

Die Influenza – „Mutter“ aller Pandemien

von Sebastian Schwarz und Dr. Monika Pohlmann



© Otis Historical Archives, National Museum of Health and Medicine/Public domain/Wikimedia Commons

Die historische Spanische Grippe gilt als die „Mutter“ aller Pandemien. Im Zeitraum von 1918–1920 hat sie bis zu 50 Millionen Menschen weltweit das Leben gekostet. Das ursprünglich aus Populationen von Wasservögeln stammende Influenzavirus überwand damals die Artgrenze zwischen Vogel und Mensch und mutierte anschließend in Anpassung an den neuen Wirt. In dieser Lernaufgabe gehen Ihre Schüler den Ursprüngen der Spanischen Grippe auf den Grund, entdecken selbstständig die typischen Merkmale von Grippeviren, lernen die aktuelle epidemiologische Situation kennen und beurteilen die Gripeschutzimpfung. Die Förderung von Diagrammkompetenz und Urteilsfähigkeit steht methodisch im Vordergrund.

Die Influenza – „Mutter“ aller Pandemien

Niveau: weiterführend, vertiefend

von Sebastian Schwarz und Dr. Monika Pohlmann

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M 1 Die Influenza – „Mutter“ aller Pandemien	4
M 2 Die spanische Krankheit – „nur“ die Grippe?	6
M 3 Modellierung des humanen Influenzavirus	9
M 4 Viren kapern den Proteinbiosynthese-Apparat	14
M 5 Pandemien auf dem Vormarsch	16
M 6 Ständiger Begleiter – die saisonale Influenza	20
M 7 Impfbefürworter vs. Impfgegner	24
Lösungen	29
Literaturverzeichnis	37

Kompetenzprofil:

Kompetenz	Anforderungsbereiche	Basiskonzept	Material
Fachwissen, Kommunikation, Bewertung	I		M 1
Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation	I-II-III	System, Struktur und Funktion, Entwicklung	M 2
Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation,	II-III	System, Struktur und Funktion, Entwicklung	M 3
Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation	I-II-III	System, Struktur und Funktion, Entwicklung	M 4
Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation	I-II-III	Struktur und Funktion, Entwicklung	M 5
Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation	II-III	Entwicklung	M 6
Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung	II-III	System, Entwicklung	M 7

Die Influenza – „Mutter“ aller Pandemien

Methodisch-didaktische Hinweise

Spätestens seit der Corona-Pandemie sind Berichte über Virusinfektionen sowie deren Folgen und Verbreitung aus dem öffentlichen Diskurs nicht mehr wegzudenken. Durch eine Pandemie schärft sich das Bewusstsein der Menschen vor den Gefahren viraler Pathogene. In Anbetracht der Pandemie durch das Corona-Virus SARS-CoV-2 wird leicht übersehen, dass uns bereits seit Jahrzehnten ein anderes Virus begleitet: das Influenzavirus. Influenzaviren sind für verheerende Pandemien des 20. und 21. Jahrhundert ursächlich. Das prominenteste Beispiel ist die Spanische Grippe von 1918. Sie war eine der schlimmsten Grippe-Epidemien der Geschichte. Die Spanische Grippe tötete Schätzungen zufolge weltweit mehr als 50 Millionen Menschen. In Europa verloren wesentlich mehr Menschen ihr Leben durch Influenzaviren als durch die Auswirkungen des 1. und 2. Weltkriegs zusammen.

Influenzaviren sind heute zu einem Teil des Alltags geworden, da sie auf der Nordhalbkugel in jedem Jahr zwischen der 40. des einen Jahres und der 20. Kalenderwoche des Folgejahres eine sogenannte Influenza-Saison auslösen. Nach neuester Schätzung der US-amerikanischen Gesundheitsbehörde (CDC) sterben weltweit in jedem Jahr zwischen 290.000 und 645.000 Menschen an Atemwegserkrankungen, die durch Influenzaviren ausgelöst werden.

Weite Teile der Bevölkerung zeigen aus medizinisch-biologischer Perspektive allerdings Fehlvorstellungen zur Influenza, zu Pandemien und zur Schutzimpfung. Harmlose Erkältungen werden häufig mit der Influenza verwechselt. Der bedeutsame Schutz durch eine Impfung wird oft nicht angenommen und die potenzielle Herdenimmunität nicht richtig eingeschätzt.

Ablauf

Diese Unterrichtssequenz basiert methodisch auf einer Fallstudienmappe, mit deren Informations- und Arbeitsmaterialien sich die SuS auf die Spur der Spanischen Grippe begeben (**M 1**). In einer Fallstudie begegnen SuS einer realen oder fiktiven Situation, die ein Problem aufwirft. So lernen die SuS hier die Protagonisten Fabienne und Felix kennen, die während ihrer Recherche für eine Facharbeit zum Thema „Influenza - die echte Grippe“ auf Zeitungsartikel des Jahres 1918 stoßen. Beide Protagonisten stehen für verschiedene Meinungen zur „echten“ Grippe. Während der Fallstudie wird das selbstständige Arbeiten in den Mittelpunkt gestellt. Die Aufgaben in der Fallstudienmappe, die den SuS mit den Materialteilen (**M 1–M 7**) von Beginn an ausgehändigt werden sollte, folgen den Prinzipien des kooperativen Lernens. Am historischen Kontext der Spanischen Grippe (**M 1**) wird der Spannungsbogen zwischen möglichen vorunterrichtlichen Fehlkonzepthen und

B: Funktionen viraler Strukturmerkmale

Im Elektronenmikroskop stellen sich Influenzaviren als kugelige, behüllte Partikel mit einem Durchmesser von 80–120 nm dar. In die Virushülle sind verschiedene Proteine und Glykoproteine eingelagert. Die großen Glykoproteine ragen als 10–14 nm lange „Spikes“ aus der Virusoberfläche heraus. Zu ihnen zählen das Hämagglutinin (H-Spikes) und die Neuraminidase (N-Spikes). Das Genom der Influenzaviren Typ A und B weist acht RNA-Segmente auf, welche die genetische Information des Virus enthalten und mehrere Proteine codieren. Die hohe genetische Variabilität der Influenzaviren beruht auf der Segmentierung des Genoms. Die Virusmembran enthält Transmembranproteine, das Hämagglutinin und die Neuraminidase, die mit ihren Oberflächenfortsätzen, den Spikes, aus der Membran herausragen. H- und N-Spikes sind nicht nur namensgebend für die Viren (H1N1, H3N2), sondern auch sehr wichtig bei der Infektion einer Wirtszelle. Zusätzlich enthält die Hülle das M2-Protein, welches ein Protonen-leitender Ionenkanal ist und damit als Protonenpumpe dient.

© RAABE 2020

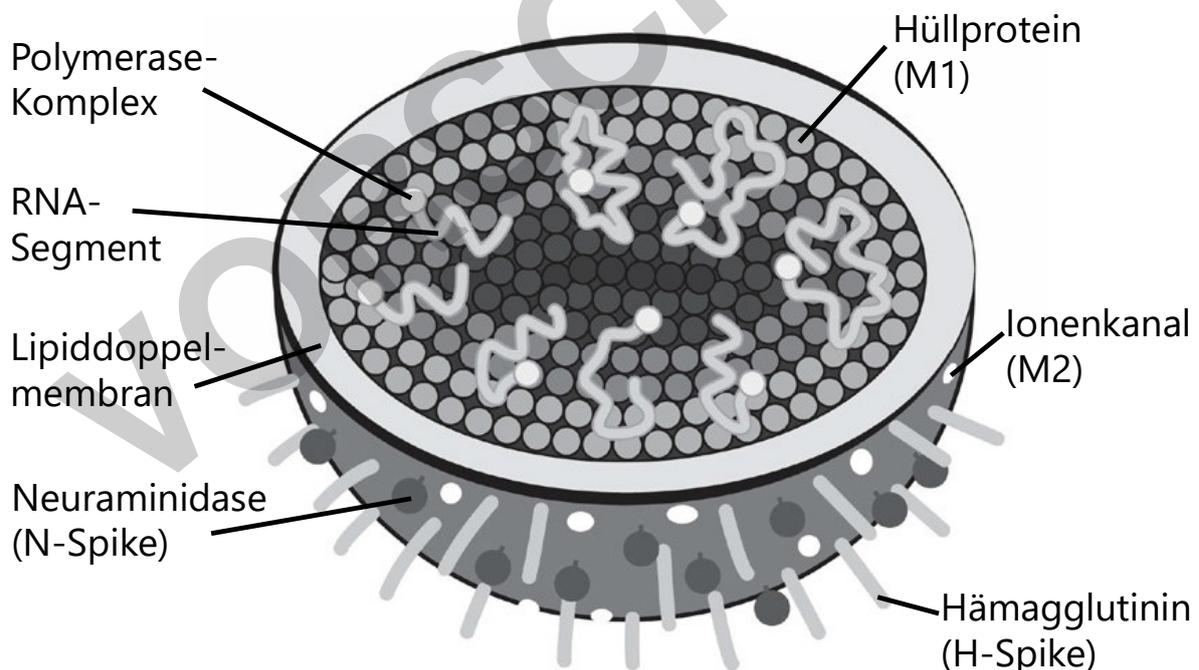


Abbildung 2: Funktionelle Strukturen des humanen Influenzavirus

© Sylvana Timmer