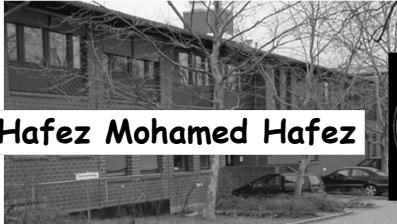


**Virale bedingte respiratorische Erkrankungen bei Puten: eine unendliche Geschichte**



**Hafez Mohamed Hafez**



**Institut für Geflügelkrankheiten  
FU - Berlin**

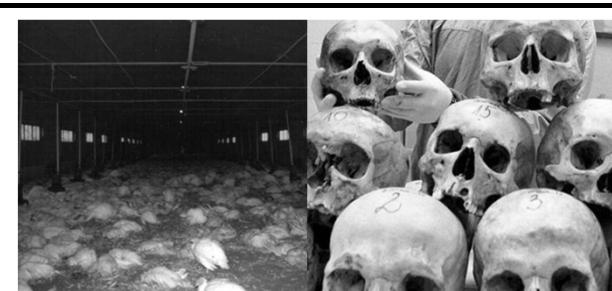
**Virale bedingte respiratorische Erkrankungen bei Puten: eine unendliche Geschichte**




**Respiratorische Erkrankungen bei Puten**

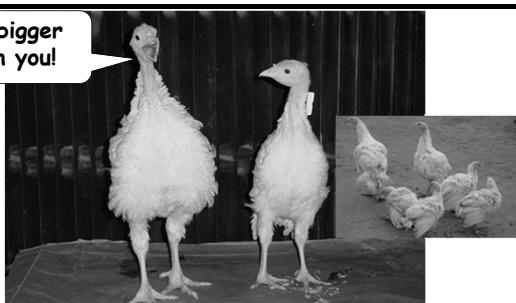


**Wirtschaftliche Verluste**



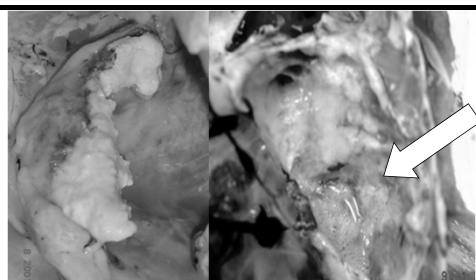
**Erhöhte Mortalität**

**Wirtschaftliche Verluste**



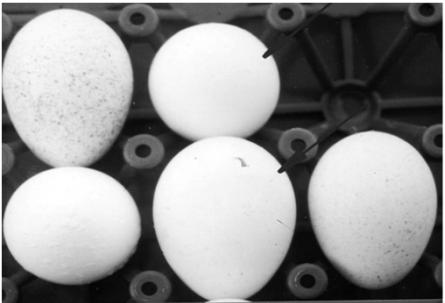
**Verminderte Gewichtszunahme**

**Wirtschaftliche Verluste**



**Erhöhte Anzahl beanstandeter Tiere bei der Schlachtung**

### Wirtschaftliche Verluste



Verminderte Eischalenqualität

### Economic Impact



Decreased hatchability

### Wirtschaftliche Verluste



Erhöhte Medikamentenkosten

### Wirtschaftliche Verluste

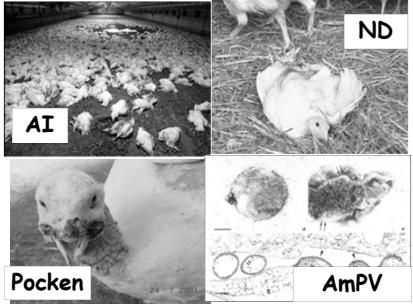


Zusätzliche Impfungskosten

### Mögliche Ursachen für Atemwegserkrankungen bei Puten

|  |  |
|--|--|
| Nicht infektiöse   | Infektiöse Faktoren  |
| Management<br>Einstreuqualität<br>Besatzdichte<br>Luftumsatzrate<br>Temperatur<br>Hoher Ammoniakgehalt<br>Hohe Staubkonzentration<br>Futter<br>Hoher Staubgehalt<br>Vitamin- A- Mangel | Viren<br>ND, Influenza A,<br>TRT, Pocken<br>Bakterien<br>ORT, <i>P. multocida</i> , <i>Mycoplasma Chlamydophila psittaci</i> , <i>E. coli</i><br><i>Bordetella avium</i> ,<br><i>Streptococci</i> , <i>Staphylococci</i><br>Pilze<br><i>Aspergillus fumigatus</i><br>Parasiten<br><i>Syngamus</i> , <i>Cryptosporidium</i> |

### Virale bedingte respiratorische Erkrankungen bei Puten



## Aviäre Influenza

**Orthomyxovirus**

- Genus : Influenza
- Typ : A
- \*- RNS
- \*- Behüllt



## Orthomyxoviridae

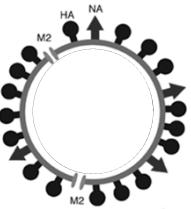
| Gattung           | Vorkommen                 |
|-------------------|---------------------------|
| Influenza-Virus A | Mensch, Säugetiere, Vögel |
| Influenza-Virus B | Mensch                    |
| Influenza-Virus C | Mensch, Schweine          |
| Thogoto-Virus     | Zecken, Säugetiere        |

## Aviäre Influenza

**Glykoproteine:**

- Hämagglutinin (H)
- Neuraminidase (N)

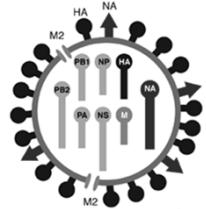
H = 16  
N = 9



## Influenzaviren

- Genom : 8 Segmente
- Bei Mischnfektionen kann genetisches "reassortment" auftreten.

Entstehung neuer Subtypen



Antigenic Shift

## Aviäre Influenza

Bislang rufen nur Viren der Subtypen H5 und H7 Geflügelpest hervor.

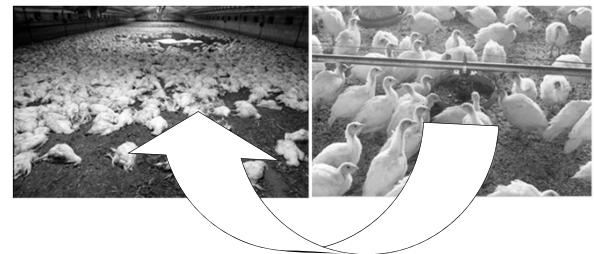
## Aviäre Influenza

Jedoch

## Aviäre Influenza

Nicht alle  
H5 und H7 Subtypen  
sind pathogen.

## Aviäre Influenza



HPAI können aus LPAI entstehen

## Aviäre Influenza

EU Richtlinie 2005/94/EC (Anhang I)

H5 oder H7

Oder

Influenzaviren des Typs A

IVPI

>1.2



6 Wo

## EU Richtlinie 2005/94/EC (Anhang I)

Hochpathogene Aviäre Influenza (HPAI)

- \*- H5 oder H7 (IVPI = >1,2) oder
- \*- Multiple basische Aminosäuren im Spaltbereich des HA

Niedrigpathogene Aviäre Influenza (NPAI)

- \*- H5 oder H7 (IVPI= <1,2)

## Aviäre Influenza eine unendliche Geschichte



# Warum?

**HPAI H5N8**

November 2014

**2014 - 2015 HPAI- Avian Influenza**

S. Korea, Japan, China, Taiwan, Hungary  
Germany, UK, NL, Italy, USA, South Africa

**HPAI H5N8**

November 2014

**2014 HPAI H5N8**

04.11.14

**Trachealtupfer:**  
 Influenza A Virus-RNA: Positiv  
 AIV Subtyp H5 Virus-RNA: Positiv  
 AIV Subtyp H7 Virus-RNA: negativ  
 AIV Subtyp H9 Virus-RNA: negativ

**Kloakentupfer:** negativ

Meldung an TA und Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsamt

**A3** 05.11.14

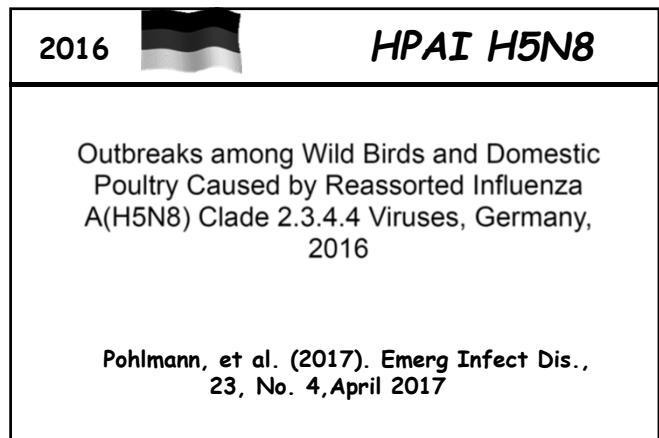
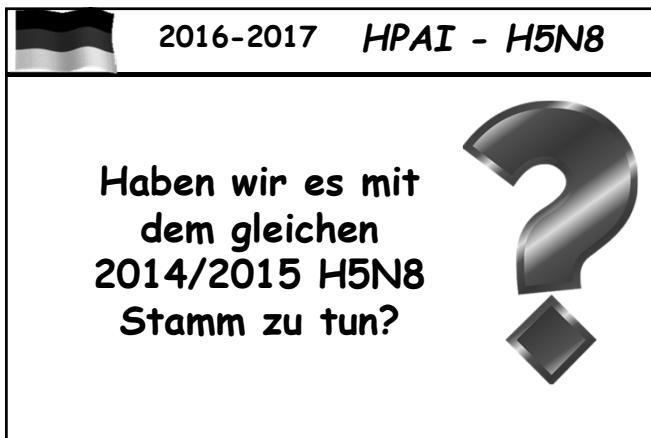
FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT  
**FLI**  
 Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit  
 Federal Research Institute for Animal Health



2016-2017 HPAI - H5N8

|                |                |
|----------------|----------------|
| Bangladesh     | Kuwait         |
| Belgium        | Netherlands    |
| Bulgaria       | Nigeria        |
| China          | Poland         |
| Croatia        | Portugal       |
| Czech Republic | Romania        |
| Egypt          | Russia         |
| Finland        | Serbia         |
| Macedonia      | Slovakia       |
| France         | Slovenia       |
| Germany        | Spain          |
| Greece         | Sweden         |
| India          | Switzerland    |
| Iran           | Tunisia        |
| Ireland        | Uganda         |
| Israel         | Ukraine        |
| Italy          | United Kingdom |

34 Ländern



2016  **HPAI H5N8**

Alle Genomsegmente der neuartigen H5N8 Stämme aus Deutschland im Jahr 2016 unterscheiden sich signifikant von den H5N8 Stämmen, die in den Jahren 2014-2015 in Deutschland und anderen europäischen Ländern nachgewiesen worden waren.

Pohlmann, et al. EID, 23, No. 4, April 2017

2016  **HPAI H5N8**

Das aktuelle H5N8 Virus ist durch den Austausch von zwei Segmenten entstandene Reassortante eines im Mai 2016 an der russisch-mongolischen Grenze nachgewiesenen H5N8 Virustyps.

2016/2017  **HPAI H5N8**

  
Bundesinstitut für Risikobewertung

Aktueller Vogelgrippe-Ausbruch: Virusübertragung (H5N8) durch den Verzehr von Geflügelfleisch und Geflügelfleischprodukten unwahrscheinlich!!!

2016/2017  **HPAI H5N8**

Humane Erkrankungen mit dem HPAIV H5N8 und H5N5 sind bisher nicht beobachtet worden, können aber nicht gänzlich ausgeschlossen werden !!!!

ROBERT KOCH INSTITUT 

[https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/A/AviaereInfluenza/A\\_H5N8/Influenza\\_A\\_H5N8.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/A/AviaereInfluenza/A_H5N8/Influenza_A_H5N8.html)

# Aber!!

**HPAI H5N8**



Wie gefährlich ist H5N8 für Haustiere?

**HPAI H5N8**

**NO IDEA**

**HPAI H5N8**

**Novel Reassortant Influenza A(H5N8) Viruses in Domestic Ducks, Eastern China**

Haibo Wu, Xiaorong Peng, Lihua Xu,  
Changzhong Jin, Linfang Cheng, Xiangyun Lu,  
Tiansheng Xie, Hangping Yao, and Nanping Wu

Emerging Infectious Diseases • www.cdc.gov/eid • Vol. 20, No. 8, August 2014

**HPAI H5N8**

Hunan/8-19 (H4N2)    k1203 (H5N8)    Jiangxi/28 (H11N9)

W24 (H5N8)  
6D18 (H5N8)

Human/8-19/2009(H4N2)  
k1203 A/duck/Jiangsu/k1203/2010 (H5N8)  
Jiangxi/28A/environment/Jiangxi/28/2009(H11N9)

**Low Pathogenic AI H9N2**

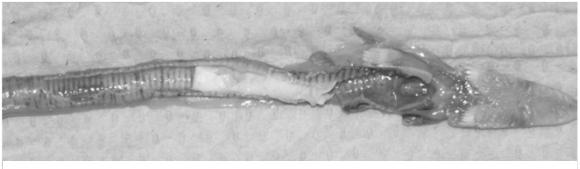
**Low Pathogenic AI H9N2**

**Sinusitis**

**Aviäre Influenza**

**Sinusitis**

**Low Pathogenic AI H9N2**



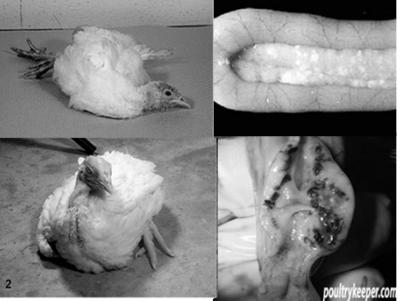
**Tracheitis**

**Virale bedingte respiratorische Erkrankungen bei Puten**



**ND**

**Newcastle-Krankheit (ND)**



<http://vet.sagepub.com/content/43/2/168.full>  
A. M. PIACENTI, D. J. KING, B. S. SEAL, J. ZHANG, AND C. C. BROWN

**Newcastle-Krankheit (ND)**

Council Directive 92/66/EEC



**PMV 1**

ICPI ————— >0.7



**1 D**

**Newcastle-Krankheit (ND)**



**S 7 Impfpflicht gegen die ND bei Hühnern und Truthühnern.**

**Virale bedingte respiratorische Erkrankungen bei Puten**



**Pocken**

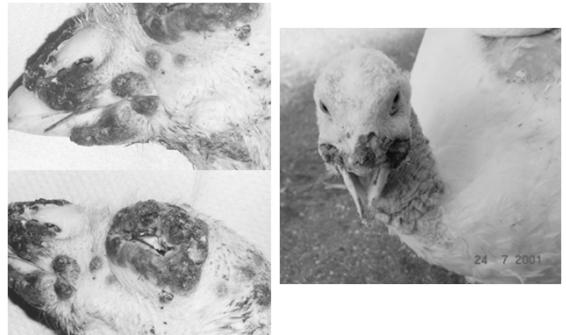
24.7.2001

## Pockeninfektionen bei Puten

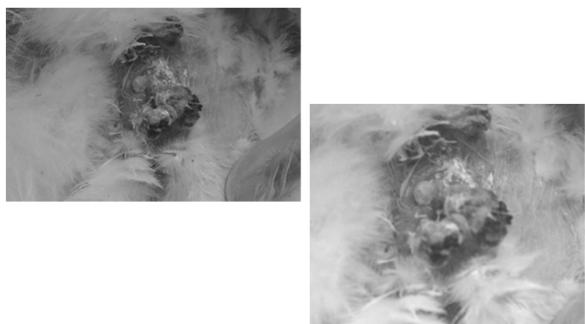
### Klinische Erscheinungen

- \*- Hautform
- \*- Schleimhautform
- \*- Mischform

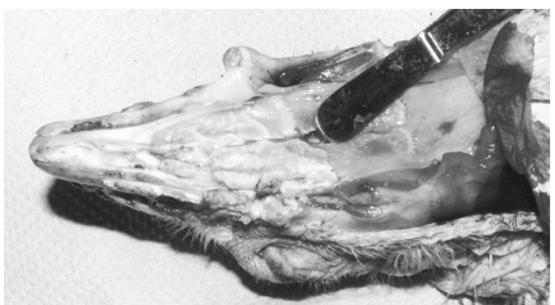
## Pockeninfektionen bei Puten



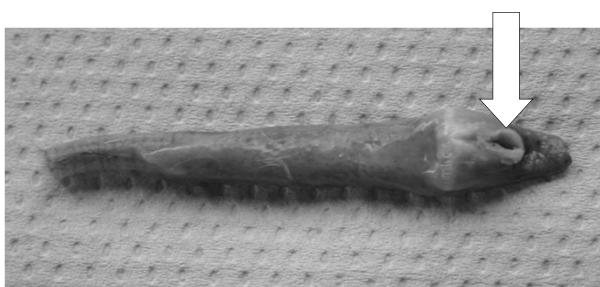
## Pockeninfektionen bei Puten



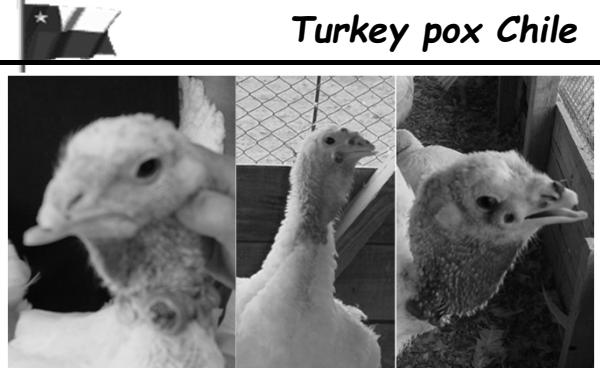
## Pockeninfektionen bei Puten



## Pockeninfektionen bei Puten



## Turkey pox Chile



### Molecular characterization of turkeypox isolates from some countries



Brazil (Br)



Chile (Ch)



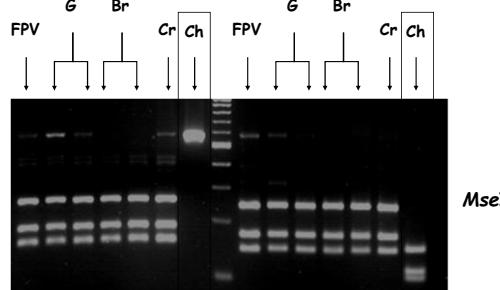
Croatia (Cr)



Germany (G)

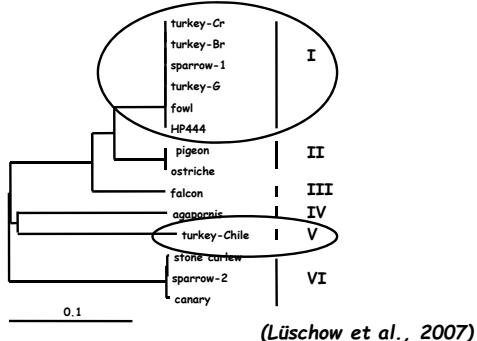
(Lüschnow et al., 2007)

### Molecular characterization of turkeypox isolates from some countries



(Lüschnow et al., 2007)

### Phylogenetic Analysis



(Lüschnow et al., 2007)

### Fowl pox viruses

In Australia and the USA field fowl pox isolates have been shown to contain Reticuloendotheliosis (REV), provirus sequences (integrated) in their genome

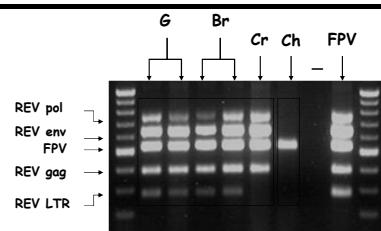
(Hertig, et al., 1997; Diallo et al., 1998; Kim &amp; Tripathy, 2001)

### Turkey pox viruses

What about the situation in turkey isolates?

?

### FPV / REV - multiplex PCR



\* - FPV and REV sequences were detected in all tested turkeypox isolates from G, B and C

\* - Turkeypox-Chile was only positive for FPV

(Lüschnow et al., 2007)

**Virale bedingte respiratorische Erkrankungen bei Puten**

AmPV

**Aviäre Metapneumovirus**

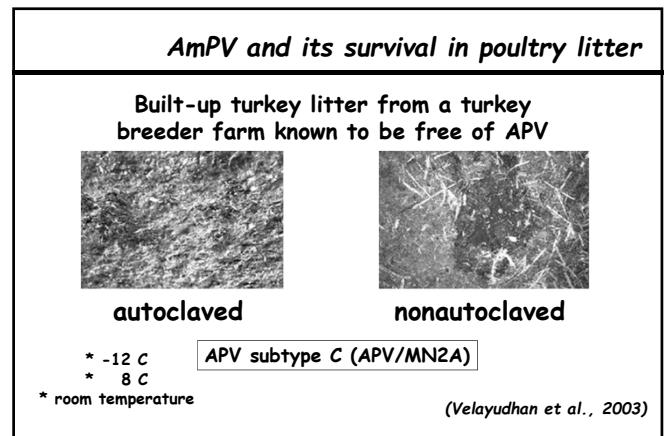
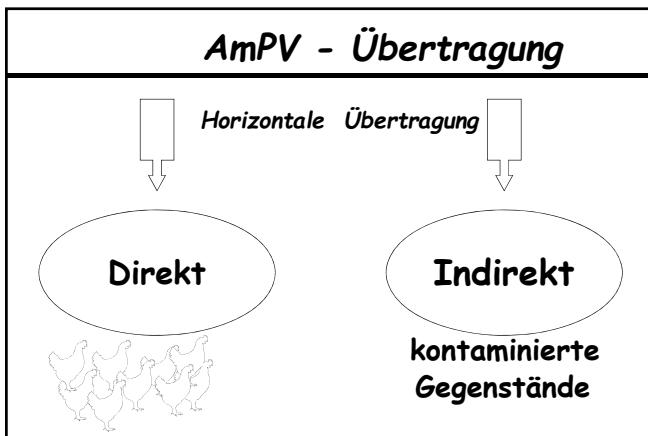
AmPV ist eine hoch akute infektiöse Viruserkrankung der Atemwege, welche häufig Wegbereiter für sekundäre Infektionen ist.

**Aviäre Metapneumovirus**

(Pringle, 1998)

**AmPV subtypes**

| Country | Type         | Author                      |
|---------|--------------|-----------------------------|
| UK      | A < 1993     | Juhasz and Easton (1994)    |
|         | B1994-1995   | Naylor et al. (1997)        |
| France  | B            | Juhasz and Easton (1994)    |
|         | Non A /non B | Bäyon-Auboyer et al. (1998) |
|         | D (M. duck)  | Toquin et al. (1999)        |
| USA     | C            | Seal (1998)                 |
| Belgium | A/B          | Van der Zande et al. (1999) |
| Japan   | A            | Mase (1999)                 |
| Brazil  | A            | Arnes et al. (1999)         |
| Germany | A + B        | Hafez et al. (2000)         |



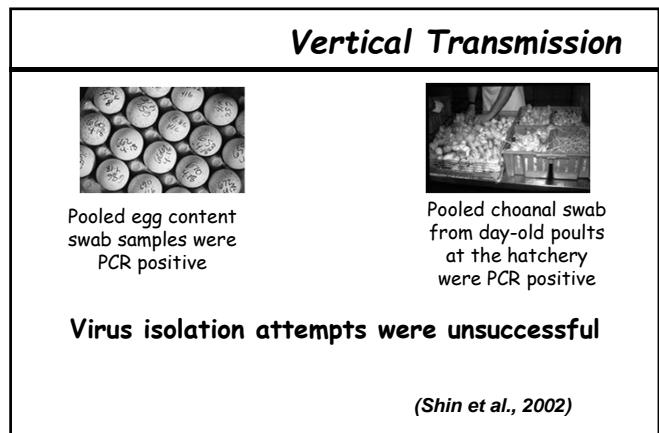
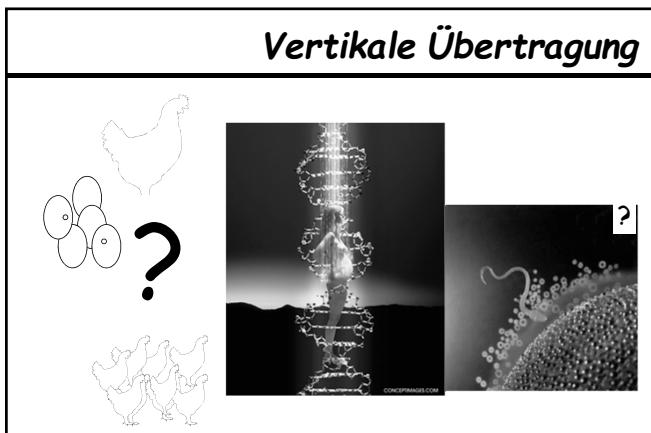
| AmPV and its survival in poultry litter |                   |    |     |    |           |    |                      |    |     |    |           |    |  |
|---|-------------------|----|-----|----|-----------|----|----------------------|----|-----|----|-----------|----|--|
| Days PI                                 | Autoclaved litter |    |     |    |           |    | Nonautoclaved litter |    |     |    |           |    |  |
|   | - 12 C            |    | 8 C |    | 20 - 25 C |    | - 12 C               |    | 8 C |    | 20 - 25 C |    |  |
|   | PCR               | VI | PCR | VI | PCR       | VI | PCR                  | VI | PCR | VI | PCR       | VI |  |
| 1                                       | +                 | +  | +   | +  | +         | +  | +                    | +  | +   | +  | +         | +  |  |
| 2                                       | +                 | +  | +   | +  | +         | +  | +                    | +  | +   | +  | +         | +  |  |
| 3                                       | +                 | +  | +   | +  | +         | +  | +                    | +  | +   | +  | +         | +  |  |
| 7                                       | +                 | +  | +   | +  | +         | -  | +                    | +  | +   | +  | +         | -  |  |
| 14                                      | +                 | +  | +   | +  | +         | -  | +                    | +  | +   | +  | +         | -  |  |
| 30                                      | +                 | +  | +   | +  | +         | -  | +                    | -  | +   | -  | +         | -  |  |
| 60                                      | +                 | +  | +   | -  | +         | -  | +                    | -  | +   | -  | -         | -  |  |
| 90                                      | +                 | -  | +   | -  | -         | -  | -                    | -  | -   | -  | -         | -  |  |

(Velayudhan et al., 2003)

## AmPV - Reservoirs



There is much speculation about the role of wild birds transmission of APV

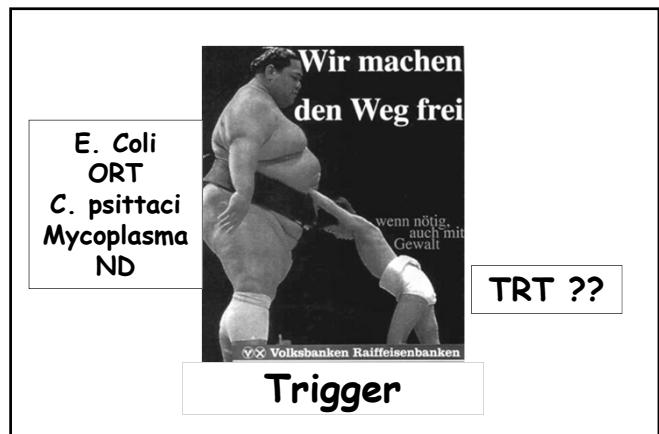


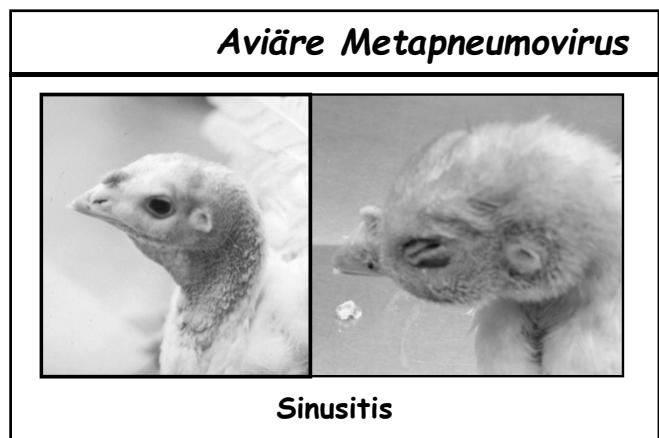
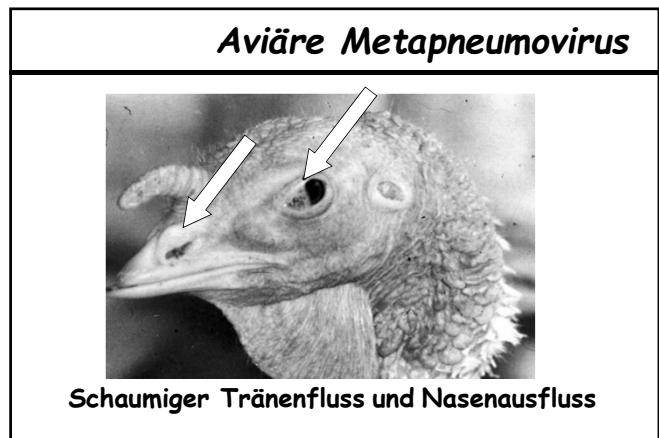
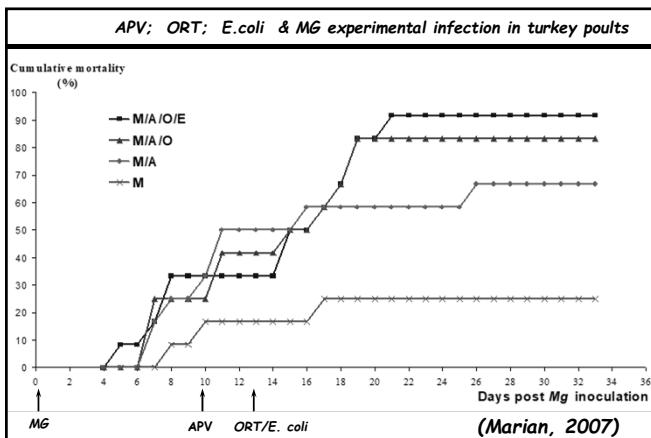
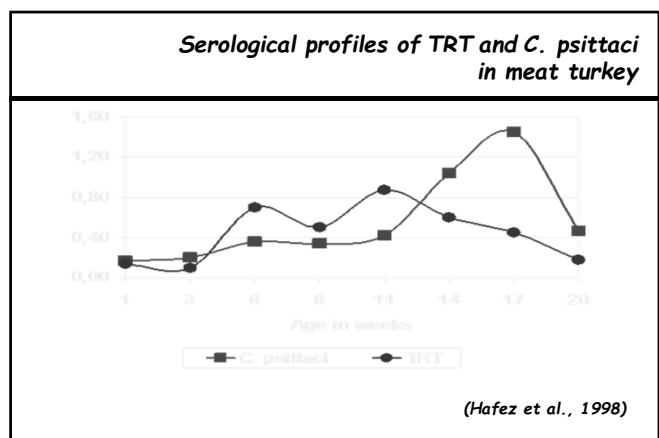
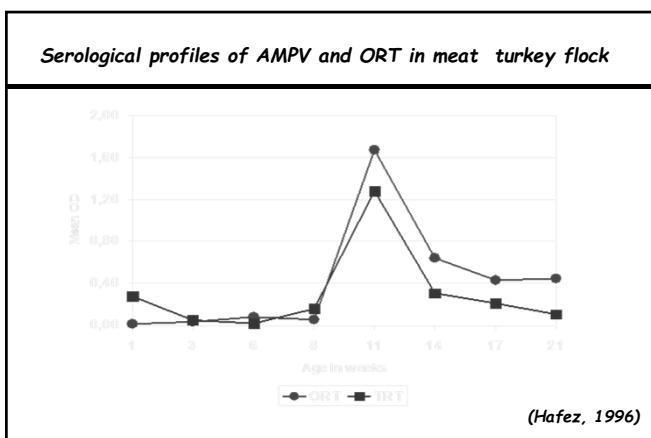
### Virocidal effect of chemical disinfectants on TRT in vitro

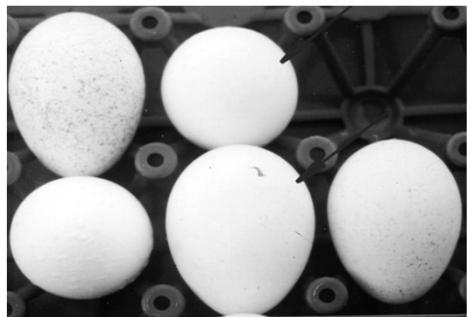
| Disinfectants | Serum Yes/No | Virus Control log 10 | Concentration         |    |    |      |    |    |      |    |    |
|---------------|--------------|----------------------|-----------------------|----|----|------|----|----|------|----|----|
|               |              |                      | 0.5%                  |    |    | 1.0% |    |    | 2.0% |    |    |
|               |              |                      | Effect time (Minutes) |    |    |      |    |    |      |    |    |
|               |              |                      | 15                    | 30 | 60 | 15   | 30 | 60 | 15   | 30 | 60 |
| Lysovet-PA    | +            | 5.7                  | -                     | -  | -  | -    | -  | -  | -    | -  | -  |
|               | -            | 5.9                  | -                     | -  | -  | -    | -  | -  | -    | -  | -  |
| Venno-Vet-1   | +            | 5.5                  | -                     | -  | -  | -    | -  | -  | -    | -  | -  |
|               | -            | 5.6                  | -                     | -  | -  | -    | -  | -  | -    | -  | -  |
| H2O2          | +            | 5.8                  | -                     | -  | -  | -    | -  | -  | -    | -  | -  |
|               | -            | 5.7                  | -                     | -  | -  | -    | -  | -  | -    | -  | -  |

+ with serum  
- Without serum

(Hafez and Arns, 1991)



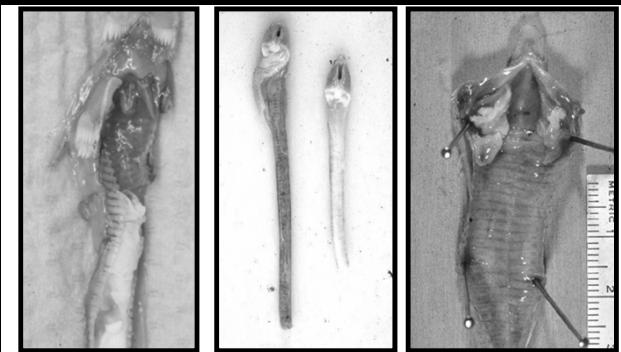
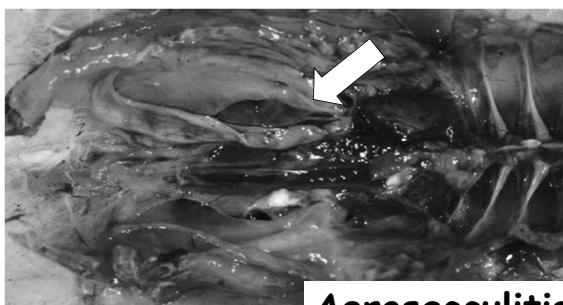


**Aviäre Metapneumovirus****Avian Metapneumovirus**

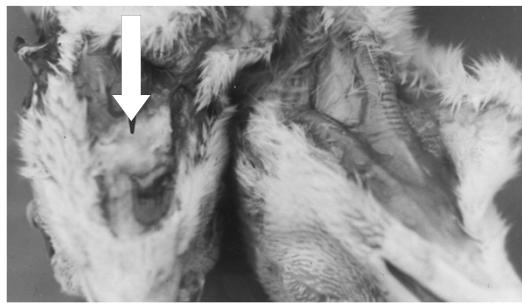
Kein Abfall der Befruchtungs- und Schlupfrate  
Die Qualität geschlüpfter Küken ist nicht vermindert

**Avian Metapneumovirus**

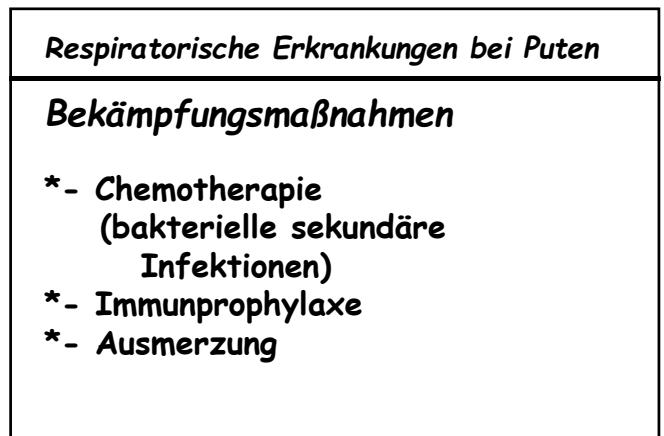
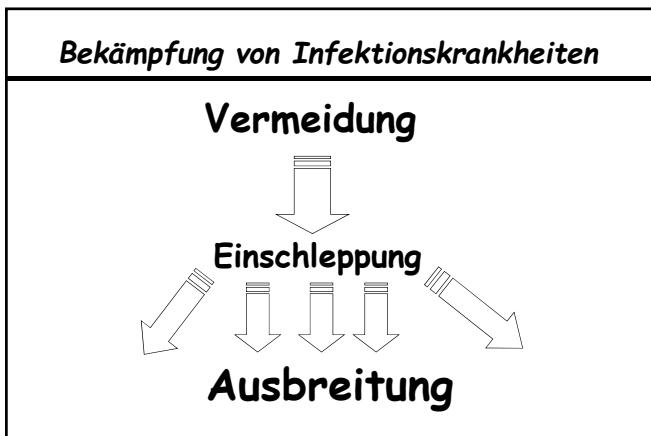
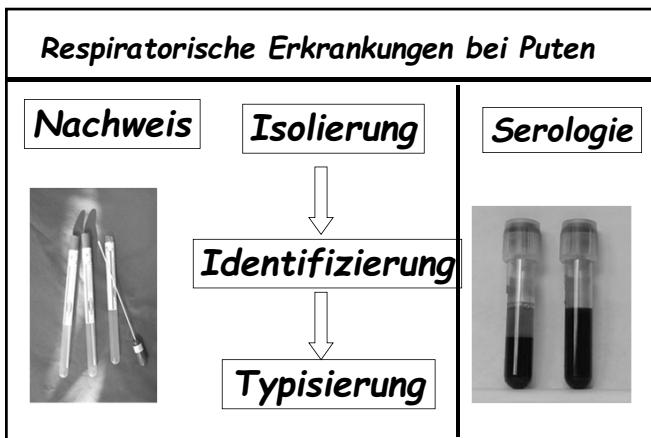
Pneumonie

**Path.- anat. Veränderungen****Avian Metapneumovirus**

Aerosacculitis

**Avian Metapneumovirus**

Eitriges Exsudat im Submandibularbereich



| <b>Impfstoffarten</b>       |  |
|-----------------------------|--|
| <b>1) Lebend</b>            |  |
| <b>2) Inaktiviert</b>       |  |
| * - Monovalente (ND)        |  |
| * - Polyvalente (ND+IB+REO) |  |

| <b>Impfkalender für Zuchtputen</b> |                                      |                            |              |
|------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------|
| Alter                              | Impfung                              | Art des Impfstoffes        | Applikation  |
| 1. Tag                             | 1. TRT                               | lebend                     | Spray        |
| 03. Woche                          | 2. TRT                               | lebend                     | TW           |
| 04. Woche                          | 1. ND                                | lebend                     | TW           |
| 07. Woche                          | 1. Pasteurellose                     | inaktiviert                | s.c.         |
| 08. Woche                          | 3. TRT                               | lebend                     | TW           |
| 09. Woche                          | 2. ND                                | lebend                     | TW           |
| 12. Woche                          | 2. Pasteurellose<br>+ 1. Rotlauf     | inaktiviert<br>inaktiviert | s.c.<br>i.m. |
| 14. Woche                          | 3. ND                                | lebend                     | TW           |
| 16. Woche                          | 2. Rotlauf                           | inaktiviert                | i.m.         |
| 18. Woche                          | 4. ND                                | lebend                     | TW           |
| 24. Woche                          | AE                                   | lebend                     | TW           |
| 27. Woche                          | 3. Pasteurellose<br>+ ND, TRT, PMV-3 | inaktiviert<br>inaktiviert | s.c.<br>i.m. |

| <b>Impfkalender für Mastputen</b> |         |                     |             |
|-----------------------------------|---------|---------------------|-------------|
| Alter                             | Impfung | Art des Impfstoffes | Applikation |
| 01. Tag                           | 1. TRT  | lebend              | Spray       |
| 18. Tag                           | 2. TRT  | lebend              | TW          |
| 04. Woche                         | HE      | lebend              | TW          |
| 05. Woche                         | 1. ND   | lebend              | TW          |
| 07. Woche                         | 3. TRT  | lebend              | TW          |
| 08. Woche                         | 2. ND   | lebend              | TW          |
| 10.-12. Woche                     | 3. ND   | lebend              | TW          |
| 14. Woche                         | 4. TRT* | lebend              | TW          |
| 16. Woche                         | 3. ND*  | lebend              | TW          |

\*nur die Hähne

