

# Influenza A / H1N1



**Claudia Schoene**

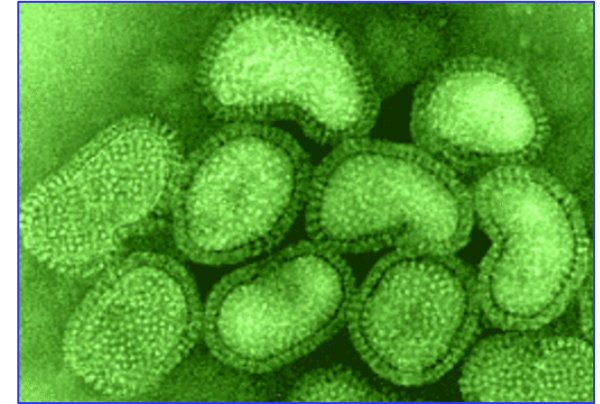
**Institut für Epidemiologie**

**[www.fli.bund.de](http://www.fli.bund.de)**

# Influenza Viren

## Orthomyxoviren

- behüllt
- einzelsträngige, segmentierte RNA



## Influenza A Viren

- Antigendrift & Antigen shift
- Wasservögel, verschiedene Säugetierarten inkl. Mensch

## Influenza B Viren

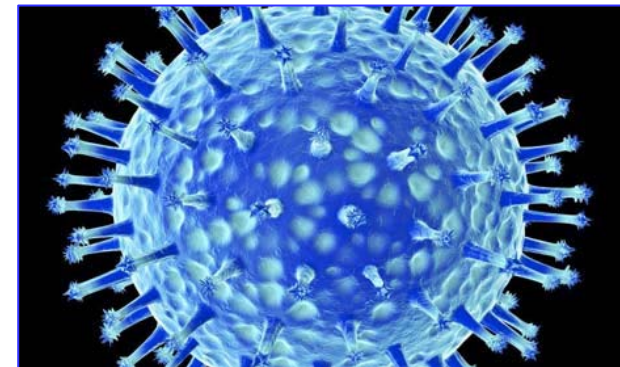
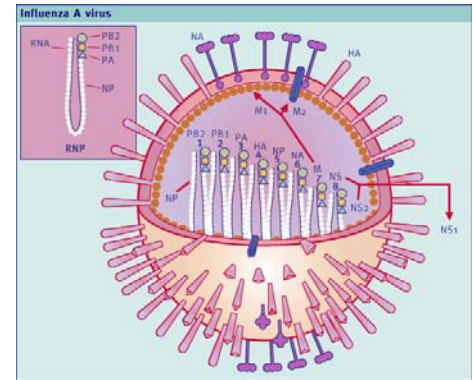
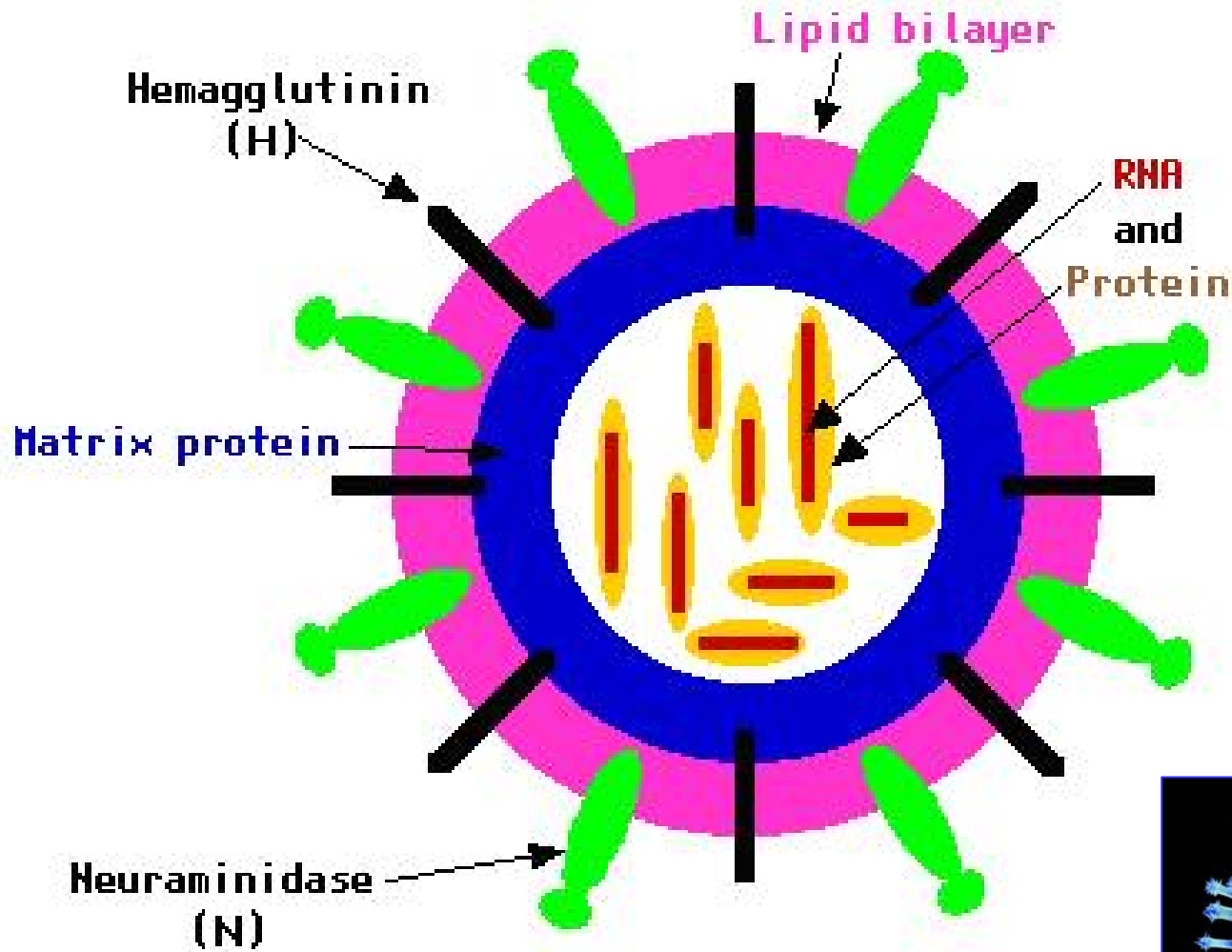
- Mensch

## Influenza C Viren

- Mensch & Schwein

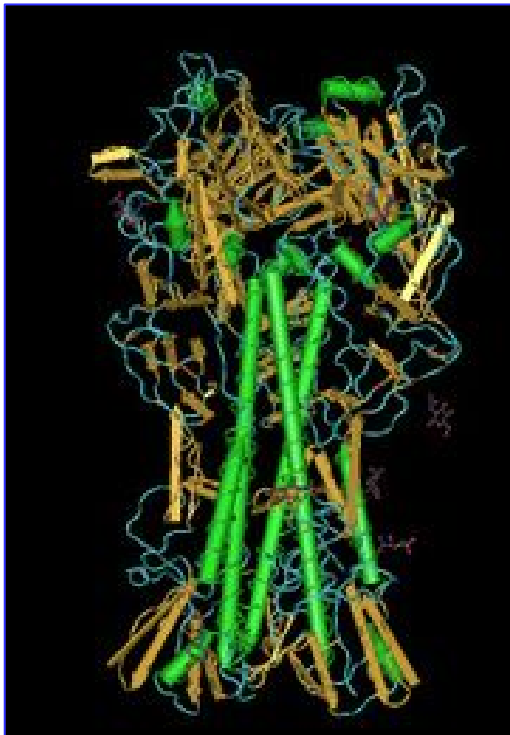


# Influenza A Viren - Struktur



# Influenza A Viren – Glycoproteine

## Hämagglutinin (H1 – H 16)



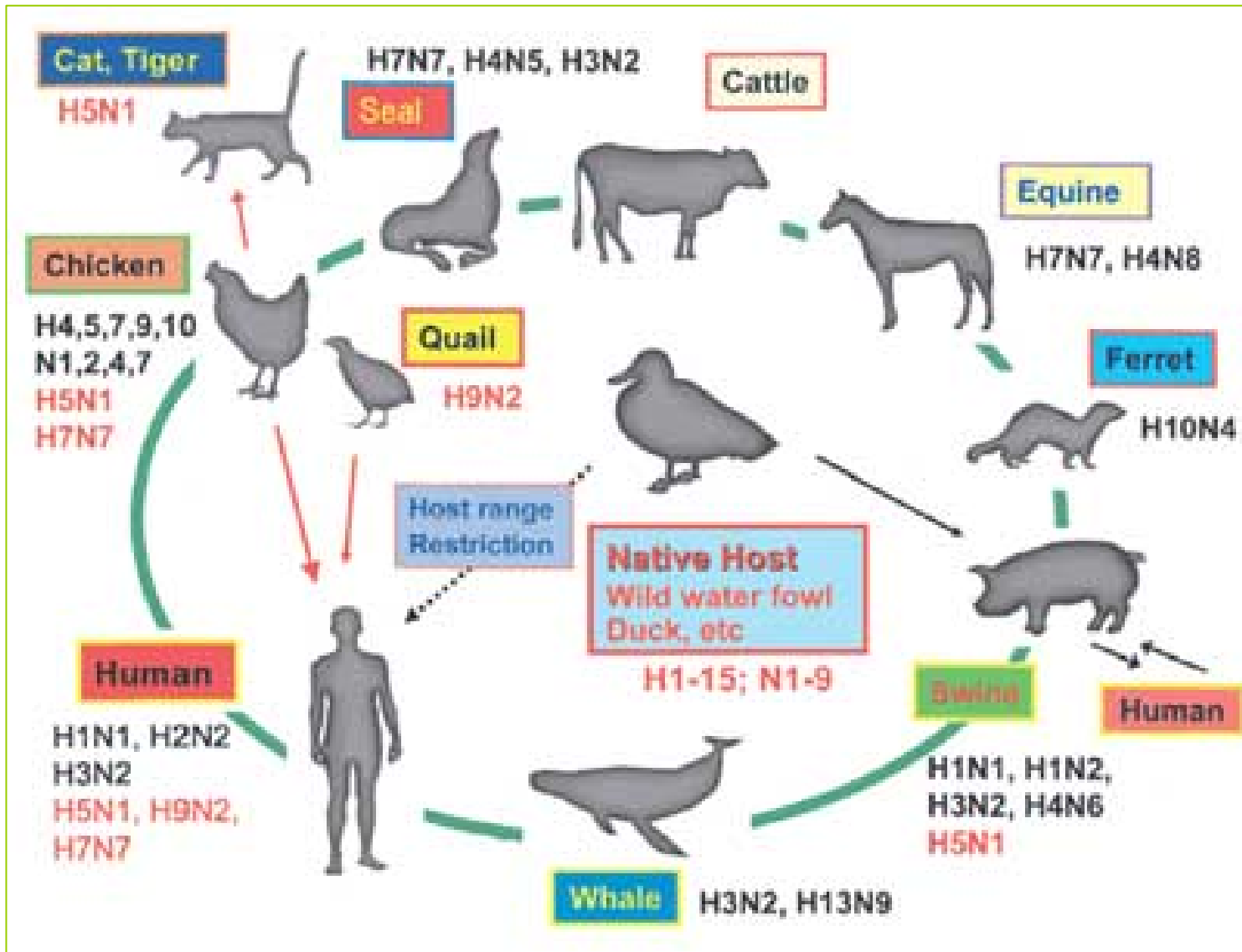
## Neuraminidase (N1 – N9)



Verhältnis HA : NA = 4-5 : 1



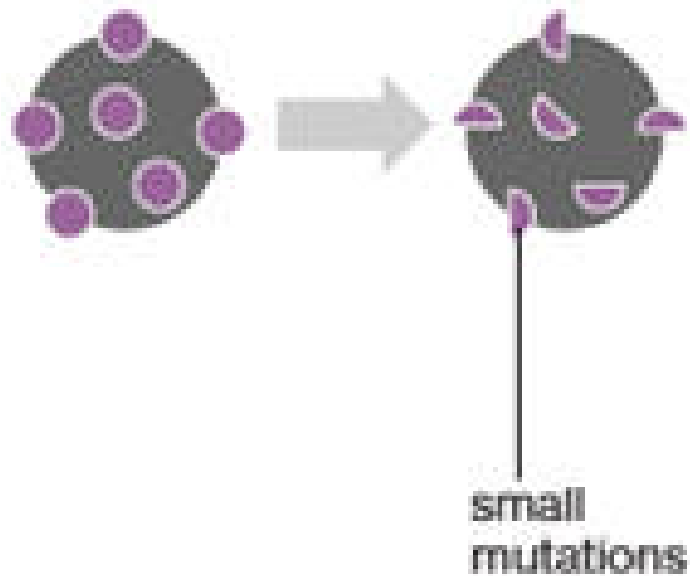
# Influenza A Viren – Subtypen



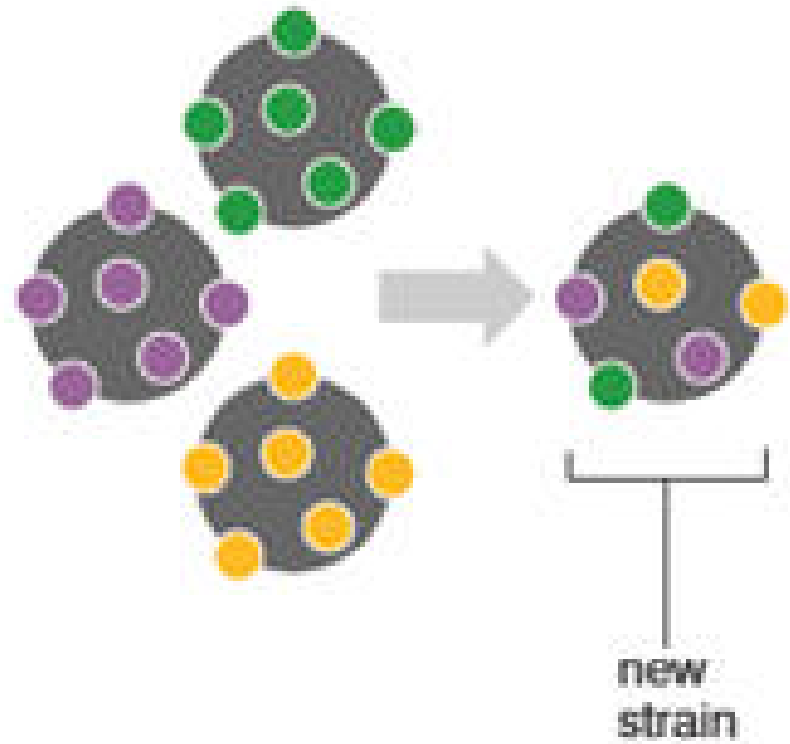
# Antigendrift & Antigen shift

## Mutation

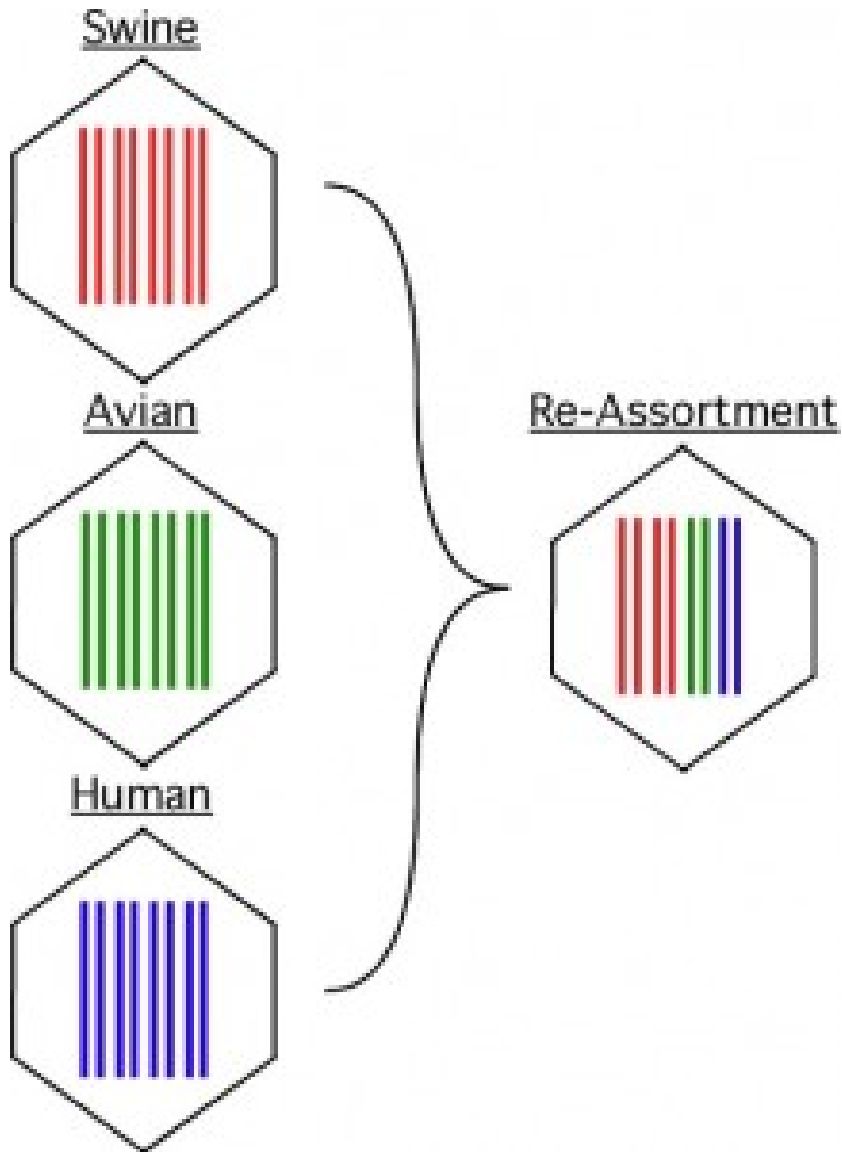
### Antigenic drift



### Antigenic shift

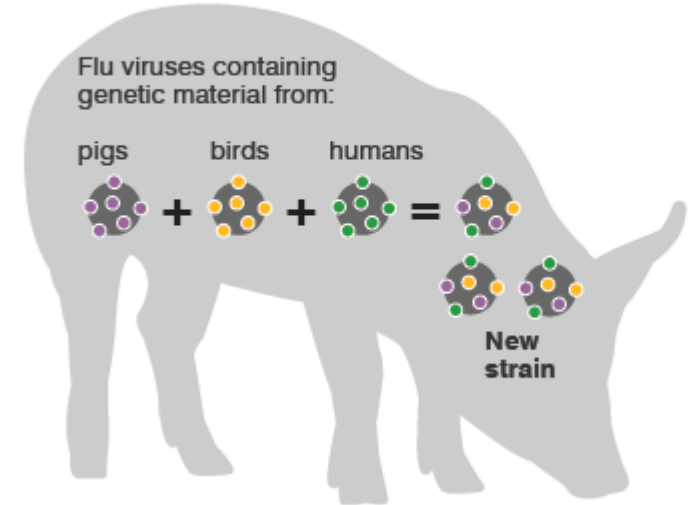


# Reassortanten



- **besonders empfänglich für humane und aviäre Influenzaviren**

## Antigenic shift in pigs



- **enger Kontakt zu Vögeln und Menschen**
- **ideales „Mischgefäß“ für verschiedene Influenzaviren**

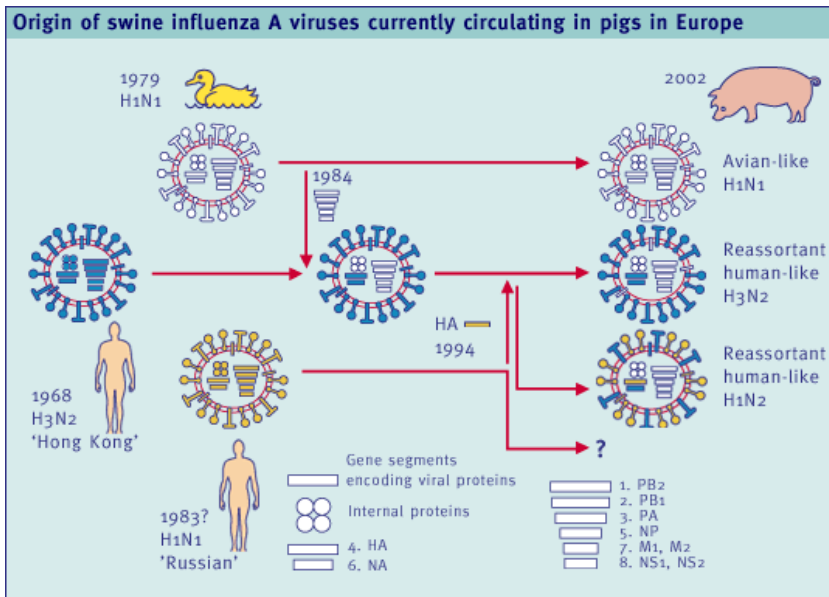
# Schweine-Influenza Viren (SIV)

## Europa

H1N1	1979	H1N1 av
H3N2	1984	H3N2 x H1N1 sw
H1N2	1994	H1N1 x H3N2 sw x H1N1 sw

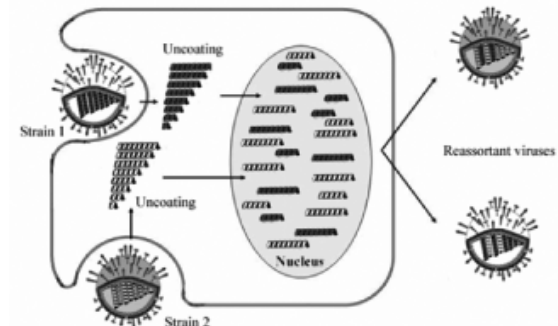
## Nordamerika

H1N1	1918	Klassisches SIV sw
H1N1	1998	SIV x H3N2 sw oder H1N2 sw
H3N2	1998	H3N2 x SIV
H3N2	1998	H3N2 x SIV x H?N? av → Dreifach-Reassortante!
H1N2	1998	SIV x triple H3N2



<http://www.vetscite.org>

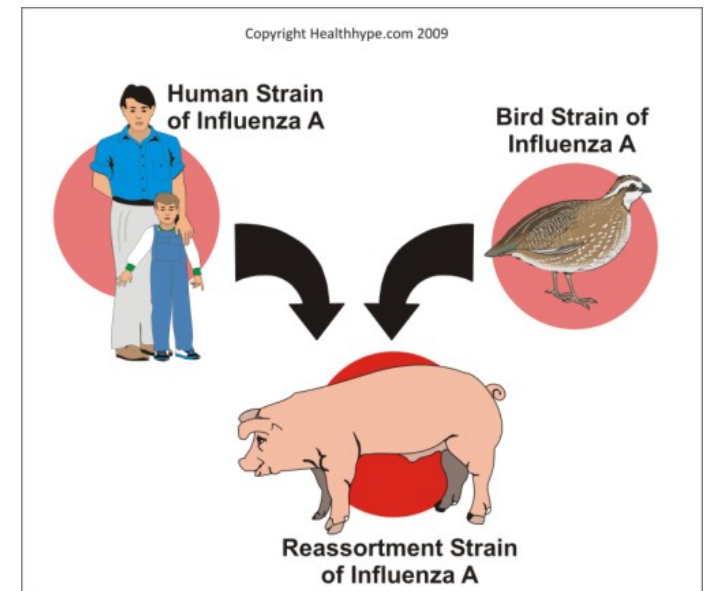
**Figure 3.** Schematic diagram of influenza A antigenic shift. These changes are caused by the acquisition of new gene segments through genetic reassortment between two virus strains infecting simultaneously the same host cell.



# Geschichte

## History of swine influenza

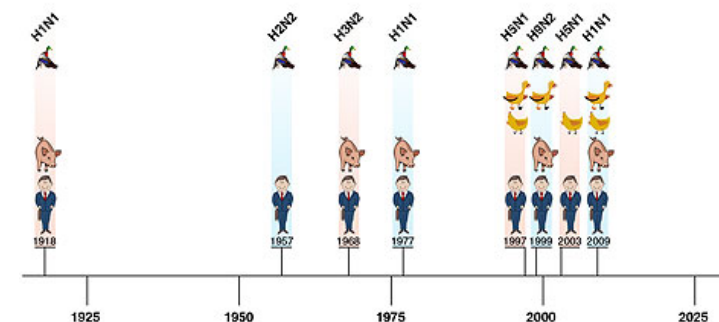
- **1918** • Swine influenza H1N1 described in north central USA, Hungary, and China. May have been cause of human pandemic [19], which resulted in 20-40 million human deaths.
- 1930** • Shope isolated influenza virus from pigs [33]. The prototype classic swine influenza H1N1 strain (A/Swine/Iowa/30) transmitted experimentally to pigs.
- **1941** • Recognised in Europe and disappeared.
- 1970** • Transmission of human H3N2 virus to pigs. Avian-like H3N2 in pigs in Asia.
- **1976** • Classical H1N1 reappears in European pigs.
- **1979** • Introduction of whole H1N1 virus from birds to pigs. Antigenically distinguishable from classical strains. Still circulating today (2002).
- 1984** • Reassortment between human H3N2 and avian H1N1 in swine resulting in reassortant H3N2 virus with avian internal gene segments [5]. H3N2 strains first associated with respiratory epizootics. Still circulating today (2002).
- **1986** • Classical H1N1 reappears in UK, similar to classical H1N1 in continental Europe.
- 1987** • Reassortant H3N2 associated with respiratory epizootics in UK. Related to A/Port Chalmers/73(H3N2).
- **1989** • Avian-like swine H1N1 is dominant and widespread in Europe.
- 1992-1993** • Avian-like H1N1 strains widespread in UK.
- 1993** • Infection of children with reassortant H3N2 virus from pigs and isolation of avian-like swine H1N1 virus from a pneumonia patient in the Netherlands.
- 1994** • H1N2 first isolated in pigs in UK, and later also in Belgium. Human-avian reassortant virus [3, 37].
- 1992-1998** • H3N1 (H3 human, N1 swine) and H1N7 (H1 human, N7 equine) also occurred in swine in the UK but failed to spread.
- 1998** • H9N2 in pigs and humans in Asia [17]. Apparently an avian virus that has adapted to pigs.
- 1998** • For the first time, H3N2 viruses cause severe disease in N. America. Viruses are triple (avian-human-classical swine) reassortants, distinct from earlier strains and European strains. H1N2 identical to H3N2, but with H1HA from classical swine H1N1, also isolated.
- 1999** • Single case of isolation of avian H4N6 from pigs with pneumonia in Canada.
- **2002** • Current situation in Europe: avian-like H1N1, and reassortant human-like H3N2 and H1N2. In North America: classical swine H1N1, triple reassortant H3N2.



# Influenza A / H1N1

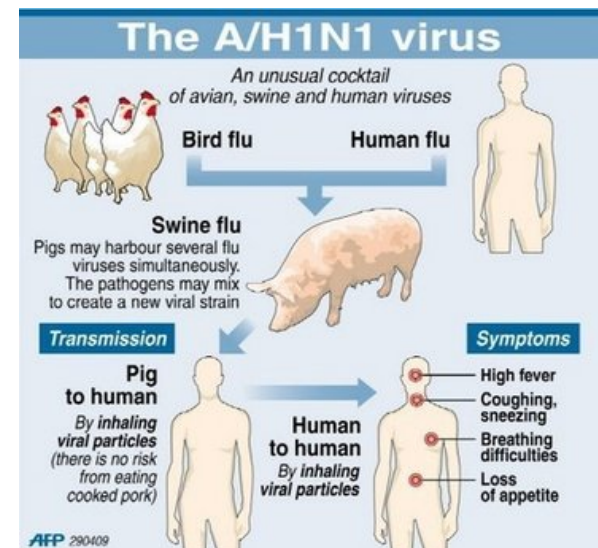
[http://www.fao.org/AG/AGAInfo/programmes/en/empres/AH1N1/download/influenza\\_ah1n1\\_origins.swf](http://www.fao.org/AG/AGAInfo/programmes/en/empres/AH1N1/download/influenza_ah1n1_origins.swf)

- Ende April 2009 in Mexiko und USA Infektion mit Influenza A Virus vom Subtyp H1N1
- Ähnlichkeit mit Schweine-Influenza-Viren, aber
- Neuer Erreger
- Bei Schweinen noch nie festgestellt
- Erbinformation: Influenzaviren des Typ A von Schwein, Mensch & Vogel:
  - 6 Genombestandteile aus amerikanischem SIV
    - Reassortante aus porcinen, humanen und aviären Influenza A Viren
  - 2 Genomanteile aus eurasischem SIV



# Influenza A / H1N1

- Keine Tierseuche!!
- effektive Übertragung vom Mensch-zu-Mensch  
= Pandemie-Gefahr!!
- neuartige Zusammenstellung der Gensegmente
- Sehr wahrscheinlich im Schwein entstanden und zu nicht bekanntem Zeitpunkt auf den Menschen übergegangen
- Kein unmittelbarer Zusammenhang mit Kontakt zu infizierten Schweinen  
= neuer Erreger!!
- bei Schweinen bisher noch nie festgestellt
- Bisher nicht in europäischer Schweinepopulation



## World Health Organization

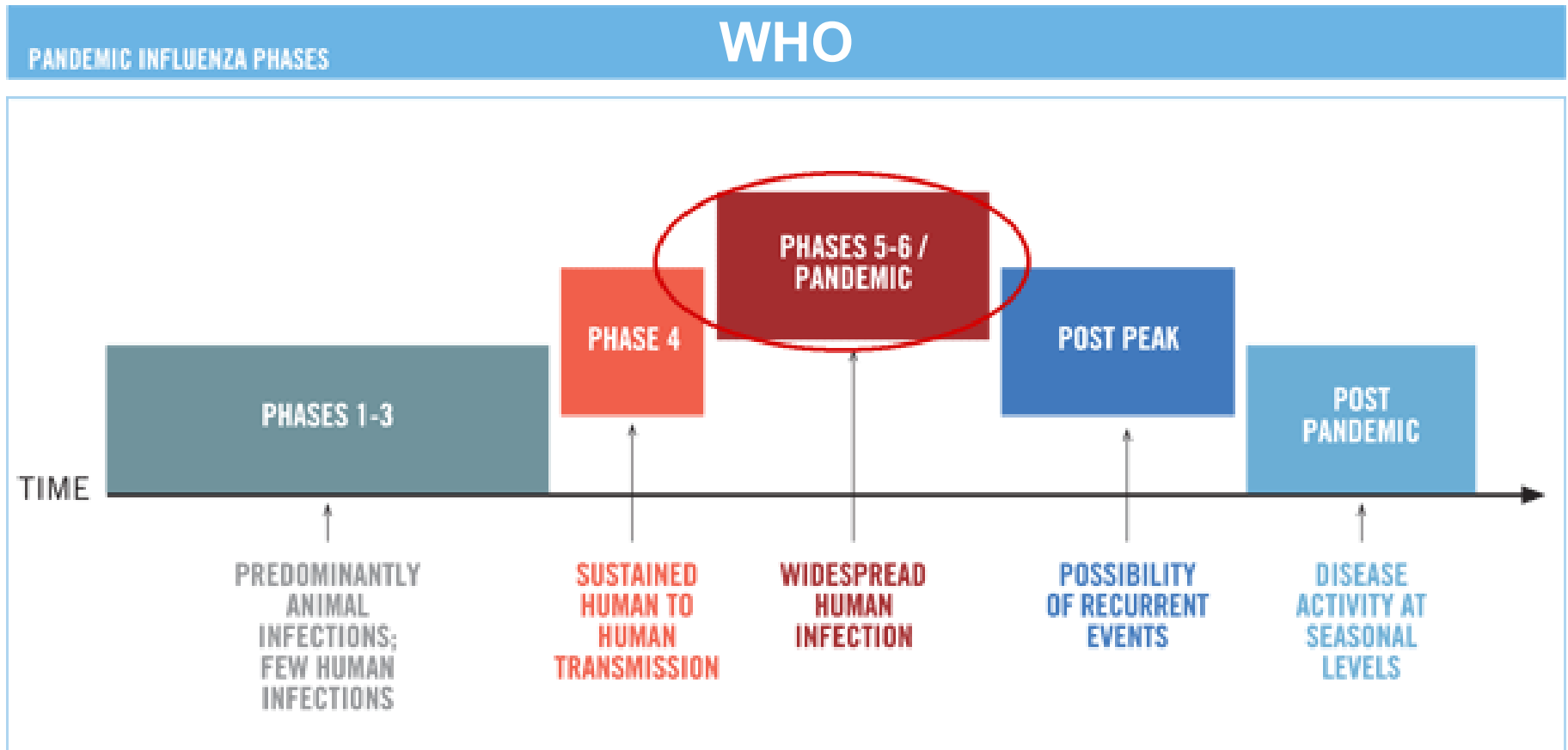
“An **influenza pandemic** occurs when a new influenza virus appears against which the human population has no immunity, resulting in epidemics worldwide with enormous numbers of deaths and illness.”



World Health Organization  
Regional Office for Europe

<http://www.euro.who.int/influenza/ah1n1>

# Influenza-Pandemie



Emergency Prevention System (EMPRES) for Transboundary Animal and Plant Pests and Diseases



<http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/empres/home.asp>

# Übertragung

- **Akute Infektion der Atemwege mit hohem Fieber (41°C)**
- **kalte Jahreszeit (Ende Herbst / Winter)**
- **Tierhandel = Einbringen infizierter Tiere in nicht-geimpfte Bestände**
- **enger Kontakt (Tröpfcheninfektion)**
- **kontaminierte Gegenstände**
- **Weltweit verbreitet**
- **H1N1 AK bei 25% der Schweine**
- **Inkubationszeit: 1 – 3 Tage**
- **In nicht-geimpften Betrieben Infektionsrate bis 100%**
- **Genesung: nach 4 – 6 Tagen**
- **Problem: bakterielle Sekundärinfektionen**
- **Fruchtbarkeitsstörungen bei Sauen**
- **BRD: Nachweis von H1N1 = N3N2 < H1N2 (92% Bestände)**

WHY IS IT WHEN SOMETHING GOES WRONG  
THEY BLAME IT ON ME



# Symptome

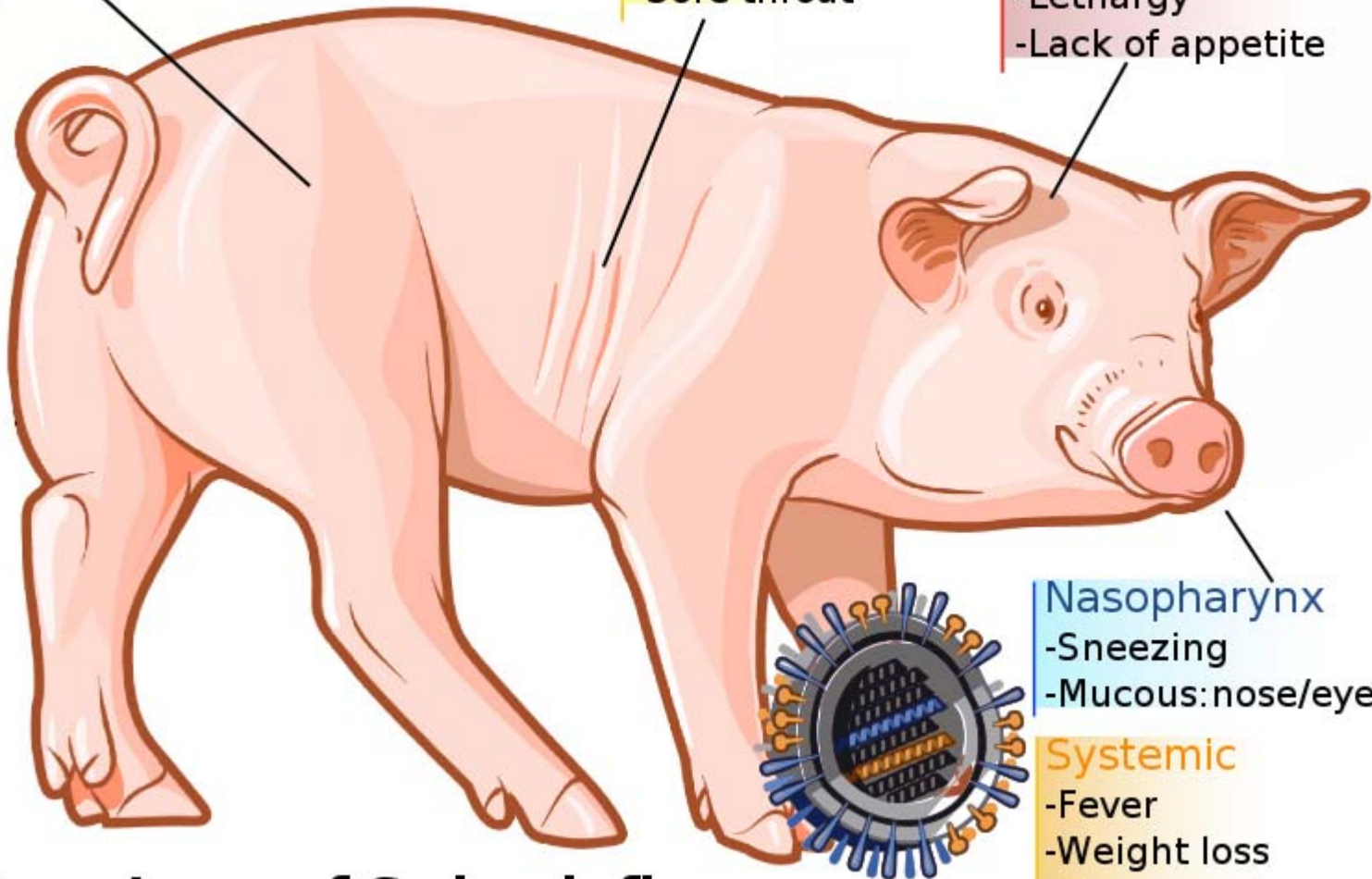
Intestinal  
-Diarrhea

Respiratory

-Coughing  
-Sore throat

Physiological

-Lethargy  
-Lack of appetite



Nasopharynx

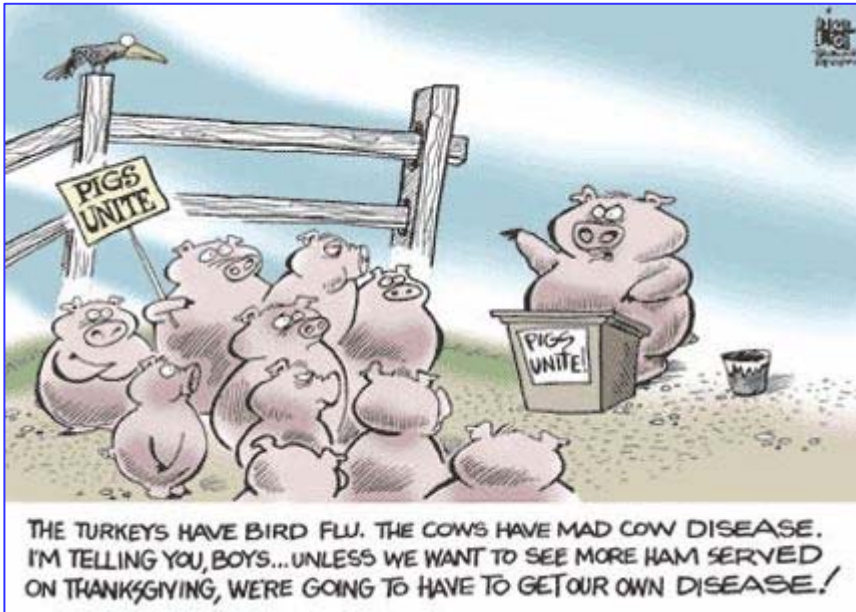
-Sneezing  
-Mucous: nose/eyes

Systemic

-Fever  
-Weight loss  
-Poor growth

## Symptoms of Swine influenzas

# Kanada

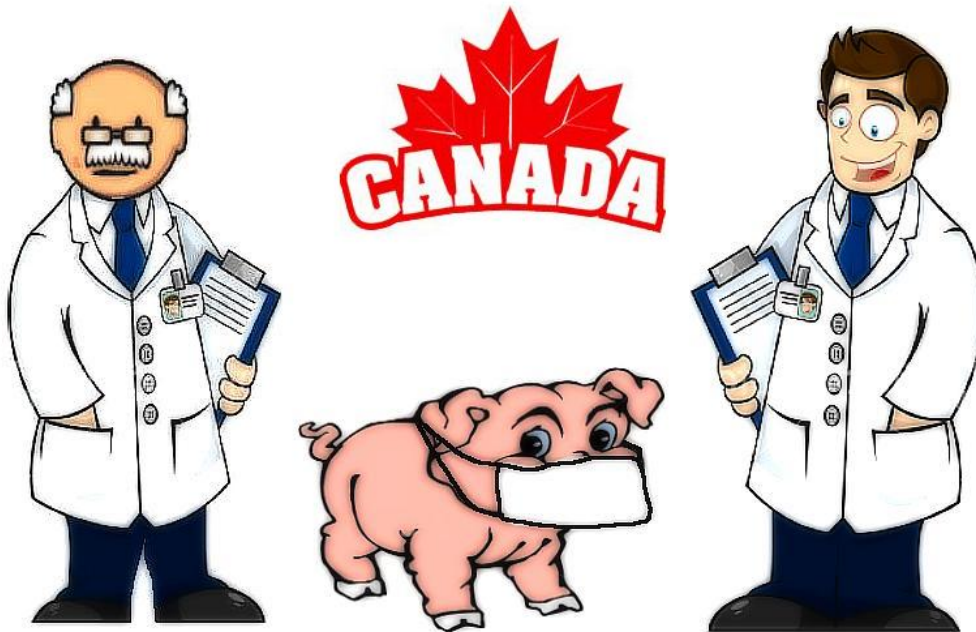


**Provinz Alberta**  
**Anfang Mai**  
**Farmarbeiter mit**  
**Grippesymptomen**  
**aus Mexiko zurückgekehrt**  
**Infektion von Schweinen**  
**des Betriebes**

**Vermehrung im Schwein???**

**Ausscheidung beim Schwein???**

## TAKE PRECAUTIONS – SWINE FLU



- **Virusvermehrung im Atmungsstrakt**
- **nicht im Muskelfleisch**
- **Grundsätzlich kein Risiko durch Verzehr von Schweinefleisch**

## Für das Schwein

### Impfung

### Einhaltung der Betriebshygiene

- Keine betriebsfremden Personen in Bestände
- Keine ansteckungsverdächtigen Personen in Bestände
- Hände waschen + Desinfektion (Stiefel)
- Mundschutz + Schutzkleidung

## Für den Menschen

### Betriebshygiene

### Schweinefleisch

- Erhitzen auf 72°C für einige Minuten
- Generelle Abtötung potentieller Krankheitserreger wie Viren und Bakterien

## Info

Bundesministerium für  
Ernährung, Landwirtschaft  
und Verbraucherschutz[http://www.bmelv.de/cln\\_044/DE/00-Home/\\_Homepage\\_node.html\\_nnn=true](http://www.bmelv.de/cln_044/DE/00-Home/_Homepage_node.html_nnn=true)

## FLI

<http://www.fli.bund.de/1207+M5b15d4f405c.html>

ROBERT KOCH INSTITUT

<http://www.rki.de/> → **Pandemieplan für Deutschland****European Centre for  
Disease Prevention and Control**<http://ecdc.europa.eu/en/Default.aspx><http://www.esnip.ugent.be/>**ESNIP 2: The European Surveillance Network for Influenza in Pigs**<http://www.cdc.gov/h1n1flu/qa.htm>

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!!



**Gibt es  
Fragen??**