



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Veterinärwesen BVET

Schlussbericht Forschungsprogramm «Constanze»

Februar 2010



Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	6
Abkürzungen	10
1 TEIL 1: ÜBERBLICK ÜBER DAS FORSCHUNGSPROGRAMM «CONSTANZE»	12
1.1 Einleitung	12
1.2 Gliederung des Forschungsprogrammes «Constanze»	14
1.3 Projektleitung und Koordination	15
1.3.1 Projektmanagement	15
1.3.1.1 Koordination der Teilprojekte	15
1.3.1.2 Vereinbarung zwischen den Partnern	16
1.3.1.3 Finanzierung der Teilprojekte	17
1.3.1.3.1 Finanzierung der wissenschaftlichen Teilprojekte	17
1.3.1.3.2 Finanzierung des Teilprojektes A «Projektleitung und Koordination»	17
1.3.2 Kommunikation	18
1.3.2.1 Kommunikation zwischen den Projektpartnern	19
1.3.2.2 Kommunikation mit der Öffentlichkeit	19
1.3.2.3 Schulungs-DVD	22
1.3.3 Networking	22
1.3.3.1 Networking zwischen den Behörden	22
1.3.3.2 Networking zwischen den Forschungsinstituten	23
1.3.4 Wissenschaftliche Tagungen	23
1.3.4.1 Closed Session: «Constanze» – Rückblick auf das erste Jahr Vogelgrippeforschung im Bodenseegebiet	24
1.3.4.2 Gemeinsame wissenschaftliche Tagung der Forschungsprogramme «Constanze» und «Wildvögel und Vogelgrippe»	25
1.3.4.3 Schlusstagung der Forschungsprogramme «Constanze» und «Wildvögel und Vogelgrippe»	25
1.3.4.4 Sponsoring der wissenschaftlichen Tagungen	26
1.3.4.5 Nutzen der Veranstaltungen	27
1.4 Methodische Arbeitspakete	27
1.4.1 Monitoring und Ornithologie	27

1.4.1.1	Monitoring	27
1.4.1.1.1	Zielsetzung.....	27
1.4.1.1.2	Methoden	28
1.4.1.1.3	Methodische Erkenntnisse.....	43
1.4.1.2	Labordiagnostik.....	43
1.4.1.2.1	Zielsetzung.....	43
1.4.1.2.2	Methoden	43
1.4.1.2.3	Methodische Erkenntnisse.....	44
1.4.1.3	Ornithologie.....	44
1.4.1.3.1	Zielsetzung.....	44
1.4.1.3.2	Methoden	44
1.4.1.3.3	Methodische Erkenntnisse.....	45
1.4.2	Modellierung und Risikoabschätzung.....	46
1.4.2.1	Übertragungsdynamik der Vogelgrippe bei Wildvögeln.....	46
1.4.2.1.1	Zielsetzung.....	46
1.4.2.1.2	Methoden	46
1.4.2.1.3	Methodische Erkenntnisse.....	47
1.4.2.2	Verteilung von bekannten Risikofaktoren für ein Auftreten von Vogelgrippe in Nutzgeflügelbeständen.....	47
1.4.2.2.1	Zielsetzung.....	47
1.4.2.2.2	Methoden	47
1.4.2.3	Scenario-Tree-Analysen	48
1.4.2.3.1	Zielsetzung.....	48
1.4.2.3.2	Methoden	48
1.4.2.3.3	Methodische Erkenntnisse.....	48
1.5	Schlussfolgerungen	49
1.6	Referenzen.....	51
2	ANALYSE DES VOGELGRIPPEGESCHEHENS IM BODENSEEGEBIET 2006 - 2009	53
2.1	Einleitung.....	53
2.2	Monitoring - deskriptive Auswertung	53

2.2.1	Material und Methoden	53
2.2.2	Resultate.....	54
2.2.3	Diskussion	56
2.3	Labordiagnostik	57
2.3.1	Material und Methoden	57
2.3.2	Resultate.....	59
2.3.3	Diskussion	60
2.4	Ornithologie.....	61
2.4.1	Vogelwarte Radolfzell	61
2.4.1.1	Ergebnisse aus den Ringfundauswertungen	61
2.4.1.2	Ergebnisse aus der Satellitentelemetrie	64
2.4.1.3	Diskussion.....	68
2.4.2	Vogelwarte Sempach	69
2.4.2.1	Ergebnisse aus den Ringfundauswertungen	69
2.4.2.2	Diskussion.....	69
2.5	Modellierung und Risikoabschätzung	70
2.5.1	Übertragungsdynamik der Vogelgrippe	70
2.5.1.1	Resultate	70
2.5.1.2	Diskussion.....	70
2.5.2	Verteilung von Risikofaktoren für ein Auftreten von AI in Geflügelbeständen	70
2.5.2.1	Resultate Teil A: Kontakte zwischen wilden Wasservögeln und Geflügelbeständen.....	70
2.5.2.2	Diskussion Teil A: Kontakte zwischen wilden Wasservögeln und Geflügelbeständen.....	70
2.5.2.3	Resultate Teil B: Handelskontakte zwischen Geflügelhaltungen	71
2.5.2.4	Diskussion Teil B: Handelskontakte zwischen Geflügelhaltungen	71
2.5.2.5	Resultate Teil C: Kenntnisstand über die Vogelgrippe, genutzte Informationswege und Risikowahrnehmung der Geflügelhalter	72
2.5.2.6	Diskussion Teil C: Kenntnisstand über die Vogelgrippe, genutzte Informationswege und Risikowahrnehmung der Geflügelhalter	72
2.5.2.7	Schlussfolgerungen	73
2.5.3	Priorisierung von Überwachungsmethoden für AIV H5N1 in Wildvögeln am Bodensee	73

2.5.3.1	Material und Methoden	73
2.5.3.2	Resultate	74
2.5.3.3	Diskussion.....	74
2.6	Zusammenfassung der Resultate des Forschungsprojektes «Constanze»	74
2.7	Schlussfolgerungen und Empfehlungen zur direkten Umsetzung im Veterinärdienst	77
2.8	Referenzen.....	78
Anhang	80

Zusammenfassung

Als im Frühling 2006 das hochpathogene aviäre Influenzavirus vom Subtyp H5N1 (HPAI H5N1) bei 86 Wasservögeln am Bodensee, eines der bedeutendsten Vogelhabitate im deutschsprachigen Raum, nachgewiesen wurde, erkannten die Behörden, dass kaum Wissen zum Infektionsverlauf bei Wildvögeln vorlag. Weitere offene Fragen bestanden auch bezüglich der Dynamik des Virus in der Wildvogelpopulation und seinen Ansteckungswegen. Um die zukünftige Entwicklung der Lage und das damit verbundene Risiko für Wirtschaftsgeflügel im Raum Bodensee besser einschätzen zu können, erteilte die internationale Bodenseekonferenz den Veterinärbehörden der Bodensee-Anrainerstaaten den Auftrag, ein mittelfristiges Konzept mit Massnahmenvorschlägen gegen die aviäre Influenza (AI) am Bodensee, insbesondere bezüglich eines effizienten Monitorings zu erarbeiten. Damit sich dieses Konzept auf wissenschaftlichen Erkenntnissen abstützen konnte, beschlossen Vertreter der Veterinärbehörden aus der Schweiz, Deutschland und Österreich, im Rahmen des Forschungsprogrammes «Constanze» detaillierte Untersuchungen bei einer umfangreichen Wildvogelpopulation gemeinsam durchzuführen. So wurde das vielschichtige Thema «Vogelgrippe» von Forscherinnen und Forschern aus den Fachgebieten Epidemiologie, Ornithologie und Virologie zwischen September 2006 und Mai 2009 erforscht. Dabei legte ein Lenkungsausschuss, der sich aus Behördenvertretern der Anrainerstaaten zusammensetzte, die geforderten Rahmenbedingungen zur Projektdurchführung fest und ein wissenschaftlicher Ausschuss, bestehend aus den an «Constanze» beteiligten Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen, bestimmte die Vorgehensweisen zur Realisierung der Projektziele. Von den ursprünglich sechs geplanten Teilprojekten wurden vier – Projektmanagement, Monitoring, Vogelzuganalysen und Modellierung/Risikoabschätzung – durchgeführt.

Während die Aufgabe des Projektmanagements darin bestand, den Stand der einzelnen Forschungsarbeiten laufend zu begleiten, konnten sich die Wissenschaftler/-innen ganz auf ihre Forschungstätigkeit konzentrieren. Ein vom Projektmanagement koordinierter, zielgerichteter Informationsfluss innerhalb des Projektes gewährleistete die gute Zusammenarbeit zwischen den Behörden und den involvierten Forschungsinstitutionen. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie die Behördenvertreter nutzten sowohl das Internet als auch (Telefon-) Konferenzen und drei wissenschaftliche Tagungen als Austauschplattform und nahmen das neugebildete Kontakt Netzwerk zusätzlich für andere tierseuchenrelevante Anliegen als aviäre Influenza in Anspruch. Die Kommunikationsstrategie von «Constanze» berücksichtigte aber auch die Öffentlichkeit, die mittels Medienmitteilungen oder einem Internet-Auftritt regelmässig über den Stand der Forschungsarbeiten informiert wurde. Dem Bedürfnis der Geflügelproduzenten bzw. Geflügelhalter/innen folgend, mehr zur Vogelgrippe und deren Einschleppungsgefahr durch Wildvögel zu erfahren, wurde im Rahmen von «Constanze» die Schulungs-DVD «Vogelgrippe: Jetzt vorbeugen!» in vier Sprachen (deutsch, französisch, italienisch, englisch) produziert und in den Ländern Deutschland, Österreich und der Schweiz sowie auch in Ländern, die nicht direkt am Projekt beteiligt waren, verteilt.

Das Ziel des Teilprojektes Monitoring bestand darin, in der bezüglich der Verbreitung der AI weitgehend unerforschten Region Bodensee den langfristigen Verlauf des Infektionsstatus bei Wildvögeln zu verfolgen. Hierfür wurden bei Wasservögeln, die entweder in Fischernetzen ertrunken sind oder mit Schwimmreusen kurzzeitig gefangen bzw. auf der Jagd erlegt wurden, Rachen- und Kloakenabstriche mittels Tupfer entnommen und zur Untersuchung an die zuständigen Laboratorien eingeschickt. Um die aktuelle Infektionslage der AI bei Höckerschwänen zu einem bestimmten Zeitpunkt im Sommer zu ermitteln, wurden diese wäh-

rend ihrer Mauser im August von Hand gefangen, gekennzeichnet und nach der Beprobung, die eine Blutentnahme und getrennte Rachen- und Kloakenabstriche beinhaltete, wieder freigelassen. Zusätzlich zeigten rund 30 Sentinelenten, die in drei um den Bodensee verteilten Anlagen gehalten und regelmässig sowohl virologisch als auch serologisch auf AI untersucht wurden, aktuell zirkulierende AI-Virusinfektionen an. Die Daten aus dem Wildvogelmonitoring von «Constanze» wurden in einer zentralen Datenbank, die auch Daten aus den nationalen Überwachungsprogrammen der drei Anrainerstaaten enthielt, standardisiert erfasst. Während der 33-monatigen Datenerhebungsphase wurde nie HPAI H5N1-Virus nachgewiesen. Hingegen wurde bei 2,2% der untersuchten Wildvögel niedrigpathogenes AI-Virus (LPAIV) mittels Realtime RT-PCR aus den Tupferproben isoliert. Diese Prävalenz entspricht den Prävalenzen, wie sie im Rahmen von nationalen Überwachungsprogrammen in anderen europäischen Ländern ermittelt wurde. Bis auf zwei stammten alle positiven Proben von Wasservögeln, die innerhalb von aktiven Überwachungsprogrammen, d.h. lebend gefangen oder auf der Jagd erlegt, untersucht wurden. Wie auch andere Studien belegen unsere Ergebnisse, dass sich zum Nachweis von LPAI-Infektionen aktive Überwachungsprogramme besser eignen als passive Methoden. Um eine Aussage bezüglich der Bedeutung einzelner Spezies als Träger von AI-Viren treffen zu können, war die Zahl positiver Proben zu gering. Deshalb wird empfohlen, bei künftigen AI-Überwachungsprogrammen, die die Beprobung von Wildvögeln miteinbeziehen, alle Wasservögel zu berücksichtigen. Die Auswertung der zeitlichen Verteilung LPAI-positiver Tupferproben zeigte zwischen August und November 2007 einen signifikanten Anstieg der Infektionsrate. Identische LPAI-Subtypen wurden zu unterschiedlichen Zeitpunkten an verschiedenen Orten nachgewiesen. Dies lässt darauf schliessen, dass die AIV in Wasservögeln während einer gewissen Zeitdauer persistieren. Zum besseren Verständnis der Dynamik von LPAI-Infektionen in der Wasservogelpopulation wird jedoch empfohlen, die Hinweise auf eine räumliche und zeitliche Häufung von LPAI-Fällen weiter zu untersuchen.

Die Ermittlung des Infektionsstatus bei Wildvögeln und Sentinelenten erforderte eine zuverlässige Diagnostik. Um diese zu gewährleisten, mussten zuverlässige Tests für die verschiedenen Proben (Tupfer, Serum) gefunden, Testsysteme optimiert und anschliessend für Wildvogelproben validiert werden. Die Diagnostik erwies sich als aufwendig, da oftmals eine Diagnostikkaskade notwendig war. Ein weiteres Ziel war die Abstimmung der Diagnostikmethoden der drei teilnehmenden Laboratorien (Friedrich-Loeffler-Institut, Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, Institut für Viruskrankheiten und Immunprophylaxe), damit die Resultate miteinander verglichen werden konnten. Während der Virusnachweis mittels PCR auch für Proben von Wildvögeln zuverlässig funktionierte, musste bei der Serologie zu Beginn vom Friedrich-Loeffler-Institut ein Ringtest durchgeführt werden. Es stellte sich heraus, dass die verwendeten Tests nicht sehr sensitiv waren und bei Seren von Wassergeflügel häufig Kreuzreaktionen und unspezifische Reaktionen beobachtet werden konnten. Entsprechend vorsichtig wurden die serologischen Einzeltierergebnisse beurteilt. Wurden die serologischen Ergebnisse der Sentinel-Enten jedoch im Zusammenhang mit den PCR-Ergebnissen ausgewertet, eignete sich diese Überwachungsmethode ausgezeichnet, um die Infektionsdynamik der Influenza A-Viren zu untersuchen und umfangreiche epidemiologische Informationen über die, in der Natur auftretenden LPAIV und deren asymptomatischen Infektionsverlauf zu erhalten. So liessen sich sowohl die Dauer einer Infektion und Serokonversion, als auch die Dauer der Immunantwort in allen drei Anlagen ermitteln. Ob sich diese Methode für das Monitoring von hochpathogenen Stämmen eignet, kann basierend auf den Ergebnissen von «Constanze» nicht abschliessend gesagt werden. Es wird noch immer davon ausgegangen, dass eine frühe Detektion von hochpathogenen Influenza-A-Viren die Untersuchung von toten oder kranken

Wildvögeln erfordert und die Beprobung von lebenden Wildvögeln ergänzend als Monitoring von niedrig-pathogenen Viren herangezogen werden kann.

Mit dem Ziel, die Wanderwege relevanter AI-Virenträger und deren Überlappungen mit Zugbewegungen anderer Populationen zu kennen, um Vorhersagemöglichkeiten künftiger Vogelgrippeausbrüche in Wildvogelbeständen machen zu können, wurden einerseits bereits erhobene aber bislang nicht ausgewertete oder nicht zusammengeführte Wiederfunddaten beringter Individuen analysiert und andererseits die Markierungstätigkeit von Wasservögeln intensiviert, deren Wiederfunde einen Überblick über das aktuelle Zuggeschehen gaben. Für besonders relevante Vogelarten und zum sehr zeitnahen Informationsgewinn wurde auch die Satellitentelemetrie zur individuellen Verfolgung von Einzelvögeln eingesetzt. Es zeigte sich, dass durch die Zugbewegungen von Wasservögeln der Bodenseeraum mit anderen Gebieten Europas und auch in einem wesentlich geringeren Ausmass mit West- und Ostafrika bzw. Ägypten räumlich verknüpft wird. Die hauptsächlichsten Zugbewegungen bestehen in einer Abwanderung der Brutvögel in westliche und südwestliche Richtungen und in einer Zuwanderung von Mausergästen, Durchzüglern und Wintergästen aus östlichen und nordöstlichen Richtungen. Aufgrund des Zugverhaltens von Tauchenten scheint ein Viruseintrag aus Gebieten in Russland und östlich bis zum Ural ebenfalls denkbar. Basierend auf den Telemetrieauswertungen wird empfohlen, künftig auch die Fernwanderungen von Stockenten zu berücksichtigen, die bereits im Hochsommer einsetzen kann. Als oftmals ortstreue Wasservögel kommt Gänse und Höckerschwäne bei der Einschleppung von AI eine geringe Bedeutung zu. Durch regelmässige Flüge ins Hinterland können sie aber bei der regionalen Ausbreitung von AI-Infektionen eine zentrale Rolle spielen.

Zur Ermittlung der Basisreproduktionsrate von HPAI H5N1 und zum besseren Verständnis der Übertragungsdynamik bei Wildvögeln am Bodensee wurde der Vogelgrippeausbruch 2005/2006 mit mathematischen Modellen nachgebildet. Unvollständige Daten und die geringe Anzahl festgestellter Vogelgrippefälle limitierten jedoch die Aussagekraft des angewendeten Populationsmodells. Im Rahmen einer weiteren vom Forschungskredit des Bundesamtes für Veterinärwesen finanzierten Studie wurde an einem breiten Querschnitt von Geflügelhaltungen, Einfluss- und Risikofaktoren für eine mögliche Einschleppung der aviären Influenza untersucht. Als Datenbasis diente ein Fragebogen, der in Zusammenarbeit mit Geflügelexperten entwickelt und von Geflügelhaltenden ausgefüllt wurde. Dieser Ansatz erwies sich als richtig, lag doch die Rücklaufquote des Fragebogens bei über 50%. Die Betriebsdaten der Kleinhaltungen mussten vorgängig bei den Kantonen eingeholt und mit den national erfassten gewerblichen Betrieben zu einer Gesamtliste zusammengeführt werden. Diese Vorarbeit verdeutlichte die Notwendigkeit einer einheitlichen Erfassung aller Geflügelbetriebe und förderte deren gesetzliche Verankerung in der Tierseuchengesetzgebung. Die Auswertung des als Risikofaktor eingestuften Kontakts zwischen wilden Wasservögeln und Nutzgeflügelbeständen in Freilandhaltung zeigte, dass dieser viel seltener als bislang angenommen vorkommt. Als direkte Konsequenz verzichtete das Bundesamt für Veterinärwesen im Winter 2008/2009 auf die Festlegung von Risikogebieten und auf eine Stallpflicht. Der durch Handel und Ausstellungsteilnahmen stattfindende Kontakt zwischen Geflügelhaltungen wurde als weiterer Risikofaktor identifiziert, da dieser bei einem HPAI-Ausbruch in einem Geflügelbetrieb in der Schweiz nebst benachbarten Geflügelbetrieben auch Bestände von Handelspartnern und von Ausstellungsbesuchern gefährdet. Wegen den relativ seltenen Tierzu- resp. -verkäufen und Ausstellungsbesuchen ist die Wahrscheinlichkeit aber eher gering, dass solche Kontakte stattfinden, wenn Tiere infektiös sind und Kontrollmassnahmen noch nicht greifen. Dennoch sind die Einhaltung von Hygienemassnahmen, der Tierzukauf aus verlässlicher Quelle und die sorgfältige Dokumentation des Tierverkehrs äusserst wichtig. Als weiterer Risikofaktor wird der Wissensstand bzw. die Risikowahrnehmung zu AI ange-

sehen. Die Auswertung des Fragebogens zeigte, dass Geflügelhalter/-innen, Vermarktungsorganisationen und die Veterinärbehörden der Schweiz insgesamt viel unternehmen, um den Schweizer Geflügelbestand vor der aviären Influenza zu schützen. Dennoch war das Bedürfnis der Halter von Kleinbetrieben gross, gezielte Informationen zur Vogelgrippe aus offizieller Hand zu erhalten. Mit der Produktion der eingangs erwähnten Informations-DVD erfolgte ein erster Schritt in diese Richtung. Zur Förderung der passiven AI-Überwachung in Geflügelbeständen müssen insbesondere jene Geflügelhalter informiert werden, die an keine Vermarktungsorganisation angeschlossen sind. Eine systematische Kontaktierung solcher Betriebe setzt aber eine zentrale Erfassung ihrer Daten voraus. Basierend auf diesen Auswertungen lassen sich keine eindeutigen «Risikobetriebe», «Risikojahreszeiten» oder «Risikogebiete» definieren. Vielmehr steigt das Risiko eines AI-Ausbruchs in Geflügelbetrieben, bei denen mehrere Faktoren gleichzeitig zum Tragen kommen.

Zur Bestimmung der am besten geeigneten Überwachungskomponente von HPAI H5N1 wurde die Methode der Scenario-Tree-Analysen angewendet, da die Scenario-Bäume aktualisiert werden können, sobald neue Informationen zur Epidemiologie von AIV H5N1 vorliegen. In dieser Studie konnten trotz gewisser Unsicherheiten die Komponenten sowohl bezüglich der Entdeckungswahrscheinlichkeit als auch der Kosten priorisiert werden. Die Sentinelanlagen hebt sich als eine kosteneffiziente Methode zur Entdeckung von AIV H5N1 Infektionen bei Wildvögeln hervor und liefert ausserdem Informationen über die Zirkulation von niedrig pathogenen Influenzastämmen. Die Untersuchung von tot aufgefundenen Wildvögeln erweist sich ebenfalls als wirkungsvolle Methode, eignet sich aber nur für hoch-pathogene AIV mit hoher Mortalität und berücksichtigt wahrscheinlich kaum kleine Vögel. Da diese Methode von der Mitarbeit der Öffentlichkeit abhängt, können die Kosten niedrig gehalten werden. In Zeiten niedriger Sensibilisierung von Spaziergängern und anderen Personen liefert diese Methode aber wahrscheinlich keine zuverlässigen Daten über AIV.

Erkenntnisse aus dem Forschungsprogramm «Constanze» wurden vom Schweizer Veterinärdienst teilweise bereits umgesetzt, indem im Winter 2008/2009 auf die Festlegung von Risikogebieten und auf die Stallpflicht verzichtet und die einheitliche Erfassung von allen Geflügelbetrieben gesetzlich verankert wurde. Da sowohl die Durchführbarkeit, als auch der Informationsgehalt und Kostenaufwand bei der Sentinelanlage angemessen waren, beschlossen die Anrainerstaaten, zur regionalen AI-Überwachung die Anlage in Österreich während drei weiterer Jahre gemeinsam zu betreiben. Ergänzend mit der Untersuchung von Totfunden wird so eine optimale Überwachung der aviären Influenza im Raum Bodensee gewährleistet. Die dazu notwendige Diagnostik wurde durch die drei an «Constanze» beteiligten Laboratorien etabliert. Obwohl einzelne AI-Überwachungskomponenten nicht weitergeführt werden, legten sie den Grundstein für weitere Studien. So wurde etwa mit der Verfeinerung der Fangmethoden die Wildvogelberingung am Bodensee neu belebt, und durch die Analyse von Wiederfunden kann nun ein Zugvogelatlas erstellt werden. Die zentral verwaltete Datenbank ermöglichte eine einheitliche, durch den Onlinezugang einfache Erfassung aller Untersuchungsergebnisse aus dem Projekt «Constanze» und weiterer Datensätze aus dem passiven Monitoring der drei Länder und gewährleistete eine gut strukturierte Übersicht. Da sie für die epidemiologische Auswertung der Daten ein entsprechend wertvolles Tool ist, wird empfohlen, Daten weiterhin auf diese Art zu erfassen. Wie wichtig den Geflügelhaltenden Information ist, hat die Auswertung ihrer Befragung ergeben. Um das Seuchenbewusstsein der Geflügelhalterinnen und Geflügelhalter aufrechtzuerhalten, sollten diese weiterhin regelmässig Informationen zum Thema Vogelgrippe erhalten. Dabei soll in der Schweiz auf die Adressen der ab 1. Januar 2010 erfassten, geflügelhaltenden Personen zurückgegriffen werden können.

Abkürzungen

AI	aviäre Influenza
AIV	aviäres Influenza-Virus
H	Oberflächenprotein Haemagglutinin
N	Oberflächenprotein Neuraminidase
LPAI	niedrigpathogene aviäre Influenza
HPAI	hochpathogene aviäre Influenza
HPAI H5N1	hochpathogene aviäre Influenza Subtyp H5N1
LPAIV	niedrigpathogenes aviäres Influenza-Virus
IBK	Internationale Bodenseekonferenz
FLI	Friedrich-Loeffler-Institut
AGES	Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit
BVET	Bundesamt für Veterinärwesen
IVI	Institut für Viruskrankheiten und Immunprophylaxe
STI	Schweizerisches Tropeninstitut
WP	methodische Arbeitspakete
BAFU	Bundesamt für Umwelt
MLR	Ministerium für Ländlichen Raum Baden-Württemberg
MoU	Memorandum of Understanding
FSI	Forschungs-Sofort-Programm Influenza der Bundesregierung Deutschland
WuV	Forschungsprogramm «Wildvögel und Vogelgrippe» Baden-Württemberg
StMUGV	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
EU	Europäische Union
EFRE	Europäischer Fond für regionale Entwicklung
CSIRO	Australian Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation
RVC	Royal Veterinary College
CH	Schweiz
BAG	Bundesamt für Gesundheit
DE	Deutschland
AT	Österreich
NUTS	Nomenclature des unités territoriales statistiques (=Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik)
GG25	Gemeindegrenzen 25 (enthält Landes-, Kantons-, Bezirks- und Gemeindegrenzen der Schweiz in vektorieller Form)
ZH	(Kanton) Zürich
SH	(Kanton) Schaffhausen
SG	(Kanton) St. Gallen
TG	(Kanton) Thurgau
AI	(Kanton) Appenzell Innerrhoden
AR	(Kanton) Appenzell Ausserrhoden
CSV-Datei	Comma-Separated Values (Dateiformat)

PCR	polymerase chain reaction (Polymerase-Kettenreaktion)
ELISA	Enzyme Linked Immunosorbent Assay
Realtime RT-PCR	Realtime Reverse Transkriptase-Polymerase-Kettenreaktion
HHT	Hämagglutinationshemmtest
GPS-System	Global Positioning System
SIR	Susceptible-Infected-Recovered
GIS	Geografisches Informationssystem
Ct-Wert	Cycle Threshold (für Schwellenwertzyklus)
ETH Zürich	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

1 Teil 1: Überblick über das Forschungsprogramm «Constanze»

1.1 Einleitung

Bei der so genannten Vogelgrippe (aviäre Influenza, AI) handelt es sich um eine virale Infektion, die durch Influenza-A-Viren aus der Familie der Orthomyxoviridae hervorgerufen wird und weltweit bei Vögeln vorkommt. Wildvögel, vor allem Wasservögel, sind häufig symptomlose Träger von AI-Viren und gelten als deren Reservoir (Webster et al., 1992). Aufgrund der genetischen Vielfalt zweier Oberflächenproteine – des Haemagglutinins (H) und der Neuraminidase (N) – und der grossen Vielfalt von Kombinationsmöglichkeiten der 16 H- und 9 N-Proteine wurden bereits viele Subtypen des Influenza-A-Virus identifiziert (WHO, 2006). Klinisch unterscheidet man zwei Verlaufsformen der Infektion mit AI-Viren, wobei eine Infektion mit niedrigpathogenen Virusstämmen (LPAI) wenig bis keine Symptome hervorruft und unbemerkt in der Vogelpopulation zirkulieren kann. Im Gegensatz dazu ist die Infektion mit einem hochpathogenen Virusstamm (HPAI) hochansteckend und bei Hühnern und Truthühnern nicht zu übersehen, da sie mit deutlichen Symptomen wie Apathie, Anorexie, hohem Fieber, respiratorischen Symptomen, Ödemen an Kopf, Hals, Kamm und Beinen oder Kammnekrosen sowie mit einer Mortalität von annähernd 100% innerhalb von 48 Stunden einhergeht. Bei Wassergeflügel (z.B. Enten) ist dagegen möglich, dass Infektionen allenfalls zu geringen Verlusten führen und deshalb über einen längeren Zeitraum in den Herden unentdeckt bleiben (Harder et al., 2009). Man nennt die Form, die durch die hochpathogenen Virusstämmen ausgelöst wird, auch klassische Geflügelpest. Sie wird ausschliesslich von den Subtypen H5 und H7 verursacht, die durch spontane Mutationen im Hämagglutinin aus niedrigpathogenen Vorläufern entstehen können (CFSPH, 2007).

Erstmals 1878 in Italien als eine ansteckende, verlustreiche Seuche bei Hühnern beschrieben, führte die klassische Geflügelpest weltweit immer wieder zu Verlusten in der Geflügelindustrie (Rülke, 2007). Schon früh wurde vermutet, dass sich die Seuche durch Geflügelhandel und -transport ausbreitet. Das 1901 von Centanni filtrierte Agens, das als Verursacher der Geflügelpest verantwortlich gemacht wurde, konnte 1955 von Schäfer als ein Virus identifiziert werden, das mit dem Influenzavirus des Menschen verwandt ist. Dabei handelte es sich um ein Influenza-A-Virus vom Subtyp H7. Das Influenza-A-Virus des Subtyps H5N1 wurde erstmals 1959 bei einem Seuchenausbruch in Schottland isoliert (Werner, 2006). In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts blieben die Geflügelpestausbüche seltene Ereignisse, da betroffene Bestände meist ausgemerzt und die infizierten Tiere unschädlich beseitigt wurden. Zudem verhinderte eine strikte Kontrolle der Geflügeltransporte und des Personenverkehrs eine Ausbreitung der Seuche.

Im Jahr 1996 wurde in Guangdong in China erneut HPAI H5N1 initial in drei Geflügelbeständen isoliert. Diese lagen in unmittelbarer Nachbarschaft zu Rastplätzen von Zugvögeln, sodass von einem Viruseintrag durch Wildvögel ausgegangen wurde. Als dieser Virusstamm kurz darauf in Hongkong sowohl mit Ausbrüchen in Geflügelhaltungen und Geflügelmärkten als auch mit schweren Erkrankungen bei 18 Menschen, von denen sechs verstarben, in Zusammenhang gebracht wurde, erkannte man die Möglichkeit, dass von diesem Erreger eine pandemische Influenza ausgehen könnte (Yuen et al., 1998). Danach trat das Virus öfters beim Geflügel auf und infizierte auch Menschen in Südchina. Anfang 2004 meldeten innerhalb von nur einem Monat Behörden aus neun verschiedenen Ländern der südostasiatischen Region Fälle von HPAI H5N1 (Werner, 2006). Dieses zeitgleiche Bekanntwerden hochpathogener Influenzaviren an verschiedenen geografischen Lokalisationen spricht für eine Verbreitung des Virus, die bereits zuvor in unbekanntem Ausmass stattgefunden hat. Die für asiatische Länder typische Geflügelhaltung in Kleinbeständen ohne hygienische

Massnahmen zur Seuchenprophylaxe sowie die Lebendvermarktung des Schlachtgeflügels begünstigte eine schnelle und flächenhafte Ausbreitung der Vogelgrippe.

Mit dem Ausbruch von HPAI H5N1 bei Wildvögeln im Mai 2005 am Qinghai-See, einem wichtigen Brutgebiet für ziehende Wildvogelarten in Ostasien, wurde erstmals eine anhaltende Übertragung des Virus innerhalb einer Wildvogelpopulation festgestellt. Als wahrscheinliche Infektionsquelle galt das Hausgeflügel, obwohl eine Ausbreitung der Infektion von Geflügel zurück zu Wildvögeln bis zu dem Zeitpunkt als äusserst selten erachtet wurde (Gilbert et al., 2006). Kurze Zeit später wurde ein weiterer Ausbruch von HPAI H5N1 bei Wildvögeln in der Mongolei gemeldet. Diese Region, in Bezug auf Geflügelhaltung bedeutungslos, liegt nördlich des Qinghai-Sees und wird von Vögeln, die entlang der zentralen Migrationsroute ziehen, überflogen. Im Oktober 2005 breitete sich das Virus weiter westwärts über Eurasien aus und wurde bei Ausbrüchen in der Türkei, Rumänien und der Ukraine isoliert. Mit einem Kälteeinbruch im Winter 2005/2006 in der Gegend des Schwarzen Meeres bewegten sich die Zugvögel Richtung Westeuropa, einer Gegend, die bislang keine Ausbrüche von HPAI H5N1 beim Nutzgeflügel verzeichnet hatte. Dennoch infizierte das Virus im Winter 2006 viele Höckerschwäne und andere Wasservögel in Westeuropa, so auch 86 Wasservögel am Bodensee, welcher eines der bedeutendsten Vogelhabitate im deutschsprachigen Raum darstellt (Happold et al., 2008). Umfasst die Wasservogelpopulation des Bodensees im Winter bis 275 000 Individuen (Keller und Burkhardt, 2007), halten sich während der Sommermonate rund 10 000 Brutvögel und Mauersegler in dieser Region auf (Fiedler, persönliche Kommunikation, 2008; <http://bodensee-ornis.de/start/>).

Die Entwicklung des HPAI-H5N1-Geschehens legte nahe, dass Zugvögeln eine gewisse Rolle bei der Ausbreitung der aviären Influenza zukommt. Da aus Mangel an Wissen zu diesem Zeitpunkt keine Aussage zur Dynamik des Virus in Wildvogelpopulationen gemacht werden konnte und sowohl der Verlauf der Infektion bei Wildvögeln als auch die Ansteckungswege weitgehend unbekannt waren, konnten die Behörden die zukünftige Entwicklung der Lage und das damit verbundene Risiko für Wirtschaftsgeflügel in Europa nicht abschätzen. Die wirtschaftlichen Konsequenzen bei einem Viruseintrag in europäische Nutzgeflügelbestände wären verheerend gewesen, waren HPAI-H5N1-Ausbrüche weltweit bereits für den Tod von 230 Millionen Vögeln entweder als direkte Folge der Infektion oder im Rahmen der vorsorglichen Ausmerzungen von Nutzgeflügelbeständen verantwortlich. Ebenso muss die Gefahr für die Bevölkerung berücksichtigt werden, da bis heute 387 bestätigte humane Fälle bei der WHO gemeldet wurden, von denen 245 tödlich verliefen (WHO, 2008). Dem von der EFSA identifizierten Forschungsbedarf folgend, erteilte die Internationale Bodenseekonferenz (IBK) – kooperativer Zusammenschluss der an den Bodensee angrenzenden und mit ihm verbundenen Länder und Kantone – im Rahmen eines Treffens der Fachminister im März 2006 den Veterinärbehörden der Bodenseeanrainerstaaten den Auftrag, ein mittelfristiges Konzept mit Massnahmenvorschlägen gegen die Vogelgrippe am Bodensee, insbesondere bezüglich Monitoring, zu erarbeiten. So trafen sich Vertreter von Forschungsinstitutionen und von Behörden der Anrainerstaaten des Bodensees zu einem Kick-off-Meeting im April 2006 und vereinbarten, detaillierte Untersuchungen bei einer umfangreichen Wildvogelpopulation durchzuführen. Wichtig dabei war nicht nur die gemeinsame Finanzierung, sondern auch die Zusammenarbeit von führenden Forschern und Forscherinnen im deutschsprachigen Raum. So entstand das länderübergreifende, interdisziplinäre Forschungsprogramm «Constanze».

Der erste Teil dieses Schlussberichtes beschreibt den Aufbau des Forschungsprogrammes «Constanze» und die dafür notwendige administrative Komponente. Es werden Wege aufgezeigt, wie die Forschung im Bodenseegebiet durch eine seriöse Kommunikation transparent gestaltet wurde. Zudem wird die Entstehung und Bedeutung des Kontaktnetzwerkes unter den Forschenden geschildert, das von den Wissenschaftlern

und Wissenschaftlerinnen während der von «Constanze» durchgeführten Tagungen vertieft wurde. An dieser Stelle wird auch auf die Methoden eingegangen, die angewendet wurden, um die für die Auswertung benötigten Daten zu erheben. Die erkannten Stärken und Schwächen dieser Methoden der Datenerhebung sollen helfen, die Durchführbarkeit zukünftiger Überwachungsprogramme abzuschätzen.

Der zweite Teil beinhaltet die wissenschaftlichen Ergebnisse aus den einzelnen Teilprojekten. Unter Berücksichtigung der methodischen und wissenschaftlichen Erkenntnisse werden im Kapitel «Schlussfolgerungen» Empfehlungen zur direkten Umsetzung in der Tierseuchengesetzgebung beschrieben.

1.2 Gliederung des Forschungsprogrammes «Constanze»

Das dreijährige, länderübergreifende, interdisziplinäre Forschungsprogramm «Constanze» zeichnete sich durch die Zusammenarbeit von sieben Forschungsinstitutionen aus: Friedrich-Loeffler-Institut (FLI), Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES), Bundesamt für Veterinärwesen (BVET), Vogelwarten Radolfzell und Sempach, Institut für Viruskrankheiten und Immunprophylaxe (IVI) und Schweizerisches Tropeninstitut (STI). Die Mitwirkung von Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen aus verschiedenen Forschungsdisziplinen ermöglichte eine eingehende Untersuchung der Wildvogelpopulation des Bodensees im Zusammenhang mit der aviären Influenza. Dazu wurde das Forschungsprogramm «Constanze» in drei methodische Arbeitspakete (WP) mit fünf Teilprojekten gegliedert, wobei das Teilprojekt A die Koordination der anderen Teilprojekte zur Aufgabe hatte und durch das BVET ausgeführt wurde. Ein methodisches WP beinhaltete das Monitoring und die Ornithologie des Bodenseegebietes. Sowohl Diagnostik als auch Modellierung/Risikoabschätzung bildeten eigenständige methodische WPs. Die Federführung der einzelnen Teilprojekte oblag einem der beteiligten Institute, weitere Institute waren als Partner zugeteilt (Tabelle 1). Die im Rahmen des Kick-off-Meetings vom 28. April 2006 gesammelten Ideen dienten als Grundlage für die einzelnen Projektskizzen, die der Projektverantwortliche bis am 24. Mai 2006 als Beitrag zur Gesamtskizze von «Constanze» zu erstellen hatte.

Tabelle 1 Arbeitspakete und Teilprojekte

Arbeitspaket	Teilprojekt	Verantwortliche Organisation
	Projektleitung und Koordination	BVET
Monitoring/Ornithologie	Vogelzuganalysen	Vogelwarten
	Monitoring	BVET
Diagnostik/Virologie	Serologie	IVI
	Infektionsversuche	IVI
Modellierung/Risikoabschätzung	Modellierung und Risikoabschätzung	STI

Ein Lenkungsausschuss, der sich aus den Bundesland-, Kreis- und Kantonsvertretern der Anrainerstaaten zusammensetzte (BVET, Bundesamt für Umwelt [BAFU]), Veterinärämter der Kantone Thurgau, St. Gallen und Schaffhausen, Veterinärabteilung der Vorarlberger Landesregierung, Landratsamt Bodenseekreis, Landratsamt Konstanz, Landratsamt Lindau, Ministerium für Ländlichen Raum Baden-Württemberg (MLR), FLI, AGES und die mitfinanzierenden Organisationen (strategische Projektpartner) vertrat, legte die geforderten Rahmenbedingungen zur Projektdurchführung fest, begleitete das Projekt auf strategischer Ebene und koordinierte die gemeinsame Finanzierung. Regelmässig stattfindende Sitzungen des Lenkungsausschusses dienten der Überwachung der Projektergebnisse und der Ermittlung von Planabweichungen. Die an «Constanze» beteiligten Wissenschaftler/-innen bildeten den wissenschaftlichen Ausschuss und bestimmten die Vorgehensweisen zur Realisierung der Projektziele (Abbildung 1).



Abbildung 1 Organisationsplan des Forschungsprojektes «Constanze»

1.3 Projektleitung und Koordination

1.3.1 Projektmanagement

1.3.1.1 Koordination der Teilprojekte

Die interdisziplinären Forschungsarbeiten von «Constanze» mussten koordiniert werden, damit die Ergebnisse aus einer Disziplin den Projektpartnern aus den anderen Forschungsgebieten rechtzeitig zur Verfügung

gung standen und diese so ihre Arbeiten auf den neusten Erkenntnissen aufbauen konnten. Da zur Koordination der Teilprojekte Fachwissen nötig war, wurde diese Aufgabe durch eine Mitarbeiterin des BVET mit naturwissenschaftlichem Hintergrund im Rahmen des Teilprojekts A bewältigt. Sie überblickte den Stand der einzelnen Forschungsarbeiten, bündelte die Ergebnisse aus den Teilprojekten und unterstützte die Wissenschaftler/-innen so lange beim Bezug von Daten aus anderen Teilprojekten, bis ein gut funktionierendes Netzwerk zwischen den Forschern aus den verschiedenen Disziplinen aufgebaut war, das eine direkte Kommunikation unter den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern ermöglichte. Die Durchführung regelmäßiger Telefonkonferenzen garantierte einen guten Informationsaustausch innerhalb des wissenschaftlichen Ausschusses und wurde genutzt, um das weitere Vorgehen der Forschungsarbeiten zu besprechen. Im Januar 2007 besuchte die Projektleitung, bestehend aus dem Projektleiter Christian Griot, dem Medienverantwortlichen Marcel Falk und der Projektkoordinatorin Iris Brunhart, die Partnerinstitute, um die in «Constanze» involvierten Personen und Institute/Einrichtungen kennen zu lernen, die Anbindung der Partnerinstitute zu fördern und offene Fragen zu klären. Auf der Insel Riems in Greifswald traf sich die Projektleitung mit dem Präsidenten des FLI, Thomas Mettenleiter, dem Leiter des Instituts für Virusdiagnostik, Martin Beer, dem damaligen Laborleiter und heutigen Leiter des Instituts für Infektionsmedizin, Thomas Vahlenkamp, persönlicher Referent des Instituts für Virusdiagnostik, und der Pressesprecherin, Elke Reinking. Franz Conraths, Leiter des Instituts für Epidemiologie in Wusterhausen, führte die Schweizer Delegation durch sein Institut und organisierte ein Meeting mit den Mitarbeitern, die sich mit dem Aufbau der deutschen Wildvogelmonitoring-Datenbank befassen. Bei der AGES GmbH in Mödling traf die Projektleitung den Institutsleiter, Joachim Weikel, und die Leiterin der Virologie, Eveline Wodak. Das Institut befasst sich neben der Diagnostik verschiedenster Tierseuchen mit dem Nachweis von AI-Viren in Umweltproben (siehe Anhang 1).

1.3.1.2 Vereinbarung zwischen den Partnern

Zur Gewährleistung des Datenaustausches zwischen den einzelnen Forschungsgruppen entschieden sich die Projektpartner (BVET, STI, die beiden Vogelwarten, FLI und AGES), ein Memorandum of Understanding (MoU) zu unterzeichnen, das die Rechte und Pflichten der Vertragsparteien im Rahmen der Zusammenarbeit regelt. Basierend auf einer entsprechenden Vorlage der Technologietransferorganisation Unitectra der Universitäten Bern und Zürich, wurde unter der Federführung des BVET ein erster Entwurf des Memorandums im Herbst 2006 an alle Partnerinstitutionen verschickt. Nach Berücksichtigung eingegangener Änderungswünsche signierten die beteiligten Parteien das angepasste MoU im Januar 2007.

Trotz MoU musste die Zusammenarbeit politische Hürden überwinden. Die einzelnen Teilprojekte wurden mit öffentlichen Geldern der drei Partnerstaaten finanziert. Dies hatte zur Folge, dass Behörden und Institutionen, die nicht direkt in die Forschungsarbeiten involviert waren, unterschiedlich über die Freigabe von Daten entschieden. Gerade im Bereich des Teilprojekts «Monitoring» war es wichtig, alle Daten aus dem Projekt «Constanze» in die Auswertungen mit einzubeziehen. Die Sentinelanlage in Radolfzell wurde als eine von insgesamt vier Anlagen in Deutschland mit Geldern des Forschungs-Sofort-Programms Influenza (FSI) der Bundesregierung Deutschland unter der Federführung des FLI realisiert. Entsprechend wurden die Ergebnisse aus der Sentinelanlage in Radolfzell für die Auswertungen des Sentinelprojekts des FLI genutzt und standen dem Projekt «Constanze» erst nach Zusicherung der Projektleitung, dass die Daten nicht vorzeitig veröffentlicht würden, bereits vor ihrer Publikation durch das FLI zur Verfügung. Das Forschungsprogramm «Wildvögel und Vogelgrippe» Baden-Württemberg («WuV») ermöglichte sowohl den Reusenbetrieb

in Radolfzell als auch die Überwachung der Flugbewegungen von Wasservögeln. Um auch hier einen Datenmissbrauch zu verhindern, wurde eine Zusammenarbeitserklärung zwischen dem Forschungsprogramm «WuV» und dem Projekt «Constanze» unterzeichnet, die gleichzeitig die Nutzung der im Rahmen des nationalen Überwachungsprogrammes in Baden-Württemberg erhobenen Daten ermöglichte.

Eine Vereinbarung mit dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV) garantierte zudem den Datenzugang zum Wildvogelmonitoring in Bayern.

Zur Durchführung des Reusen- und Sentinelbetriebes in der Schweiz schloss das BVET sowohl mit dem Departement des Inneren und Volkswirtschaft des Kantons Thurgau als auch mit dem Amt für Natur, Jagd und Fischerei des Kantons St. Gallen Verträge ab, die den Rahmen der Zusammenarbeit und die finanzielle Entschädigung für die erbrachten Dienstleistungen regelten.

1.3.1.3 Finanzierung der Teilprojekte

Eine weitere Aufgabe des Projektmanagements bestand darin, die im Projekt «Constanze» anfallenden Kosten in Höhe und Struktur abzuschätzen und im Sinne der Kostenkontrolle die tatsächlich angefallenen Kosten mit den budgetierten Kosten zu vergleichen.

1.3.1.3.1 Finanzierung der wissenschaftlichen Teilprojekte

Unter Berücksichtigung von Eigenmitteln und noch aufzuwendenden Personal- bzw. Sachkosten erstellten die Teilprojektverantwortlichen in den bereits erwähnten Projektskizzen grobe Kostenpläne für ihr Teilprojekt. Basierend auf diesen Angaben wurde versucht, ein Gesamtbudget auszuarbeiten. So waren die beteiligten Institutionen gebeten, der Projektkoordinatorin von «Constanze» eine genaue Zusammenstellung ihrer Personal- und Sachkosten zukommen zu lassen. Durch Einbettung einzelner Teilprojekte von «Constanze» in Forschungsprojekte, die durch andere Programme wie «FSI» oder «WuV» finanziert wurden, erwies sich eine Gesamtkostenaufstellung jedoch als unmöglich, weshalb das im September 2006 von der Forschungskommission des BVET bewilligte Budget nur die für die Schweiz geschätzten Kosten in der Höhe von rund 1,2 Mio. CHF enthielt. Dieser Betrag deckte die in den Teilprojekten A, C und F entstehenden Personal- und Sachkosten.

Die in der Schweiz effektiv getätigten Ausgaben zwischen 1. Juni 2006 und 30. Juni 2009 beliefen sich auf 968 967,15 CHF. Der Unterschied von rund 230 000 CHF zum Budget beruht unter anderem darauf, dass die Durchführung des ursprünglich geplanten Teilprojekts E (Infektionsversuche im Schwein) aufgrund bereits vorliegender Ergebnisse aus anderen Studien nicht weiterverfolgt wurde. Zudem lieferte die Reuse viel weniger Proben als ursprünglich angenommen.

Sowohl in Deutschland als auch in Österreich wurde mit ähnlich hohen Beträgen gerechnet. Die geschätzten Gesamtkosten des Projekts lagen bei 3 Mio. CHF. Wie hoch die tatsächlichen Kosten in den Partnerländern ausfielen, lässt sich aufgrund der Komplexität des Projekts jedoch nicht sagen, sodass auch keine Aussagen bezüglich der effektiven Gesamtkosten von «Constanze» gemacht werden können.

1.3.1.3.2 Finanzierung des Teilprojektes A «Projektleitung und Koordination»

Als Zeichen der Unterstützung von «Constanze» erklärten sich die strategischen Projektpartner bereit, sich durch das Einbringen von Eigenleistungen wie z.B. das Bereitstellen eines Arbeitsplatzes für die Projektko-

ordinatorin in der Ostschweiz (Veterinäramt St. Gallen) oder die Mitarbeit von Fachpersonen im Bereich Medienarbeit bzw. Veterinärbereich (Veterinärämter Thurgau, Konstanz, Bodenseekreis, Vorarlberg) zu beteiligen.

Die strategischen Projektpartner unterstützen das Projekt aber auch durch eine Mitfinanzierung entsprechend ihren Interessen und Möglichkeiten. So überwies das BAFU einen einmaligen Betrag in der Höhe von 90 000 CHF auf das Drittmittelkonto von «Constanze». Die strategischen Partner aus Deutschland und Österreich waren bereit, insgesamt 27 500 EUR in das Teilprojekt A einfließen zu lassen, da dieses von allgemeinem Nutzen war. Ausgehend von diesen Finanzierungszusagen erteilte der Lenkungsausschuss der Projektleitung den Auftrag, Förderhilfe bei Interreg IIIA Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein, einem Regionalprogramm der Europäischen Union (EU) zur Förderung der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit, an dem sich auch Nicht-EU-Staaten beteiligen können, zu beantragen. Die Projektleitung reichte im November 2006 eine Projektskizze des Teilprojekts A bei der Netzwerkstelle Ostschweiz ein, die den Entwurf fach- und regionalpolitisch prüfte. Nach Rücksprache mit dem Gemeinsamen Sekretariat erhielt die Projektleitung ein erstes Feedback und brachte im März 2007 einen formellen Antrag zur Förderung des weiter ausgearbeiteten Projekts *«Constanze: Teilprojekt Kommunikation und wissenschaftliche Tagungen»* in der Höhe von 27 000 EUR beim Gemeinsamen Sekretariat ein. Dieses Projekt beinhaltete sowohl die Öffentlichkeitsarbeit (Support der Internetseiten von «Constanze», die Koordination und Durchführung von Medienanlässen) als auch die Organisation und Durchführung von zwei wissenschaftlichen Tagungen. Im Juli 2007 bestätigte das Gemeinsame Sekretariat von Interreg IIIA die Förderung in der Höhe von 50% der förderfähigen EFRE-Gesamtkosten (Europäischer Fond für regionale Entwicklung), höchstens jedoch 27 500 EUR. Als sich die Notwendigkeit eines Schulungsfilmes zum Thema aviäre Influenza abzeichnete, beantragte die Projektleitung von «Constanze» nachträglich eine Umschichtung der bereits bewilligten Gelder. Diese wurde im Mai 2008 vom Gemeinsamen Sekretariat gutgeheissen. Die tatsächlichen Kosten des geförderten Projekts fielen etwas geringer aus als ursprünglich budgetiert, sodass nach Prüfung der Schlussrechnung durch das Gemeinsame Sekretariat von Interreg IIIA das Teilprojekt *«Kommunikation und wissenschaftliche Tagungen»* mit 22 512,31 EUR gefördert wurde. Entsprechend geringer fiel auch die finanzielle Beteiligung der strategischen Projektpartner aus Deutschland und Österreich aus.

Das Programmziel von Interreg – eine nachhaltige wirtschaftliche Weiterentwicklung der Region und der Aus- und Aufbau von Netzwerken in den verschiedensten Bereichen – gibt der Zusammenarbeit rund um den Bodensee einen neuen Schub und bedeutet einen wichtigen Schritt zum gemeinsamen Europa. Durch die Beteiligung von Behörden und Instituten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz am Projekt «Constanze» wurden diese Ziele somit vollumfänglich erreicht.

1.3.2 Kommunikation

Der Erfolg eines interdisziplinären Forschungsprojekts zu einem Thema, das von öffentlichem Interesse ist, hängt massgeblich von der Kommunikation sowohl innerhalb des Projekts als auch gegenüber der Öffentlichkeit ab. Um den zielgerichteten Informationsfluss zu gewährleisten, wurde der Medienbeauftragte des BVET, Marcel Falk, mit der Koordination der Kommunikation betraut. Dazu erstellte er ein Kommunikationskonzept, das einerseits den internen Informationsaustausch regelte und andererseits die Kommunikationsstrategie gegenüber der Öffentlichkeit festlegte (siehe Anhang 2).

1.3.2.1 Kommunikation zwischen den Projektpartnern

Die koordinierte Kommunikation zwischen den Projektpartnern beabsichtigte, einen guten Informationsaustausch zum Stand der Teilprojekte von «Constanze» sicherzustellen, sodass nach aussen die gleichen Inhalte kommuniziert wurden. Dabei bestimmte der federführende Projektpartner den Zeitpunkt einer entsprechenden Mitteilung. Zudem sollten die Projektpartner vom Wissen der anderen profitieren können, um so ihre Arbeiten möglichst effizient zu gestalten.

Als Informationsplattform dienten die regelmässig durchgeführten Sitzungen des Lenkungsausschusses und die Telefonkonferenzen des wissenschaftlichen Ausschusses, wo sich die Projektpartner gegenseitig über die Aktivitäten, Publikationen und sonstigen Mitteilungen, die direkt und indirekt mit dem Forschungsprogramm «Constanze» zu tun hatten, informieren konnten. Auch stand dafür ein vom Kommunikationsverantwortlichen verwalteter Mailverteiler zur Verfügung.

Mit der Idee, die neusten Forschungsergebnisse und relevante Informationen allen Projektpartnern verfügbar zu machen, richtete das BVET eine geschützte Website ein, die nur mit Benutzername und Passwort zugänglich war. Die Erfahrung zeigte aber, dass benötigte Forschungsergebnisse bilateral zwischen den Partnern ausgetauscht wurden und die Website hauptsächlich dazu diente, Sitzungsprotokolle, die immer eine Zusammenfassung des Forschungsstandes im Sinne eines kurzen Managementberichtes enthielten, aufzuschalten. So wurden die einzelnen Teilprojekte und die Forscher auf der geschützten Website von «Constanze» erfolgreich vernetzt, und es bestand die Möglichkeit, im Ernstfall, d.h. bei einem Ausbruch einer HPAI-Infektion, die Krise schnellstmöglich und gezielt zu überwinden, da alles nötige Wissen bereits vernetzt war.

Sofern es den Instituten eingeräumte Spielraum erlaubte, hielten sich die Projektpartner während der gesamten Projektdauer an den vor Projektbeginn festgelegten Grundsatz der offenen, internen Kommunikation. Dabei spielte die geschützte Website eine untergeordnete Rolle. Der meist unkomplizierte, direkte Austausch von Resultaten wurde von allen am Projekt beteiligten Forschern geschätzt. Das Projektziel der Kommunikation zwischen den Projektpartnern wurde somit vollumfänglich erreicht.

1.3.2.2 Kommunikation mit der Öffentlichkeit

Die Kommunikation setzte sich zum Ziel, die Bevölkerung mittels Medien und Internet mit dem Forschungsprogramm «Constanze» vertraut zu machen und sie durch regelmässige Veröffentlichung der Forschungsergebnisse auf den neusten Wissensstand zu bringen. Die länderübergreifende Forschungszusammenarbeit sollte als risikomindernd wahrgenommen werden und dazu beitragen, dass die Bevölkerung das Bodenseegebiet in Bezug auf die Vogelgrippe als sichere Region beurteilt.

Indem der Lenkungsausschuss je einen Mediendelegierten bzw. eine Mediendelegierte aus Deutschland, Österreich und der Schweiz bestimmte, der/die sich mit seinen Kolleginnen und Kollegen gut vernetzte, wurde die Öffentlichkeitsarbeit in den drei Ländern optimal aufeinander abgestimmt (Marcel Falk für die Schweiz, Sabine Reiser für Deutschland, Norbert Greber für Österreich). Sie gaben den Medien Auskunft, schrieben Medienmitteilungen und stellten durch Sprachregelungen sicher, dass die Äusserungen der verschiedenen Mediendelegierten nicht scheinbar widersprüchlich waren, obwohl sie das Gleiche aussagten. Medienkonferenzen wurden organisiert, um regionale und nationale Journalistinnen und Journalisten über den Forschungsstand zu informieren. Wurden Projektmitarbeiter von Medienschaffenden direkt angespro-

chen, vereinbarten sie vorher den Inhalt mit dem/der Mediendelegierten ihres Landes. Eine öffentliche Website, die vom BVET verwaltet wurde, lieferte Informationen zu «Constanze». Auf Anfrage informierte die Projektleitung im Rahmen von Referaten über «Constanze», die Projektziele und die neusten Erkenntnisse zur aviären Influenza im Bodenseegebiet. Während der Abwesenheit von Feldmitarbeitern sorgten Faltblätter an den verschiedenen Standorten von «Constanze» dafür, dass sich interessierte Personen über das Projekt informieren konnten.

Die öffentliche Website von «Constanze» wurde Anfang Oktober 2006 unter dem Link www.projekt-constanze.info aufgeschaltet und enthielt neben Links zu Projektpartnern verschiedene Dokumente, die über das Forschungsprogramm informierten. Die Planung sah vor, monatlich aktualisierte Ergebnisse des Wildvogelmonitorings von «Constanze» auf dieser Seite zu publizieren. Da es bezüglich der Laborergebnisse anfänglich noch Unsicherheiten gab und Fragen des Dateneigentums einer monatlichen Publikation im Wege standen, wurden diese Pläne verworfen. Dies und die weltweit ruhige Vogelgrippe-situation trugen dazu bei, dass keine regelmässige Aktualisierung der Website stattfand. Erst mit der Aufschaltung von Informationen zu den wissenschaftlichen Tagungen ab Januar 2008 wurde die Seite auf dem neusten Stand gehalten (siehe auch Kapitel 1.3.4). Die Zugriffszahl auf die Website konnte aufgrund einer technischen Umstellung ab Oktober 2007 ermittelt werden und ergab bis Projektende 14 675 Besuche (siehe Anhang 3). Sowohl im Frühling/Sommer 2008 als auch im Frühling/Sommer 2009 wurde die öffentliche Website von «Constanze» sehr häufig besucht, weil alle wichtigen Informationen zur Gemeinsamen Wissenschaftlichen Tagung bzw. zur Schluss-tagung dort aufgeschaltet waren.

Das trinationale, interdisziplinäre Forschungsprogramm wurde in der Schweiz erstmals im Sommer 2006 unter dem Namen «Dagobert» in einer Sendung von Radio DRS vorgestellt. Dieser Name wurde aber bald auf Beschluss des Lenkungsausschusses wegen diverser negativer Interpretationsmöglichkeiten (Geiz, Sparsamkeit) verworfen und auf «Constanze» geändert. Abgesehen davon handelt es sich bei «Dagobert» um einen von der Walt Disney Company geschützten Namen. Wenige Wochen nach dem ersten Medienauftritt lud das STI gemeinsam mit dem BVET den Klub der Wissenschaftsjournalisten ein, um «Constanze» mit Schwergewicht auf die Inhalte des Teilprojekts F, «Modellierung und Risikoabschätzung», zu präsentieren. Der offizielle Startschuss von «Constanze» fiel am 19. Oktober 2006 im Rahmen einer internationalen Pressekongress, die von den drei Mediendelegierten des Projekts in Radolfzell durchgeführt wurde. Medienschaffende für Radio, Fernsehen und Zeitungen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz waren anwesend, die sich nach der Präsentation des Forschungsprojekts bei einer Besichtigung der Reuse selbst ein Bild einer Überwachungskomponente von «Constanze» machten und das Projekt in den folgenden Tagen mit zahlreichen Medienbeiträgen der Bevölkerung vorstellten. Im weiteren Verlauf des Projekts verfassten die Mediendelegierten kleinere Berichte zu «Constanze» und beantworteten die sporadisch eintreffenden Anfragen von Journalistinnen und Journalisten. Leider kam es vor, dass Pressepersonen unter Vortäuschung eines besorgten Bürgers beteiligte Wissenschaftler/-innen bei politischen Themen, wie beispielsweise der Stallhaltungspflicht, zu persönlichen Meinungsäusserungen verleiteten. Andere Journalistinnen und Journalisten nutzten die Möglichkeit, bei Feldarbeiten wie z.B. bei der Beprobung von Sentinelenten (Abbildung 2) oder beim Schwanenfang anwesend zu sein und diese Aktionen in Form eines Artikels in der lokalen Presse vorzustellen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass auch bei guten Texten – wie im «Stern-Artikel» – hauptsächlich Bilder emotional anregen. So hätte dieser auffällige Unterschied in der Schutzbekleidung grosse Unsicherheiten hervorrufen können. Nach interner Diskussion wurde deshalb beschlossen, bei zukünftigen Fototerminen zur normalen Bekleidung zusätzlich Handschuhe zu tragen, um der Bevölkerung

unsere Vorsicht zu zeigen, und nicht, um sie zu warnen. Liess sich diese Regelung in Österreich und der Schweiz umsetzen, musste in Deutschland das lokale Veterinäramt die Bestimmungen des Bundes – Schutzbekleidung beim Umgang mit Sentinelen und bei der Freilandbeprobung – vollziehen.

EXTRA: Extra - Seuchengefahr Vogelgrippe

Vogelgrippe-Forschung

Aktenzeichen H5N1 ungelöst



© Gudrun Enders

Nicht zappeln: Iris Bachmann nimmt eine Tupferprobe, Christian Senn hält das Tier fest.

Von Gudrun Enders

Wo hält sich die Vogelgrippe zurzeit versteckt? Wie groß ist das Risiko am Bodensee, dass mit Zugvögeln die Vogelgrippe einfliegt? Eine Antwort will das in Europa einmalige Forschungsprogramm Constanze geben.

Plötzlich ist der Teufel los. Flügel schlagen, wütendes Geschmetter, eine Ente zischt in Kniehöhe vorbei. Federn bleiben zurück, schweben in der Luft. Christian Senn schwingt den Kescher zum zweiten Mal und erwischt einen Stockentenerpel. Der Amtstierarzt aus dem Schweizer

Kanton Thurgau steht mit Kollegin Iris Bachmann - sie ist die administrative Leiterin des Forschungsprogramms Constanze - in einem Gehege mit grünem Plastikteich und Hühnerverschlag. Der Zaun ist etwa zwei Meter hoch, ein grobmäsiges Netz deckt das Gehege ab. Zehn Enten drücken sich in eine Ecke. Blickt man durchs Gitter der Gehegetür, sieht man den Hof der Fischbrutanstalt Romanshorn und das Bodenseeufer. Es ist Montagmorgen und es ist Zeit, Proben zu nehmen. Constanze ruft.



© Gudrun Enders

Abbildung 2 Artikel «Aktzeichen H5N1 ungelöst», erschienen am 7. Dezember 2006 im «Stern.de»

Im Anschluss an die wissenschaftlichen Tagungen wurden jeweils umfangreiche Medienanlässe durchgeführt, bei denen auf Einladung der Mediendelegierten Medienvertreter der Bodensee-Anrainerstaaten anwesend waren. Sie berichteten in den darauffolgenden Tagen im Fernsehen, Radio und in der Zeitung ausführlich über den Stand der Vogelgrippeforschung am Bodensee.

Vor allem zu Projektbeginn bestand das Bedürfnis einzelner Personenkreise, sich näher mit der Thematik der Vogelgrippe im Bodenseeraum auseinanderzusetzen. So konnte die Projektleitung «Constanze» im Rahmen von diversen, zum Teil öffentlichen Veranstaltungen vorstellen (Anhang 4).

Sowohl die gute Vernetzung der Medienbeauftragten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz als auch die Regelung, dass Wissenschaftler/-innen vor einem Gespräch mit Journalistinnen und Journalisten zuerst mit der/dem Medienbeauftragten ihres Landes Rücksprache halten, war rückblickend die richtige Strategie, um der Bevölkerung im Dreiländereck Deutschland, Österreich und Schweiz das Forschungsprogramm «Constanze» und seine Forschungsziele bzw. Ergebnisse näherzubringen und die Vielschichtigkeit des Phänomens Vogelgrippe aufzuzeigen. Die bei «Constanze» praktizierte Transparenz trug massgeblich dazu bei, dass die Bodenseeregion als eines der sichersten Gebiete in Bezug auf die aviäre Influenza wahrgenommen wurde. Fehler wie unterschiedliche Schutzbekleidung während Feldarbeiten oder unbedachte Äusserungen gegenüber Journalistinnen und Journalisten haben vorliegende Schwachstellen in der Öffentlichkeitsarbeit deutlich aufgezeigt, sodass frühzeitig gegensteuernde Massnahmen getroffen werden konnten. Das Internet wurde weniger als ursprünglich angenommen, genutzt, um Informationen zu «Constanze» einzuholen. Dagegen erwies es sich aber als sehr hilfreich, an den wissenschaftlichen Tagungen interessierte Personenkreise zu erreichen.

1.3.2.3 Schulungs-DVD

Die Überwachungsprogramme der Länder Europas und Forschungsprogramme wie «Constanze» machten in den vergangenen Jahren deutlich, dass die Vogelgrippe in Europa nach wie vor präsent, jedoch nur wenig verbreitet ist. Diese Situation wird möglicherweise über einige Jahre unverändert anhalten. Durch diese Erkenntnis sinkt die Bedeutung akuter vorbeugender Massnahmen; wohingegen Kenntnisse der Geflügelhaltenden über eine gute Stallhygiene und die Symptome der Krankheit wichtig bleiben. Um diese Kenntnisse wirksam zu fördern, wurde im Forschungsprogramm «Constanze» entschieden, die DVD «Vogelgrippe: Jetzt vorbeugen!» zu produzieren und an die Geflügelhaltenden zu verteilen.

Die DVD wurde unter der Federführung des Bundesamtes für Veterinärwesen erarbeitet. Wichtig war von Beginn weg der Einbezug der Praxis und der Fachleute in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Die DVD entstand deshalb einerseits in enger Zusammenarbeit mit dem Aviforum, der Organisation der Schweizer Geflügelproduzenten. Andererseits wurde der Film im Juni 2008 anlässlich der «Constanze»-Tagung «Vogelgrippe: Wissen ist der beste Schutz» über 80 Expertinnen und Experten aus den drei Ländern gezeigt und aktiv Feedback eingeholt.

Mit der Produktion des Films wurde das Filmteam Villiger Productions beauftragt. Gedreht wurde bei verschiedenen Geflügelhaltern in Deutschland und der Schweiz. Zu den Symptomen der Vogelgrippe durfte Filmmaterial von CSIRO, Australien¹, verwendet werden. Die Finanzierung wurde über einen Beitrag von Interreg IIIA sichergestellt.

Die 13-minütige DVD «Vogelgrippe: Jetzt vorbeugen!» richtet sich in erster Linie an Geflügelhaltende und informiert über die Verbreitung der Vogelgrippe, die Symptome der Krankheit und über mögliche Hygienemassnahmen. Der Film wurde als DVD in einer Auflage von über 30 000 Stück produziert und in Deutschland, Österreich und der Schweiz verteilt. Bis September 2009 waren bereits 25 000 Exemplare im Umlauf. Zudem steht der Film Interessierten auf der Website des Forschungsprogrammes «Constanze» unter <http://www.projekt-constanze.info> kostenlos zur Verfügung.

1.3.3 Networking

1.3.3.1 Networking zwischen den Behörden

Als eine bereits vernetzte Organisation hat die IBK im Rahmen eines Treffens der Fachminister im März 2006 die Leiter der Veterinärdienste beauftragt, ein mittelfristiges Konzept mit Massnahmenvorschlägen gegen die Vogelgrippe am Bodensee, insbesondere bezüglich Monitoring, zu erarbeiten. Mit diesem Auftrag war der Grundstein der Zusammenarbeit zwischen den Veterinärbehörden rund um den Bodensee gelegt. Durch die gemeinsame Ausarbeitung des Konzeptes von «Constanze» lernten sich die Mitarbeiter der verschiedenen Veterinärbehörden kennen und vertieften diese Kontakte im Rahmen der regelmässig stattfindenden Treffen des Lenkungsausschusses. Es kam vor, dass Behörden eines Anrainerstaates mit nationalen Beschlüssen eines anderen Anrainerstaates nicht einverstanden waren und deshalb versuchten, über

¹ CSIRO Enquiries

Locked Bag 10

Clayton South VIC 3169, Australia

Telefon: +61 3 9545 2176; Fax +61 3 9545 2175

Enquiries@csiro.au

das Kontaktnetzwerk auf die Entscheidungsträger bzw. die nationalen Entscheidungen Einfluss zu nehmen. Sie mussten jedoch einsehen, dass die einzelnen Mitglieder des Lenkungsausschusses ohne wissenschaftlich fundierte Begründung nationale Beschlüsse nicht beeinflussen konnten.

Dieses Kontaktnetzwerk zwischen den Behördenmitgliedern wurde nicht nur für den Austausch von «Constanze»-Angelegenheiten genutzt, sondern auch für den Informationsaustausch zu anderen veterinärrelevanten Themen. Im Rahmen des letzten Treffens des Lenkungsausschusses am 9. Juni 2009 würdigten dessen Mitglieder den Wert dieses Informationsaustausches und der guten Zusammenarbeit und unterstützten die Aufrechterhaltung eines entsprechenden Informationsflusses nach Projektende von «Constanze».

1.3.3.2 Networking zwischen den Forschungsinstituten

Damit der Auftrag der IBK wissenschaftlich fundiert ausgeführt werden konnte, mussten die involvierten Veterinärbehörden das Fachwissen von Expertinnen und Experten hinzuziehen. Anlässlich des Kick-off-Meetings im April 2006 trafen sich erstmals Behörden und Wissenschaftler/-innen, um die Forschungsziele von «Constanze» festzulegen. Dabei war schnell klar, dass die Durchführung des Projekts eine gute Zusammenarbeit der involvierten Forschungsinstitute voraussetzte. Die Projektleiter der einzelnen Teilprojekte bestimmten Arbeitskräfte aus dem eigenen Team zur Projektmitarbeit und boten möglichen Partnerinstituten der anderen Länder eine Zusammenarbeit an. Auf diese Weise wuchs der Kreis der Projektmitarbeiter bereits im Sommer 2006 auf rund 30 Forscher an. Die beteiligten Arbeitsgruppen bestimmten jeweils einen Vertreter, der sie bei Treffen oder Telefonkonferenzen des wissenschaftlichen Ausschusses von «Constanze» vertrat. Durch die regelmässig stattfindenden Telefonkonferenzen lernten sich die Forscher kennen und vertieften die Kontakte bei gemeinsam durchgeführten Feldarbeiten. Falls nötig, trafen sich Mitarbeiter einzelner Institute, um die Arbeiten an gemeinsam durchgeführten Teilprojekten zu besprechen und aufzuteilen. Schon nach kurzer Zeit kannten sich die Forscher so gut, dass untereinander ein reger Wissensaustausch nicht nur zu «Constanze», sondern auch zu anderen Themen stattfand. Hatte die Projektleitung unter den Forschern des wissenschaftlichen Ausschusses zu Beginn noch eine vermittelnde Funktion, änderte sich diese schon bald in eine übermittelnde Aufgabe; die Projektleitung informierte den Lenkungsausschuss über den aktuellen Stand der Forschungsarbeiten.

Das Ziel von «Constanze» – der Aufbau und das Fortbestehen eines Kontaktnetzwerkes zwischen Behördenmitgliedern und Forschungsinstitutionen zur effizienten Zusammenarbeit in Krisensituationen – wurde hiermit erreicht.

1.3.4 Wissenschaftliche Tagungen

Schon bei der Projektplanung war klar, dass das Forschungsprojekt «Constanze» über die Bodenseeregion hinaus vorgestellt werden sollte, um die gewonnenen Erkenntnisse in Forschungsarbeiten und Risikoanalysen anderer Forschungsgruppen einfließen zu lassen. Als Austauschplattform für die Vogelgrippeforschenden fanden drei wissenschaftliche Tagungen statt, wovon die erste Konferenz in Form eines Closed Meetings durchgeführt wurde und die anderen beiden der Öffentlichkeit zugänglich waren.

1.3.4.1 Closed Session: «Constanze» – Rückblick auf das erste Jahr Vogelgrippeforschung im Bodenseegebiet

Die Tagung fand am 18./19. Juni 2007 im Landratsamt in Friedrichshafen statt und wurde als Closed Meeting durchgeführt, da die bis zu diesem Zeitpunkt gesammelten Erkenntnisse nicht ausreichten, um öffentlich diskutiert zu werden. Aufgrund der Zusammenarbeit mit dem Forschungsprogramm «WuV», die an dieser Tagung durch die Unterzeichnung der Zusammenarbeitserklärung besiegelt wurde, waren neben den «Constanze»-Forschern auch Wissenschaftler/-innen eingeladen, die bei einem Projekt des Forschungsprogrammes «WuV» mitarbeiteten. Insgesamt 60 Personen nahmen an der Tagung teil.

Dr. Humphrey Crick, führender Umweltschutzexperte und Leiter der Abteilung Demografie bei der British Trust for Ornithology, eröffnete die Tagung als Gastreferent mit einer Präsentation zum Thema «Mapping the risk of Avian Influenza – using wildbird ringing and census data». Nach der Übersichtspräsentation über «Constanze» durch den Projektleiter Christian Griot folgten vier Themenblöcke (Überwachung, Ornithologie, Infektionsstudien, Risikobewertung), in denen die Teilprojektverantwortlichen das Ziel, den Stand und die Aussichten ihres Teilprojektes vorstellten. Am Ende jeder Session war die Diskussion eröffnet, um für die präsentierten Teilprojekte neuen Input zu erhalten. Im Rahmen der Session «Forschungsprogramm *Wildvögel und Vogelgrippe Baden-Württemberg*» wurden zudem das Forschungsprogramm «WuV» und drei ausgewählte Projekte vorgestellt (Tagungsprogramm siehe Anhang 5). Total gab es 20 Präsentationen. Im Anschluss an diese Session fand ein Medienlunch statt, um die Journalistinnen und Journalisten über den Stand der AI-Forschung im Bodenseegebiet zu informieren. Die dazu veröffentlichte Pressemitteilung kann dem Anhang 6 entnommen werden. Während der Mahlzeiten und der Abendveranstaltung erhielten die Tagungsteilnehmenden die Gelegenheit, in ungezwungener Atmosphäre mit Forscherkolleginnen und –kollegen Kontakte zu knüpfen und sich auszutauschen.

Die Vorbereitung der Tagung begann im Januar 2007 mit der Suche nach einem geeigneten Gastreferenten. Entsprechend der Vielschichtigkeit des Themas Vogelgrippe musste der Gastreferent / die Gastreferentin einerseits ornithologisch versiert sein und andererseits über Wissen in den Bereichen Virologie und Epidemiologie verfügen. Aufmerksam gemacht auf die British Trust for Ornithology durch Wolfgang Fiedler, wurde erst Jaquie Clark, Leiterin der Abteilung für Beringung, für das Gastreferat angefragt. Aufgrund von Terminkollisionen verwies sie auf ihren Kollegen Humphrey Crick, der die Einladung annahm.

Die Projektmitarbeiter/-innen von «Constanze» und vom Forschungsprogramm «WuV» konnten alle tagungsrelevanten Informationen (Tagungsprogramm, Anmeldung, Abstracts, Zimmerreservation, Tagungsort etc.) ab April 2007 auf der geschützten Website von «Constanze» abrufen.

Den reibungslosen Ablauf der Tagung garantierte ein Tagungsdrehbuch, das nach der Vorlage des Drehbuches zum 1st Annual Meeting von EPIZONE erstellt werden konnte. EPIZONE ist das «Network of Excellence for Epizootic Disease Diagnosis and Control», ein von der EU finanziertes, fünfjähriges Forschungsprojekt. Der Projektstart war zeitgleich mit «Constanze». Eine Evaluation am Ende der Tagung gab dem Organisationskomitee ein Feedback zu Tagungsablauf, Inhalt und Austragungsort der Tagung, das in die Planung der weiteren Tagungen miteinbezogen werden konnte (siehe Anhang 7).

1.3.4.2 Gemeinsame wissenschaftliche Tagung der Forschungsprogramme «Constanze» und «Wildvögel und Vogelgrippe»

Die Tagung fand am 12./13. Juni 2008 im Hotel Mercure in Bregenz statt und wurde zusammen mit dem Forschungsprogramm «WuV» als Open Meeting unter dem Motto «Die Vogelgrippe – Wissen ist der beste Schutz» durchgeführt. Das Programm war in vier Themenblöcke unterteilt: Ornithologie, Diagnostik, Virologie/Genetik, Epidemiologie. Von den Organisatoren eingeladene Gastreferentinnen und -referenten eröffneten die jeweilige Session mit einem spannenden Referat aus ihrem Fachgebiet, anschliessend erhielten Forscher/-innen der Programme «Constanze» und «WuV» und Mitarbeiter/-innen der Monitoringstudie zu «AIV bei Wildvögeln in Bayern» des Bayerischen Landesamtes für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit die Gelegenheit, ihre Ergebnisse vorzustellen. Peter Köhler leitete mit seinem Übersichtsreferat «Wasservogelwanderungen im Jahresverlauf» die Session Ornithologie ein. Timm Harder vom Friedrich-Loeffler-Institut (FLI) eröffnete mit seiner Präsentation «Die Höhen und (Un-)Tiefen moderner Influenzadiagnostik» die Diagnostik-Session. Zu Beginn der Virologie/Genetik-Session stellte Brunhilde Schweiger vom Robert-Koch-Institut mit ihrem Referat «Pandemie / Rückblick – Ausblick / Übertragung von Mensch zu Mensch» die Verbindung vom Geflügel zum Menschen durch das Vogelgrippevirus her. Dirk Pfeiffer vom Royal Veterinary College (RVC) begann die Session Epidemiologie mit einem Referat zur epidemiologischen Situation der Vogelgrippe in Vietnam. Eine Poster-Session rundete den ersten Tag der Vogelgrippeveranstaltung ab (Programm siehe Anhang 8). Rund 80 Personen aus Forschung, Praxis und Privatwirtschaft nahmen an der Tagung teil. Während des Konferenzdiners konnten die Tagungsteilnehmer/-innen Diskussionen vertiefen und weitere Kontakte knüpfen.

Diese gemeinsame wissenschaftliche Tagung der Forschungsprogramme «Constanze» und «WuV» weckte ein reges Interesse bei den Medien. Zahlreiche Journalistinnen und Journalisten von Radio, Lokalfernsehen und von Presseagenturen führten Interviews mit den Medienverantwortlichen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz (siehe Pressemitteilung im Anhang 9). So erschienen Beiträge im Radio DRS, Bayerischen Rundfunk und SWR, aber auch Meldungen in Zeitungen wie «Neue Zürcher Zeitung», «Süddeutsche Zeitung» u.a. Im ORF wurde ein Beitrag zur Tagung ausgestrahlt.

Ab Februar 2008 war auf der Website des BVET eine Unterseite mit allen tagungsrelevanten Informationen, Formularen und Terminen eingerichtet. Nach der Veranstaltung wurden die wichtigsten Elemente – alle Referate, der Tagungsband – in die öffentliche Website von «Constanze» integriert und stehen somit weiterhin zur Verfügung.

Bei dieser Veranstaltung wurde auf eine Evaluation verzichtet. Bezogen auf die Aussagen vieler Teilnehmer/-innen geht das Organisationskomitee aber davon aus, dass der Inhalt der Tagung sowie das Rahmenprogramm und das Tagungshotel allen sehr gut gefallen haben.

1.3.4.3 Schlusstagung der Forschungsprogramme «Constanze» und «Wildvögel und Vogelgrippe»

Die Schlusstagung fand am 8./9. Juni 2009 im Hotel Seegarten in Arbon statt und wurde zusammen mit dem Forschungsprogramm «WuV» als Open Meeting unter dem Motto «Vogelgrippe – was wissen wir heute?» durchgeführt.

Der Tagungsablauf lehnte sich stark an das Tagungsprogramm vom Vorjahr an. So war die Veranstaltung auch diesmal in vier Themenblöcke unterteilt: Ornithologie, Diagnostik, Virologie/Genetik und Epidemiologie. Wie bereits letztes Jahr eröffneten Gastreferentinnen und –referenten die Sessionen mit Referaten aus ihren Fachgebieten. Jonas Waldenström von der Universität Kalmar begann die Ornithologie-Session mit einem Referat zu den Auswirkungen einer AI-Infektion bei Enten und der erwarteten Ausbreitung des AI-Virus. Die Diagnostik-Session wurde von Martin Beer vom FLI Riems mit der Vorstellung von Resultaten aus seinen tierexperimentellen Untersuchungen zur Pathogenese von HPAIV H5N1 eröffnet. Mit der Frage, ob es sich bei Influenza A (H5N1) um ein neues, für den Menschen gefährliches Virus handelt, leitete Werner Wunderli vom Institut für medizinische Virologie die Virologie/Genetik-Sitzung ein. Jürgen Teuffert vom FLI Wusterhausen begann den Themenblock Epidemiologie mit einem Bericht über die epidemiologische Untersuchung der HPAIV-H5N1-Fälle von 2007 und dem Zusammenhang zwischen den Fällen in Bayern und Brandenburg. Im Anschluss an die jeweilige Keynote Lecture erhielten Forscher/-innen der Programme «Constanze» und «WuV» die Gelegenheit, ihre Arbeiten vorzustellen. Die Poster-Session rundete den ersten Tag ab (Tagungsprogramm siehe Anhang 10). Mit 76 Teilnehmern aus Forschung, Praxis und Privatwirtschaft am ersten Tag und 75 am zweiten Tag war die Veranstaltung sehr gut besucht. Viele Teilnehmer/-innen nutzten zudem die Gelegenheit, während des Social Events neue Kontakte zu knüpfen, alte Bekanntschaften zu vertiefen und Diskussionen fortzuführen. Wie bei den vorangegangenen Tagungen wurde eine Medienkonferenz im Rahmen eines Medienlunches durchgeführt, an dem Vertreter zahlreicher Medien teilnahmen (Pressemittteilung siehe Anhang 11).

Anfang Dezember 2008 wurde das Grobkonzept zur Tagung mit einem vagen Terminplan erstellt. Nachdem bis Ende Dezember 2008 die Mitglieder des Scientific Committee und bis Ende Januar 2009 die Gastreferentinnen und -referenten rekrutiert waren, wurde Mitte Februar 2009 die Unterseite mit der Einladung zur Tagung und dem Aufruf zum Einreichen von Abstracts auf der BVET-Website freigeschaltet. Weitere tagungsrelevante Informationen waren ebenfalls dort abrufbar. Nach der Veranstaltung wurden die wichtigsten Elemente – alle Referate, der Tagungsband – in die öffentliche Website von «Constanze» integriert und stehen auch weiterhin zur Verfügung.

1.3.4.4 Sponsoring der wissenschaftlichen Tagungen

Getragen von dem Gedanken, mit der Industrie durch das Thema Vogelgrippe in Dialog zu treten, beschloss das Organisationskomitee im Januar 2007, Firmen, deren Produkte im Zusammenhang mit aviärer Influenza stehen, für ein Sponsoring der geplanten Anlässe anzufragen. Auf die Sponsoringanfragen für die Closed Session sagten drei von fünf Unternehmen eine finanzielle Unterstützung der Veranstaltung zu. Auch im Folgejahr wurden mögliche Sponsoren bereits Ende Januar 2008 für eine finanzielle Unterstützung der gemeinsamen wissenschaftlichen Tagung angefragt. Alle Unternehmen waren bereit, entweder einen finanziellen oder materiellen Beitrag zu leisten. Beim materiellen Beitrag handelte es sich bei beiden Sponsorings um ein Geflügelprodukt, das vom Restaurant in das Menü der Abendveranstaltung integriert wurde. Im Januar 2009 wurden zusätzlich zu den letztjährigen Sponsoren zwei weitere Unternehmen für eine finanzielle Unterstützung der Schlusstagung angefragt. Alle Anfragen stiessen auf positive Resonanz (Tabelle 2). Die Sponsoringbeiträge wurden jeweils für die Bezahlung der Referentenhonorare und die Durchführung der Abendveranstaltungen eingesetzt.

Tabelle 2 Sponsoren der drei Tagungen

<i>Firma</i>	<i>Closed Session</i>	<i>Gemeinsame wissenschaftliche Tagung</i>	<i>Schlussagung</i>
Bell	-	X	X
Idess	X	X	X
Intervet	X	X	X
Merial	X	X	X
Micarna	-	X	X
Prionics	-	X	X
Roche	-	-	X
Provet	-	-	x

1.3.4.5 Nutzen der Veranstaltungen

Im Rahmen der Closed Session lernten sich die beteiligten Wissenschaftler/-innen kennen und stellten in Referaten den Stand ihrer Forschungsarbeiten vor. Die darauffolgenden Diskussionen lieferten neuen Input für weitere Forschungsarbeiten innerhalb der verschiedenen Teilprojekte. Mit den beiden Open Sessions traten die AI-Forschenden mit der Öffentlichkeit bezüglich Vogelgrippe in Dialog und vermittelten die neusten Erkenntnisse. Diese Tagungen förderten die Zusammenarbeit von führenden Forschern und Forscherinnen im deutschsprachigen Raum und unterstützten die Bildung eines gut funktionierenden Kontaktnetzwerkes zwischen den beteiligten Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen aus den drei Nationen.

Mit einer zielgerichteten Planung und Organisation wurden der Inhalt und der Ablauf der wissenschaftlichen Tagungen von allen Teilnehmern geschätzt. Bei der Planung der beiden Open Meetings konnte auf die Erfahrungen der ersten Tagung zurückgegriffen und so die Organisation noch zielstrebig in Angriff genommen werden. Die Unterstützung durch die lokalen Veterinärbehörden war sehr hilfreich, da sie die lokalen Gegebenheiten gut kannten und auf Anfrage des Organisationskomitees Abklärungen vor Ort trafen. Dank Sponsorengeldern aus der Industrie wurden die Kosten der Tagung minimal gehalten.

1.4 Methodische Arbeitspakete

1.4.1 Monitoring und Ornithologie

1.4.1.1 Monitoring

1.4.1.1.1 Zielsetzung

Bis Projektbeginn von «Constanze» war der Bodensee in Bezug auf die Verbreitung der aviären Influenza eine weitgehend unerforschte Region. Deshalb zielte das Monitoring von «Constanze» darauf ab, einerseits den langfristigen Verlauf des Infektionsstatus bei Wildvögeln zu verfolgen und andererseits die aktuelle Infektionslage der aviären Influenza bei Höckerschwänen zu einem bestimmten Zeitpunkt im Sommer zu ermitteln. Mit dieser punktuellen Erfassung des Infektionsstatus bei Höckerschwänen mit Konzentration auf im gleichen Jahr geborene Tiere sollte eine allfällige Persistenz des HPAI H5N1 während des Sommers nachgewiesen werden. Die Erfassung aller Ergebnisse in einer zentralen Datenbank unterstützte die Datenauswertung.

Durch Wächterenten, sogenannte Sentinelen, wurde die AI-Situation im Bodenseeraum zusätzlich überwacht. Neuinfektionen der Sentinelen lieferten nicht nur Informationen zur Virusausscheidung, sie gaben auch Aufschluss über die Serokonversion und die Dauer der Immunität. Diese Form der Überwachung eignete sich zudem als Frühwarnsystem, um eine zirkulierende Infektion mit HPAIV H5N1 oder anderen LPAIV anzuzeigen.

1.4.1.1.2 Methoden

Die Feldforschung wurde unter der Federführung des BVET organisiert. Die Probennehmer gingen bei der Probenentnahme nach entsprechenden Protokollen vor, die in Zusammenarbeit mit dem FLI für die Probenentnahme bei Sentinelen, Höckerschwänen und Wildvögeln, die mit der Reuse gefangen wurden, erstellt worden waren. Diese Protokolle beschrieben sowohl das praktische Vorgehen bei der Probenentnahme und beim Probenversand als auch die zu treffenden Biosicherheitsmassnahmen zum Verhindern einer Übertragung von AIV vom Wildvogel auf den Menschen. Ferner mussten vor Beginn der Feldarbeiten Bewilligungen wie eine Tierversuchsbewilligung und eine Beringerbewilligung durch die entsprechenden Behörden erteilt werden. Je nach Überwachungskomponente und Standort der Infrastruktur waren zusätzliche Bewilligungen erforderlich.

1.4.1.1.2.1 Sentinelen

Entlang des Bodensees wurden zwischen Oktober 2006 und Juni 2009 drei Sentinelanlagen grundsätzlich nach dem Protokoll von Sinnecker et al. betrieben (Sinnecker et al., 1982). Ziel des Projekts war es, mögliche Influenzainfektionen bei wilden Wasservögeln über so genannte Wächtertiere oder Sentinels nachzuweisen. Jede Anlage wurde zu Beginn mit zehn bis 15 flugunfähigen Stockenten, die vor dem Aussetzen in die Anlage virologisch negativ auf AI getestet waren, bestückt. Den Wächterenten wurden Rachen- und Kloakentupferproben im Zwei-Wochen-Rhythmus und Serumproben im Vier-Wochen-Rhythmus entnommen. Um einen häufigen Wildvogelkontakt zu gewährleisten, berücksichtigte die Wahl der Standorte sowohl die Anzahl vorkommender Vogelarten als auch die Wildvogeldichte. Die Teichanlagen waren so konzipiert, dass Wildenten möglichst ganzjährig einfliegen konnten. Eine tägliche Fütterung der Sentinelen lockte Wildvögel an, womit der Kontakt zu wildlebenden Reservoirwirten gewährleistet war. Dabei wurden Vogelart der einfliegenden Wildvögel, Zeitpunkt des Kontaktes und Ort des Aufenthaltes (in der oder um die Anlage) weitestgehend protokolliert.

Sentinelanlage CH

In Zusammenarbeit mit dem Veterinäramt Thurgau funktionierte das Projekt «Constanze» einen ehemaligen Hühnerhof auf dem Grundstück der kantonalen Fischbrutanstalt in Romanshorn zu einer Sentinelanlage um (Abbildung 3). Der Fischereiaufseher erklärte sich bereit, acht Erpel und drei Enten zu betreuen und bei der Probenentnahme zu assistieren. Um die L-förmige, 15 m² grosse Fläche wurde für 10 000 CHF ein rund 2 m hoher Zaun aufgerichtet. Eine 120 x 80 x 20 cm Wanne diente den Enten als Schwimmbecken. Aufgrund der Grösse und der unattraktiven Gestaltung des Geheges fand trotz unmittelbarer Ufernähe überhaupt kein Wildvogelkontakt statt, weshalb nach dem ersten Betriebsjahr nach einer anderen Lösung gesucht wurde.



Abbildung 3 Sentinelgehege in Romanshorn (Oktober 2006 bis September 2007)

In Zusammenarbeit mit dem Amt für Natur, Jagd und Fischerei des Kantons St. Gallen wurden verschiedene mögliche Standorte entlang des St. Galler Uferabschnittes besichtigt, wobei sich der Teich bei der Hafenanlage Marina Rheinhof aufgrund seiner Lage, Grösse, Struktur und des Wildvogelvorkommens am besten eignete und die Eigentümerin das Areal grosszügigerweise zur Verfügung stellte. Ein ca. 450 m² grosser Bereich wurde mit einem Diagonaldrahtgeflecht eingezäunt. Ein eingegrabenes und an das Zaunkleid geklammertes feinmaschiges Drahtgitter diente als Schutz vor grabenden Raubtieren. Kletternde Raubtiere wurden durch einen horizontalen, stromführenden Draht über dem Drahtgeflecht abgewehrt. Innerhalb der Anlage wurde eine weitere Abtrennung (ca. 4 x 4m) vorgenommen, in der die Enten vom Wildhüter, der die Tiere betreute, gefüttert und für die Probenentnahme eingefangen wurden (Abbildung 4). Die Erstellung der zweiten Anlage kostete ebenfalls rund 10 000 CHF und musste bereits nach einem Betriebsjahr für 2000 CHF saniert werden (Ersatz eines zersetzten Nylonnetzes). Zudem wurde die vertraglich geregelte Zusammenarbeit mit dem Amt für Natur, Jagd und Fischerei des Kantons St. Gallen mit insgesamt 18 000 CHF entschädigt. Vom ersten Tag der Inbetriebsetzung an fand ein reger Wildvogelkontakt statt, der jedoch mangels Personalressourcen nicht explizit dokumentiert werden konnte. Der anfängliche Bestand von 18 Enten dezimierte sich zwischen Oktober 2007 und September 2008 auf sieben Tiere. Die Enten wurden entweder von Wildvögeln geschlagen oder entkamen durch ein Schlupfloch, das der absinkende Wasserstand im Laufe der Zeit freilegte.



Abbildung 4 Sentinelgehege Altenrhein (Oktober 2007 bis Juni 2009)

Trotz unmittelbarer Nähe zu einer Camping- und Hafenanlage erregte die Sentineleinrichtung kein Aufsehen. Da bei den Probenentnahmen die vom Bundesamt für Gesundheit (BAG) empfohlenen Biosicherheitsmassnahmen berücksichtigt wurden (Schürze, Stiefel, Handschuhe, Händereinigung/-desinfektion), konnten die Proben vor Ort entnommen werden, ohne die Öffentlichkeit zu beunruhigen. Zudem orientierten entsprechende Informationstafeln die Bevölkerung über den Nutzen von Wächterenten (siehe Anhang 12).

Sentinelanlage DE

Im Rahmen des bundesdeutschen Wildvogelmonitorings zur Erfassung aviärer Influenza wurde im Herbst 2006 in enger Zusammenarbeit mit dem FLI Riems an der Vogelwarte Radolfzell eine Sentinelanlage errichtet. Diese Anlage war in das Forschungsprojekt «Constanze» und das baden-württembergische Forschungsprogramm «Wildvögel und Vogelgrippe» integriert.

Als Sentineltiere dienten 15 Stockenten, denen regelmässig die Schwungfedern einseitig gestutzt wurden, sodass sie flugunfähig waren. Zusätzlich wurden als Lockvögel zwei Reiherenten, zwei Krickenten, zwei Schellenten und zwei Tafelenten in das Gehege eingesetzt. Die Anzahl der Enten variierte innerhalb der bisherigen Projektlaufzeit leicht, da einige Enten den Greifvögeln zum Opfer gefallen waren. Die verstorbenen Tiere wurden jährlich durch neue ersetzt.

Die Anlage bestand aus einem ca. 1000 m² grossen Teich mit Uferzone auf der Halbinsel Bodanrück zwischen den beiden westlichsten Bodenseearmen. Das Gehege war so konzipiert, dass wilde Enten einfliegen konnten. Sie wurden durch das stets dargebotene Futter, die Sentinelenten selbst und die Lockenten angelockt. Die Virenausscheidung infizierter Wildenten konnte durch diesen Kontakt zu einer Virenübertragung auf die Sentinelenten führen. Die Auswertung der regelmässig entnommenen Proben erfolgte am FLI Riems. Während der bisher zweijährigen Laufzeit konnten viermal bei einem Grossteil der Sentineltiere Viren verschiedener Subtypen nachgewiesen werden. Dabei handelte es sich jeweils um niedrigpathogene Viren.

Um mögliche Zusammenhänge zwischen dem Auftreten von Wildvögeln im Sentinelgehege und dem Infektionszeitpunkt der Sentinels aufweisen zu können, wurden in regelmässigem Abstand die Arten und die Anzahl der wilden Wasservögel dokumentiert, die sich zu diesem Zeitpunkt im Sentinelgehege aufhielten. Ein detaillierter Abschlussbericht zu diesem Projekt wird unter Federführung des FLI erstellt.

Sentinelanlage AT

Das Vorarlberger Bodenseeufer weist praktisch durchgängig einen öffentlichen Zugang bzw. auch eine öffentliche Nutzung auf. Aus diesem Grund konzentrierten sich die Überlegungen für den Bau einer Sentinelanlage von Anfang an auf das Naturschutzgebiet Rheindelta. Da es sich um ein grossflächiges Rückzugsgebiet für Wildvögel in einer sehr naturbelassenen Umgebung handelt, waren hier auch von vornherein intensive Kontakte zwischen den Wildvögeln und den Sentineltieren möglich, falls die Anlage entsprechend konstruiert werden konnte und diesen Kontakt zulies. Ein weiterer Vorteil wurde darin gesehen, dass durch die exponierte Lage fernab von landwirtschaftlichen Betrieben und anderen Geflügelhaltungen die Gefahr einer allfälligen Übertragung pathogener Influenzaviren auf Hausgeflügel minimiert wird. Insbesondere war es auch ein Kriterium, die Anlage an einem Ort zu planen, wo selbst bei der Errichtung einer 3-km-Schutzzone keine Betriebe mit Geflügelhaltung mit erfasst werden (Abbildung 5).

Somit wurde als idealer Standort der Rheindamm ausgewählt, der von der Rheinbauleitung in den vergangenen Jahrzehnten zur Umlenkung des Rheins in tiefere Gewässer rund 4 km in den Bodensee hinaus vorgestreckt worden ist. Durch die Situierung am linksseitigen Damm wurde eine optimale Anbindung an das Kerngebiet des Naturschutzgebietes Rheindelta gewährleistet, die Fussacher Bucht.

Bis zur Genehmigung und zum Bau der Anlage galt es noch, eine Reihe von Schwierigkeiten zu überwinden. Insbesondere mussten Genehmigungen und Bewilligungen vonseiten des Natur- und Landschaftsschutzes, des Gewässerschutzes, des Baugesetzes, des Raumplanungsgesetzes und des Tierversuchsgesetzes erlangt werden. Da sich die Sentinelanlage im öffentlichen Wassergut befindet, musste auch noch ein Pachtvertrag mit der Republik Österreich abgeschlossen werden. Sämtliche Bewilligungen wurden unter der Massgabe erreicht, dass die Sentinelanlage befristet für drei Jahre errichtet und hernach der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt wird.

Für die Planung und den Bau der Anlage wurde die Österreichische Rheinbauleitung beauftragt. Zum einen verfügt diese Einrichtung über alle erforderlichen Maschinen und Geräte, die für ein solches Projekt notwendig sind, zum anderen aber auch über Personal mit entsprechender Erfahrung bei der Errichtung von Bauten im ausgewählten Gebiet. Zudem ist durch die Tatsache, dass es sich um eine öffentliche Einrichtung handelt, von vornherein ein guter Kontakt zur Verwaltung gewährleistet.

Der Naturschutzverein Rheindelta wurde in die Planung der Anlage miteinbezogen, weil hier die Experten mit den besten ornithologischen Kenntnissen einen weiteren wichtigen Beitrag zur Situierung und zur Planung der Anlage liefern konnten. Zudem wurde diese Institution auch mit der Betreuung der Anlage betraut, da ihre Mitarbeiter einerseits über die erforderlichen Kenntnisse im Umgang mit Wasservögeln verfügen und andererseits durch ihre Tätigkeit, z.B. als Naturwächter, ohnedies im Naturschutzgebiet tätig sind.

Als Endergebnis der umfangreichen Planungstätigkeit wurde schliesslich im Dezember 2006 am vorgestreckten linken Rheindamm, ca. 3 km vor dem Festland, eine rund 40 x 30 m grosse Anlage errichtet. Sie erstreckt sich von der Dammkrone bei Niedrigwasser ca. 30 m weit in die offene Seefläche hinaus, sodass bei niedrigem Wasserstand ab der Dammkrone ca. 10 m weit festes Terrain besteht. Die Umzäunung wurde auf dem Damm durch einen 2 m hohen Bauzaun aus verzinktem Drahtgittergeflecht erstellt. Seeseitig wurden 5 m hohe und 4 Zoll starke Eisenrohre in den Seeboden gerammt und an diesen ein punktgeschweisstes Baustahlgitter mit einer Maschenweite von 100 x 60 mm angebracht. Um den wechselnden Wasserständen des Bodensees gerecht zu werden, wurden zwei Gitter übereinander angebracht, sodass der Zaun eine Gesamthöhe von 4,20 m aufweist.

Als Unterkunft für die Enten sowie als Räumlichkeit für die Probenentnahme wurde knapp unterhalb der Dammkrone eine 5 x 3 m grosse Hütte in Form eines umgebauten Baucontainers aufgestellt.

Im Februar 2007 konnte mit der Beprobung von vorerst zehn Stockentenhybriden (je fünf weiblich und männlich) begonnen werden. Aus dem einzigen Gelege des Frühjahrs 2007 überlebte leider kein Küken, da die Jungvögel einem Marder oder einem Fuchs zum Opfer gefallen waren. Ende Dezember 2007 wurde eine Ente tot unter dem ufernahen Eis aufgefunden. Das als Ersatz nachgesetzte Tier verendete bereits einen Monat nach seiner ersten Beprobung. Von den zwei Gelegen des Frühjahrs 2008 konnte eines durchgebracht werden. Nach dem Schlupf schützte der zuständige Betreuer die Jungvögel mit einem ca. 4 x 4 m grossen Drahtkäfig vor Fressfeinden. Von den im Mai 2008 geschlüpften Enten konnten im August 2008 immerhin fünf in das Beprobungsprotokoll aufgenommen werden (vier weiblich und eine männlich). Nach dem Verenden des schwächsten Jungvogels im November 2008 bestand die Sentinelherde noch aus 13

Enten. In der Brutsaison 2009 suchten sich die Entenweibchen verschiedenartige Plätze innerhalb des Sentinelgeheges für die Eiablage. Von den bis zu vier gleichzeitig bestehenden Nestern wurden leider alle geplündert. Die Spuren deuten darauf hin, dass sowohl die Nester im Freien als auch in der Hütte vermutlich Mardern oder Füchsen zum Opfer fielen. Zum Zeitpunkt dieses Berichts (Mai 2009) muss deshalb davon ausgegangen werden, dass im Jahr 2009 keine Jungvögel aufgezogen werden können.

Von Beginn an fand reger Kontakt zu Wildvögeln statt. Die Grösse der nach oben offenen Umzäunung liess sogar den Einflug von Höckerschwänen zu.

Das ungleiche Verhältnis von weiblichen zu männlichen Sentinelenten hatte zur Folge, dass im Frühjahr und im Sommer wilde Stockentenerpel als Dauergäste verzeichnet werden konnten. Dies weist darauf hin, dass ein Überschuss an Weibchen von Vorteil für eine höhere Kontaktrate zwischen Sentineltieren und Wildvögeln ist. Bei den Beprobungen wiesen die Erpel öfters zerzauste Federn im vorderen Brustbereich als Spuren von Kämpfen auf. Dabei konnte aber nicht eindeutig festgestellt werden, ob diese Kämpfe durch wilde oder Sentinelerpel ausgelöst wurden.





Abbildung 5 Sentinelanlage in Österreich

1.4.1.1.2.2 Reusen

Die kontinuierliche Erfassung des Infektionsstatus von Wildvögeln liess sich nur durch ihren Fang ermöglichen. Aufgrund des stark schwankenden Wasserstandes, des zum Teil stark verschlammten Seebodens sowie der Vögel, die sich hauptsächlich auf offener Wasserfläche aufhalten, und der Tatsache, dass am Bodenseeufer ganzjährig entweder mit Störungen durch Spaziergänger oder durch Wassersportler/-innen zu rechnen ist und die Uferzonen einen hohen Schutzstatus nach dem Naturschutzrecht geniessen, eigneten sich keine der herkömmlichen Fangmethoden. Deshalb konstruierten Mitarbeiter der Vogelwarte Radolfzell in Anlehnung an die Entenfanganlage am Sempacher See und am Ismaninger Speichersee zwei begehbare, mobile Anlagen aus Aluminium und Maschendraht mit angehängten Schwimmkörpern (Köhler, 1986). Die

Wasservögel gelangten durch drei, rund 10 cm breite Schlupföffnungen in die Reuse. Damit Tauchenten nicht entkommen konnten, reichte das Drahtgeflecht bei der ursprünglichen Anlage bis zum Grund. Die Betreiber/-innen der Reusen konnten die Anlage durch eine Türe betreten. Diese schwimmenden Reusen trugen dem stark schwankenden Wasserspiegel des Bodensees Rechnung und erlaubten Standortveränderungen bei schlechten Fangzahlen. Die Grösse der deutschen Reuse betrug 4 * 6 m und wurde für die Schweizer Version halbiert.

Basierend auf den Erfahrungen der Ornithologen, beschloss der wissenschaftliche Ausschuss vor der Inbetriebnahme der Reusenanlagen, diese ganzjährig zu betreiben, Maisschrot als Lockfutter für die Vögel zu verwenden und die Reuse in der sogenannten Hochrisikozeit (September bis Dezember) an drei Tagen und in der Tiefrisikozeit (Januar bis August) an weniger als drei Tagen pro Woche fängig zu stellen. Frühere Beobachtungen hatten gezeigt, dass die Vögel überwiegend nachts in Reusen schwimmen, sodass entschieden wurde, die Anlagen jeweils am frühen Morgen zu kontrollieren und die sich darin befindenden Tiere von ausgebildeten Personen mit einem Kescher fangen zu lassen. Nach einer klinischen Untersuchung erfolgte eine Entnahme von Rachen- und Kloakentupferproben. Mangels Qualifikation des betreuenden Personals musste in der Schweiz auf die Serumgewinnung verzichtet werden. Alle Vögel wurden nach der Beringung wieder freigelassen.

Reusenanlage CH:

Damit in der Schweiz eine Reuse in der geplanten Form in Betrieb genommen werden konnte, mussten die Betreiber der Anlage über eine Beringerbewilligung verfügen. Eine solche Bewilligung wurde auf Antrag der Vogelwarte Sempach vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) im Vorfeld ausgestellt und musste regelmässig verlängert werden. Ornithologische Grundkenntnisse der Anwärter und ein genauer Projektbeschreibung waren dafür Voraussetzung.

Die Standortwahl der Reuse hing einerseits von fachlichen Faktoren und andererseits von politischen Argumenten ab: (1) *Politisch*: Es musste eine Gemeinde gefunden werden, die bereit war, die Vogelgrippeforschung zu fördern. (2) *Baubewilligung*: Da die Reuse in der geschützten Uferzone aufgestellt werden musste, war eine Baubewilligung durch die entsprechende Gemeinde und den Kanton erforderlich. (3) *Entenvorkommen*: Die verschiedenen Wasservogelarten überwintern in unterschiedliche Ballungsgebieten. Da Gebiete mit grossen Entenvorkommen oft als Schutzgebiete ausgewiesen sind, schieden diese aufgrund ihrer Unzugänglichkeit schon im Vorfeld aus. (4) *Schifffahrt*: Die Reuse durfte die Schifffahrt nicht beeinträchtigen. Andererseits musste darauf geachtet werden, dass Schiffe weder den Fluchtweg der Enten abschnitten noch den Fangfang der Reuse herabsetzten. Ferner musste verhindert werden, dass der Wellenschlag der Schiffe die Reuse beschädigte. (5) *Publikum*: Da der See vor allem im Sommer als Naherholungsgebiet für die Bevölkerung dient, musste ein Standort gefunden werden, der für Passanten möglichst unerreichbar war. (6) *Brutgebiete* durften nicht gestört werden. (7) *Untergrund*: Da die Reuse den Seeboden einbezog, spielte die Beschaffenheit des Seebodens eine wichtige Rolle. (8) *Wasserstandsschwankungen*: Der Wasserstand des Bodensees ist starken Schwankungen unterworfen (2008 bis zu 1,7 m), sodass eine Fixierung der Reuse mit dem Untergrund unmöglich war und eine Schwimmreuse mit entsprechender Befestigung am Ufer eingesetzt werden musste. (9) *Eisbildung*: Bei Einfrieren der Reuse liess sie sich weder schliessen noch schwammen Enten hinein.

Die Wollschweininsel am Rand der Hafenanlage und des Seeburgparks in Kreuzlingen bot sich als idealer Standort an. Die Gemeinde Kreuzlingen befürwortete das Projekt, delegierte Werkhofmitarbeiter, beim Zusammenbau der Reuse mitzuhelfen, und bewilligte bei der Anlegestelle der Kursschiffe einen Baucontainer, der als Materialdepot und bei schlechtem Wetter als Ort für die Probenentnahme diente. Dort orientierte auch eine Informationstafel über den Reusenbetrieb. Da der Damm, der die Wollschweininsel mit dem Festland verbindet, im Sommer überflutet ist, wird die Insel während dieser Jahreszeit von der Bevölkerung kaum betreten. Im Herbst aber legt der absinkende Wasserspiegel den Damm frei und ermöglicht ein trockenes Begehen der Insel. So wurde die Insel auch von Personen besucht, die Reusentüren öffneten, Reusenklappen zuzogen sowie Kescher und Fangkisten stahlen. Obwohl die Standortwahl die Eisbildung berücksichtigt, konnte weder im Winter 2006/2007 noch im Winter 2008/2009 ein Zufrieren der Reuse verhindert werden, was den Betrieb für mehrere Wochen lahmlegte (Abbildung 6). Während der Brutzeit fanden diverse Grossanlässe wie Open-Air-Kino und Seenachtsfest im Seeburgpark statt, sodass der Betrieb jeweils für ca. einen Monat eingestellt wurde.



Abbildung 6 Kreuzlinger Reuse

Im Hafenbecken halten sich Stock- und Schnatterenten, Bläss- und Teichhühner sowie Haubentaucher, Höckerschwäne und Lachmöwen ganzjährig auf, die sich an die täglichen Kontrollgänge der Reusenbetreuer/-innen gewöhnt haben. Im Winter wird die Bucht üblicherweise von Reiher- und Tafelenten, zusätzlichen Stockenten und Blässhühnern als Winterquartier aufgesucht. Diese Artenvielfalt entspricht somit den Entenarten, auf die das Monitoring abzielte. Schon im ersten Winter stellte sich heraus, dass sowohl Reiher- als auch Tafelenten trotz Anfüterung der Reuse fern blieben. Dafür liessen sich Schnatterenten, Haubentaucher, Teichhühner und Lachmöwen anlocken und fangen. Der passive Fang von Blässhühnern war nicht möglich, da die Schlupföffnungen der Grösse von Stockenten angepasst waren und für Blässhühner kein Hindernis darstellten. Höckerschwäne wurden an Land von Hand gefangen.

Die ursprüngliche Reuse, die von Mitarbeitern der Vogelwarte Radolfzell konstruiert, von einem internationalen Transportunternehmen in die Schweiz importiert und von Werkhofmitarbeitern in Kreuzlingen zusammengebaut wurde, zeigte in der Startphase Schwächen auf, die im Laufe der Zeit ausgebessert werden mussten. Die drei Reusenöffnungen lagen anfangs über dem Wasserspiegel und waren für die Enten schwimmend nicht passierbar. Befanden sich Enten in der Reuse, entkamen sie tauchend wegen des offenen Bodens. Deshalb wurde ein begehbarer, mit Kies getarnter Lochboden eingezogen. Das zusätzliche Gewicht wurde mit neuen Schwimmkörpern austariert, die so berechnet waren, dass die Reuseneingänge unter der Wasseroberfläche zu liegen kamen. Die Schlupföffnungen wurden mit Klappen aufgerüstet, um sie zukünftig manuell verschliessen zu können. Die Enten wurden täglich morgens mit etwas Schwimmfutter, hartem Brot und Maisschrot auf den Schwimmbrettern und vor den Eingängen angefuttert. Nachmittags wurde ein Kontrollgang durchgeführt.

Zu einem späteren Zeitpunkt wurde eine Reusenöffnung entfernt und der entstandene Durchlass mit einer manuell betriebenen Gitterklappe versehen. Die Enten akzeptierten die Reuse als Futterquelle, da sie an fünf Tagen pro Woche über den grossen Durchlass freien Zugang zu Entenfutter, Brot und Maisschrot hatten. Entsprechend hoch war der Futterverbrauch. An zwei Tagen pro Woche wurde die grosse Öffnung geschlossen, sodass das Futter nur über die schmalen Schlupföffnungen erreichbar war. An diesen Tagen wurde die Reuse zweimal kontrolliert.

Während 28 Betriebsmonaten wurden in der Reuse insgesamt 45 Vögel gefangen. Der grösste Teil von ihnen waren Stockenten. Die Stockenten schwammen in Gruppen mühelos durch die grosse Öffnung, hatten aber bei geschlossener Gitterklappe Schwierigkeiten, die Schlupföffnungen zu finden, die sie ungern zu passieren und in Gefangenschaft aufgrund ihrer Angst nicht als Fluchtweg zu erkennen schienen. Befanden sich die Stockenten in der Reuse, war das Einfangen mit Kescher problemlos. Als zweithäufigste Vogelart wurden Blässhühner gefangen. Da sie durch die Reusenöffnungen problemlos in beide Richtungen schwammen, gelang der Fang nur, wenn die Reusenklappen aktiv zugezogen wurden. Die kleineren Teichhühner entkamen selbst dann noch durch das Gitter.

Diese Methode der aktiven Überwachung forderte sowohl grossen finanziellen wie auch personellen Aufwand. Trotz dieser rund zweieinhalbjährigen intensiven Betreuung der Reuse im Hafen von Kreuzlingen konnte nur ein Bruchteil der sich dort aufhaltenden Wildvögel gefangen und beprobt werden. Somit hat sich diese Überwachungsstrategie im Falle der Kreuzlinger Reuse nicht bewährt, um mehr zum AI-Geschehen in dieser Region zu erfahren.

Reusenanlage DE

Durch eine dauerhaft ganzjährig betriebene Schwimmreuse für Wasservögel (Beschreibung siehe oben) und durch später hinzugenommene, mobile Fangeinrichtungen (Klappfallen, Kleinreusen, Netze) wurden Wasservögel verschiedenster Arten (insbesondere Enten, Möwen und Rallen) vorübergehend gefangen, auf Antikörper (Influenza A und mögliche Spezifizierung) und Ausscheidung von Influenza-A-Viren untersucht und ihre Körperkondition erfasst. Dabei sollte einerseits die Prävalenz der Vogelgrippeerreger (hoch- und niedrigpathogener Typen) in verschiedenen Vogelarten, andererseits die jahreszeitliche Verteilung dieser Virenauftritte dargestellt werden.

Die angestrebten Stichprobengrössen bezüglich der Individuenzahl beprobter Wasservögel wurden nicht vollumfänglich erreicht. Die Wasservögel sprachen generell sehr schwach auf Lockfütterungen an und hat-

ten augenscheinlich bis in den März hinein ein reiches Nahrungsangebot direkt im See. Es kam nur selten (am meisten noch von Dezember 2008 bis Februar 2009) zu Hungersituationen und zu fast keinen ausgedehnten Weidegängen an Land, wie dies in Wintern der 1990er-Jahre noch der Fall gewesen war, was den Fang der Vögel vereinfacht hätte. Abweichungen vom Arbeitsplan ergaben sich insoweit, als dass verstärkt auch mit Fangmethoden gearbeitet wurde, die nicht direkt die Reuse einbeziehen.

In dieser Hinsicht gehört zum Erfolg des Projektes, dass die seit Jahrzehnten erloschenen Aktivitäten zum Wasservogelfang am Bodensee wieder belebt und entsprechende Methoden wieder etabliert wurden. Heute, am Ende des Projektes, stehen uns neben der Reuse eine breite Palette kleiner Käfigfallen sowie ein effizienter Druckluft-Netzschussapparat (Eigenentwicklung auf der Basis eines kleinen Vorläufermodells eines bayerischen Vogelberingers) zur Verfügung. Damit ist es künftig erheblich einfacher als noch zu Projektbeginn, im Bedarfsfall (z.B. bei erneuten HPAI-Ausbrüchen sowie für zahlreiche andere Fragestellungen) lebende Wasservögel zu fangen. Der methodische Erfahrungsgewinn an unserem Institut ist hoch einzuschätzen und bildet die Grundlage für künftige Schwerpunktprojekte zum Wanderverhalten und zur Immunbiologie von Wasservögeln.

1.4.1.1.2.3 Schwanenfang

In den drei Jahren des Projektes wurden im Zeitraum August bis Mitte September in gut zugänglichen Uferbereichen (Jung-)Schwäne von Hand eingefangen. Die ursprüngliche Idee, sich beim Fang auf im gleichen Jahr geborene Schwäne zu konzentrieren, musste schon vor Beginn der Fangwochen verworfen werden, da es sich von 2006 bis 2008 um sehr schlechte Brutjahre handelte. Die ursprüngliche Zielsetzung, den Nachweis einer Persistenz von HPAI H5N1 zu erbringen, wurde insofern angepasst, dass neu ein Überblick über die momentan herrschende Infektionslage bei Höckerschwänen jedes Alters verschafft wurde.

Da die Fangtage in die Mauserzeit fielen, konnten die Tiere schlecht fliehen. Zudem waren die Wintergäste noch nicht eingetroffen, sodass bei einem Nachweis von AIV von einer Persistenz ausgegangen werden konnte. Die Fangplätze wurden von den Verantwortlichen der jeweiligen Länder so ausgewählt, dass Schwäne entlang des gesamten Bodenseeuferes beprobt wurden.

Schwäne, die sich in Gruppen im seichten Wasser aufhielten, wurden idealerweise von mindestens sechs bis sieben Personen, die mit einem Motorboot im Halbkreis um die Schwäne ausgesetzt wurden, an Land getrieben. Zusätzliche Personen an Land unterstützten die Treiber beim Einfangen der Tiere und bei der anschließenden Fixation in einem Jutesack. Hielten sich kleinere Gruppen von Schwänen bereits an Land auf, reichte es, wenn eine bis zwei Personen die Tiere mit Brot anfütterten und rund vier weitere Personen diese anschließend einfingen. Beim Fang einer Schwanenfamilie war es wichtig, alle Mitglieder zu ergreifen, um nicht Jungtiere von ihren Eltern zu trennen. Die Fänger achteten darauf, alle Tiere möglichst stressarm und ohne Verletzungen einzufangen. Zum Teil wurden Schwäne, die sich im tieferen Wasser aufhielten, auch vom Boot aus gefangen. Diese Methode war aber aufwendiger und weniger stressfrei für die Tiere und nur in den Seeabschnitten sinnvoll, in denen eine Operation von Land aus nicht möglich war. Nach einer klinischen Untersuchung wurde diesen Tieren sowohl eine Rachen- und Kloakentupferprobe als auch eine Serumprobe entnommen. Dabei wurde darauf achtgegeben, die im Beprobungsprotokoll aufgeführten Biosicherheitsmassnahmen (basierend auf den Empfehlungen des BAG) einzuhalten. Alle eingefangenen Schwäne wurden nach der Beringung wieder freigelassen, wobei die Mitglieder einer Schwanenfamilie möglichst gleichzeitig freigesetzt wurden.



Abbildung 7 Vorgehen beim Schwanenfang; die Schwäne werden nach dem Fang in Jutesäcken fixiert, bis ihnen die Proben entnommen werden

Die Uferabschnitte, an denen sich Schwäne aufhielten, befanden sich oftmals in besiedeltem Gebiet oder in Parkanlagen, sodass der Handfang der Schwäne von zahlreichen Personen beobachtet werden konnte. Ein Mitglied des Fangteams war deshalb während der Probenentnahme damit beauftragt, Flugblätter zum Projekt «Schwanenfang» zu verteilen und Fragen der Zuschauer zu beantworten.

Wie eingangs dieses Kapitels erwähnt, hat sich zum Fang von Höckerschwänen ein Team von rund zehn bis zwölf Personen bewährt. Der reibungslose Ablauf der Fangwochen setzte deshalb eine gute Vorbereitung voraus. Rund einen Monat im Voraus wurden die zuständigen Polizeibehörden per E-Mail über die bevorstehende Fangwoche informiert, damit sie bei entsprechenden Meldungen aus der Bevölkerung Auskunft

geben konnten. Ebenfalls frühzeitig wurden freiwillige Helfer/-innen aus den beiden Vogelwarten, aber auch aus anderen Instituten und Behörden angeworben, Übernachtungsmöglichkeiten für die Auswärtigen gesucht, genügend Autos für die Fänger/-innen und Probenutensilien organisiert und Uferabschnitte mit grossem Schwanenvorkommen ausgekundschaftet. Die auswärtigen Helfer/-innen übernachteten bei den Ortsansässigen, sodass die Übernachtungskosten in Pensionen entfielen. Die für den Fang benötigten Motorboote wurden in der Schweiz von den Fischbrutanstalten Romanshorn und Ermatingen und in Österreich vom dortigen Fischereiaufseher kostenlos zur Verfügung gestellt. In Österreich und Deutschland unterstützten ausserdem Helfer/-innen den Fang mit privaten Motorbooten. Durch das Engagement vieler freiwilliger Helfer/-innen und durch die Unterstützung der Behörden errechneten sich die effektiven Kosten des Schwanenfanges aus den Spesen der Helfer/-innen bzw. den Material- und Laborkosten der Serum- und Tupferproben.

Unter Berücksichtigung des zeitlichen, personellen und finanziellen Aufwandes ist diese Form der Vogelgrippeüberwachung sehr aufwendig und gibt in Zeiten geringer AIV-Aktivität relativ wenig Aufschluss über das Risiko einer Übertragung von aviärer Influenza auf Hausgeflügelbestände.

1.4.1.1.2.4 Jagd

Da in Deutschland und Österreich erlegtes Flugwild als Teil der nationalen Überwachungsprogramme untersucht wurde, beschloss die Projektleitung von «Constanze» in Absprache mit dem BVET und den kantonalen Jagdbehörden der Kantone St. Gallen, Thurgau und Schaffhausen, die während der Jagdsaison 2007/2008 entlang des Schweizer Bodenseeufers erlegten Wasservögel zu beproben. Die betroffenen Jagdgesellschaften wurden im Rahmen einer Abendveranstaltung über das Projekt «Constanze» und die bevorstehende Probenentnahme informiert und die von der Jagdbehörde bezeichneten Jagdaufseher bei der Probenentnahme an toten Enten instruiert. Die Probennehmer erhielten das Protokoll zur korrekten Probenentnahme, Tupfer, Handschuhe, Händedesinfektionsmittel und Versandmaterial. Es wurde darauf hingewiesen, dass der Probenversand einen kritischen Punkt dieser Überwachung darstellt und deshalb die Anweisungen im Protokoll unbedingt einzuhalten waren.

Aufgrund der regional unterschiedlichen Bedeutung der Flugwildjagd gingen Tupferproben ausschliesslich aus dem Kanton Thurgau ein. Im Kanton Thurgau selbst waren die einzelnen Jagdgesellschaften unterschiedlich aktiv; so schwankten die Probenzahlen von null bis 111. Die Virusisolation aus 13 Tupferproben bestätigte einen korrekten Probenversand. Nach Abschluss der Jagdsaison wurden den interessierten Jägern aus dem Kanton Thurgau die Ergebnisse aus dem Monitoring von «Constanze» unter Einbezug der Daten aus der Jagd präsentiert. Bei dieser Gelegenheit gaben die Jäger nicht gebrauchtes Probenmaterial zurück.

Motiviert von der erfolgreichen Durchführung der Beprobung von erlegtem Flugwild in der Jagdsaison 2007/2008, erklärten sich die Probennehmer der aktiven Jagdreviere bereit, sich auch in der folgenden Jagdsaison bei der Probenentnahme zu engagieren. Das nötige Material wurde ihnen per Post zugestellt. Wie stark die Anzahl eingehender Proben von der Jagdaktivität einzelner Jäger abhängt, war daran ersichtlich, dass der Haupteinsender der Saison 2007/2008 in der folgenden Saison seltener auf die Jagd ging und die Gesamtzahl der Proben deshalb von 153 auf 73 sank.

Die Kosten der Beprobung während der Jagdsaison 2007/2008 errechneten sich aus den Personalkosten für die Organisation dieses Überwachungsprogrammes (rund sechs Post-Doc-Arbeitstage), den Material- und

Versandkosten der Proben, den Laborkosten sowie den Spesen aus den Informationsveranstaltungen. Die Organisation der Probenentnahme bei der folgenden Jagdsaison stützte sich auf das vorhandene Vorgehensprotokoll, sodass die Vorbereitung lediglich einen Arbeitstag in Anspruch nahm. In Telefongesprächen mit den freiwilligen Probennehmern stellte sich heraus, dass sie kaum Verbrauchsmaterial für die bevorstehende Beprobung benötigten, da ausser Tupfern das meiste noch vorrätig war. Deswegen und wegen der geringen Abschusszahlen konnten die Kosten für die Überwachung während der Jagdperiode 2008/2009 stark reduziert werden.

Anders als in Kantonen, die ebenfalls eine Überwachung von auf der Jagd erlegtem Flugwild durchführten, organisierte das Projekt «Constanze» die Durchführung der Beprobung und stellte das gesamte Material zur Verfügung, sodass die Probenentnahme nur einen geringen Aufwand für die Probennehmer und gar keinen Aufwand für die kantonalen Behörden bedeutete. Dies motivierte die Jäger zur Unterstützung des Überwachungsprogrammes.

Obwohl die Flugwildjagd entlang des Schweizer Bodenseeufers zunehmend an Bedeutung zu verlieren scheint, ist diese Methode der AI-Überwachung geeignet, ohne grossen personellen und finanziellen Aufwand einen groben Überblick über das AI-Geschehen am Bodensee während der Wintermonate zu erhalten. Eine wichtige Voraussetzung sind motivierte Probennehmer und kooperative kantonale Behörden.

1.4.1.1.2.5 Beifang

Bei dieser Form der Überwachung waren Berufsfischer aus der Umgebung von Romanshorn gebeten, Tauchenten, die auf der Futtersuche in Fischernetze getaucht und ertrunken waren, in die Fischbrutanstalt in Romanshorn zur Beprobung zu bringen. In den Wintern 2007–2009 liessen drei von 25 im Kreis 1 (Kanton Thurgau) tätigen Berufsfischern ihre Beifänge freiwillig untersuchen. Diese Art der Beprobung war mit einem minimalen personellen und finanziellen Aufwand verbunden. Da aber davon ausgegangen werden muss, dass nur klinisch gesunde Tiere bis 60 m tief nach Futter tauchen und nur ein Bruchteil der tatsächlich in Fischernetzen ertrunkenen Tauchenten untersucht wurden, ist die Aussagekraft dieser Überwachungsmethode infrage zu stellen.

Auf deutscher Seite wurde versucht, über die Fischereiforschungsstelle in Langenargen ebenfalls an derartige Beifänge zu gelangen. Leider konnte die Fischereiforschungsstelle weder selbst noch über Einbindung der deutschen Berufsfischer der Bitte nachkommen, sodass nur ein einziger ertrunkener Haubentaucher untersucht werden konnte.

1.4.1.1.2.6 Datenbank

Mit dem Ziel, den Verlauf der Ausbreitung von Influenza-A-Infektionen und das betroffene Artenspektrum unter den Wildvögeln und anderen betroffenen Tieren epidemiologisch zu untersuchen, erstellte das Institut für Epidemiologie des FLI in Wusterhausen auf einer geschützten Website eine Datenbank als reine Internetapplikation. Diese Datenbank ermöglichte eine einheitliche, standardisierte Erfassung der Daten aus dem Wildvogelmonitoring im Raum Bodensee, sodass Berechnungen von zuverlässigen epidemiologischen Kenngrössen (z.B. Schätzung von Prävalenz und Inzidenz) vorgenommen und die verfügbaren Daten zusätzlich zur deskriptiven Epidemiologie auf potenzielle Risikofaktoren, die die Ausbreitung einer Infektion begünstigen (analytische Epidemiologie), untersucht werden konnten. Die «Constanze»-AI-Datenbank war ab 6. März 2007 offiziell verfügbar und enthielt neben den Datensätzen aus der Wildvogelüberwachung von

«Constanze» auch Daten aus den nationalen Überwachungsprogrammen der drei Anrainerstaaten. Die Nutzung der Wildvogel­daten aus den deutschen Überwachungsprogrammen wurde mit den Bundesländern Baden-Württemberg und Bayern vertraglich geregelt und beschränkte sich auf Datensätze, die innerhalb eines Radius von rund 30 km entlang des Bodenseeufers generiert wurden (Abbildung 8). Während die «Constanze»-Datenbank täglich mit den Daten aus der deutschen nationalen Wildvogel­monitoring-Datenbank automatisch synchronisiert wurde, mussten die vorgängig bestimmten Länderverantwortlichen von Österreich und der Schweiz ihre Daten regelmässig in die «Constanze»-Datenbank einspeisen.

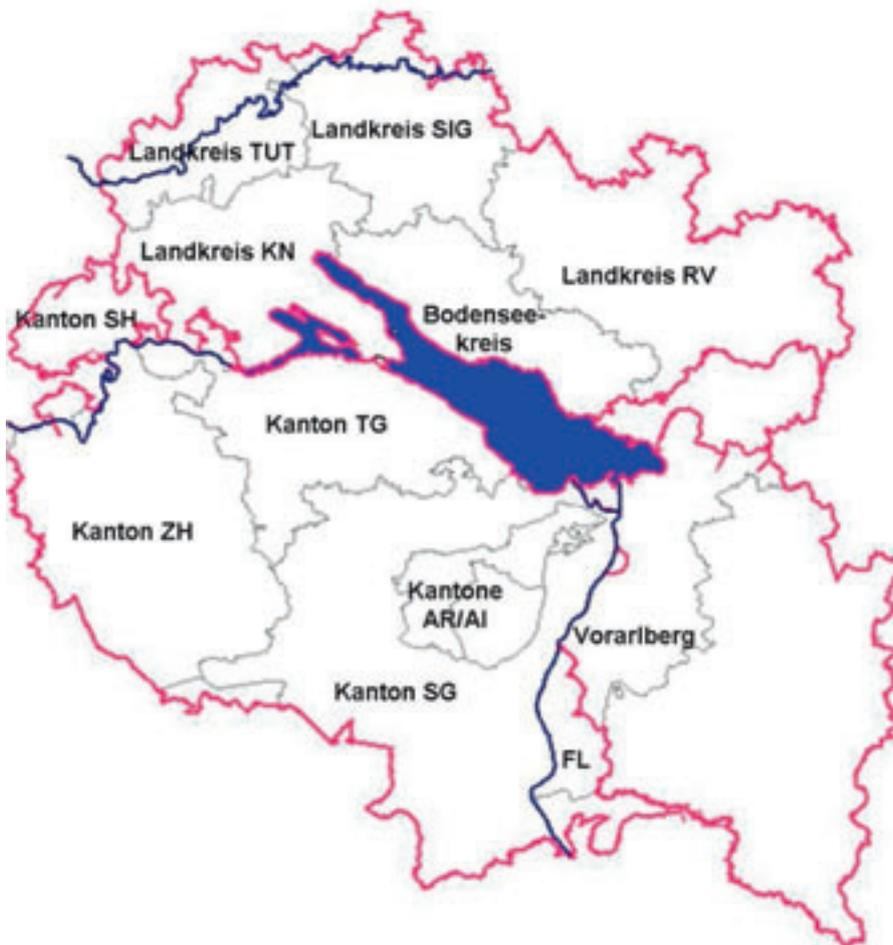


Abbildung 8 Darstellung der politischen Grenzen, innerhalb deren alle AI-Datensätze in die «Constanze»-Datenbank integriert wurden

Der Aufbau der Datenbank ermöglichte die Erfassung des Datums und des Ortes der Probenentnahme, der Vogelspezies, der Ringnummer, des Zustandes des Vogels, des Testergebnisses und der Diagnosemethoden für jeden untersuchten Vogel. Die Oberfläche der AI-Datenbank wurde weitestgehend für eine einfache Handhabung konzipiert. Sämtliche relevanten Funktionen waren über das Navigationsmenü zu erreichen. Neben der Möglichkeit, die Wildvogel­datensätze zu bearbeiten – einzelne Daten eingeben, Datensätze hochladen, herunterladen oder löschen –, standen auch verschiedene Programme zur Datenbankauswertung zur Verfügung (Abbildung 9). Zur Etablierung der Kartendarstellung stellten Deutschland, Österreich und die Schweiz die administrativen Ebenen bis NUTS4 (Gemeindelevel von Deutschland) zur Verfügung. Die für das elektronische Kartenmaterial zuständigen Behörden mussten dem Projekt «Constanze» aber vor-

gängig die Genehmigung zur Darstellung im Internet erteilen. Ein Antrag zur Nutzung der administrativen Ebenen bis Gemeindelevel der Schweiz (i.e. GG25 der Kantone ZH, SH, SG, TG, AI und AR) wurde vom Bundesamt für Landestopografie swisstopo bewilligt und war für ein Jahr gültig. Nach Ablauf der Bewilligung wurde diese von swisstopo jeweils um ein weiteres Jahr verlängert. Über die Regelung der Nutzungsrechte in Deutschland und Österreich liegen keine Informationen vor.



Abbildung 9 Startseite der «Constanze»-Datenbank mit den möglichen Instrumenten zur Datenauswertung

Um einen Informationsverlust zu verhindern, war es wichtig, die Daten aus dem Wildvogelmonitoring der drei beteiligten Länder von Anfang an einheitlich und zentral zu erfassen. Durch die tägliche Synchronisation der «Constanze»-Datenbank mit der nationalen Wildvogelmonitoring-Datenbank waren die deutschen Datensätze stets aktuell. Die Datensätze aus Österreich und der Schweiz hingegen wurden meist nur dann nachgeführt, wenn die «Constanze»-Daten für eine Präsentation o.ä. analysiert werden mussten. So wurde die Datenbank vor jeder Analyse auf ihre Aktualität geprüft. Wurde festgestellt, dass die Datensätze aus Österreich und der Schweiz veraltet waren, mussten die fehlenden Datensätze von den Länderverantwortlichen umgehend hochgeladen werden. Die Qualität der «Constanze»-Datenbank hing somit stark von der Disziplin der Datenaktualisierung ab. Es hat sich gezeigt, dass sich für die deskriptive Auswertung die Zusammenführung aller Daten in einer zentralen Datenbank bewährte. Für eine Onlineauswertung zu speziellen Fragestellungen eignete sie sich aber weniger, da die Funktionen der Datenauswertung von den Datenbank Providern vorgegeben und die Auswahlmöglichkeiten der Kriterien, der zusätzlichen Parameter bzw. der Reporttypen in der Anwendung träge waren. Mit der Möglichkeit, beliebige Datensätze als CSV-Datei abzuspeichern und als Excel-Datei zu öffnen oder in Access zu importieren, konnten die Daten bearbeitet und die erwünschten Auswertungen vorgenommen werden.

1.4.1.1.3 Methodische Erkenntnisse

Das «Constanze»-Monitoring beinhaltete verschiedene Überwachungskomponenten. Sentinelenten waren einfach zu betreuen, und ihre regelmässige Beprobung zeigte zirkulierende AIV-Infektionen zuverlässig an. Der Erfolg einer Sentinelanlage hing jedoch stark vom Wildvogelkontakt und somit vom Standort der Anlage ab. Trotz intensivem Personalaufwand und steter Verbesserung der Fangmethoden blieben die Fangerfolge mittels Reusen bescheiden. Entsprechend kostspielig und wenig aussagekräftig war diese Form der AI-Überwachung. Die einmal jährlich stattfindenden Schwänefangwochen gaben einen Überblick über den momentanen Infektionsstatus innerhalb der Schwanenpopulation des Bodensees. Die Fangwochen waren zeit-, personal- und kostenintensiv und gaben in Zeiten geringer AIV-Aktivität wenig Aufschluss über das Risiko einer Übertragung von aviärer Influenza auf Geflügelbestände. Obwohl die Flugwildjagd entlang des Schweizer Bodenseeufers zunehmend an Bedeutung zu verlieren scheint, eignete sich diese Methode der AI-Überwachung, einen Überblick über das AI-Geschehen am Bodensee während den Wintermonaten zu erhalten. Eine wichtige Voraussetzung waren motivierte Probennehmer und kooperative kantonale Behörden. Die Beprobung von in Fischernetzen ertrunkenen Tauchenten war weder personal- noch kostenintensiv. Aufgrund der geringen Probenzahlen und der Annahme, dass nur gesunde Enten nach Futter tauchen, war die Aussagekraft dieser Überwachungskomponenten dennoch vernachlässigbar.

Da die Daten von unterschiedlichen Instituten und Ländern erhoben wurden, war es für die Auswertung wichtig, die Daten in einer einheitlichen Form zentral zu erfassen. Dazu eignete sich die vom FLI in Wusterhausen verwaltete Internetdatenbank. Bei der Nutzung dieses Internetangebotes zeigte sich aber schon bald, dass sich deskriptive Auswertungen einfacher und flexibler mit exportierten Files durchführen liessen als mit den von der Datenbank angebotenen Funktionen der Datenauswertung.

1.4.1.2 Labordiagnostik

1.4.1.2.1 Zielsetzung

Um den Infektionsstatus sowohl bei wilden Wasservögeln als auch bei Sentinelenten verfolgen oder punktuell bestimmen zu können, ist eine relativ aufwendige Diagnostikkaskade notwendig.

Zuverlässige Tests für die verschiedenen Proben (Tupfer, Serum) zur Verfügung zu haben, war das Hauptziel der Diagnostik. Dazu waren eine Optimierung der verschiedenen Testsysteme und eine anschliessende Validierung für Wildvogelproben notwendig. Ein weiteres Ziel war die Abstimmung der Diagnostikmethoden der drei teilnehmenden Laboratorien (FLI, AGES, IVI), damit die Resultate miteinander verglichen werden konnten.

1.4.1.2.2 Methoden

Da sowohl der Immunstatus der beprobten Tiere als auch die Frage nach Virusträgern von Interesse war, wurde der Virusnachweis mittels PCR und die Serologie mittels ELISA und Hämagglutinationshemmtest (HHT) durchgeführt. Für den Virusnachweis wurden alle Proben zuerst mit einer allgemeinen Influenza A PCR getestet und die positiven Proben dann in subtypspezifische PCRs weitergezogen. Um eine weitere Subtypenbestimmung durchführen zu können, wurde sequenziert. Die PCR-positiven Tupferproben wurden auf embryonierte Hühnereier verimpft, um Virus anzuzüchten. In der Serologie waren ebenfalls verschiedene Tests hintereinander geschaltet, die je nach Labor variierten. Um die verschiedenen Methoden in der Sero-

logie abgleichen zu können, wurde vom FLI zu Beginn ein serologischer Ringtest durchgeführt. Dabei wurden sowohl Nullseren als auch unverdünnte und verdünnte antikörperhaltige Hühner-, Enten- und Schwanseren vom FLI Riems an die Labore des IVI (CH) und AGES (AT) versandt.

Die Methoden der einzelnen Labors sind im Teil 2, Kapitel 2.3, beschrieben.

1.4.1.2.3 Methodische Erkenntnisse

Der Virusnachweis mittels PCR ist auch für Proben von Wildvögeln gut etabliert und funktioniert zuverlässig. Probleme können Hemmstoffe für die PCR im Kot bereiten. Es gibt in der sehr sensitiven PCR viele schwach positive Proben, die nicht mehr weiter subtypisiert werden können, da sie zu wenig Material enthalten. Genauso verhält es sich mit den embryonierten Hühnereiern, wo man auf vermehrungsfähiges Virus angewiesen ist und nicht nur auf Fragmente bauen kann (wie in der PCR). Ausserdem ist das Influenzavirus sehr wandlungsfähig, was dazu führt, dass die PCR laufend mit neuen Sequenzen verglichen werden muss, damit die Detektion sichergestellt bleibt.

Es muss berücksichtigt werden, dass die meisten ELISAs für Hühnerserum und nicht für Wildvogelserum entwickelt wurden. Ein serologischer Ringtest, der zu Beginn zwischen den drei Laboren durchgeführt wurde, zeigte, dass trotz teilweise unterschiedlicher Tests das Endresultat miteinander verglichen werden konnte. Die Tests erwiesen sich dennoch als nicht sehr sensitiv, häufig wurden Kreuzreaktionen und unspezifische Reaktionen bei Seren von Wassergeflügel beobachtet. Bei stark positiven Proben gab es keine fehlerhaften Resultate, sogar der Subtyp konnte richtig bestimmt werden, sofern der entsprechende HHT durchgeführt wurde. Dennoch dürfen die Einzeltiererergebnisse nicht als aussagekräftig beurteilt werden. Die serologischen Ergebnisse der Sentineltiere im Zusammenhang mit den PCR-Ergebnissen müssen schon auch bewertet werden.

1.4.1.3 Ornithologie

1.4.1.3.1 Zielsetzung

Ziel dieses Teilprojekts war es, die gegenwärtigen Konnektivitäten und Verknüpfungen der Wasservögel am Bodensee mit dem internationalen Zuggeschehen aufzuklären. Dies konnte teilweise auf der Basis bereits erhobener, aber bislang nicht ausgewerteter oder nicht zusammengeführter Wiederfunddaten beringter Individuen geschehen, erforderte aber auch die Intensivierung der Markierungstätigkeit von Wasservögeln. Durch die Wiederfunde dieser markierten Individuen konnte ein Überblick über das aktuelle Zuggeschehen erzielt werden. Die möglichst genaue Kenntnis der Wanderwege relevanter AI-Virenträger und deren Überlappungen mit Zugwegen anderer Populationen sind von grundlegender Bedeutung für Verständnis und Vorhersagemöglichkeiten künftiger Vogelgrippeausbrüche in Wildvogelbeständen und zur Abschätzung des mittel- und langfristigen wirtschaftlichen und humanmedizinischen Gefährdungspotenzials.

1.4.1.3.2 Methoden

Es kamen in diesem Teilprojekt vor allem zwei Methoden zur Anwendung:

1.4.1.3.2.1 *Ringfundauswertungen*

Hierfür wurden erstens die verfügbaren Wiederfunde markierter Wasservögel aus den Datenbanken der Vogelwarten Sempach und Radolfzell sowie aus dem EURING-Datenpool analysiert. Zweitens wurden bereits vorhandene Auswertungen einer Metaanalyse unterzogen, um möglichst weitreichende Erkenntnisse zur Einbindung des Bodenseeraumes ins internationale Wasservogelzugsgeschehen zu erhalten. Drittens wurden sämtliche für die Beprobung gefangenen Wasservögel mit Kennzeichnungsringsen der Vogelwarte Sempach (Schweizer Ufer) oder der Vogelwarte Radolfzell (deutsches und österreichisches Ufer) versehen. Etwa 100 Ringrückmeldungen (überwiegend Höckerschwäne) dieser Vögel haben bereits die beiden Institute erreicht, mit weiteren Funden ist in den kommenden Jahren zu rechnen.

1.4.1.3.2.2 *Satellitentelemetrie*

Für besonders relevante Vogelarten und den sehr zeitnahen Informationsgewinn wurde auch die Satellitentelemetrie zur individuellen Verfolgung von Einzelvögeln eingesetzt.

Bei dieser Methode wurden den Vögeln bis 30 g schwere (bei kleineren Arten leichtere) Rucksacksender aufgeschnallt, die über Satellitensysteme ihre Position bestimmten und an eine Bodenstation übermittelten. Dies erfolgte entweder über die Positionsbestimmung des Senders unter Nutzung des Dopplereffekts vom Satelliten aus oder durch Ermittlung des Standorts mittels GPS-System im Sender, das die Daten an den Satelliten übertrug. Dieser leitete anschliessend die Informationen an eine Bodenstation weiter. Beide Systeme kamen zum Einsatz.

1.4.1.3.3 **Methodische Erkenntnisse**

1.4.1.3.3.1 *Ringfundauswertungen*

Ein Zugvogelatlas, der das Zugverhalten am Bodensee auftretender Wasservögel darstellen würde, fehlt bisher. Ebenso ist der entsprechende Band der «Avifauna Baden-Württembergs» über die Anatiden noch nicht erschienen. Bisherige Erkenntnisse zum Zugverhalten von Wasservögeln in Baden-Württemberg stützten sich auf fragmentale Angaben in Handbüchern, Avifaunen und Kompendien (Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Kompendium der Vögel Mitteleuropas, Vögel des Bodenseegebietes, Vögel der Schweiz). Ein Teil der Erkenntnisse konnte aus Ringfundbearbeitungen benachbarter Regionen abgeleitet werden. Hier waren besonders die Arbeiten von P. und U. Köhler vom Ismaninger Teichgebiet bei München und von Hofer et al. am Sempacher See von Bedeutung, die grundsätzliche Zugbeziehungen zwischen dem nördlichen Voralpenraum und östlich und nordöstlich davon gelegenen Gebieten (im Extremfall nach Ostnordost bis Sibirien) einerseits sowie Südfrankreich andererseits deutlich machen.

Die ursprünglich vorgesehene Markierung mit Fussringen (Standardringe der Vogelwarten) wurde ab Herbst 2008 im deutschen Teil des Sees um die zusätzliche Markierung mit Schnabelsätteln ergänzt. Für diese Methode liegen inzwischen aus dem Ausland ausreichend Belege vor, dass sie die Enten nicht beeinträchtigt und dass sie die Wiederfundwahrscheinlichkeit für markierte Vögel erheblich erhöht, da die Codes dieser Marken an lebenden Vögeln auf dem Wasser abgelesen werden können. Die entsprechende Bitte um Meldung solcher Vögel wurde in den einschlägigen Internetforen der Vogelbeobachter verteilt. Das Projekt ist eingebettet in die von Portugal aus (David Rodriguez) europaweit koordinierten Farbmarkierungen von Enten durch Schnabelmarken.

1.4.1.3.3.2 Satellitentelemetrie

Die Besenderung wurde im plangemässen Umfang durchgeführt, wegen technischer Probleme jedoch leider nicht über den ursprünglich gewünschten gesamten Projektzeitraum hinweg. Abweichend von der ursprünglichen Planung wurde mit der Rostgans eine neue Art ins Arbeitsprogramm aufgenommen, nachdem sich Hinweise darauf ergaben, dass die als Neozoen am Bodensee beheimateten Rostgänse nach der Brutzeit und mehrfach in Folge Flüge von über 60 km zu anderen Gewässern des Voralpengebietes, z. B. zum in der Schweiz gelegenen «Klingnauer Stausee», unternehmen. Da die Rostgans zugleich als Brutvogel in menschlichen Siedlungen als Brückenart im Geflügelpestkontext relevant sein könnte, wurde kurzfristig beschlossen, einen Vogel mit einem Satellitensender auszustatten, um diese unerwartet weiten Flüge exemplarisch aufnehmen zu können.

Als Problem beim Einsatz der Satellitentelemetrie entpuppte sich die starke Belastung des Bodenseeraumes (wie auch ganz Mitteleuropas) mit Funkwellen. Hierdurch und durch die aus Tierschutzgründen sehr klein und damit am Minimum des technisch derzeit Machbaren gehaltenen Sender liegt die Dichte der gewonnenen, guten Lokalisationen deutlich unter dem theoretisch möglichen Wert. Dieses Problem ist beim Hersteller des Systems bekannt, aber im Moment leider nicht zu ändern. Erst kurz vor Ende des Projektes standen Geodatenlogger zur Verfügung, die dichtere und sehr genaue Lokalisierungen zulassen. Diese Logger werden in Folgeprojekten u.a. bei Enten eingesetzt werden. Wenn die gewonnenen Daten zur Risikoabschätzung künftiger HPAI-Fälle benötigt würden, stehen diese natürlich auch zu einem späteren Zeitpunkt den Bodensee-Anrainerstaaten zur Verfügung.

1.4.2 Modellierung und Risikoabschätzung

Das Schweizerische Tropeninstitut führte im Rahmen von «Constanze» eine Studie durch, in der die Übertragungsdynamik des Vogelgrippeausbruchs 2005/2006 unter Wildvögeln am Bodensee untersucht wurde. In einer weiteren vom BVET-Forschungskredit finanzierten Studie wurde die Verteilung von Risikofaktoren für ein Auftreten von Vogelgrippe im Schweizer Nutzgeflügelsektor (klassische Geflügelpest) als Beitrag zu einem risikobasierten Überwachungssystem erarbeitet (Projekt 1.07.05, Bundesamt für Veterinärwesen). Im Auftrag des Forschungsprojekts «Constanze» prüfte ein Resident des Royal Veterinary College unter der Leitung von Prof. Katharina Stärk verschiedene, im Rahmen von «Constanze» angewendete Überwachungsmethoden auf deren Aussagekraft und Kosteneffizienz.

1.4.2.1 Übertragungsdynamik der Vogelgrippe bei Wildvögeln

1.4.2.1.1 Zielsetzung

Diese Studie sollte zum Verständnis der Übertragungsdynamik des Vogelgrippeausbruchs 2005/2006 bei Wildvögeln am Bodensee beitragen und insbesondere ermitteln, wie viele weitere Vögel durchschnittlich durch einen infizierten Vogel angesteckt wurden (Basisreproduktionsrate).

1.4.2.1.2 Methoden

Der Vogelgrippeausbruch 2005/2006 wurde mit mathematischen Modellen nachgebildet. Hierzu war es wichtig, zunächst die Wildvogelpopulation in einem Modell abzubilden. Alle verfügbaren Daten von monatlichen Wildvogelzählungen (Zugvögel und Wasservögel) im Bodenseeraum aus den Jahren 1995 bis 2006 wurden

herangezogen, um die Grösse der von Jahr zu Jahr schwankenden Wildvogelpopulation abschätzen zu können. Von vier verschiedenen auf Differenzialgleichungen beruhenden Populationsmodellen wurde jenes ausgewählt, das die Beobachtungsdaten am besten widerspiegelte. Im ausgewählten Modell folgen die Populationschwankungen einer rein trigonometrischen Funktion.

Auf der Grundlage dieses Populationsmodells und der Daten aller 82 im Bodenseeraum tot aufgefundenen Wasservögel mit positivem H5N1-Befund wurden drei verschiedene stochastische SIR- (*Susceptible-Infected-Recovered*)-Kompartimentmodelle für die Übertragung von Vogelgrippe unter Wildvögeln erstellt (Hofmann et al., 2008). Mit diesen Modellen wurden Basisreproduktionsraten für das Ausbruchsgeschehen berechnet und verglichen (Dietz, 1993; Heffernan et al., 2005).

1.4.2.1.3 Methodische Erkenntnisse

Die Aussagekraft von mathematischen Modellen hängt von der Datengrundlage und der Richtigkeit getroffener Annahmen ab. Das eingesetzte Populationsmodell konnte mangels detaillierter Daten die tatsächliche Populationsdynamik nur ungefähr widerspiegeln. Limitierend für die Weiterentwicklung der Übertragungsmodelle war die im Verhältnis zur Populationsgrösse geringe Anzahl an festgestellten Vogelgrippefällen.

1.4.2.2 Verteilung von bekannten Risikofaktoren für ein Auftreten von Vogelgrippe in Nutzgeflügelbeständen

1.4.2.2.1 Zielsetzung

Ziel war es, Ansatzpunkte für eine risikobasierte Überwachung der Vogelgrippe im Schweizer Nutzgeflügelbestand (= klassische Geflügelpest) ausfindig zu machen, insbesondere anhand der Verteilung von Risikofaktoren, nämlich,

1. wie häufig Kontakte zwischen wilden Wasservögeln und Nutzgeflügelbeständen vorkommen und welche Faktoren diese Kontakte begünstigen (Teil A);
2. über welche Entfernungen und in welchen Betriebstypen wie häufig Handelskontakte zwischen Geflügelhaltungen vorkommen und wie häufig Geflügelausstellungen besucht wurden (Teil B) und
3. wie gut die Kenntnisse der Geflügelhalter zum Thema Vogelgrippe sind, auf welchen Wegen Geflügelhalter Informationen zum Thema Vogelgrippe erhalten und wie sie Risiken einer Einschleppung von Vogelgrippe in Geflügelbestände wahrnehmen (Teil C).

1.4.2.2.2 Methoden

Um neue Daten über den Schweizer Nutzgeflügelbestand und die Verteilung von Risikofaktoren für eine mögliche Einschleppung der Vogelgrippe zu gewinnen, wurden

1. eine Gesamtliste aller in der Schweiz registrierten Geflügelhaltungen erstellt;
2. Daten in einer Querschnittstudie erhoben. Hierzu wurde zunächst ein Fragebogen an eine Zufallsstichprobe von 3978 Geflügelhaltungen geschickt (August 2007). Um die vergleichsweise wenigen Grossbetriebe ausreichend zu berücksichtigen, wurden diese mit höherer Wahrscheinlichkeit ausgewählt;

3. Interviews geführt mit 28 Geflügelhaltern und -halterinnen von kleinbäuerlichen Freilandhaltungen im Bodenseeraum (Oktober und November 2007) sowie mit fünf Fachpersonen von Vermarktungsorganisationen für Mastgeflügel und Eier (März und April 2009);
4. die erhobenen Daten aus den zurückerhaltenen Fragebögen anonymisiert und in doppelter Eingabe elektronisch erfasst und
5. statistisch mit beschreibenden und analytischen Methoden ausgewertet. Angewandt wurden unter anderem Generalisierte Lineare Modelle, Kanonische Korrespondenzanalyse und Methoden der Sozialen Netzwerkanalyse. Ausgewählte Ergebnisse der Befragung wurden auf die Gesamtheit der Schweizerischen Geflügelhaltungen hochgerechnet. Die räumliche Verteilung untersuchter Faktoren wurden in Karten dargestellt.

1.4.2.3 Scenario-Tree-Analysen

1.4.2.3.1 Zielsetzung

Die Scenario-Tree-Analyse ist eine Methode zum Vergleich verschiedener Überwachungssysteme und deren Komponenten. Die Methode wurde im Projekt «Constanze» eingesetzt, um die folgenden Fragen zu beantworten:

- a) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, AIV H5N1 in der Wildvogelpopulation am Bodensee mit den verschiedenen Überwachungskomponenten zu entdecken?
- b) Welche Faktoren beeinflussen die Entdeckungswahrscheinlichkeit?
- c) Wie gross sind die Kosten der Überwachungskomponenten?

1.4.2.3.2 Methoden

Es wurde ein Scenario-Baum für jede der eingesetzten Überwachungskomponenten entwickelt. Berücksichtigt wurden:

- a) Totfunde
- b) Anlagen mit Sentinelenten
- c) Wildvogeljagd
- d) Untersuchung von Schwänen während der Mauser
- e) Untersuchung von Wildvögeln aus den Reusen

Für jede Methode wurde die Entdeckungswahrscheinlichkeit von AI-H5N1-positiven Wildvögeln bei einer Prävalenz von 1% geprüft. Daten aus dem Projekt «Constanze» wurden für die Parametrisierung des Modells benutzt. Die Simulation wurde mit der Software @Risk (Pailsade Inc) durchgeführt. Es wurden zusätzliche Informationen zu den Kosten der Komponenten von den beteiligten Organisationen erhoben.

1.4.2.3.3 Methodische Erkenntnisse

Die Methode hat sich als praktikabel erwiesen. Die grösste Unsicherheit bestand bei der Komponente der Sentinelenten bezüglich der Anzahl Wildvögel, welche mit den Enten in Kontakt kommen würden, und der Wahrscheinlichkeit einer Virusübertragung durch direkten oder indirekten Kontakt. Trotz dieser Einschrän-

kung erlaubte die Methode eine Priorisierung der Komponenten sowohl bezüglich der Entdeckungswahrscheinlichkeit als auch bezüglich der Kosten. Die Ergebnisse sind robust für eine angenommene Prävalenz von 1%. Bei niedrigerer Prävalenz ist die Entdeckung mit allen Komponenten unwahrscheinlich. Die Szenario-Bäume können regelmässig aufdatiert werden, sobald neue Informationen zur Epidemiologie von AIV H5N1 verfügbar werden.

1.5 Schlussfolgerungen

Projektmanagement

Die Aufgliederung des Forschungsprojekts «Constanze» in verschiedene wissenschaftliche Teilprojekte und eine koordinierende Komponente hat sich rückblickend bewährt. Durch die gezielte Koordination der Forschungstätigkeiten konnten die Wissenschaftler ihre Arbeiten aufeinander abstimmen. Dadurch blieb das Projekt übersichtlich. Die Internationalität und Interdisziplinarität von «Constanze» führten zu einer guten Vernetzung unter Behördenmitgliedern und Forschern auf dem Gebiet der Vogelgrippe im deutschsprachigen Raum. Regelmässig stattfindende Sitzungen und die drei wissenschaftlichen Tagungen förderten diese Entwicklung. Die Tagungen dienten den Wissenschaftlern aber auch als Austauschplattform, um von Forscherkollegen neuen Input für ihre Arbeiten zu erhalten. Zudem boten diese Anlässe die Gelegenheit, die Öffentlichkeit über den Forschungsstand der Vogelgrippe zu informieren, um so dieses vielschichtige Thema für die Bevölkerung transparent zu gestalten. Die Interaktionen der Kommunikationsverantwortlichen von «Constanze» mit der Öffentlichkeit zeigten die Notwendigkeit auf, in Zeiten abnehmender AI-Aktualität die «Disease Awareness» der Geflügelhalter aufrechtzuerhalten, war und ist doch die Vogelgrippe in Europa nach wie vor sporadisch präsent. Mit der von «Constanze» produzierten DVD «Vogelgrippe: Jetzt vorbeugen!» konnte dieses Bewusstsein und die Bedeutung vorbeugender Massnahmen bei den Geflügelhaltern und -halterinnen wirksam gefördert werden. Als weiterer Informationskanal diente die öffentliche Website von «Constanze», die während der gesamten Laufzeit rege und im März 2009 sogar rund 4000-mal besucht wurde. «Constanze»-interne Informationen wurden über die geschützte Website des Projekts ausgetauscht. Auch dort wurden monatlich zwischen 500 und 900 Besucher registriert. In Anbetracht des Erreichten wird das Projektmanagement und die Kommunikationsstrategie von «Constanze» als erfolgreich beurteilt.

Methodische Arbeitspakete

Monitoring

Die Überwachung des AI-Status bei Wildvögeln im Bodenseegebiet wurde einerseits mit bekannten Methoden wie Beprobung von erlegtem Flugwild bzw. Lebendbeprobung von Wildvögeln, die mittels Reusen gefangen wurden, und andererseits mit neuen Methoden wie Sentinelanlagen respektive Handfang von mausernden Schwänen durchgeführt. Während der Dauer von «Constanze» wurde jedes Verfahren optimiert, dennoch kristallisierte sich der Sentinelbetrieb als das System heraus, das bei gleichbleibendem Aufwand kontinuierlich Informationen zu den zirkulierenden AI-Infektionen im Bodenseegebiet lieferte. Deshalb beschlossen die Behörden, diese Methode während mindestens dreier weiterer Jahre in ihre AI-Überwachungsstrategie zu integrieren. Der methodische Erfahrungsgewinn aus den nicht weiterverfolgten Verfahren darf aber nicht vernachlässigt werden, wurden doch z.B. mit dem Fang von Wasservögeln die seit Jahrzehnten erloschenen Aktivitäten zum Wasservogelfang am Bodensee wieder belebt und entsprechende Methoden neu etabliert. So wird es künftig erheblich einfacher als noch zu Projektbeginn, im Bedarfsfall (z.B.

bei erneuten HPAI-Ausbrüchen sowie für zahlreiche andere Fragestellungen) lebende Wasservögel zu fangen.

Die einheitliche, zentrale Erfassung der Daten in einer online zugänglichen Datenbank verhinderte einen Datenverlust. Für eine epidemiologische Auswertung von späteren Seuchenausbrüchen ist es wünschenswert, weiterhin auf ein solches System zurückgreifen zu können.

Die Leistungen aus der Labordiagnostik sind hoch zu werten, wurde doch von den Diagnostikern während dreier Jahre ein zuverlässiger Virusnachweis mittels PCR auch für Proben von Wildvögeln gut etabliert. Sie erkannten, dass es wegen der Wandlungsfähigkeit der Influenzaviren notwendig war, die PCR laufend mit neuen Sequenzen zu vergleichen, um die Detektion sicherzustellen. Die Labors zeigten zudem die Problematik von Kreuzreaktionen und unspezifischen Reaktionen bei der Wildvogelserologie auf, sodass den Einzeltierergebnissen keine Aussagekraft beigemessen werden darf.

Ornithologie

Da die bereits erhobenen, jedoch nicht ausgewerteten Wiederfunddaten beringter Individuen zur Aufklärung der Verknüpfung von im Bodenseeraum auftretenden Wasservögeln mit dem internationalen Zugeschehen nicht ausreichten, mussten die Kennzeichnungstätigkeiten bei diesen verstärkt werden. Durch die intensive Auseinandersetzung mit dieser Materie stellte sich bald heraus, dass die ursprünglich vorgesehene Methode mit Fussringen mit zusätzlichen Schnabelsätteln optimiert werden musste. So konnte die Wiederfundwahrscheinlichkeit erhöht und ein Überblick über das aktuelle Zugeschehen verschafft werden, das grundlegend zum Verständnis künftiger Vogelgrippeausbrüche in Wildvogelbeständen und zur Abschätzung des mittel- und langfristigen wirtschaftlichen und humanmedizinischen Gefährdungspotenzials beiträgt.

Die Anwendung der Satellitentelemetrie zur Erforschung des Zugverhaltens von relevanten Vogelarten hat einerseits die Notwendigkeit zur Erweiterung des zu untersuchenden Artenspektrums und andererseits die Grenzen der heutigen Technologien aufgezeigt. Die neuerdings am Bodensee beheimatete Rostgans wurde deshalb aufgrund ihrer unerwartet weiten Flüge und ihrer Bedeutung als Brückenart im Vogelgrippekontext ins Programm aufgenommen. Die Suche nach guten, allen Anforderungen entsprechenden Sendern war gegen Projektende erfolgreich; so fand sich ein Geodatenlogger, der dichtere und sehr genaue Lokalisationen zulässt. Folgeprojekte der Vogelwarte Radolfzell können nun von dieser Erfahrung profitieren. Diese Daten werden den Anrainerstaaten zur Risikoabschätzung künftiger HPAI-Fälle zugänglich gemacht.

Risikoabschätzung

Die Untersuchung der Übertragungsdynamik von HPAI H5N1 mittels mathematischer Modelle, basierend auf den Ausbruchdaten vom Frühling 2006 im Bodenseegebiet, hat die Grenzen dieser Methode aufgezeigt. Unvollständige Daten und die geringe Anzahl festgestellter Vogelgrippefälle limitierten die Aussagekraft des angewendeten Populationsmodelles.

Als Beitrag zu einem risikobasierten Überwachungssystem wurden zur Erarbeitung der Risikofaktoren, die das Auftreten von Vogelgrippe im Schweizer Nutzgeflügelsektor beeinflussen, Geflügelhalter anhand eines Fragebogens interviewt, der mit Hilfe von Geflügelexperten entwickelt und ausgewertet wurde. Dieser Ansatz hat sich im Nachhinein gut bewährt, waren Betriebsleiter/-innen von Freilandhaltungen doch gerne bereit, Auskunft zu geben. Da die Betriebsdaten der Kleinhaltungen bisher nur kantonal erfasst waren, mussten sie zuerst mit den national erfassten, gewerblichen Betrieben zu einer Gesamtliste zusammengeführt wer-

den. Diese Vorarbeit verdeutlichte die Notwendigkeit einer einheitlichen Erfassung aller Geflügelbetriebe und förderte die gesetzliche Verankerung in der Tierseuchengesetzgebung.

Zur Bestimmung der am besten geeigneten Überwachungskomponente von HPAI H5N1 wurde die Methode der Scenario-Tree-Analysen angewendet. Trotz gewisser Unsicherheiten konnten die Komponenten sowohl bezüglich der Entdeckungswahrscheinlichkeit als auch bezüglich der Kosten priorisiert werden. Der Vorteil dieser Methode liegt darin, dass die bestehenden Scenario-Bäume aktualisiert werden können, sobald neue Informationen zur Epidemiologie von AIV H5N1 vorliegen.

Mit dem Ziel, das vielschichtige Thema Vogelgrippe interdisziplinär zu erforschen, trafen die Forschungsgebiete Epidemiologie, Ornithologie, Diagnostik und Virologie aufeinander. Mit dem Projekt «Constanze» wurden bestehende Methoden etabliert und neue Methoden entwickelt, um die zur Beantwortung der Fragestellungen nötigen Daten zu erheben. Zukünftige Projekte und Überwachungsstrategien können von diesen wertvollen Erfahrungen profitieren.

1.6 Referenzen

Centre for Food Security and Public Health, College for Veterinary Medicine, Iowa State University (CFSPH). Highly Pathogenic Avian Influenza. Factsheet. Last Updated: August 7, 2007.

Dietz, K. The estimation of the basic reproduction number for infectious diseases. *Stat. Methods Med Res.* 2:23–41. 1993.

Gilbert, M., Xiao, X., Domenech, J., Lubroth, J., Martin, V., Slingenbergh, J. Anatidae Migration in the Western Palearctic and Spread of Highly Pathogenic Avian Influenza H5N1 Virus. *Emerg Infect Dis.* 12(11):1650–1656. 2006.

Happold, J.R., Brunhart, I., Schwermer, H., Stärk, K.D.C. Surveillance of H5 Avian Influenza Virus in Wild Birds Found Dead. *Avian Diseases* 52:100–105. 2008.

Harder T.C., Teuffert J., Starick E., Gethmann J., Grund C., Fereidouni S., Durban M., Bogner K.H., Neubauer-Juric A., Repper R., Hlinak A., Engelhardt A., Nöckler A., Smietanka K., Minta Z., Kramer M., Globig A., Mettenleiter T.C., Conraths F.J., Beer M. Highly pathogenic avian influenza virus (H5N1) in frozen duck carcasses, Germany, 2007. *Emerg Infect Dis.* Feb;15(2):272–9. 2009.

Heffernan, J.M., Smith, R.J., Wahl, L.M. Perspectives on the basic reproductive ratio. *Journal of the Royal Society Interface* 2:281–293. 2005.

Hofmann, M.A., Renzullo, S., Baumer, A. Phylogenetic characterization of H5N1 highly pathogenic avian influenza viruses isolated in Switzerland in 2008. *Virus Genes* 37:407–413.

Keller, V., Burkhardt, M. Monitoring überwinternde Wasservögel: Ergebnisse der Wasservogelzählungen 2005/006 in der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte, Sempach. 2007.

Köhler P. Die Entenfanganlage am Ismaninger Speichersee. *Anzeiger der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern*, Band 25, Nr 1.1–10. 1986.

Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee (OAB). <http://bodensee-ornis.de/start/>.

Rülke, C.P.A. Veterinärhistorische Studie über die Klassische Geflügelpest der Vögel: Entwicklung von der ersten Beschreibung bis zum heutigen Kenntnisstand und volkswirtschaftliche Bedeutung. Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades beim Fachbereich Veterinärmedizin der Justus-Liebig-Universität Giessen. 2007.

Sinnecker H., Sinnecker R., Zilske E., Köhler D. Detection of influenza A viruses and influenza epidemics in wild pelagic birds by sentinels and population studies. Zentralbl Bakteriol Abt Orig A; 253:297–304. 1982.

Webster R.G., Bean W.J., Gorman O.T., Chambers T.M. Kawaoka Y. Evolution and ecology of influenza A viruses. Microbiol Rev. Mar;56(1):152–79. 1992.

Werner, O. Klassische Geflügelpest – eine Übersicht. Ber. Münch. Tierärztl. Wochenschr. 119, Heft 3/4, 140–150. 2006.

WHO. http://www.who.int/mediacentre/factsheets/avian_influenza/en/. 2006.

WHO. Cumulative Number of Confirmed Human Cases of Avian Influenza A/(H5N1) Reported to WHO. 10. September 2008.

http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/country/cases_table_2008_09_10/en/index.html.

Yuen K.Y., Chan P.K., Peiris M., Tsang D.N., Que T.L., Shortridge K.F., Cheung P.T., To W.K., Ho E.T., Sung R., Cheng A.F. Clinical features and rapid viral diagnosis of human disease associated with avian influenza A H5N1 virus. The Lancet. Feb 14;351(9101):467–71. 1998.

2 Analyse des Vogelgrippegeschehens im Bodenseegebiet zwischen 2006 und 2009

2.1 Einleitung

Wildvögel, vor allem Wasservögel der Ordnung *Anseriformes* (Enten, Gänse und Schwäne) und *Charadriiformes* (Möwen, Watvögel), gelten als natürliches Reservoir für Influenza-A-Viren (Webster et al., 1992). Dennoch herrschte bis vor dem Eintrag von HPAI H5N1 nach Europa im Jahr 2005 Unklarheit bezüglich der Rolle von Wildvögeln im Influenzageschehen. Das Aufkommen von HPAI H5N1 bei Wildvögeln in Regionen Europas, in denen bisher keine Meldungen über AI-Ausbrüche in Geflügelbeständen vorlagen, lieferte den Nachweis, dass das Virus von Wildvögeln in bisher unberührte Gebiete eingeschleppt werden konnte.

Der zweite Teil dieses Schlussberichts beurteilt, basierend auf den Erkenntnissen aus den einzelnen Teilprojekten von «Constanze», das Risiko eines Viruseintrages durch Wildvögel in die Nutzgeflügelbestände von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Die Ergebnisse sollen Entscheidungsträger bei der Ausarbeitung zukünftiger AI-Überwachungsprogramme unterstützen.

2.2 Monitoring - deskriptive Auswertung

Dieser Teil des Schlussberichts analysiert die Befunde der AI-Untersuchung bei Wildvögeln im Raum Bodensee. Die Daten stammen von Wildvögeln, die zwischen September 2006 und April 2009 entweder im Rahmen von «Constanze» oder infolge nationaler Überwachungsprogramme beprobt wurden. Dabei wurden ausschliesslich die Ergebnisse der Tupferproben berücksichtigt.

Diese Arbeit geht auch der Frage nach, ob gewissen Vogelarten bei der Verbreitung von AI-Infektionen eine besondere Bedeutung beigemessen werden muss. Der Vergleich zwischen aktiven und passiven Überwachungsmethoden liess vermuten, dass sich zur Ermittlung von zirkulierenden LPAI-Infektionen die aktive Überwachung besser eignete. Die zeitliche Verteilung der Virusnachweise zeigte, dass Infektionen mit Influenza-A-Viren zeitlich gehäuft auftraten.

2.2.1 Material und Methoden

Wie bereits in Kapitel 1.4.1.1.2.6 geschildert, erfasste und verwaltete eine zentrale Datenbank die Testergebnisse sowie weitere relevante Daten aller untersuchten Wildvögel. Die deskriptiven statistischen Auswertungen wurden mit MS Excel[®] durchgeführt. Karten, die die geografische Verteilung der beprobten Wildvögel und der AIV-positiven Proben auf Gemeindeebene dokumentierten, wurden mit dem Geografischen Informationssystem (GIS) ArcView 9.2 (Environmental Systems Research Institute, Redlands, CA) erstellt. Zur Ermittlung der für den Nachweis von LPAI-Infektionen bestgeeigneten Überwachungsmethode wurden die beprobten Wildvögel hinsichtlich ihres Zustandes in Kategorien eingeteilt. So wurden lebend gefangene und auf der Jagd erlegte Wildvögel der Kategorie «aktive Überwachung» zugeteilt. Totfunde oder krank aufgefundene Wildvögel gehörten der Kategorie «passive Überwachung» an. Mittels eines Monte-Carlo-Permutationstests wurde die geeignete Überwachungsmethode ermittelt, ohne jedoch mögliche Kovariablen zu berücksichtigen. Unter Berücksichtigung möglicher Kovariablen wurde anschliessend eine stratifizierte

Analyse in Form eines Cochran-Mantel-Haenzel-Tests durchgeführt, um die erste Aussage bezüglich der am besten geeigneten Methode zu verifizieren.

2.2.2 Resultate

Zwischen September 2006 und April 2009 wurden im Raum Bodensee insgesamt 2379 Tupferproben bei Wildvögeln entnommen und auf das Vorkommen von Influenza-A-Viren untersucht. Die Proben stammten entweder von Wildvögeln, die entlang des Bodenseeuferes tot oder krank aufgefunden, auf der Jagd erlegt oder lebend zur Beprobung gefangen wurden. Während mittels Influenza A PCR (Spackman 2002) bei insgesamt 52 Proben Virus verschiedener niedrigpathogener Subtypen festgestellt wurde, konnte in keiner Probe HPAI H5N1 nachgewiesen werden. 58 Proben wurden aufgrund fehlender Informationen nicht in die Auswertung miteinbezogen. Die Prävalenz von LPAIV bei den während der Projektphase beprobten Wildvögeln betrug 2,2%.

LPAI-Virus wurde aus Tupferproben von Höckerschwänen, Blesshühnern, Stock-, Pfeif- und Krickenten, aber auch aus Proben von einer nicht weiter spezifizierten Gruppe von «Wildenten» isoliert. Tabelle 3 zeigt die Prävalenzen von LPAIV bei den entsprechenden Vogelarten auf.

Tabelle 3 Die Spezies-spezifische Prävalenz von LPAIV (inkl. Konfidenzintervall) bei den am Bodensee positiv getesteten Wildvögeln

Lat. Bezeichnung	Bezeichnung	Positive Proben (Konfidenzintervall)	Probenzahl	Populationsgrösse ¹
<i>Cygnus olor</i>	Höckerschwan	25/3,6% (2,3–4,9%)	687	1,277
<i>Anas platyrhynchos</i>	Stockente	10/1,9% (1,1–3,1%)	510	15,443
<i>Anas penelope</i>	Pfeifente	2/6,9% (1,9–22%)	29	239
<i>Fulica atra</i>	Blesshuhn	3/1,7% 0,5–3,9%	176	41,055
<i>Anas crecca</i>	Krickente	7/20% (7–26,2%)	35	2,855
–	«Wildente»	1/4,3% (0,7–20,2%)	23	–

¹Januar-Mittelwert für die am Bodensee auftretenden Wildvögel, Zeitraum 1982–1997

Die erste positive Probe stammte von einem Höckerschwan, der am 19. Februar 2007 erlegt wurde. Die letzte positive Probe wurde einer eingefangenen Pfeifente am 2. April 2009 entnommen. Die höchste Prävalenz von LPAIV lag zwischen August und November 2007 (Abbildung 10).

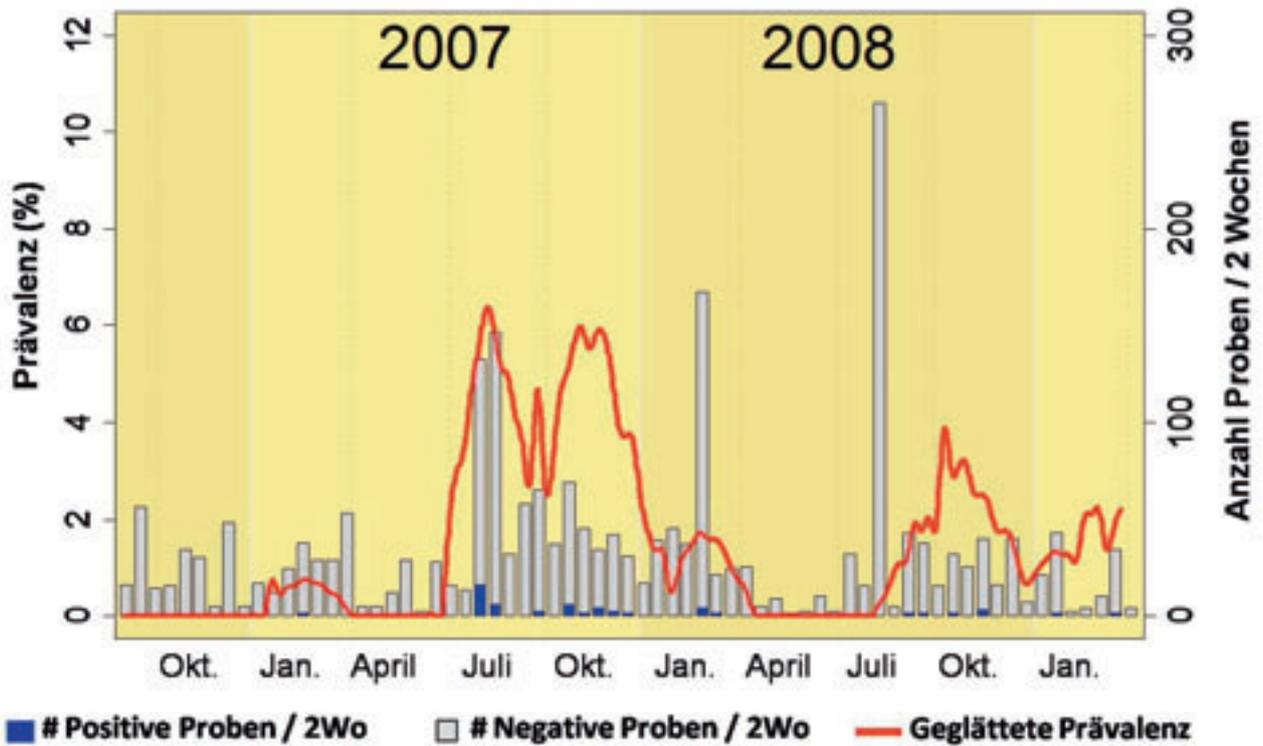


Abbildung 10 Zeitlicher Verlauf der LPAI-positiven Tupferproben mit der rot dargestellten, geglätteten Prävalenzkurve (Friedman's running line smooth mit annähernd zweimonatiger Bandbreite)

Die Proben, die während der 33-monatigen Erhebungsphase im Raum Bodensee entnommen wurden, stammten aus 104 Gemeinden. Dabei variierte die Anzahl Proben pro Gemeinde von 1 bis 485. Positive Tupferproben wurden in 13 Gemeinden erhoben (Abbildung 11). Die rohe, lokale Prävalenz bewegte sich zwischen 0% in Gemeinden, in denen keine positiven Proben nachgewiesen wurden, und 26,3% in Stein am Rhein. Bedingt durch die unterschiedlich grossen Untersuchungszahlen ist die Varianz der Schätzwerte der einzelnen Gemeinden unterschiedlich gross, sodass sich die lokalen Prävalenzen nicht miteinander vergleichen lassen.

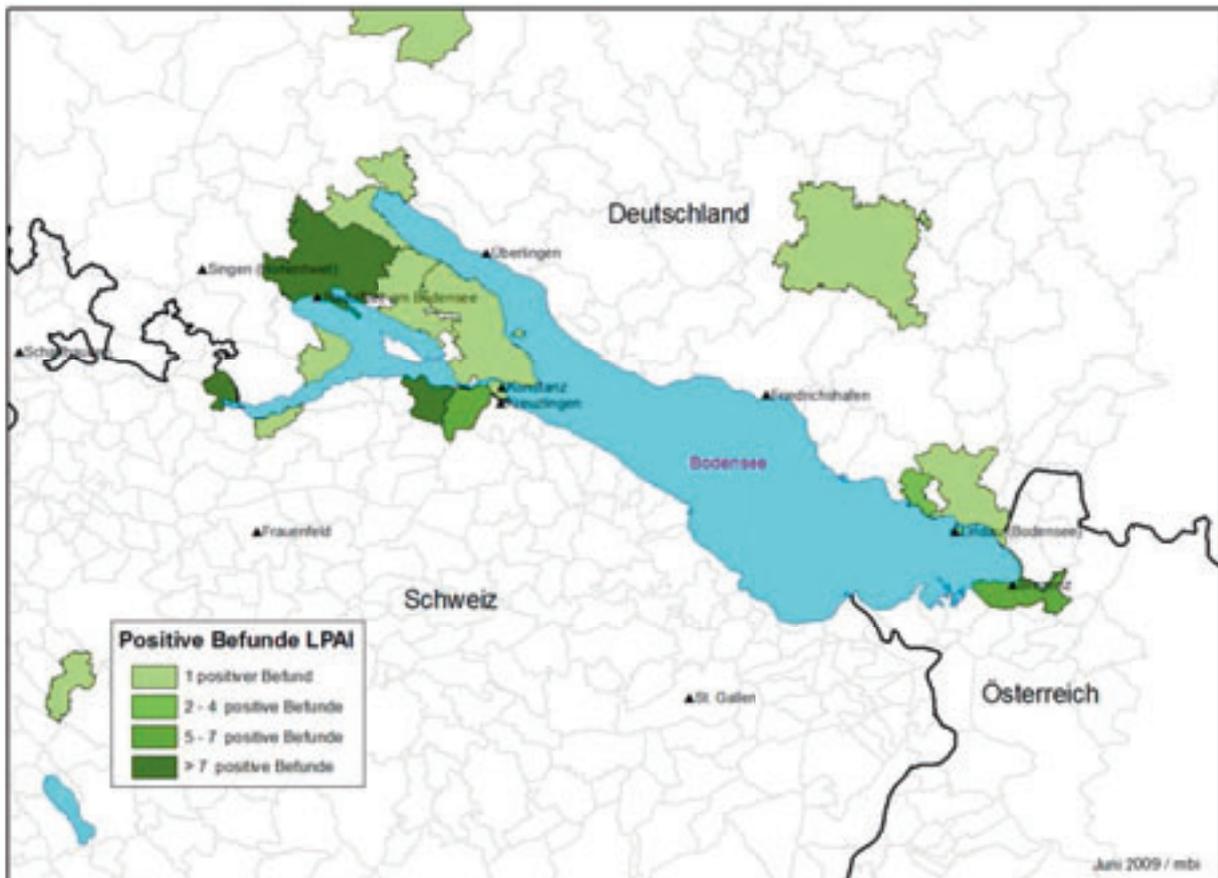


Abbildung 11 Räumliche Verteilung der LPAI-positiven Proben

Bei zwei von insgesamt 348 auswertbaren Proben aus passiven Überwachungsprogrammen (0,6%) wurde LPAIV nachgewiesen. 1952 Proben stammten aus aktiven Überwachungsprogrammen. Virusnachweis konnte bei 50 Proben erbracht werden (2,6%). Der zur Verifizierung durchgeführte Permutationstest bestätigte die Annahme, dass sich aktive Überwachungsprogramme zum Nachweis von LPAI-Infektionen besser eignen ($\chi^2 = 5,3$, $p = 0,02$). Die Stratifizierung nach der Zusammensetzung der Ordnung zeigte diese Tendenz ebenfalls auf, doch war die Aussage nach dieser Untersuchung weniger deutlich ($\chi^2 = 1,9$, $p = 0,12$).

2.2.3 Diskussion

Bei 2,2% der während der 33-monatigen Datenerhebungsphase entnommenen Tupferproben wurde LPAI-Virus nachgewiesen. Diese Prävalenz entspricht den Prävalenzen, wie sie im Rahmen von nationalen Überwachungsprogrammen in anderen europäischen Ländern ermittelt wurde (Hesterberg et al., 2008).

Die Prävalenz von LPAIV bei den untersuchten Stockenten lag bei rund 2%. Obwohl diese Spezies für ihre Beteiligung am Influenza-A-Geschehen bekannt sind, scheinen die Stockenten in der Verbreitung von Influenza A im Bodenseegebiet eine eher untergeordnete Rolle zu spielen (Wallensten et al., 2007). Die drei positiven Tupferproben der Blesshühner wurden am selben Tag in der gleichen Gemeinde entnommen. Ausser bei einem Höckerschwan, der gleichentags in der gleichen Gemeinde beprobt wurde, konnte bei den 134 anderen Proben keine weitere LPAI-Infektion festgestellt werden. Deshalb gehen wir von einem sehr lokalen Ereignis aus und stufen das von Blesshühnern ausgehende Risiko einer Übertragung von Influenza-

A-Viren als gering ein. Die niedrige LPAIV-Prävalenz bei Blesshühnern von 1,7% entspricht der Prävalenz, wie sie in anderen Studien ermittelt wurde (Hesterberg et al., 2008). Die durchschnittliche Prävalenz von LPAIV bei Höckerschwänen über 33 Monate lag bei 3,6%, allerdings variierte die Prävalenz in den einzelnen Jahren zwischen 0% sowohl 2006 als auch 2008 und 8,1% im Jahre 2007. Die höchste Infektionsrate wurde im August 2007 nachgewiesen, als die Höckerschwäne während ihrer Mauser gezielt gefangen wurden. Krickenten wurden mit einer Ausnahme ausschliesslich im Rahmen der Jagd beprobt. Dabei stammen 35 Proben aus der Jagdsaison 2007/2008 und 15 Proben aus der Jagdsaison 2008/2009. Influenza A wurde jedoch nur im ersten Jahr der Untersuchungen festgestellt. Somit betrug die Prävalenz von LPAI, repräsentativ für den Infektionsstatus von Krickenten während dieser Jahreszeit, in der Jagdsaison 2007/2008 bei 20%. Die Prävalenz der Jagdsaison 2008/2009 lag dagegen bei 0%. Da die Gesamtprobenzahl aber sehr tief liegt, dürfen keine Schlüsse bezüglich der Bedeutung dieser Spezies im Infektionsgeschehen bzw. der Übertragung gezogen werden. Generell war die Anzahl positiver Proben zu gering, um gewisse Vogelarten als wichtige Überträger von Influenza-A-Viren zu identifizieren.

Die Auswertung der zeitlichen Verteilung LPAI-positiver Tupferproben zeigt zwischen August und November 2007 einen signifikanten Anstieg der Infektionsrate. Saisonalität, noch nicht weiter identifizierte Risikofaktoren oder gar Sampling Bias können dafür verantwortlich sein. Obwohl ein Hinweis auf einen Viruseintrag im Jahre 2007 besteht, braucht es weitere zeitliche und/oder räumliche Analysen, um die Dynamik von LPAIV verstehen zu können.

Wie auch andere Studien belegen unsere Daten, dass sich aktive Überwachungsprogramme zum Nachweis von LPAI-Infektionen besser eignen als passive Methoden (Globig et al., 2009). Der Vorteil aktiver Überwachungsprogramme liegt in der Möglichkeit, gewisse Spezies gezielt zu untersuchen und auch den Zeitpunkt der Probenentnahme zu bestimmen (z.B. während des Vogelzuges). Dennoch muss berücksichtigt werden, dass die aktive Überwachung beim Nachweis von HPAI-Infektionen der passiven unterlegen ist.

2.3 Labordiagnostik

2.3.1 Material und Methoden

Labor IVI:

Virusnachweis: Am IVI wurden insgesamt 1820 Tupferproben untersucht (1094 Sentinelen, 244 Jagd, 87 Reuse, 51 Beifang Fischernetz, 331 Höckerschwäne und 13 übrige). Ein Screening erfolgte mit der Influenza A PCR (Spackman 2002), die positiven Proben wurden weitergezogen in eine H5 PCR (Slomka 2007), H7 PCR (FLI-Protokoll) und N1 PCR (FLI-Protokoll) und weiter mittels Sequenzierung (Zou 1997) subtypisiert.

Bei Jagd und Beifang wurden gemischte Tupfer (Kloaken und Choanen) untersucht. Dabei wurde gelegentlich eine Hemmung in der Realtime Reverse Transkriptase-Polymerase-Kettenreaktion (RT-PCR) beobachtet, welche aber bei einer 1:10 Verdünnung der Probe deutlich geringer ausfiel. Diese Verdünnung ist immer verbunden mit einem Sensitivitätsverlust, der insbesondere bei schwach positiven Proben relevant sein könnte. Bei den Sentinelen wurden die Kloaken -und Choanentupfer getrennt untersucht. Auch hier zeigten Kloakentupfer ab und zu eine Hemmung in der PCR (3–5 Ct-Werte [Cycle Threshold] geringere Reaktion bei der internen Kontrolle). Teilweise wurde bei viruspositiven Probenrunden entweder nur im Kloaken- oder nur im Choanentupfer Virus nachgewiesen. Tendenziell erhielten wir aber bei den Kloakentupfern mehr positive Proben.

Serologie: Die Sentinelenten wurden insgesamt 36mal serologisch untersucht. Die Anzahl der Enten schwankte zwischen 6 und 18. Zusätzlich wurden über drei Jahre verteilt, insgesamt 217 Schwanseren untersucht, die während des jährlichen Schwanenfangs entnommen wurden. Die verschiedenen serologischen Tests ergaben zum Teil unterschiedliche Resultate, die ihre Beurteilung, vor allem bei nur einmal beprobten Tieren (Schwäne), erschwerte. Leichter interpretierbar waren die Resultate der Sentineltiere, da die meisten Enten bei der darauffolgenden Blutentnahme auch im zweiten ELISA ein positives Resultat zeigten. Normalerweise haben die Sentinelenten innerhalb von 2 Wochen (bei der nächsten Beprobung) nach nachgewiesenem Viruseintrag serokonvertiert. Es gab nur ganz wenige Tiere, welche nach Serokonversion ein nicht konstant positives Resultat im ELISA zeigten.

Das Serum wurde durch eine Wärmebehandlung inaktiviert und anschliessend zuerst mit dem Screening Test MegaScreen® AIV Ab-ELISA der Firma Anigen (Korea) und danach mit dem ID Screen® Influenza A Antibody Competition ELISA Kit der Firma ID Vet (Frankreich) getestet. Seren, die in einem oder in beiden ELISA positiv waren, wurden mittels HHT gegen H5- und H7-Subtypen getestet.

Labor FLI:

Tupfer von Wildvogelbeprobungen, die auf deutscher Bodenseeseite stattfanden, wurden im Veterinärmedizinischen Landesuntersuchungsamt in Baden-Württemberg (CVUA Stuttgart) untersucht, wohingegen alle Blutproben von Wildvögeln an das FLI zur Untersuchung gesandt wurden. Die Sentineltiere in der Anlage Radolfzell wurden vierzehntägig aus Rachen und Kloake betupfert, einmal monatlich fand eine Blutentnahme statt. Alle Proben (Tupfer- und Blutproben) der Sentinelenten wurden im Rahmen des FSI der Bundesrepublik Deutschland im FLI, Insel Riems untersucht.

Laboruntersuchungen folgten im Wesentlichen den Angaben des diagnostischen Handbuchs für Aviäre Influenza der Europäischen Union (EC 2006/437). Ein Screening der Tupferproben wurde mittels molekularer Diagnostikmethoden durchgeführt. Dazu wurde RNA von Tupferproben durch die Verwendung von RNA-Isolierungskits (Qiagen, Hilden, Deutschland; Macherey-Nagel, Oensingen, Schweiz) gewonnen und mittels Realtime RT-PCR zunächst für das M-Protein analysiert (Spackman et al., 2002). M-positive Proben wurden anschliessend weiterhin auf das Vorkommen von H5-, N1- und H7-Gen-Fragmenten untersucht (Slomka et al., 2007). Alle Proben, die ein positives Ergebnis in der PCR aufwiesen, wurden auf 10 Tage alte embryonierte Hühnereier verimpft. Ausserdem wurde eine direkte Sequenzierung aller positiven Proben versucht (Hoffmann et al., 2001). Die Neuraminidase wurde durch die Anwendung spezifischer Primer in der konventionellen RT-PCR bestimmt (Fereidouni et al., 2009).

Zum Nachweis von spezifischen Antikörpern gegen das Nukleoprotein des aviären Influenzavirus wurde ein kompetitiver ELISA angewandt (ID Vet, Montpellier, Frankreich). Die Seren wurden grundsätzlich vor Einsatz im HHT hitzebehandelt (56° C für 30 Minuten) und gegen die Antigene H5 und H7 getestet. Um unspezifische Reaktionen auszuschliessen wurden alle positiven Proben nach Behandlung mit Erythrocyten (10% Hühner EC-Lösung) oder Kaliumperjodat im HHT bzw. im Westernblot verifiziert.

Labor AGES:

Virale RNA wurde aus Rachen- und Kloakentupfern extrahiert und auf die Anwesenheit von Influenza- A-Virus getestet. Eine Matrixgen-spezifische Realtime RT-PCR wurde hierfür als Screeningmethode herangezogen (Spackman et al., 2002). Influenza-A-positive Proben wurden mit H5-, H7- und N1- spezifischen Real-

time RT-PCRs weiter nach dem Avian Influenza Diagnostic Manual (SANCO 10212/2006) untersucht. Die Pathogenitätbestimmung von H7-positiven Isolaten erfolgte nach einem Protokoll, das im selben Manual empfohlen wird. Die Subtypisierung von Nicht-H7-Virus-Isolaten wurde nach der Methode von Hoffmann et al. (2001) durchgeführt.

Zum Nachweis von spezifischen Antikörpern gegen das Nukleoprotein des Virus der Aviären Influenza (AI) wurde der Blocking ELISA von Pourquier verwendet. Er reagierte auf alle AI-Subtypen. Die Durchführung erfolgte gemäss Firmengebrauchsanleitung.

Der Hämagglutinationshemmtest auf H5 und H7 erfolgte gemäss der Arbeitsanleitung des Diagnostik-Manuals. Ganz schwache Reaktionen bis zu einem Titer von 1:16 galten als unspezifisch. Auszuschliessen waren Antikörperreaktionen gegen H5N1.

2.3.2 Resultate

Labor IVI:

Virusnachweis: 67 Tupfer waren positiv in der Influenza A PCR (37 von den Sentinelenten, 14 von der Jagd und 16 von den Höckerschwänen). Folgende Subtypen konnten nachgewiesen werden: H2N2, H2NY, H3N8, H5N2 LP, H5NY, H6N8, H9N2, H11NY, H10NY. Bei den Sentinelenten konnten 5 Einträge nachgewiesen werden, die alle innerhalb eines Jahres zwischen Oktober 2007 und Oktober 2008 auftraten. Drei konnten weiter subtypisiert werden, es handelt sich um H5N2 LP, H2N2, H9N2.

Serologie: Bei den Sentinelenten serokonvertierte die ganze Herde nach dem ersten Eintrag im Oktober 2007. Die Antikörpertiter fielen nur langsam ab und stiegen bei jedem erneuten Eintrag wieder an. 177 Schwäne hatten Antikörper gegen Influenza-A im Blut, davon waren 23 gegen H5 und 16 gegen H7 gerichtet.

Labor FLI:

Sentineluntersuchungen: Die Sentineluntersuchungen starteten bereits im Oktober 2006. Die Tierzahl schwankte aufgrund von geringfügigen Verlusten oder Entenabgaben und durch Nachzuchten zwischen 15 und 20 Tieren. Insgesamt fanden bis Ende Juli 73 Tupferprobenentnahmen statt (1314 Tupferproben). Blutproben wurden den Enten zu 46 Terminen gezogen. In diesem Zeitraum wurde zu 14 Zeitpunkten Virus im Probenmaterial nachgewiesen. Die Virusisolierung gelang dagegen nur in 5 Fällen. Die Subtypisierung ergab folgende Nachweise: H6N8, H2N5, H3N2 und H3N8. Serologisch positive Ergebnisse bestätigten retrospektiv die Virusnachweise.

Wildvogeluntersuchungen: Im Jahr 2007 wurden 44 Höckerschwäne und 2 Stockenten serologisch am FLI untersucht. 18 der Höckerschwänseren reagierten positiv im c-ELISA; allerdings liessen sich nicht alle positiven Ergebnisse im Westernblot verifizieren. Im Jahr 2008 wurden 14 Höckerschwäne mit positivem ELISA-Ergebnis untersucht, ausserdem reagierten 18 von 22 Wildentenseren positiv im c-ELISA. Die Subtypen H5 und H7 konnten bei allen positiv reagierenden Seren ausgeschlossen werden. Auch hier ergab ein vergleichender Versuch im Westernblot weit mehr negative Ergebnisse.

Labor AGES:

In der Sentinelanlage in Bregenz Thal (Rheindelta) erfolgten zwischen Februar 2007 und Juni 2009 63 Pro-

beziehungen von jeweils 9 bis 14 Sentinelstockenten. Im Februar 2007 wurden erstmals 10 Stockenten beprobt. Die Anzahl der Tiere schwankte aufgrund des natürlichen Verlusts (Tod) und des Einbringens von 5 Jungtieren im August 2008 (siehe oben). Alle zwei Wochen wurden Kloaken- und Rachentupferproben genommen und in der Abteilung für Molekularbiologie in der AGES Mödling untersucht. Der Virusnachweis erfolgte mittels Realtime RT-PCR (Spackman et al., 2002). Es konnten auf diese Weise insgesamt 16 Virusinfektionen verzeichnet werden. In allen 16 Fällen handelte sich es um niedrigpathogene Influenza-A-Viren (Avian Influenza Diagnostic Manual, SANCO 10212/2006 und Hoffmann et al., 2001). Die Subtypisierung war in 6 Fällen erfolgreich: Im April 2007 konnte H3N² detektiert werden, im darauffolgenden November H9N2 und im Januar 2008 H1N1. LPAI H7N* wurde dreimal detektiert: Im März und im Dezember 2008 sowie im Januar 2009.

2.3.3 Diskussion

Im gesamten Bodenseeraum konnten während der dreijährigen Laufzeit des Projekts keine hochpathogenen aviären Influenzaviren nachgewiesen werden. Wie erwartet wurden viele niedrigpathogene Viren verschiedenster Subtypen nachgewiesen. Deren Prävalenz (CH 3,7%) entspricht den übrigen europäischen Daten. Identische Subtypen (Bsp.: LPAI H9N2 und H5N2) konnten an verschiedenen Orten zu unterschiedlichen Zeitpunkten nachgewiesen werden, was bedeutet, dass bestimmte Subtypen in Wasservögeln eine gewisse Zeit persistieren können. In der Schweiz gab es weder aus der Reuse noch aus dem Beifang positive Proben, wobei diese beiden Überwachungskomponenten ohnedies den kleinsten Anteil des Proben totals ausmachten.

Die serologische Untersuchung von einmalig beprobten Tieren (z.B. Schwanenfang) ist nur bedingt zu empfehlen, da sich in unterschiedlichen Tests unterschiedliche und somit schwer interpretierbare Resultate ergaben.

Als geschlossenes System eigneten sich die Sentinelanlagen ausgezeichnet, um die Infektionsdynamik der Influenza-A-Viren zu untersuchen. Sowohl die Dauer einer Infektion und Serokonversion als auch die Dauer der Immunantwort wurde in allen drei Anlagen ermittelt. Bei der Mehrzahl der Sentinelenten aus der Anlage in Österreich lag die Infektionsdauer bei der Erstinfektion mit dem Subtyp H3N* bei 23 bis 38 Tagen. Die Dauer der Immunantwort beschränkte sich allerdings auf wenige Tage. Es hat sich gezeigt, dass eine Reinfektion mit anderen Subtypen in allen Fällen möglich war. Die Infektionsdauer beschränkte sich mit jeder weiteren Infektion bis auf wenige Ausnahmen auf maximal 12 bis 26 Tage, Antikörper wurden jedoch über einen immer länger werdenden Zeitraum nachgewiesen. Eine Sentinelente aus der Anlage in Österreich zeigte seit der dritten Virusinfektion mit dem Subtyp H1N1 eine permanente Immunantwort. Dabei handelte es sich aber nicht um eine Kreuzimmunität, da das Tier trotz Antikörpernachweis zwei weitere Virusinfektionen, jeweils vom Subtyp LPAI H7N*, aufwies. In der Österreicher Anlage wurde LPAI H7N* erstmals im März 2008 detektiert. Im Dezember kam es zu einer Reinfektion mit demselben Subtyp, interessanterweise wurde bei keinem der infizierten Tiere eine Immunantwort beobachtet. Zwei Tiere zeigten im Februar 2009 eine erneute LPAI-H7N*-Infektion mit einer darauffolgenden Immunantwort. Da die NA-Typisierung in keinem der drei Fälle erfolgreich war und daher nicht feststand, ob es sich bei den H7-Infektionen tatsächlich um denselben Subtyp handelte, könnte dies eine Erklärung für eine unterschiedliche Immunantwort sein.

² Subtyp konnte nicht bestimmt werden.

Sowohl im IVI als auch bei der AGES war eine Subtypisierung der NA und NA-Gene direkt aus der Probe von mit Influenza-A infizierten Sentinelen auf Grund des geringen «Viral load» und der relativ hohen Anzahl an schwach positiven Tieren selten erfolgreich. Aus demselben Grund verlief die Virusisolierung in allen Fällen negativ. Unsere Erfahrungen haben gezeigt, dass bei der Probenentnahme getrennte Kloaken- und Choanentupferabstriche entnommen werden sollten. Obwohl die Kloakentupfer eine Hemmung im Virusnachweis erzeugen können, sind sie doch häufiger virushaltig.

Im Vergleich zu anderen Überwachungsmethoden liefern Sentinelanlagen umfangreiche epidemiologische Informationen über die in der Natur auftretenden niedrigpathogenen Influenza-A-Viren und deren asymptomatischen Infektionsverlauf. Ob sich diese Methode für das Monitoring von hochpathogenen Stämmen eignet, kann basierend auf den Ergebnissen von «Constanze» nicht abschliessend gesagt werden. So erfordert eine frühe Detektion von hochpathogenen Influenza-A-Viren die Untersuchung von toten oder kranken Wildvögeln (Happold et al., 2008). Die Beprobung von lebenden Wildvögeln kann nur ergänzend als Monitoring von niedrigpathogenen Viren herangezogen werden (Globig et al., 2009).

2.4 Ornithologie

Zum besseren Verständnis des aktuellen Zuges der Wasservögel aus dem Bodenseegebiet führten die Vogelwarten Radolfzell und Sempach einerseits Analysen bereits vorhandener Ringfunddaten und andererseits Satelliten-telemetrische Untersuchungen des Bewegungsverhaltens verschiedener Wasservogelarten durch.

2.4.1 Vogelwarte Radolfzell

2.4.1.1 Ergebnisse aus den Ringfundauswertungen

Die Auswertung der Ringfunddaten von Wasservögeln, die Südwestdeutschland betreffen, wurde abgeschlossen und wird in einem separaten Bericht vorgelegt. Zudem ist eine Publikation in einer deutschsprachigen Fachzeitschrift in Planung. Eine Recherche bislang in Radolfzell weitgehend fehlender Ringfunde (Vögel, die im Ausland mit dortigen Ringen markiert und dann in Süddeutschland wiedergefunden wurden und bei denen die Melder direkt mit der ausländischen Zentrale in Kontakt traten) hat den Datenbestand auswertbarer Ringfunde um über 50% gesteigert. Damit ist erstmals eine detaillierte Analyse der Wasservogelbewegungen auf der Basis von Wiederfunddaten markierter Vögel möglich. Um eine für viele Arten ausreichende Datenlage zu erreichen, wurden Daten aus Bayern und Vorarlberg mit einbezogen, da dort erzielte Ergebnisse weitestgehend auf Baden-Württemberg übertragbar sind. Darüber hinaus wurden bereits publizierte Daten in Form einer Metaanalyse ausgewertet und in die Betrachtung der Zugwege mit eingearbeitet. Eine Übersicht über die räumlichen Beziehungen des Bodenseeraumes mit anderen Gebieten Europas, Asiens und Afrikas geben die Karten in Abbildung 12a-d, in denen jeweils Gruppen von Wasservögeln zusammengefasst wurden.

Ein Überblick über die hauptsächlich räumlichen Beziehungen, wie sie sich aus dem vorliegenden Ringfundmaterial ergeben, kann durch die Darstellung von Kernels gewonnen werden. Abbildung 13 zeigt die Areale, in denen 25, 50, 75 und 95% der Fundpunkte der Gründelenten (Gattung *Anas*) liegen, die einen Bezug zu Süddeutschland haben. Aufgrund hoher Beringungs- und Funddatendichte tritt neben dem Bearbeitungsgebiet selbst vor allem Südfrankreich mit zahlreichen, vor allem durch die Bejagung verursachten

Funden deutlich hervor. Da Fundpunkte in Osteuropa und Sibirien generell seltener sind, werden sie von dieser Darstellungsweise unzureichend erfasst. In Abbildung 13 (links) sind daher nur die Funde östlich des 13. Längengrades für die Berechnung der Kerns berücksichtigt. Auf diese Weise werden die hauptsächlich räumlichen Bezüge zwischen dem süddeutschen Untersuchungsgebiet und Osteuropa, wie sie über Gründelenten hergestellt werden, deutlich.

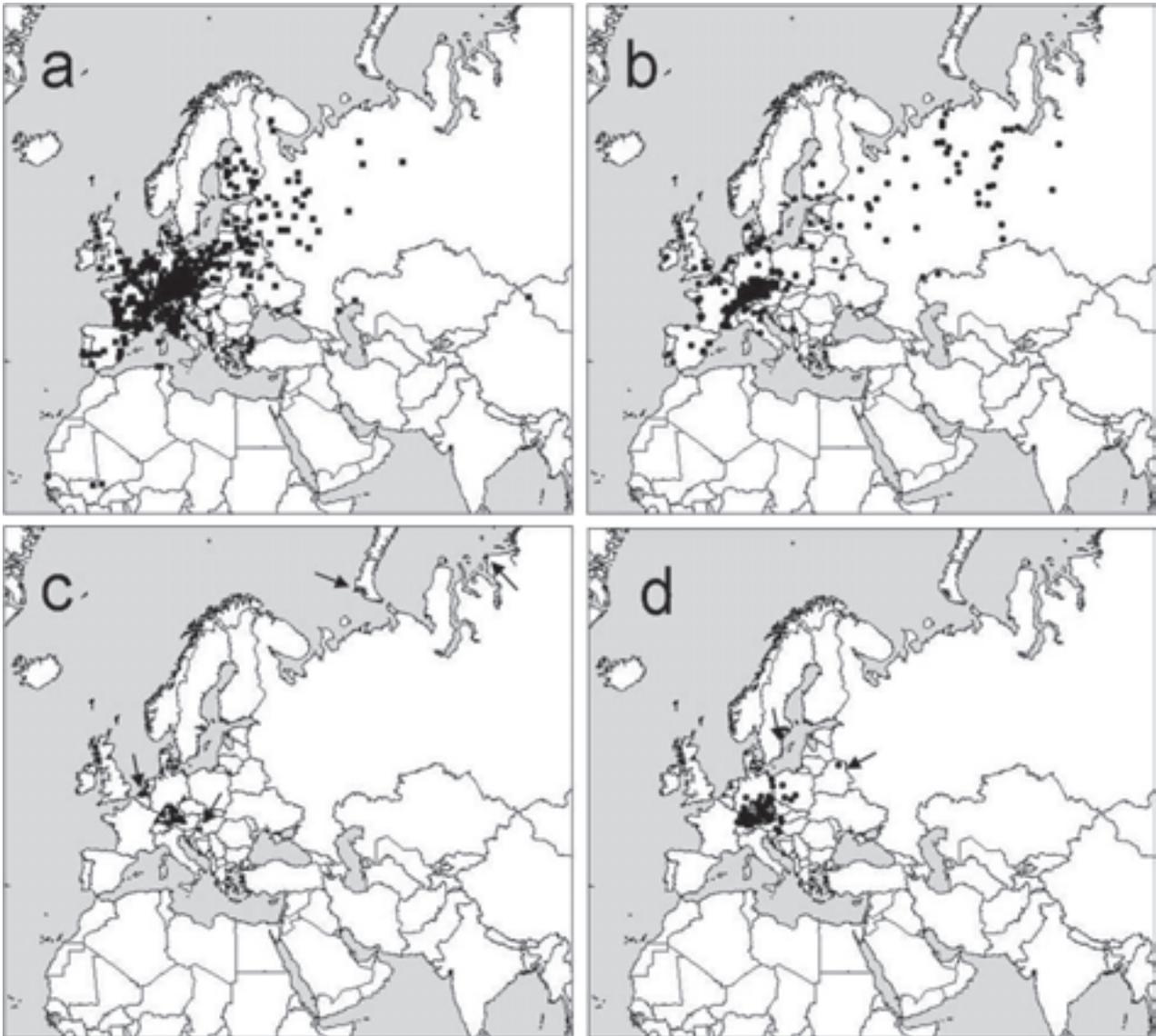


Abbildung 12 a) Wiederfunde und Beringungsorte markierter Gründelenten (alle Arten der Gattung *Anas*, $n = 1535$) mit Bezug zu Baden-Württemberg, Bayern und Vorarlberg. Die Datenpunkte nördlich und östlich des Gebietes kennzeichnen in der Regel Flüge zwischen Brutgebieten und dem Untersuchungsgebiet, Punkte im Süden und Westen stehen für Abwanderungen und Rückkehr aus dem Untersuchungsgebiet in Wintergebiete. Die drei Funde in Westafrika stammen von Knäkenten (*Anas querquedula*). **b)** Wiederfunde und Beringungsorte markierter Tauchenten (alle Arten der Gattung *Aythya* und Kolbenente *Netta rufina*, $n = 569$) mit Bezug zu Baden-Württemberg, Bayern und Vorarlberg. Die Datenpunkte nördlich und östlich des Gebietes kennzeichnen in der Regel Flüge zwischen Brutgebieten und dem Untersuchungsgebiet, Punkte im Süden und Westen stehen. **c)** Wiederfunde und Beringungsorte markierter Gänse (Arten der Gattungen *Branta* und *Anser*, $n = 4515$) mit Bezug zu Baden-Württemberg, Bayern und Vorarlberg.³ Beringungs- und

³ Die in dieser Darstellung schlecht sichtbaren Fundorte ausserhalb des Untersuchungsgebietes sind mit Pfeilen gekennzeichnet.

Wiederfundorte halbzahmer Gänse aus einem umfangreichen Forschungsprojekt über Gänseneozoen (Susanne Homma und Olaf Geiter, Schortens), die ganz überwiegend kleinräumige Bewegungen unter 100 km zeigten, sind nicht dargestellt. **d)** Wiederfunde und Beringungsorte markierter Schwäne (Singschwan *Cygnus cygnus* graue Kreuze, Höckerschwan *Cygnus olor* schwarze Punkte; n = 505) mit Bezug zu Baden-Württemberg, Bayern und Vorarlberg.

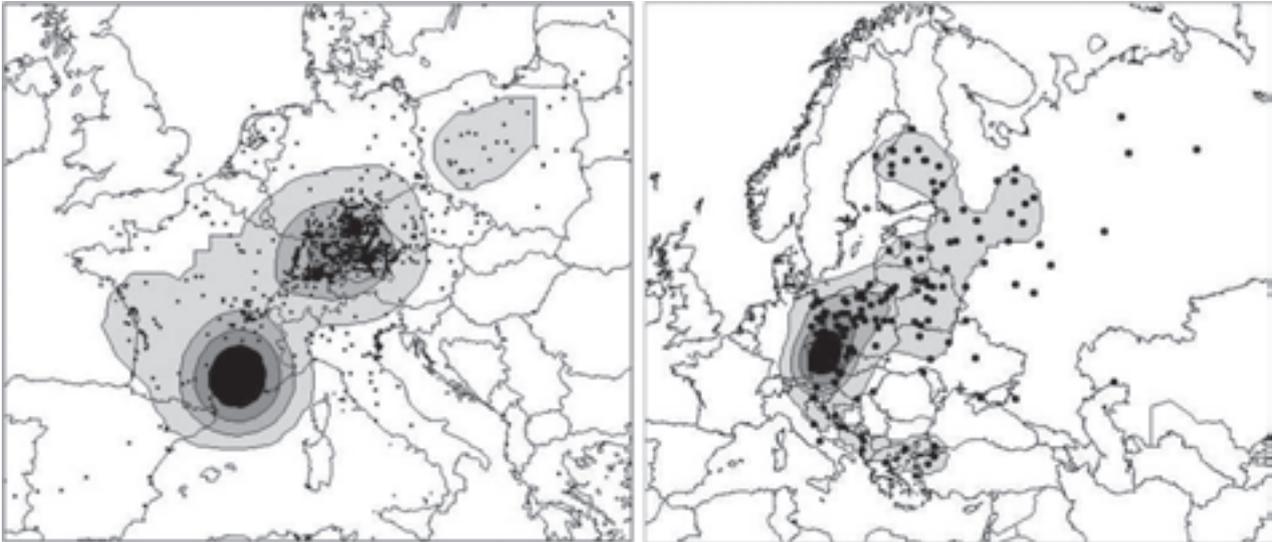


Abbildung 13 25, 50, 75 und 95% Kernels aller Fundpunkte (links) bzw. nur der Fundpunkte östlich des 13. Längengrades (rechts) von Gründelenten, die einen Ringfundbezug zu Baden-Württemberg, Bayern oder Vorarlberg haben.

Das extrem schwach ausgeprägte Zugverhalten von Höckerschwänen am Bodensee bestätigte sich sowohl durch neue Ringfunde der im Rahmen des AI-Monitorings beprobten und markierten Vögel als auch durch Analyse älterer Daten. Die Kerngebiete der Funde liegen in den Gebieten mit hauptsächlichlicher Markierungsaktivität (Raum Karlsruhe, Bodensee, München, Regensburg/Donau), d.h. der weitaus grösste Teil der Vögel verlässt die Gebiete, in denen er markiert wurde, nicht.

Für den Bodenseeraum wurden 22 sowohl hinsichtlich einer möglichen Rolle im AI-Geschehen als auch hinsichtlich der Bestandeszahlen signifikante Vogelarten für die detaillierte Analyse ausgewählt. Es handelt sich dabei um folgende Arten:

Höckerschwan, Grau- und Kanadagans, Schnatterente, Krickente, Stockente, Löffelente, Kolbenente, Tafelente, Reiherente, Gänsesäger, Zwergtaucher, Haubentaucher, Schwarzhalstaucher, Kormoran, Graureiher, Weissstorch, Teichhuhn, Blesshuhn, Kiebitz, Lachmöwe, Sturmmöwe. Für diese Arten wurden die hauptsächlichlichen Herkunftsregionen für den Zuzug und Zielrichtungen für den Wegzug ermittelt und nach der Menge der am Bodensee auftretenden Vögel der jeweiligen Art gewichtet. Das resultierende Bild (Abbildung 14) zeigt die Einbindung des Bodenseeraumes in das internationale Zuggeschehen der für aviäre Influenza relevanten Wildvogelarten.

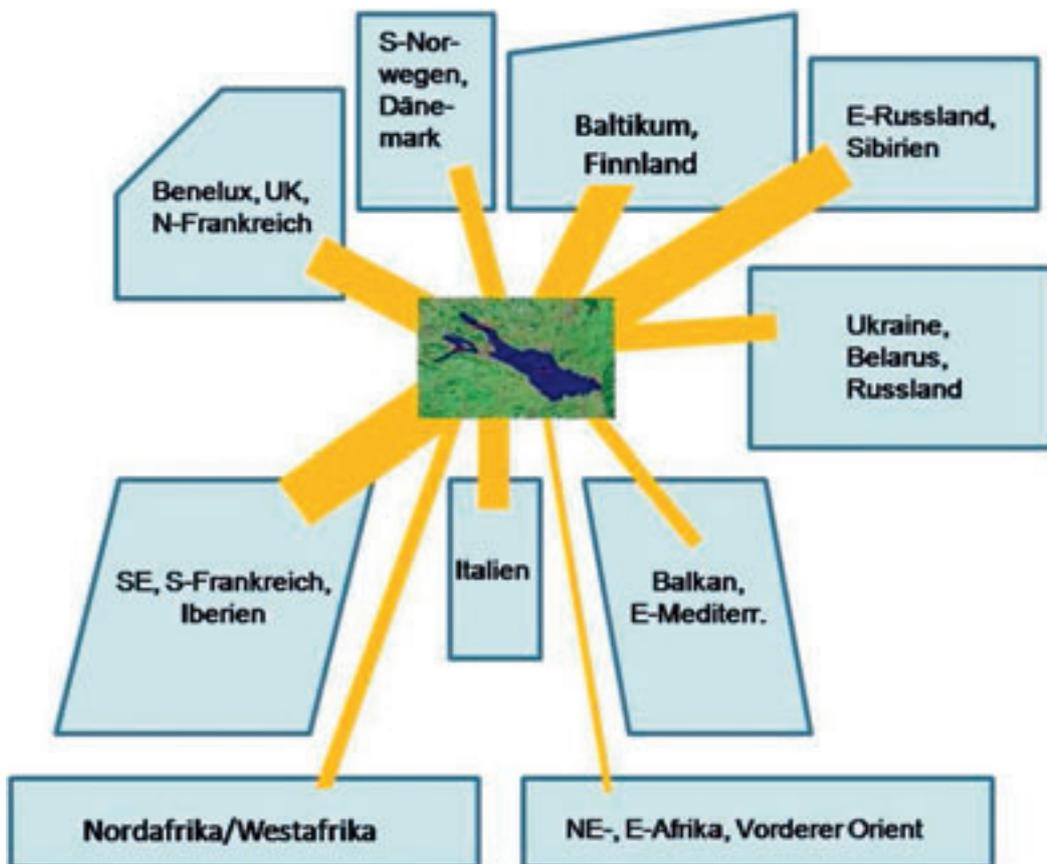


Abbildung 14 Durch Wasservögel realisierte räumliche Beziehungen zwischen dem Bodenseeraum und anderen Regionen Europas und Afrikas. Die Dicke der Linien ist proportional zum Ausmass der räumlichen Beziehungen (gewichtet nach Individuenzahlen)

2.4.1.2 Ergebnisse aus der Satellitentelemetrie

Insgesamt wurden 30 Wasservögel mit Satellitensendern oder anderen Peilsendern ausgestattet, die es ermöglichten, ihre Bewegungen in höherer zeitlicher Auflösung zu verfolgen, als dies mit Markierungen durch Ringe oder Farbmarken gelingt. Eine Übersicht über die mit derartigen Sendern markierten Vögel gibt

Tabelle 4 Besenderungsdaten im Rahmen des «WuV»-Projektes (mit Satelliten- oder anderen Peilsendern ausgestattete Wasservögel)

Sendernummer	Sendertyp	Ring-Nr.	Art	Geschl.	Datum der Besenderung	Datum der letzten Koordinate
74498	Solar PTT 100 17 g	XJ 14607	Reiherente	M	29.03.2007	05.04.2007
74499	Solar PTT 100 17 g	XJ 14608	Reiherente	M	29.03.2007	14.10.2007
74500	Solar PTT 100 17 g	XJ 14610	Reiherente	M	29.03.2007	10.05.2008
74501	Solar PTT 100 17 g	XJ 14613	Reiherente	M	29.03.2007	06.06.2007
74502	Solar PTT 100 17 g	XJ 14615	Reiherente	M	29.03.2007	22.06.2007
74503	Solar PTT 100 17 g	XJ 14616	Reiherente	M	29.03.2007	03.07.2007
74504	Solar PTT 100 17 g	XJ 14602	Stockente	M	07.03.2007	08.12.2007
74505	Solar PTT 100 17 g	JC 65661	Stockente	M	14.10.2008	19.03.2009
74506	Solar PTT 100 17 g	JS 01102	Blässhuhn	–	10.03.2007	keine Koord.
74507	Solar PTT 100 17 g	JS 01103	Blässhuhn	–	10.03.2007	keine Koord.
74508	Solar PTT 100 17 g	XJ 14612	Reiherente	W	29.03.2007	28.08.2007
74509	Solar PTT 100 17 g	XJ 14601	Stockente	M	06.03.2007	11.07.2007
74512	Solar PTT 100 17 g	XJ 14611	Reiherente	W	29.03.2007	24.07.2007
77188	Solar GPS 30 g	XJ 14699	Stockente	W	05.12.2007	31.05.2008
77189	Solar GPS 30 g	XJ 12456	Stockente	W	04.12.2007	18.03.2009
77191	Solar GPS 30 g	XJ 12406	Stockente	W	05.09.2007	19.01.2009
77192	Solar GPS 30 g	XJ 14624	Stockente	W	29.08.2007	Jagd 04.10.07
77193	Solar GPS 30 g	XS 00263	Stockente	M	18.09.2007	09.11.2007
77194	Solar GPS 30 g	XJ 12412	Stockente	M	09.10.2007	01.10.2008
77196	Solar GPS 30 g	XS 00261	Stockente	W	03.09.2007	von Räuber geschlagen 25.11.2007
77197	Batt. PTT 100 20 g	XJ 12450	Pfeifente	M	16.01.2009	keine Koordinaten
77198	Batt. PTT 100 20 g	XJ 12448	Pfeifente	M	16.01.2009	21.03.2009
77201	Solar PTT 100 17 g	XJ 14648	Kolbenente	W	16.10.2007	19.04.2008
80159	Sat Implantat 26 g	XJ 12553	Stockente	W	03.12.2008	Totfund 09.03.2009
80160	Sat Implantat 26 g	JC 43478	Stockente	M	25.11.2008	16.03.2009
Eobs-423	423 E-Obs Logger	JC 65666	Stockente	W	18.12.2008	30.01.2009
Eobs-425	425 E-Obs Logger	JC 65665	Stockente	M	18.12.2008	30.01.2009
Terrestr.	149,177 Holohil	KR 4706	Rostgans	W	07.05.2007	–
Terrestr.	149,155 Holohil	KR 4708	Rostgans	juv	09.07.2007	–
Terrestr.	149,195 Holohil	KR 4709	Rostgans	juv	09.07.2007	–

Mit einigen nachfolgend beschriebenen Ausnahmen haben die markierten Vögel während der Verfolgungszeit kleinräumige Bewegungen im Bodenseeraum vorgenommen. Unter diesen kleinräumigen Bewegungen sind vor allem diejenigen der Stockenten interessant, da sie offensichtlich regelmässig auch ins Seehinterland führen. Dies erfolgt erstens zum Aufsuchen kleinerer Gewässer im Hinterland (vermutlich zur Nahrungssuche – Bsp. in Abbildung 15) und zweitens während der Brutzeit (Bsp. in Abbildung 16)

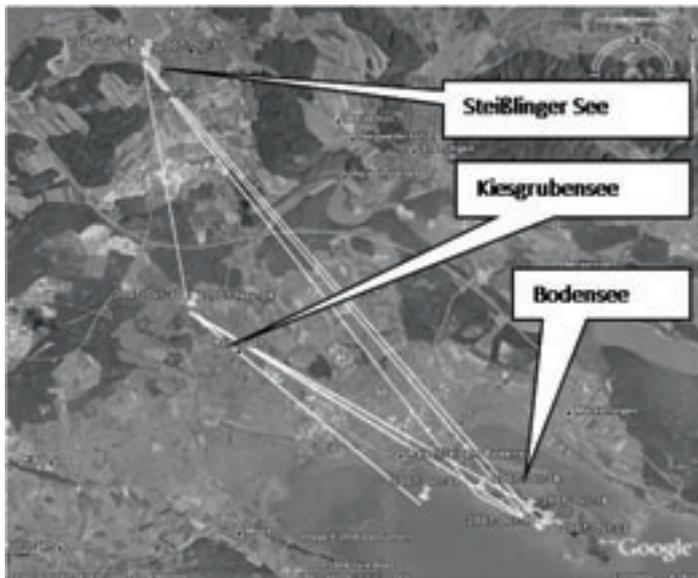


Abbildung 15 Flüge des Stockentenerpels XJ12412 zwischen dem 12. und 31. Oktober 2007. Die Linien verbinden Orte, an denen auf wenige Meter genaue Aufenthaltskoordinaten ermittelt werden konnten. Die maximale Distanz der Koordinaten beträgt rund 10 km.

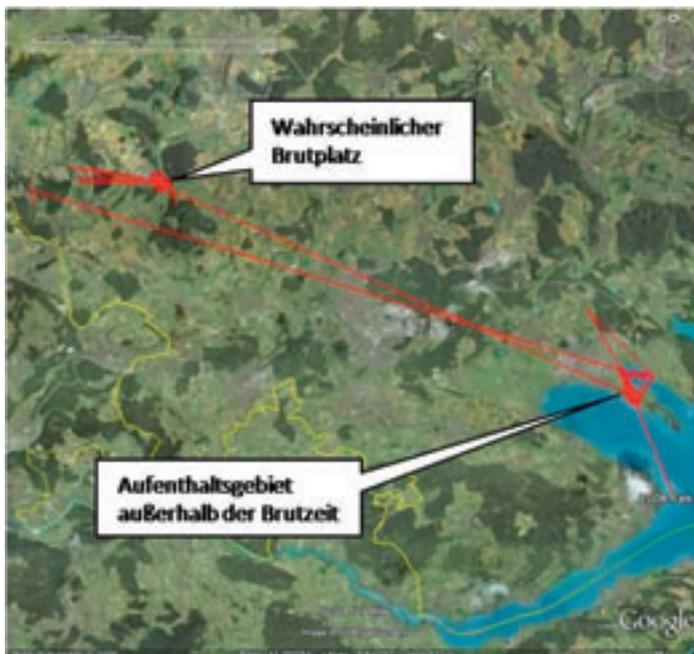


Abbildung 16 Bewegungsmuster des Stockentenweibchens XJ12456 von Dezember 2007 bis Dezember 2008. Die Linien verbinden Orte, an denen auf wenige Meter genaue Aufenthaltskoordinaten ermittelt werden konnten. Der wahrscheinliche Brutplatz lag im NSG Binner Ried etwa 25 km vom See entfernt.

Erwähnenswert sind die beiden weit nach Nordosten ziehenden Stockentenerpel (Abbildung 17). Beide Vögel wurden am Bodensee am Ufer von Parkanlagen im Winter gefangen und folgten dann sehr wahrscheinlich einem Weibchen in die Brutgebiete in Westrussland bzw. dem litauisch-weissrussischen Grenzgebiet. Bemerkenswert ist einerseits, dass dieses Verhalten zwei von drei männlichen Stockenten zeigten, die über eine Brutzeit hinweg telemetrisch verfolgt werden konnten, und andererseits, dass beide Vögel bereits zum

Einsetzen der Gefiedermauser Anfang Juli am Bodensee zurück waren. Diese frühe Zuwanderung aus dem nordöstlichen Europa war bisher nicht belegt.



Abbildung 17 Flugwege von zwei Stockentenerpeln während der Brutzeit. Schwarze Linie und Datumsangaben: Peilpunkte von XJ14601 im Jahr 2007. Der Vogel wurde in Radolfzell am Bodensee besendet und etwa 20 km entfernt in Hausen an der Ach im Spätsommer 2007 letztmals beobachtet. Gestrichelte Linie und Monatsangaben: Wanderung von XJ12412 im Jahr 2008.

Obwohl unter den telemetrierten Weibchen keines eine Wanderung vollführt hat, die in der Länge mit den beiden in Abbildung 17 dargestellten Männchen vergleichbar wäre, belegen Wiederfunde beringter Stockenten aus Süddeutschland, dass es keinen Geschlechtsunterschied hinsichtlich der Wanderaktivität gibt. Die Fundentfernungen für Männchen und für Weibchen lassen sich nicht statistisch signifikant unterscheiden.

Die Hinterlandsflüge der Stockenten können zur Brutzeit bis über 25 km vom Seeufer wegführen, im restlichen Jahr sind sie in aller Regel auf einen Bereich unter 5 km vom Ufer entfernt beschränkt. Allerdings sind zu allen Jahreszeiten auch weitere Ausflüge möglich. In jedem Falle überschreiten die Flüge den im Rahmen der Geflügelpestbekämpfung verwendeten 1-km-Gürtel rund um den See.

Erwähnenswert ist auch Stockentenerpel JC43478, der im Winter 2008/2009, nachdem er mit einem Senderimplantat ausgestattet worden war, seinen Aufenthalt vom westlichen Bodensee ins südwestliche Stadtgebiet von München verlegte. Auch unter den telemetrierten Reiherenten konnte trotz leider unbefriedigend rasch ausfallender Sender eine solche Ostwanderung Richtung Oberbayern im Spätwinter nachgewiesen werden. Diese Befunde bestätigen die Annahme, dass im Winter vor allem ein Zustrom von Vögeln aus östlichen Richtungen erfolgt, die sich bereits im Spätwinter und spätestens im Frühjahr wieder in Richtung dieser Herkunftsgebiete begeben.

Ebenfalls durch die telemetrische Verfolgung gelang die Feststellung beachtlicher Flüge bei der Rostgans. Die Rostgans als Neozoon ist am Bodensee Brutvogel und ganzjährig anwesend. Dennoch konnte ein am westlichen Bodensee-Ende markierter Vogel in der Nachbrutzeit am etwa 60 km entfernten Klingnauer Stausee (Aargau, Schweiz) gepeilt werden und es gibt Hinweise darauf, dass diese Ausflüge sogar mehrfach in der Nachbrutzeit stattgefunden haben. Dies ist ein weiterer Hinweis auf bereits im Hochsommer einsetzende grössere Wanderbewegungen von Wasservögeln vom und zum Bodensee.

Es war auch Ziel dieses Teilprojekts, über die Satellitentelemetrie Hinweise auf Herkunftsgebiete von Wasservögeln zu bekommen, von denen bisher keine aussagekräftigen Ringfunddaten verfügbar sind. Dies gelang aufgrund technischer Probleme leider nur sehr bedingt, und mit Sendern ausgestattete Reiherenten, Blesshühner und eine Kolbenente führten während der Zeit ihrer Verfolgung keine Weistreckenflüge durch, obwohl Ringfunde von diesen Arten belegen, dass weitere Wanderungen vorkommen müssen. Im Dezember 2008 wurden zwei Pfeifenten mit Sendern ausgestattet, von denen eine Ende März in Ostösterreich an einer Strasse verunglückte. Diese Ente war damit auf einer östlichen Route unterwegs, die mit einiger Wahrscheinlichkeit Richtung Russland weitergeführt hätte.

2.4.1.3 Diskussion

Wasservögel repräsentieren vielfältige räumliche Verknüpfungen zwischen dem Bodenseeraum und anderen Gebieten Europas. Je nach Vogelart sind dies, abgesehen von direkt benachbarten Gebieten, hauptsächlich Südfrankreich, Norditalien, das östliche Mitteleuropa und Osteuropa. In geringerem Umfang gibt es zugbedingten Austausch mit den Beneluxländern, dem Nordseeraum und dem südlicheren Ostseeraum. Verbindungen über Wasservögel mit Westafrika sind nur in kleinem Umfang, mit Ostafrika sogar in sehr kleinem Umfang gegeben. Insbesondere der aufgrund der Geflügelpestausbürche im Schwarzmeerbereich und in Ägypten diskutierte, denkbare Eintrag von HPAI H5N1 aus diesen Gebieten in den Bodenseeraum ist – neben anderen Vorbehalten zur Mobilität HPAI-infizierter Vögel – aufgrund der wenigen Wasservögel, die diese Verbindung repräsentieren, sehr unwahrscheinlich. Der Austausch mit Gebieten in Russland und östlich bis zum Ural ist vor allem für Tauchenten belegt, in geringem Umfang auch für andere Arten. Grossräumige Zu- und Abwanderbewegungen von Gänsen spielen im Bodenseeraum keine Rolle. Es gibt sehr wenige Zuflüge von Gänsen aus Osteuropa, während der weitaus grösste Teil der bei uns auftretenden Gänse Kurzstreckenwanderer sind, die halbzahligen Populationen im urbanen Bereich zugerechnet werden können. Für Höckerschwäne gibt es sehr wenige belegte Fälle von Zugbewegungen über 250 km. Der grösste Teil dieser Vögel ist im Bodenseeraum ortstreu. Zuwanderungen aus dem Baltikum kommen dagegen offenbar häufiger bei den – allerdings zahlenmässig erheblich unterlegenen – Singschwänen vor. Die hauptsächlichsten Zugbewegungen bestehen in einer Abwanderung der Brutvögel in westliche und südwestliche Richtungen (bei wenigen Arten in nördliche Richtungen) und in einer Zuwanderung von Mausergästen, Durchzügler und Wintergästen aus östlichen und nordöstlichen Richtungen (bei wenigen Arten aus südöstlicher Richtung). Ein Austausch zwischen dem südlichen Ostseeraum und dem Bodenseeraum bei Höckerschwänen und bei Enten findet nur in geringem Umfang statt. Zusammen mit den klar trennbaren genetischen Charakterisierungen der im Winter 2005/2006 zeitgleich an beiden Stellen auftretenden, hochpathogenen H5N1-Fälle ist dies ein deutlicher Beleg dafür, dass damals in beiden Gebieten voneinander unabhängige Einträge stattfanden (siehe Globig et al. 2009).

Wie die telemetrische Verfolgung von Individuen am Bodensee zeigte, können Stockenten dort sowohl ganzjährig Standvögel als auch Zugvögel sein. Die beiden zur Brutzeit weit nach Nordost ziehenden Erpel weisen darauf hin, dass auch Stockenten, die am Bodensee eher einen vertrauten (fast «zahmen») Eindruck machen, Fernwanderungen durchführen können. Bereits im Hochsommer (ab Ende Juni / Anfang Juli) und damit noch vor einsetzender Schwingenmauser können zuziehende Wasservögel (hier Stockenten) aus über 1000 km Entfernung von Ost und Nordost wieder in Baden-Württemberg auftreten. Für Rostgans und Stockente ist belegt, dass sie regelmässige Flüge zwischen dem See und dem Hinterland vornehmen und sich hierbei bis über 20 km vom Bodensee entfernen. Rostgänse, die bereits durch ihr Brutverhalten für einen regelmässigen Austausch zwischen dem See und dem Hinterland sorgen, fliegen ausserhalb der Brutzeit Strecken bis mindestens 70 km zwischen verschiedenen Gewässern im nördlichen Voralpenraum hin und her.

2.4.2 Vogelwarte Sempach

2.4.2.1 Ergebnisse aus den Ringfundauswertungen

Die Vogelwarte Sempach untersuchte anhand des EURING-Datensatzes, der von den zuständigen Beringungszentralen zur Verfügung gestellt wurde, die Winterbewegungen von Stock- (*Anas platyrhynchos*) und Tafelenten (*Aythya ferina*). Insgesamt wurden 1140 Stockenten- und 201 Tafelenten-Wiederfunde aus dem gleichen Winter (Dezember–Februar) ausgewählt und analysiert, ob die zurückgelegte Distanz und die Bewegungsrichtung mit der Herkunftsregion, dem Geschlecht, dem Alter und/oder der Winterhärte assoziiert werden können.

Bei beiden Arten hatte die Herkunftsregion einen Einfluss auf die Distanzen und die Bewegungsrichtung, während es keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern gab. Bei beiden Arten gab es Hinweise auf altersabhängige Unterschiede. Juvenile Tafelenten aus der Schweiz bewegten sich häufiger in nordwestliche Richtung als adulte Individuen. Juvenile Stockenten zeigten grössere Distanzen am Ende des Winters und flogen südlicher während des ganzen Winters. In harten Wintern wurden bei beiden Arten grössere Distanzen festgestellt als in milden Wintern. Während die Tafelenten keinen Unterschied in der Bewegungsrichtung zeigten, flogen die Stockenten südlicherer Richtung mit zunehmender Winterhärte. Die beiden Arten unterschieden sich ausserdem darin, dass auf dem europäischen Festland 70% der Tafelenten über 200 km zurücklegten, währenddem lediglich 40% der Stockenten solche Distanzen flogen.

2.4.2.2 Diskussion

Die Untersuchung der Winterbewegungen hat gezeigt, dass grossräumige Bewegungen während des ganzen Winters vorkommen können und tiefe Temperaturen solche Bewegungen begünstigen. Die tatsächliche Häufigkeit der Bewegungen kann aber mittels Ringfundanalysen nicht bestimmt werden, da keine Angaben über die Anzahl beringter Individuen verfügbar sind. Inwiefern Winterbewegungen von Tafel- und Stockenten zur Verbreitung von hoch- und niedrigpathogenen aviären Influenzaviren beitragen, ist noch nicht untersucht.

2.5 Modellierung und Risikoabschätzung

2.5.1 Übertragungsdynamik der Vogelgrippe

2.5.1.1 Resultate

Alle drei entwickelten Übertragungsmodelle sagten eine Basisreproduktionsrate mit einem Wert von ungefähr 1,6 voraus. Dieser Wert bedeutet, dass von einem infizierten Vogel durchschnittlich 1,6 andere Vögel angesteckt wurden, was einer kleinen Epidemie entsprach. Diese Epidemie klang ab zum Zeitpunkt des Vogelzugs der empfänglichen wilden Wasservögel am Ende des Winters 2006.

2.5.1.2 Diskussion

Die in dieser Studie errechnete Basisreproduktionsrate von ungefähr 1,6 ist der bislang einzige ermittelte Ansteckungsparameter für den Vogelgrippeausbruch 2005/2006 in der Bodenseeregion. Die entwickelten Modelle stellen eine wichtige Grundlage für das Verständnis von Epidemien in Wildvogelpopulationen dar, die schnell angepasst und validiert werden können, wenn es zu neuen Vogelgrippefällen kommen sollte.

Um die Übertragungsdynamik von Vogelgrippe in Wildvogelpopulationen noch besser zu verstehen, wären artspezifische und ganzjährige Populationsdaten, neue Erkenntnisse über Vogelgrippe-Übertragungsmechanismen und über den Einfluss von Umweltfaktoren wichtig.

Ausführlicher vorgestellt und diskutiert werden diese Ergebnisse in der Dissertationsarbeit von Jennifer Saurina mit dem Titel «Risk-based Surveillance of Avian Influenza in Switzerland: Wild Birds and Awareness» (Januar 2009).

2.5.2 Verteilung von Risikofaktoren für ein Auftreten von AI in Geflügelbeständen

2.5.2.1 Resultate Teil A: Kontakte zwischen wilden Wasservögeln und Geflügelbeständen

Unter den Befragten bestätigten 79% (92% bei Kleinbetrieben und 61% bei Grossbetrieben), dass ein Freilandbereich für ihr Geflügel vorhanden sei. 13% der Befragten mit Freilandhaltungen gaben an, bereits wilde Wasservögel im Geflügelauslauf beobachtet zu haben. Die Wahrscheinlichkeit, wilde Wasservögel im Auslauf zu beobachten, war höher, wenn ein Teich oder ein Bach im Freilandbereich lag. Die Jahreszeit (Sommer oder Winter), die Art der Geflügelhaltung und ob die Geflügelhaltung in einem so genannten Risikogebiet lag, hatte keinen Einfluss darauf, wie häufig wilde Wasservögel beobachtet wurden. In Interviews mit Umfrageteilnehmern aus dem Bodenseeraum stellte sich heraus, dass als «beobachtete Wasservögel» oft auch jene mitgezählt wurden, die ausserhalb des Geheges oder in der Luft gesehen wurden.

2.5.2.2 Diskussion Teil A: Kontakte zwischen wilden Wasservögeln und Geflügelbeständen

Der Kontakt zwischen wilden Wasservögeln, die Vogelgrippeviren verbreiten können, ohne selbst zu erkranken, und Nutzgeflügel in Freilandhaltung gilt als risikoreich für eine Einschleppung von Vogelgrippe in Geflügelhaltungen. Daher galten im Winter 2005/2006 schweizweit und im Winter 2006/2007 in Risikogebieten ein Freilandhaltungsverbot (Stallpflicht) sowie im Winter 2007/2008 in Risikogebieten in der Nähe grosser Gewässer verschärfte Schutzmassnahmen (BVET, 2006; BVET, 2007a und b). Diese Studie zeigt, dass ein Kontakt zwischen Wasservögeln und Nutzgeflügel in Freilandhaltung als seltener einzustufen ist als bislang

angenommen. Diese Ergebnisse waren eine Grundlage für die Entscheidung des Bundesamtes für Veterinärwesen, im Winter 2008/2009 auf die Festlegung von Risikogebieten und auf eine Stallpflicht zu verzichten.

2.5.2.3 Resultate Teil B: Handelskontakte zwischen Geflügelhaltungen

Regelmässige Zukäufe und Abgaben von Geflügel oder Bruteiern wurden erwartungsgemäss bei gewerblichen Geflügelhaltungen festgestellt. Doch auch bei Kleinhaltungen wurde Geflügel zugekauft und abgegeben. In der Studie zeigte sich, dass dieser Handel meist innerhalb der Schweiz stattfand, nur 2% der Zukäufe stammten aus dem EU Raum. Innerhalb der Schweiz überschritt der Geflügelhandel Kantonsgrenzen. Mehr als ein Viertel der angegebenen Zulieferer- und Abnehmerbetriebe lagen in einer Entfernung von 50 km oder mehr, sowohl bei Klein- als auch bei Grossbetrieben. Die Häufigkeit der Handelskontakte hing von der Art des Geflügelbetriebs ab. Während Geflügelmastbetriebe nach dem Rein-Raus-Prinzip üblicherweise sechs- bis achtmal jährlich Küken zukaufen und Poulets abgeben, war die Zukauf- und Abgabehäufigkeit bei Legebetrieben alle 12 bis 14 Monate. Einige spezialisierte gewerbliche Aufzucht- und Elterntierbetriebe hatten wöchentliche oder sogar tägliche Abgaben. Kleinbetriebe hatten zumeist höchstens einen Zukauf im Jahr und nur selten, etwa bei Rassegeflügelzüchtern und -züchterinnen, wurde Geflügel abgegeben.

Geflügelausstellungen, die Geflügelhalter/-innen und Tiere aus dem In- und Ausland auf engem Raum zusammenbringen und somit die Ausbreitung von Vogelgrippeviren und anderen Krankheitserregern begünstigen, wurden von etwa 11% der Befragten im Vorjahr besucht. Unter Rassegeflügelzüchterinnen und -züchtern waren es 37%, die im Vorjahr ein bis drei, in Ausnahmen bis zu 30 Ausstellungen besucht hatten, im Durchschnitt jedes zweite Mal als Aussteller/-in. Bei Legebetrieben (12%) und Mast- und anderen Grossbetrieben (6%) waren Ausstellungsbesuche seltener (einmal im Jahr) und zumeist, ohne eigene Tiere auszustellen.

2.5.2.4 Diskussion Teil B: Handelskontakte zwischen Geflügelhaltungen

Die erhobenen Daten zu Tierbewegungen durch Geflügelhandel und Ausstellungsbesuche zeigen, dass im Tierseuchenfall auf einem Betrieb nicht nur direkt benachbarte Geflügelbetriebe gefährdet wären, sondern auch die Bestände von Handelspartnern in der ganzen Schweiz und von anderen Ausstellungsbesuchern und -besucherinnen. Diese Tierbewegungen sind für die meisten Betriebe allerdings eher selten. Somit ist die Wahrscheinlichkeit eher gering, dass ein Handelskontakt innerhalb des kurzen Zeitfensters stattfindet, indem Tiere infektiös sind, aber Kontrollmassnahmen noch nicht greifen. Es wird dennoch an die Geflügelhalter/-innen appelliert, Hygienemassnahmen strikt einzuhalten, Geflügel nur aus zuverlässiger Quelle zu kaufen und Zukäufe, Abgaben und Ausstellungsbesuche sorgfältig zu dokumentieren.

Diese Daten zu direkten Kontakten und weitere Angaben zu indirekten Kontakten wie Personenbewegungen zwischen Betrieben werden weiterverwendet: In Zusammenarbeit mit der ETH Zürich wird ein computergestütztes realistisches Kontaktmodell für den Schweizer Geflügelsektor entwickelt, das die Errechnung von Risikoindikatoren erlaubt.

2.5.2.5 Resultate Teil C: Kenntnisstand über die Vogelgrippe, genutzte Informationswege und Risikowahrnehmung der Geflügelhalter

Von den Befragten fühlten sich etwa 80% gut über die Vogelgrippe informiert. Diese Selbsteinschätzung deckte sich nicht mit dem anhand von vier Fragen ermittelten Kenntnisstand der Geflügelhalter/-innen über die Vogelgrippe.

Es zeigte sich zum Beispiel, dass nur 2% der Befragten wussten, dass Enten und Gänse diejenigen Geflügelgruppen sind, die sich an der Vogelgrippe anstecken und diese verbreiten können, ohne selbst deutlich zu erkranken. Nur 12% der Teilnehmenden wussten, dass die Begriffe «Vogelgrippe» und «klassische Geflügelpest» dieselbe Krankheit mit denselben Anzeichen bei Nutzgeflügel bezeichnen.

Auf die Frage, woher die Geflügelhalter/-innen Informationen zur Vogelgrippe bekamen, wurden «Nachrichten» (Fernsehen, Radio, Zeitung) bei Grossbetrieben (zu 68%) und bei Kleinhaltungen (zu 88%) am häufigsten genannt. Während bei Grossbetrieben meist zwei bis drei Informationsquellen angeführt wurden, waren bei 45% der Kleinhaltungen Nachrichten die einzige Quelle. Gemäss der Umfrage waren insbesondere jene Geflügelhalter gut informiert, die einer Vermarktungsorganisation angeschlossen waren und die mehrere Informationsquellen nutzten, darunter die Informationen der Veterinärbehörden (BVET, kantonale Veterinärämter) und aus Fachzeitschriften, wie der «Schweizerischen Geflügelzeitung».

Die Teilnehmenden wurden ausserdem um eine Einschätzung von Risiken verschiedener möglicher Einschleppungswege von Vogelgrippe in Geflügelbestände der Schweiz gebeten. Hierbei wurden «Einfuhr von Geflügel» und «Zugvögel» als am wahrscheinlichsten eingestuft.

2.5.2.6 Diskussion Teil C: Kenntnisstand über die Vogelgrippe, genutzte Informationswege und Risikowahrnehmung der Geflügelhalter

Die Studie zeigte, dass die Kenntnisse und die Risikowahrnehmung der Geflügelhalter/-innen sich teilweise gut deckten mit den offiziell verbreiteten Informationen über die Vogelgrippe, dass andererseits aber auch Defizite bestanden. Insbesondere die Unklarheit über die Begriffe «Vogelgrippe» und «klassische Geflügelpest», welche ein und dieselbe Erkrankung bei Nutzgeflügel beschreiben, erschwerte vermutlich die richtige Einordnung von Informationen. Der Kenntnisstand der Geflügelhalter/-innen, die Kleinbetriebe haben, war tendenziell niedriger, die Anzahl genutzter Informationsquellen geringer und inhaltlich weniger spezifisch. Der in Kommentaren geäusserte Wunsch nach gezielten Informationen für Kleinbetriebe aus offizieller Hand unterstreicht, dass eine Investition der Behörden in die Informationspolitik sinnvoll und erwünscht wäre. Mit dem Erstellen und dem Versand der kostenlosen Informations-DVD «Vogelgrippe: Jetzt vorbeugen!» Anfang Februar 2009 an rund 15 000 Geflügelhaltende in der Schweiz durch das BVET wurde ein wichtiger Schritt in diese Richtung unternommen. Es gilt weiterhin, insbesondere jene Geflügelhaltende in der Informationsstrategie zu berücksichtigen, die an keine Vermarktungsorganisation angeschlossen sind und die bislang nicht systematisch erreicht wurden, da sie erst seit 2005 registriert sind. Dies würde die passive Überwachung der Vogelgrippe stärken, die nur wirksam ist, wenn alle Geflügelhalter/-innen in der Lage sind, Verdachtsfälle bei ihrem Geflügel zu erkennen, und diese Meldung (über einen Tierarzt) die Veterinärbehörden unverzüglich erreicht.

2.5.2.7 Schlussfolgerungen

In dieser Studie wurden erstmals an einem breiten Querschnitt von Geflügelhaltungen Einfluss- und Risikofaktoren für eine mögliche Einschleppung von Vogelgrippe untersucht. Eindeutige «Risikobetriebe», «Risikojahreszeiten» oder «Risikogebiete» lassen sich anhand der Ergebnisse nicht festlegen. Das Risiko steigt, je mehr Faktoren gleichzeitig wirken, beispielsweise bei einem Betrieb, bei dem sich zahlreiche Wasservögel im Freilandbereich aufhalten *und* Enten mit Hühnern gemeinsam gehalten werden *und* Ausstellungen besucht werden *und* die Betriebshygiene zu wünschen übrig lässt *und* bei erhöhter Sterblichkeit tagelang zugewartet wird.

Eine sinnvolle Investition wäre es, ein aktualisierbares zentrales Geflügelregister für die Schweiz zu führen, in dem die Anschrift, die Betriebsnummer und der Geflügelbestand einheitlich dargestellt und neue Informationen wie bevorzugte Kommunikationssprache, Mitgliedschaft bei Vermarktungsorganisationen und Betriebstyp systematisch miterfasst würden. Insgesamt wurde festgestellt, dass Geflügelhalter/-innen, Vermarktungsorganisationen und die Veterinärbehörden in der Schweiz viel tun, um den Schweizer Nutzgeflügelbestand vor der Vogelgrippe zu schützen.

Ausführlicher vorgestellt und diskutiert werden die Ergebnisse dieser Studie

- im Artikel «Forschungsprojekt zur Überwachung der Vogelgrippe in der Schweiz: Auswertung der Geflügelhalterumfrage 2007» in der «Schweizerischen Geflügelzeitung» (Ausgabe August 2009);
- in der Masterarbeit von Thomas Kernen mit dem Titel «Survey among Swiss Poultry Holders in the Lake of Constance Region in relation to a potential Spread of Avian Influenza» (Mai 2008);
- in der Dissertationsarbeit von Jennifer Saurina mit dem Titel «Risk-based Surveillance of Avian Influenza in Switzerland: Wild Birds and Awareness» (Januar 2009) und
- in der Dissertationsarbeit von Lena Fiebig mit dem Titel «Risk-based Surveillance of Avian Influenza in Switzerland: A contact network model for the Swiss poultry sector» (Dezember 2009).

2.5.3 Priorisierung von Überwachungsmethoden für AIV H5N1 in Wildvögeln am Bodensee

2.5.3.1 Material und Methoden

Mittels Szenario-Baum-Analyse wurden die Entdeckungswahrscheinlichkeit der AIV-H5N1-Infektion in Wildvögeln und die Kosten von alternativen Überwachungsprogrammen geschätzt (siehe auch Kapitel «Beitrag RVC Teil 1»). Als Szenario wurde eine Prävalenz von 1% infizierter Wildvögel angenommen. Das Modell ermöglichte eine Priorisierung der Überwachungsmethoden bezüglich Entdeckungswahrscheinlichkeit und Kosten. Alle Ergebnisse wurden für einen durchschnittlichen Sommermonat (Mai–August) und für einen Wintermonat (September–April) gerechnet.

2.5.3.2 Resultate

Die Ergebnisse der Modellierung zeigten, dass die Sentinelüberwachung und die Untersuchung tot aufgefunderer Vögel eine ähnliche Wahrscheinlichkeit zur Entdeckung infizierter Wildvögel ermöglichten (Abbildung 18). Die Entdeckungswahrscheinlichkeit war zwischen 30 und 70% pro Monat. Die Sentinelanlage war aber teurer.

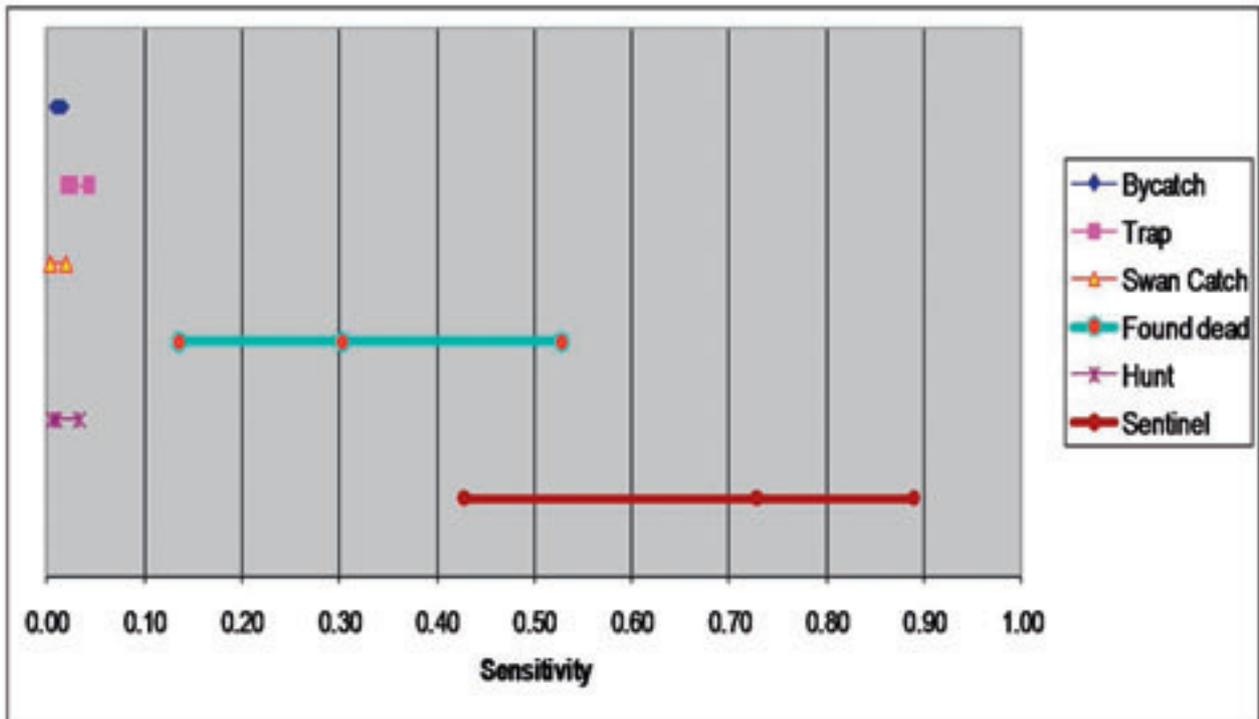


Abbildung 18 Entdeckungswahrscheinlichkeit (% Sensitivität) von verschiedenen Wildvogel-Überwachungsprogrammen für AIV H5N1 für einen durchschnittlichen Wintermonat (September–April). (Linien repräsentieren 5%-, 50%-, 95%-Werte.)

2.5.3.3 Diskussion

Die Ergebnisse dieses Teilprojekts haben gezeigt, dass die Sentinelanlagen eine kosteneffiziente Methode zur Entdeckung von AIV-H5N1-Infektionen bei Wildvögeln darstellen. Sie können ausserdem Informationen über die Zirkulation von niedrigpathogenen Influenzastämmen liefern. Die Untersuchung von tot aufgefundenen Wildvögeln ist ebenfalls eine wirkungsvolle Methode, eignet sich aber nur für hochpathogene AIV mit hoher Mortalität. Ausserdem werden kleine Vögel vermutlich nicht gut abgedeckt. Die Kosten dieser Methode sind niedrig, da sie von der Mitarbeit der Öffentlichkeit abhängt. In Zeiten niedriger Sensibilisierung von Spaziergängern und anderen Personen kann diese Methode kaum zuverlässige Daten über AIV liefern.

2.6 Zusammenfassung der Resultate des Forschungsprojektes

«Constanze»

Monitoring – deskriptive Auswertung

Mit dem Monitoring im Untersuchungszeitraum von September 2006 bis April 2009 wurde ein guter Überblick

über die Vogelgrippe-situation im Bodenseeraum geschaffen. Während einzelne Vögel positiv auf LPAI-Virus verschiedener Subtypen testeten, wurde bei keiner Tupferprobe HPAI-H5N1-Virus nachgewiesen. Wie auch andere Studien belegen unsere Ergebnisse, dass sich zum Nachweis von LPAI-Infektionen aktive Überwachungsprogramme besser eignen als passive Methoden; für den Nachweis von HPAI-Infektionen verhält es sich umgekehrt. Um eine Aussage bezüglich der Bedeutung einzelner Spezies als Träger von AI-Viren treffen zu können, war die Zahl positiver Proben zu gering. Sollten künftige AI-Überwachungsprogramme die Beprobung von Wildvögeln miteinbeziehen, ist es daher angezeigt, alle Wasservögel zu berücksichtigen. Der Nachweis von identischen LPAI-Subtypen an verschiedenen Orten zu unterschiedlichen Zeitpunkten lässt darauf schliessen, dass die Viren in Wasservögeln während einer gewissen Zeitdauer persistieren können. Zum besseren Verständnis der Dynamik von LPAI-Infektionen in der Wasservogelpopulation wird empfohlen, die Hinweise auf eine räumliche und zeitliche Häufung von LPAI-Fällen weiter zu untersuchen.

Labordiagnostik

Im Vergleich zu anderen Überwachungsmethoden liefern Sentinelanlagen umfangreiche epidemiologische Information über die in der Natur auftretenden niedrigpathogenen Influenza-A-Viren und deren asymptomatischen Infektionsverlauf. So konnte gezeigt werden, dass eine Reinfektion mit anderen Subtypen in allen Fällen möglich war. Die Infektionsdauer verkürzte sich mit jeder weiteren Infektion und pendelte sich schliesslich bei zwölf bis 26 Tagen ein, während sich die Immunantworten über einen immer länger werdenden Zeitraum erstreckten. Wegen des geringen Viral Load erwiesen sich aber sowohl die Virusisolation als auch die Subtypisierung aus den positiven Proben als schwierig.

Die Limitation von Sentinelanlagen bei der Früherkennung von hochpathogenen Influenza-A-Viren muss anerkannt werden, erfordert diese doch die Untersuchung von toten oder kranken Wildvögeln.

Ornithologie

Durch die Zugbewegung von Wasservögeln wird der Bodenseeraum mit anderen Gebieten Europas und in einem wesentlich geringeren Ausmass auch mit West- und Ostafrika bzw. Ägypten räumlich verknüpft. Die hauptsächlichsten Zugbewegungen bestehen in einer Abwanderung der Brutvögel in westliche und südwestliche Richtungen (bei wenigen Arten in nördliche Richtungen) und in einer Zuwanderung von Mausergästen, Durchzügler und Wintergästen aus östlichen und nordöstlichen Richtungen (bei wenigen Arten aus südöstlicher Richtung). Tiefe Temperaturen scheinen diese grossräumigen Bewegungen zu beeinflussen. Ist aufgrund des Zugverhaltens von Tauchenten ein Viruseintrag aus Gebieten in Russland und östlich bis zum Ural denkbar, scheint ein Eintrag aus Afrika aufgrund der wenigen Wasservögel, die eine Verbindung mit diesem Kontinent repräsentieren, sehr unwahrscheinlich. Zudem wird aufgrund der Telemetrieauswertungen empfohlen, künftig auch die Fernwanderungen von Stockenten zu berücksichtigen, die bereits im Hochsommer einsetzen können. Sowohl die bei uns auftretenden Gänse als auch Höckerschwäne spielen bei der Einschleppung von AI-Viren eine untergeordnete Rolle, da der grösste Teil dieser Vögel im Bodenseeraum ortstreu ist und nur wenige Zuflüge von Gänsen aus Osteuropa verzeichnet wurden. Durch regelmässige Flüge ins Hinterland können Rostgänse wie auch Stockenten bei der regionalen Ausbreitung von AI-Infektionen eine zentrale Rolle spielen.

Risikoabschätzung und Modellierung

Übertragungsdynamik der Vogelgrippe bei Wildvögeln: Die in diesem Teilprojekt entwickelten Modelle schaffen eine wichtige Grundlage für das Verständnis von Epidemien in Wildvogelpopulationen. Sollte es zu neuen AI-Fällen kommen, können die Modelle schnell angepasst und validiert werden. Zum besseren Verständnis der Übertragungsdynamik der Vogelgrippe in Wildvogelpopulationen sind aber artspezifische und ganzjährige Populationsdaten, neue Erkenntnisse zu den Übertragungsmechanismen und über den Einfluss von Umweltfaktoren wichtig.

Verteilung von Risikofaktoren für ein Auftreten von Vogelgrippe in Nutzgeflügelbeständen: Diese Studie untersuchte erstmals an einem breiten Querschnitt von Geflügelhaltungen Einfluss- und Risikofaktoren für eine mögliche Einschleppung von Vogelgrippe. Die Auswertung des als Risikofaktor eingestufteten Kontakts zwischen wilden Wasservögeln und Nutzgeflügelbeständen in Freilandhaltung zeigt, dass dieser viel seltener als bislang angenommen vorkommt. Bei einem HPAI-Ausbruch in einem Geflügelbetrieb in der Schweiz gefährdet vielmehr der durch Handel und Ausstellungsteilnahmen stattfindende Kontakt zwischen Geflügelhaltungen nicht nur benachbarte Geflügelbetriebe, sondern auch Bestände von Handelspartnern und von Ausstellungsbesuchern. Wegen der relativ selten stattfindenden Tierzu- resp. -verkäufe und Ausstellungsbesuche ist die Wahrscheinlichkeit dennoch eher gering, dass solche Kontakte innerhalb des kurzen Zeitfensters stattfinden, in dem Tiere infektiös sind und noch keine Kontrollmassnahmen greifen. Dennoch ist die Einhaltung von Hygienemassnahmen, der Tierzukauf aus verlässlicher Quelle und die sorgfältige Dokumentation des Tierverkehrs von grosser Bedeutung. Als weiterer Risikofaktor wird der Wissensstand bzw. die Risikowahrnehmung zu AI angesehen. Die Auswertung des Fragebogens zeigt, dass Geflügelhalter/-innen, Vermarktungsorganisationen und die Veterinärbehörden der Schweiz insgesamt viel unternehmen, um den Schweizer Geflügelbestand vor der aviären Influenza zu schützen. Dennoch ist das Bedürfnis der Halter von Kleinbetrieben gross, gezielte Informationen zur Vogelgrippe aus offizieller Hand zu erhalten. Mit der Produktion der Informations-DVD «Vogelgrippe: Jetzt vorbeugen!» ist ein erster Schritt in diese Richtung erfolgt. Zur Förderung der passiven AI-Überwachung in Geflügelbeständen müssen insbesondere jene Geflügelhalter informiert werden, die an keine Vermarktungsorganisation angeschlossen sind. Eine systematische Kontaktierung solcher Betriebe setzt aber eine zentrale Erfassung ihrer Daten voraus.

Basierend auf diesen Auswertungen lassen sich keine eindeutigen «Risikobetriebe», «Risikojahreszeiten» oder «Risikogebiete» definieren. Vielmehr steigt das Risiko eines AI-Ausbruchs in Geflügelbetrieben, bei denen mehrere Faktoren gleichzeitig zum Tragen kommen.

Priorisierung von Überwachungsprogrammen für AIV H5N1 in Wildvögeln am Bodensee: Die Senti-nelanlage hat sich als eine kosteneffiziente Methode zur Entdeckung von AIV-H5N1-Infektionen bei Wildvögeln erwiesen. Darüber hinaus gibt sie zu aktuell zirkulierenden LPAI-Virusstämmen Auskunft. Obwohl die Untersuchung von tot aufgefundenen Wildvögeln eine ebenso wirkungsvolle und ausserdem kostengünstige Methode ist, eignet sie sich nur zur Detektion von LPAI-Viren, verbunden mit einer hohen Mortalität, da sie vermutlich kleine Vögel schlecht abdeckt und auf die Mitarbeit der Öffentlichkeit angewiesen ist. In Friedenszeiten ist diese Methode somit kaum verlässlich.

2.7 Schlussfolgerungen und Empfehlungen zur direkten Umsetzung im Veterinärdienst

Wasservogel, vor allem Tafelenten und Stockenten, verknüpfen das Bodenseegebiet mit Regionen, in denen HPAI vorkommt. Bei der regionalen Ausbreitung von AI-Infektionen spielen am ehesten Stockenten und Rostgänse eine Rolle, da sie rege zwischen Bodensee und Hinterland hin- und herfliegen. Dennoch ist das Risiko für das Geflügel, sich bei Wildvögeln mit AI zu infizieren, gering, finden doch kaum Kontakte zwischen Wildvögeln und Hausgeflügel statt. Diese Erkenntnis wurde von der Schweizer Veterinärbehörde bei der Ausarbeitung des nationalen AI-Überwachungsprogrammes für den Winter 2008/2009 berücksichtigt, indem auf die Festlegung von Risikogebieten und auf die Stallpflicht verzichtet wurde.

Durch die intensive Auseinandersetzung mit verschiedenen Methoden der AI-Überwachung konnten die Vor- und Nachteile der einzelnen Überwachungskomponenten getestet werden. Sowohl die Durchführbarkeit als auch der Informationsgehalt und der Kostenaufwand waren bei der Sentinelanlage angemessen, sodass die Anrainerstaaten beschlossen, zur regionalen AI-Überwachung die Anlage in Österreich während dreier weiterer Jahre gemeinsam zu betreiben. Ergänzend mit der Untersuchung von Totfunden wird so eine optimale Überwachung der aviären Influenza im Raum Bodensee gewährleistet.

Eine gute AI-Überwachung bedingt unter anderem eine zuverlässige Diagnostik. Die bisher kaum für Wildvögel erprobten AI-Nachweismethoden wurden im Rahmen von «Constanze» durch die drei beteiligten Labors etabliert. Deutschland, Österreich und der Schweiz stehen nun Diagnostikmöglichkeiten zur Verfügung, um kompetente Aussagen bezüglich des Vorliegens von AI-Infektionen zu machen.

Obwohl die anderen Komponenten zur AI-Überwachung nicht weitergeführt werden, legten einzelne Methoden den Grundstein für weitere Studien. So wurde etwa mit der Verfeinerung der Fangmethoden die Wildvogelberingung am Bodensee neu belebt, und durch die Analyse von Wiederfunden kann nun ein Zugvogelatlant erstellt werden. Die Verwendung verschiedener Sender zur satelliten-telemetrischen Verfolgung der Flugbewegungen von Wasservögeln führte zum Einsatz von Geodatenloggern, die eine sehr genaue Lokalisierung zulassen und jetzt in Folgeprojekten an der Vogelwarte Radolfzell eingesetzt werden.

Die vom Institut für Epidemiologie des FLI in Wusterhausen verwaltete Datenbank ermöglichte eine einheitliche, durch den Onlinezugang einfache Erfassung aller Untersuchungsergebnisse aus dem Projekt «Constanze» und weiterer Datensätze aus dem passiven Monitoring der drei Länder. Eine solche Datenbank gewährleistet eine gut strukturierte Übersicht und ist für die epidemiologische Auswertung der Daten ein entsprechend wertvolles Tool. Aus diesem Grund empfehlen wir, Daten weiterhin auf diese Art zu erfassen.

Mit der Untersuchung von Risikofaktoren für Geflügelbetriebe, sich durch Wildvögel mit AI zu infizieren, wurde der Bedarf einer Datenbank mit allen Geflügelhaltern aufgezeigt. Bis zum heutigen Zeitpunkt sind schweizweit nur die gewerblichen, nicht aber die Hobbygeflügelhaltungen zentral erfasst. Die Veterinärbehörden in der Schweiz haben auf diesen Mangel entsprechend reagiert, mit der Folge, dass alle Formen von Geflügelhaltungen ab dem 1. Januar 2010 der Meldepflicht unterliegen. Mit dieser Gesetzesänderung ist die Grundlage für eine aktualisierbare, zentrale Datenbank aller Geflügelhalter in der Schweiz geschaffen.

Wie wichtig den Geflügelhaltern Information ist, hat die Auswertung der Befragung von Geflügelhaltern ergeben. Dabei hat sich einerseits die gemeinsame Produktion der Informations-DVD «Vogelgrippe: Jetzt vorbeugen!» und andererseits der von «Constanze» bewährte Ansatz der transparenten Kommunikation als geeignet erwiesen, Geflügelhaltern Wissen über das Erscheinungsbild der Seuche sowie Präventionsmass-

nahmen zu vermitteln. Um das Seuchenbewusstsein der Geflügelhalter aufrechtzuerhalten, sollten diese weiterhin regelmässig Informationen zum Thema Vogelgrippe erhalten. Dabei soll auf die Adressen der ab 1. Januar 2010 erfassten Geflügelhalter zurückgegriffen werden können.

Die gute Zusammenarbeit der Veterinärbehörden und motivierten Forscher aus den verschiedenen Fachgebieten hat signifikant zum Gelingen des Forschungsprojektes «Constanze» beigetragen. Telefonkonferenzen, aber auch die wissenschaftlichen Tagungen förderten die Bildung des gut funktionierenden Kontaktnetzwerkes. Dem Wunsch aller Beteiligten folgend, soll dieses Netzwerk, auf das nun auch bei anderen Fragestellungen jederzeit zurückgegriffen werden kann, nach Ablauf von «Constanze» weitergeführt werden.

2.8 Referenzen

BVET. 2006. Verordnung des BVET (3/06) über die Festlegung der Gebiete mit erhöhtem Risiko für die Einschleppung der klassischen Geflügelpest.

BVET. 2007a. Verordnung des BVET (2/07) über die Festlegung der Gebiete mit erhöhtem Risiko für die Einschleppung der Geflügelpest.

BVET. 2007b. Vogelgrippe: Die vorbeugenden Massnahmen im Detail.

European Commission SANCO/10212/2006. Draft of the Diagnostic Manual Establishing Diagnostic Procedures, Sampling Methods and Criteria for Evaluation of the Laboratory Tests for the Confirmation of Avian Influenza. pp. 12–30. 2006.

2006/437/EC Commission Decision of 4 August 2006 approving a diagnostic manual for avian influenza as provided for in Council Directive 2005/94/EC. Official Journal of the European Union Legislation. 237 (49): 1–27. 2006.

Fereidouni S.R., Starick E., Grund C., Globig A., Mettenleiter T.C., Beer M., Harder T. Rapid molecular subtyping by reverse transcription polymerase chain reaction of the neuraminidase gene of avian influenza A viruses. *Vet Microbiol.* 135: 253–60. 2009

Globig A., Staubach C., Beer M., Köppen U., Fiedler W., Nieburg M., Wilking H., Starick E., Teifke J.P., Werner O., Unger F., Grund C., Wolf C., Roost H., Feldhusen F., Conraths F.J., Mettenleiter T.C., Harder T.C. Epidemiological and ornithological aspects of outbreaks of highly pathogenic avian influenza virus H5N1 of Asian lineage in wild birds in Germany, 2006 and 2007. *Transbound Emerg Dis.* Apr; 56(3):57–72. Review. 2009.

Globig A., Baumer A., Revilla-Fernández S., Beer M., Wodak E., Fink M., Greber, Harder T.C., Wilking H., Brunhart I., Matthes D., Kraatz U., Strunk P., Fiedler W., Fereidouni S.R., Staubach C., Conraths F.J., Griot C., Mettenleiter T.C., Stärk K.D.C. Ducks as sentinels for avian influenza in wild birds. *Emerg Infect Dis.* 2009 Oct; [Epub ahead of print]

Happold J.R., Brunhart I., Schwermer H., Stärk K.D. Surveillance of H5 avian influenza virus in wild birds found dead. *Avian Dis.* 52 (1): 100-5. 2008

Hesterberg, U., Harris, K., Moir, R., Stroud, D., Fabre, C., Knight-Jones, T., Londt, B., Cook, A., Brown, I. () Annual Report on surveillance for avian Influenza in wild birds in the EU during 2007. European Commission SANCO/2181/2008 – Rev. 1.

Hoffmann, E., Steck, J., Guan, Y., Webster, R.G., Perez, D. R. Universal primer set for the full-length amplification of all influenza A viruses. *Arch. Virol.* 146, 2275–2289. 2001

Slomka, M.J., Pavlidis, T., Banks, J., Shell, W., McNally, A., Essen, S., Brown, I.H. Validated H5 eurasian real-time reverse transcriptase–polymerase chain reaction and its application in H5N1 outbreaks in 2005–2006. *Avian Diseases* 51, 373–377. 2007.

Spackman, E., Senne, D.A., Myers, T.J., Bulaga, L.L., Garber, L.P., Perdue, M.L., Lohman, K., Daum, L.T., Suarez, D.L. Development of a real-time reverse transcriptase PCR assay for type A influenza virus and the avian H5 and H7 hemagglutinin subtypes. *Journal of Clinical Microbiology* 40, 3256–3260. 2002.

Wallensten, A., Munster, V.J., Latorre-Margalef, N., Brytting, M., Elmberg, J., Fouchier, R.A., Fransson, T., Haemig, P.D., Karlsson, M., Lundkvist, A., Osterhaus, A.D., Stervander, M., Waldenström, J., Björn, O. Surveillance of Influenza A Virus in Migratory Waterfowl in Northern Europe. *Emerg Infect Dis.* Mar 13(3),404–11. 2007

Zou, S. A practical approach to genetic screening for influenza virus variants. *J. Clin. Microbiol.* 35, 2623–2627. 1997.

Anhang

Reisebericht: Besuch Projektleitung «Constanze» 28.1. – 1.2.2007

Nach dem Besuch des FLI auf Riems reiste die Projektleitung weiter zum FLI Wusterhausen und der AGES in Mödling, die letzte Station war Friedrichshafen, wo der Lenkungsausschuss tagte. Ziele dieser Reise waren neben der Anbindung der Partnerinstitute auch das Kennenlernen der «Constanze»-involvierten Personen und der Institute / Einrichtungen und die Klärung offener Fragen. Die Reise dauerte vom 28. Januar – 1. Februar 2007 und kostete rund 1.500,- Euro (Reisekosten, Unterkunft und Verpflegung).

Auf der Riems traf sich die Projektleitung mit dem Präsidenten des FLI, Thomas Mettenleiter, dem Leiter des Instituts für Virusdiagnostik, Martin Beer, dem Laborleiter, Thomas Vahlenkamp und der Pressesprecherin, Elke Reinking. In einem Gespräch wurde diskutiert, ob eine Überwachung von Katzen in Rahmen von Constanze durchgeführt werden soll. Aufgrund von FLI-Resultaten würde dies aber wenig Sinn ergeben. Der Ringtest mit den Schwanenseren, der seit November ausstehend ist, wurde nun von Mitarbeitern des FLI an die Partnerinstitute Mödling und IVI geschickt. Die Resultate werden bis 15. Februar zur Auswertung zurückerwartet. C. Griot vereinbarte mit M. Beer, dass er «Constanze» an der Epizone-Tagung (Epizone = EU network of excellence) im Mai vorstellen wird. Das FLI plant weitere Infektionsversuche u.a. mit Schweinen und Schwänen. Da auch das IVI Infektionsversuche mit Schweinen plant, ist es wichtig, dass sich die beiden Institute abstimmen. Die Institutsbesichtigung war sehr interessant und hat gezeigt, dass in grossem Umfang geforscht wird.

Franz Conraths, Leiter des FLI in Wusterhausen, führte uns durch sein Institut und organisierte ein Meeting mit den Mitarbeitern, die sich mit dem Aufbau der deutschen Wildvogelmonitoring –Datenbank befassen. Sie zeigten uns den leichten Internet – Zugang zu dieser Datenbank, demonstrierten diverse Anwendungen und erklärten, dass die Constanze – DB ähnlich aufgebaut sein wird. Die Daten aus den Landkreisen um den Bodensee sollen täglich in die Constanze – DB gefiltert werden. Schweizer und Österreicher Daten müssen von den verantwortlichen Personen (Behördenmitglieder) regelmässig eingespeist werden. Eine graphische Darstellung des Gebietes hat gezeigt, dass Daten auf Deutscher Seite aus einem sehr schmalen Streifen (Anrainer-Kreise) für Constanze zugänglich sind – für eine seriöse Modellierung wahrscheinlich ein zu kleines Gebiet. Es braucht vom Ministerium Baden-Württemberg eine Bewilligung, diesen Streifen um 3 Landkreise (Tuttlingen, Sigmaringen, Ravensburg) auszuweiten. Das FLI benötigt eine Auflistung mit Personen, die Zugang zu den Daten erhalten sollen. I. Bachmann wird bis 12. Februar sowohl die Gebietserweiterung als auch die Bestätigung des Nutzerkatalogs beim zuständigen baden-württembergischen Ministerium beantragen. Der Nutzerkatalog soll sich aus Behördenmitgliedern zusammenstellen. Wenn andere Personen Daten aus der DB benötigen, müssen sich diese mit den Verantwortlichen ihres Landes in Verbindung setzen, die entsprechende Daten aus der DB abrufen und weiterleiten. Deadline für die Inbetriebnahme der Datenbank ist 19. Februar. Auch an diesem Institut wurde beschlossen, dass Katzen nicht berücksichtigt werden. F. Conraths erzählte, dass sie in Wusterhausen einen weiteren Sentinell-Teich planen. Dieser soll ev. mit Schwänen bestückt werden. Schwäne sind aber nicht leicht zu bekommen. Wir hatten die Gelegenheit, den Mitarbeitern «Constanze» und das Konzept für die im Juni geplante wissenschaftliche Tagung vorzustellen.

Bei der AGES GmbH in Mödling trafen wir den Institutsleiter Joachim Weikel und die Leiterin der Virologie, Eveline Wodak. Nach einer interessanten Führung durch das Institut stellten wir «Constanze» und das Konzept für die im Juni geplante wissenschaftliche Tagung vor. In einem Gespräch wurde geklärt, welche Behörde Daten für die Datenbank und das Internet freizugeben hat. Da die probenerhebenden Länder «Eigentümer» der Daten sind, können sie nach Absprache mit dem Ministerium diese freigeben. Im Fall von «Constanze» bedeutet das, dass die Daten vom Land Vorarlberg geliefert werden. E. Wodak erklärte uns die Ergebnisse des Ringtests (Schwanenseren), die sie dem FLI zurückgefakt hat. Das Institut befasst sich neben der Diagnostik verschiedenster Tierseuchen mit dem Nachweis von AI-Viren in Umweltproben und hat viel Erfahrung mit Virusnachweis in Wasser (Uni Hohenheim befasst sich im Rahmen des Forschungsprogramms «Wildvögel und Vogelgrippe Baden-Württemberg» ebenfalls mit diesem Thema, sodass es evtl. zu Überschneidungen kommt).

Zum Abschluss der Reise tagte der Lenkungsausschuss in Friedrichshafen. Das Protokoll zu dieser Sitzung kann auf der geschützten Website von «Constanze» eingesehen werden.



Bundesamt für Veterinärwesen
Office vétérinaire fédéral
Ufficio federale di veterinaria
Uffizi federal veterinar

Kommunikation Forschungsprogramm «CONSTANZE»

Der Bodensee mit seiner grossen Wasservogelpopulation ist einer der Hotspots der Vogelgrippe in Mitteleuropa. Im Forschungsprogramm «CONSTANZE» werden die Länder Deutschland, Österreich und die Schweiz deshalb zwischen Sommer 2006 und Sommer 2009 das Vogelgrippe-Geschehen auf dem See untersuchen. Die Arbeiten lassen sich in drei Bereiche einteilen:

- Überwachung/Ornithologie: Populationsdynamik der Wildvögel, Prävalenz von H5N1-Asia
- Diagnostik/Virologie: optimale Diagnostik zur Überwachung von Wildvögeln, Entwicklung einer Serologie, Infektionsverlauf in einem Wildvogel und zwischen den Vögeln
- Modellierung/Risikoabschätzung: Modellierung des Vogelgrippe-Geschehens, Risiko für Wirtschaftsgeflügel

Grundsätze

Intern offen kommunizieren: Forschungsergebnisse werden jederzeit zwischen den Projektpartnern ausgetauscht. In der Kommunikation gegen aussen bestimmt der federführende Projektpartner, der Projektkoordinator, über den Zeitpunkt und die zu kommunizierenden Inhalte. Davon ausgenommen ist das AI-Wildvogelmonitoring: Die Resultate werden monatlich kommuniziert.

Forschung nützt der Region: «CONSTANZE» erhöht die Sicherheit rund um den Bodensee. Wichtig für die positive Wahrnehmung sind auch die Massnahmen bei H5N1- Fällen: Beim Auffinden eines H5N1-positiven, lebenden Wildvogels im Rahmen von «CONSTANZE» sollen Schutzmassnahmen nur moderat getroffen werden. Sentinel-Tiere sind dabei als Wildtiere zu betrachten. Die rechtlichen Möglichkeiten, die die EUGesetzgebung hierbei zulässt, bleiben abzuwarten. Die Projektpartner legen vorgängig die Prozedere bei positiven Fällen fest.

Das **BVET koordiniert die Kommunikation** von «CONSTANZE».

Stand: 04. August 2006

Kommunikation zwischen den PROJEKTPARTNERN

Die «interne Kommunikation» wird für den Erfolg des Projektes entscheidend sein. Sie muss sowohl horizontal wie vertikal funktionieren.

Ziele der Kommunikation zwischen den Projektpartnern:

- Die Projektpartner sind über den Stand des Forschungsprogramms «CONSTANZE» informiert und kommunizieren gleich gegen aussen.
- Die Projektpartner profitieren vom Wissen der andern und gestalten ihre Arbeiten so möglichst effizient.

Neben bilateralen Kontakten sollen folgende Kommunikationsinstrumente angewandt werden:

Mailverteiler: Über Aktivitäten, Publikationen und Informationen, die direkt und indirekt mit dem Forschungsprogramm «CONSTANZE» zu tun haben, informieren sich die Projektpartner gegenseitig über einen Mailverteiler. Die Adressen des Mailverteilers werden von Marcel Falk, BVET, verwaltet und bei Neuerungen als Outlook-Mailliste an die Partner verschickt. Anträge auf Aufnahme in den Mailverteiler bitte an marcel.falk@bvet.admin.ch.

Geschützte Website: Forschungsergebnisse werden sobald verfügbar im geschützten Teil der Website des Bundesamtes für Veterinärwesen (www.bvet.admin.ch) publiziert. Das BVET verwaltet die Site und stellt den Projektpartnern Username und Passwort zur Verfügung. Die Sites der Projektpartner sind verlinkt, insbesondere die Datenbank des FLI. Zu publizierende Dokumente an Marcel Falk mailen.

Berichte: Die Koordinatoren der Projekte erstellen halbjährlich auf unten aufgeführte Daten hin einen kurzen Bericht über den Stand ihres Projektes an den Leitungsausschuss. Der Bericht erscheint auf der geschützten Website. Die Projektberichte werden vom BVET jeweils als Managementbericht zusammengefasst. Daten: 1. Oktober 06; 1. März 07; 1. September 07; 1. März 08; 1. September 08 Schlussbericht: Sommer 09

Treffen: Der wissenschaftliche Ausschuss trifft sich viermal jährlich, der Lenkungsausschuss zweimal jährlich; alternativ per Telefonkonferenz.

Projektkoordinatoren

A) Projektleitung und Koordination	BVET
B) Risikofaktoren & Vogelzug	Vogelwarten Sempach und Radolfzell
C) Monitoring	BVET
D) Serologie	IVI
E) Pathogenese	IVI
F) Risikomodellierung	FLI

Internet: Auf einer Seite auf www.bvet.admin.ch sind alle Angaben zu «CONS-

Kommunikation gegenüber der ÖFFENTLICHKEIT

Die Kommunikation gegenüber der Öffentlichkeit wird in erster Linie über die Medien und das Internet geführt.

Ziele der Kommunikation gegenüber der Öffentlichkeit

- Die Öffentlichkeit kennt das Forschungsprogramm «CONSTANZE», dessen Ziele und Resultate.
- Die länderübergreifende Forschungszusammenarbeit wird als vorbildlich und risikomindernd wahrgenommen.
- Die Bodenseeregion gilt als besonders sicher, da hier überwacht wird – und nicht als besonderes Vogelgrippe-Risikogebiet.

Wer kommuniziert

Jedes Land bestimmt eine(n) Mediendelegierte(n). Diese vernetzen sich in der Medienarbeit gut untereinander. Sie geben den Medien Auskunft, schreiben Medienmitteilungen und Sprachregelungen und organisieren Medienkonferenzen. Arbeiten andere Projektpartner mit Medien zusammen, sprechen sie dies mit dem/r Mediendelegierten ihres Landes ab.

Mediendelegierte(r):

- Deutschland: Sabine Reiser, Landratsamt Bodenseekreis, 0049 7541 204 53 35, sabine.reiser@bodenseekreis.de
- Österreich: Norbert Greber, Veterinäramt Bregenz, 05574/511-25212, Norbert.Greber@vorarlberg.at
- Schweiz: Marcel Falk, Bundesamt für Veterinärwesen, 0041 31 323 84 96, marcel.falk@bvet.admin.ch (auf französisch: Cathy Maret, 0041 324 04 42)

Bereits existierende Hotlines:

- Deutschland: 01805-768-555; 0711 126-2233 (Baden-Württemberg); 07541/204 5888 (Bodenseekreis)
- Österreich: (zur Zeit nicht betrieben)
- Schweiz: 0041 31 322 22 99

Kommunikationsinstrumente / -phasen

Start; Ende Juli 06: Medienkonferenz auf Schiff plus Medienmitteilung

Auf einem gecharteten Bodenseeschiff erklären wir den JournalistInnen die Teile und Ziele von «CONSTANZE» und demonstrieren eine Reuse. Besuch ornithologisch interessanter Stellen prüfen.

TANZE» verfügbar. Die Seite wird vom BVET betreut. Ausgewählte Dokumente werden auf englisch und französisch übersetzt. Auf die Sites der Projektpartner wird verlinkt. In dem Sinne gilt die Seite als Einstiegsportal mit folgenden Inhalten:

- Allgemeines zu «CONSTANZE»
- Resultate der Überwachung monatlich aktualisiert
- Mediendokumente
- •Angaben Mediendelegierte und Hotlines

Standard-Präsentation

Medienmitteilung/Medienkonferenz: Je nach Forschungsergebnissen und Entwicklung in der Bodenseeregion

Abschluss; Sommer 09: An mehreren Orten rund um den Bodensee informieren die Projektpartner an Infoständen die Bevölkerung während eines Tages. Am gleichen Tag findet eine Medienkonferenz statt.

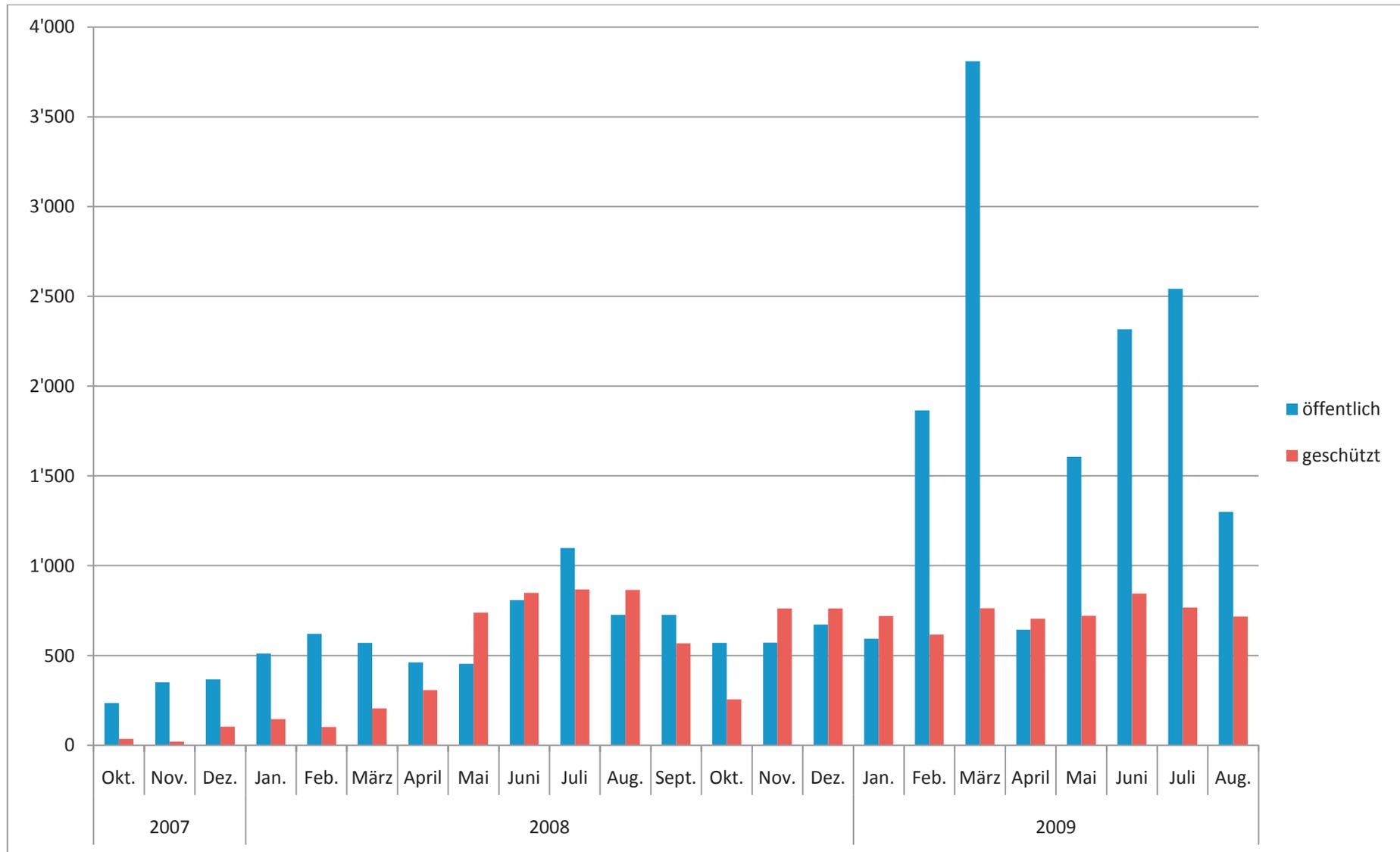
Kommunikation gegenüber FORSCHENDEN

Ziele

- Das Forschungsprogramm «CONSTANZE» ist bekannt.
- Die gewonnenen Resultate fließen in Forschungsarbeiten und Risikoanalysen weltweit ein.

Kommunikationsinstrumente

- Publikationen in Fachzeitschriften
- 2 wissenschaftliche Kongresse in Bodenseeregion



Anhang 3 Übersicht über die monatlichen Zugriffe auf die beiden Webseiten von «Constanze»

Anlass	Datum
Teil einer Sonderausstellung zum Thema «Vogel!Grippe?» im Naturmuseum Thurgau	Feb. - Juni 2007 Nov. 2007 - Feb. 2008
7th Meeting of the AEWA Technical Committee	November 2006
Jahresrapport des Kantonalen Führungsstabes St. Gallen	November 2006
Gesundheitsdepartment St. Gallen	Dezember 2006
Geflügeltagung in Zollikofen	Februar 2007, 2008, 2009
1st Annual Meeting of «EPIZONE»	Mai/Juni 2007
Jahreskongress der Schweizerischen Gesellschaft für Mikrobiologie	Juni 2007
Präsentation am MLR	April 2007
Informationsabend für Jagdgesellschaften der Kantone Thurgau und St. Gallen	September 2007 / März 2008

Anhang 4 Zusammenstellung der z.T. öffentlichen Anlässe, bei denen «Constanze» vorgestellt wurde. Diese Tabelle berücksichtigt jedoch nicht die Präsentationen von den Resultaten aus «Constanze» an diversen wissenschaftlichen Kongressen

MONTAG 18. JUNI 2007

08:00 – 09:30	Registrierung und Begrüßungskaffee
09:30 – 09:40	Eröffnung des Meetings / Begrüßung C. Griot
09:40 – 10:25	Dr. H. Crick Keynote Lecture: Mapping the risk of Avian Influenza - using wildbird ringing and census data
10:25 – 10:40	C. Griot, M. Falk 1 Jahr «Constanze»
10:40 – 10:50	Diskussion
10:50 – 11:00	Kaffee-Pause
11:00 – 12:30	Themenblock Überwachung (Moderation C. Griot)
11:00 – 11:15	I. Brunhart Bericht Probenerhebung
11:15 – 11:30	F. Conraths Bericht Datenbank
11:30 – 11:45	A. Globig, A. Baumer Bericht Laboruntersuchungen CH
11:45 – 12:00	E. Wodak Bericht Laboruntersuchungen A
12:00 – 15:15	A. Globig Bericht Laboruntersuchungen D
12:15 – 12:45	Diskussion
12:45 – 14:00	MITTAGESSEN
14:00 – 15:15	Themenblock Ornithologie (Moderation I. Brunhart)
14:00 – 14:25	I. Keller Bericht Ringfundauswertung
14:25 – 14:50	W. Fiedler Bericht Vogelzuganalyse / Satellitentelemetrie
14:50 – 15:15	Diskussion
15:15 – 15:45	Kaffee-Pause
15:45 – 17:00	Themenblock Infektionsversuche (Moderation A. Baumer)
15:45 – 16:00	C. Griot Bericht Infektionsversuche IVI
16:00 – 16:15	A. Globig Bericht Infektionsversuche FLI
16:15 – 16:45	Diskussion
18:00 – 19:15	Schiffahrt auf dem Bodensee (mit freundlicher Unterstützung von IDEXX Laboratories)
19:15 –	Konferenz-Dinner in Meersburg (mit freundlicher Unterstützung von Merial und Intervet)

DIENSTAG 19. JUNI 2007

08:30 – 10:00	Themenblock Risikobewertung (Moderation K. Stärk)	
08:30 – 08:45	J. Zinsstag	Mathematische Modelle
08:45 – 09:00	T. Kernen	Erfassung der Geflügelhalter in einer Daten- bank
09:00 – 09:15	L. Fiebig	Risikobasiertes Überwachungssystem für AI in der Schweiz - Kontaktnetzwerke
09:15 – 09:30	J. Saurina	Risikobasiertes Überwachungssystem für AI in der Schweiz - Wildvogelkontakte / Risikobe- wusstsein
09:30 – 10:00		Diskussion
10:00 – 10:30	Kaffee-Pause	
10:30 – 12:30	Themenblock Forschungsprogramm «Wildvögel und AI Ba- den-Württemberg» (Moderation C. Griot)	
10:30 – 10:45	G. von Ledebur	Forschungsprogramm «WuV»
10:45 – 11:00	C. Renner	Wildvogelmonitoring in Baden-Württemberg
11:00 – 11:15	RE. Marschang	Überlebensdauer von AI Viren in verschiede- nen Medien
11:15 – 11:30	RE. Marschang	AI Viren bei Fischen und Invertebraten
11:30 – 11:45	MI. Reinke	Untersuchungen von Wasser- und Kleinvögeln in städtischen Gebieten
11:45 – 12:15		Diskussion
12:15 – 12:30	C. Griot	Abschluss
12:30 – 13:30	C. Griot, B. Krauß, S. Rei- ser, N. Greber M. Falk,	Medien-Lunch (auf Einladung)
12:30 – 14:00	MITTAGESSEN	
14:00 – 15:30	Sitzung des Lenkungsausschusses (Mitglieder des Lenkungsausschusses)	
14:00	Führung durch das Zeppelin-Museum	
16:00	Transfer zum Flughafen Friedrichshafen	

Vogelgrippe: «Constanze» läuft auf Hochtouren

Bereits acht Monate nach dem Projektstart kann das Forschungsprojekt «Constanze» erste Resultate vorweisen: So wurden über hundert Wasservögel auf Vogelgrippe untersucht, 8000 Ringfunde von Tafelenten ausgewertet, Labortests für Wildvögel optimiert, mehrere Enten mit Sattelitensendern ausgestattet, mathematische Modelle für die Ausbreitung der Vogelgrippe entwickelt und einiges mehr. Die Resultate wurden an der 1. wissenschaftlichen Konferenz von «Constanze» am 18. und 19. Juni 2007 in Friedrichshafen präsentiert. Genauso wichtig wie die Resultate sei der Aufbau eines Forschungsnetzwerkes im gesamten deutschsprachigen Raum in der Thematik der Vogelgrippe, sagte der Projektleiter Dr. Christian Griot. Dieses Netzwerk wurde an der Tagung mittels einer gemeinsamen Erklärung um das Projekt «Wildvögel und Vogelgrippe» von Baden-Württemberg erweitert.

«Constanze» ist auf breiter Front gestartet. In Radolfzell, Bregenz und Romanshorn wurden Anlagen mit so genannten Wächterenten und in Kreuzlingen und Radolfzell Fangreusen aufgebaut. Zudem wurden rund um den Bodensee etwa 80 Schwäne eingefangen und auf Vogelgrippe untersucht. Am Schweizerischen Tropeninstitut in Basel haben Forschende erste mathematische Modelle zur Ausbreitung der Vogelgrippe entwickelt und nun eine Umfrage bei Geflügelhaltenden gestartet. Weitere Arbeiten sind bereits geplant, etwa verschiedene Infektionsstudien im Labor.

Das Projekt läuft – wie geplant – auf Hochtouren. Einzig mit den Fangreusen konnten die Forschenden weniger Wasservögel untersuchen als erwartet. Dies hängt vor allem mit dem überaus warmen Winter zusammen. Die Resultate der Überwachung sind jedoch erfreulich: Es wurde kein Vogel mit einem hochansteckenden Vogelgrippe-Virus, dazu gehört etwa das H5N1-Virus, entdeckt.

Das Ziel von «Constanze» bleibt, Grundlagen zu schaffen, um das Geflügel künftig besser und gezielter vor einer Einschleppung der Vogelgrippe zu schützen. Das Projekt vereinigt Forschungsinstitutionen und Behörden im deutschsprachigen Raum: Das Friedrich-Loeffler-Institut, die Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Ornithologie, die Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES), das Institut für Viruskrankheiten und Immunprophylaxe (IVI), das Schweizerische Tropeninstitut und die Schweizerische Vogelwarte Sempach. Geleitet wird das Forschungsprojekt vom Bundesamt für Veterinärwesen, Schweiz. «Constanze» wird rund 3 Millionen Schweizer Franken / 2 Millionen Euro kosten und läuft bis 2009. Zusammen mit dem Projekt «Wildvögel und Vogelgrippe» ist die Bodenseeregion nun ein Brennpunkt der Vogelgrippe-Forschung.

Weitere Informationen zu Constanze unter www.projekt-constanze.info und zum Programm «Wildvögel und Vogelgrippe» unter www.wuv.de.



Anfragen zu «Constanze»:

Schweiz: Marcel Falk, Bundesamt für Veterinärwesen,
+41 31 323 84 96

Deutschland: Sabine Reiser, Mediendelegierte, Landratsamt
Bodenseekreis, +49 7541 204 53 35

Österreich: Norbert Greber, Veterinäramt Bregenz,
+43 5574 511 25212

Anfragen zu «Wildvögel und Vogelgrippe»

Freiherr von Ledebur, Koordinator «Wildvögel und Vogelgrippe»,
+49 711 126 2244

Constanze

Organisation					
	<i>schlecht</i>	<i>eher schlecht</i>	<i>egal</i>	<i>eher gut</i>	<i>gut</i>
Info vor Tagung				3	20
Info während Tagung				4	19
Ablauf der Tagung				2	21
Ablauf Social Event				1	20
Positives	schönes Rahmenprogramm interessante Gespräche 2 x herrliches Wetter wunderschöne Eindrücke vom Bodensee und der Umgebung 4 x sehr gute Organisation schöne Unternehmungen reibungsloser Ablauf gute Betreuung				
Negatives	Verbesserungsvorschlag: Beginn am Montag 1/2 h später, sodass Anreise am gleichen Tag möglich				
Inhalt der Tagung					
	<i>trifft nicht zu</i>	<i>trifft eher nicht zu</i>	<i>egal</i>	<i>trifft eher zu</i>	<i>trifft zu</i>
Überblick		1		3	19
Nutzen		1	3	9	10
	<i>uninteressant</i>	<i>eher uninteressant</i>	<i>egal</i>	<i>eher interessant</i>	<i>interessant</i>
Themenauswahl				5	18
Präsentationsinhalt				8	13
	<i>schlecht</i>	<i>eher schlecht</i>	<i>egal</i>	<i>eher gut</i>	<i>gut</i>
Zeitverhältnis Vorträge / Diskussionen			1	10	12
Positives	Sehr ausgewogene und interessante Themen, die die Vogelgrippe aus verschiedenen Perspektiven zeigt Sehr gut organisiert; gute Zeiteinteilung; keine Überlappung; Länge der Vorträge angemessen übersichtliche, gute Vorträge, gute Moderation Diskussionen gingen auch nach der Tagung weiter alle Vorträge gut verständlich, gutes Zeitmanagement, toller Vortrag von H Crick sehr schöner Rahmen und Aussicht sehr gute Moderation, man hat nur Themen diskutiert, welche von allgemeinem Interesse sind				
Vermisste Themen	z.T. hätten sich die Präsentatoren auf Themen konzentrieren sollen, welche für das ganze Publikum von Interesse sind Molekularepidemiologie neuste Forschungserkenntnisse zu AI und Wildvögel wurde zwar in verschiedenen Vorträgen angesprochen, könnte aber ein eigenes Thema sein				

Tagungsort					
	<i>ungeeignet</i>	<i>eher ungeeignet</i>	<i>egal</i>	<i>eher geeignet</i>	<i>geeignet</i>
FN				1	20
Säntissaal					21
Casino		5	4	4	3
Unterkunft		3	2	7	5
Positives	sehr guter Tagungsraum sehr gute Akustik angenehme Luft Säntissaal, Rahmenprogramm sehr gut schön, am See zu sein gute Pausenverpflegung				
Negatives	Unterkunft weit weg vom Tagungsort Verhältnis Hotelzimmer : Zimmerpreis stimmt nicht Casino schien mit der Zahl der Teilnehmer etwas überfordert das Mittagessen war nicht speziell gut 3 x Hotelzimmer eher laut Mittagessen essbar, aber nicht überragend fehlende Parkplätze				
Anregungen für 2008	Freue mich schon auf die Teilnahme es kann kaum schöner sein Beginn der Tagung 1/2 h später, sonst alles perfekt				

Anhang 7 Auswertung der Tagungsevaluation

Donnerstag 12. Juni 2008

08:30 - 10:00	Registrierung für «Constanze»-Forschende / Begrüssungskaf-fee	
10:00 - 12:30	Closed Meeting:	Besprechung «Constanze»-relevanter wissenschaftlicher Aus- schie-ssung Constanze Themen
12:30 - 13:30	Mittagspause für Mitglieder des Wissenschaftlichen Aus- schusses von «Constanze»	
11:30 - 13:30	Registrierung der Tagungsteilnehmer / Begrüssungslunch	
13:30 - 13:40	Christian Griot	Begrüssung
13:40 - 13:55	Christian Griot	Vorstellung des Forschungsprojektes «Constanze»
13:55 - 14:15	Marcel Falk	Sneak Preview des Ausbildungs- DVDs zum Thema Aviäre Influenza
14:15 - 14:30	Gösta von Ledebur	Vorstellung des Forschungsprogram- mes «WuV»
Session 1	«Ornithologie» (Chair Wolfgang Fiedler)	
14:30 - 15:15	Peter Köhler	Keynote-Lecture: Wasservogelwanderungen im Jahres- verlauf
15:15 - 15:45	Kaffeepause	
15:45 - 16:05	Wolfgang Fiedler	Die Einbindung des Bodenseeraumes in das grossräumige Zugeschehen bei Wasservögeln
16:05 - 16:25	Annette Sauter	Winterbewegungen von Europäischen Stockenten
16:25 - 16:45	Martin Boschert	Raum- und Zeitnutzung bei der Mit- telmeer- und der Schwarzkopfmöwe
16:45 - 17:05	Herbert Stark	Wasservogelzählung am Deutschen Bodensee-Ufer: eine erste systemati- sche Bestandserfassung während des Sommers 2007
17:05 - 18:30	Poster Session (Mit freundlicher Unterstützung von IDEXX Laboratories)	
18:45 -	Social Event mit Konferenz-Dinner (Mit freundlicher Unter- stützung von Merial, Intervet, Prionics, Bell und Micarna)	

FREITAG 13. JUNI 2008

Session 2	Diagnostik (Chair Christian Griot)	
08:30 - 09:15	Timm Harder	Keynote-Lecture: Höhen und (Un-)Tiefen moderner Influenza-Diagnostik
09:15 - 09:35	Anette Baumer	Projekt «Constanze»: Laborresultate Schweiz 2007
09:35 - 09:55	Anja Globig	Einsatz von Sentinels als ergänzende Untersu- chungsstrategie im AIV-Wildvogelmonitoring
09:55 - 10:15	Martin Hofmann	Molekulare Typisierung von aviären Influenzaviren aus Wasservögeln in der Schweiz
10:15 -	Christian Griot	Biosicherheitsanforderungen im Umgang mit Influen- za-Viren
10:30		
10:30 - 11:00	Kaffeepause	
Session 3	Virologie / Genetik (Chair Michael Wink)	
11:00 - 11:45	Brunhilde Schweiger	Keynote-Lecture: Pandemie / Rückblick – Ausblick / Übertragung von Mensch zu Mensch
11:45 - 12:05	Renate Haumacher	Aviäre Influenzaviren in der Umwelt: Entwicklung von Keimträgermethoden sowie Tenazität in Wasser
12:05 - 12:25	Petra Stumpf	Untersuchungen zur Anreicherung und Übertragbar- keit aviärer Influenzaviren auf Dreikantmuscheln und Zellen niederer Wirbeltiere
12:25 - 12:45	Monika Rinder	Molekulare Epidemiologie von Influenza A- Virusinfektionen bei Wildvögeln in Bayern
12:45 - 13:30	Mittagspause	
Session 4	Epidemiologie (Chair Katharina Stärk)	
13:30 - 14:15	Dirk Pfeiffer	Keynote-Lecture: Epidemiologie der Vogelgrippe in Vietnam
14:15 - 14:35	Iris Brunhart	Forschungsprojekt «Constanze» – erste Erkenntnisse zur Vogelgrippe am Bodensee
14:35 - 14:55	Lena Fiebig	Beitrag zu einer risikobasierten Überwachung der Vogelgrippe in der Schweiz: Struktur und Vernetzung der Geflügelbetriebe
14:55 - 15:15	Jennifer Saurina	Beitrag zu einer risikobasierten Überwachung der Vogelgrippe in der Schweiz: Wildvogel - Hausgeflü- gelkontakt
15:15 - 15:30	Christian Griot	Abschliessende Worte
15:30 - 15:40	Kurze Kaffeepause	
15:40 -		Sitzung des Lenkungsausschusses des Forschungsprojektes «Constanze»
16:30		
Ab 15:30		Ausflug zur Sentinel-Anlage in der Fussacher Bucht - Interessenten melden sich bitte bei Frau Iris Brunhart



MEDIENMITTEILUNG, 12. JUNI 2008

Vogelgrippe-Tagung: Wildvögel nur selten Überträger

Zwischen wildlebenden Enten und gehaltenen Hühnern, Enten und anderem Hausgeflügel gibt es kaum direkte Kontakte. Dies ist eines der Resultate, welche Forschende an der Tagung «Die Vogelgrippe – Wissen ist der beste Schutz» am 12. und 13. Juni in Bregenz präsentierten. Insgesamt über 80 Forschende aus Deutschland, Österreich und der Schweiz der beiden Forschungsprogramme «Constanze» und «Wildvögel und Vogelgrippe» (WuV) diskutierten die neuesten Erkenntnisse zur Vogelgrippe.

Forschende der Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Ornithologie beobachteten von Oktober 2007 bis Januar 2008 bei 12 Geflügelhaltungen rund um den Bodensee, welche Wildvögel sich in und um die Gehege aufhielten. In der Zeit kamen zwar immer wieder Haussperlinge, Buchfinken oder Aaskrähen vorbei, nie jedoch Wildenten oder andere Wasservögel. Dies ist bemerkenswert, da insbesondere Wasservögel im Verdacht stehen, die Vogelgrippe auf Hausgeflügel zu übertragen. Die Forschenden schliessen aus ihren Daten, dass eine Einschleppung der Vogelgrippe durch direkte Kontakte von Wildvögeln und Hausgeflügel eher selten sein muss.

Einen anderen Zugang wählten Forschende des Schweizerischen Tropeninstituts. Sie befragten knapp 4000 Geflügelhaltende, ob in ihren Haltungen Wildvögel einfliegen. In fast allen Freilandbetrieben wurden Klein-, Raben- und Greifvögel beobachtet. Deutlich seltener, in jedem sechsten Betrieb, wurde je ein Kontakt mit Wasservögeln festgestellt. Dabei flogen interessanterweise bei Haltungen in Seenähe oder mit Teichen nicht wesentlich mehr Wasservögel ein als in den übrigen Betrieben. Auch waren die Kontakte im Winter nicht häufiger als im Sommer, obwohl im Winter 10-mal mehr Wasservögel auf dem Bodensee sind.

Die Forschenden konnten auch wichtige Resultate zur Überwachung der Vogelgrippe präsentieren. Demnach sind so genannte Sentinellanlagen sehr effektiv, in denen Enten in Seenähe gehalten und regelmässig beprobt werden. In allen drei Anlagen rund um den Bodensee konnten mehrfach Grippeviren nachgewiesen werden. Dabei handelte es sich stets um so genannte niedrigpathogene Erreger, also wenig krankmachende. Ein hochansteckendes Virus wie das 2006 zirkulierende H5N1 wurde dagegen bisher nie festgestellt.

Die Forschung am Bodensee geht weiter: Beide Forschungsprogramme «Constanze» und «Wildvögel und Vogelgrippe» laufen bis 2009. Die Erkenntnisse werden helfen, die Geflügelhaltungen rund um den Bodensee und anderswo besser vor der Vogelgrippe zu schützen und verbesserte Kenntnisse über die Rolle der Wildvögel im Übertragungs-geschehen zu erlangen.

Aktuelle Berichte von der Tagung und weitere Informationen zu Constanze finden Sie unter www.projekt-constanze.info - und zu «Wildvögel und Vogelgrippe» unter www.wuv-bw.de.



«Constanze»

Mitarbeitende in Behörden und Forschungsinstitutionen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz machen Constanze aus.

Forschung wird betrieben im:

- Friedrich-Loeffler-Institut (FLI), Deutschland
- Institut für Viruskrankheiten und Immunprophylaxe (IVI), Schweiz
- Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES)
- Schweizerisches Tropeninstitut
- Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Ornithologie, Deutschland
- Schweizerische Vogelwarte Sempach
- Bundesamt für Veterinärwesen, Schweiz

Die Leitung von Constanze hat das Bundesamt für Veterinärwesen, Schweiz. Am Projekt arbeiten ausserdem die Veterinärbehörden der Bodensee-Anrainergebiete aktiv mit.

«Wildvögel und Vogelgrippe»

Das Forschungsprogramm wurde angesichts der H5N1-Ausbruchswelle im Frühjahr 2006 vom Land Baden-Württemberg ins Leben gerufen. Baden-Württemberg ist damit das erste und bisher einzige Bundesland mit einem eigenen Forschungsprogramm zur Vogelgrippe.

Beteiligte Forschungsinstitutionen:

- Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Ornithologie, Deutschland
- Universität Heidelberg, Institut für Pharmazie und Molekulare Biotechnologie
- Universität Hohenheim, Institut für Umwelt- und Tierhygiene
- Universität Ulm, Institut für Experimentelle Ökologie
- Regierungspräsidium Stuttgart, Landesgesundheitsamt, Ref. 93 / S3 Wasserhygiene
- Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart
- NABU Baden-Württemberg
- NABU Vogelschutzzentrum Mössingen
- Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee
- Arbeitsgemeinschaft Boschert und Hölzinger

Koordiniert wird das Forschungsprogramm des Landes vom Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum (MLR).

Montag 8. Juni 2009

08:30 - 10:00	Registrierung für Mitglieder des Wissenschaftlichen Ausschusses von Constanze / Begrüssungskaffee
10:00 - 12:30	Geschlossenes Treffen: wissenschaftlicher Ausschuss «Constanze» Schlussbesprechung «Constanze»
12:30 - 13:30	Mittagspause für Mitglieder des Wissenschaftlichen Ausschusses von Constanze
11:30 - 13:30	Registrierung der Tagungsteilnehmer / Begrüssungslunch
13:30 - 13:45	Christian Griot Begrüssung
13:45 - 14:00	Christian Griot «Constanze»; drei Jahre danach
14:00 - 14:15	Marcel Falk Kommunikation zu Constanze: Erreichtes, Verpasstes, Gelerntes
14:15 - 14:30	Gösta von Ledebur Verlauf / Output «WuV» aus Sicht der Projektleitung
Session 1	«Ornithologie» (Moderation Wolfgang Fiedler)
14:30 - 15:15	Jonas Waldenström <u>Keynote-Lecture:</u> The ecological consequences of AI infections in ducks and the expected spread of the virus
15:15 - 15:45	Kaffeepause
15:45 - 16:05	Wolfgang Fiedler Aviäre Influenza bei Höckerschwänen am Bodensee: Ergebnisse aus den Beprobungen 2006-2008
16:05 - 16:25	Mirjam I Reinke Aktuelle Ergebnisse aus dem Vogelgrippe-Monitoring von Wasser- und Kleinvögeln in urbanen Kontaktzonen Nordbadens
16:25 - 16:45	Herbert Stark Erweiterung des Wasservogel-Monitorings in wichtigen baden-württembergischen Wasservogelgebieten am Bodensee
16:45 - 17:05	Irene Keller Genetic population structure of two potential avian influenza vectors - tufted duck and common pochard
17:05 - 18:30	Poster Session
18:45 -	Social Event mit Konferenz-Dinner

Dienstag 9. Juni 2008

Session 2	Diagnostik (Moderation Christian Griot)
8:15 - 9:00	Martin Beer <u>Keynote-Lecture:</u> Tierexperimentelle Untersuchungen zur Pathogenese von HPAIV H5N1
9:00 - 9:20	Maria Fink Active Avian Influenza Surveillance in Wild Birds between 2006 and 2009 in Austria
9:20 - 9:40	Anette Baumer «Constanze»: Laborresultate Schweiz 2006-2009
9:40 - 10:00	Rafaëla Häuslaigner Serologische Untersuchungen beim Höckerschwan am Beispiel des H5N1 Ausbruchsgeschehens in Kelbra 2007
10:00 - 10:30	Kaffeepause
Session 3	Virologie / Genetik (Moderation Michael Wink)
10:30 - 11:15	Werner Wunderli <u>Keynote-Lecture:</u> Influenza A (H5N1) - ein neues, für den Menschen gefährliches Virus?
11:15 - 11:30	Matthias Müller Zukunftsorientierte Methoden der Differenziellen Diagnostik von AIV
11:30 - 11:45	Renate Haumaicher Untersuchungen zur Tenazität von Aviären Influenzaviren in Wasser, Sediment und Vogelkot dargestellt am Beispiel Bodensee
11:45 - 12:00	Oliver Schneider Influenza A-viruses: Methods for a Surveillance at Lake «Constanze»
12:00 - 13:00	Medienlunch für Journalisten (Moderation Marcel Falk)
12:00 - 13:30	Mittagspause für Tagungsteilnehmer
Session 4	Epidemiologie (Moderation Katharina Stärk)
13:30 - 14:15	Jürgen Teuffert <u>Keynote-Lecture:</u> Die epidemiologische Untersuchung der Fälle 2007 und der Zusammenhang zwischen den Fällen in Bayern und Brandenburg
14:15 - 14:30	I Brunhart Projekt «Constanze» - Die Epidemiologie der aviären Influenza bei Wildvögeln am Bodensee
14:30 - 14:45	K Stärk Effectiveness of wild birds surveillance for avian influenza
14:45 - 15:00	A Nigsch Sentinelanlage Rheindelta - Erfahrungen/Ergebnisse
15:00 - 15:20	L Fiebig/J Saurina Beitrag zu einer Risikobasierten Überwachung der Vogelgrippe in der Schweiz / Wildvögel und Wahrnehmung
15:20 - 15:30	Christian Griot Abschliessende Worte
15:45 - 17:00	Schluss-Sitzung des Lenkungsausschusses von «Constanze»



MEDIENMITTEILUNG, 9. JUNI 2009

Tagung: Vogelgrippe komplexer als bisher vermutet

Wenig gefährliche Virusvarianten der Vogelgrippe zirkulieren ständig unter den Wildvögeln auf dem Bodensee. Dies ist eines der Resultate, welche Forschende an der Tagung «Die Vogelgrippe – was wissen wir heute» am 8. und 9. Juni in Arbon präsentierten. Dabei wurde das hochpathogene Virus H5N1, das im Winter 2005/2006 in Mitteleuropa und auch auf dem Bodensee auftrat, nicht mehr nachgewiesen. Insgesamt über 80 Forschende aus Deutschland, Österreich und der Schweiz der beiden Forschungsprogramme «Constanze» und «Wildvögel und Vogelgrippe» (WuV) zogen an der Schlussstagung Bilanz.

In den vergangenen drei Jahren untersuchten Forschende rund 2100 Proben von Wildvögeln und fanden in knapp 50 Proben wenig krankmachende Vogelgrippeviren. Die Gruppe um Wolfgang Fiedler vom Max-Planck-Institut für Ornithologie, Radolfzell, analysierte die 554 Höckerschwan-Proben genauer. Demnach hatten in einigen Gruppen bis zu 80% der Schwäne in ihrem Leben mindestens einmal mit Vogelgrippeviren Kontakt. Die Forschenden unter der Leitung von Katharina Stärk vom Royal Veterinary College, London, unterzogen die in Labors aller drei Länder erhobenen Daten aus den verschiedenen Überwachungsprogrammen komplexen statistischen Analysen. Darunter fielen in Reusen gefangene Vögel, Vögel aus der Jagd, tot aufgefundene Vögel, von Hand eingefangene Schwäne und in Anlagen nahe dem See gehaltene flugunfähige Enten (Sentinelanlagen). Die Analysen zeigten, dass die Überwachung der Wildvogelpopulation mit Sentinelanlagen und das selektive Einsammeln von toten Vögeln am effektivsten sind.

Um ein Übergreifen der Vogelgrippe auf Geflügelbestände möglichst zu verhindern, müssen Geflügelhaltende die Vogelgrippe kennen und entsprechende Biosicherheits- und Hygienemaßnahmen anwenden. Die Gruppe um Esther Schelling und Jakob Zinsstag vom Schweizerischen Tropeninstitut, Basel, befragte dazu über 1500 Hobby- und gewerbliche Geflügelhaltende in der Schweiz. Demnach tut weitere Information Not. So wussten gerade mal 2% der Geflügelhaltenden, dass Enten und Gänse Vogelgrippeviren verbreiten können, ohne selbst erkennbar zu

erkranken. Dies ist etwa gerade in Haltungen wichtig, in denen neben Wassergeflügel auch Hühner oder Puten gehalten werden. Bei der Entsorgung von toten Tieren bringen 63% der Geflügelhaltenden diese immer korrekt zu den Kadaversammelstellen, zusätzliche 24% machen dies teilweise. Immerhin 23% der Befragten hatten jedoch totes Geflügel auch schon im Wald Wildtieren zum Frass vorgelegt. Um die Kenntnisse von Geflügelhaltenden zu verbessern, wurde im Rahmen von «Constanze» die DVD «Vogelgrippe – jetzt vorbeugen!» produziert und Anfang 2009, nach der Umfrage, breit verteilt.

Wie wichtig der Bodenseeraum für Wasservögel ist, zeigen die Wasservogelzählungen, die erstmals auch in den Sommermonaten durchgeführt worden sind. War die Bedeutung des Sees als Überwinterungsgebiet bekannt, so überraschte die Forschenden um Herbert Stark und Harald Jacoby von der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee, wie viele Vögel sich im Sommer hier mausern.

Mit der Schlussstagung enden die beiden Forschungsprogramme «Constanze» und «Wildvögel und Vogelgrippe» (WuV) nach einer Laufzeit von drei Jahren. Was bleibt sind die vielfältigen Erkenntnisse zur Vogelgrippe und zur Ornithologie und ein durch diese Arbeiten entstandenes Netzwerk von Forschenden, Ornithologen und Veterinärbehörden. Beides wird helfen, mögliche künftige Ausbrüche der Vogelgrippe und anderer Tierseuchen grenzüberschreitend einzudämmen

Weitere Informationen zu «Constanze» – auch die früher in Medienmitteilungen publizierten Forschungsergebnisse – finden Sie unter www.projekt-constanze.info und zu «Wildvögel und Vogelgrippe» unter www.wuv-bw.de.

«Constanze»

Mitarbeitende in Behörden und Forschungsinstitutionen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz machen «Constanze» aus.

Forschung wird betrieben am:

- Friedrich-Loeffler-Institut (FLI), Deutschland
- Institut für Viruskrankheiten und Immunprophylaxe (IVI), Schweiz
- Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES)
- Schweizerisches Tropeninstitut
- Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Ornithologie, Deutschland
- Schweizerische Vogelwarte Sempach
- Royal Veterinary College, London
- Bundesamt für Veterinärwesen, Schweiz

Die Leitung von «Constanze» hat das Bundesamt für Veterinärwesen, Schweiz. Am Programm arbeiten ausserdem die Veterinärbehörden der Bodensee-Anrainergebiete aktiv mit.

«Wildvögel und Vogelgrippe»

Das Forschungsprogramm wurde angesichts der Feststellung des hochpathogenen Influenzavirus vom Subtyp H5N1 bei Wildvögeln im Frühjahr 2006 vom Land Baden-Württemberg ins Leben gerufen. Baden-Württemberg ist damit das erste und bisher einzige Bundesland mit einem eigenen Forschungsprogramm mit der Zielrichtung, Baden-Württemberg spezifische Fragestellungen zum Komplex der Vogelgrippe zu klären.

Beteiligte Forschungsinstitutionen:

- Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Ornithologie, Deutschland
- Universität Heidelberg, Institut für Pharmazie und Molekulare Biotechnologie
- Universität Hohenheim, Institut für Umwelt- und Tierhygiene
- Universität Ulm, Institut für Experimentelle Ökologie
- Regierungspräsidium Stuttgart, Landesgesundheitsamt, Ref. 93 / S3 Wasserhygiene
- Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart
- NABU Baden-Württemberg
- NABU Vogelschutzzentrum Mössingen
- Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee
- Arbeitsgemeinschaft Boschert und Hölzinger

Koordiniert wird das Forschungsprogramm des Landes vom MLR.

Anfragen zu «Constanze»:

Schweiz: Marcel Falk, Bundesamt für Veterinärwesen, +41 31 323 84 96

Deutschland: Sabine Reiser, Mediendelegierte, Landratsamt Bodenseekreis, +49 7541 204 53 35

Österreich: Norbert Greber, Amt der Vorarlberger Landesregierung, Veterinärabteilung, +43 5574 511 25212

Anfragen zu «Wildvögel und Vogelgrippe»

Isabel Kling, Pressestelle Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg, +49 711 126 2354



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Amt für Natur, Jagd und Fischerei

Davidstrasse 35, 9001 St.Gallen

Telefon 071 229 39 53, Fax 071 229 46 04



Volkswirtschaftsdepartement
des Kantons St.Gallen

Bundesamt für Veterinärwesen BVET

Wir sind „Wächter-Enten“

In dieser Teichanlage leben von Hand aufgezogene, flugunfähige Stock-enten. Sie werden im Rahmen des Forschungsprojektes „Constanze“ betreut, regelmässig gefüttert und untersucht. Durch den Kontakt mit Wildvögeln soll das Vorhandensein der Vogelgrippe frühzeitig erkannt werden.

Wir bitten Sie, vom Gehege wegzubleiben und die Enten nicht zu füttern. **Besten Dank**



Vogelgrippe-Forschungsprojekt „Constanze“
www.projekt-constanze.ch

Tel. BVET +41 (0)31 323 30 33
Mail BVET info@bvet.admin.ch

Projektstruktur

Das Forschungsprogramm Constanze wurde von einem Lenkungsausschuss und von einem Wissenschaftlichen Ausschuss geführt. Die Zusammensetzung der Ausschüsse hat sich während des Projektes verändert.

Mitglieder Lenkungsausschuss

Christian Griot, Martin Reist, Iris Brunhart, Marcel Falk, Bruno Stadler, Christian Senn, Thomas Giger, Urs Peter Brunner, Stefanie Fuhrmann, Sabine Reiser, Harald Wirsching, Christine Münzberg, Norbert Greber, Franz J. Conraths, Gösta von Ledebur, Christiane Renner, Bodo Krauss, Katharina Stärk, Urs Peter Brunner, Paul Witzig, Peter Rüesch, Rolf Anderegg, Jörg Hauser, Josef Köfer, Karl Gretsche, Martin Hornung, Melanie Leidreiter, Tobias Walch

Mitglieder Wissenschaftlicher Ausschuss

Iris Brunhart, Wolfgang Fiedler, Katharina Stärk, Jakob Zinsstag, Irene Keller, Anja Globig, Anette Baumer, Eveline Wodak, Martin Reist, Norbert Greber, Hendrik Wilking, Sabine Reiser, Hans Peter Stüger, Franz Conraths, Marcel Falk, Johannes Hofrichter, Annette Sauter, Doris Matthes, Hubert Klöppel, Christian Griot, Maria Fink, Christiane Renner, Timm Harder, Esther Schelling, Pius Fink, Doris Matthes, Christoph Staubach

Impressum

Herausgeber:
Bundesamt für Veterinärwesen BVET, Bern
Schwarzenburgstrasse 155
3003 Bern
www.bvet.admin.ch

Redaktion:
Iris Brunhart

Gesamtauflage:
700, deutsch

Vertrieb:
BBL, Vertrieb Bundespublikationen, CH-3003 Bern
<http://www.bundespublikationen.admin.ch>
Bestellnummer: 720.060.d

Februar 2010



Teilnehmende des Forschungsprogrammes «Constanze» an der Tagung «Vogelgrippe – Was wissen wir heute?», 2009