



# Epidemiologisches Bulletin

1. Juni 2009 / Nr. 22

AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN ZU INFEKTIONSKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

## Möglicher Verlauf einer Epidemie durch das Neue Influenzavirus A/H1N1 in Deutschland und Auswirkungen präventiver Maßnahmen des Öffentlichen Gesundheitsdienstes

Aufgrund der fortgesetzten Mensch-zu-Mensch-Übertragung des Neuen Influenzavirus A/H1N1, das seinen Ursprung vermutlich in Nordamerika hat, wurde von der Weltgesundheitsorganisation die pandemische Alarmstufe am 29. April 2009 auf 5 angehoben. Das Neue Influenzavirus A/H1N1 hat sich bisher vor allem in Mexiko, den USA und Kanada ausgebreitet. Mit Stand vom 28. Mai 2009 wurden mindestens 95 Todesfälle (83 davon in Mexiko) auf das Neue Influenzavirus A/H1N1 zurückgeführt.

Zum jetzigen Zeitpunkt sind wichtige Daten zu den Eigenschaften des Virus und den verursachten Erkrankungen noch unbekannt. Ein erster umfassender Versuch anhand verschiedener verfügbarer Datenquellen diese Eigenschaften abzuleiten und mit den historischen Daten vergangener Pandemien zu vergleichen, wurde von Fraser et al. am 11. Mai 2009 publiziert.<sup>1</sup>

Im Folgenden sollen die wichtigsten Aussagen der Veröffentlichung zusammengefasst werden. In einem zweiten Schritt soll versucht werden, die in der Veröffentlichung geschätzten Parameter in ein Modell zu übertragen, das eine mögliche Ausbreitung in Deutschland projiziert und dabei berücksichtigt, dass sich bisher alle bekannt gewordenen Fälle noch auf importierte Fälle zurückführen ließen. In einem dritten Schritt soll beispielhaft gezeigt werden, wie der Verlauf der epidemischen Welle in Deutschland durch den systematischen Einsatz präventiver Maßnahmen des Öffentlichen Gesundheitsdienstes beeinflusst werden könnte. Zu diesen gehören die rechtzeitige Erkennung von Fällen mit nachfolgender Therapie und Isolation sowie die Absonderung und ggf. Frühtherapie von Kontaktpersonen.

### Zusammenfassung des Artikels: „Pandemic Potential of a Strain of A/H1N1: Early Findings“

Die Autoren versuchten, die bis zum 30. April 2009 verfügbare Datengrundlage für ihre Berechnungen einzubeziehen. Dazu gehörten die mexikanischen Surveillancedaten, die Ergebnisse der Ausbruchsuntersuchungen im Dorf La Gloria (Veracruz, Mexiko), die Häufigkeit der in den verschiedenen Ländern der Welt auftretenden Fälle von Neuer Influenza A/H1N1, weltweite Flugpassagierdaten mit Bezug zu Mexiko und Daten zu veröffentlichten Sequenzanalysen des Neuen Influenzavirus A/H1N1. Dabei zeigte sich, dass zwischen der Anzahl der in den Ländern der Welt aufgetretenen Fälle und der Flugpassagierfrequenz aus Mexiko in die entsprechenden Länder eine signifikante, lineare Korrelation hergestellt werden konnte, mit anderen Worten: Je mehr Passagiere aus Mexiko in ein anderes Land flogen, desto mehr Fälle mit Neuem Influenzavirus A/H1N1 traten in diesem Land auf. Aus diesen Daten konnte durch eine sogenannte „Rückrechnung“ geschätzt werden, dass es in Mexiko bis Ende April vermutlich bereits zu 23.000 (Spannweite 6.000–32.000) Erkrankungen gekommen war, ca. 10-mal mehr als offiziell an bestätigten Fällen an die mexikanischen

Diese Woche 22/2009

**Neue Influenza A/H1N1**  
Möglicher Verlauf einer Epidemie in Deutschland und Auswirkungen präventiver Maßnahmen des ÖGD

**Infektionsschutzgesetz**  
RKI stellt PLZ-Tool im Internet zur Verfügung

**Hinweise auf Veranstaltungen**  
Frontiers of Retrovirology

**Meldepflichtige Infektionskrankheiten**  
Aktuelle Statistik  
19. Woche 2009  
(Datenstand: 27. Mai 2009)



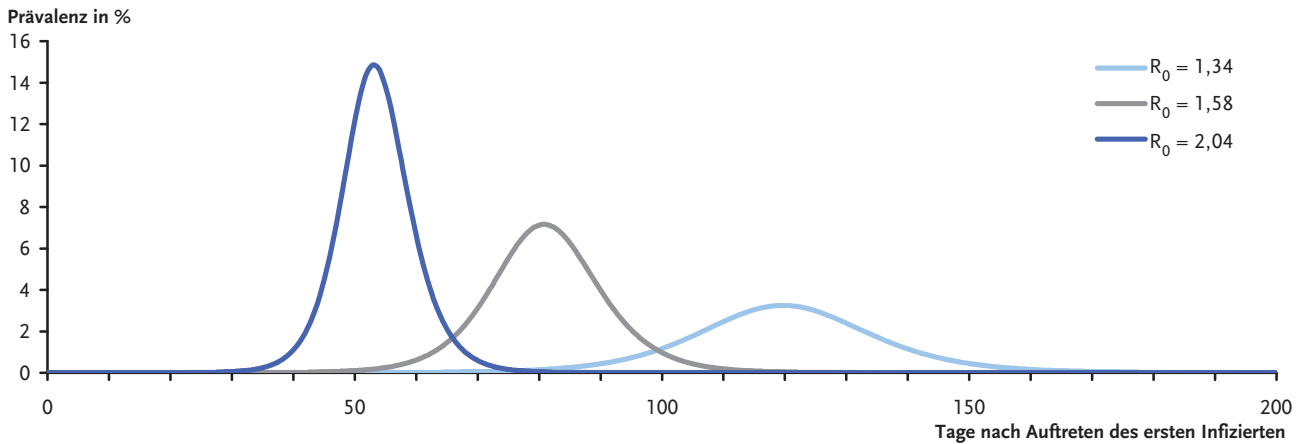


Abb. 1: Prävalenz der infektiösen Personen für drei unterschiedliche  $R_0$  und unter der Annahme, dass täglich zwei Fälle importiert und keine weiteren präventiven Maßnahmen getroffen werden

Behörden gemeldet worden waren. Weitere wichtige Schätzungen wurden zur Übertragbarkeit, zur altersspezifischen Krankheitshäufigkeit und zur Erkrankungsschwere vorgenommen.

Die entscheidende Zahl bezüglich der Übertragbarkeit ist die sogenannte **Basisreproduktionszahl ( $R_0$ )**, die anzeigt, wie viele Personen eine infizierte Person in einer völlig suszeptiblen Bevölkerung im Durchschnitt ansteckt, die dann weitere Personen infizieren können. Der nach den Autoren mit den verfügbaren Daten am Besten übereinstimmende Schätzwert für  $R_0$  von 1,58 ist eher klein im Vergleich mit früheren Pandemien, aber deutlich größer als der durchschnittliche Wert bei saisonalen Influenzaepidemien.

Die **Erkrankungsrate** wurde bei den Kindern unter 15 Jahren auf 61% geschätzt und lag damit ca. doppelt so hoch wie bei den Personen ab 15 Jahren (29%). Die Letalität wurde auf 0,4% geschätzt (Spannweite 0,3–1,5%), damit wäre sie ähnlich hoch wie 1957, aber niedriger als 1918.

Weitere geschätzte Größen sind die **Generationszeit**, das ist die mittlere Zeitdauer zwischen der Infektion eines Individuums und der Infektion von Kontaktpersonen dieses Individuums, wobei als wahrscheinlichster Wert 1,91 Tage (95% Konfidenzintervall (KI)=1,30–2,71) angegeben wird, und der **Manifestationsindex** von 86% (95% KI=69–100%).

### Übertragung der Erkenntnisse aus Mexiko auf eine mögliche Ausbreitung in Deutschland

Die oben genannten Parameter wurden auf ein deterministisches mathematisches Modell für Deutschland übertragen. In diesem Modell werden Infektionsprozesse auf Bevölkerungsebene verfolgt, indem jede Person sich

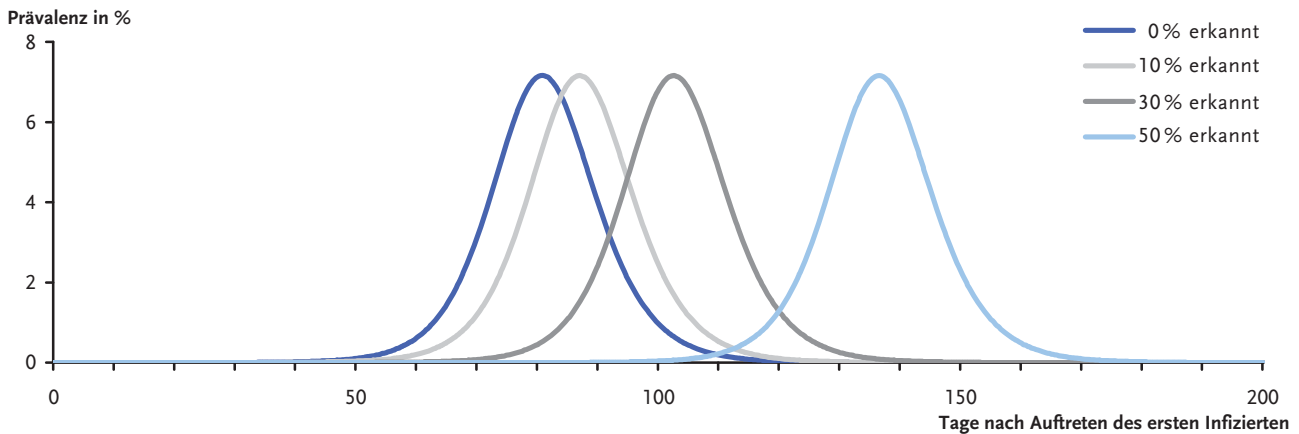
Parameter	Punktschätzung	95% Konfidenzintervall
$R_0$	1,58	1,34–2,04
Generationszeit	1,91	1,30–2,71
Anteil symptomatisch Erkrankter an allen Erkrankten	86%	69%–100%

Tab. 1: Parameter der Epidemie mit Neuer Influenza A/H1N1 in Mexiko, nach Fraser.<sup>1</sup>

in einer von mehreren Klassen befindet und mit einer bestimmten Rate von einer in die andere Klasse übergeht. Eine Person kann von einem **suszeptiblen Stadium (S)** durch Ansteckung in ein infiziertes (Englisch: **exposed (E)**), und danach in ein **infektiöses (I) Stadium** übergehen, um dann schließlich zu versterben oder wieder zu gesunden (Englisch: **recovered (R)**) und immun gegen die Erkrankung zu sein. Die Letalität und Schwere der Erkrankung wird dabei nicht modelliert, für das Modell ist nur relevant, dass eine Person im Stadium R danach nicht mehr suszeptibel wird. Berücksichtigt wird jedoch, dass ein Anteil der Infizierten asymptomatisch ist und ebenfalls andere Personen anstecken kann. Nach den Anfangsbuchstaben der Schlüsselwörter wird das Modell **SEIR-Modell** genannt. Die Übergangsraten, nach denen sich die Klassen füllen oder leeren, werden Parameter genannt, sie spiegeln die Eigenschaften der untersuchten Krankheit wider. Die epidemische Ausbreitung einer Krankheit in einer Population wird durch viele weitere Faktoren beeinflusst, die nicht in das SEIR-Modell einfließen. Dieser Schritt der Reduktion der Komplexität macht eine Modellierung erst möglich, bringt aber mit sich, dass Ergebnisse nur sinnvoll interpretiert werden können, wenn man sich bewusst macht, dass vereinfachende Annahmen postuliert werden. Die Ergebnisse der Modellierung können aus dem gleichen Grund auch nicht den tatsächlichen Verlauf vorhersagen. Sie erlauben jedoch den Einfluss der Änderung von Parametern, z. B. durch präventive Maßnahmen, zu untersuchen.

Für das SEIR-Modell werden die Annahmen getroffen, dass

- ▶ keine vorbestehende Immunität in der deutschen Bevölkerung existiert,
- ▶ die Infektiosität bei symptomatischen und asymptomatischen Personen gleich ist (weil asymptomatische Personen zwar vermutlich weniger Virus ausscheiden, dafür aber aufgrund ihrer Mobilität mehr potenziell infektiöse Kontakte verglichen mit symptomatischen Personen haben),
- ▶ die epidemiologischen und virologischen Eigenschaften des Erregers in Deutschland vergleichbar zu denen in Mexiko sind und



**Abb. 2:** Verschiebung des Scheitelpunktes der epidemischen Welle nach rechts unter der Annahme, dass täglich zwei Fälle importiert werden, dass Fälle mit 0% (ohne Maßnahmen), 10%-, 30%- oder 50%iger Wahrscheinlichkeit erkannt werden, dass für die ersten 1.000 Fälle Maßnahmen erfolgen, die 75% der Folgeinfektionen verhindern und ab dem 1.001. Fall unter den nachfolgenden 10.000 Fällen Maßnahmen getroffen werden, die 50% der Folgeinfektionen verhindern

- die unterschiedlichen klimatischen und jahreszeitlichen Bedingungen nicht zu einer wesentlich anderen Ausbreitung führen.

Unterschiede in verschiedenen Altersgruppen oder einzelnen Regionen werden nicht modelliert.

Da das epidemische Geschehen in Deutschland zur Zeit durch das Auftreten bei Patienten mit Reiseanamnese dominiert wird und bisher kein exponentieller Anstieg an importierten Fällen beobachtet wurde, wird in dem deutschen Modell davon ausgegangen, dass Fälle mit einer konstanten Rate nach Deutschland importiert werden und dann in Deutschland Mensch-zu-Mensch-Übertragungen unter Annahme der Parameter aus dem Fraser-Modell stattfinden (s. Tab. 1). Der Startpunkt des Modells ist, dass täglich z.B. 2 bzw. 5 Fälle mit Neuer Influenza A/H1N1 importiert werden. Bei diesen Fällen im „Basis-Modell“ werden (außer einer Therapie) keine präventiven Übertragungsreduzierenden Maßnahmen ergriffen. Dabei werden die Berechnungen für drei verschiedene  $R_0$  durchgeführt, und zwar das  $R_0$  an der unteren 95% Konfidenzintervallgrenze (1,34), die Punktschätzung von Fraser (1,58) und das  $R_0$  an der oberen 95% Konfidenzintervallgrenze (2,04). Bei den übrigen Parametern werden konstant nur die Punktschätzer verwendet (s. Tab. 1).

#### Änderung der Übertragungsdynamik durch Maßnahmen des ÖGD

Zur Berechnung des Einflusses der Maßnahmen auf die Ausbreitung der Epidemie wurde angenommen, dass die importierten bzw. aufgetretenen Fälle mit einer Wahrscheinlichkeit von 10%, 30% oder 50% durch Surveillance erkannt werden. Weiterhin werden Annahmen gemacht, wie sich die Übertragung des Virus auf susceptible Personen durch eine Kombination fallbezogener Maßnahmen (KfM) in einer ersten, frühen Phase reduziert (KfM1). Zu diesen gehören die Therapie des Falles, die Isolation des Falles, eine aktive Suche von Ansteckungsverdächtigen durch den Öffentlichen Gesundheitsdienst sowie die Absonderung und ggf. Frühtherapie von Kontaktpersonen

(entsprechend den aktuell bestehenden Empfehlungen), wobei angenommen wird, dass die Kombination der Maßnahmen so wirksam ist, dass die Zahl der angesteckten Personen um 75% reduziert wird. Da KfM1 sehr ressourcenintensiv sind, wird in den Berechnungen angenommen, dass diese Maßnahmen nur für eine geringe Anzahl von Fällen, z. B. die ersten 500 oder 1.000 Fälle, durchgeführt werden.

In einer nachfolgenden Phase wird angenommen, dass die Gesundheitsämter keine aktive Suche von Ansteckungsverdächtigen mehr durchführen, sondern fallbezogene Maßnahmen nur noch für die im gleichen Haushalt lebenden Kontaktpersonen umsetzen (KfM2). Mit dieser Annahme soll keine in dieser Situation ggf. neu zu verfassende Empfehlung vorweggenommen werden, sondern lediglich dargestellt werden, wie sich eine solche, weniger umfassende Strategie auswirken könnte. Es wird angenommen, dass durch diese Maßnahmen nicht mehr 75%, sondern nur noch 50% der Folgeinfektionen verhindert werden können. Diese Strategie (KfM2) würde in der hier dargestellten Modellierung ab dem 501. bzw. 1.001. Fall umgesetzt werden, bis weitere 5.000 bzw. 10.000 Fälle aufgetreten sind.

#### Ergebnisse

Im Szenario ohne Maßnahmen wird die Zahl der prävalenten infektiösen Fälle über die Zeit für drei angenommene  $R_0$  dargestellt. **Abbildung 1** zeigt den jeweiligen Verlauf der Prävalenz in Deutschland.

Für die drei untersuchten  $R_0$  liegen die Scheitelpunkte der Prävalenz infektiöser Personen bei 54, 81 und 120 Tagen, also etwa 2–4 Monate ab dem ersten aufgetretenen Fall. Unterschiedlich ist auch die Zahl der Infizierten am Gipfel, die bei 10,3%, 4,9% und 2,2% liegt. Dementsprechend liegt die kumulative Infektionsrate bei 81%, 63% und 46%. Im Vergleich zur Schwankung der Maxima sind diese Unterschiede allerdings weniger ausgeprägt, da sich die Epidemiekurve gleichzeitig verbreitert.

In **Abbildung 2** ist für ein  $R_0$  von 1,58 dargestellt, wie sich die Epidemie zeitlich verschiebt, wenn die ersten 1.000

Fälle mit KfM<sub>1</sub> und einer Wirksamkeit von 75% und die nachfolgenden 10.000 Fälle mit KfM<sub>2</sub> und einer Wirksamkeit von 50% vom Gesundheitsamt bzw. den behandelnden Ärzten betreut werden. Während sich die Gesamterkrankungsrate nur minimal ändert, wird der Gipfel je nach Anteil der vom Surveillancesystem erkannten Fälle um 6, 22 und 56 Tage später erreicht. Nicht dargestellt ist der Effekt durch KfM<sub>1</sub> für die ersten 1.000 Fälle allein, der bereits einen Zeitgewinn von 5, 16 und 40 Tagen einbringt (s. auch Tab. 2).

**Tabelle 2** stellt die zeitliche Verzögerung des Gipfels für die verschiedenen Konstellationen dar, wenn die Anzahl importierter Fälle (2 oder 5), die Anzahl betreuter Fälle nach KfM<sub>1</sub> (500 oder 1.000) und die Anzahl betreuter Fälle nach KfM<sub>2</sub> (5.000 oder 10.000) variiert wird. Zu beachten ist, dass bei einem niedrigen R<sub>0</sub> (z. B. 1,34) der Zeitgewinn erheblich ansteigt. Insgesamt zeigt sich, dass die Betreuung der frühen Fälle einen besonders großen Zeitgewinn bewirkt, der dann im Lauf der Epidemie allmählich geringer wird.

Nicht angezeigt sind die Effekte, wenn die Zahl der täglich importierten Fälle deutlich ansteigt. Die Maßnahmen nach KfM<sub>1</sub> werden dann relativ schnell aufgebraucht und bringen immer weniger Zeitgewinn, während die Maßnahmen nach KfM<sub>2</sub> wichtig bleiben und dann so lange wie möglich durchgehalten werden sollten.

**Diskussion**

Mit den vorliegenden Modellberechnungen kann keinesfalls der exakte Verlauf einer Epidemie mit dem Neuen Influenzavirus A/H1N1 „vorausgesagt“ werden. Zugleich sollen diese Annahmen keine ggf. künftig notwendigen Empfehlungen vorwegnehmen. Vielmehr sollen diese

Beispiele verdeutlichen, welchen Einfluss getroffene Maßnahmen des Öffentlichen Gesundheitsdienstes auf den Verlauf einer Epidemie durch das Neue Influenzavirus A/H1N1 haben können.

Während in früheren pandemischen Modellen bestimmte Annahmen schwer zu treffen waren, liegen zum jetzigen Zeitpunkt bereits erste Erkenntnisse zum Neuen Influenzavirus vor, die in ein Modell für Deutschland einbezogen werden können. Klar ist, dass die Epidemie im Ausland ihren Ursprung hat und somit die ersten Fälle in Deutschland importiert sein werden. Diese Tatsache und die ersten Erkenntnisse zu den epidemiologischen Charakteristika des Neuen Influenzavirus A/H1N1 in Mexiko, die in der Publikation von Fraser zusammengestellt wurden, erlauben, diese Informationen für die vorliegenden Modellberechnungen einzubeziehen. Dennoch muss hervorgehoben werden, dass sowohl die von Fraser berechneten Eigenschaften sich durch eine Weiterentwicklung des Virus oder im Lichte neuer Informationen ändern können, als auch, dass die für das Modell getroffenen Annahmen Vereinfachungen darstellen. Es ist z. B. möglich, dass der beginnende Sommer einen abschwächenden Einfluss auf die Ausbreitung des Virus hat, da sowohl in Mexiko als auch in den USA die Influenzasaison noch nicht beendet war, als sich das neue Influenzavirus ausbreitete. Dieser potenzielle Einfluss der Jahreszeit wurde im Modell jedoch nicht berücksichtigt, da unklar ist, ob oder wie sehr er sich bemerkbar machen wird. Mangels alternativer Informationen wurde auch davon ausgegangen, dass das Kontaktverhalten, welches die Reproduktionszahl beeinflusst, in beiden Ländern vergleichbar ist.

Mit welcher Sensitivität auf lokaler Ebene in Deutschland Fälle erkannt und wie systematisch entsprechende

A	B	R <sub>0</sub>	KfM2 für darauffolgende								
			0 Fälle*			5.000 Fälle			10.000 Fälle		
			Surveillance-Sensitivität			Surveillance-Sensitivität			Surveillance-Sensitivität		
			10%	30%	50%	10%	30%	50%	10%	30%	50%
2 importierte Fälle/Tag	KfM1 für die ersten 500 Fälle	1,34	9 **	29	67	13	48	135	14	52	156
		1,58	4	13	29	6	19	44	6	20	47
		2,04	1	5	11	2	7	15	2	7	15
	KfM1 für die ersten 1.000 Fälle	1,34	11	39	121	14	55	180	14	60	>180
		1,58	5	16	40	6	21	52	6	22	56
		2,04	2	6	13	2	7	16	2	8	17
5 importierte Fälle/Tag	KfM1 für die ersten 500 Fälle	1,34	7	18	32	10	34	78	11	39	95
		1,58	4	10	18	5	15	31	5	16	34
		2,04	1	4	8	2	6	11	2	6	12
	KfM1 für die ersten 1.000 Fälle	1,34	8	26	56	11	40	100 ***	12	44	118 ***
		1,58	4	12	26	5	17	37	6	18	40
		2,04	1	5	10	2	6	13 ****	2	7	14 ****

**Tab. 2:** Verzögerung (in Tagen) des Gipfels der epidemischen Welle in Deutschland als Funktion der Zahl der Importe (Spalte A), der Einsatzdauer von KfM<sub>1</sub> (Spalte B) der Kombination fallbezogener Maßnahmen (KfM<sub>1</sub>, KfM<sub>2</sub>; s. Text), des R<sub>0</sub> und der Sensitivität des Surveillancesystems (das 10%, 30% bzw. 50% der Fälle erkennt).

\* d. h. außer Therapie bei Erkrankten keine weiteren Maßnahmen für Fälle, die den in Spalte B genannten Fällen folgen.  
 \*\* Beispiel I: Wenn bei einem R<sub>0</sub> von 1,34 täglich 2 Fälle importiert werden (auch unerkannte), das Surveillancesystem jeden 10. Fall entdeckt und für die ersten 500 entdeckten Fälle die Kombination fallbezogener Maßnahmen Typ 1 (gemäß aktueller Empfehlungen) betrieben wird, ab dem 501. Fall aber außer der Therapie der Erkrankten keinerlei fallbezogene Maßnahmen mehr betrieben werden, dann verzögert sich der Gipfel der Epidemie um 9 Tage.  
 \*\*\* Beispiel II: Wenn bei einem R<sub>0</sub> von 1,34, täglich 5 Fälle importiert werden (auch unerkannte), das Surveillancesystem jeden 2. Fall entdeckt und für die ersten 1.000 entdeckten Fälle die Kombination fallbezogener Maßnahmen Typ 1 (gemäß aktueller Empfehlungen) betrieben wird, und ab dem 1.001. Fall selbige Maßnahmen nur noch bei Haushaltskontakten anwendet (KfM<sub>2</sub>), dann verzögert sich der Gipfel der Epidemie um 100 bzw. 118 Tage.  
 \*\*\*\* Beispiel III: Wie Beispiel II nur dass sich bei einem R<sub>0</sub> von 2,04 der Gipfel der Epidemie um 13 bzw. 14 Tage verzögern würde.

präventive Maßnahmen durchgeführt werden, ist nicht bekannt, allein deswegen können die zugrunde gelegten Wirksamkeitsannahmen zu KfM<sub>1</sub> und KfM<sub>2</sub> nicht evidenzbasiert berechnet werden.

Jedoch wird davon ausgegangen, dass die bis jetzt getroffenen Maßnahmen der Gesundheitsämter, die alle im Methodenteil genannten Einzelinterventionen einschlossen, eine hohe Effektivität nicht nur für die Kontaktpersonen, sondern auch auf die Ausbreitung des Virus in der Bevölkerung haben. Dies steht im Einklang mit der Tatsache, dass bis jetzt in Deutschland keine Infektionsketten über die zweite Generation hinaus oder Ausbrüche durch die Neue Influenza A/H1N1 bekannt geworden sind. Es ist daher wichtig, dass gerade jetzt, wo die Situation in Deutschland noch kein epidemisches Ausmaß angenommen hat, die sehr frühe und konsequente Herangehensweise mit gleicher Aufmerksamkeit und Intensität aufrecht erhalten wird.

In dem hier vorliegenden Modellvergleich wird diese ressourcenintensive Strategie ab einer gewissen Anzahl an Fällen auf eine weniger Ressourcen verbrauchende Interventionsform (KfM<sub>2</sub>) umgestellt, die dann nicht mehr alle

Kontaktpersonen, sondern z. B. nur den Haushalt selbst zum Ziel hat, denn die Zugehörigkeit zu einem Haushalt mit einem Influenzafall ist der höchste einzelne Risikofaktor für eine Influenza-Infektion.<sup>2</sup> Diese Strategie-Umstellung kann von Gesundheitsamt zu Gesundheitsamt zu unterschiedlichen Zeitpunkten sinnvoll werden, sollte aber in enger Abstimmung mit jeweiligen Landesbehörden erfolgen. Auf jeden Fall sollte bedacht werden, dass die derzeitige intensive Strategie der Erfassung und Intervention von Seiten des Öffentlichen Gesundheitsdienst vermutlich maßgeblich zu der bislang niedrigen Fallzahl in Deutschland beigetragen hat, und somit wertvolle Zeit für die umfangreichen Vorbereitungen auf eine eventuelle Verschärfung der Situation gewonnen wurde und wird.

#### Literatur

1. Fraser C, Donnelly CA, Cauchemez S et al.: Pandemic Potential of a Strain of Influenza A (H1N1): Early Findings. Science May 14 2009 (doi: 10.1126/science.1176062)
2. Ferguson NM, Cummings DA, Fraser C, Cajka JC, Cooley PC, Burke DS: Strategies for mitigating an influenza pandemic. Nature 2006 (doi:10.1038/nature04795): 1–5

Bericht aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie im Robert Koch-Institut. **Ansprechpartner** ist Dr. Matthias an der Heiden (E-Mail: Ander-HeidenM@rki.de).

## PLZ-Tool wird vom RKI im Internet zur Verfügung gestellt

Hat ein Arzt oder ein anderer Meldepflichtiger das Auftreten einer Erkrankung oder den Labornachweis eines Erregers gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG)\* zu melden, ergeben sich in der Regel folgende Fragen: An welches Gesundheitsamt muss ich die Erkrankung melden bei einem Patienten, dessen Hauptwohnsitz beispielsweise die Postleitzahl 32602 hat? Welches Gesundheitsamt ist zuständig für z. B. Hankensbüttel? Wie finde ich bei einem meldepflichtigen Erregernachweis das für den Einsender zuständige Gesundheitsamt? Und woher bekomme ich die Adresse?

Das Robert Koch-Institut in Berlin bietet seit einigen Jahren das Postleitzahl-Tool an ([http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/IfSG/Software/software\\_\\_node.html](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/IfSG/Software/software__node.html)). Dies ist ein Programm, mit dem der Anwender die Adresse des für einen Ort bzw. einen Postleitzahlbereich zuständigen Gesundheitsamtes ermitteln kann. Dieses Programm läuft auf dem Betriebssystem Windows. Die Datenbasis wird regelmäßig aktualisiert. Sie liegt in einem Format vor, das auch in Laborinformationssysteme eingebunden werden kann.

Seit neuestem ist das Postleitzahl-Tool auch im Internet verfügbar. Dies ermöglicht dem Gelegenheitsnutzer, ohne Installationsaufwand auf einen ständig aktuellen Adressbestand zuzugreifen. Als Sprache der Benutzerführung kann zwischen Deutsch und Englisch gewählt werden. Damit besteht auch für den Öffentlichen Gesundheitsdienst im Ausland die Möglichkeit, z. B. beim Auftreten von Infektionskrankheiten im Zusammenhang mit deutschen Bürgern, die zuständige deutsche Behörde zu ermitteln und deren Kontaktdaten zu erfahren.

Das Web-basierte Postleitzahl-Tool ist im Rahmen der Ausbildung zum Fachinformatiker am Robert Koch-Institut entstanden. Es kann aufgerufen werden unter: <http://tools.rki.de/PLZTool>.

\* die Auflistung der meldepflichtigen Krankheiten bzw. Erreger findet sich in den §§ 6 und 7 IfSG, zur Meldung verpflichtete Personen im § 8 IfSG, Meldeinhalte und Meldewege der namentlichen Meldung im § 9 IfSG

Bericht aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie im Robert Koch-Institut.

### Hinweise auf Veranstaltungen

**Frontiers of Retrovirology:  
Complex retroviruses, retroelements and their hosts**

**Termin:** 21. bis 23. September 2009

**Veranstaltungsort:** Montpellier, Frankreich

**Veranstalter:** Institut Pasteur, Institute of Human Genetics & ANRS

**Themen u.a.:** Evolution and the beneficial roles of retroelements, Restriction of retroelements, Hijacking the cellular machinery, Pathogenesis

### Anmeldung:

Events Department  
BioMed Central  
236 Gray's Inn Road, Camden  
London WC1X 8HL UK  
Tel: 00 44 78 . 24 25 74 23  
Fax: 00 44 20 . 31 92 20 10

### Weitere Informationen:

<http://www.frontiersofretrovirology.com>

## Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten

19. Woche 2009 (Datenstand: 27.05.2009)

Land	Darmkrankheiten														
	Campylobacter-Enteritis			EHEC-Erkrankung (außer HUS)			Erkr. durch sonstige darmpathogene E. coli			Salmonellose			Shigellose		
	19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.
	2009		2008	2009		2008	2009		2008	2009		2008	2009		2008
Baden-Württemberg	102	1.830	1.659	3	29	24	6	74	79	38	613	913	1	41	15
Bayern	134	2.088	1.736	1	36	35	14	238	333	67	966	1.193	3	53	34
Berlin	39	561	671	2	17	5	10	152	54	14	258	255	0	10	15
Brandenburg	25	485	505	1	10	4	8	115	81	14	254	349	0	7	2
Bremen	7	93	114	0	0	2	1	10	16	2	42	89	1	1	3
Hamburg	25	437	509	1	8	4	0	8	11	8	206	162	0	11	9
Hessen	58	991	888	0	4	2	1	41	39	25	509	676	1	14	12
Mecklenburg-Vorpommern	29	410	423	0	1	4	4	73	82	23	261	289	0	2	0
Niedersachsen	102	1.334	1.315	1	34	24	3	146	82	51	822	1.045	0	7	16
Nordrhein-Westfalen	265	3.977	3.985	2	40	55	8	322	411	131	2.078	2.240	0	15	25
Rheinland-Pfalz	67	839	870	1	22	19	8	85	87	43	482	625	0	6	7
Saarland	15	276	340	0	2	1	1	14	16	4	119	166	0	1	0
Sachsen	82	1.286	1.488	0	18	34	14	220	306	24	586	1.032	0	10	3
Sachsen-Anhalt	26	426	365	0	2	3	8	145	147	33	351	585	1	6	2
Schleswig-Holstein	26	551	556	0	10	8	1	15	30	14	217	315	0	5	0
Thüringen	29	492	498	0	0	4	11	219	254	20	355	594	0	5	3
<b>Deutschland</b>	<b>1.031</b>	<b>16.076</b>	<b>15.922</b>	<b>12</b>	<b>233</b>	<b>228</b>	<b>98</b>	<b>1.877</b>	<b>2.028</b>	<b>511</b>	<b>8.119</b>	<b>10.528</b>	<b>7</b>	<b>194</b>	<b>146</b>

Land	Virushepatitis								
	Hepatitis A			Hepatitis B <sup>+</sup>			Hepatitis C <sup>+</sup>		
	19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.
	2009		2008	2009		2008	2009		2008
Baden-Württemberg	2	29	24	2	27	33	18	315	383
Bayern	4	65	57	0	33	32	30	403	464
Berlin	2	29	33	1	25	24	16	222	280
Brandenburg	2	14	3	0	7	8	1	25	39
Bremen	0	5	2	0	2	0	1	10	19
Hamburg	0	7	17	1	17	7	0	64	37
Hessen	3	28	24	0	15	26	10	110	134
Mecklenburg-Vorpommern	0	12	10	0	3	7	4	24	19
Niedersachsen	1	24	27	0	11	27	4	96	130
Nordrhein-Westfalen	5	67	69	5	60	63	10	297	339
Rheinland-Pfalz	1	15	15	2	29	30	2	105	121
Saarland	0	4	12	0	4	7	1	22	27
Sachsen	0	10	11	2	17	9	7	77	115
Sachsen-Anhalt	0	9	9	0	3	8	5	62	59
Schleswig-Holstein	1	15	11	0	9	6	4	67	78
Thüringen	1	9	7	0	10	8	3	64	30
<b>Deutschland</b>	<b>22</b>	<b>342</b>	<b>331</b>	<b>13</b>	<b>272</b>	<b>295</b>	<b>116</b>	<b>1.963</b>	<b>2.274</b>

In der wöchentlich veröffentlichten **aktuellen Statistik** wird auf der Basis des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) aus dem RKI zeitnah zum Auftreten meldepflichtiger Infektionskrankheiten berichtet. Drei Spalten enthalten jeweils **1. Meldungen**, die in der ausgewiesenen Woche im Gesundheitsamt eingegangen sind und bis zum 3. Tag vor Erscheinen dieser Ausgabe als klinisch-labor diagnostisch bestätigt (für Masern, CJK, HUS, Tuberkulose und Polio zusätzlich auch klinisch bestätigt) und als klinisch-epidemiologisch bestätigt dem RKI übermittelt wurden, **2. Kumulativwerte im laufenden Jahr**, **3. Kumulativwerte des entsprechenden Vorjahreszeitraumes**. Die Kumulativwerte ergeben sich aus der Summe übermittelter Fälle aus den ausgewiesenen Meldewochen,

19. Woche 2009 (Datenstand: 27.05.2009)

## Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten

Darmkrankheiten														Land	
Yersiniose			Norovirus-Erkrankung			Rotavirus-Erkrankung			Giardiasis			Kryptosporidiose			
19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.		1.–19.
2009		2008	2009		2008	2009		2008	2009		2008	2009			2008
6	48	75	96	12.242	14.372	168	2.442	3.758	6	189	232	1	6	20	Baden-Württemberg
10	129	149	204	16.130	14.699	332	5.230	5.790	17	308	337	0	7	15	Bayern
3	31	39	459	4.804	5.147	45	2.027	1.639	10	117	130	0	16	20	Berlin
1	38	58	327	6.248	6.503	146	3.740	3.224	2	39	52	0	8	6	Brandenburg
0	8	4	7	1.317	616	1	214	220	1	17	12	0	0	7	Bremen
2	32	28	29	3.380	3.112	35	1.108	1.430	0	29	49	0	3	3	Hamburg
7	72	73	128	7.534	8.018	69	1.962	2.112	4	84	110	0	7	21	Hessen
3	26	28	38	3.316	6.381	93	2.489	3.429	4	55	55	0	22	15	Mecklenburg-Vorpommern
6	90	117	179	10.371	14.485	144	3.502	4.480	1	58	81	3	29	41	Niedersachsen
13	210	208	269	29.951	31.268	332	7.171	9.363	11	195	285	0	56	34	Nordrhein-Westfalen
8	59	72	106	6.509	7.451	104	1.961	2.924	3	78	94	0	7	5	Rheinland-Pfalz
0	17	17	16	1.691	2.437	17	507	485	1	18	16	0	2	1	Saarland
3	153	212	217	12.148	13.156	225	5.333	8.547	4	85	112	1	20	24	Sachsen
0	55	78	114	6.810	5.787	63	2.832	3.719	1	33	46	0	2	14	Sachsen-Anhalt
4	42	74	93	3.951	5.832	40	807	1.890	3	24	16	0	3	3	Schleswig-Holstein
15	111	134	117	6.060	8.777	135	2.707	4.018	2	44	23	0	7	7	Thüringen
<b>81</b>	<b>1.121</b>	<b>1.366</b>	<b>2.399</b>	<b>132.462</b>	<b>148.041</b>	<b>1.949</b>	<b>44.032</b>	<b>57.028</b>	<b>70</b>	<b>1.373</b>	<b>1.650</b>	<b>5</b>	<b>195</b>	<b>236</b>	<b>Deutschland</b>

Weitere Krankheiten										Land
Meningokokken-Erkrankung, invasiv			Masern			Tuberkulose				
19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.		
2009		2008	2009		2008	2009		2008		
2	25	26	12	28	329	15	201	201	Baden-Württemberg	
2	53	38	3	24	168	10	196	240	Bayern	
1	21	12	3	19	18	2	91	114	Berlin	
0	7	7	0	4	2	0	29	33	Brandenburg	
0	3	2	0	0	1	1	27	11	Bremen	
0	4	2	8	199	1	4	77	54	Hamburg	
1	12	9	0	17	32	7	134	145	Hessen	
0	4	7	0	0	6	2	36	25	Mecklenburg-Vorpommern	
1	19	17	1	60	8	4	130	148	Niedersachsen	
1	63	48	2	60	33	16	417	436	Nordrhein-Westfalen	
0	17	11	1	6	30	3	70	81	Rheinland-Pfalz	
0	3	3	0	1	8	2	32	20	Saarland	
1	12	11	0	1	2	2	70	71	Sachsen	
0	4	6	0	0	1	3	46	69	Sachsen-Anhalt	
0	11	5	0	6	5	2	37	26	Schleswig-Holstein	
0	7	6	0	0	14	2	38	52	Thüringen	
<b>9</b>	<b>265</b>	<b>210</b>	<b>30</b>	<b>425</b>	<b>658</b>	<b>75</b>	<b>1.631</b>	<b>1.726</b>	<b>Deutschland</b>	

jedoch ergänzt um nachträglich erfolgte Übermittlungen, Korrekturen und Löschungen. – Für das Jahr werden detailliertere statistische Angaben herausgegeben. Ausführliche Erläuterungen zur Entstehung und Interpretation der Daten finden sich im *Epidemiologischen Bulletin* 18/01 vom 4.5.2001.

+ Dargestellt werden Fälle, die vom Gesundheitsamt nicht als chronisch (Hepatitis B) bzw. nicht als bereits erfasst (Hepatitis C) eingestuft wurden (s. *Epid. Bull.* 46/05, S. 422). Zusätzlich werden für Hepatitis C auch labordiagnostisch nachgewiesene Fälle bei nicht erfülltem oder unbekanntem klinischen Bild dargestellt (s. *Epid. Bull.* 11/03).

**Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten**

19. Woche 2009 (Datenstand: 27.05.2009)

Krankheit	19. Woche 2009	1.–19. Woche 2009	1.–19. Woche 2008	1.–52. Woche 2008
Adenovirus-Erkrankung am Auge	6	52	55	180
Brucellose	0	5	11	24
Creutzfeldt-Jakob-Krankheit *	2	19	40	123
Dengue-Fieber	9	108	101	273
FSME	4	7	6	289
Hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS)	0	13	10	59
Hantavirus-Erkrankung	2	14	113	243
Hepatitis D	1	2	2	7
Hepatitis E	0	24	39	104
Influenza	48	26.766	14.033	14.852
Invasive Erkrankung durch Haemophilus influenzae	4	87	57	152
Legionellose	3	114	125	524
Leptospirose	0	22	20	66
Listeriose	8	110	88	307
Ornithose	0	4	10	22
Paratyphus	0	8	14	86
Q-Fieber	2	60	157	370
Trichinellose	0	0	1	1
Tularämie	0	4	9	15
Typhus abdominalis	1	19	17	69

\* Meldepflichtige Erkrankungsfälle insgesamt, bisher kein Fall einer vCJK.

**Infektionsgeschehen von besonderer Bedeutung****Erreger anderer hämorrhagischer Fieber – Chikungunya:**

1. Hamburg, 24 Jahre, weiblich (18. Meldewoche, Infektionsland Thailand)
2. Rheinland-Pfalz, 61 Jahre, weiblich (Infektionsland Malaysia)  
(8. und 9. Chikungunya-Fall 2009)

An dieser Stelle steht im Rahmen der aktuellen Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten Raum für kurze Angaben zu bestimmten neu erfassten Erkrankungsfällen oder Ausbrüchen von besonderer Bedeutung zur Verfügung („Seuchentelegramm“). Hier wird ggf. über das Auftreten folgender Krankheiten berichtet: Botulismus, vCJK, Cholera, Diphtherie, Fleckfieber, Gelbfieber, konnatale Röteln, Lepra, Milzbrand, Pest, Poliomyelitis, Rückfallfieber, Tollwut, virusbedingte hämorrhagische Fieber. Hier aufgeführte Fälle von vCJK sind im Tabellenteil als Teil der meldepflichtigen Fälle der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit enthalten.

**Impressum****Herausgeber**

Robert Koch-Institut  
Nordufer 20, 13353 Berlin  
Tel.: 030.18754-0  
Fax: 030.18754-2328  
E-Mail: EpiBull@rki.de

Das Robert Koch-Institut ist ein  
Bundesinstitut im Geschäftsbereich des  
Bundesministeriums für Gesundheit

**Redaktion**

► Dr. med. Jamela Seedat (v. i. S. d. P.)  
Tel.: 030.18754-2324  
E-Mail: Seedatj@rki.de

► Dr. med. Ulrich Marcus (Vertretung)  
E-Mail: MarcusU@rki.de

► Redaktionsassistentin: Sylvia Fehrmann  
Tel.: 030.18754-2455  
E-Mail: FehrmannS@rki.de  
Fax: 030.18754-2459

**Vertrieb und Abonnentenservice**

Plusprint Versand Service Thomas Schönhoff  
Bucher Weg 18, 16356 Ahrensfelde  
Tel.: 030.9487813  
Fax: 030.9484781-50  
E-Mail: info@pvsberlin.de

**Das Epidemiologische Bulletin**

gewährleistet im Rahmen des infektionsepidemiologischen Netzwerks einen raschen Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Akteuren – den Ärzten in Praxen, Kliniken, Laboratorien, Beratungsstellen und Einrichtungen des öffentlichen Gesundheitsdienstes sowie den medizinischen Fachgesellschaften, Nationalen Referenzzentren und den Stätten der Forschung und Lehre – und dient damit der Optimierung der Prävention. Herausgeber und Redaktion erbitten eine aktive Unterstützung durch die Übermittlung allgemein interessierender Mitteilungen, Analysen und Fallberichte. Das Einverständnis mit einer redaktionellen Überarbeitung wird vorausgesetzt.

Das *Epidemiologische Bulletin* erscheint in der Regel wöchentlich (50 Ausgaben pro Jahr). Es kann im Jahresabonnement für einen Unkostenbeitrag von € 49,- ab Beginn des Kalenderjahres bezogen werden; bei Bestellung nach Jahresbeginn errechnet sich der Beitrag mit € 4,- je Bezugsmonat. Ohne Kündigung bis Ende November verlängert sich das Abonnement um ein Jahr.

Die **aktuelle** Ausgabe des *Epidemiologischen Bulletins* kann über die **Fax-Abbruffunktion** unter 03018.754-2265 abgerufen werden. Die Ausgaben ab 1997 stehen im **Internet** zur Verfügung: [www.rki.de](http://www.rki.de) > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin.

**Druck**

MB Medienhaus Berlin GmbH

**Nachdruck**

mit Quellenangabe gestattet, jedoch nicht zu werblichen Zwecken. Belegexemplar erbeten. Die Weitergabe in elektronischer Form bedarf der Zustimmung der Redaktion.

ISSN 1430-0265 (Druck)

ISSN 1430-1172 (Fax)

PVKZ A-14273





# Epidemiologisches Bulletin

1. Juni 2009 / Nr. 22

AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN ZU INFEKTIONSKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

## Möglicher Verlauf einer Epidemie durch das Neue Influenzavirus A/H1N1 in Deutschland und Auswirkungen präventiver Maßnahmen des Öffentlichen Gesundheitsdienstes

Aufgrund der fortgesetzten Mensch-zu-Mensch-Übertragung des Neuen Influenzavirus A/H1N1, das seinen Ursprung vermutlich in Nordamerika hat, wurde von der Weltgesundheitsorganisation die pandemische Alarmstufe am 29. April 2009 auf 5 angehoben. Das Neue Influenzavirus A/H1N1 hat sich bisher vor allem in Mexiko, den USA und Kanada ausgebreitet. Mit Stand vom 28. Mai 2009 wurden mindestens 95 Todesfälle (83 davon in Mexiko) auf das Neue Influenzavirus A/H1N1 zurückgeführt.

Zum jetzigen Zeitpunkt sind wichtige Daten zu den Eigenschaften des Virus und den verursachten Erkrankungen noch unbekannt. Ein erster umfassender Versuch anhand verschiedener verfügbarer Datenquellen diese Eigenschaften abzuleiten und mit den historischen Daten vergangener Pandemien zu vergleichen, wurde von Fraser et al. am 11. Mai 2009 publiziert.<sup>1</sup>

Im Folgenden sollen die wichtigsten Aussagen der Veröffentlichung zusammengefasst werden. In einem zweiten Schritt soll versucht werden, die in der Veröffentlichung geschätzten Parameter in ein Modell zu übertragen, das eine mögliche Ausbreitung in Deutschland projiziert und dabei berücksichtigt, dass sich bisher alle bekannt gewordenen Fälle noch auf importierte Fälle zurückführen ließen. In einem dritten Schritt soll beispielhaft gezeigt werden, wie der Verlauf der epidemischen Welle in Deutschland durch den systematischen Einsatz präventiver Maßnahmen des Öffentlichen Gesundheitsdienstes beeinflusst werden könnte. Zu diesen gehören die rechtzeitige Erkennung von Fällen mit nachfolgender Therapie und Isolation sowie die Absonderung und ggf. Frühtherapie von Kontaktpersonen.

### Zusammenfassung des Artikels: „Pandemic Potential of a Strain of A/H1N1: Early Findings“

Die Autoren versuchten, die bis zum 30. April 2009 verfügbare Datengrundlage für ihre Berechnungen einzubeziehen. Dazu gehörten die mexikanischen Surveillancedaten, die Ergebnisse der Ausbruchsuntersuchungen im Dorf La Gloria (Veracruz, Mexiko), die Häufigkeit der in den verschiedenen Ländern der Welt auftretenden Fälle von Neuer Influenza A/H1N1, weltweite Flugpassagierdaten mit Bezug zu Mexiko und Daten zu veröffentlichten Sequenzanalysen des Neuen Influenzavirus A/H1N1. Dabei zeigte sich, dass zwischen der Anzahl der in den Ländern der Welt aufgetretenen Fälle und der Flugpassagierfrequenz aus Mexiko in die entsprechenden Länder eine signifikante, lineare Korrelation hergestellt werden konnte, mit anderen Worten: Je mehr Passagiere aus Mexiko in ein anderes Land flogen, desto mehr Fälle mit Neuem Influenzavirus A/H1N1 traten in diesem Land auf. Aus diesen Daten konnte durch eine sogenannte „Rückrechnung“ geschätzt werden, dass es in Mexiko bis Ende April vermutlich bereits zu 23.000 (Spannweite 6.000–32.000) Erkrankungen gekommen war, ca. 10-mal mehr als offiziell an bestätigten Fällen an die mexikanischen

Diese Woche 22/2009

**Neue Influenza A/H1N1**  
Möglicher Verlauf einer Epidemie in Deutschland und Auswirkungen präventiver Maßnahmen des ÖGD

**Infektionsschutzgesetz**  
RKI stellt PLZ-Tool im Internet zur Verfügung

**Hinweise auf Veranstaltungen**  
Frontiers of Retrovirology

**Meldepflichtige Infektionskrankheiten**  
Aktuelle Statistik  
19. Woche 2009  
(Datenstand: 27. Mai 2009)



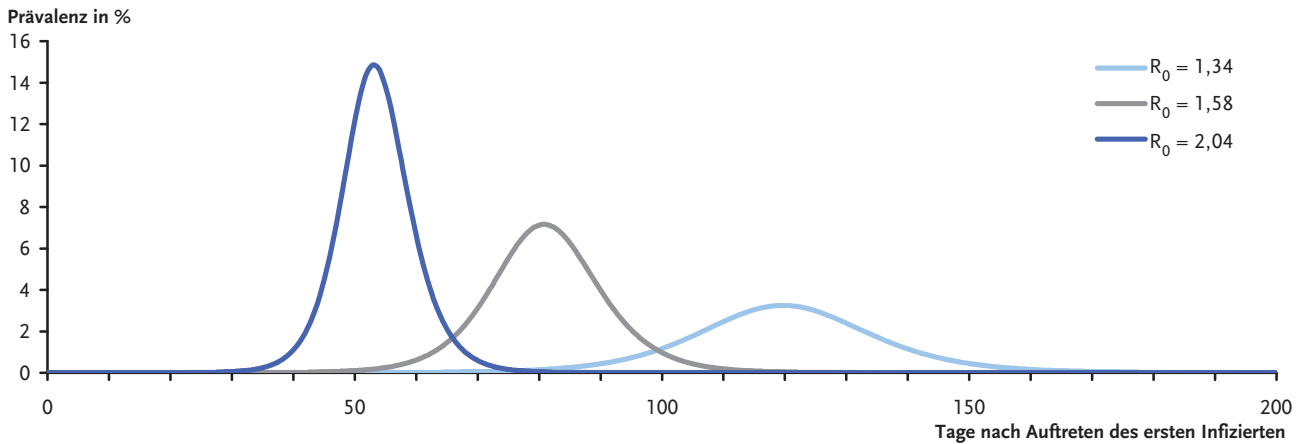


Abb. 1: Prävalenz der infektiösen Personen für drei unterschiedliche  $R_0$  und unter der Annahme, dass täglich zwei Fälle importiert und keine weiteren präventiven Maßnahmen getroffen werden

Behörden gemeldet worden waren. Weitere wichtige Schätzungen wurden zur Übertragbarkeit, zur altersspezifischen Krankheitshäufigkeit und zur Erkrankungsschwere vorgenommen.

Die entscheidende Zahl bezüglich der Übertragbarkeit ist die sogenannte **Basisreproduktionszahl ( $R_0$ )**, die anzeigt, wie viele Personen eine infizierte Person in einer völlig suszeptiblen Bevölkerung im Durchschnitt ansteckt, die dann weitere Personen infizieren können. Der nach den Autoren mit den verfügbaren Daten am Besten übereinstimmende Schätzwert für  $R_0$  von 1,58 ist eher klein im Vergleich mit früheren Pandemien, aber deutlich größer als der durchschnittliche Wert bei saisonalen Influenzaepidemien.

Die **Erkrankungsrate** wurde bei den Kindern unter 15 Jahren auf 61% geschätzt und lag damit ca. doppelt so hoch wie bei den Personen ab 15 Jahren (29%). Die Letalität wurde auf 0,4% geschätzt (Spannweite 0,3–1,5%), damit wäre sie ähnlich hoch wie 1957, aber niedriger als 1918.

Weitere geschätzte Größen sind die **Generationszeit**, das ist die mittlere Zeitdauer zwischen der Infektion eines Individuums und der Infektion von Kontaktpersonen dieses Individuums, wobei als wahrscheinlichster Wert 1,91 Tage (95% Konfidenzintervall (KI)=1,30–2,71) angegeben wird, und der **Manifestationsindex** von 86% (95% KI=69–100%).

### Übertragung der Erkenntnisse aus Mexiko auf eine mögliche Ausbreitung in Deutschland

Die oben genannten Parameter wurden auf ein deterministisches mathematisches Modell für Deutschland übertragen. In diesem Modell werden Infektionsprozesse auf Bevölkerungsebene verfolgt, indem jede Person sich

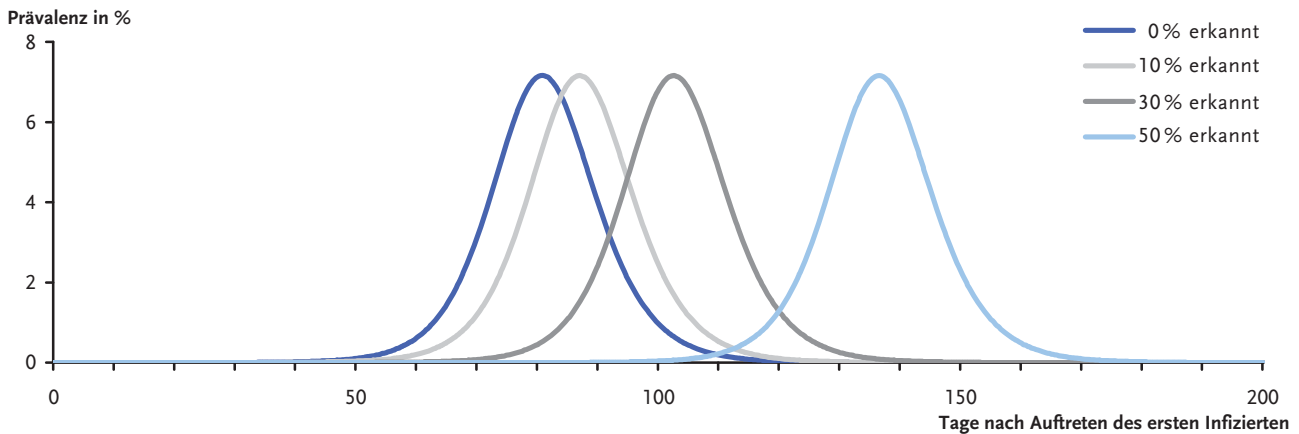
Parameter	Punktschätzung	95% Konfidenzintervall
$R_0$	1,58	1,34–2,04
Generationszeit	1,91	1,30–2,71
Anteil symptomatisch Erkrankter an allen Erkrankten	86%	69%–100%

Tab. 1: Parameter der Epidemie mit Neuer Influenza A/H1N1 in Mexiko, nach Fraser.<sup>1</sup>

in einer von mehreren Klassen befindet und mit einer bestimmten Rate von einer in die andere Klasse übergeht. Eine Person kann von einem **suszeptiblen Stadium (S)** durch Ansteckung in ein infiziertes (Englisch: **exposed (E)**), und danach in ein **infektiöses (I) Stadium** übergehen, um dann schließlich zu versterben oder wieder zu gesunden (Englisch: **recovered (R)**) und immun gegen die Erkrankung zu sein. Die Letalität und Schwere der Erkrankung wird dabei nicht modelliert, für das Modell ist nur relevant, dass eine Person im Stadium R danach nicht mehr suszeptibel wird. Berücksichtigt wird jedoch, dass ein Anteil der Infizierten asymptomatisch ist und ebenfalls andere Personen anstecken kann. Nach den Anfangsbuchstaben der Schlüsselwörter wird das Modell **SEIR-Modell** genannt. Die Übergangsraten, nach denen sich die Klassen füllen oder leeren, werden Parameter genannt, sie spiegeln die Eigenschaften der untersuchten Krankheit wider. Die epidemische Ausbreitung einer Krankheit in einer Population wird durch viele weitere Faktoren beeinflusst, die nicht in das SEIR-Modell einfließen. Dieser Schritt der Reduktion der Komplexität macht eine Modellierung erst möglich, bringt aber mit sich, dass Ergebnisse nur sinnvoll interpretiert werden können, wenn man sich bewusst macht, dass vereinfachende Annahmen postuliert werden. Die Ergebnisse der Modellierung können aus dem gleichen Grund auch nicht den tatsächlichen Verlauf vorhersagen. Sie erlauben jedoch den Einfluss der Änderung von Parametern, z. B. durch präventive Maßnahmen, zu untersuchen.

Für das SEIR-Modell werden die Annahmen getroffen, dass

- ▶ keine vorbestehende Immunität in der deutschen Bevölkerung existiert,
- ▶ die Infektiosität bei symptomatischen und asymptomatischen Personen gleich ist (weil asymptomatische Personen zwar vermutlich weniger Virus ausscheiden, dafür aber aufgrund ihrer Mobilität mehr potenziell infektiöse Kontakte verglichen mit symptomatischen Personen haben),
- ▶ die epidemiologischen und virologischen Eigenschaften des Erregers in Deutschland vergleichbar zu denen in Mexiko sind und



**Abb. 2:** Verschiebung des Scheitelpunktes der epidemischen Welle nach rechts unter der Annahme, dass täglich zwei Fälle importiert werden, dass Fälle mit 0% (ohne Maßnahmen), 10%-, 30%- oder 50%iger Wahrscheinlichkeit erkannt werden, dass für die ersten 1.000 Fälle Maßnahmen erfolgen, die 75% der Folgeinfektionen verhindern und ab dem 1.001. Fall unter den nachfolgenden 10.000 Fällen Maßnahmen getroffen werden, die 50% der Folgeinfektionen verhindern

- die unterschiedlichen klimatischen und jahreszeitlichen Bedingungen nicht zu einer wesentlich anderen Ausbreitung führen.

Unterschiede in verschiedenen Altersgruppen oder einzelnen Regionen werden nicht modelliert.

Da das epidemische Geschehen in Deutschland zur Zeit durch das Auftreten bei Patienten mit Reiseanamnese dominiert wird und bisher kein exponentieller Anstieg an importierten Fällen beobachtet wurde, wird in dem deutschen Modell davon ausgegangen, dass Fälle mit einer konstanten Rate nach Deutschland importiert werden und dann in Deutschland Mensch-zu-Mensch-Übertragungen unter Annahme der Parameter aus dem Fraser-Modell stattfinden (s. Tab. 1). Der Startpunkt des Modells ist, dass täglich z.B. 2 bzw. 5 Fälle mit Neuer Influenza A/H1N1 importiert werden. Bei diesen Fällen im „Basis-Modell“ werden (außer einer Therapie) keine präventiven Übertragungsreduzierenden Maßnahmen ergriffen. Dabei werden die Berechnungen für drei verschiedene  $R_0$  durchgeführt, und zwar das  $R_0$  an der unteren 95% Konfidenzintervallgrenze (1,34), die Punktschätzung von Fraser (1,58) und das  $R_0$  an der oberen 95% Konfidenzintervallgrenze (2,04). Bei den übrigen Parametern werden konstant nur die Punktschätzer verwendet (s. Tab. 1).

#### Änderung der Übertragungsdynamik durch Maßnahmen des ÖGD

Zur Berechnung des Einflusses der Maßnahmen auf die Ausbreitung der Epidemie wurde angenommen, dass die importierten bzw. aufgetretenen Fälle mit einer Wahrscheinlichkeit von 10%, 30% oder 50% durch Surveillance erkannt werden. Weiterhin werden Annahmen gemacht, wie sich die Übertragung des Virus auf susceptible Personen durch eine Kombination fallbezogener Maßnahmen (KfM) in einer ersten, frühen Phase reduziert (KfM1). Zu diesen gehören die Therapie des Falles, die Isolation des Falles, eine aktive Suche von Ansteckungsverdächtigen durch den Öffentlichen Gesundheitsdienst sowie die Absonderung und ggf. Frühtherapie von Kontaktpersonen

(entsprechend den aktuell bestehenden Empfehlungen), wobei angenommen wird, dass die Kombination der Maßnahmen so wirksam ist, dass die Zahl der angesteckten Personen um 75% reduziert wird. Da KfM1 sehr ressourcenintensiv sind, wird in den Berechnungen angenommen, dass diese Maßnahmen nur für eine geringe Anzahl von Fällen, z. B. die ersten 500 oder 1.000 Fälle, durchgeführt werden.

In einer nachfolgenden Phase wird angenommen, dass die Gesundheitsämter keine aktive Suche von Ansteckungsverdächtigen mehr durchführen, sondern fallbezogene Maßnahmen nur noch für die im gleichen Haushalt lebenden Kontaktpersonen umsetzen (KfM2). Mit dieser Annahme soll keine in dieser Situation ggf. neu zu verfassende Empfehlung vorweggenommen werden, sondern lediglich dargestellt werden, wie sich eine solche, weniger umfassende Strategie auswirken könnte. Es wird angenommen, dass durch diese Maßnahmen nicht mehr 75%, sondern nur noch 50% der Folgeinfektionen verhindert werden können. Diese Strategie (KfM2) würde in der hier dargestellten Modellierung ab dem 501. bzw. 1.001. Fall umgesetzt werden, bis weitere 5.000 bzw. 10.000 Fälle aufgetreten sind.

#### Ergebnisse

Im Szenario ohne Maßnahmen wird die Zahl der prävalenten infektiösen Fälle über die Zeit für drei angenommene  $R_0$  dargestellt. **Abbildung 1** zeigt den jeweiligen Verlauf der Prävalenz in Deutschland.

Für die drei untersuchten  $R_0$  liegen die Scheitelpunkte der Prävalenz infektiöser Personen bei 54, 81 und 120 Tagen, also etwa 2–4 Monate ab dem ersten aufgetretenen Fall. Unterschiedlich ist auch die Zahl der Infizierten am Gipfel, die bei 10,3%, 4,9% und 2,2% liegt. Dementsprechend liegt die kumulative Infektionsrate bei 81%, 63% und 46%. Im Vergleich zur Schwankung der Maxima sind diese Unterschiede allerdings weniger ausgeprägt, da sich die Epidemiekurve gleichzeitig verbreitert.

In **Abbildung 2** ist für ein  $R_0$  von 1,58 dargestellt, wie sich die Epidemie zeitlich verschiebt, wenn die ersten 1.000

Fälle mit KfM<sub>1</sub> und einer Wirksamkeit von 75% und die nachfolgenden 10.000 Fälle mit KfM<sub>2</sub> und einer Wirksamkeit von 50% vom Gesundheitsamt bzw. den behandelnden Ärzten betreut werden. Während sich die Gesamterkrankungsrate nur minimal ändert, wird der Gipfel je nach Anteil der vom Surveillancesystem erkannten Fälle um 6, 22 und 56 Tage später erreicht. Nicht dargestellt ist der Effekt durch KfM<sub>1</sub> für die ersten 1.000 Fälle allein, der bereits einen Zeitgewinn von 5, 16 und 40 Tagen einbringt (s. auch Tab. 2).

**Tabelle 2** stellt die zeitliche Verzögerung des Gipfels für die verschiedenen Konstellationen dar, wenn die Anzahl importierter Fälle (2 oder 5), die Anzahl betreuter Fälle nach KfM<sub>1</sub> (500 oder 1.000) und die Anzahl betreuter Fälle nach KfM<sub>2</sub> (5.000 oder 10.000) variiert wird. Zu beachten ist, dass bei einem niedrigen R<sub>0</sub> (z. B. 1,34) der Zeitgewinn erheblich ansteigt. Insgesamt zeigt sich, dass die Betreuung der frühen Fälle einen besonders großen Zeitgewinn bewirkt, der dann im Lauf der Epidemie allmählich geringer wird.

Nicht angezeigt sind die Effekte, wenn die Zahl der täglich importierten Fälle deutlich ansteigt. Die Maßnahmen nach KfM<sub>1</sub> werden dann relativ schnell aufgebraucht und bringen immer weniger Zeitgewinn, während die Maßnahmen nach KfM<sub>2</sub> wichtig bleiben und dann so lange wie möglich durchgehalten werden sollten.

**Diskussion**

Mit den vorliegenden Modellberechnungen kann keinesfalls der exakte Verlauf einer Epidemie mit dem Neuen Influenzavirus A/H1N1 „vorausgesagt“ werden. Zugleich sollen diese Annahmen keine ggf. künftig notwendigen Empfehlungen vorwegnehmen. Vielmehr sollen diese

Beispiele verdeutlichen, welchen Einfluss getroffene Maßnahmen des Öffentlichen Gesundheitsdienstes auf den Verlauf einer Epidemie durch das Neue Influenzavirus A/H1N1 haben können.

Während in früheren pandemischen Modellen bestimmte Annahmen schwer zu treffen waren, liegen zum jetzigen Zeitpunkt bereits erste Erkenntnisse zum Neuen Influenzavirus vor, die in ein Modell für Deutschland einbezogen werden können. Klar ist, dass die Epidemie im Ausland ihren Ursprung hat und somit die ersten Fälle in Deutschland importiert sein werden. Diese Tatsache und die ersten Erkenntnisse zu den epidemiologischen Charakteristika des Neuen Influenzavirus A/H1N1 in Mexiko, die in der Publikation von Fraser zusammengestellt wurden, erlauben, diese Informationen für die vorliegenden Modellberechnungen einzubeziehen. Dennoch muss hervorgehoben werden, dass sowohl die von Fraser berechneten Eigenschaften sich durch eine Weiterentwicklung des Virus oder im Lichte neuer Informationen ändern können, als auch, dass die für das Modell getroffenen Annahmen Vereinfachungen darstellen. Es ist z. B. möglich, dass der beginnende Sommer einen abschwächenden Einfluss auf die Ausbreitung des Virus hat, da sowohl in Mexiko als auch in den USA die Influenzasaison noch nicht beendet war, als sich das neue Influenzavirus ausbreitete. Dieser potenzielle Einfluss der Jahreszeit wurde im Modell jedoch nicht berücksichtigt, da unklar ist, ob oder wie sehr er sich bemerkbar machen wird. Mangels alternativer Informationen wurde auch davon ausgegangen, dass das Kontaktverhalten, welches die Reproduktionszahl beeinflusst, in beiden Ländern vergleichbar ist.

Mit welcher Sensitivität auf lokaler Ebene in Deutschland Fälle erkannt und wie systematisch entsprechende

A	B	R <sub>0</sub>	KfM2 für darauffolgende								
			0 Fälle*			5.000 Fälle			10.000 Fälle		
			Surveillance-Sensitivität			Surveillance-Sensitivität			Surveillance-Sensitivität		
			10%	30%	50%	10%	30%	50%	10%	30%	50%
2 importierte Fälle/Tag	KfM1 für die ersten 500 Fälle	1,34	9 **	29	67	13	48	135	14	52	156
		1,58	4	13	29	6	19	44	6	20	47
		2,04	1	5	11	2	7	15	2	7	15
	KfM1 für die ersten 1.000 Fälle	1,34	11	39	121	14	55	180	14	60	>180
		1,58	5	16	40	6	21	52	6	22	56
		2,04	2	6	13	2	7	16	2	8	17
5 importierte Fälle/Tag	KfM1 für die ersten 500 Fälle	1,34	7	18	32	10	34	78	11	39	95
		1,58	4	10	18	5	15	31	5	16	34
		2,04	1	4	8	2	6	11	2	6	12
	KfM1 für die ersten 1.000 Fälle	1,34	8	26	56	11	40	100 ***	12	44	118 ***
		1,58	4	12	26	5	17	37	6	18	40
		2,04	1	5	10	2	6	13 ****	2	7	14 ****

**Tab. 2:** Verzögerung (in Tagen) des Gipfels der epidemischen Welle in Deutschland als Funktion der Zahl der Importe (Spalte A), der Einsatzdauer von KfM<sub>1</sub> (Spalte B) der Kombination fallbezogener Maßnahmen (KfM<sub>1</sub>, KfM<sub>2</sub>; s. Text), des R<sub>0</sub> und der Sensitivität des Surveillancesystems (das 10%, 30% bzw. 50% der Fälle erkennt).

\* d. h. außer Therapie bei Erkrankten keine weiteren Maßnahmen für Fälle, die den in Spalte B genannten Fällen folgen.  
 \*\* Beispiel I: Wenn bei einem R<sub>0</sub> von 1,34 täglich 2 Fälle importiert werden (auch unerkannte), das Surveillancesystem jeden 10. Fall entdeckt und für die ersten 500 entdeckten Fälle die Kombination fallbezogener Maßnahmen Typ 1 (gemäß aktueller Empfehlungen) betrieben wird, ab dem 501. Fall aber außer der Therapie der Erkrankten keinerlei fallbezogene Maßnahmen mehr betrieben werden, dann verzögert sich der Gipfel der Epidemie um 9 Tage.  
 \*\*\* Beispiel II: Wenn bei einem R<sub>0</sub> von 1,34, täglich 5 Fälle importiert werden (auch unerkannte), das Surveillancesystem jeden 2. Fall entdeckt und für die ersten 1.000 entdeckten Fälle die Kombination fallbezogener Maßnahmen Typ 1 (gemäß aktueller Empfehlungen) betrieben wird, und ab dem 1.001. Fall selbige Maßnahmen nur noch bei Haushaltskontakten anwendet (KfM<sub>2</sub>), dann verzögert sich der Gipfel der Epidemie um 100 bzw. 118 Tage.  
 \*\*\*\* Beispiel III: Wie Beispiel II nur dass sich bei einem R<sub>0</sub> von 2,04 der Gipfel der Epidemie um 13 bzw. 14 Tage verzögern würde.

präventive Maßnahmen durchgeführt werden, ist nicht bekannt, allein deswegen können die zugrunde gelegten Wirksamkeitsannahmen zu KfM1 und KfM2 nicht evidenzbasiert berechnet werden.

Jedoch wird davon ausgegangen, dass die bis jetzt getroffenen Maßnahmen der Gesundheitsämter, die alle im Methodenteil genannten Einzelinterventionen einschlossen, eine hohe Effektivität nicht nur für die Kontaktpersonen, sondern auch auf die Ausbreitung des Virus in der Bevölkerung haben. Dies steht im Einklang mit der Tatsache, dass bis jetzt in Deutschland keine Infektionsketten über die zweite Generation hinaus oder Ausbrüche durch die Neue Influenza A/H1N1 bekannt geworden sind. Es ist daher wichtig, dass gerade jetzt, wo die Situation in Deutschland noch kein epidemisches Ausmaß angenommen hat, die sehr frühe und konsequente Herangehensweise mit gleicher Aufmerksamkeit und Intensität aufrecht erhalten wird.

In dem hier vorliegenden Modellvergleich wird diese ressourcenintensive Strategie ab einer gewissen Anzahl an Fällen auf eine weniger Ressourcen verbrauchende Interventionsform (KfM2) umgestellt, die dann nicht mehr alle

Kontaktpersonen, sondern z. B. nur den Haushalt selbst zum Ziel hat, denn die Zugehörigkeit zu einem Haushalt mit einem Influenzafall ist der höchste einzelne Risikofaktor für eine Influenza-Infektion.<sup>2</sup> Diese Strategie-Umstellung kann von Gesundheitsamt zu Gesundheitsamt zu unterschiedlichen Zeitpunkten sinnvoll werden, sollte aber in enger Abstimmung mit jeweiligen Landesbehörden erfolgen. Auf jeden Fall sollte bedacht werden, dass die derzeitige intensive Strategie der Erfassung und Intervention von Seiten des Öffentlichen Gesundheitsdienst vermutlich maßgeblich zu der bislang niedrigen Fallzahl in Deutschland beigetragen hat, und somit wertvolle Zeit für die umfangreichen Vorbereitungen auf eine eventuelle Verschärfung der Situation gewonnen wurde und wird.

#### Literatur

1. Fraser C, Donnelly CA, Cauchemez S et al.: Pandemic Potential of a Strain of Influenza A (H1N1): Early Findings. Science May 14 2009 (doi: 10.1126/science.1176062)
2. Ferguson NM, Cummings DA, Fraser C, Cajka JC, Cooley PC, Burke DS: Strategies for mitigating an influenza pandemic. Nature 2006 (doi:10.1038/nature04795): 1–5

Bericht aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie im Robert Koch-Institut. **Ansprechpartner** ist Dr. Matthias an der Heiden (E-Mail: Ander-HeidenM@rki.de).

## PLZ-Tool wird vom RKI im Internet zur Verfügung gestellt

Hat ein Arzt oder ein anderer Meldepflichtiger das Auftreten einer Erkrankung oder den Labornachweis eines Erregers gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG)\* zu melden, ergeben sich in der Regel folgende Fragen: An welches Gesundheitsamt muss ich die Erkrankung melden bei einem Patienten, dessen Hauptwohnsitz beispielsweise die Postleitzahl 32602 hat? Welches Gesundheitsamt ist zuständig für z. B. Hankensbüttel? Wie finde ich bei einem meldepflichtigen Erregernachweis das für den Einsender zuständige Gesundheitsamt? Und woher bekomme ich die Adresse?

Das Robert Koch-Institut in Berlin bietet seit einigen Jahren das Postleitzahl-Tool an ([http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/IfSG/Software/software\\_\\_node.html](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/IfSG/Software/software__node.html)). Dies ist ein Programm, mit dem der Anwender die Adresse des für einen Ort bzw. einen Postleitzahlbereich zuständigen Gesundheitsamtes ermitteln kann. Dieses Programm läuft auf dem Betriebssystem Windows. Die Datenbasis wird regelmäßig aktualisiert. Sie liegt in einem Format vor, das auch in Laborinformationssysteme eingebunden werden kann.

Seit neuestem ist das Postleitzahl-Tool auch im Internet verfügbar. Dies ermöglicht dem Gelegenheitsnutzer, ohne Installationsaufwand auf einen ständig aktuellen Adressbestand zuzugreifen. Als Sprache der Benutzerverführung kann zwischen Deutsch und Englisch gewählt werden. Damit besteht auch für den Öffentlichen Gesundheitsdienst im Ausland die Möglichkeit, z. B. beim Auftreten von Infektionskrankheiten im Zusammenhang mit deutschen Bürgern, die zuständige deutsche Behörde zu ermitteln und deren Kontaktdaten zu erfahren.

Das Web-basierte Postleitzahl-Tool ist im Rahmen der Ausbildung zum Fachinformatiker am Robert Koch-Institut entstanden. Es kann aufgerufen werden unter: <http://tools.rki.de/PLZTool>.

\* die Auflistung der meldepflichtigen Krankheiten bzw. Erreger findet sich in den §§ 6 und 7 IfSG, zur Meldung verpflichtete Personen im § 8 IfSG, Meldeinhalte und Meldewege der namentlichen Meldung im § 9 IfSG

Bericht aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie im Robert Koch-Institut.

### Hinweise auf Veranstaltungen

**Frontiers of Retrovirology:  
Complex retroviruses, retroelements and their hosts**

**Termin:** 21. bis 23. September 2009

**Veranstaltungsort:** Montpellier, Frankreich

**Veranstalter:** Institut Pasteur, Institute of Human Genetics & ANRS

**Themen u.a.:** Evolution and the beneficial roles of retroelements, Restriction of retroelements, Hijacking the cellular machinery, Pathogenesis

### Anmeldung:

Events Department  
BioMed Central  
236 Gray's Inn Road, Camden  
London WC1X 8HL UK  
Tel: 00 44 78 . 24 25 74 23  
Fax: 00 44 20 . 31 92 20 10

### Weitere Informationen:

<http://www.frontiersofretrovirology.com>

## Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten

19. Woche 2009 (Datenstand: 27.05.2009)

Land	Darmkrankheiten														
	Campylobacter-Enteritis			EHEC-Erkrankung (außer HUS)			Erkr. durch sonstige darmpathogene E. coli			Salmonellose			Shigellose		
	19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.
	2009		2008	2009		2008	2009		2008	2009		2008	2009		2008
Baden-Württemberg	102	1.830	1.659	3	29	24	6	74	79	38	613	913	1	41	15
Bayern	134	2.088	1.736	1	36	35	14	238	333	67	966	1.193	3	53	34
Berlin	39	561	671	2	17	5	10	152	54	14	258	255	0	10	15
Brandenburg	25	485	505	1	10	4	8	115	81	14	254	349	0	7	2
Bremen	7	93	114	0	0	2	1	10	16	2	42	89	1	1	3
Hamburg	25	437	509	1	8	4	0	8	11	8	206	162	0	11	9
Hessen	58	991	888	0	4	2	1	41	39	25	509	676	1	14	12
Mecklenburg-Vorpommern	29	410	423	0	1	4	4	73	82	23	261	289	0	2	0
Niedersachsen	102	1.334	1.315	1	34	24	3	146	82	51	822	1.045	0	7	16
Nordrhein-Westfalen	265	3.977	3.985	2	40	55	8	322	411	131	2.078	2.240	0	15	25
Rheinland-Pfalz	67	839	870	1	22	19	8	85	87	43	482	625	0	6	7
Saarland	15	276	340	0	2	1	1	14	16	4	119	166	0	1	0
Sachsen	82	1.286	1.488	0	18	34	14	220	306	24	586	1.032	0	10	3
Sachsen-Anhalt	26	426	365	0	2	3	8	145	147	33	351	585	1	6	2
Schleswig-Holstein	26	551	556	0	10	8	1	15	30	14	217	315	0	5	0
Thüringen	29	492	498	0	0	4	11	219	254	20	355	594	0	5	3
<b>Deutschland</b>	<b>1.031</b>	<b>16.076</b>	<b>15.922</b>	<b>12</b>	<b>233</b>	<b>228</b>	<b>98</b>	<b>1.877</b>	<b>2.028</b>	<b>511</b>	<b>8.119</b>	<b>10.528</b>	<b>7</b>	<b>194</b>	<b>146</b>

Land	Virushepatitis								
	Hepatitis A			Hepatitis B <sup>+</sup>			Hepatitis C <sup>+</sup>		
	19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.
	2009		2008	2009		2008	2009		2008
Baden-Württemberg	2	29	24	2	27	33	18	315	383
Bayern	4	65	57	0	33	32	30	403	464
Berlin	2	29	33	1	25	24	16	222	280
Brandenburg	2	14	3	0	7	8	1	25	39
Bremen	0	5	2	0	2	0	1	10	19
Hamburg	0	7	17	1	17	7	0	64	37
Hessen	3	28	24	0	15	26	10	110	134
Mecklenburg-Vorpommern	0	12	10	0	3	7	4	24	19
Niedersachsen	1	24	27	0	11	27	4	96	130
Nordrhein-Westfalen	5	67	69	5	60	63	10	297	339
Rheinland-Pfalz	1	15	15	2	29	30	2	105	121
Saarland	0	4	12	0	4	7	1	22	27
Sachsen	0	10	11	2	17	9	7	77	115
Sachsen-Anhalt	0	9	9	0	3	8	5	62	59
Schleswig-Holstein	1	15	11	0	9	6	4	67	78
Thüringen	1	9	7	0	10	8	3	64	30
<b>Deutschland</b>	<b>22</b>	<b>342</b>	<b>331</b>	<b>13</b>	<b>272</b>	<b>295</b>	<b>116</b>	<b>1.963</b>	<b>2.274</b>

In der wöchentlich veröffentlichten **aktuellen Statistik** wird auf der Basis des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) aus dem RKI zeitnah zum Auftreten meldepflichtiger Infektionskrankheiten berichtet. Drei Spalten enthalten jeweils **1. Meldungen**, die in der ausgewiesenen Woche im Gesundheitsamt eingegangen sind und bis zum 3. Tag vor Erscheinen dieser Ausgabe als klinisch-labor diagnostisch bestätigt (für Masern, CJK, HUS, Tuberkulose und Polio zusätzlich auch klinisch bestätigt) und als klinisch-epidemiologisch bestätigt dem RKI übermittelt wurden, **2. Kumulativwerte im laufenden Jahr**, **3. Kumulativwerte des entsprechenden Vorjahreszeitraumes**. Die Kumulativwerte ergeben sich aus der Summe übermittelter Fälle aus den ausgewiesenen Meldewochen,

19. Woche 2009 (Datenstand: 27.05.2009)

## Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten

Darmkrankheiten														Land	
Yersiniose			Norovirus-Erkrankung			Rotavirus-Erkrankung			Giardiasis			Kryptosporidiose			
19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.		1.–19.
2009		2008	2009		2008	2009		2008	2009		2008	2009			2008
6	48	75	96	12.242	14.372	168	2.442	3.758	6	189	232	1	6	20	Baden-Württemberg
10	129	149	204	16.130	14.699	332	5.230	5.790	17	308	337	0	7	15	Bayern
3	31	39	459	4.804	5.147	45	2.027	1.639	10	117	130	0	16	20	Berlin
1	38	58	327	6.248	6.503	146	3.740	3.224	2	39	52	0	8	6	Brandenburg
0	8	4	7	1.317	616	1	214	220	1	17	12	0	0	7	Bremen
2	32	28	29	3.380	3.112	35	1.108	1.430	0	29	49	0	3	3	Hamburg
7	72	73	128	7.534	8.018	69	1.962	2.112	4	84	110	0	7	21	Hessen
3	26	28	38	3.316	6.381	93	2.489	3.429	4	55	55	0	22	15	Mecklenburg-Vorpommern
6	90	117	179	10.371	14.485	144	3.502	4.480	1	58	81	3	29	41	Niedersachsen
13	210	208	269	29.951	31.268	332	7.171	9.363	11	195	285	0	56	34	Nordrhein-Westfalen
8	59	72	106	6.509	7.451	104	1.961	2.924	3	78	94	0	7	5	Rheinland-Pfalz
0	17	17	16	1.691	2.437	17	507	485	1	18	16	0	2	1	Saarland
3	153	212	217	12.148	13.156	225	5.333	8.547	4	85	112	1	20	24	Sachsen
0	55	78	114	6.810	5.787	63	2.832	3.719	1	33	46	0	2	14	Sachsen-Anhalt
4	42	74	93	3.951	5.832	40	807	1.890	3	24	16	0	3	3	Schleswig-Holstein
15	111	134	117	6.060	8.777	135	2.707	4.018	2	44	23	0	7	7	Thüringen
<b>81</b>	<b>1.121</b>	<b>1.366</b>	<b>2.399</b>	<b>132.462</b>	<b>148.041</b>	<b>1.949</b>	<b>44.032</b>	<b>57.028</b>	<b>70</b>	<b>1.373</b>	<b>1.650</b>	<b>5</b>	<b>195</b>	<b>236</b>	<b>Deutschland</b>

Weitere Krankheiten										Land
Meningokokken-Erkrankung, invasiv			Masern			Tuberkulose				
19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.	19.	1.–19.	1.–19.		
2009		2008	2009		2008	2009		2008		
2	25	26	12	28	329	15	201	201	Baden-Württemberg	
2	53	38	3	24	168	10	196	240	Bayern	
1	21	12	3	19	18	2	91	114	Berlin	
0	7	7	0	4	2	0	29	33	Brandenburg	
0	3	2	0	0	1	1	27	11	Bremen	
0	4	2	8	199	1	4	77	54	Hamburg	
1	12	9	0	17	32	7	134	145	Hessen	
0	4	7	0	0	6	2	36	25	Mecklenburg-Vorpommern	
1	19	17	1	60	8	4	130	148	Niedersachsen	
1	63	48	2	60	33	16	417	436	Nordrhein-Westfalen	
0	17	11	1	6	30	3	70	81	Rheinland-Pfalz	
0	3	3	0	1	8	2	32	20	Saarland	
1	12	11	0	1	2	2	70	71	Sachsen	
0	4	6	0	0	1	3	46	69	Sachsen-Anhalt	
0	11	5	0	6	5	2	37	26	Schleswig-Holstein	
0	7	6	0	0	14	2	38	52	Thüringen	
<b>9</b>	<b>265</b>	<b>210</b>	<b>30</b>	<b>425</b>	<b>658</b>	<b>75</b>	<b>1.631</b>	<b>1.726</b>	<b>Deutschland</b>	

jedoch ergänzt um nachträglich erfolgte Übermittlungen, Korrekturen und Löschungen. – Für das Jahr werden detailliertere statistische Angaben herausgegeben. Ausführliche Erläuterungen zur Entstehung und Interpretation der Daten finden sich im *Epidemiologischen Bulletin* 18/01 vom 4.5.2001.

+ Dargestellt werden Fälle, die vom Gesundheitsamt nicht als chronisch (Hepatitis B) bzw. nicht als bereits erfasst (Hepatitis C) eingestuft wurden (s. *Epid. Bull.* 46/05, S. 422). Zusätzlich werden für Hepatitis C auch labordiagnostisch nachgewiesene Fälle bei nicht erfülltem oder unbekanntem klinischen Bild dargestellt (s. *Epid. Bull.* 11/03).

**Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten**

19. Woche 2009 (Datenstand: 27.05.2009)

Krankheit	19. Woche 2009	1.–19. Woche 2009	1.–19. Woche 2008	1.–52. Woche 2008
Adenovirus-Erkrankung am Auge	6	52	55	180
Brucellose	0	5	11	24
Creutzfeldt-Jakob-Krankheit *	2	19	40	123
Dengue-Fieber	9	108	101	273
FSME	4	7	6	289
Hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS)	0	13	10	59
Hantavirus-Erkrankung	2	14	113	243
Hepatitis D	1	2	2	7
Hepatitis E	0	24	39	104
Influenza	48	26.766	14.033	14.852
Invasive Erkrankung durch Haemophilus influenzae	4	87	57	152
Legionellose	3	114	125	524
Leptospirose	0	22	20	66
Listeriose	8	110	88	307
Ornithose	0	4	10	22
Paratyphus	0	8	14	86
Q-Fieber	2	60	157	370
Trichinellose	0	0	1	1
Tularämie	0	4	9	15
Typhus abdominalis	1	19	17	69

\* Meldepflichtige Erkrankungsfälle insgesamt, bisher kein Fall einer vCJK.

**Infektionsgeschehen von besonderer Bedeutung****Erreger anderer hämorrhagischer Fieber – Chikungunya:**

1. Hamburg, 24 Jahre, weiblich (18. Meldewoche, Infektionsland Thailand)
2. Rheinland-Pfalz, 61 Jahre, weiblich (Infektionsland Malaysia)  
(8. und 9. Chikungunya-Fall 2009)

An dieser Stelle steht im Rahmen der aktuellen Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten Raum für kurze Angaben zu bestimmten neu erfassten Erkrankungsfällen oder Ausbrüchen von besonderer Bedeutung zur Verfügung („Seuchentelegramm“). Hier wird ggf. über das Auftreten folgender Krankheiten berichtet: Botulismus, vCJK, Cholera, Diphtherie, Fleckfieber, Gelbfieber, konnatale Röteln, Lepra, Milzbrand, Pest, Poliomyelitis, Rückfallfieber, Tollwut, virusbedingte hämorrhagische Fieber. Hier aufgeführte Fälle von vCJK sind im Tabellenteil als Teil der meldepflichtigen Fälle der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit enthalten.

**Impressum****Herausgeber**

Robert Koch-Institut  
Nordufer 20, 13353 Berlin  
Tel.: 030.18754-0  
Fax: 030.18754-2328  
E-Mail: EpiBull@rki.de

Das Robert Koch-Institut ist ein  
Bundesinstitut im Geschäftsbereich des  
Bundesministeriums für Gesundheit

**Redaktion**

► Dr. med. Jamela Seedat (v. i. S. d. P.)

Tel.: 030.18754-2324

E-Mail: SeedatJ@rki.de

► Dr. med. Ulrich Marcus (Vertretung)

E-Mail: MarcusU@rki.de

► Redaktionsassistentin: Sylvia Fehrmann

Tel.: 030.18754-2455

E-Mail: FehrmannS@rki.de

Fax: 030.18754-2459

**Vertrieb und Abonentenservice**

Plusprint Versand Service Thomas Schönhoff

Bucher Weg 18, 16356 Ahrensfelde

Tel.: 030.9487813

Fax: 030.9484781-50

E-Mail: info@pvsberlin.de

**Das Epidemiologische Bulletin**

gewährleistet im Rahmen des infektionsepidemiologischen Netzwerks einen raschen Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Akteuren – den Ärzten in Praxen, Kliniken, Laboratorien, Beratungsstellen und Einrichtungen des öffentlichen Gesundheitsdienstes sowie den medizinischen Fachgesellschaften, Nationalen Referenzzentren und den Stätten der Forschung und Lehre – und dient damit der Optimierung der Prävention. Herausgeber und Redaktion erbitten eine aktive Unterstützung durch die Übermittlung allgemein interessierender Mitteilungen, Analysen und Fallberichte. Das Einverständnis mit einer redaktionellen Überarbeitung wird vorausgesetzt.

Das *Epidemiologische Bulletin* erscheint in der Regel wöchentlich (50 Ausgaben pro Jahr). Es kann im Jahresabonnement für einen Unkostenbeitrag von € 49,- ab Beginn des Kalenderjahres bezogen werden; bei Bestellung nach Jahresbeginn errechnet sich der Beitrag mit € 4,- je Bezugsmonat. Ohne Kündigung bis Ende November verlängert sich das Abonnement um ein Jahr.

Die **aktuelle** Ausgabe des *Epidemiologischen Bulletins* kann über die **Fax-Abreffunktion** unter 03018.754-2265 abgerufen werden. Die Ausgaben ab 1997 stehen im **Internet** zur Verfügung: [www.rki.de](http://www.rki.de) > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin.

**Druck**

MB Medienhaus Berlin GmbH

**Nachdruck**

mit Quellenangabe gestattet, jedoch nicht zu werblichen Zwecken. Belegexemplar erbeten. Die Weitergabe in elektronischer Form bedarf der Zustimmung der Redaktion.

ISSN 1430-0265 (Druck)

ISSN 1430-1172 (Fax)

PVKZ A-14273