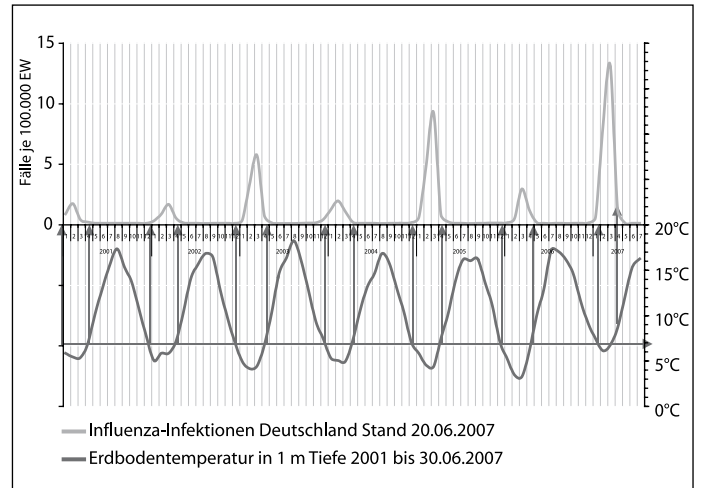


Abb. 3: Influenza-Inzidenzen Deutschland 2001-2007 (RKI 2007) aufgetragen über den Erdbodentemperaturen in 1 m Tiefe (DWD 2007)

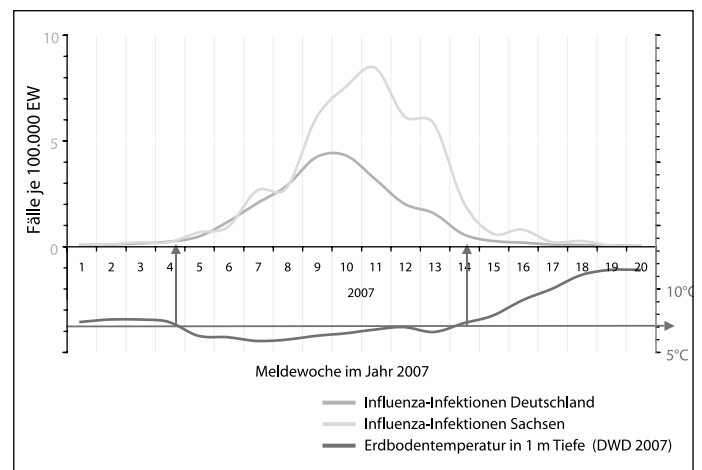


Abb. 4: Influenza-Inzidenzen Deutschland und Sachsen 2007 (RKI 2007) aufgetragen über den Erdbodentemperaturen in 1 m Tiefe (DWD 2007)

regelmäßig in bestimmten Kreisen/kreisfreien Städten (absolute Spitzenreiter: Frankenthal, Worms, Landkreis Stollberg) (RKI 2007).

Influenza-Endemien verlaufen streng parallel zur Ganglinie der winterlichen Kältesumme (Abb. 3, Abb. 4).

Influenza-Endemien können sich kaum durch Speicheltröpfchen ausbreiten. Speichel enthält weit weniger Influenzaviren als der wesentlich schwerere Schleim aus Rachen und Nase (ANONYM 2003, GOLDMANN 2001).

Humane Influenzaviren konnten in den Ausscheidungen von Säugetieren wie Schweinen (fäkal und oronasal), Wildschweinen (fäkal und oronasal), Rindern und Ziegen nachgewiesen werden, so dass grundsätzlich der Übertragungsweg aus der Umwelt über die Gewässer und das Trinkwasser möglich ist (BROWN 2004, GRAVES et al. 1975, KADEN et al. 2001, KAWAOKA et al. 1986, LANDOLT et al. 2003, MARKOWSKA-DANIEL et al. 1999, RKI 1999, VICENTE et al. 2002, WEBSTER 1998, ZHOU et al. 1996, ZIMMERMANN 2001). Mit ziemlicher Sicherheit werden zukünftig noch weitere mit Influenza A infizierte Tierarten entdeckt (WEBSTER 1998).

Entfernung und Inaktivierung von Viren bei der Trinkwasseraufbereitung

Trinkwasser wird in Deutschland oft nicht oder nur grob gefiltert. Die sehr kleinen Viren werden dabei nicht sicher entfernt. Zur Grundwasseraufbereitung weit verbreitete Filtrationsanlagen zur Entfernung von Eisen- und Mangan besitzen hinsichtlich der Elimination von Viren keine Wirkung (WHO 2004). Selbst die in Deutschland als besonders leistungsfähig geltenden Anlagen zur Flockung und Filtration können, auch unter Berücksichtigung der gebräuchlichen Desinfektionsverfahren, deren Effizienz mit sinkender Wassertemperatur abnimmt [Chlorung und Ozonbehandlung] und die bei im Wasser verklumpten Mikroorganismen nur eingeschränkt wirksam sind [Chlorung, Ozonbehandlung und UV-Strahlung], die von der WHO geforderten Eliminations- und Inaktivierungsleistungen (WHO 2004) nicht erreichen.

„Kühlkette der öffentlichen Trinkwasserversorgung“

Die Kälte ist mit Abstand der wichtigste Parameter zur Konservierung virulenter Influenzaviren im Wasser. Das Temperaturminimum des Talsperrenwassers in Deutschland beträgt während der Monate Januar und Februar 3-4 °C. Flusswasser hat sein Temperaturminimum ebenfalls im Januar und Februar eines jeden Jahres. Oberflächennahes Grundwasser hat in Deutschland an der Grundwasseroberfläche - analog zum Boden in 100 cm Tiefe - sein Temperaturminimum von etwa 3 °C im Februar und März. Auch aus Brunnen größerer Tiefe entnommenes Grundwasser kann bei mangelhafter Abdichtung zwischen den Brunnenrohren und dem umgebenden Gestein durch Zutritte von Oberflächenwasser beeinflusst und deshalb kälter als das tiefere Grundwasser sein. Bachschwinden, aus denen Oberflächenwasser auf kurzen Wegen zu den Brunnen gelangt, können die gleiche Wirkung haben. Uferfiltrat aus Brunnen, die nahe dem Ufer von Oberflächengewässern gebohrt wurden, nimmt die Temperatur des im Winter kalten Oberflächenwassers an. Gleiches gilt für Brunnen, aus denen mit Oberflächenwasser angereichertes Grundwasser gefördert wird. Die Erdbodentemperaturen in einem Meter Tiefe entsprechen den Temperaturen der in den Böden frostfrei verlegten Trinkwasserleitungen. Die Temperaturminima der Erdbodentemperaturen in 100 cm Tiefe betragen in Deutschland während der Monate Februar und März 3-5 °C (DWD 2007). Die Temperaturen der Trinkwasserleitungen und des in ihnen transportierten Trinkwassers gleichen sich den Erdbodentemperaturen an. Im Winter kaltes Rohwasser bleibt in den Trinkwasseraufbereitungsanlagen und nach der Aufbereitung zu Trinkwasser in den Wasserbehältern und Wasserleitungen bis zum Hausanschluss der Verbraucher kalt. Das Temperaturminimum des Trinkwassers am Hausanschluss folgt insbesondere dem Verlauf der Kälte im Boden und in den Wasserleitungen. Es stellt sich in den Monaten Februar und März ein. Das kalte Trinkwasser wird erst in den Wohnungen an den Wasserhähnen mit warmem Wasser aus der Hausinstallation gemischt. Damit ist die durchgängige „Kühlkette der öffentlichen Trinkwasserversorgung“ von der Wassergewinnung bis zu den Verbrauchern mit einer Trinkwassertemperatur von etwa 4-5 °C in den Monaten Februar und März eines jeden Jahres beschrieben. Kaltes, junges, frisch durch

Influenzaviren kontaminiertes Trinkwasser, entnommen aus Oberflächengewässern und schlecht geschützten oberflächennahen Grundwässern sowie aus Karstgrundwasserleitern, kann das abiotische Vehikel sein, das im Winter virulente Influenzaviren bei 4-5 °C konserviert und über die durchgängige „Kühlkette der öffentlichen Trinkwasserversorgung“ zu den Menschen transportiert.

Übertragungswege des Trinkwassers

Infektionen durch Trinkwasser werden nicht allein durch das Trinken des Wassers übertragen. Weitere Übertragungswege sind das Einatmen von Aerosolen und der Kontakt mit dem Trinkwasser. Eintrittspforten beim Menschen sind die Augenbindehaut, die Nasenschleimhaut, die Mundschleimhaut, die Ohrtrommelfellmembran, Wunden und durch Katheter berührte sonstige Schleimhäute und Gefäßendothelien.

Schlussfolgerungen

Die primäre Übertragung der Influenza durch die **biotische** Tröpfcheninfektion ist schon wegen der strengen Abhängigkeit von Umwelttemperaturen extrem unwahrscheinlich.

Die Influenza muss durch ein zur Ausbreitung von Infektionen mit zunehmender Kälte zunehmend effizientes abiotisches Vehikel übertragen werden. Deshalb muss für die Übertragung der Influenza nach von der Kälte abhängigen **abiotischen** Vehikeln gesucht werden. Trinkwasser ist ein solches abiotisches Vehikel.

Die dargelegten Hinweise und Indizien zeigen, dass kaltes Trinkwasser dasjenige abiotische Vehikel sein kann, mit dem virulente humanpathogene Influenzaviren von den Reservoiren zum Menschen gelangen und überwiegend auf diesem Weg die saisonalen Influenza-Endemien auslösen (SODDEMANN 2005).

Das Gleiche gilt - hoch aktuell - auch für die extrem lebensgefährliche H5N1 Vogelgrippe, deren Möglichkeit der fäkale Übertragung in der Wissenschaft unstrittig ist.

Da das H5N1-Virus nach 1 Minute bei 70°C nicht mehr virulent ist, können relativ einfache Vorsorgemaßnahmen getroffen werden. Bei Absinken der Leitungswassertemperatur unter 7°C (gemessen um 9:00 Uhr, wenn alle geduscht haben, 15 Minuten nach Öffnen des Kaltwasserhahns, Thermometer aus der Apotheke verwenden) kann das Leitungswasser abgekocht werden, auch zum Zähneputzen. Ausserdem sollte dann die Warmwassertemperatur der Warmwasserbereitung auf >70°C eingestellt, nicht mehr geduscht und nur noch gebadet werden (70°C heißes Badewasser einlaufen und auf Badetemperatur abkühlen lassen).

Nachweise

ANONYM (2003): Understanding Sars and other Respiratory Infections May 2003, <http://www.ifh-homehygiene.org/2003/2downloadabledoc/SARS.pdf>.

ARBEITSGEMEINSCHAFT INFLUENZA - AGI (2007): <http://influenza.rki.de/agi:> Saisonbericht 2004/05 Zugriff 24.10.2007

BRANKSTON et al. (2007): Transmission of influenza A in human beings. *Lancet Infect Dis.* 2007 7(4): 257-265. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubm>

ed&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=17376383&ordinalpos=1&itool=Entrez System2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum.

BROWN (2004): Influenza Virus Infections of Pigs, Part 1: swine, avian & human influenza viruses. <http://www.pighealth.com/influenza.htm>; Part 2: Transmission between pigs and other species. Veterinary Laboratories Agency, UK, <http://www.pighealth.com/influenzaB.htm>.

DEUTSCHER WETTERDIENST - DWD (2007), Wetterstation Erfurt-Bindersleben, Erdbodentemperaturen aus 100 cm Tiefe.

GOLDMANN (2001): Epidemiology and Prevention of Pediatric Viral Respiratory Infections in Health-Care Institutions, Children's Hospital and Harvard Medical School, Boston, Massachusetts, USA, Emerging Infectious Diseases, Special Issue, <http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol7no2/goldmann.htm>.

GRAVES et al. (1975): Human viruses in animals in West Bengal: An ecological analysis, Human Ecology 3(1): 105-130, <http://www.springerlink.com/content/u5408wx5t622l182/>.

KADEN et al. (2001): Gefährliche Verwandtschaft. Schwarzwild - ein natürliches Reservoir für Infektionserreger und Ansteckungsquelle für Hausschweine? Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere: Forschungsreport 1/2001: 24-28, <http://ticker-grosstiere.animal-health-online.de/20010902-00002/>.

KAWAOKA et al. (1987): Intestinal replication of influenza A viruses in two mammalian species, Archives of Virology 93(3-4): 303-308, <http://www.springerlink.com/content/g352726672xj5703/>.

LANDOLT et al. (2003): Comparison of the Pathogenesis of Two Genetically Different H3N2 Influenza A Viruses in Pigs, J Clin Microbiol. 2003 May; 41(5): 1936-1941, <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?tool=pmcentrez&rendertype=abstract&artid=154671>.

MARKOWSKA-DANIEL et al. (1999): Seroprevalence of influenza virus among wild boars in Poland. National Veterinary Research Institute, Swine Diseases

Departement, Pulawy, Poland. <http://www.medwet.lublin.pl/Year%201999/vol99-05/art222-98.htm>.

ROBERT KOCH-INSTITUT - RKI (1999): Robert Koch-Institut (RKI) Merkblatt für Ärzte Influenza - Verhütung und Bekämpfung (Stand 1999), www.gapinfo.de/gesundheitsamt/alle/seuche/infekt/viru/grippe/mba/index.htm.

ROBERT KOCH-INSTITUT - RKI (2006): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2005, Datenstand: 1. März 2006.

ROBERT KOCH-INSTITUT - RKI (2007): Datenbank der nach Infektionsschutzgesetz meldepflichtigen Infektionskrankheiten in Deutschland; <http://www3.rki.de/SurvStat/>.

SODDEMANN W (2005): Influenza in Deutschland: Als Zoonose durch Trinkwasser übertragbar? umw-med-ges. 18(1): 49-60.

VICENTE et al. (2002): Antibodies to selected viral and bacterial pathogens in European wild boars from southcentral Spain. J Wildl Dis. 38(3): 649-652, http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=12238391&dopt=Abstract.

WEBSTER (1998): Influenza: An Emerging Disease. Emerging Infectious Diseases 4(3). <http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol4no3/webster.htm>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO (2004): Guidelines for drinking-water quality, 3rd Ed., http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3/en/print.html.

ZHOU et al. (1996): Influenza infection in humans and pigs in southeastern China, Archives of Virology 141(3-4): 649-661, <http://www.springerlink.com/content/p220471r1r337521/>.

ZIMMERMANN (2001): Krankheiten des Schweines. Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Bern, Vorlesungsskript: 49-51, http://www.vetmed.unibe.ch/studvet/download/year4/Erkr%20der%20Schweine_Skript_WZimmermann_234JK_WS0102_081101.pdf.

Anzeige

DAS grüne BRANCHENBUCH
Nordrhein-Westfalen

- Gesund Essen & Trinken**
Regional und ökologisch
- Bauen & Wohnen**
Natürlich und komfortabel
- Zukunft der Energie**
Vorfahrt für erneuerbare Energien
- Gesundheit, Kinder, Kosmetik, Naturtextilien ...**

€ 3,00

Mit Sonderteil Nachhaltig Wirtschaften

BUCHTIPP

Die neue Ausgabe des grünen Branchenbuches für Nordrhein-Westfalen enthält mehr als 4000 Adressen, die Ihnen helfen, Ihr Leben gesund und umweltgerecht zu gestalten - für mehr Lebensqualität mit nachhaltig erzeugten Produkten und Dienstleistungen aus der Region, die die Umwelt schonen. Der Branchenteil führt Sie von A bis Z durch das Spektrum ökologischer Produkte und Dienstleistungen mit vielen zusätzlichen Infos und Tipps. Diesmal mit 62 Seiten Sonderteil „Nachhaltig Wirtschaften in Deutschland - Unternehmen sichern Zukunft“. Weitere aktuelle Regionalausgaben s.unten

176 Seiten, ISBN 3-932309-23-5, 3,00 €

GUTSCHEIN

Bitte gewünschte Ausgabe(n) ankreuzen, mit Ihrer Adresse und € 1,45 Porto pro Buch an uns senden.

- Hamburg/Schleswig-Holstein
- Berlin/Brandenburg
- Nordrhein-Westfalen
- Niedersachsen/Bremen

Verlag Das grüne Branchenbuch

Lasbeker Str. 9 • 22967 Tremsbüttel • Tel. 04532-21402
Fax: 04532-22077 • www.die-gruene-suchmaschine.de
service@die-gruene-suchmaschine.de