

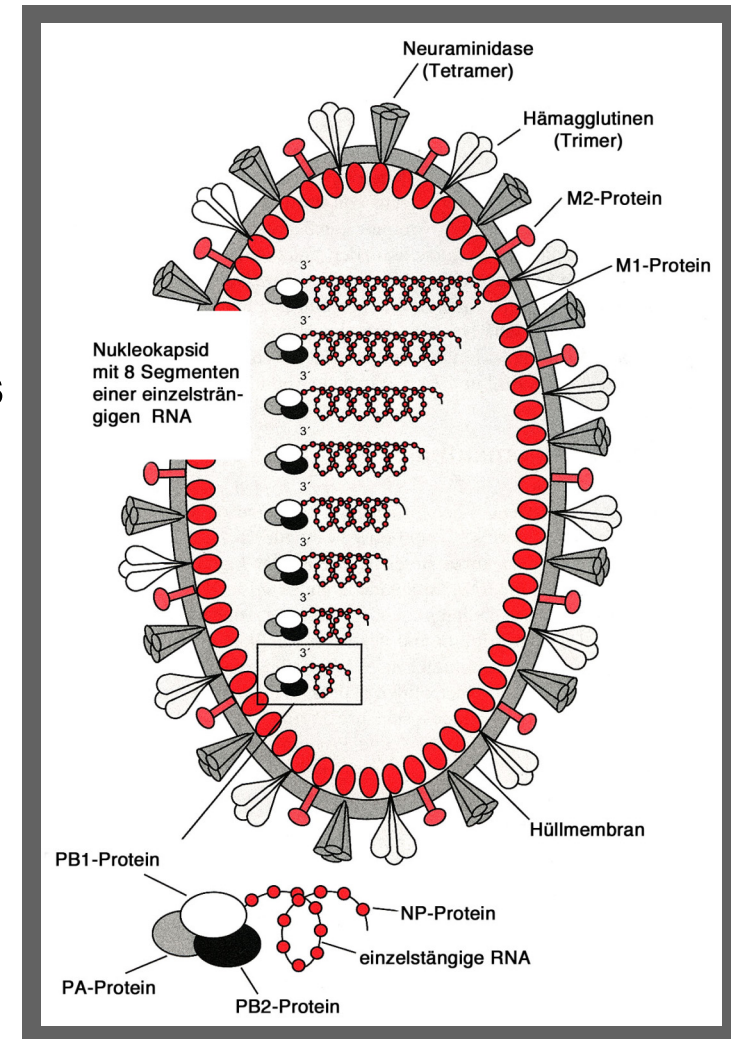
Influenza des Schweines

Historie:

- erstmals beobachtet 1918 in USA, China, Ungarn
- zeitgleich mit der Pandemie beim Menschen (> 20 Mill. Tote)
- Virus-Subtyp H1N1
- Übertragung sehr wahrscheinlich vom Menschen auf das Schwein, d.h. die Krankheit gab es zuvor beim Schwein nicht

Ätiologie (1):

- **Influenza A Virus**
 - **Fam. Orthomyxoviridae**
 - **negativ-einsträngiges RNS-Virus**
 - **segmentierte RNS (8 Segmente)**
 - **behüllt**
 - **an der Oberfläche sog. Spikes**
 - **Hämagglutinin**
 - **Neuraminidase**



Modrow et al. 2003: Molekulare Virologie

Ätiologie (2):

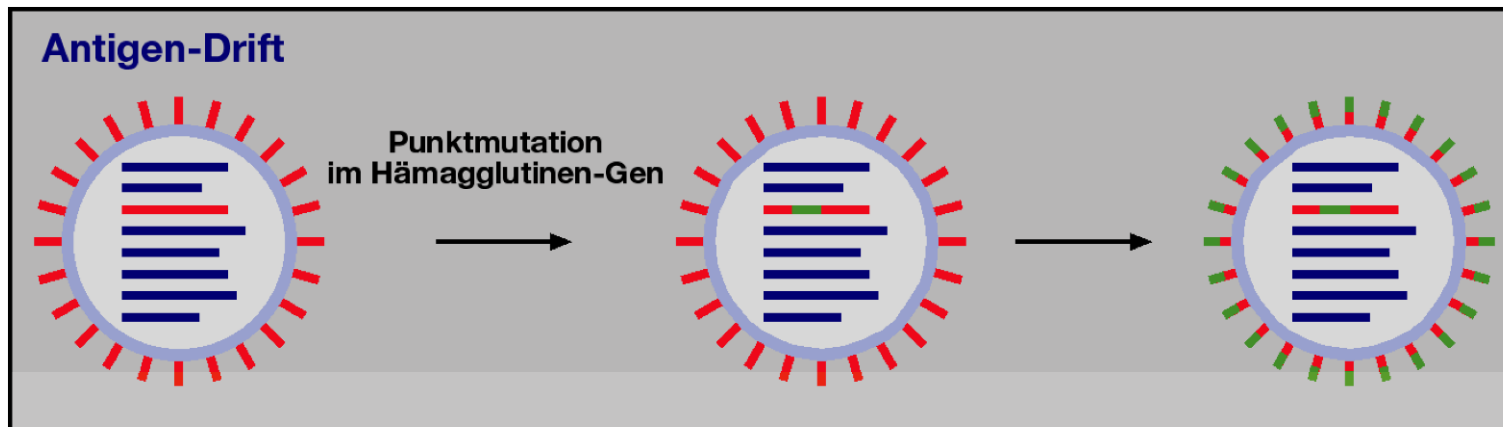
- **Hämagglutinin**
 - **15 (16) Subtypen**
 - **bedeckt ca. 90% der Oberfläche**
 - **ist das immundominante Antigen (neutral. Ak)**
 - **besteht aus zwei Untereinheiten die gespalten werden müssen**
 - **Funktion: stellt den Zellkontakt her, induziert die Aufnahme in die Zelle (Endosom) und sorgt für die Fusion von Virushülle mit der Zellmembran**
 - **Änderungen dieses Gens bestimmen ganz überwiegend den Influenza A-Virus-Typ**

Ätiologie (3):

- **Neuraminidase**
 - **9 Subtypen**
 - **Funktion: bei der Infektion Auflösung des Schleimes (?), ferner bei der Ausschleusung neuer Viren**

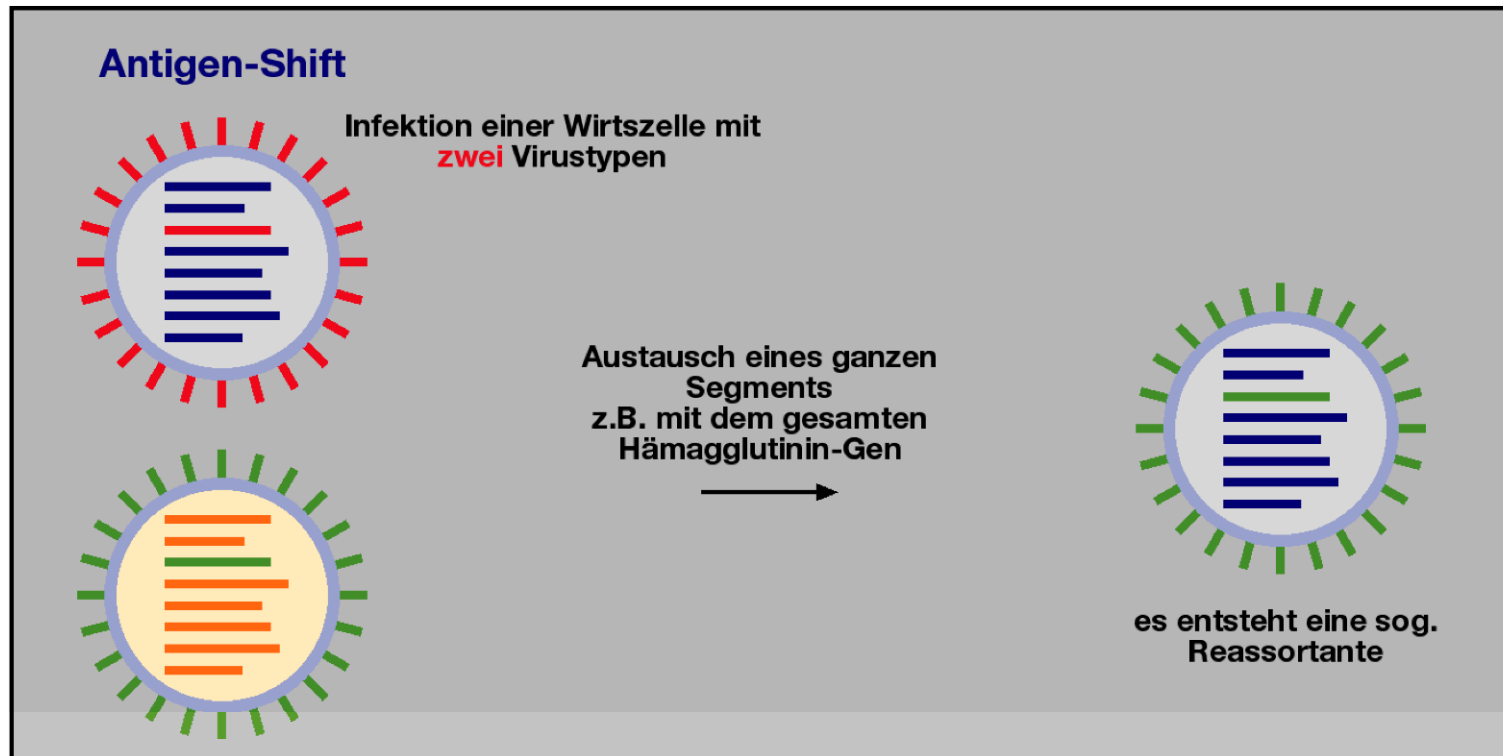
Ätiologie (4):

- das Genom dieses RNS-Virus unterliegt einer hohen Mutationsrate
- Änderungen im Virus-Genom werden bezeichnet als
 - **Antigen-Drift** (führt zu **Subtyp-Varianten**)
(allmähliche Änderung)



Ätiologie (5):

- **Antigen-Shift** (führt zu sog. **Reassortanten**)
(sprunghafte Änderung)



Vorkommen (1):

- die ursprünglichen Wirtsspezies entstammen dem Wassergeflügel in Asien
- von dort haben sich Viren an die verschiedenen Spezies angepaßt: Mensch, Schwein, Huhn, Pferd
- die meisten Virustypen haben eine deutliche Wirtsspezifität
- lediglich im Schwein können sich humane und aviäre Subtypen vermehren (das Schwein als „Mischgefäß“)

Vorkommen (2):

- worin bestehen die aktuellen Befürchtungen für den Menschen für das in Asien und nun auch in Europa vorkommende **aviäre Influenza-Virus H5N1?**

- siehe dazu auch:

www.who.int/csr/disease/avian_influenza/en/

www.cdc.gov/flu/pandemic/

Vorkommen (3):

- welche Voraussetzungen müssen für das Entstehen einer **Pandemie** erfüllt werden?
 1. es muß ein neuer Virus-Subtyp entstehen
 2. dieser muß den Menschen infizieren können und zu einem schweren Krankheitsverlauf führen
 3. der Virus-Subtyp muß sich schnell und anhaltend unter Menschen verbreiten

- die ersten beiden Voraussetzungen werden von **H5N1** erfüllt, die dritte derzeitig (noch) nicht

Vorkommen (4):

- wie kann es zur Erfüllung der dritten Voraussetzung kommen?
 - durch Antigen-Shift (Reassortment) also den Austausch von genetischem Material zwischen humanen und aviären Viren in Mensch oder Schwein (abruptes Auftreten)
 - durch Antigen-Drift (Punkt-Mutationen) (allmähliche Anpassung)

Pathogenese:

- aerogene Infektion, betroffen ist ausschließlich der Respirationstrakt
- Untergang des respiratorischen Epithels von Trachea, Bronchien und Bronchioli, ferner Pneumozyten Typ II und Typ I
- dem Untergang folgen:
 - Regeneration des Epithels
 - alveoläres und interstitielles Ödem
 - Entzündung unter Beteiligung von PMN, Eos, Makrophagen und Lymphozyten, die sich v.a. um Bronchien und Bronchioli, aber auch Gefäßen ansammeln > **bronchointerstitielle Pneumonie**

Klinik:

- **typisch ist ein plötzliches, sich schnell ausbreitendes Krankheitsgeschehen, das große Teile eines Bestandes erfaßt**
- **hohe Morbidität bei geringer Mortalität (< 5%)**
- **es dominieren Husten, Fieber, Nasenausfluß, Freßunlust für 3 Tage**
- **danach kommt es zur Gesundung der Tiere, sofern es nicht zu bakteriellen Sekundärinfektionen kommt**

Makroskopische Befunde:

- **graurötliche, läppchenbezogene Herde, die über die gesamte Lunge verteilt sind**

- **ähnlich der primären Veränderung bei PRRS**

Histologische Befunde (1):

- typisch ist eine **bronchointerstitielle Pneumonie**, d.h. die Entzündung findet sich überwiegend um die Bronchioli / Bronchien herum angeordnet und strahlt von dort in das Interstitium aus
- **Bronchioli und Bronchien**
 - Nekrose des respiratorischen Epithels, das sich teils im Lumen ansammelt
 - Regeneration des Epithels, sehr flache Zellen, keine Becherzellen
 - Ansammlung von PMN, Eos, Mø, Lymphozyten unter dem Epithel und in der Umgebung

Histologische Befunde (2):

- **Alveolen**
 - **alveoläres Ödem, teils mit Fibrin, Verbreiterung der Alveolarsepten, Entzündungszellen**
 - **bis hin zum Untergang von Teilen der Läppchen**
- **Interstitium**
 - **Ödem in der interlobulären Septen mit Dilatation der Lymphgefäße**

H5N1-Influenza-Virus

Infektion von

Katzen (2006)

**Landesamt für Landwirtschaft,
Lebensmittelsicherheit und Fischerei,
Rostock, Mecklenburg-Vorpommern**