

RALF-UDO MÜHLE, UTE EGGERS, DIETER WALLSCHLÄGER, Potsdam;
THOMAS MÜLLER, MATTHIAS KRAMER, CONRAD FREULING, FRANZ J. CONRATHS, Wusterhausen;
SABINE BILK, ANDREAS HLINAK, Frankfurt Oder; TIMM HARDER, Insel Riems

Bedeutung von Rastplätzen für die Verbreitung von aviären Infektionen bei Zugvögeln am Beispiel des Ramsar-Gebietes Untere Havelniederung

Schlagworte/key words: Feuchtgebiete, Zugvögel, Rastgebiete, aviäre Virusinfektionen, Wetlands, migrating birds, resting sites, avian viral infections

Bedeutung von Feuchtgebieten

Feuchtgebiete gehören zu den produktivsten Regionen der Erde und haben eine wichtige Bedeutung als unersetzlicher Lebensraum für viele Pflanzen- und Tierarten. Eine große Anzahl von Säugetierarten, Vögeln, Reptilien, Amphibien, Fischen und Wirbellosen ist zum Überleben auf Feuchtgebiete angewiesen. Leider zählen Feuchtgebiete auch zu den am meisten gefährdeten Lebensräumen, da sie in zunehmendem Maß durch Verschmutzung, Übernutzung, Umwandlung in Kulturland sowie durch Trockenlegung bedroht oder zerstört werden (TÖPFER in RUTSCHKE et al., 1993).

Innerhalb der letzten 200 Jahre gingen mehr als 50 % der Feuchtgebiete der Nordhemisphäre verloren (FINLAYSON und DAVIDSON, 1999). Aufgrund ihrer Bedeutung als wertvolle Brut- und Rastgebiete für seltene Vogelarten werden Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung unter den Schutz der Ramsar-Konvention der UNESCO, eines völkerrechtlichen Vertrages, gestellt. Zunehmend werden diese Gebiete auch nach ihrer grenzübergreifenden ökologischen und hydrologischen Bedeutung sowie nach bo-

tanischen und weiteren zoologischen Kriterien ausgewählt. Dabei sollen in erster Linie Regionen in die „Liste international bedeutender Feuchtgebiete“ aufgenommen werden, die während der Jahreszeiten im Hinblick auf Wat- und Wasservögel von internationaler Bedeutung sind. Die Ramsar-Konvention ist eines der ältesten internationalen Vertragswerke zum Umweltschutz und das einzige seiner Art, das sich mit einem bestimmten Lebensraumtyp befasst (NAVID zit. in DAVIS, 1994). Das Abkommen zur Erhaltung und wohlausgewogenen Nutzung von Feuchtgebieten weltweit wurde am 2. Februar 1971 von Vertretern aus 18 Nationen in der iranischen Stadt Ramsar unterzeichnet und trat 1975 in Kraft. Zu den vier wesentlichsten Vertragspunkten gehören (i) der Schutz von Feuchtgebieten, (ii) die Förderung der internationalen Zusammenarbeit beim Schutz von Feuchtgebieten, (iii) die Förderung des Informationsaustausches über Feuchtgebietsschutz und (iv) die Unterstützung der Arbeit der Konvention.

Beitrittsstaaten verpflichten sich damit zur Erhaltung, Hege und wohlausgewogenen Nutzung deklarerter Feuchtgebiete mit ihrer Pflanzen- und Tierwelt sowie zur Erstellung von

Berichten und Statistiken (DAVIS, 1994). Dabei wird kein totales Nutzungsverbot angestrebt, vielmehr soll der Grundsatz der nachhaltigen, ökologisch ausgewogenen Nutzung (*wise use*) verwirklicht werden. Derzeit genießen 1.847 Gebiete mit mehr als 181.365.000 ha in 159 Staaten der Welt den Schutz gemäß den Richtlinien der Konvention (Stand 29. Mai 2008, <http://www.ramsar.org/sitelist.pdf>). In Europa erfolgt die Umsetzung der durch die Konvention eingegangenen Verpflichtungen durch mehrere europäische Richtlinien, die dann in den Mitgliedsstaaten in nationales Recht umgesetzt werden. In Deutschland sind hier auf nationaler Ebene vor allem das Bundesnaturschutzgesetz und die Naturschutzgesetze der Länder zu nennen. Deutschland trat bereits 1976 dem Ramsar-Abkommen bei und hat zur Zeit 34 Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung mit einer Fläche von insgesamt 868.226 ha auf seinem Territorium ausgewiesen (Stand 29. Mai 2008).

Das Ramsar-Gebiet Untere Havelniederung

Im Land Brandenburg sind auf etwa 45 % der Landesfläche Niederungs- und Auengebiete vorhanden. Zu ihnen gehören Teile der Oder, Neiße-, Spree-, Havel-, Dosse-, Uecker- und Elbaue, sowie die Aue der Schwarzen Elster. Die Havel nimmt alle Flüsse der breiten Niederungsgebiete (Baruther-, Berliner- und Eberswalder Urstromtal) auf und mündet in die Elbe (KNOTHE, 1995). Als Folge der Aufschotterung des Flussbettes der Elbe im Postglazial, floss bei Wasserhochstand Elbwasser in die Untere Havelniederung. Da das zusätzliche Havelwasser nicht abfließen konnte, folgten daraus lang anhaltende Überflutungen und eine flächenhafte Moorbildung (SCHIMMELMANN, 1993). Es entstanden schwer zugängliche und kaum nutzbare Sumpfgebiete. In Mitteleuropa, so auch in Deutschland, wurden seit dem 17./18. Jahrhundert in großem Umfang Oberflächengewässer verändert und Feuchtgebiete trockengelegt. Das Trockenlegen von Sümpfen, die Landkultivierung, sowie der Ausbau der Weidewirtschaft und die Ertragsverbesserung von Feldern dienten der Bereitstellung von Nahrungsmitteln und waren im Zusammenhang mit der Ansied-

lung von Menschen als potentielle Steuerzahler im Lande Grundlage der so genannten „Peuplierungspolitik“ der Preußenkönige. Dies führte zur Wirtschaftsentwicklung in bisher vernachlässigten Gegenden. Ein wesentliches Ergebnis waren entwässerte Landschaften, nicht nur zwischen Elbe und Oder, sondern auch in weiter entfernten Einflussgebieten der „preußischen Gründlichkeit“, wie z.B. am Niederrhein und in Nordwestpolen (BLACKBOURN, 2006). Diese Maßnahmen führten in den letzten beiden Jahrhunderten zu einem drastischen Rückgang der ehemals vorhandenen Feucht- und Überschwemmungsgebiete, so auch an der Unteren Havel. Sowohl durch Trockenlegung im Rahmen von friederizianischer Landgewinnungs- und Besiedlungspolitik sowie durch spätere Eingriffe zur Intensivierung der Landwirtschaft im 20. Jahrhundert wurde das Überschwemmungsgebiet an der Unteren Havel sukzessive auf weniger als 10 % der ursprünglichen Fläche (15.000 ha) reduziert (Abb. 1).

Der zunehmende Verlust dieses Biototyps blieb nicht unbemerkt und um diesen negativen Trend zu stoppen, musste gehandelt werden. Aufgrund seiner herausragenden Bedeutung in Mitteleuropa wurde das Feuchtgebiet „Untere Havel/Gülper See“ (52°45'N; 12°18'E.; Nr. 21 im Katalog der Feuchtgebiete Internationaler Bedeutung „FIB“ der Bundesrepublik Deutschland, RUTSCHKE et al., 1993) bereits 1978 unter den Schutz der Ramsar-Konvention der UNESCO gestellt. Das Ramsar-Gebiet ist inzwischen mit weiten Niederungsbereichen an der Unteren Havel Bestandteil des 1998 begründeten Naturparks Westhavelland. Das vordergründige Schutzziel dieses brandenburgischen Großschutzgebietes besteht in der Erhaltung und Verbesserung des ökologischen Zustandes von Oberflächengewässern und vielfältigen Arealen mit hohem Grundwasserstand, wie z.B. überschwemmtes und wechselfeuchtes Grünland, Niedermoore, Röhrichte und Auwälder. Trotz dieser Schutzbemühungen und einer veränderten öffentlichen Einstellung zu Feuchtgebieten sind diese sensiblen Areale weiterhin bedroht und weltweit im Rückgang begriffen (KEDDY et al., 2009).

Diese Entwicklung führt zu einem enormen Konzentrationsprozess migrierender Wasservogelarten entlang der Zugwege. Die Niederung

der Unteren Havel stellt einen der größten binnenländischen Rastplätze für Wat- und Wasservögel in Deutschland überhaupt dar. Jedes Jahr rasten hier im Frühling bzw. Herbst mehr als 100.000 Wildgänse, Tausende von Enten und Watvögeln (Limikolen) sowie Kraniche (*Grus grus*) auf ihrem Zug von den Brut- zu den Überwinterungsgebieten und umgekehrt (WARTHOLD in MATTHEWS, 1993, HAASE und RYSLAVY, 2005). Dabei treffen die Nordischen Gänse wie Saatgänse (*Anser fabalis*) und Blässgänse (*Anser albifrons*) insbesondere am Gülper See auch mit großen Scharen von Graugänsen (*Anser anser*) zusammen (RUTSCHKE, 1987). Im Zusammenhang mit der Abnahme geeigneter Rastgebiete in Mitteleuropa und zunehmend intensiverer Landnutzung, wodurch sich die Nahrungsgrundlage bestimmter Arten verbesserte, erhöhte sich die Anzahl der Individuen migrierender Vogelarten in den verbliebenen Gebieten (HAASE et al., 1989). Die biologische Funktion von gemeinschaftlicher Wanderung und gemeinsamem Aufenthalt an Rast- und Sammel-

plätzen liegt in Vorteilen bei der Regeneration von Energievorräten. Sozialstrukturen erweisen sich im Zusammenhang von Nahrungsaufnahme und Feinderkennung von Vorteil.

Monitoring bei Wasservögeln

Im Zuge des steten Rückganges der Rastgebiete kam der Erforschung des Zugverhaltens bzw. der Populationsdynamik und des Sozialverhaltens von Wasservogelarten größere Bedeutung zu. Dabei rückten auch Fragen der Gesundheit der Wildvögel einerseits und landwirtschaftlicher Nutztiere, mit denen sie die Nahrungsflächen teilen oder indirekt in Berührung kommen, andererseits, immer weiter in den Vordergrund des öffentlichen Interesses. Zugvögel, insbesondere Wat- und Wasservögel gelten als natürliches Reservoir für Erreger verschiedenster Infektionskrankheiten. Auf ihrem Langstreckenzug zwischen den Überwinterungs- und Brutgebieten, aber besonders in den Rastgebieten,

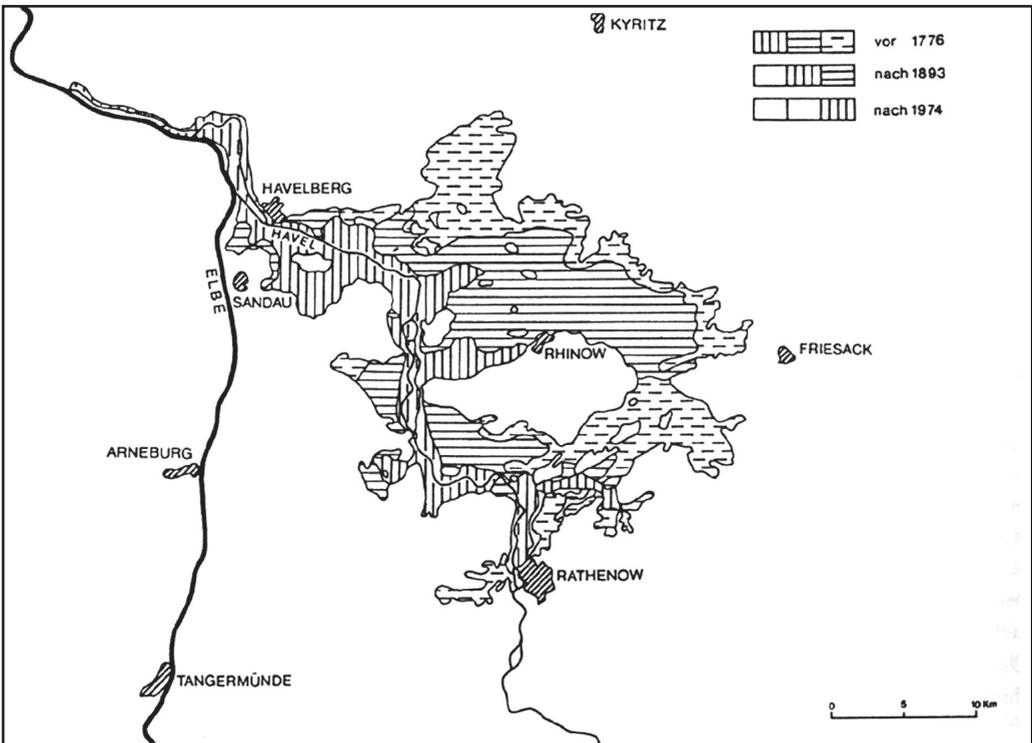


Abb. 1 Überschwemmungsgebiet der Unteren Havel (nach KNOTHE 1995)

wo sie mit vielen Artgenossen und Individuen anderer Arten zusammentreffen, können sie als Überträger für verschiedenste Infektionen, insbesondere mit viralen Erregern, fungieren (HLINAK et al., 1998, MÜLLER et al., 1999). Die am Gülper See durchgeführten virologischen Untersuchungen von Wat- und Wildwasservögeln waren Bestandteil langjähriger Beringungsprogramme zur Erforschung des Zugverhaltens bzw. der Populationsdynamik Nordischer Gänse und Limikolen. In Bezug auf letztere wurden in der spezifischen Zugzeit von Juli bis Oktober der Jahre 2001 und 2002 Reusenfangaktionen im Rahmen eines internationalen „Waders-Wetlands-Inland-Projekt“ (WWI) des Naturschutzbundes (NABU) in vier europäischen Ländern entlang des Zugweges der Vögel von Belarusland über die Ukraine und Polen bis an Rastplätze in Deutschland (u. a. Gülper See) koordiniert. In 2007 wurden während des regulären jährlichen Beringungsprogramms

von Weißstörchen im Land Brandenburg Jungstörche bzw. Nestlinge beprobt. Für den Fang und die Probenahmen lag eine Genehmigung des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt- und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg vor. Neben morphometrischen Untersuchungen sowie der Art-, Geschlechts- und Altersbestimmung (HAYMAN et al., 1986) wurden Rachen- und Kloakentupfer von individuell mit arttypischen Hals- und Fußringen (BUB und OELKE, 1985) markierten Vögeln gewonnen und deren Codenummern sowie anschließende Sichtbeobachtungen an die jeweils zuständigen Beringungszentren gemeldet. Im Beobachtungszeitraum wurden im Ramsar-Gebiet Untere Havelniederung insgesamt 470 Vögel aus 19 Arten von Watvögeln (Limikolen) gefangen und virologisch untersucht (Tab. 1). Weitere 303 Wat- und Wasservögel verschiedener anderer Arten gelangten als so genannte Beifänge beim Reusenfang zur Untersuchung.

Tabelle 1 Anzahl beprobter Watvögel in den Jahren 2001 und 2002

Name	Lateinisch	2001	2002	N
Alpenstrandläufer	<i>Calidris alpina</i>	81	108	189
Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>		10	10
Bruchwasserläufer	<i>Tringa glareola</i>		42	42
Dunkler Wasserläufer	<i>Tringa erythropus</i>	11	3	14
Flußregenpfeifer	<i>Charadrius dubius</i>	3	4	7
Flußuferläufer	<i>Actitis hypoleucos</i>	10	54	64
Grünschenkel	<i>Tringa nebularia</i>	1		1
Kampfläufer	<i>Philomachus pugnax</i>	7		7
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	3	23	26
Kiebitzregenpfeifer	<i>Pluvialis squatarola</i>		4	4
Knutt	<i>Calidris canuta</i>	3	4	7
Rotschenkel	<i>Tringa totanus</i>	1		1
Sanderling	<i>Calidris alba</i>	1	1	2
Sandregenpfeifer	<i>Charadrius hiaticula</i>	17	31	48
Sichelstrandläufer	<i>Calidris ferruginea</i>	10	1	11
Steinwälzer	<i>Arenaria interpres</i>	1		1
Temminckstrandläufer	<i>Calidris temminckii</i>	1		1
Waldwasserläufer	<i>Tringa ochropus</i>	3	11	14
Zwergstrandläufer	<i>Calidris minutus</i>	16	5	21
total		169	301	470

Die Stichprobe bestand zu 47 % aus Vertretern Nordischer Gänse. Des Weiteren konnten im Rahmen des regulären jährlichen Beringungsprogramms 37 junge Weißstörche im Nest beprobt werden.

Virologische Untersuchungsergebnisse

Aus Tupferproben von Wat- und Wasservögeln, sowie von Störchen und anderen Wildvögeln (Tab. 2) konnten mit klassischen virologischen Verfahren verschiedene aviäre Viren isoliert werden. Insgesamt wurden aus den 29 beprobten Vogelarten 50 Virusisolate gewonnen, die den Ortho- und Paramyxoviren sowie den aviären Reo- und Adenoviren zuzuordnen waren. Obwohl von mehreren Autoren auch auf die Rolle von Wildvögeln bei der Verbreitung des West Nile virus (WNV) hingewiesen wird, konnten wir über den gesamten Untersuchungszeitraum das Virus in dem zur Verfügung stehenden Untersuchungsgut mittels Polymerasekettenreaktion (PCR) nicht nachweisen (REED et al., 2003, BUCKLEY et al., 2003, HLINAK et

al., 2006). Nur in Blutproben von Jungstörchen wurden WNV-spezifische Antikörper in geringem Umfang gefunden (LINKE et al., 2007). Wildvögel, insbesondere Enten- und Gänsevögel (Anatidae), werden als mögliche Vektoren und Reservoir für Infektionserreger des Hausgeflügels betrachtet. Man geht davon aus, dass es insbesondere zur Zeit des Vogelzuges zur intensiven Verbreitung und zum Austausch von bzw. zu Infektionen mit relevanten viralen Erregern innerhalb der Wildvogelpopulationen sowie zwischen Wild- und Hausgeflügel kommen kann. So können auch Watvögel (Limikolen) und Störche (Ciconiidae) im Lebensraum „Feuchtgebiet“ besonders bei temporären hohen Tierdichten und möglichem hohen Infektionsdruck eine Rolle im epidemiologischen Gefüge von Virusinfektionen spielen (GARNETT und FLANAGAN, 1989, KAWAOKA et al., 1988, MAKAROVA, 1999, FOURCHIER et al., 2003, 2005, HLINAK et al., 2006).

In unseren Untersuchungen an der Unteren Havel konnten wir verschiedene Subtypen von Ortho- und Paramyxoviren isolieren. Vertreter beider Virusfamilien werden bei einer Vielzahl

Tabelle 2 Anzahl beprobter Wat- und Wasservögel in den Jahren 2001, 2002 und 2007

Name	Lateinisch	2001	2002	2007	N
Blässgans	<i>Anser albifrons</i>		138		138
Kurzschnabelgans	<i>Anser brachyrhynchos</i>		1		1
Saatgans	<i>Anser fabalis</i>		4		4
Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>			37	37
Knäkente	<i>Anas querquedula</i>				2
Krickente	<i>Anas crecca</i>	2	7		46
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	39			2
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	2			24
Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>	24			51
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	51			1
Lachmöve	<i>Larus ridibundus</i>	1	29		29
Blässralle	<i>Fulica atra</i>		3		3
Wasserralle	<i>Rallus aquaticus</i>		1		1
Nebelkrähe	<i>Corvus corone cornix</i>		1		1
total		119	184	37	340

von Vogelarten beschrieben. Im Mittelpunkt stehen insbesondere bei den Orthomyxoviren Vertreter der Gattung Influenza A-Virus und bei den Paramyxoviren die zur Gattung Avulavirus gehörende Spezies der Paramyxoviren-1 (PMV-1). Hochpathogene Influenza A-Viren (HPAIV) der Subtypen H5 und H7 sowie das Newcastle Disease Virus (NDV), das zu den PMV-1 gehört, können für verheerende Tierseuchen (Geflügelpest, Atypische Geflügelpest) verantwortlich zeichnen und stellen damit eine besondere Gefahr für die Hausgeflügelbestände und für die Wildvogelpopulationen der betroffenen Regionen dar. Den Wasservögeln, insbesondere Entenvögeln, wird eine zentrale Rolle als Reservoir der Ortho- und Paramyxoviren zugesprochen. Der überwiegende Teil der weltweit beschriebenen Isolate von Ortho- und Paramyxoviren aus Wildvögeln wird jedoch als gering pathogen definiert (JONES et al., 2004; GLOBIG et al., 2004; TANG et al., 2005; LIU et al., 2005; HLINAK et al., 2006; BILK et al., 2009). Auch die Ergebnisse unserer Untersuchungen zeigen, dass ausschließlich gering pathogene Influenza A-Viren (low pathogenic avian influenza virus, LPAIV) und lentogene Paramyxoviren aus Entenvögeln isoliert werden konnten. Aviäre Influenza A-Viren (AIV) der Subtypen H4N6 und H3N8 sowie Paramyxoviren der Typen PMV-1, PMV-4 und PMV-6 konnten bei

Vertretern der Anatidae des Untersuchungsgebietes nachgewiesen werden (Tab. 3). Im Gegensatz zu MAKAROVA (1999) und FOURCHIER et al. (2003, 2005), die auch Limikolen als natürliches Reservoir für AIV betrachten, konnten aus den im Ramsar-Gebiet Untere Havelniederung rastenden Limikolen keine AIV, jedoch Paramyxoviren der Typen PMV-1 und PMV-6 isoliert werden. Dies wurde in nachfolgenden Untersuchungen im selben Beobachtungsgebiet durch andere Autoren bestätigt (GLOBIG et al., 2004; BILK et al., 2009).

Aviäre Reoviren (REOV) werden weltweit nachgewiesen und gelten als ubiquitär beim Geflügel. Obwohl Infektionen meist klinisch inapparent verlaufen, können aviäre REOV auch Erkrankungen beim Wirtschaftsgeflügel induzieren. In der Mehrzahl der Fälle sind sie jedoch als infektiöser Faktor an unterschiedlichen Krankheitsbildern beteiligt. ZIEDLER et al. (1995) und HLINAK et al. (1998) konnten spezifische Antikörper gegen aviäre REOV bei Wildenten und -gänsen nachweisen. In den aktuellen Untersuchungen von Wat- und Wasservögeln an der Unteren Havelniederung wurden aviäre REOV erstmals bei Limikolen gefunden (Tab. 3).

Im Jahre 2007 konnten bei jungen Weißstörchen (*Ciconia ciconia*) aus dem Ramsar-Gebiet Untere Havelniederung interessanterweise weder

Tabelle 3 Virusnachweise

Vögel	Spezies	N	PMV-1	PMV-4	PMV-6	AIV	REOV	ADV	Total
Wildgänse	3	143	5	2					7
Watvögel	19	470	11		9		4		24
Wildenten	3	50	3	4	3	4			14
Stelzen	3	76							
Möven	1	29	4						4
Krähen	1	1							
Blässrallen	1	3							
Wasserrallen	1	1							
Weißstörche	1	37						1	1
total	33	810	23	6	12	4	4	1	50
Legende: PMV = Paramyxovirus, AIV = Aviäres Influenza Virus, REOV = Reovirus, ADV = Adenovirus									

Ortho- und Paramyxoviren noch aviäre REOV nachgewiesen werden. Ein Grund dafür könnte sein, dass Weißstörche zwar den Lebensraum „Feuchtgebiet“ nutzen, aber nur bedingt die Nahrungshabitate mit den anderen untersuchten Arten teilen. Diese Befunde stimmen mit mehrjährigen virologischen Untersuchungen an Weißstörchen in anderen brandenburgischen Brutgebieten überein (MÜLLER et al., unveröffentlicht) und weisen durchweg auf einen relativ geringen Infektionsstatus von Weißstörchen hin, berücksichtigt man, dass Jungstörche sich nur über einen direkten Kontakt im Zuge der Nahrungsaufnahme von den Alttieren infizieren können. Dennoch gelang die Isolierung von Viren, die sich elektronenmikroskopisch als Adenovirus-ähnliche Partikel darstellten. Diese Isolate werden gegenwärtig näher virologisch und molekularbiologisch charakterisiert. Dass auch Störche durch andere aviäre Viren infiziert werden und an der Erkrankung sterben können, zeigte der Nachweis von hochpathogenem aviärem Influenza A-Virus des Subtyps H5N1 bei einem Storchenpaar, das im Jahr 2006 verendet an der Oder aufgefunden wurde. Die sporadischen Nachweise von viralen Pathogenen bzw. virusspezifischen Antikörpern bei Störchen im Untersuchungszeitraum unterstützen die These, dass der Weißstorch als Langstreckenzieher keine Rolle als potentiell Virusreservoir für hochpathogenes aviäres Influenza A-Virus des Subtyps H5N1 spielte (MÜLLER et al., unveröffentlicht, BILK et al., 2009).

Diskussion

Feuchtgebiete sind wahre „Melting Pots“, da hier auf dem Vogelzug verschiedene Arten aus geographisch getrennten Brut- bzw. Überwinterungsgebieten in hohen Abundanzen in denselben Rastgebieten zusammentreffen. Die Reduktion der Feuchtgebiete in Mitteleuropa bewirkte eine drastische Abnahme der potentiell verfügbaren Rastgebiete für Zugvögel, so auch im Ramsar-Gebiet Untere Havelniederung (RUTSCHKE und LIEBHERR 1996). Im Ergebnis dieser landschaftsgestaltenden Maßnahmen konzentrieren sich die migrierenden Arten auf die verbliebenen Habitate, die günstige Nahrungs- und Rastbedingungen bieten. Während

die Bestände stärker spezialisierter Arten unter den Watvögeln wie z.B. der Kampfläufer (*Philomachus pugnax*), weitere Schnepfenvögel (Scolopacidae) und Regenpfeifer (Charadriidae) im Ramsar-Gebiet Untere Havelniederung wie in anderen Feuchtgebieten besorgniserregend schnell abnahmen, wuchsen hingegen durch Artenschutzprogramme einerseits, aber auch eine verbesserte Nahrungsgrundlage infolge der intensivierten Landwirtschaft andererseits, die Populationen bestimmter Vogelarten wie z.B. der Nordischen Gänse, bestimmter Entenarten sowie der Kraniche (*Grus grus*) beträchtlich an (RYSILAVY et al., 2003). Diese Tendenz hält an und führt zu einer starken Verschiebung der Abundanzen einzelner Arten zugunsten anderer. In diesem Zusammenhang spielt die Landnutzung in Feuchtgebieten und deren Umgebung eine übergeordnete Rolle. Mit der weiteren Zurückdrängung der Flächenanteile mit hohem Grundwasserstand und dem Vermeiden von länger andauernder Überflutung wurde die landwirtschaftliche Nutzfläche an der Unteren Havel auf fast das Zehnfache ausgedehnt (HAASE, 1994, 1995). Dadurch sind die Ufersäume, die Wasseroberfläche der Gewässer und der eingeschränkten Überflutungsflächen im Ramsar-Gebiet Untere Havelniederung zum Höhepunkt der Zugzeiten eng mit unterschiedlich starken Populationen verschiedener Vogelarten besetzt (HAASE und RYSILAVY, 2005). Schwäne, Gänse, Enten, Limikolen und andere Wasservogelarten haben im Laufe ihrer Evolution vielfältige Formen sozialer Interaktionen ausgebildet. In ihrem Jahreslebensraum können diese Tiere nur existieren, wenn sie ständig oder temporär Aggregationen oder auch echte Gemeinschaften bilden können (RUTSCHKE, 1994). Dieses Verhalten trägt dazu bei, die Mortalität durch das Auffinden neuer Nahrungsquellen und ein geringeres Prädationsrisiko zu senken. Die enorme Aggregation auf engstem Raum bedingt jedoch Konkurrenzsituationen, wobei nicht so sehr das Nahrungsangebot als vielmehr die räumliche Konkurrenz um die noch vorhandenen Rast- und Schlafplätze eine wesentliche Rolle spielt. Als Folge kommt es zu erhöhten intra- und interspezifischen Kontaktraten zwischen den Wat- und Wasservögeln, die einen verstärkten Infektionsdruck und damit eine direkte bzw. indirekte Übertragung von Infek-

tionserregern zwischen Individuen derselben sowie verschiedener Vogelarten begünstigen. Die räumliche Konkurrenz erhöht zudem den Stress innerhalb temporärer intra- und interspezifischer Aggregationen von Zugvögeln. Stress kann zu einer Reaktivierung von subklinischen bzw. latenten Infektionen und damit zu einer erhöhten Erregerausscheidung führen. Parallel dazu wird über chronischen Stress die Immunabwehr geschwächt, was eine höhere Empfänglichkeit gegenüber Infektionserregern nach sich ziehen kann. Die Vögel baden nicht nur im selben Wasser, sie trinken davon und geben letztlich auch ihren Kot darin ab. Auf diese Weise kann eine spezifische Erregerkontamination von Oberflächenwasser verursacht werden; eine Anreicherung im Organismus aus dem Wasser erscheint hier durchaus möglich (WALTER, 2000). Da die Populationsdichte an den Brutplätzen im Gegensatz dazu vergleichsweise gering ist (BERGMANN et al., 2006), unterscheidet sich demzufolge die ökologische und damit epidemiologische Situation an den Rast- und Überwinterungsplätzen grundlegend von anderen Gebieten. Der serologische Nachweis bzw. die Isolierung zahlreicher aviärer Viren in Wat- und Wasservögeln an der Unteren Havelniederung unterstreicht diese Bedeutung eindrucksvoll (HLINAK et al., 1998, 2006). Inwiefern die Infektion von Zugvögeln mit aviären Viren die Populationen der gefährdeten Arten bedroht, bedarf weiterer Untersuchungen. Ob klimatische Ereignisse zu einer weiteren Veränderung der ökologischen und epidemiologischen Situation an den Rastplätzen führen werden, bleibt abzuwarten. Neue Erkenntnisse diesbezüglich könnte das eher junge Wissenschaftsgebiet der „Movement Ecology“ bzw. des „Long-Distance Dispersal (LDD)“ liefern, welches sich mit der Verbreitung von Organismen durch komplexe und stochastische Prozesse vor dem Hintergrund extremer klimatischer Ereignisse beschäftigt. Ein in diesem Zusammenhang angeregtes Netzwerk, das Untersuchungen einer Vielfalt von Verbreitungsprozessen in unterschiedlichen taxonomischen Gruppen zusammenführt, könnte auch Aufschluss über die Verbreitung und Übertragung von aviären Viren durch Zugvögel als Vektoren oder andere natürliche und anthropogene Phänomene bringen (NATHAN, 2005, 2006).

Die Vermeidung einer potentiellen Übertragung von aviären Viren von Wasservögeln auf das Hausgeflügel ist einer der zentralen Forschungsansätze. Dabei steht die Aufklärung der Übertragungswege im Mittelpunkt des Interesses. Watvögel besetzen spezielle ökologische Nischen und sind hochgradig an die Umweltbedingungen bestimmter Landschaften angepasst. Unter den Bedingungen der Bewahrung dieser Gebiete kommen diese scheuen Vögel selten in Kontakt mit Hausgeflügel. Daher scheinen eher andere Zugvögel wie Enten und Möwen eine wesentliche Rolle in der Verbreitung und Übertragung von aviären Viren wie z.B. PMV und AIV auf Hausgeflügel zu spielen. Gerade Enten und Möwen teilen unter Umständen die Futterplätze von im Freiland gehaltenem Hausgeflügel. Neben anderen Vogelarten, die sich leicht mit Hausgeflügel vergesellschaften, spielen auch bestimmte Arten von Wasservögeln eine Rolle als „bridge species“ bei der Übertragung von aviären Infektionen (VEEN et al., 2007). Unter der Berücksichtigung der Bedeutung von Wat- und Wasservögeln als natürliches Virusreservoir kommt den Feuchtgebieten damit eine herausragende Stellung in der Epidemiologie dieser Infektionskrankheiten zu. Obwohl die Untersuchungen keinen Nachweis tiereseuchenrechtlich relevanter Erreger erbrachten, wird präventiv gehandelt. Entsprechend der Verordnung zum Schutz gegen die Geflügelpest (Geflügelpest-Verordnung) vom 18.10.2007 (BGBl. I S. 2348) können in bestimmten Gebieten mit avifaunistischer Bedeutung, wie hier im Ramsar-Gebiet Untere Havelniederung, Ausnahmegenehmigungen zur Freilandhaltung von Geflügel nicht erteilt werden.

Aber auch aus ökologischer Sicht bieten sich Möglichkeiten hinsichtlich der Prävention von Infektionskrankheiten in Hausgeflügelbeständen, bei denen Wasservögel als potentielles Reservoir in Frage kommen. Während eine weitere Reduktion der Rastgewässer für Wasservögel die intra- und interspezifische Übertragung von aviären Viren begünstigen würde, können landschaftsgestaltende Maßnahmen zur Flächenerweiterung der Rastgebiete dazu beitragen, den temporären Lebensraum der Zugvögel zu erweitern und damit den Infektionsdruck zu minimieren. Ein Beispiel in dieser Hinsicht stellt die Große Grabenniederung zwischen den

Orten Gülpe, Parey, Wolsier und Hohennauen dar. Ein zusammenhängendes Niedermoorgebiet soll durch ein Flurneuordnungsverfahren weitgehend aus der landwirtschaftlichen Nutzung genommen werden, um durch längere Überflutung einerseits die weitere Degradierung des Moores aufzuhalten und andererseits Rast- und Nahrungsflächen für Wat- und Wasservogel zu verbessern. Damit könnte auch der Gülper See als bevorzugtes Rastgewässer für die betreffenden Arten entlastet werden. In überregionaler Dimension wirken sich z. B. die inzwischen gefluteten Tagebaurestlöcher im Süden Brandenburgs positiv auf die Verteilung der rastenden Nordischen Gänse aus.

Zusammenfassung

Feuchtgebiete stellen einen wichtigen temporären Lebensraum als Rastgebiete für migrierende Wat- und Wasservogel dar. Diese Wildvogelarten werden als Reservoir und Überträger von aviären Viren betrachtet und können eine wichtige Rolle in der Epidemiologie von ökonomisch bedeutsamen Infektionskrankheiten des Geflügels spielen. Im Zuge von virologischen Untersuchungen im Ramsar-Gebiet Untere Havelniederung in den Jahren 2001, 2002 und 2007 konnten insgesamt 50 aviäre Viren von insgesamt 810 beprobten Wat- und Wasservögeln sowie einigen anderen Vögeln aus 33 Arten isoliert werden. Bei der Mehrzahl der Virusisolate handelte es sich um Vertreter der Paramyxoviren (PMV-1, PMV-4, PMV-6). Weiterhin konnten verschiedene Subtypen (H3, H4) des aviären Influenza A –Virus sowie aviäre Reo- und Adenoviren isoliert werden. Die Ergebnisse bestätigen, dass die beschränkten Rastgebiete in Westeuropa als bedeutende Orte für die intra- und interspezifische Übertragung von aviären Viren betrachtet werden müssen. Der Verzicht auf die weitere Reduktion von Feuchtgebieten bzw. die Verbesserung vorhandener und die Schaffung neuer Rastgebiete kann aus ökologischer Sicht zu einer Verringerung des Infektionsrisikos bei den Vögeln der Feuchtgebiete beitragen. Dies ist nicht nur aktiver Natur- und Umweltschutz, sondern auch Teil einer vorbeugenden Tierseuchenbekämpfung.

Summary

Wetlands provide an important temporary habitat for migrating waders and waterfowl. These wild birds are considered a reservoir or carrier of avian viruses and may therefore play an important role in the epidemiology of economically important infectious diseases in poultry. During a virological survey at the Ramsar site Lower Havel river valley in the years 2001, 2002 and 2007, a total of 50 avian viruses were isolated from 810 individually sampled birds of migrating waders and other waterfowl representing 33 different species. The great majority of virus isolates were representatives of the paramyxoviridae (PMV-1, PMV-4, PMV-6). Also, subtypes of avian influenza A viruses (H3, H4) as well as avian reo- and adenoviruses were isolated. These results confirm that the restricted resting sites in Western Europe must be considered as important locations for the intra- and interspecific transmission of avian viruses. From an ecological point of view, the reduction of further wetland degradation, the improvement of available resting sites or the flooding of new areas could decrease the risk of infection among birds of wetlands.

Danksagung

Das Projekt wurde freundlich durch die Adolf u. Hildegard Isler-Stiftung gefördert. Als erfahrener Gänsefänger hat Kees Polderdijk die Gänse vom Himmel gelockt und behutsam markiert. Die Autoren danken ehrenamtlichen Limikolenfängern am Gülper See im WWI-Projekt für die geschickte technische Unterstützung und den Fang der Vögel sowie den ehrenamtlichen Beringern der Weißstörche im Havelland. Ein spezieller Dank geht an Dr. U. Köppen von der Beringungszentrale Hiddensee und Dr. T. Langgemach von der „Vogelschutzwarte“ des Landes Brandenburg.

Literatur

- ANONYMUS, (2004): Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 5th edn. – Office Internationale des Epizooties, Paris, France.
- BERGMANN, H.-H.; KRUCKENBERG, H.; WILLE, V. (2006): Wilde Gänse – Reisende zwischen Wildnis und Weideland. – Braun, Karlsruhe.

- BLACKBOURN, D. (2006): The conquest of nature. Water, landscape and the making of modern Germany. – W.W. Norton & Company Ltd., London, 466 S.
- BILK, S.; ENGELHARDT, A.; MATTHES, N.; SCHULZE, C.; MÜHLE, R. U.; MÜLLER, T.; HLINAK, A. (2009): Aviäre Influenza A: Untersuchungen im Rahmen des Wildvogelmonitoring in Brandenburg. – Beitr. Jagd- u. Wildforschung **34**: 115–125.
- BUB, H. (1995): Vogelfang und Vogelberingung 1. – Neue Brehm Bücherei, Magdeburg, 359 S.
- BUB, H.; OELKE H. (1985): Markierungsmethoden für Vögel. – Neue Brehm Bücherei Ziemsen, Lutherstadt Wittenberg, 535 S.
- BUCKLEY, A.; DAWSON, A.; MOSS, S.R.; HINSLEY, S.A.; BEL-LAMY, P.E.; GOULD, G.A. (2003): Serological evidence of West Nile virus, Usutu virus and Sindbis virus infection of birds in UK. – J. Gen. Virol. **84**, 2807–2817.
- DAVIS, T.J. (Hrsg. 1994): Das Handbuch der Ramsar-Konvention. Ein Leitfadens zum Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung. – Ramsar Convention Bureau, Gland, Schweiz.
- FINLAYSON, C.M.; DAVIDSON, N.C. (1999): Global review of wetland resources and priorities for wetland inventory. – Ramsar Bureau Contract 56. Gland (Switzerland): Ramsar Convention Bureau.
- FOUCHIER, R.A.; OLSEN, B.; BESTEBROER, T.M.; HERFST, S.; VAN DER KEMP, L.; RIMMELZWAAN, G.F.; OSTERHAUS, A.D. (2003): Influenza A virus surveillance in wild birds in Northern Europe in 1999 and 2000. – Avian Dis. **47**: 857–860.
- FOUCHIER, R.A.; MUNSTER, V.; WALLENSTEIN, A.; BESTEBROER, T.M.; HERFST, S.; SMITH, D.; RIMMELZWAAN, G.F.; OLSON, B.; OSTERHAUS, A.D. (2005): Characterization of novel influenza A virus hemagglutinin subtype (H16) obtained from blackheaded gulls. – J. Virol. **79**: 2814–2822.
- GARNETT, S.T.; FLANAGAN, M. (1989): Survey for Newcastle disease virus in northern Queensland birds. – Austr. Vet. J. **66**, 129–134.
- GLOBIG, A.; STARICK, E.; WERNER, O. (2004): Untersuchung von Wildvögeln auf aviäre Influenza- und Paramyxoviren. – DVG-Referatesammlung, 67. Fachgespräch Geflügelkrankheiten, 83–91.
- HAASE, P.; LITZBARKSI, H.; SEEGER, J.-J.; WARTHOLD, R. (1989): Zur aktuellen Situation und zu Problemen der Gestaltung des Feuchtgebietes von internationaler Bedeutung „Untere Havel“. – Beitr. Vogelkd. **35**: 57–74.
- HAASE, P. (1994/1995): Die Entwicklung der Landnutzung an der Unteren Havel. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg **3** (4): 4; (1): 4–11.
- HAASE, P.; RYSLAVY, T. (2005): Das Europäische Vogel-schutzgebiet (SPA) Niederung der Unteren Havel. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, **14**: (3) 78–81.
- HLINAK, A.; MÜLLER, T.; KRAMER, M.; MÜHLE, R.-U.; LIEBHERR, H.; ZIEDLER, K. (1998): Serological survey of viral pathogens in Bean and White-fronted Geese from Germany. – J. Wildlife Disease **34**: 479–486.
- HLINAK, A.; MÜHLE, R.-U.; WERNER, O.; GLOBIG, A.; STARICK, E.; SCHIRRMIEIER, H.; HOFFMANN, B.; ENGELHARDT, A.; HÜBNER, D.; CONRATHS, F.J.; WALLSCHLÄGER, D.; KRUCKENBERG, H.; MÜLLER, T. (2006): A virological survey in migrating waders and other waterfowl in one of the most important resting sites of Germany. – J. Vet. Med. B **53**: 105–110.
- JONES, Y.L.; SWAYNE, D.E. (2004): Comparative pathology of low and high pathogenicity H7N3 chilean avian influenza viruses in chickens. – Avian Dis. **48**: 119–128.
- KAWAOKA, Y.; CHAMBERS, T.M.; SLADEN, W.L.; WEBSTER, R.G. (1980): Is the gene pool of influenza viruses in shorebirds and gulls different from that in wild ducks? Virology **163**: 247–250.
- KEDDY, P.A.; FRASER, L.H.; SOLOMESHCH, A.I.; JUNK, W.J.; CAMPBELL, D.R.; ARROYO, M.T.K.; ALHO, C.J.R. (2009): Wet and Wonderful: The World's largest Wetlands are conservation priorities. – BioScience **59**: (1) 39–51.
- KNOTHE, D. (1995): Niederungs- und Auengebiete im Nordwesten Brandenburgs. – Berliner Geographische Studien **40**: 159–168.
- LINKE, S.; NIEDRIG, M.; KAISER, A.; ELLERBROK, H.; MÜLLER, K.; MÜLLER, T.; CONRATHS, F.J.; MÜHLE, R.-U.; SCHMIDT, D.; KÖPPEN, U.; BAIRLEIN, F.; BERTHOLD, P.; PAULI, G. (2007): Serological evidence of West Nile Virus infections in wild birds captured in Germany. – Am. J. Trop. Med. Hyg. **77**: (2) 358–364.
- LIU, J.; XIAO, H.; LEI, F.; ZHU, Q.; QIN, K.; ZHANG, X.W.; ZHANG, X.I.; ZHAO, D.; WANG, G.; FENG, Y.; MA, J.; LIU, W.; WANG, J.; GAO, G.F. (2005): Highly pathogenic H5N1 influenza virus infection in migratory birds. – Science **309**: 1206.
- MAKAROVA, N.V.; KAVERIN, N.V.; KRAUSS, S.; SENNE, D.; WEBSTER, R.G. (1999): Transmission of eurasian avian H2 influenza virus to shorebirds in north America. – J. Gen. Virol. **80**: 3167–3171.
- MATTHEWS, G.V.T. (1993): Feuchtgebiete. Schutz und Erhaltung im Rahmen der Ramsar-Konvention. – Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, Wien, (232 S.) S. 205–206.
- MAYR, A.; BACHMANN, P.A.; BIBRACK, B.; WITTMANN G. (1974): Virologische Arbeitsmethoden. – Bd. 1, Gustav Fischer Verlag, Jena, 666 S.
- MÜHLE, R.-U.; BURKART, M.; PÖTSCH, J. (1998). Importanc pour les oiseaux d'eau des prairies inondées dans la basse vallée de la rivière Havel (site Ramsar). – Gibier Faune Sauvage **15**: 963–972.
- MÜLLER, T.; HLINAK, A.; MÜHLE, R.-U.; KRAMER, M.; LIEBHERR, H.; ZIEDLER, K.; PFEIFFER, D.U. (1999): A descriptive analysis of the potential association between migration patterns of Bean and White-fronted Geese and the occurrence of Newcastle Disease outbreaks in domestic birds. – Avian Diseases **43**: 315–319.
- NATHAN, R. (2005): Long-distance dispersal research: building a network of yellow brick roads. Diversity and Distributions **11**: 125–130.
- NATHAN, R. (2006): Long-Distance Dispersal. – Science **313**: 5788, 786–788.
- REED, K.D.; MEECE, J.K.; HENKEL, J.S.; SHUKLA, S.K. (2003): Birds, migration and emerging zoonoses: West Nile virus, lyme disease, influenza A and enteropathogens. – Clin. Med. Res. **1**: 5–12.
- RUTSCHKE, E. (1987): Die Wildgänse Europas. – Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, 225 S.

- RUTSCHKE, E.; NAACKE, J.; LIEBHERR, H.; WILKE, T.; MOOH, J.; KRETSCHMER, K.; TERWELP, G.; HARENGERD, M.; SUDFELDT, C.; ISCHEBECK, R. (1993): Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung in der Bundesrepublik Deutschland. – Zentrale für Wasservogelforschung und Feuchtgebietsschutz in Deutschland, Münster, Potsdam, Wesel; 232 S.
- RUTSCHKE, E. (1994): Zur Bedeutung von Rast- und Sammelplätzen für Verhalten und Schutz von Wasservögeln nach Untersuchungen an Graugänsen (*Anser anser*). – Artenschutzreport 4: 35–38.
- RUTSCHKE, E.; LIEBHERR, H. (1996): Neue Erkenntnisse über die Wanderungen der Saatgans (*Anser fabalis* Latham). – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. 21: 337–346.
- RYSLAVY, T.; LITZKOW, B.; STEIN, A.; ZERNING, M. (2003): Zur Bestandssituation ausgewählter Vogelarten in Brandenburg – Jahresbericht 2001. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 12 (4): 124–136.
- SCHIMMELMANN, M. (1993): Das oberflächennahe Grundwasser in der Unteren Havelniederung im Raum Gülpe. – Diss. A, Potsdam.
- STALKNECHT, D.E.; SENNE, D.A.; ZWANG, P.J.; SHANE, S.M.; KEARNEY M.T. (1991): Avian paramyxoviruses from migrating and resident ducks in coastal Louisiana. – J. Wildlife Dis. 27: 123–128.
- VEEN, J.; BROUWER, J.; ATKINSON, P.; BILGIN, C.; BLEW, J.; EKIOGLU, S.; HOFFMANN, M.; NARDELLI, R.; SPINA, F.; TENDI, C.; DELANY, S. (2007): Ornithological data relevant to the spread of Avian Influenza in Europe (phase 2): further identification and first field assessment of Higher Risk Species. – Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.
- WALTER, R. (Hrsg.) (2000): Umweltvirologie. Viren in Wasser und Boden. – Springer-Verlag Wien, New York, 266 S.
- ZIEDLER, K.; HLINAK, A. (1993): Nachweis von Antikörpern gegen das Virus der Newcastle Disease bei Wildvögeln. – Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 106: 302–305
- ZIEDLER, K.; HLINAK, A.; RAETZ, G.; WERNER, O.; EBNER, D. (1995): Untersuchungen zum Antikörperstatus von Wild- und Zoovögeln gegen ausgewählte Nutztier-relevante Erreger. J. Vet. Med. B. 42: 321–30.
- Anschriften der Verfasser:*
- Dr. RALF-UDO MÜHLE
Prof. Dr. DIETER WALLSCHLÄGER
UTE EGGERS
Universität Potsdam
Institut für Biochemie und Biologie,
Ökologische Station Gülpe
Maulbeerallee 2a
D-14469 Potsdam
- Dr. MATTHIAS KRAMER
Dr. THOMAS MÜLLER
CONRAD FREULING
PD Dr. FRANZ J. CONRATHS
Institut für Epidemiologie
Friedrich-Loeffler-Institut,
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Seestraße 55
D-16868 Wusterhausen
- PD Dr. TIMM HARDER
Institut für Virusdiagnostik
Friedrich-Loeffler-Institut,
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Südufer 10
D-17493 Greifswald – Insel Riems
- Dr. SABINE BILK
Dr. ANDREAS HLINAK
Landeslabor Berlin – Brandenburg
Postfach 1469
D-15204 Frankfurt (Oder)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Jagd- und Wildforschung](#)

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Bedeutung von Rastplätzen für die Verbreitung von aviären Infektionen bei Zugvögeln am Beispiel des Ramsar-Gebietes Untere Havelniederung 127-137](#)