

## Zur Epidemiologie der aviären Influenza bei Wildvögeln



Anja Globig

### Aviäre Influenza (AI) bei Wildvögeln

- Im Jahr 1961: Erstisolierung AIV (H5N3) aus toten Wildvögeln (Flussseseschwalben) in Südafrika (Becker, 1966)
- Seit Mitte der 1970er systematische Untersuchungen bei Wildvögeln auf das Vorkommen von AIV
- Inflenzaviren bei 88 Vogelarten aus 12 Ordnungen und 22 Familien (Stallknecht, 1998)
- Häufigste Isolierung bei Vögeln der Ordnung *Anseriformes* (Enten, Gänse, Schwäne) und *Charadriiformes* (Watvögel, Möwen, Seeschwalben)

## Aviäre Influenza (AI) bei Wildvögeln



**Anseriformes**

Reservoir für Influenzaviren:  
Vögel der Ordnungen  
*Anseriformes* und  
*Charadriiformes* (wasser-  
assoziiertes Habitat)

Isolierung aller 16 HA-  
und 9 NA Subtypen

Viren sind in der  
Regel apathogen,  
rufen weder bei  
Wildvögeln noch  
Geflügel  
Erkrankungen  
hervor.



**Charadriiformes**

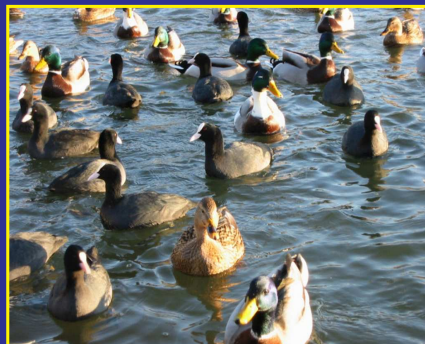
Riemser Diagnostiktage 2005

FLI Insel Riems

## Epidemiologie der AI bei wilden Wasservögeln

Virusübertragung: Fäkal-oral über Wasser  
Hohes Auftreten von Infektionen bei juvenilen Enten während des Herbstes

- Replikation der AIV in den Zellen des Darmtraktes
- Keine Klinik
- Ausscheidung in hohen Konzentrationen mit den Fäzes



- Vogelzug: Virusverbreitung in weit entfernte Gegenden
- Übertragung auf andere Wildvögel oder Geflügel

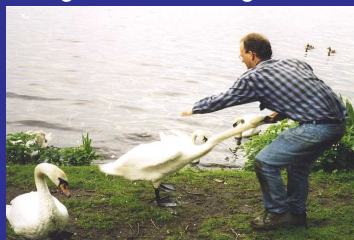
Adaptation des Virus an seinen Wirt vermutlich über viele Jahrhunderte  
Folge: Avirulente Natur von AI Infektionen bei Wasservögeln (Reservoir)  
Perpetuation der Viren

Riemser Diagnostiktage 2005

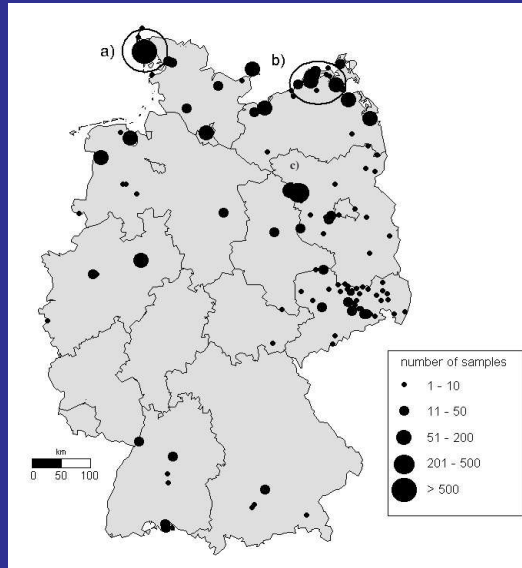
FLI Insel Riems

## Untersuchungen von Wildvögeln auf AIV in Deutschland

- Untersuchung von 3.183 Wildvogelproben (Tupfer) zu allen Jahreszeiten (März 2003 bis Jan 2005)
- 79 Vogelarten aus 12 Ordnungen
- V.a. Enten, Möwen, Gänse, Watvögel und Schwäne
- Zug- und Standvögel



Riemser Diagnostiktage 2005

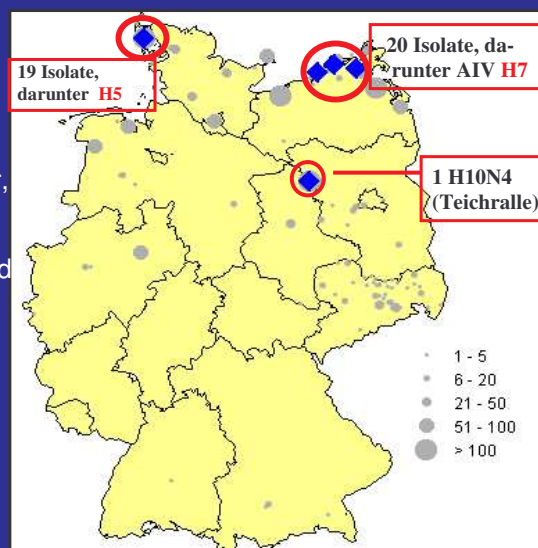


FLI Insel Riems

## Ergebnisse der Untersuchungen

### Isolierung 40 AIV :

- 8 H- und 8 N- Subtypen in 14 Kombinationen,
- ausschließlich Herbst und Winter,
- zu 92,5% bei Wildenten, deren Beprobung auf der Insel Föhr und Nordvorpommern erfolgte,
- in nur einem Fall im Inland bei einer Teichralle.
- Alle H5 und H7 Isolate waren gering pathogen; H5 keine Verwandtschaft zu asiatis. H5N1.




Riemser Diagnostiktage 2005

FLI Insel Riems

## Ergebnisse der Untersuchungen

(März 2003 - Januar 2005)

	Anzahl untersuchter Pools (Proben)	Anzahl AIV Isolate / %
Untersuchte Entenpopulation, gesamt	447 Pools (1296 Proben)	37 / 8,3%
Enten der Insel Föhr	194 Pools (634 Proben)	19 / 9,8%
Enten aus Nordvorpommern	102 Pools (245 Proben)	18 / 17,7%
Enten aus anderen Regionen	151 Pools (417 Proben)	0 / 0%

?

?

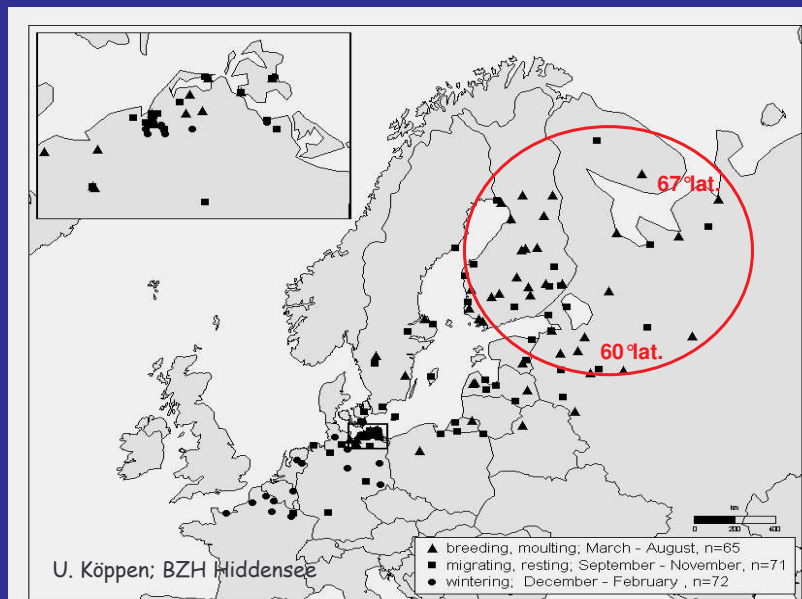
?

**Nur aus einer bestimmten Gruppe von Wildenten konnten AIV isoliert werden!**

Riemser Diagnostiktage 2005

FLI Insel Riems

## Geographische Verteilung der Ringfunde von 2.613 individuell berिंगten (Okt - Jan, Nordvorpommern) Stockenten



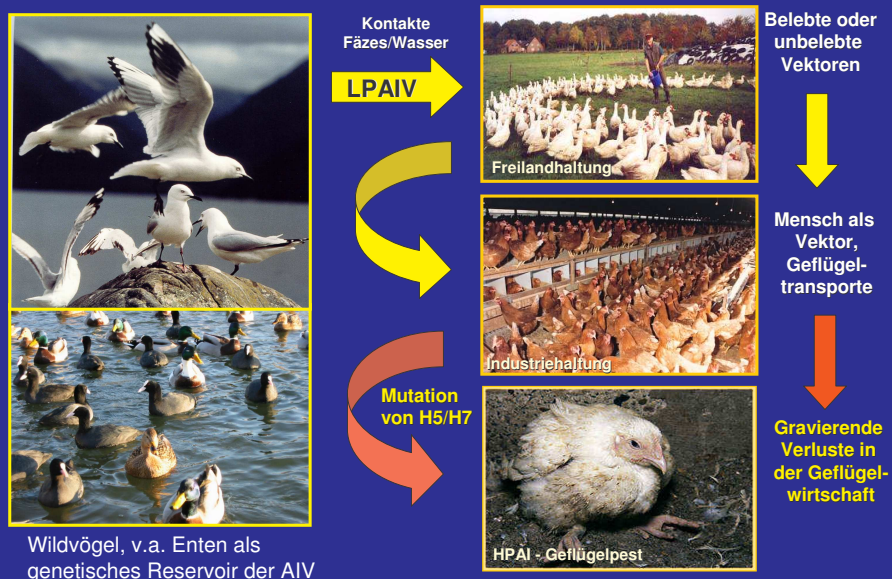
## Hypothese

- Bei Untersuchungen von Wildenten in Brutgebieten zwischen 65° und 68° nördlicher Breite (Nähe Polarkreis) konnten AIV vieler verschiedener Subtypen isoliert werden (Okazaki et al., 2000).  
Aus den Brutgewässern wurden selbst dann noch AIV isoliert, wenn die Enten diese im Herbst verlassen hatten (Ito et al., 1995).
- These: AIV werden in Gewässern nahe des Polarkreises konserviert.
- Dort brütende Wasservögel transportieren diese AIV in die Rast- und Winterquartiere.
- Häufiges genetisches Reassortment erfolgt an Rastplätzen und im Winterquartier (hohe Infektionsrate).

Riemser Diagnostiktage 2005

FLI Insel Riems

## Die Entstehung von hoch pathogener aviärer Influenza (HPAI)



Riemser Diagnostiktage 2005

FLI Insel Riems



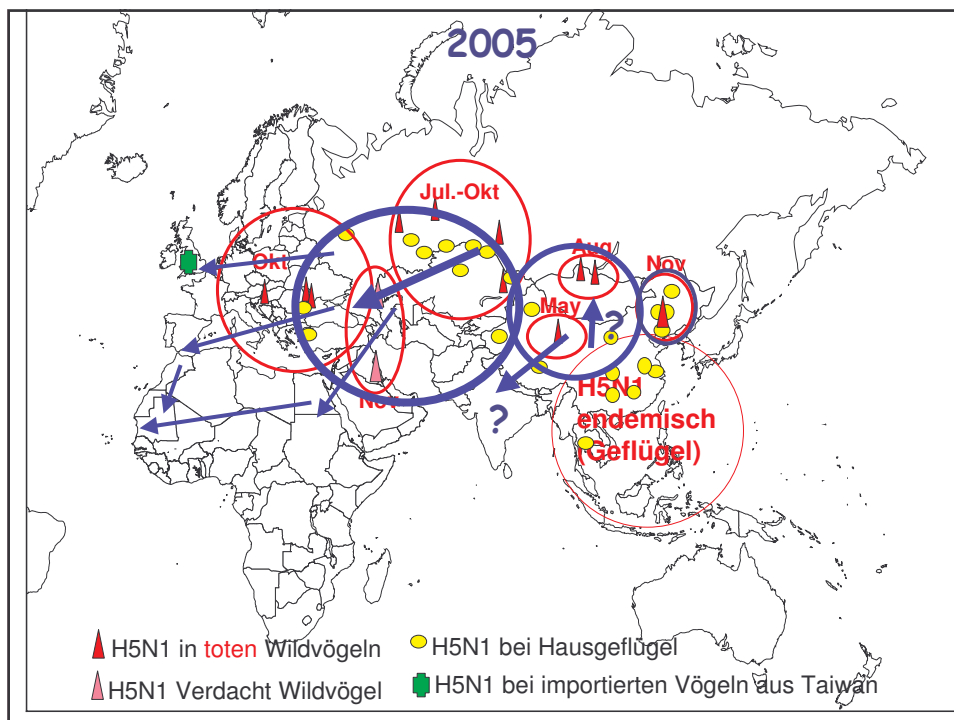


## HPAI bei Wildvögeln

- Vor dem Auftreten des asiatischen H5N1 wurden HPAI Viren nur sehr **selten** aus Wildvögeln isoliert.
- Auftreten geografisch und chronologisch im Zusammenhang mit Ausbrüchen bei Geflügel (identische Viren).
- Diese Situation hat sich seit dem aktuellen Geflügelpestgeschehen mit dem asiatischen H5N1 verändert: Wildvögel sind auch Opfer (10% Streifenganspopulation).
- Wildvögel werden für die Ausbreitung in westliche Gebiete verantwortlich gemacht.
- Trotz intensiver Überwachungsuntersuchungen bei Wildvögeln konnte bisher kein HPAI H5N1 aus einem klinisch gesunden (mobilen) Zugvogel isoliert werden.

Riemser Diagnostiktage 2005

FLI Insel Riems



## H5N1 bei toten Wildvögeln (Auszug)

### Vögel der Ordnung *Anseriformes*:

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| • Singschwan ( <i>Cygnus cygnus</i> )     | Mongolia, 2005        |
| • Streifengans ( <i>Anser indicus</i> )   | Mongolia, China, 2005 |
| • Kanadagans ( <i>Branta canadensis</i> ) | Hongkong, 2002        |
| • Rostgans ( <i>Tadorna ferruginea</i> )  | Hongkong, 2002        |
| • Krickente ( <i>Anas crecca</i> )        | Hong Kong, 2002       |
| • Tafelente ( <i>Aythya ferina</i> )      | Rumänien, 2005        |

### Vögel der Ordnung *Charadriiformes*:

- |  |                |
|--|----------------|
| • Fischmöwe ( <i>Larus ichthyaetus</i> )       | China, 2005    |
| • Braunkopfmöwe ( <i>Larus brunicephalus</i> ) | China, 2005    |
| • Lachmöwe ( <i>Larus ridibundus</i> )         | Hongkong, 2003 |

### Andere Vögel mit aquatischen Habitat:

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| • Kormorane ( <i>Phalacrocorax carbo</i> , <i>pygmeus</i> ) | China, 2005; Thailand, 2005      |
| • Flamingo ( <i>Phoenicopterus ruber</i> )                  | Hongkong, 2002; Kuwait, 2005     |
| • Reiher ( <i>Egretta</i> ; <i>Ardea</i> )                  | Hongkong, 2002,2003; Rumänien 05 |

### Andere Vögel (Greife und Landvögel):

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| • Haubenadler ( <i>Spizaetus nipalensis</i> )                  | Thailand / Belgien 2004 |
| • Krähen   | Thailand, 2004          |
| • Elstern ( <i>Pica</i> , <i>Cyanopica</i> , <i>Urocissa</i> ) | China, 2005             |
| • Finken in britischer Quarantäne aus Taiwan                   | England, 2005           |

Riemser Diagnostiktage 2005

FLI Insel Riems

## H5N1 bei klinisch gesunden/mobilen Wildvögeln



- Isolierung von H5N1 aus mobilen Feldspatzen in China
- Veränderung im Genom: weite Verbreitung in der chinesischen Feldspatzenpopulation?
- Virus ist hochpathogen für Hühner, nicht für Enten
- Feldspatzen haben Kontakt zu menschl. Behausung, Geflügel, Wildvögeln, Haustieren und Menschen

New Genotype of Avian Influenza H5N1 Viruses isolated from Tree Sparrows in China  
Kou et al.  
Journal of Virology, Dec. 2005, p.15460-15466:

Riemser Diagnostiktage 2005

FLI Insel Riems



# Black Box Wildvögel



Riemser Diagnostiktage 2005

FLI Insel Riems

?

**Verbreitung H5N1 bei Wildvögeln**

Riemser Diagnostiktage 2005

FLI Insel Riems

**?**

**Sterblichkeit**

**?**

**nicht beobachtete  
Todesfälle**

**?**

**Inkubationszeit/  
Flugfähigkeit**

**?**

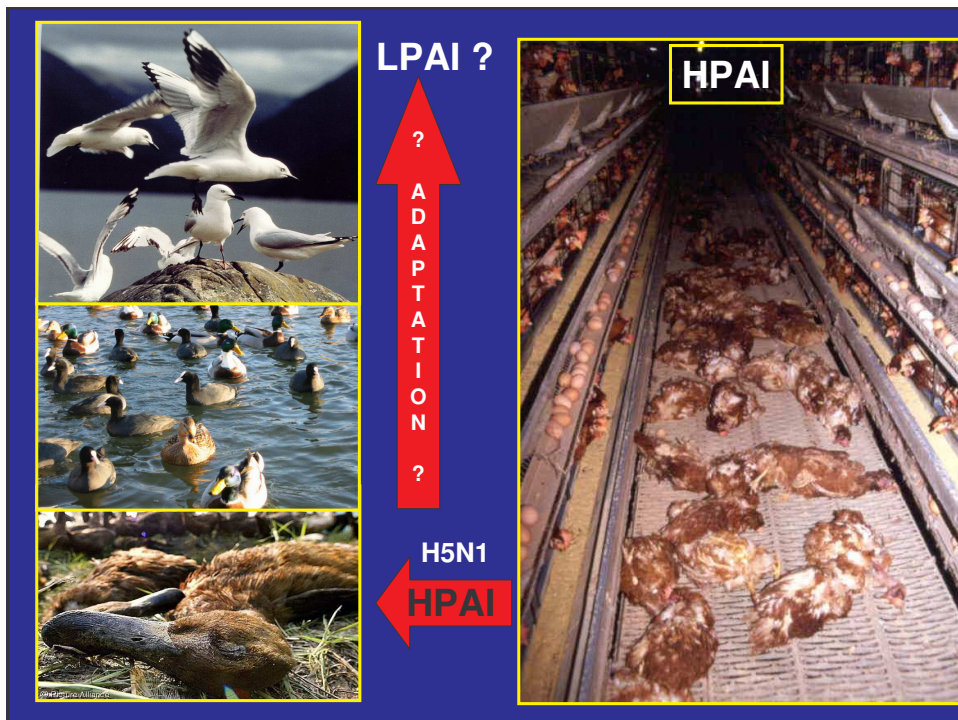
**Virusausscheidung:  
Dauer  
Konzentration**

?

Raum - Zeitverhalten von  
„Standvögeln“ wie Spatzen,  
Elstern...

Riemser Diagnostiktage 2005

FLI Insel Riems



## Zusammenfassung II und Folgerungen:

- Die Epidemiologie von H5N1 bei Wildvögeln ist (noch) ein Rätsel.
- Ein Eintrag von H5N1 in geografisch weit entfernte Gebiete durch Zugvögel kann nur während der Inkubationszeit oder durch klinisch gesunde Tiere erfolgen.
- Obwohl alle Untersuchungen auf HPAI H5N1 bei Zugvögeln negativ verliefen, kann eine unbekannte Anzahl von infizierten Tieren nicht ausgeschlossen werden.
- HPAI H5N1 scheint bei Landvögeln (Finken, Spatzen) in den Seuchengebieten verbreitet zu sein. Sie gelten als Standvögel und haben kein wasserassoziiertes Habitat, jedoch Zugang zu Geflügelhaltungen.
- Daher sollte das Spektrum an den zu untersuchenden Vogelarten breit und nicht auf Wasservögel beschränkt sein.
- Eine kontinuierliche Fortführung der Untersuchungen bei Wasservögeln an Rastplätzen ist empfehlenswert, um Veränderungen im genetischen Reservoir frühzeitig aufzudecken.

Riemser Diagnostiktage 2005

FLI Insel Riems

## Danksagung

Institut für Virusdiagnostik  
FLI – Insel Riems

O. Werner  
E. Starick  
T. Harder  
M. Beer

Beringungszentrale  
Hiddensee  
U. Köppen

Vogelwarte Radolfzell  
W. Fiedler

Die eigenen Arbeiten wurden vom  
**Deutschen Zentralverband der Geflügel-**  
**wirtschaft** finanziell unterstützt

Riemser Diagnostiktage 2005



FLI Insel Riems