

Außerhalb des Riemser Zauns: Infektionserregern auf der Spur

Francesca Isabel Rondi und Anja Globig

FLI, Institut für Internationale Tiergesundheit / One Health

Als im Winter 2006 erstmalig das hochpathogene aviäre Influenza Virus (HPAIV) des Subtyps H5N1 die Insel Rügen in Deutschland erreichte und daraufhin viele Wildvögel in ganz Deutschland an den Infektionen verendeten, wurde noch im selben Jahr durch das FLI ein Sentinel-Surveillance System zur kontinuierlichen Nachweismöglichkeit von aviären Influenzaviren (AIV) bei wilden Wasservögeln etabliert. Seitdem basiert das Sentinel-Überwachungssystem auf der naturnahen Haltung und regelmäßigen Untersuchung von etwa 10-20 Stockenten (*Anas platyrhynchos*) auf AIV in der Umwelt. Dabei werden die Enten täglich klinisch untersucht. Abstriche aus Oropharynx und Kloake erfolgen zweiwöchentlich, eine Blutentnahme zur Serumgewinnung alle zwei bis drei Monate. Zwischen 2006 und 2022 traten Übertragungen von AIV aus der freien Wildbahn immer wieder auf, insbesondere durch direkten Kontakt mit Artgenossen, oder indirekt über die Aufnahme von fäkal-kontaminiertem Wasser.

Ab 2020 wird zusätzlich auf das Vorhandensein von ESBL-produzierende *E. coli* untersucht. Diese Bakterien können viele Antibiotika hydrolysieren und unwirksam machen, wodurch das Phänomen der Antibiotikaresistenz verstärkt wird. Diese Keime verbreiten sich mehr und mehr, wobei nicht klar ist, in wieweit sie auch in naturnahen Ökosystemen Eintritt gefunden haben. Ein bakteriologischer Tupfer aus entweder Kot oder der Kloake wird untersucht, indem es auf einem mit Cefotaxim angereicherten Chromagar-Medium gezüchtet, die resistenten Kolonien ausgewählt und isoliert werden.

Zusätzlich wird alle drei Tage eine Probe des Futterwassers bzw. Kotproben genommen, um das Vorhandensein von AIV/ESBL *E. Coli* zu testen. Diese Umweltproben überbrücken die Zeit bis zu den direkten Abstrichproben der Enten. Wenn in der Nähe des Käfigs interessantes biologisches Material entdeckt wird, z. B. Kot oder Tierkörper, wird auch dieses beprobt.

Um die Wirt-Pathogen-Wechselwirkungen umfassender zu verstehen, werden weitere Parameter berücksichtigt: Neben einer kleinräumigen Wildvogelerfassung werden täglich Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Wasserstand im Käfig im Rahmen der Umweltkontrollen aufgezeichnet. Drei Kameras, die einen weiten Blick auf das Land und das Wasser haben, umgeben den Käfig und nehmen zu jeder Tageszeit Tiere auf, die sich ihnen nähern, wobei die Uhrzeit, das Datum des Kontakts und die Temperatur aufgezeichnet und ausgewertet werden.

Pathogenfund im Zusammenhang mit verschiedenen Umweltfaktoren

Zwei der 70 Proben, die zwischen März und Juni 2022 untersucht wurden, eine von einer adulten Ente und die andere von einem im Mai geschlüpften Entenküken, wurden positiv auf das Vorhandensein von ESBL-produzierenden *E. coli* getestet. Da das Entenküken zum Zeitpunkt des Nachweises maximal vier Wochen alt war und das Gebiet nie verlassen hat, stellt sich die Frage, ob ESBL-produzierende *E. coli* bereits bei Wildenten zirkulieren und übertragen werden.

Eine „stille“ Infektion von HPAI H5N1 trat zwischen Weihnachten und Neujahr 2021/22 auf, eine Zeit, in der die direkte Entenbeprobung aus feiertäglichen Gründen einmal ausfiel, so dass der Nachweis nur aus Kotproben gelang, später allerdings durch Antikörpertests im ELISA bei allen Enten bestätigt werden konnte. Niedrig pathogene AIV wurden im Februar und September nachgewiesen, u.a. in den Futterwasserproben. Zu keiner Zeit zeigten die Enten Krankheitssymptome, was bestätigt, dass ihr Immunsystem HPAIV ebenso wie niedrig pathogene AIV toleriert, trotzdem von infizierten Enten ausgeschieden wird, wenn auch nur für einen kurzen Zeitraum (ca. 7-10 Tage) und in geringer Menge.

Fünfzehn Vogel- und sieben Säugetierarten wurden von den Kameras erfasst, mit denen die Enten unmittelbaren oder mittelbaren Kontakt hatten. Die Analyse der Wildkamera-Fotos ergab, dass die Zahl der Vögel in dem Gebiet, insbesondere der Wasservögel, zwischen März und Juli 2022 deutlich zurückging: Migrierende Wasservögel sammeln sich hauptsächlich im Winter und im Frühjahr im Greifswalder Boddengebiet. Darüber hinaus zeigten die Bilder, dass Interaktionen mit Säugetieren hauptsächlich nachts, Interaktionen mit Vögeln dagegen nur tagsüber und bei günstigem Wetter stattfanden.

Ein Vergleich der täglich erfassten Umweltparameter mit den Infektionen ergab, dass eine Infektion mit AIV bei den Enten gehäuft zur Zeit der niedrigsten Temperatur, der höchsten Luftfeuchtigkeit, nach einigen Windspitzen und bei hohem Wasserstand erfolgte. Allerdings können nur langfristige Beobachtungen wirklich aussagekräftig sein.

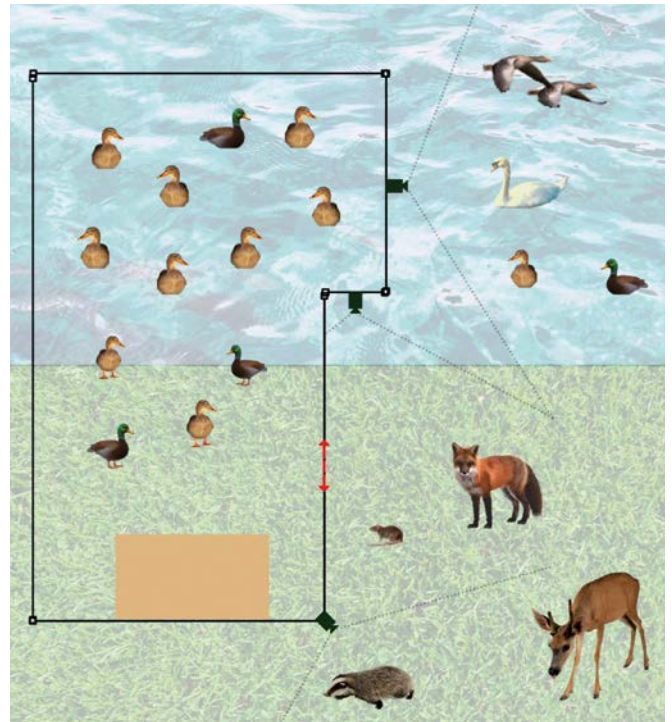
Wildfotografisches Datenmaterial gibt Hinweise auf ein Familienglück und ein Familiendrama

Welche Rolle eine ganzheitliche Betrachtung der Gegebenheiten spielt, zeigt folgendes Beispiel: Auf der Insel Riems brüten seit einigen Jahren Kolkraben, die meist auch mindestens ein Junges großziehen. Im Frühsommer verschwand die Familie, und erst jetzt wird wieder ein Rabe regelmäßig beobachtet. Etwa zur gleichen Zeit ihres Verschwindens ermittelten die Bilder der Wildkamera, dass eine Fähe zwei Junge führte. Aus naheliegenden Gründen lockte das Entengehege die Füchse an. Im Juni 2022 zeigten Kamerabilder, dass die Jungfüchse Tierkörperreste transportierten, die als Spielzeug dienten. Eine Sammlung

von Kadaverresten von verschiedenen Vogelarten (Rabenvögel, Kormorane, Schwäne, Eichelhäher), drei Igel und einem Steinmarder in unmittelbarer Umgebung der Anlage war in dieser Zeit sehr auffällig. Untersuchungsfähige Proben ließen sich nur aus den Federkielen nehmen, in denen sich tatsächlich noch etwas Flüssigkeit befand, und aus eben diesen Federkielen von Rabenvogel- und Kormoran-Armschwingen ließ sich HPAIV H5N1 im Juni nachweisen.

Zu dieser Zeit waren keine Infektionen mit AIV bei den Enten nachweisbar, und das wirft weitere Fragen auf. Ab wann sind sie nach erfolgter Infektion mit HPAI H5 Viren erneut empfänglich für eine Infektion? Ist Wasser für die Ausbreitung wesentlich entscheidender als jeder andere Kontakt? Welche Umweltfaktoren spielen für die Ausbreitung innerhalb eines Ökosystems eine Rolle? Weitere Beobachtungen in der ganzheitlichen und langfristig angelegten Studie sind erforderlich.

*Die in diesem Artikel vorgestellten Ergebnisse wurden neben den Autorinnen auch durch Sylvia Dreyer (AMR), Timo Homeier-Bachmann (AMR), dem AI-Referenzlabor unter Leitung von Timm Harder (Sub- und Pathotypisierung der AIV-positiven Proben) und Anne Günther (Serologie) erbracht. Herzlichen Dank, auch an die vielen ungenannten Helferinnen und Helfer im Projekt!



Das Sentinelsystem im naturnahen Ökosystem (© FLI)

Vogelarten im Kontakt

Amsel (*Turdus merula*), Blässhuhn (*Fulica atra*), Elster (*Pica pica*), Graugans (*Anser anser*), Haussperling (*Passer domesticus*), Höckerschwan (*Cygnus olor*), Kormoran (*Phalacrocorax carbo*), Nebelkrähe (*Corvus cornix*), Ringeltaube (*Columba palumbus*), Schnatterente (*Mareca strepera*), Sperber (*Accipiter nisus*), Stockente (*Anas platyrhynchos*)



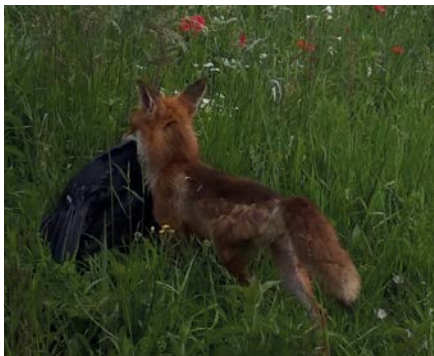
(© Wildtierkamera, FLI)

Säugetierarten im Kontakt

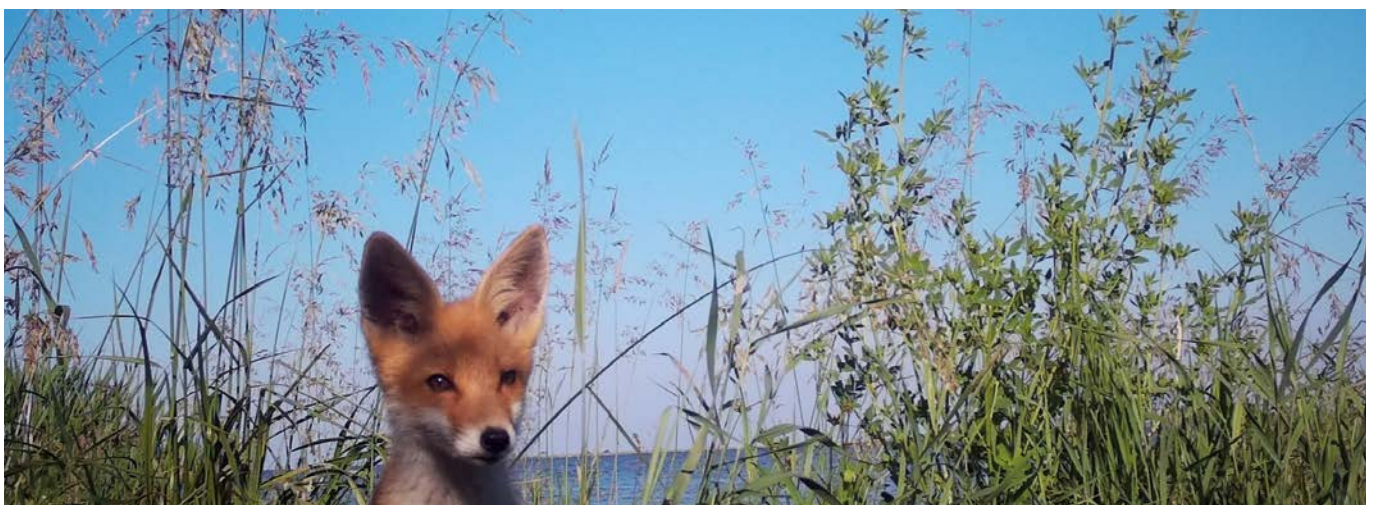
Dachs (*Meles meles*), Nutria (*Myocastor coypus*), Otter (*Lutra lutra*), Reh (*Capreolus capreolus*), Rotfuchs (*Vulpes vulpes*), Wanderratte (*Rattus norvegicus*), Waschbär (*Procyon lotor*)



(© Wildtierkamera, FLI)



Meister Reinicke trägt Kadaver und anderes biologisches Material (z. B. Eier) aus der Umgebung an der Anlage zusammen. (© F. I. Rondi, Wildtierkamera, FLI)



Glücklicher kleiner Rotfuchs in der Blüte des Grases und seines Lebens. Schaut er so zufrieden über das große Los, einen „reich gedeckten Tisch“ zu finden? Die von ihm zusammen gesammelten Federreste eines Rabenvogels und Kormoran ergaben im Juni einen HPAIV Nachweis. Nach wie vor zeigen die Kamerabilder die drei Füchse an der Anlage. Sie sind weder dem Virus noch den Autos auf dem Damm zum Opfer gefallen. (© Wildtierkamera, FLI)