

## **Lauschangriff auf die Natur – Akustische Erfassungen während der Brutzeit im Fiddichower Polder (10) des Nationalparks Unteres Odertal**

### **Erschienen in:**

Nationalpark-Jahrbuch Unteres Odertal (13), 92-102

### **1. Einleitung**

In den letzten Jahren ist die Erfassung der uns umgebenden Geräuschkulisse immer mehr in den Blickwinkel von Ökologen und Bioakustikern gerückt. Insbesondere der von BERNIE KRAUSE (2013) eingebrachte Begriff der Soundscape Ecology förderte eine ganzheitliche Betrachtungsweise der uns umgebenden Klangwelt, bestehend aus Tierstimmen (Biophonie), Geräuschen der unbelebten Natur (Geophonie) und durch menschliche Tätigkeit verursachten Lärm (Anthropophonie). Durch digitale Aufzeichnungsverfahren kann die Geräuschkulisse ohne Anwesenheit eines Operators über längere Zeiträume aufgezeichnet werden (FRISTRUP, MENNITT 2012). Erst dadurch wurde es möglich, auf akustischem Weg lautaktive Tiere im Interesse eines Monitorings zu erfassen. Weltweit gibt es gegenwärtig zahlreiche Aktivitäten, die darauf abzielen, ein akustisches Monitoring zu realisieren. Die großen Vorteile des Einsatzes akustischer Methoden bestehen darin, dass die Erfassung ungestört ohne Beeinflussung durch den Menschen durchgeführt werden kann, dass kontinuierlich lange Zeiträume mit einheitlicher Methodik erfasst werden können, dass die Erfassungsergebnisse jederzeit durch unabhängige Spezialisten überprüft werden können und dass potentiell unter Nutzung von Verfahren der akustischen Mustererkennung, die Auswertung automatisiert werden kann (FROMMOLT et al. 2012). Derzeit ist es einfach, innerhalb kürzester Zeit eine Menge Daten zu generieren, sobald es aber um eine zuverlässige Erfassung des Artenspektrums geht, kommt man um das Abhören der automatisch generierten Aufzeichnungen kaum herum (FROMMOLT 2017).

Im Nationalpark Unteres Odertal werden seit 2014 im Fiddichower Polder (10) durch das Museum für Naturkunde Berlin, mit Unterstützung des Nationalparkvereins und der Nationalparkverwaltung, akustische Erfassungen durchgeführt. Das Projekt ist ein Ergebnis einer gemeinsamen Konferenz von Nationalparkstiftung und Naturkundemuseum im Mai 2013 in der Wildnisschule Teerofenbrücke. Die Untersuchungen mündeten bisher in zwei Master- und drei Bachelorarbeiten. JANINE SCHAICH (2014) verglich die Rufaktivität des Tüpfelsumpfhuhns (*Porzana porzana*) im nördlichen und südlichen Bereich des Fiddichower Polders. NICOLA LEU (2015) betrachtete die Individualität der Rufe dieser Art. VLADISLAV MARCUK (2016) verfolgte über einzelne Nächte die Bewegungsmuster rufender Tüpfelsumpfhühner mit Hilfe einer akustischen Ortung. ANIKA FREITAG (2016) untersuchte auf der Grundlage von Messungen zum Schalldruckpegel die Reichweite der Rufe von Tüpfel- und Kleinen Sumpfhühnern (*Porzana parva*). VANESSA DÖRRIES (2016) ging der Frage nach, ob man balzende Bekassinen (*Gallinago gallinago*) individuell an ihren Rufen oder an dem beim Balzflug zu hörenden Meckern unterscheiden kann.

Im vorliegenden Beitrag soll der Aspekt beleuchtet werden, welche Informationen aus systematisch aufgezeichneten Tonaufzeichnungen gewonnen werden können. Dafür wurden die Aufnahmen eines Aufzeichnungsgerätes für eine Brutsaison komplett ausgewertet. Dabei wurde ein Standort gewählt, der von Ornithologen während der Brutzeit mit Sicherheit nicht begangen wird. Neben der Erfassung von Vögeln werden auch Angaben zu Amphibien und Säugetieren gemacht.

## 2. Methoden

Im vorliegenden Beitrag werden die Ergebnisse des akustischen Monitorings im Nordteil des Fiddichower Polders (10) dargelegt. Die Erfassung der Geräuschkulisse erfolgte vom 2. April bis zum 3. Juli 2015. Dabei wurden täglich drei zehnminütige Tonaufnahmen gemacht, jeweils um Mitternacht, 3:00 Uhr und 7:00 Uhr (alle Angaben mitteleuropäische Sommerzeit, UTM + 2h). Der Schwerpunkt der Aufzeichnungen wurde dabei bewusst auf die schwerer zu erfassenden nachtaktiven Arten gelegt. Die Aufzeichnungszeit war primär durch die Speicherkapazität des Speichermediums limitiert. Die Aufzeichnungseinheit wurde an einer Weide befestigt, im Zentrum des Seggenbestandes, der von Gutmundsee, Welse und Westoder umschlossen wird (Abb.1, 2). Die minimale Entfernung zum nächsten Weg betrug 230 Meter, die nächstgelegenen Häuser von Friedrichsthal waren ca. 600 Meter entfernt. Die Fläche wurde nur zweimal betreten, jeweils zum Auf- und Abbau der Geräte.

Die Aufzeichnungen wurden mit zwei programmierbaren Audiorecordern Olympus LS3 realisiert. Die Energieversorgung erfolgte über eine externe USB-Powerbank mit einer Kapazität von 20 Ah (CM3 Powerbank 20000). Die Recorder waren in einem wetterfesten Aluminiumgehäuse untergebracht (Abb.2). In die Wandung des Gehäuses waren vier kleine Elektretmikrofone mit nierenförmiger Richtcharakteristik (Vansonic PVM9745UB-AC373D) montiert, die paarweise an die Recorder angeschlossen waren. Die Mikrofone waren so ausgerichtet, dass ein Paar die nördliche Hälfte besser erfasste und das zweite die südliche. Das stündliche Piep-Signal einer in das Gehäuse gelegten Armbanduhr ermöglichte die spätere Synchronisation der auf den beiden Recordern aufgezeichneten Tonspuren. Die Aufzeichnungen wurden mit einer Abtastrate von 48 kHz und 16 bit Datentiefe erstellt und im nicht komprimierten wav-Format auf microSD-Karte gespeichert. Damit konnte ein Frequenzbereich bis 24 kHz und somit der gesamte hörbare Bereich und der untere Ultraschallbereich erfasst werden. Alle Aufnahmen sind über die Datenbank des Tierstimmenarchivs des Museum für Naturkunde ([www.tierstimmenarchiv.de](http://www.tierstimmenarchiv.de)) frei verfügbar. Die Aufzeichnungen des nach Norden gerichteten Mikrofonpaares findet man, wenn man bei der erweiterten Suche nach „Dateiname enthält“ „Unteres\_Odertal\_ARU02\_st12\_2015“ sucht, die des nach Süden gerichteten Mikrofonpaares mit Suche nach „Unteres\_Odertal\_ARU02\_st34\_2015“.

Die Auswertung erfolgte durch Abhören aller Aufnahmen am Computer. Das Abhören wurde durch eine durchlaufende spektrographische Darstellung unter Nutzung des Programms Raven Pro Version 1.4 (© 2003-2011, Cornell Lab of Ornithology) unterstützt. Die spektrographische Darstellung erfolgte dabei wie auch bei den hier wiedergegebenen Abbildungen einheitlich mit einer FFT-Größe von 512, 50 Prozent Überlappung, einer Hann-Fensterfunktion und daraus resultierenden Frequenzauflösung von 135 Hz. Die spektrographische Darstellung diente in erster Linie dafür, auf neue

Laute vorbereitet zu sein. In einzelnen Fällen wurde die Unterscheidung gleichzeitig singender Arten, insbesondere Rohr- und Feldschwirl erleichtert.

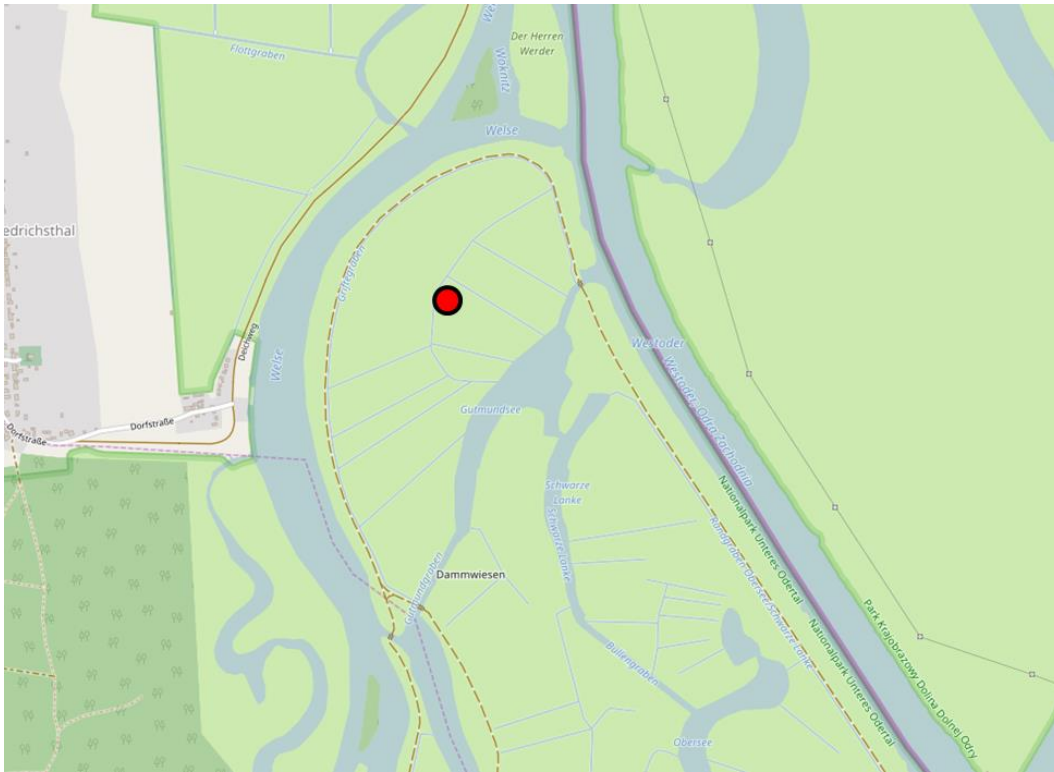


Abb. 1: Standort für automatische Erfassung (roter Punkt). Grafik erstellt mit Hilfe von Open Street maps (© OpenStreetMap contributors)



Abb. 2: Automatische akustische Aufzeichnungseinheit im Nordteil des Polder 10. Die Mikrofone sind in der Wandung des Aluminiumgehäuses montiert. Ein Flies fungiert als Windschutz (Foto: K.-H. Frommolt)

### 3. Ergebnisse

Ein für uns wichtiges Ergebnis der Studie war, dass mit dem Aufbau mit Geräten aus dem Consumer-Bereich drei Monate lang ohne Ausfälle und ohne Zwischenkontrollen zum Wechseln der Stromversorgung aufgezeichnet werden konnte. An 93 Tagen wurden je Recorder 278 Audiodateien erzeugt. Die Aufnahmequalität war überwiegend sehr gut und ermöglichte gut das Erkennen von Arten auf den Aufnahmen. Insgesamt wurden 67 Vogel-, sechs Amphibien- und fünf Säugetierarten erkannt. Neben den Wildtieren waren auch Hunde, Schafe, Hähne oder Esel zu hören. Auf der überwiegenden Anzahl der Aufnahmen konnte auch bei ungünstigen Wetterbedingungen zumindest eine Art gefunden werden. Lediglich fünf von 278 (=1,8 Prozent) Aufzeichnungsintervallen waren auf Grund starker Windstörungen bzw. starkem Regen unbrauchbar. Maximal konnten in dem morgendlichen Zeitintervall 20 Vogelarten festgestellt werden.

Insbesondere im zeitigen Frühjahr konnten bei ruhigem Wetter die Stimmen deutlich erkannt werden. Die spektrographische Analyse zeigt klare Strukturen (Abb. 3, 4) und insbesondere beim Tüpfelsumpfhuhn (*Porzana porzana*) konnten einzelne Tiere schon anhand der Stimme unterschieden werden. Die Spektrogramme zeigen aber auch nicht unerhebliche Hintergrundgeräusche im niederfrequenten Bereich bis ca. 500 Hz, die auf Straßen-, Boots- oder Fluglärm zurückzuführen sind. Insbesondere während des morgendlichen Zeitintervalls waren regelmäßig Störungen durch ein überfliegendes Flugzeug zu vermerken. Ab dem späten Frühjahr war die nächtliche Geräuschkulisse vom lautstarken Froschkonzert geprägt (Abb. 5). Deutlich hervortretende Einzeltiere konnten dabei eindeutig als Seefrösche (*Pelophylax ridibundus*) bestimmt werden. Vom Froschkonzert wird ein Frequenzbereich bis zu drei kHz überdeckt. Deutlich treten aber noch die in der Frequenz höher liegenden Rohr- und Feldschwirle hervor (*Locustella luscinioides*, *Locustella naevia*). Abb. 6 zeigt ein Beispiel für eine durch starken Regen gestörte Aufnahme. Oft waren auf den Aufnahmen auch hochfrequente Rufe über 20 kHz zu finden, die mit Sicherheit von Fledermäusen stammen (Abb. 7). Zum Teil konnten die Rufe als Abendsegler (*Noctula spec.*) identifiziert werden, wobei nicht mit Sicherheit gesagt werden kann, ob es sich dabei um den Großen Abendsegler (*Nyctalus noctula*) oder dem Kleinen Abendsegler (*Nyctalus leisleri*) handelt. Oft wurden aber auch für Fledermäuse untypische ansteigende Frequenzmodulationen gefunden, die auf Artefakte, sogenannte Aliasing-Effekte zurückzuführen sind.

Eine detaillierte Aufstellung der in den Aufnahmen verzeichneten Arten ist Tabelle 1 zu entnehmen. Am häufigsten, an zumindest 50 der 93 Tage, waren Rohrschwirl (*Locustella luscinioides*) (an 77 Tagen), Grünfrösche (*Pelophylax spec.*) (72), Schilfrohrsänger (*Acrocephalus schoenobaenus*) (74), Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*) (66), Fasan (*Phasianus colchicus*) (63), Nebelkrähe (*Corvus corone*) (63), Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*) (62), Wasserralle (*Rallus aquaticus*) (62), Feldschwirl (*Locustella naevia*) (61) und Kuckuck (*Cuculus canorus*) (54) zu hören. Diese Arten prägen das Klangbild zumindest dieses Bereiches des Unteren Odertals.

Die Zusammenstellung gibt auch eine gute Übersicht zur Phänologie. Sehr gut kann man das Eintreffen der Zugvögel wie Schilfrohrsänger, Drosselrohrsänger, Rohrschwirl oder Kuckuck erkennen. Rufe von Tüpfelsumpfhühnern waren in diesem Be-

reich des Polders vom 10. April bis 2. Mai zu hören. Hier ist aber auch zu erkennen, dass nicht in jeder Nacht Rufe aufgezeichnet werden konnten. Am 1. und 2. Mai waren nur vereinzelte Rufe zu verzeichnen, die typischen langanhaltenden Rufreihen fehlten. Für Bekassine und Wasserralle wurden in der Tabelle einzelne Rufformen noch separat abgebildet. Bei der Wasserralle lässt sich erkennen, dass nach einer länger anhaltenden Phase im April und Mai, wo zumindest einzelne Gesänge gehört wurden, im Juni nur noch vereinzelt gesungen wird. Bei der Bekassine war das Meckern länger zu hören, als die vom Boden geäußerten Rufreihen. Die größte Aktivität war hier während des 7-Uhr-Intervalls im Vergleich zu den 3- und 0-Uhr-Intervallen zu verzeichnen (Meckern: 17 vs. 4 bzw. 3; Bodenrufe: 13 vs. 9 bzw. 4).

Sehr deutlich lässt sich auch die Phänologie der Rufaktivität der Amphibien, insbesondere von Moorfrosch, Erdkröte und den Grünfröschen verfolgen. Neben den häufig festgestellten Arten sind eine Reihe von Arten wohl nur im Überflug festgestellt worden, wie Mäusebussard (*Buteo buteo*), Rotmilan (*Milvus milvus*), Brachvogel (*Numenius arquata*) oder Bruchwasserläufer (*Tringa glareola*). Die Tonaufzeichnungen erlauben aber auch seltenere Arten sicher nachzuweisen. Das Kleine Sumpfhuhn (*Zapornia parva*) konnte am 19. Juni einmalig gehört werden, der Wiedehopf (*Upupa epops*) wurde am 6., 7. und 11. Juni vernommen.

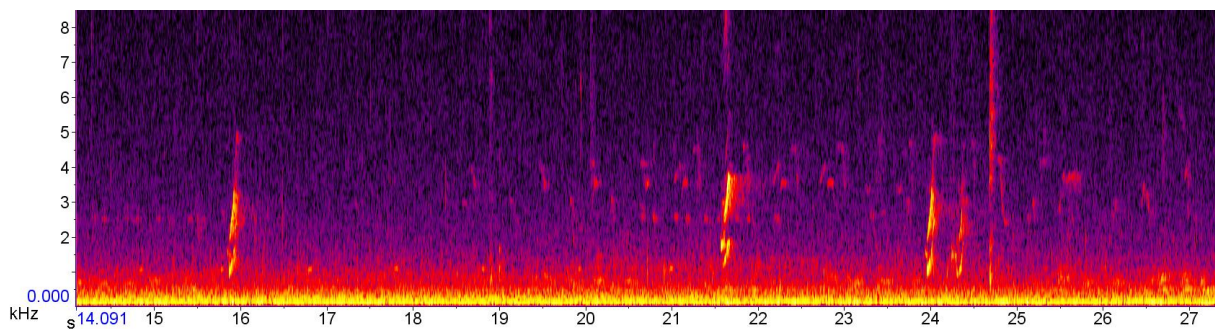


Abb.3: Spektrogramm eines Ausschnittes der Aufnahme vom 23. April 2015, 0:00 Uhr. Die Rufe des Tüpfelsumpfhuhns sind deutlich bei 16, 21,6, 24 und 24,3 s zu erkennen. Es handelt sich hierbei um drei verschiedene Tiere. Die Zeitachse gibt die reelle Position innerhalb der Aufnahme in Sekunden wieder. Die Frequenz wird im Bereich bis acht KHz dargestellt.

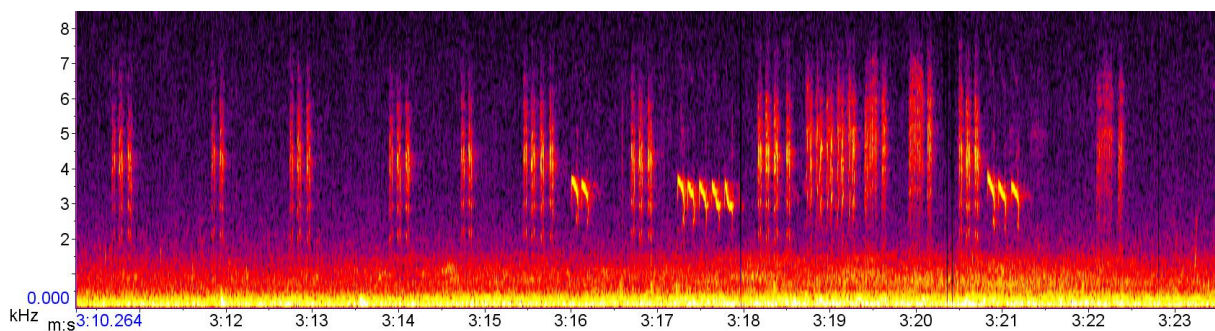


Abb.4: Ausschnitt vom 26. April 2015, 0:00 Uhr. Gesang eines Schilfrohrsängers.

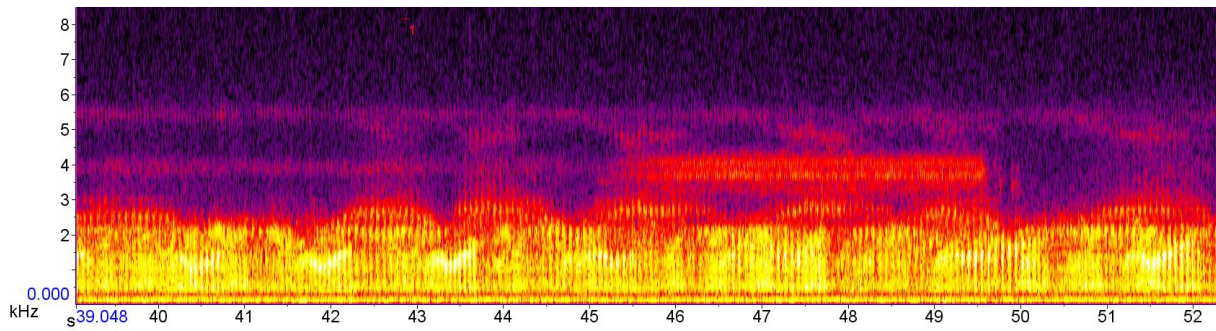


Abb.5: Ausschnitt vom 1. Juli 2015, 0:00 Uhr. Die Geräuschkulisse wird im Frequenzbereich bis drei KHz von Seefröschen dominiert. Das schmale Frequenzband bei vier KHz zeigt den Gesang eines Rohrschwirls. Ab ca. 45 s ist ein Tier deutlich zu hören. Das schwächere Frequenzband bei 5,5 KHz präsentiert den Gesang eines Feldschwirls

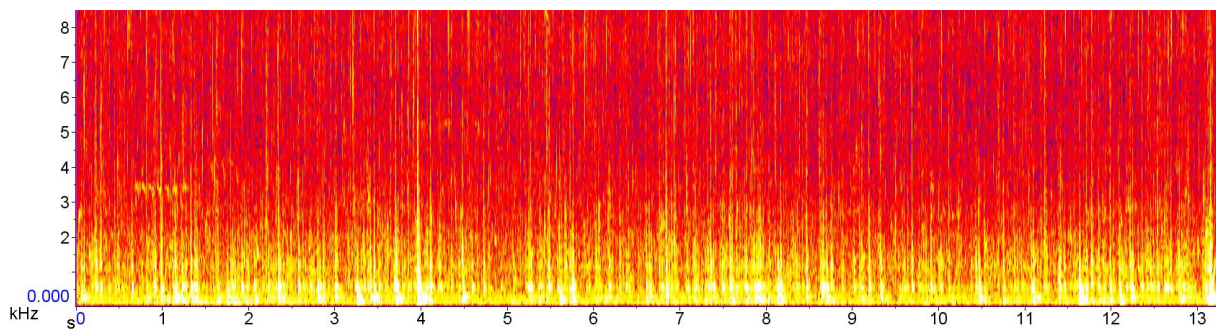


Abb.6: Ausschnitt vom 1. Mai 2015, 3:00 Uhr. Anhaltender Regen macht es fast unmöglich, einzelne Stimmen zu erkennen

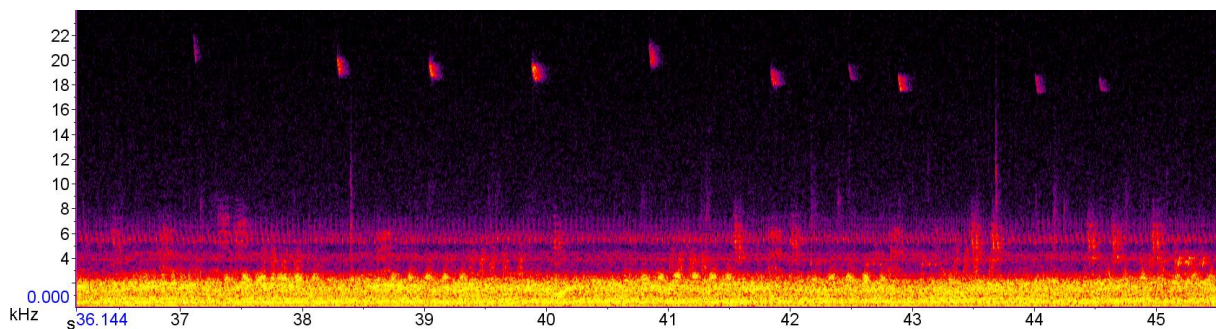


Abb.7: Ausschnitt vom 23. Mai 2015, 3:00 Uhr. Im Frequenzbereich um 20 KHz sind deutlich Rufe von Fledermäusen zu erkennen. Mit hoher Sicherheit handelt es sich dabei um Abendsegler. Eine genaue Artbestimmung ist aber nicht möglich. Zu beachten ist, dass die Frequenzskala abweichend von den anderen Abbildungen bis 24 KHz dargestellt ist.

#### 4. Diskussion

Die Ergebnisse der akustischen Erfassung haben eindrücklich demonstriert, dass mit der Methode insbesondere wertvolle Ergebnisse zum zeitlichen Verlauf des Balzverhaltens gewonnen werden können, die in dieser Dichte kaum von einem einzelnen Beobachter gewonnen werden können. Ein gutes Beispiel hierfür ist das Tüpfelsumpfhuhn. Hier sei zunächst vermerkt, dass die Daten der akustischen Erfassung nicht im Widerspruch zu der von U. KRAATZ (2016) genannten frühen Beobachtung der Art am 9. April stehen. Die hier dokumentierte Rufaktivität für den 10. April betrifft die Nacht vom 9. zum 10. April 2015. Für aussagekräftigere Ergebnisse wäre es wünschenswert, längere Aufzeichnungsintervalle zu wählen und mehrere Standorte einzubeziehen. Interessant ist dabei zu vermerken, dass in der Nacht vom 24./25. April,

wo die Rufaktivität im Nordteil des Polders 10 bereits am Abklingen war, eine hohe Rufaktivität mit mindestens sieben Rufern zu verzeichnen war.

Der mit Abhören der Aufnahmen verbundene extreme Zeitaufwand erlaubt jedoch bisher noch nicht, die Methodik in größerem Umfang einzusetzen. Zuverlässige automatisierte Verfahren der Auswertung haben wir bisher nur für wenige Arten wie für Rohrschwirl, Tüpfelsumpfhuhn oder Rohrdommel (BARDELI ET AL. 2010, FROMMOLT 2013, FROMMOLT & TAUCHERT 2014). Da automatisierte Verfahren jedoch keine einhundertprozentige Sicherheit für die Erkennung liefern, würde man Gefahr laufen, dass man z.B. vereinzelte Rufe des Tüpfelsumpfhuhnes übersehen würde. Gerade diese vereinzelt Rufe sind beim Tüpfelsumpfhuhn aber ein wichtiger Hinweis, dass die Art noch im Gebiet ist. Es handelt sich dann mit hoher Sicherheit um verpaarte Tiere. SCHÄFFER (1999) verweist darauf, dass verpaarte Tiere die Rufaktivität komplett einstellen. Im Vergleich zu mehr als 10.000 Rufen pro Nacht von nicht verpaarten Männchen (LEU 2016) stellen die vereinzelt Rufe schon eine Einstellung der Rufaktivität dar.

Der Einsatz spektrographischer Analysen erleichtert bereits die manuelle Auswertung. Insbesondere bei Feld- und Rohrschwirl war es nicht einfach zu hören, dass beide Arten gleichzeitig sangen. Im Spektrogramm sind diese beiden Arten aber sehr gut auseinanderzuhalten. Dies birgt aber auch die Gefahr, dass im Spektrogramm leicht erkennbare Arten in der Auswertung überrepräsentiert sind.

Unsere bisherigen Untersuchungen waren in erster Linie auf das Tüpfelsumpfhuhn und somit auf das zeitige Frühjahr fokussiert. Mit den Erfassungen 2015 wurden wir im späteren Frühjahr mit der lauten Geräuschkulisse durch anhaltende Froschkonzerte konfrontiert. Dies wurde noch dadurch verstärkt, dass sich die Aufzeichnungseinheit in unmittelbarer Nähe zu einem Graben befand, wie in Abb. 2 deutlich zu erkennen. Durch das Froschkonzert werden natürlich zahlreiche Gesänge überdeckt und nur markante Elemente kommen durch. Der prägnante Gesang des Drosselrohrsängers z.B. war, trotzdem er relativ weit entfernt war, sicher zu erkennen.

Trotz der umfangreichen Artenliste soll nicht verschwiegen werden, dass es noch zahlreiche Rufe gab, die nicht sicher zugeordnet werden konnten. Insbesondere wenn solche Lautimitatoren wie Schilfrohrsänger dominant im Gebiet vorkommen, ist Vorsicht bei der Zuordnung einzelner Rufe geboten. Lockrufe waren nicht immer eindeutig zu bestimmen und wurden im Zweifelsfalle weggelassen.

Ein Problem einer einzelnen Erfassungseinheit besteht darin, dass die Entfernung zum rufenden Tier schwer abzuschätzen ist. Im Falle der Wiedehopfnachweise ist davon auszugehen, dass es sich hier sehr wahrscheinlich um das im Polder 5/6 nachgewiesene Tier (KRAATZ 2016) handelte und nur auf Grund der großen Reichweite der Rufe aufgezeichnet wurde. Beim Tüpfelsumpfhuhn können wir auf der Grundlage der Untersuchungen von A. FREITAG (2016) davon ausgehen, dass alle in dem untersuchten Seggenbestand zur Aufzeichnungszeit rufenden Vögel auch erfasst wurden.





Tabelle 1: Fortsetzung

Art / Datum	5.04.	10.04.	15.04.	20.04.	25.04.	30.04.	5.05.	10.05.	15.05.	20.05.	25.05.	30.05.	04.06.	9.06.	14.06.	19.06.	24.06.	29.06.
46 Schilfrohrsänger				.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
47 Schlagschwirl																		.....
48 Schnatterente	.....		.....				.....											
49 Schwarzkehlchen					.....	.....	.....											
50 Schwarzspecht	.....		.....		.....	.....						.....						
51 Seeadler				.....		.....	.....					.....			.....		.....	
52 Singdrossel	.....	.....	.....	.....														.....
53 Sprosser						.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....			
54 Stieglitz				.....	.....											.....	.....	.....
55 Stockente	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....				
56 Teichhuhn	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....			.....	.....	
57 Teichrohrsänger									.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
58 Tüpfelsumpfhuhn		.....	.....	.....	.....	.....	.....											
59 Wacholderdrossel	.....	.....	.....			.....		.....						.....			.....	
60 Wachtel													.....	.....	.....	.....	.....	.....
61 Waldkauz		.....	.....	.....	.....	.....	.....			.....							.....	
62 Waldwasserläufer																		.....
63 Wasserralle	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
64 Wiedehopf														.....	.....			
65 Wiesenpieper	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....											
66 Zilpzalp			.....													.....		
67 Zwergtaucher	.....	.....	.....	.....	.....								.....	.....				
Bekassine - Meckern	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....			
Bekassine - Tüke	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....				
Bekassinne - Rufe	.....	.....																
Wasserralle - Gesang	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Wasserralle - Rufe	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Wasserralle - Triller	.....	.....	.....	.....		.....	.....					.....					.....	.....
Erdkröte		.....	.....	.....	.....													
Grasfrosch	.....			.....														
Grünfrösche		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Knoblauchkröte			.....															
Laubfrosch		.....		.....	.....	.....	.....											
Moorfrosch	.....	.....	.....	.....	.....	.....												
Biber	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Reh	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Rotfuchs	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Spitzmäuse		.....	.....	.....	.....			.....		.....			.....					.....
Fledermäuse							.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Beim Einsatz automatisierter Verfahren ist stets mit technischen Problemen zu rechnen. Einen Flaschenhals für Langzeitaufzeichnungen stellt oft die Energieversorgung dar. Neuere Aufzeichnungsgeräte sind für eine Spannungsversorgung im USB-Standard (4,5 bis 5,5 V) ausgelegt. Herkömmliche Batterien liegen in der Regel nicht in diesem Spannungsbereich. Powerbanks zum Aufladen von Smartphones hingegen sind so konzipiert, dass sie einen hohen Ladestrom zum Aufladen von Akkus bereitstellen und bei Abfallen des Ladestromes abschalten. Bei Anwendung der von

uns vorgeschlagenen preiswerten technischen Lösung ist daher stets zu prüfen, ob eine geeignete externe Stromversorgung zur Verfügung steht. Leider halten sich die Hersteller in diesem Punkt oft sehr bedeckt.

Akustische Aufzeichnungen erlauben Erfassungen, die von einem einzelnen Beobachter oft nicht zu realisieren sind. Es ist aber jeweils klar abzuwägen, wo der Einsatz sinnvoll ist. Hier haben wir eine Einsatzmöglichkeit für Gebiete, die nur vor Beginn der Brutzeit betreten werden können, aufgezeigt. Neben vielen Vorzügen der Methodik, wie der Möglichkeit der Überprüfung durch unabhängige Artenkenner oder der kontinuierlichen Erfassung von langen Zeiträumen darf man die Schwachpunkte nicht außer Acht lassen. Kritische Punkte sind, dass man stets mit einem Ausfall der Technik rechnen muss und dass immer noch ein relativ langer Zeitraum zwischen Aufzeichnung des Ereignisses und dessen Dokumentation liegt. Ein erfahrener Ornithologe kann seine Beobachtung sofort weitergeben.

## 5. Schlussfolgerungen und Ausblick

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass auf akustischem Weg sehr gut das Artenspektrum rufender Tiere erfasst werden kann und dass insbesondere aussagekräftige Daten zum zeitlichen Ablauf der Rufaktivität gemacht werden können. Ohne Automatisierung der Auswertung können aber größere Datenmassive nicht bewältigt werden. Auf die Weiterentwicklung geeigneter Mustererkennungsalgorithmen ist ein Schwerpunkt zu legen. Wir streben an, an ausgewählten Orten im Nationalpark ein dauerhaftes akustisches Monitoring zu etablieren. Der in dieser Untersuchung gewählte Ort ist jedoch auf Grund der akustischen Störeinflüsse durch die Nähe der Ortschaft Friedrichsthal und der Schifffahrtsstraße dafür nicht optimal.

## 6. Danksagung

Für die tatkräftige Unterstützung möchte ich mich beim Verein der Freunde des Deutsch-Polnischen Europa-Nationalparks „Unteres Odertal“, insbesondere bei Herrn J. Sadlik und H.-J. Haferland, der Nationalparkverwaltung, insbesondere Herrn M. Schmidt sowie den Mitarbeitern der Naturwacht bedanken. Die Nationalparkstiftung finanzierte die eingesetzte Aufzeichnungstechnik. Die Firma Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH stellte freundlicherweise die externen Mikrofone zur Verfügung.

## 7. Literatur

- BARDELI, R., D. WOLFF, F. KURTH, M. KOCH, K.-H. TAUCHERT & K.-H. FROMMOLT (2010): *Detecting bird sounds in a complex acoustic environment and application to bioacoustic monitoring*. Pattern Recognition Letters 31: 1524-1534.
- DÖRRIES, V. (2016): *Inter- und intraindividuelle Variabilität der Rufe der Bekassine (Gallinago gallinago)*. Institut für Biologie, Humboldt-Universität zu Berlin. Bachelorarbeit.
- FREITAG, A. (2016): *Schalldruckpegelmessungen der Rufe von Sumpfhühnern (Porzana porzana und Zapornia parva)*. Institut für Biologie, Humboldt-Universität zu Berlin. Bachelorarbeit.
- FRISTRUP, K. M. & D. MENNITT (2012): *Bioacoustical monitoring in terrestrial environments*. Acoustics Today 8, July 2012(3): 16-24.

- FROMMOLT, K.-H. (2013): *Akustische Mustererkennung von Tierstimmen und deren Nutzung für Monitoringaufgaben im Interesse des Naturschutzes*. Lecture Notes in Informatics P-220: 2880-2891.
- FROMMOLT, K.-H. (2017): *Information obtained from long-term acoustic recordings: applying bioacoustic techniques for monitoring wetland birds during breeding season*. Journal of Ornithology 158, DOI: 10.1007/s10336-016-1426-3
- FROMMOLT, K.-H., O. HÜPPOP, R. BARDELI, R. HILL, M. KOCH, K.-H. TAUCHERT & R. SPECHT (2012): *Automatisierte Methoden der Erfassung von Rufen und Gesängen in der avifaunistischen Feldforschung*. Vogelwarte 50: 65-78.
- FROMMOLT, K.-H. & K.-H. TAUCHERT (2014): *Applying bioacoustic methods for long-term monitoring of a nocturnal wetland bird*. Ecological Informatics 21: 4-12.
- KRAATZ, U. (2016): *Ornithologische Beobachtungen im Nationalpark Unteres Odertal im Jahre 2015*. In: VÖSSING, A. (Hrsg.) Nationalpark-Jahrbuch Unteres Odertal 13, S. 146, Nationalparkstiftung Unteres Odertal, Schloss Criewen, Schwedt/O.
- KRAUSE, B. (2013): *Das große Orchester der Tiere. Vom Ursprung der Musik in der Natur*. München, Kunstmann 2013.
- LEU, N. R. A. (2015): *Inter- und intraindividuelle Variabilität der Rufe des Tüpfelsumpfuhnes (Porzana porzana)*. Institut für Biologie, Humboldt-Universität zu Berlin. Masterarbeit.
- MARCUK, V. (2016): *Bioakustisches Tracking des nachtaktiven Tüpfelsumpfuhns (Porzana porzana)*. Institut für Biologie, Humboldt-Universität zu Berlin. Bachelorarbeit.
- SCHÄFFER, N. (1999): *Habitatwahl und Partnerschaftssystem von Tüpfelralle Porzana porzana und Wachtelkoenig Crex crex*. Oekologie der Voegel 21: 1-267.
- SCHAICH, J. (2014): *Jahreszeitliche Dynamik der Rufaktivität der Tüpfelralle (Porzana porzana)*. Institut für Biologie, Humboldt-Universität zu Berlin. Masterarbeit.
- 

DR. KARL-HEINZ FROMMOLT  
Museum für Naturkunde – Leibniz-Institut für  
Evolutions- und Biodiversitätsforschung  
Invalidenstraße 43  
10115 Berlin  
[Karl-heinz.frommolt@mfn-berlin.de](mailto:Karl-heinz.frommolt@mfn-berlin.de)