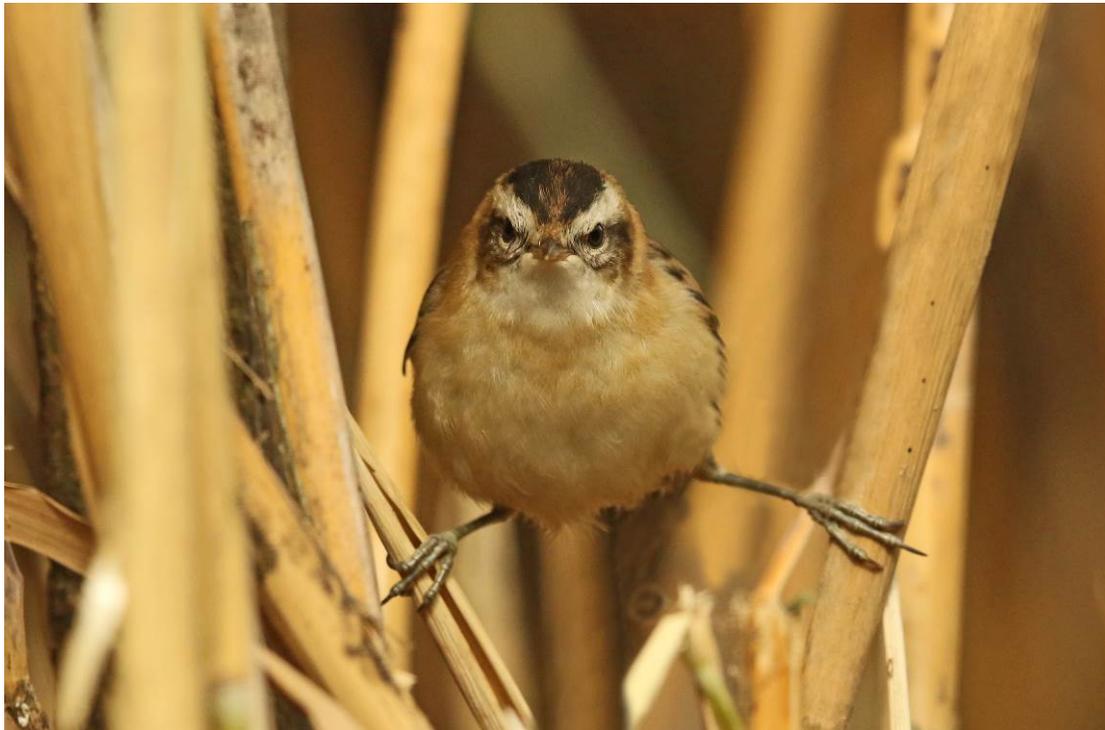


Entwicklung nachhaltiger Schilferntetechniken und Monitoring Schilfgürtel Neusiedler See

Zwischenbericht 2019 Ornithologie/BirdLife Österreich



Erwin Nemeth & Michael Dvorak

unter Mitarbeit von

Beate Wendelin (Rohrweihe), Arno Cimadon (Punkttaxierungen = PT), Benjamin Knes (PT), Peter Villanyi (PT), Niki Filek (PT), Christina Nagl (PT), Christoph Roland (PT), Johannes Frühauf (PT), Viktor Toth (Redox-Messungen) & Paul Nemeth (Schilfmessungen)

Wien, 31.12.2019



MIT UNTERSTÜTZUNG VON LAND UND EUROPÄISCHER UNION



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Inhalt

1. Aktualisierung der Aufnahme der Altersstruktur des Schilfgürtels.....	3
Methode.....	3
Ergebnisse	3
2. Schilfalter und Vorkommen von Kleinvogelarten	6
Methoden.....	6
Ergebnisse	7
Diskussion.....	13
3. Schilfstruktur und Kleinvögel.....	15
Methode.....	15
Ergebnisse	16
Diskussion.....	19
Vorläufige Schlussfolgerungen für das Management des Schilfgürtels	21
4. Redoxmessungen im Schilfgürtel	22
5. Erfassung der Rohrweihe	23
Methode.....	23
Ergebnisse	23
Diskussion.....	23
6. Erfassung der Rohrdommel.....	25
Einleitung.....	25
Untersuchungsgebiet, Material und Methode.....	26
Ergebnisse	29
Literatur	31

1. Aktualisierung der Aufnahme der Altersstruktur des Schilfgürtels

Die Kenntnis des Alters von Schilfflächen ist eine essentielle Datengrundlage für alle Untersuchungen im Rahmen der Umsetzung des Managementplans für den Schilfgürtel des Neusiedler Sees. Die bereits im Vorjahr vorgelegte Bilanzierung von Alter und Nutzung der Schilfflächen wurde mit den Schnittflächen 2019 aktualisiert. Dies bildete eine wichtige Grundlage für die Auswahl der Zählpunkte in den 2019 durchgeführten Punkttaxierungen.

Methode

Die Aufnahme der Schnittflächen beruhte wie im Vorjahr auf Flugaufnahmen aus einem Kleinflugzeug im zeitigen Frühjahr (20.4.2019) und auf Satellitenbildaufnahmen, die im Internet frei verfügbar waren (Google Earth und ESA Sentinel 2 Daten). Die Luftbildaufnahmen wurden in ArcGis 10.6 mit Hilfe von bereits vorhandenen Kartenmaterial entzerrt und danach wurden die Schnittflächen digitalisiert und die bereits erstellten Zeitreihen um das aktuelle Jahr ergänzt.

Ergebnisse

Im Winter 2018/2019 wurde weniger Schilf geerntet als in den vierzehn Wintern davor. Die ermittelten Schnittflächen lagen bei 6,11 km² oder 8,2 % der 75 km² an nutzbarer Fläche außerhalb des Nationalparks Neusiedlersee – Seewinkel. Im Vergleich zu den voran gegangenen Jahren ist vor allem der Ausfall der bisher regelmäßig genutzten Schnittflächen bei Neusiedl und nördlich von Oggau auffällig (Abb. 2). Neben der Nicht-Nutzung von möglichen Schnittflächen dürfte auch der relativ hohe Wasserstand des Sees die Nutzbarkeit von Schnittflächen begrenzt haben.

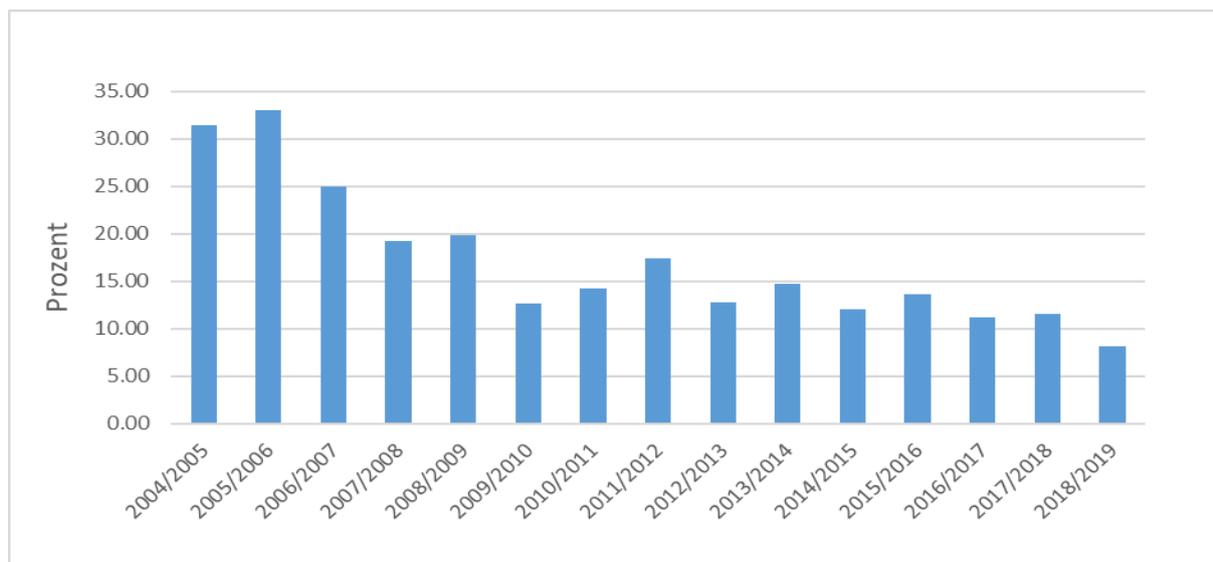


Abbildung 1. Entwicklung des Schilfschnitts in Prozent der insgesamt nutzbaren Fläche außerhalb des Nationalparks (75 km²) vom Winter 2004/05 bis zum Winter 2018/19.

Table 1. Jährliche Ausdehnung der in den letzten 15 Jahren außerhalb des Nationalparks Neusiedler See –Seewinkel geschnittenen Schilfflächen.

Jahre	Fläche (km ²)	Prozent außerhalb Nationalparks
Winter 2004/2005	20,23	27
Winter 2005/2006	21,66	29
Winter 2006/2007	14,91	20
Winter 2007/2008	10,77	14
Winter 2008/2009	13,64	18
Winter 2009/2010	8,91	12
Winter 2010/2011	9,70	13
Winter 2011/2012	12,47	17
Winter 2012/2013	9,12	12
Winter 2013/2014	11,07	15
Winter 2014/2015	8,98	12
Winter 2015/2016	10,20	14
Winter 2016/2017	8,33	11
Winter 2017/2018	8,67	12
Winter 2018/2019	6,11	8
Zumindest einmal geschnittene Fläche	41,11	55,1

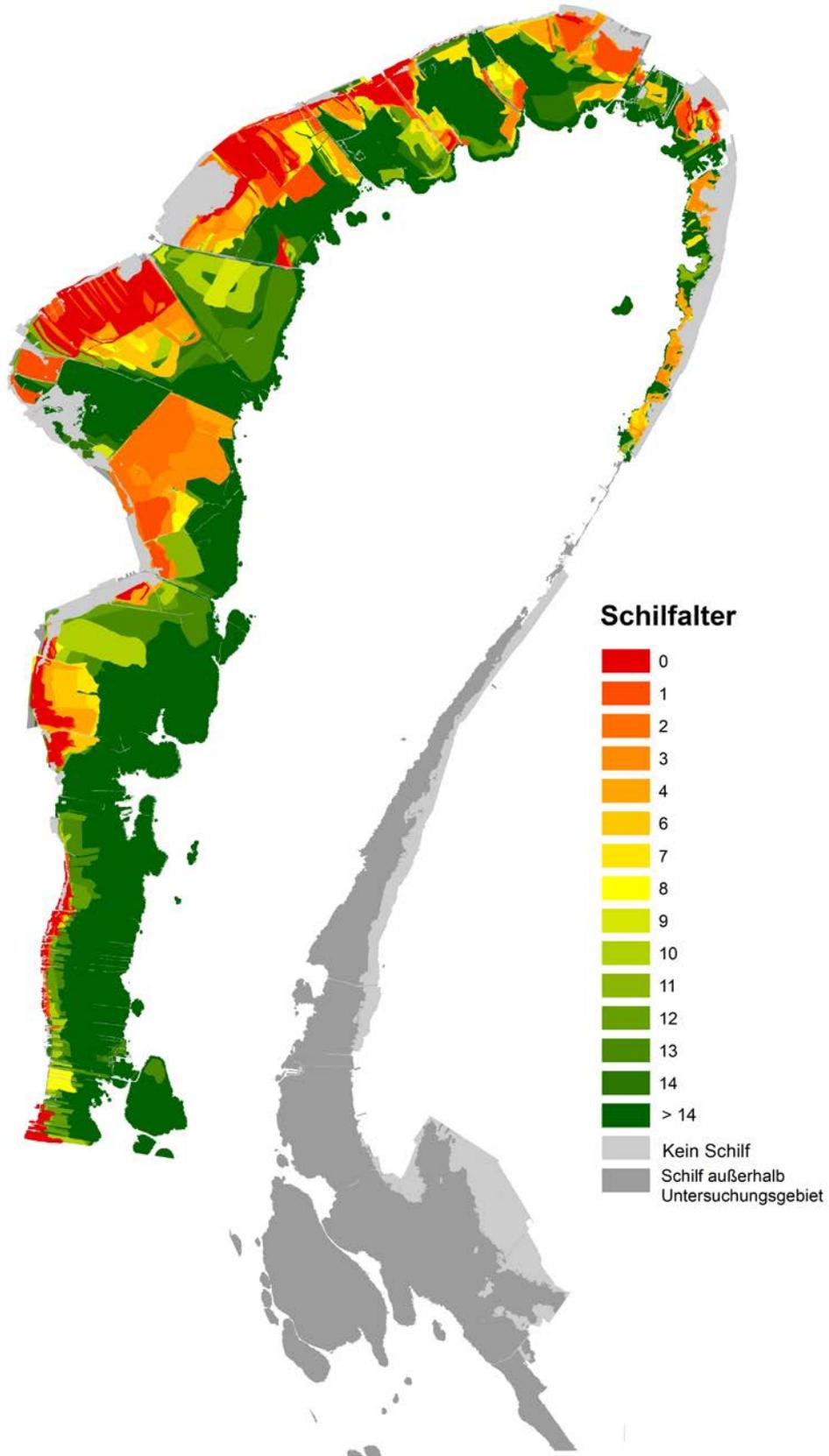


Abbildung 2. Schilfalter in Jahren im Jahr 2019, 0 bedeutet, dass die Flächen im Winter 2018/19 gemäht wurden.

2. Alter der Schilfbestände und Vorkommen von Kleinvogelarten

Untersuchungen der Kleinvögel am Neusiedler See haben bereits gezeigt, dass die Verbreitung einzelner Arten artspezifischen Mustern folgt. (Zwicker & Grüll 1985, Leisler 1981, Dvorak et al. 1997, Nemeth et al. 2001). Während Altschilfspezialisten wie Mariskensänger (*Acrocephalus melanopogon*) und Kleines Sumpfhuhn (*Porzana parva*) vor allem knickschichtreiche und aufgelockerte Schilfgebieten bevorzugen, findet man andere Arten, wie Wasserralle (*Rallus aquaticus*) und Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*) vor allem in sehr starkwüchsigen und dichten Beständen (Nemeth et al. 2014). Während offensichtlich einzelne Arten ältere Schilfgebiete bevorzugen, liegt bisher keine Studie vor, die genauer prüfte, welches Schilfalter für diese und andere Arten am besten ist.

Da mittlerweile mehr über die Altersstruktur des Schilfgürtels bekannt ist (siehe Abb. 2 und 3), wird hier versucht, diesen Zusammenhang zwischen Schilfalter und Vogelverbreitung zu analysieren. Dazu wurden 2019 im gesamten Untersuchungsgebiet mittels Punkttaxierungen die Häufigkeiten einzelner Kleinvogelarten in verschiedenen Altersklassen des Schilfs aufgenommen und analysiert. Die Ergebnisse sollen eine bessere Einschätzung des Einflusses des Schilfschnittes auf die Schilfvogel fauna des Neusiedler Sees ermöglichen.

Methoden

Untersuchungsgebiet und Auswahl der Zählpunkte

Das Untersuchungsgebiet umfasste den gesamten Westteil des Schilfgürtels einschließlich der Schilfflächen im Nordosten des Sees (Abb. 3). Allerdings konnte das Gebiet zwischen Neusiedl und Jois nicht einbezogen werden, weil hier Jägerschaft und Grundeigentümer uns den Zutritt verweigerten. Im Jahr 2019 konnten von acht Mitarbeitern an 111 von 123 ursprünglich ausgewählten Punkten (Abb. 3) an drei Terminen die Anzahl der Vögel erhoben werden. Die Auswahl der Punkte erfolgte zufällig, musste sich aber auch an der Erreichbarkeit und den Altersklassen orientieren. Dazu wurde das Schilfalter in fünf Altersklassen eingeteilt, die sich in Größe und Lage sehr ungleichmäßig über den Schilfgürtel verteilen (Abb. 4). Folgende Altersklassen wurden unterschieden: Diesjährig (im vorigen Winter geschnitten), 1-4 Jahre, 5-9 Jahre, 10-14 Jahre und mindestens 15 Jahre alt. Die Umgebung der Punkte bis 100 m war nicht immer eindeutig und ein Punkt wurde einer Altersklasse zugeordnet, wenn mehr als die Hälfte der Fläche in diese Kategorie fiel (ca. 60-100 % bei 100 m und 70-100 % bei 50 m-Radius). Pro Altersklasse konnten so 12 bis 38 Punkte den einzelnen Altersklassen zugeordnet werden (Tab. 4), wobei die größte Anzahl in die flächenmäßig größte Klasse des Schilfs fiel, das mindestens älter als 15 Jahre war (Tab. 2).

Tabelle 2. Verteilung der mindestens dreimal gezählten Punkte auf die fünf Altersklassen.

Schilfalter nach Klassen	Punkte
Diesjährig (1)	13
1-4 (2)	20
5-9 (3)	16
10-14 (4)	24
Mind. 15 Jahre (5)	38

Zählmethode

Die Punktaxierungen erfolgten nach bereits mehrmals erprobter Art (Nemeth et al. 2014) von einer 3,5 m hohen Stehleiter aus. Fünf Minuten lang wurden alle singenden Vögel verortet und ihre Distanz zur Leiter mittels Lasermessgeräten (Nikon Laser 550, TACKLife Laser Rangefinder und Bresser 800m LR) erfasst. Am Ende jeder Zählung wurden Rufe des Kleinen Sumpfhuhns und der Wasserralle vorgespielt, um zumindest die Anwesenheit dieser Arten zu registrieren. Prinzipiell wurden alle Arten gezählt, die Ergebnisse folgender Arten wurden für die Analyse herangezogen: Kleines Sumpfhuhn, Wasserralle, Bartmeise, Teichrohrsänger, Drosselrohrsänger, Schilfrohrsänger, Mariskensänger und Rohrammer.

Statistische Auswertung

Die Ergebnisse der Punktaxierungen wurden in Beziehung zum Schilfalter gesetzt. Dazu verwendeten wir generalisierte lineare Modelle (GLMs). Je nach Datenstruktur war die abhängige Variable Poisson oder binär (An- oder Abwesenheit der Art) verteilt. Für jeden Punkt wurde die maximale Anzahl der festgestellten Individuen innerhalb von 100 m verwendet. Prediktor war die Altersklasse, wobei wir sowohl lineare als auch quadratische Beziehungen testeten. Alle Analysen wurden mit R 3.6.1. durchgeführt (R Core Team, 2016). Die erklärte Pseudovarianz der einzelnen Modelle wurde mit Package „rsq 1.1“ errechnet (Zhang 2018).

Ergebnisse

Mit Ausnahme des Teichrohrsängers (kein Zusammenhang) und des Kleinen Sumpfhuhns (Trend) konnten für fünf verschiedene Vogelarten (Wasserralle, Drosselrohrsänger, Mariskensänger, Bartmeise, Rohrammer) zum Teil hoch signifikante Zusammenhänge mit dem Schilfalter festgestellt werden (Tab. 1).

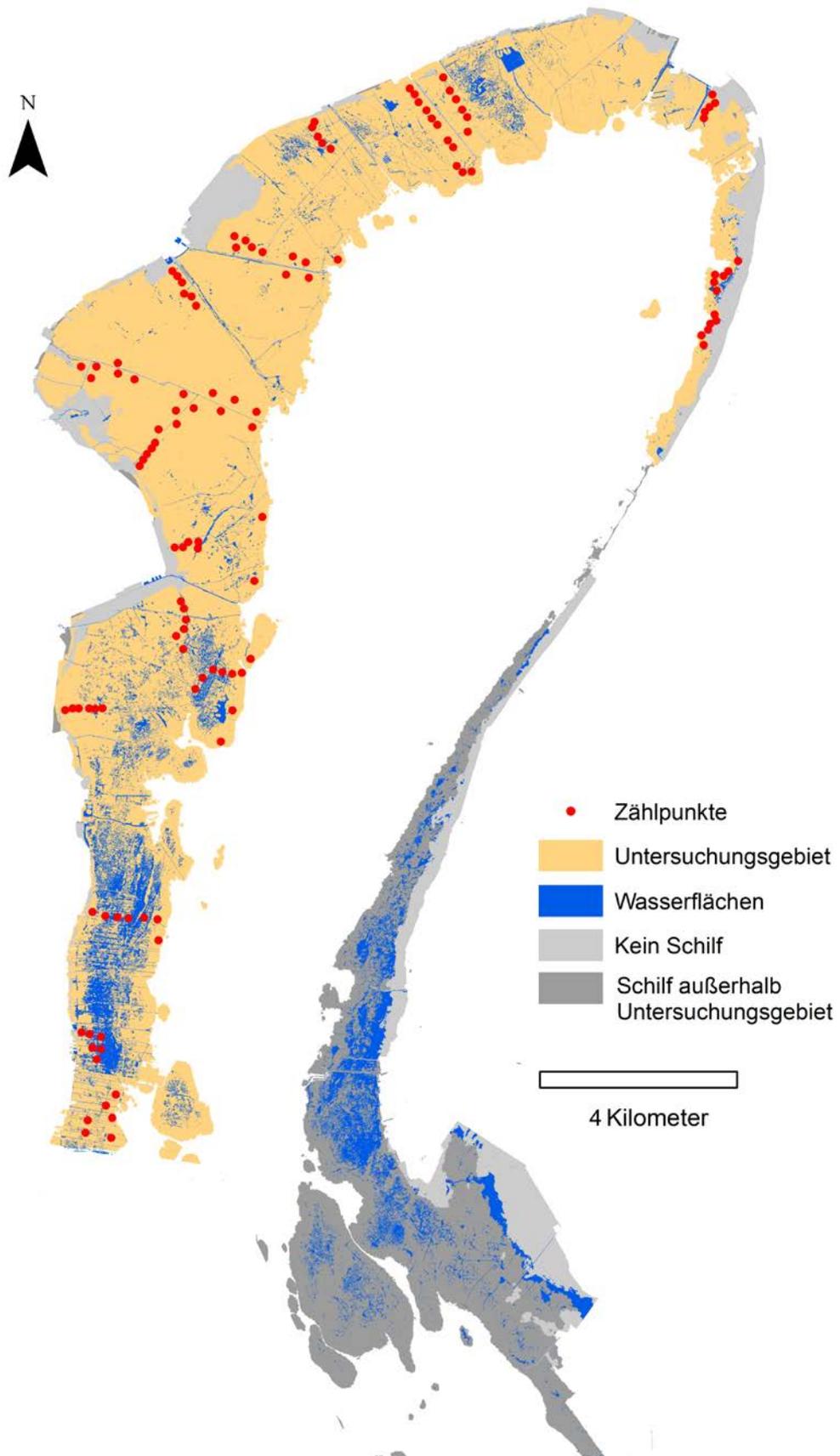


Abbildung 3. Lage der Zählpunkte die für die Punkttaxierung ausgewählt wurden.

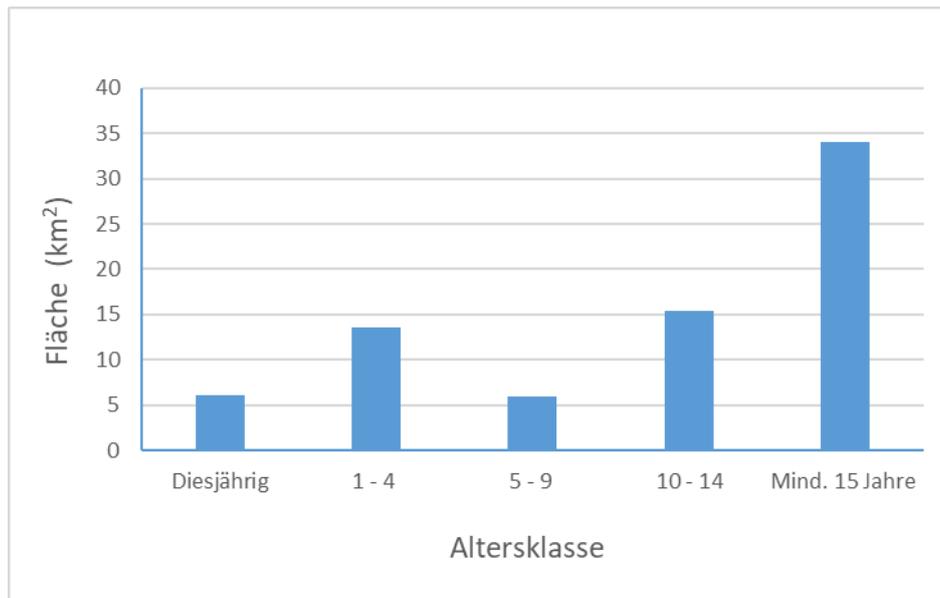


Abbildung 4. Verteilung der Altersklassen im Untersuchungsgebiet (75 km² des Schilfgürtels).

Tabelle 3. GLMs (binomial und Poisson), um die Zusammenhänge zwischen Altersstruktur und der Anzahl der jeweiligen Art (Maximalwert von drei Begehungen) zu zeigen: angegeben sind die Werte für die einzelnen Koeffizienten mit ihrem p-Wert und die durch das jeweilige Modell erklärte Pseudovarianz (Pseudo-r²). Insgesamt wurden an 111 Punkten gezählt.

Art	Modell	Altersklasse	Altersklasse ²	Pseudo-r ²
Kleines Sumpfhuhn	Binomial	0,27 (0,06)		0,03
Wasserralle	Poisson	1,56 (0,001)	-0,25 (0,0006)	0,13
Teichrohrsänger	Poisson	0,03 (0,34)		0,02
Drosselrohrsänger	Poisson	-0,30 (<0,0001)		0,12
Mariskensänger	Poisson	3,89 (<0,00001)	-0,49 (< 0,00001)	0,57
Rohrschwirl	Poisson	0,11 (0,01)		0,08
Bartmeise	Poisson	1,16 (0,007)	-1,15 (0,01)	0,12
Rohrammer	Poisson	-0,32 (<0,0001)		0,14

Die Verteilung des Kleinen Sumpfhuhns zeigt Abb. 5. Allerdings gibt es nur einen relativ schwachen positiven Zusammenhang zum Schilfalter (p-Wert = 0,06, siehe Tabelle 3).

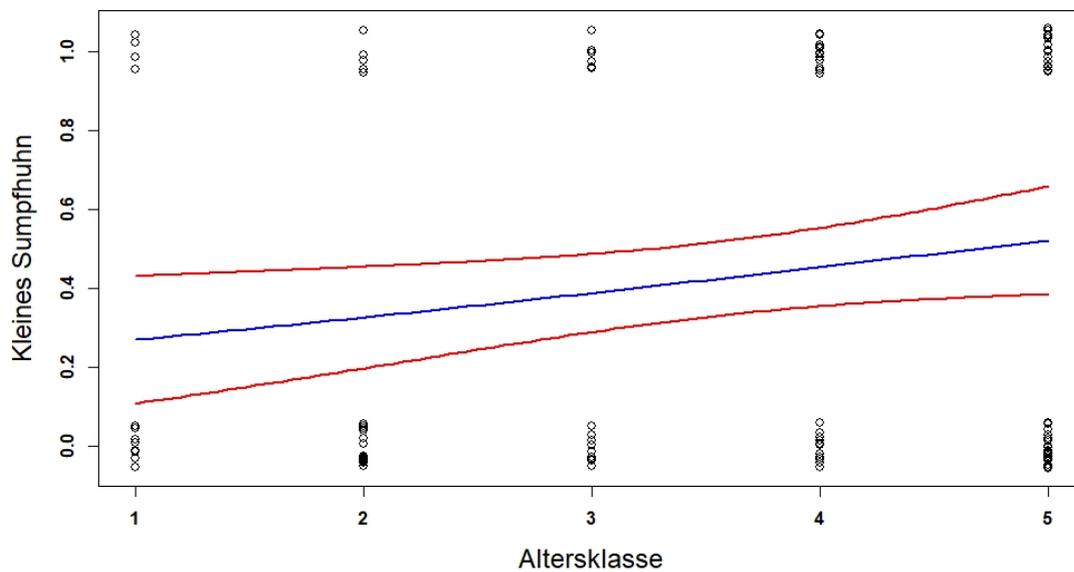


Abbildung 5: Abhängigkeit des Vorkommens des Kleinen Sumpfhuhns von den fünf verschiedenen Altersklassen des Schilfs. Datengrundlage sind Punkttaxierungen an 111 Punkten. Blau die Vorhersage der logistischen Regression mit 95 % Konfidenzgrenzen.

Die Wasserralle wird am häufigsten in der Altersklasse 3 (6-10 Jahre) angetroffen (Abb. 6).

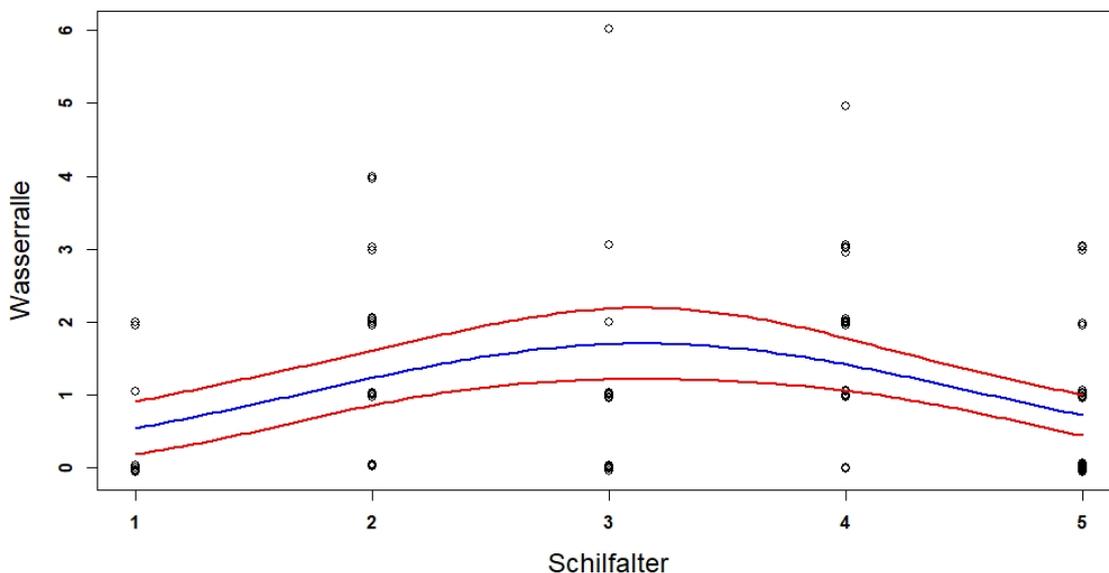


Abbildung 6: Abhängigkeit der Häufigkeit der Wasserralle von den fünf verschiedenen Altersklassen des Schilfs. Datengrundlage sind Punkttaxierungen an 111 Punkten. Blau die Vorhersage der Poisson-Regression mit 95 % Konfidenzgrenzen.

Der Drosselrohrsänger wird am häufigsten in den Klassen 1 & 2 (1-5 Jahre) gefunden (Abb. 7).

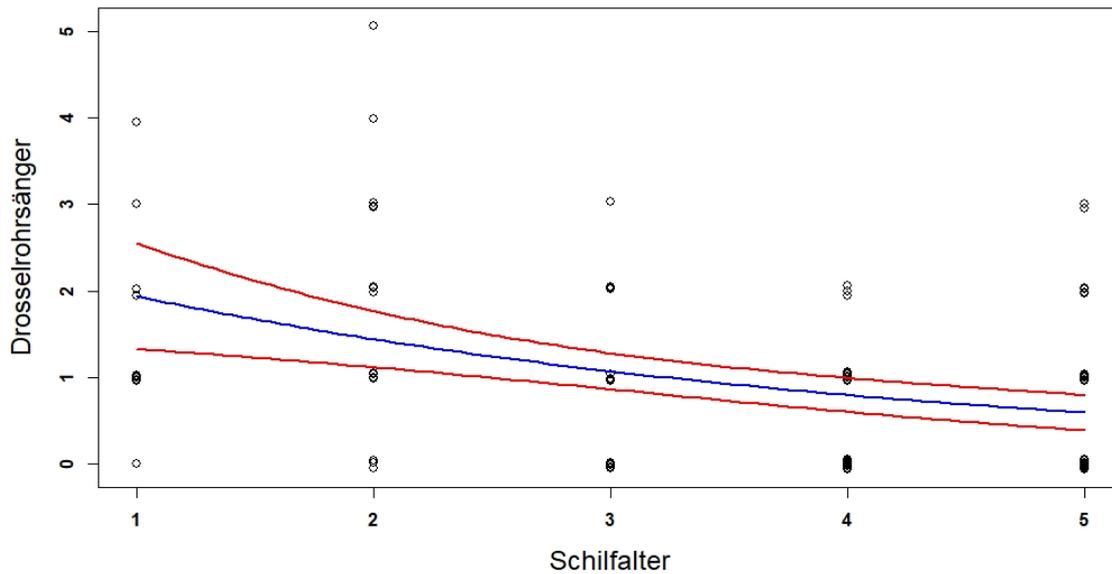


Abbildung 7: Abhängigkeit der Häufigkeit des Drosselrohrsängers von der den fünf verschiedenen Altersklassen des Schilfs. Datengrundlage sind Punkttaxierungen an 111 Punkten. Blau die Vorhersage der Poisson-Regression mit 95 % Konfidenzgrenzen (rot).

Das am besten erklärende Modell wurde für den Mariskensänger gefunden. Hier erklärt das Modell 57 % der Pseudovarianz der Daten. Abb. 8 zeigt, dass die höchsten Werte bei dieser Art bei der Schilfklasse 4 (11-15 Jahre) vorhergesagt werden.

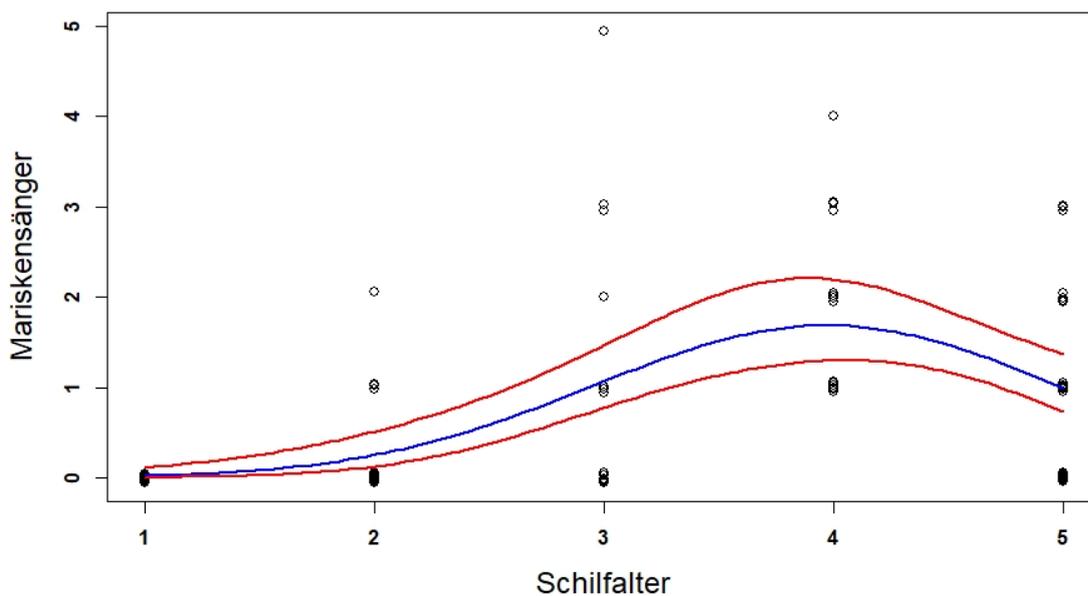


Abbildung 8: Abhängigkeit der Häufigkeit des Mariskensängers von der den fünf verschiedenen Altersklassen des Schilfs. Datengrundlage sind Punkttaxierungen an 111 Punkten. Blau die Vorhersage der Poisson-Regression mit 95 % Konfidenzgrenzen (rot).

Der Rohrschwirl zeigt eine leichte Zunahme der Individuen mit dem Alter des Schilfs (Abb. 9).

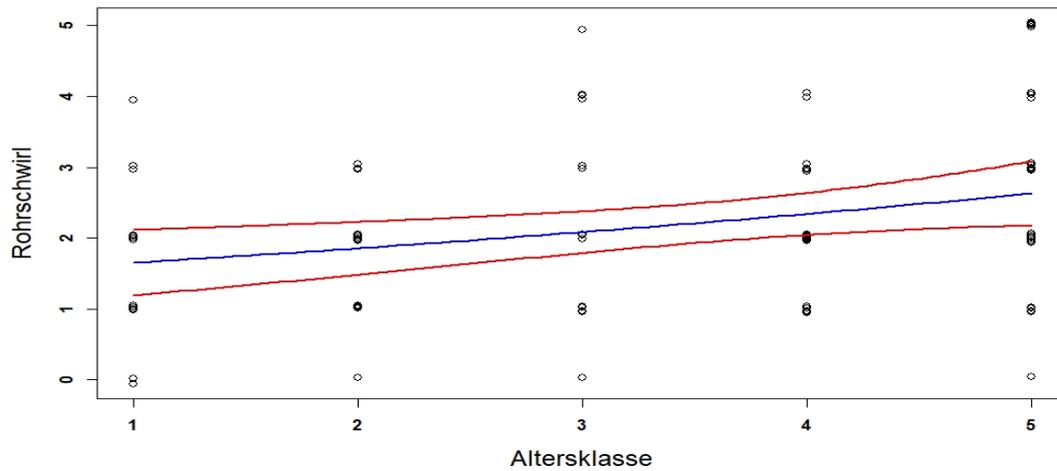


Abbildung 9: Abhängigkeit der Häufigkeit des Rohrschwirls von der den fünf verschiedenen Altersklassen des Schilfs. Datengrundlage sind Punkttaxierungen an 111 Punkten. Blau die Vorhersage der Poisson-Regression mit 95 % Konfidenzgrenzen (rot).

Die Bartmeise findet sich selten in den ersten zwei Altersklassen (1-5 Jahre), und am häufigsten in 6 bis 15 Jahre alten Schilfgebieten, wobei die Anzahl in der sehr alten Schilfklasse (< 15 Jahre) wieder absinkt (Abb. 10).

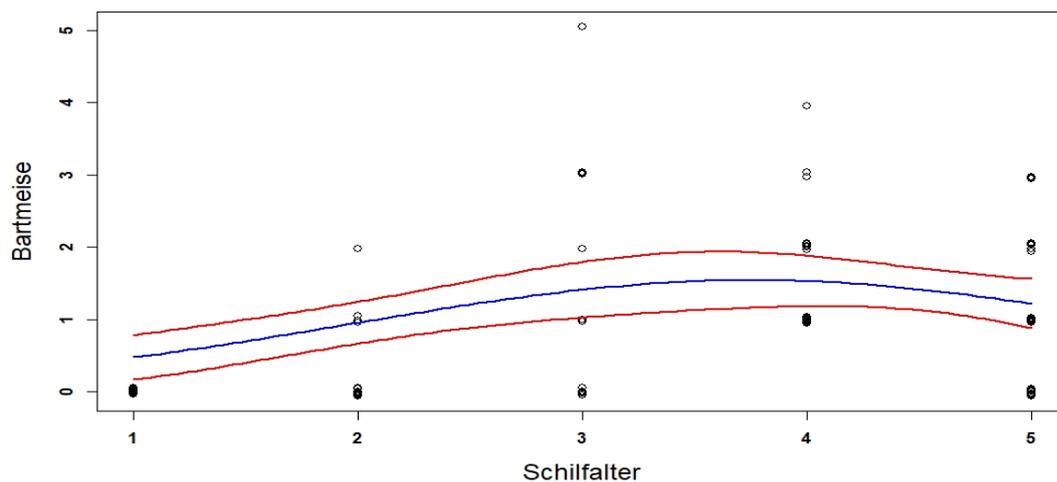


Abbildung 10: Abhängigkeit der Häufigkeit der Bartmeise von der den fünf verschiedenen Altersklassen des Schilfs. Datengrundlage sind Punkttaxierungen an 111 Punkten. Blau die Vorhersage der Poisson-Regression mit 95 % Konfidenzgrenzen (rot).

Die Rohrammer findet man vermehrt in beiden jüngeren Schilfgebieten (bis 5 Jahre alt), wobei aber vereinzelt auch höhere Werte in der ältesten Altersgruppe zu finden sind. (Abb. 11).

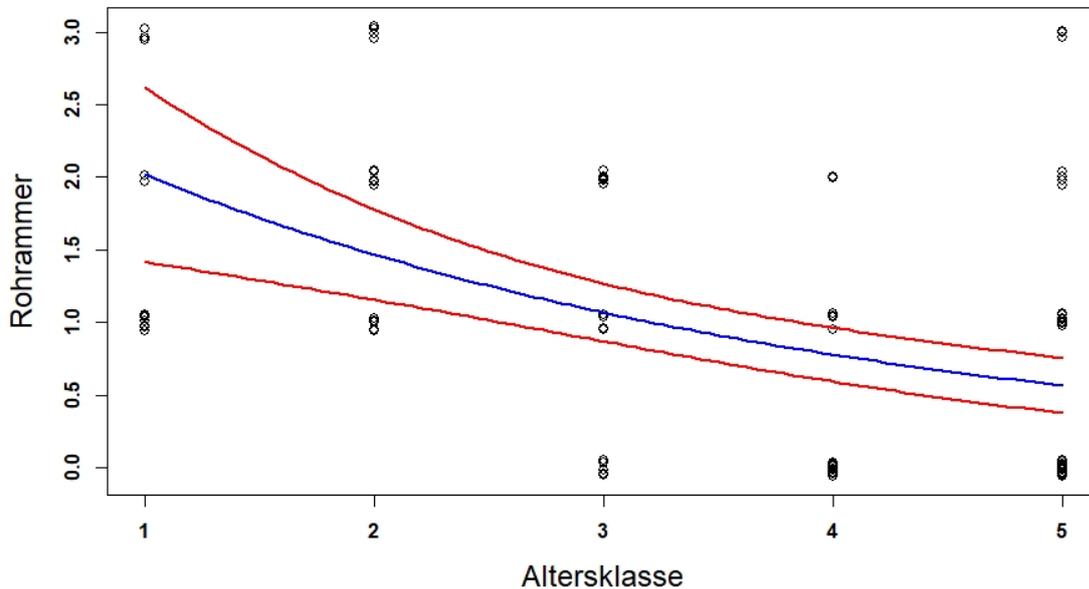


Abbildung 11: Abhängigkeit der Häufigkeit der Rohrammer von der den fünf verschiedenen Altersklassen des Schilfs. Datengrundlage sind Punkttaxierungen an 111 Punkten. Blau die Vorhersage der Poisson-Regression mit 95 % Konfidenzgrenzen.

Diskussion

Durch die Analyse gelang erstmals eine quantitative Analyse des Einflusses des Schilfalters auf die Verbreitung einzelner Arten.

Die Verteilung der Arten in verschiedenen Altersgruppen bestätigen zum Teil frühere Annahmen über Altschilfbewohner. So sind Rohrschwirl und Kleines Sumpfhuhn umso häufiger anzutreffen, je älter das Schilf ist. Ein neuer Befund sind nicht lineare Zusammenhänge, die zeigen, dass bei drei Arten die meisten Individuen in Schilfgebieten mit mittleren Alters zu finden sind. Am deutlichsten zeigt sich das beim Mariskensänger, der am häufigsten in der Altersgruppe 4 (11-15 Jahre) zu finden ist und in jüngeren und älteren Schilfbeständen deutlich weniger oft anzutreffen ist. Ähnlich ist es bei der Bartmeise, die am häufigsten in der Altersgruppe 2 und 4 zu finden ist und sowohl in jüngeren und auch in älteren Schilfgebieten seltener ist. Auch die Wasserralle zeigt einen nicht linearen Zusammenhang und findet sich am häufigsten in der Klasse von 6 bis 10 Jahren. Alle drei Arten zeigen eine geringere Anzahl in den jüngsten und ältesten Schilfklassen während ihr Optimum in Schilfgebieten mittleren Alters liegt. Im diesjährigen Jungschilf fehlten mehrere Arten oder sie kamen nur relativ selten vor, nur bei Rohrammer und Drosselrohrsänger fanden sich hier die meisten Vögel.

Der Einfluss des Schilfalters kann nicht unabhängig von der Lage und Struktur der unterschiedlich alter Schilfgebiete diskutiert werden. Obwohl Alter und Schilfstruktur zum Teil stark voneinander abhängig sind, spielen auch topographische Faktoren eine wichtige Rolle. So liegen die ältesten Schilfgebiete meist seewärts und dadurch im tieferen Wasser, ebenso finden sich hier auch vermehrt offene Schilfflächen mit einem höheren Wasseranteil. Dies und die Unterschiede in der Schilfstruktur wird im nächsten Kapitel analysiert und dort wird eine ausführlichere Diskussion der Resultate der Vogelzählungen durchgeführt.

3. Schilfstruktur und Kleinvögel

Dier Ergebnisse der Punkttaxierungen wurden hier in Beziehung zu Habitatmessungen an den Zählpunkten gesetzt.

Methode

Vogelraten

Für jeden Punkt wurde die maximale Anzahl der jeweiligen Art innerhalb von 50 m bei den drei Zählterminen verwendet. Ausnahme war der Drosselrohrsänger, bei dem aufgrund der Seltenheit Ergebnisse innerhalb von 100 m verwendet wurden.

Habitatmessungen

An insgesamt 95 Punkten wurde an 28 Tagen nach der Brutsaison (29. August bis 1. Oktober) die Schilfstruktur gemessen. Durch jeden Punkt wurden in Nord-Süd und in Ost-West Richtung zwei Transekte von 20 m Länge gelegt. An diesen Transekten und am Zählpunkt wurden alle 10 m folgende Habitatvariablen erhoben: Halmdicke von 20 Halmen in 1 m Höhe, Vegetationshöhe auf 10 cm genau, Verhältnis von Alt- und Jungschilf ausgezählt bei 30 Halmen in 1 m Höhe, Vegetationsdichte in 50, 100 und 150 cm, der Anteil Wasser und Schilf entlang der vier gemessenen Transekte. Sofern das Gebiet überflutet war, wurde die Wassertiefe gemessen. Eine binomiale Variable (ja oder nein) war das Auftreten von „Bruchschilf“, das sind Flächen, an denen das Schilf durch Wind oder Schnee in eine Richtung umgeknickt ist und dicke, für Kleinvögel undurchdringliche Schilfmatten bildet bei denen nur wenig neue Schilfhalme durchwachsen. Hier wurde keine Knickschicht erfasst. Für jeden Punkt wurde der Mittelwert der einzelnen Variablen gebildet, bzw. der prozentuelle Anteil an Wasserflächen und Bruchschilf. Die Messdaten vom Boden wurde durch Daten aus dem Höhenmodell von Csaplovics et al. (1997) ergänzt, um die ungefähre Wassertiefe auf allen Punkten zu erhalten.

Statistische Auswertung

Die Beziehungen zwischen dem Vorkommen oder der Häufigkeit einer Art und den gemessenen Habitatvariablen wurde mit generalisierten linearen Modellen („generalized linear models“, GLMs) modelliert. Abhängige Variable war je nach Häufigkeit die Anzahl oder das Vorhandensein einer Art in 50 m Entfernung vom Zählpunkt. Ausnahme ist der Drosselrohrsänger, dort wurde aufgrund seines geringeren Vorkommens Werte innerhalb von 100 m genommen. Dabei wurde von den drei Kartierungsterminen der Termin verwendet bei dem die maximale Anzahl der Art auftrat. Prediktoren waren die gemessenen Habitatvariablen. Diese sind zum Teil stark miteinander korreliert und um Kollinearitäten zu vermeiden, wurden nur Variable verwendet, die mit weniger als 0,45 miteinander korreliert sind (siehe Tab. 4). Die Auswahl zwischen diesen Variablen erfolgte aufgrund des Vorwissens über die Ökologie der Art und bereits bekannter Habitatbeziehungen am Neusiedler See. Eine bisher nicht verwendete Variable war der Anteil an umgebrochenen Schilfflächen pro Punkt, sie korrelierte stark mit der Vegetationsdichte in 50 cm (Pearson Korrelation $r = 0,49$. Tab. 5). Da Bruchschilf ein wichtiger

Indikator für überalterte Schilfflächen ist, wurde diese Variable in allen Modellen verwendet. Präsentiert werden die am besten erklärenden Modelle, nachdem ausgehend von dem vollen Modell mit sieben Variablen (siehe Tab. 4) rückwärts („backwards“) die Variablen nach ihrem Akaike Informationswert geordnet einzeln eliminiert wurden. Für Knickschicht und Bruchschilf wurde auch auf nicht-lineare Beziehungen getestet und zusätzlich das Quadrat der Variablen verwendet. Für jedes so bestimmte beste Modell wird der Wert der erklärten Pseudovarianz angegeben. Alle Berechnungen wurden mit R 3.6.1 durchgeführt (R Core Team, 2016) und dem R-Package „rsq“ (Zhang 2018).

Tabelle 4: Korrelationsmatrix für die im Jahr 2019 erfassten Habitatvariablen, Werte über 0,45 sind fett markiert, ebenso sind die Variablen, die in den Modellen verwendet wurden fett gedruckt.

	Vegetations- höhe	Knick- schicht	Altschilf- anteil (%)	VD50	VD0100	VD150	Halm- dicke	Bruch- schilf (%)	Wasser- tiefe
Wasser	-0,36	0,13	0,45	0,50	0,52	0,37	-0,36	0,22	-0,14
Vegetationshöhe		-0,04	-0,35	-0,17	-0,26	-0,19	0,82	-0,03	-0,13
Knickschicht			0,34	0,44	0,29	0,04	-0,02	0,27	-0,35
Altschilfanteil (%)				0,61	0,58	0,26	-0,28	0,12	-0,35
VD50					0,86	0,41	-0,14	0,49	-0,36
VD100						0,65	-0,24	0,33	-0,24
VD150							-0,20	-0,04	0,08
Halmdicke								0,12	-0,20
Bruchschilf (%)									-0,37

Ergebnisse

Mit Ausnahme des Teichrohrsängers konnten für alle Arten Modelle mit signifikanten Variablen gefunden werden (Tab. 6). Der Erklärungswert variiert stark zwischen den Arten. Während das Modell für das Kleine Sumpfhuhn nur 6 % der Pseudovarianz erklärt, sind die anderen GLMs mit 20 bis zu 36 % wesentlich besser.

Ähnlich wie bei den Zusammenhängen mit der Altersklasse des Schilfs (s. o.) zeigen sich bei drei Arten nichtlineare Zusammenhänge mit zwei Variablen. So wirkt sich die Knickschicht bis zu mittleren Werten positiv auf das Vorkommen von Wasserralle und Mariskensänger aus, während die höchsten Werte einen negativen Effekt haben (Abb. 12 und 13). Der Rohrschwirl ist die einzige Art, bei der wir einen positiven Einfluss des Bruchschilfs finden konnten, aber auch hier ist der Zusammenhang nicht linear; wenn mehr als die Hälfte der Fläche um den

Zählpunkt mit Bruchschilf bedeckt ist, sinkt die Zahl der festgestellten Individuen. (Abb. 14). Der Drosselrohrsänger kommt eher in Flächen ohne Bruchschilf, mit wenig offenen Wasserflächen und größerer Halmdicke vor. Ebenso bevorzugt die Rohrammer Flächen ohne Blänken und Standorte mit geringer Wassertiefe. Die Bartmeise findet man eher in Beständen mit tieferem Wasser und geringer Halmdicke (Tab. 6).

Table 6. GLMs (Binomial und Poisson), um die Zusammenhänge zwischen Habitatvariablen und der Anzahl der jeweiligen Art (Maximalwert von drei Begehungen) zu zeigen: angegeben sind die Werte für die einzelnen Koeffizienten mit ihrem p-Wert und die durch das jeweilige Modell erklärte Pseudo-varianz. Insgesamt wurden Daten von 92 Zählpunkten verwendet. KS bedeutet Knickschicht.

Art	Modell	Wasserfläche	KS	KS ²	Bruchschilf	Bruchschilf ²	Halmdicke	Wassertiefe	Pseudo-r ²
Kleines Sumpfhuhn	Binomial	0,59 (0,009)							0,06
Wasserralle	Binomial		2,66 (0,002)	-3,18 (0,001)					0,22
Teichrohrsänger	Poisson	-0,08 (0,15)	0,35 (0,06)	-0,30 (0,11)					0,05
Drosselrohrsänger	Poisson	-0,50 (0,003)			-0,50 (0,0003)		0,19 (0,05)		0,36
Mariskensänger	Binomial	0,93 (0,003)	3,99 (0,003)	-4,41 (0,003)			-0,86 (0,03)	0,67 (0,08)	0,35
Rohrschwirl	Poisson				1,06 (0,0002)	-0,91 (0,001)			0,22
Bartmeise	Poisson						-0,23 (0,03)	0,32 (0,002)	0,20
Rohrammer	Binomial	-1,52 (0,0004)						-1,08 (0,0008)	0,33

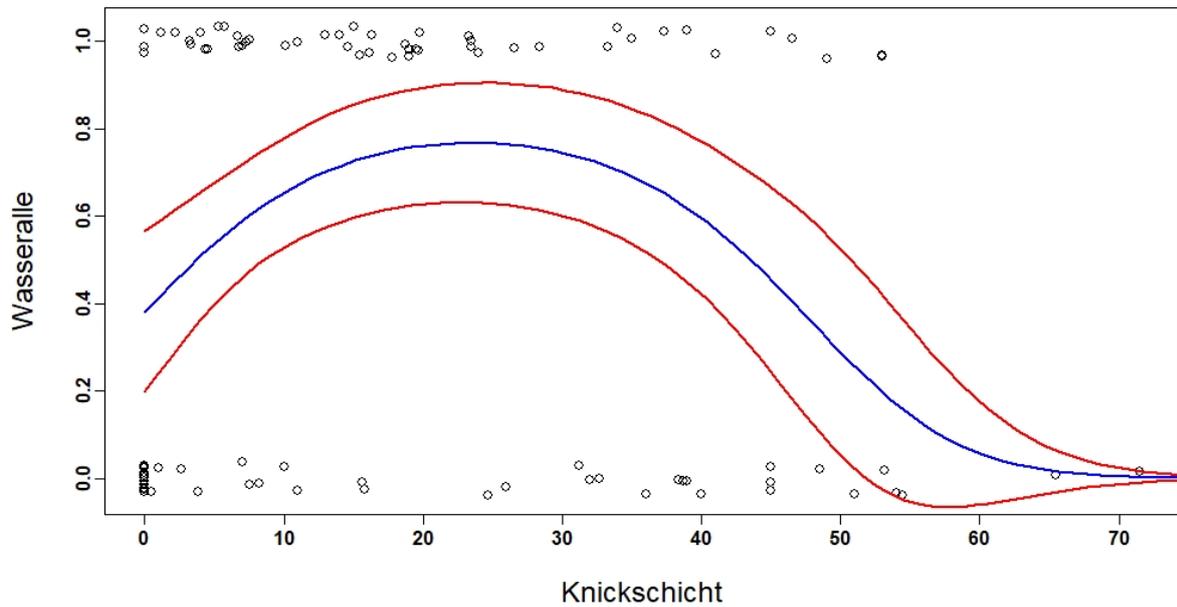


Abbildung 12: Wahrscheinlichkeit des Vorkommens der Wasserralle in Abhängigkeit von der Knickschicht, Blau die Vorhersage der logistischen Regression mit 95 % Konfidenzgrenzen (rot).

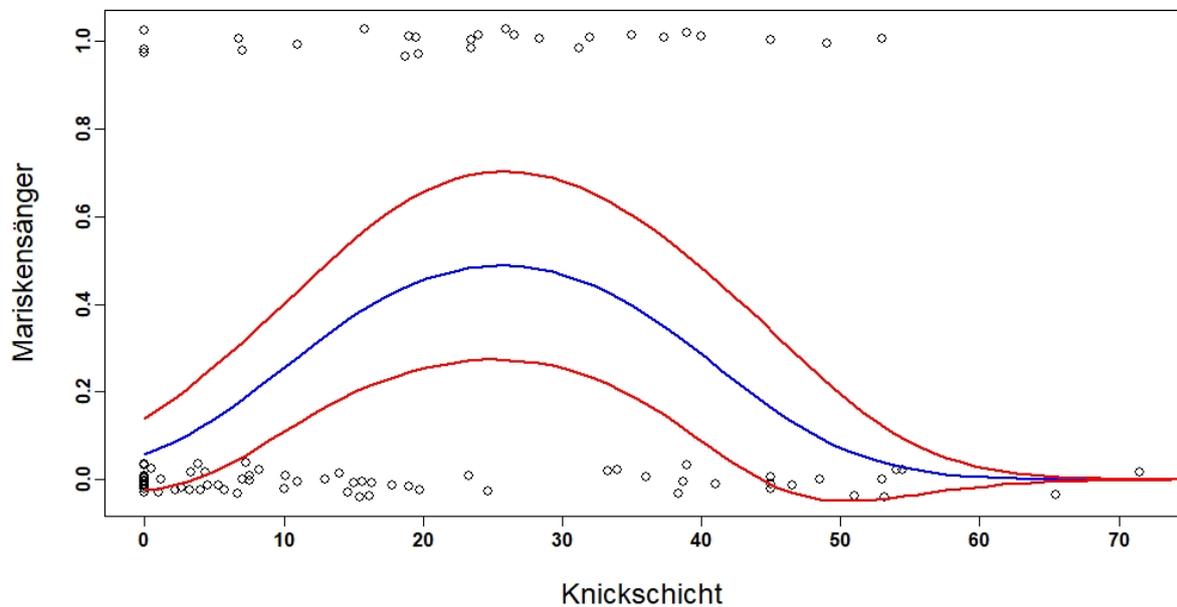


Abbildung 13: Wahrscheinlichkeit des Vorkommens des Mariskensängers in Abhängigkeit von der Knickschicht. Blau die Vorhersage der logistischen Regression mit 95 % Konfidenzgrenzen (rot). Für die nicht dargestellten Variablen des am besten angepassten Modells wurden jeweils die Mittelwerte genommen.

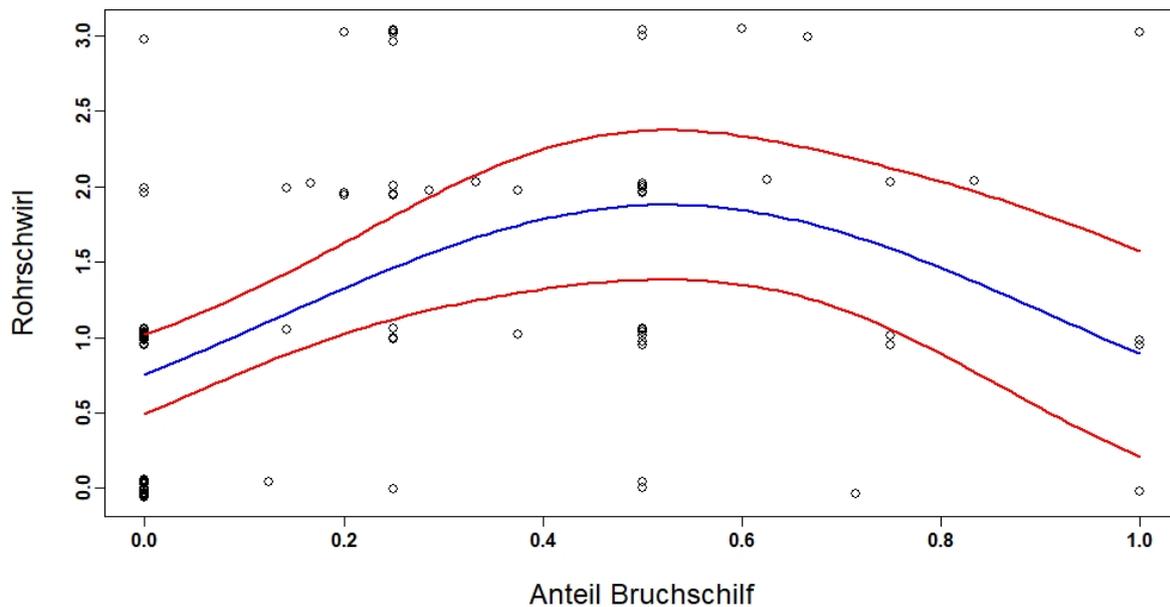


Abbildung 14: Anzahl des Rohrschwirls in Abhängigkeit von dem Anteil des Bruchschilfes (0-1). Blau die Vorhersage der Poisson-Regression mit 95 % Konfidenzgrenzen (rot).

Diskussion

Habitatwahl der Kleinvögel

Die gefundenen Beziehungen bestätigen zum Teil schon frühere Befunde (Dvorak et al. 1997), zeigen aber auch interessante neue Aspekte in der Habitatselektion der einzelnen Arten. So finden sich sowohl Mariskensänger als auch Kleines Sumpfhuhn wie erwartet eher in aufgelockerten Gebieten mit mehr offenen Wasserflächen. Wie bekannt ist der Drosselrohrsänger häufiger bei dickhalmigem Schilf und weniger Wasserflächen anzutreffen. Diese Art ist aber auch weniger häufig, wenn mehr Bruchschilf vorhanden ist. Die Rohrammer, die ihr Nest in unmittelbarer Bodennähe anlegt, ist wie zu erwarten eher in trockenen Schilfbeständen zu finden und weniger in Gebieten mit vielen offenen Wasserflächen. Neu sind die nicht linearen Beziehungen zur Knickschicht und zum Bruchschilf. So sind sowohl Wasserralle als auch bei Mariskensänger häufiger an Punkten mit mittlerer Knickschicht (10 bis 40 Halme auf einem Meter bei der Wasserralle, bzw. 20 -35 Halme beim Mariskensänger (Abb. 12 und 13). Der Rohrschwirl ist die einzige Art, die positiv auf das Auftreten von Bruchschilf reagiert, aber auch diese Art nimmt ab, wenn mehr als die Hälfte der Fläche aus umgebrochenen Schilfflächen besteht (Abb. 14). Wenig aussagekräftig sind die Resultate für das Kleine Sumpfhuhn, das eher bei mehr offenen Wasserflächen gefunden wird, und kein signifikantes Resultat konnte für den Teichrohrsänger erzielt werden.

Schilfalter und Habitatselektion

Der negative Einfluss von hoher Knickschicht oder viel Bruchschilf bei vier Arten weist auf den oben gefundenen Einfluss des Schilfalters auf die Vogelhäufigkeit hin. Knickschicht und Bruchschilf nimmt mit dem Alter des Schilfs zu (Abb. 15). Zuviel Knickschicht wirkt sich bei Mariskensänger und Wasserralle negativ aus. Sowohl für die Wasserralle als auch für den Mariskensänger liegen die Mittelwerte der Knickschicht in der ältesten Schilfklasse (mehr als 15 Jahre alt; Abb. 15 oben) schon deutlich über den errechneten Optima (Abb. 12 und 13). Das bestätigt das Resultat der Analyse des Schilfalters wo wir die meisten Registrierungen für diese Arten in jüngeren Schilfgebieten fanden (siehe Abb. 6 und 8). Das Bruchschilf deckt im Mittel ca. 50 % der Fläche im extremen Altschilf ab (Abb. 15 unten); bei diesem Wert liegt auch das errechnete Optimum für den Rohrschwirl und folgerichtig fanden wir diese Art in der Schilfklasse 5 am häufigsten (siehe Abb. 9). Unser Habitatmodell für die Art zeigt aber auch, dass besonders hohe Bruchschilfwerte selbst für diese Art negativ sind (Abb. 14).

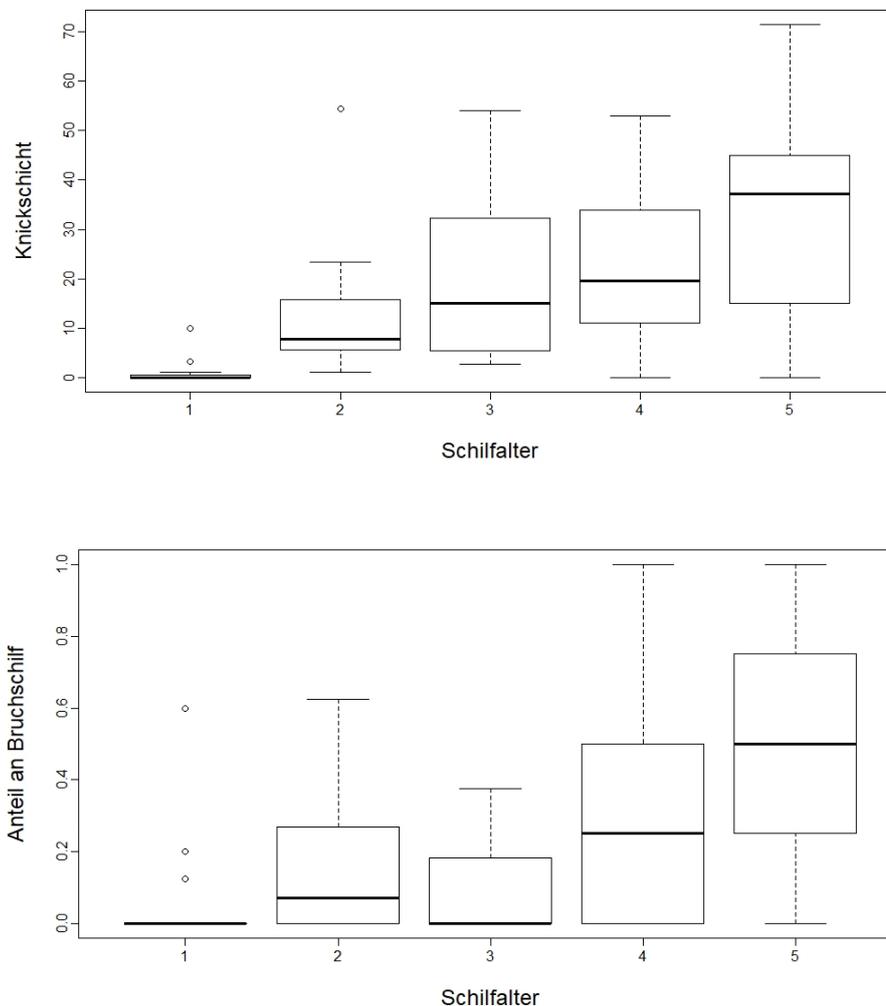


Abbildung 15: Verteilung von Knickschicht (oben) und Bruchschilfflächen (unten) in den verschiedenen Altersklassen des Schilfs. (1 diesjährig, 2 1-4 Jahre, 3 4'-9 Jahre, 4, 10-14 Jahre, 5 mindestens 15 Jahre alt).

Vorläufige Schlussfolgerungen für das Management des Schilfgürtels

Die Zusammenhänge zwischen Schilfstruktur, Schilfalter und Vogelvorkommen weisen darauf hin, dass extrem überaltertes Schilf wahrscheinlich für fast alle Arten negativ sind; einzig für das Kleine Sumpfhuhn konnte das nicht nachgewiesen werden. Die Altersklasse 5 beinhaltet Schilfgebiete, die zum Teil weit älter als 15 Jahre sind. Da diese Gebiete zunehmend unattraktiv für Vogelarten sind, stellt sich die Frage, ob hier ein Management möglich und notwendig ist. Schilfschnitt für diese Gebiete ist meist nicht durchführbar, da sie meist in tiefen Wasser liegen und der Schnitt selbst in extrem trockenen Jahren mit geringeren Wasserstand ohne die zu erwartenden Schnittschäden nicht durchführbar ist. Eine Möglichkeit wäre das (derzeit verbotene) kontrollierte Abbrennen dieser Gebiete, wobei bereits ein einmaliges Abbrennen in einem mehr als 15 Jahre langen Intervall ausreichend wäre. Eine andere Möglichkeit wäre das Zulassen einer weitergehenden Sukzession mit dem Nachteil eines weiteren Rückgangs bei den betroffenen Vogelarten

4. Redoxmessungen im Schilfgürtel

Am 18, 19, und 20. August wurden in zwei Gebieten (südlich und nördlich von Mörbisch) an 19 Stellen Messungen des Redoxpotentials gemeinsam mit Viktor Toth vom Limnologischen Institut Balaton der ungarischen Akademie der Wissenschaften durchgeführt. Die Messungen sollen den Zustand in verschiedenen Bereichen des Schilfgürtels dokumentieren. Die vorläufigen Ergebnisse wiesen auf eine extreme Sauerstoffarmut an fast allen Messpunkten hin. Leider musste wegen technischen Gebrechens am dritten Tag die Messungen abgebrochen werden und die Reparatur dauerte zu lange um die Messkampagne fortzusetzen. Die Messungen sollen nun nächsten Sommer weitergeführt werden und es geplant in zwei Wochen genügend Messdaten für eine umfassende Analyse zu bekommen.

5. Erfassung der Rohrweihe

Der Brutbestand der Rohrweihe (*Circus aeruginosus*) wurde während der Brutsaison 2019 in vier Teilgebieten erfasst und mit dieser Stichprobe der Bestand für den gesamten Schilfgürtel hochgerechnet.

Methode

Im Frühjahr wurde in vier Teilgebieten insgesamt ca. 41 km² Schilffläche bearbeitet (Abb. 16), um den Bestand der Rohrweihe zu erfassen. Dazu wurden in zwei Zeitperioden (5. April bis 29. April) und 14. bis 28. Juni) an insgesamt 24 Termine von erhöhten Standpunkten aus balzende, fütternde oder aggressiv interagierende Rohrweihen registriert. Ein Teilgebiet wurde dazu zwei bis sechs Stunden beobachtet, alle fliegenden Rohrweihen wurden in mindestens zehnminütigen Abständen registriert, verortet und möglichst genau in eine Karte eingetragen.

Grundlage für die Abgrenzungen von Brutrevieren bildeten erstens Neststandorte, die durch Fütterungen der Weibchen oder Jungen festgestellt wurden, zweitens territoriale Auseinandersetzungen zwischen Nachbarn und drittens Vertreibung von Nesträubern (Krähen und Mittelmeermöwen). Die beobachteten Jungen befanden sich zum Teil nicht mehr am Neststandort und wurden dem nächsten bereits angenommen Revier zugeordnet. Doppelzählungen wurden so weit wie möglich durch die Verortung oder synchrones Beobachten anderer Reviere ausgeschlossen.

Ergebnisse

Insgesamt konnten mindestens 29 Brutreviere registriert werden (Abb. 16). Rechnet man die Revierdichte auf den gesamten Schilfgürtel auf der österreichischen Seite (einschließlich Nationalpark 101,3 km²) hoch, kommt man auf 72 Brutpaare der Rohrweihe. 10 von 29 Revieren konnten flügge Junge zugeordnet werden.

Diskussion

Der hochgerechnete Brutbestand von 72 Paaren ist deutlich geringer als die 1982 und 1983 von Ripfel & Sezemsky (1983) festgestellte Anzahl von mindestens 120 Brutpaaren, und noch geringer als die 1994 und 1995 festgestellten Dichten (Dvorak et al. 1997) von 1,1 und 2,1 Paaren pro km². Dies könnte allerdings auf höhere Dichten am Südwesten des Schilfgürtels zurückzuführen sein. Der Bestand könnte daher durchaus höher sein, würde aber auch bei doppelt so hoher Siedlungsdichte im Südwesten des Sees 100 Brutpaare nicht überschreiten.

Nur bei ca. einem Drittel der Reviere konnten erfolgreiche Bruten festgestellt werden (1-3 Junge). Dieser geringe Wert ist wahrscheinlich auf die extrem schlechten Witterungsbedingungen im Mai zurückzuführen. Der Bruterfolg der Art dürfte generell stark schwanken. Dvorak et al. (1997) fanden in der Kernzone des Nationalparks in zwei Jahren sehr unterschiedliche Anzahl von Bruten mit flüggen Jungen (1994 16 und 1995 29).

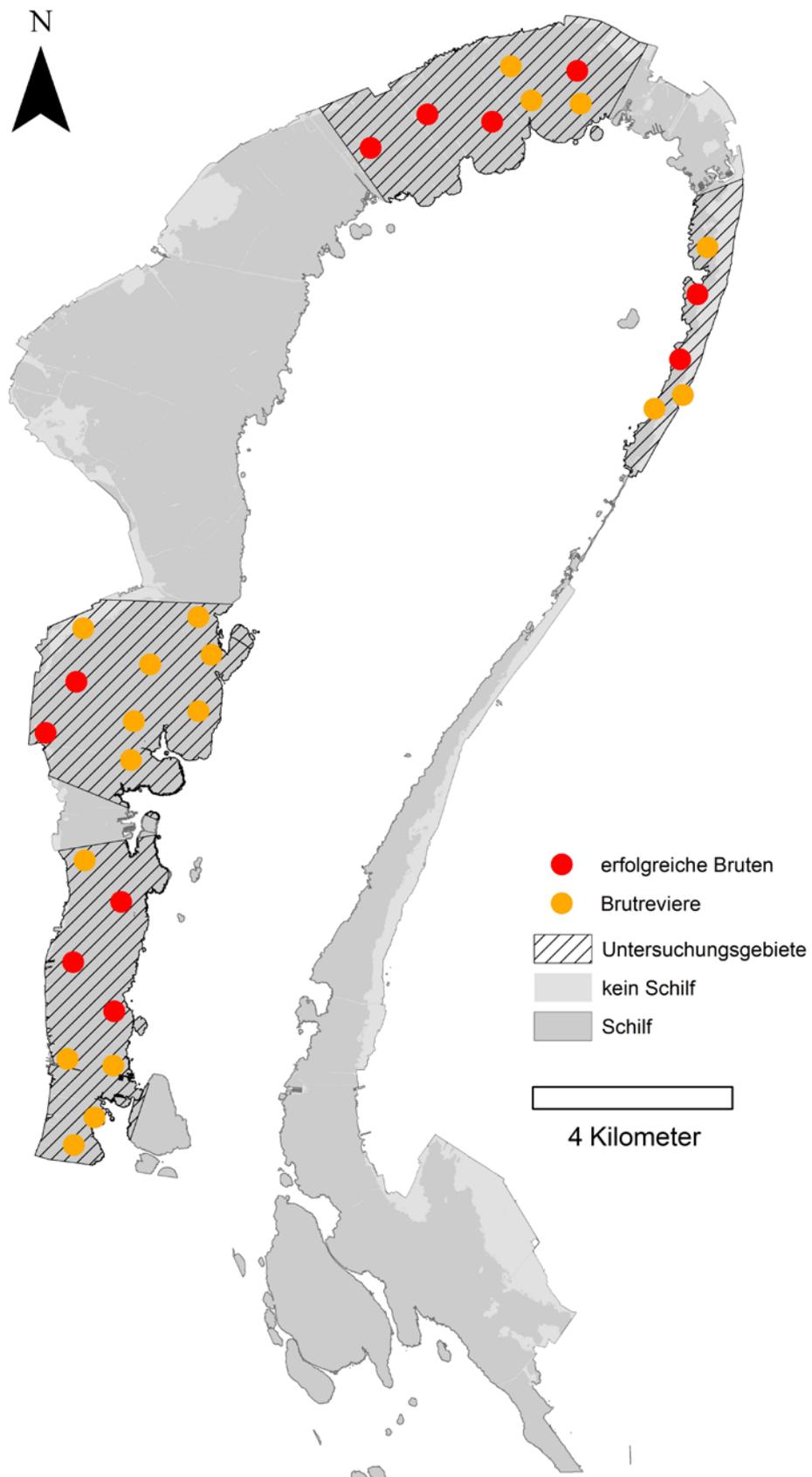


Abbildung 16: Festgestellte Reviere der Rohrweihe und erfolgreiche Bruten im Frühjahr 2019.

6. Erfassung der Rohrdommel

Einleitung

Die Rohrdommel (*Botaurus stellaris*) ist im Schilfgürtel ein weit verbreiteter Brutvogel, die ausgedehnten Schilfbestände des Neusiedler See-Gebiets beherbergen in ihrer Gesamtheit eines der größeren Brutvorkommen der Art in Europa. Eine Schätzung für Ende der 1980er Jahre ergab einen Brutbestand von 100-200 Brutpaaren, Mitte der 1990er Jahre wurde der Bestand auf 100-150 Paare beziffert und im Jahr 2006 wurde auf Basis einer großflächigen Erhebung eine Zahl von 150-180 Paaren hochgerechnet.

Da der europäische Bestand für die Jahre 2008-2012 mit 37.600-66.400 Brutpaaren angegeben wird, entfallen auf den Neusiedler See damit 0,3-0,7 % des europäischen Bestandes; allerdings sollen davon alleine 25.000-45.000 Paare auf Russland und die Ukraine vorkommen. Der Brutbestand der EU 27 beläuft sich hingegen insgesamt auf 11.000-18.600 Paare, der Anteil des Neusiedler Sees damit auf 1-1,5 %, was deutlich die internationale Bedeutung des Gebiets für den Schutz der Rohrdommel innerhalb der Europäischen Union unterstreicht.

Die Rohrdommel ist im Anhang 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie enthalten, daher muss Österreich besondere Schutzmaßnahmen für die Lebensräume der Art ergreifen. Folgerichtig wurde der Neusiedler See auch als wichtigstes Vorkommen der Rohrdommel (und zahlreicher anderer Vogelarten) mit dem Beitritt zur Europäischen Union 1994 von Österreich als Vogelschutzgebiet nach der EU-Vogelschutzrichtlinie gemeldet. Österreich ist damit verpflichtet, einen günstigen Erhaltungszustand der Rohrdommel zu bewahren bzw. bei Verschlechterung diesen wiederherzustellen. Die Überwachung und Bewertung des Erhaltungszustandes stellt dabei die Basis aller Schutzmaßnahmen dar.

Daher werden im Rahmen des LE-Projekts „Entwicklung nachhaltiger Schilferntetechniken und Monitoring-Schilfgürtel Neusiedler See“ für eine Auswahl an besonders schutzrelevanten Vogelarten auch Monitoring-Programme durchgeführt.

Für die Rohrdommel ist im Projekt eine Erhebung im Schilfgürtel als Basis für eine aktuelle Bestandsschätzung vorgesehen. Dies war im ursprünglichen Zeitplan für die Brutsaison 2018 vorgesehen, wurde aber aus logistischen Gründen um ein Jahr verschoben. Diese Verlegung auf 2019 ermöglichte es, die Datenbasis für die Bestandsschätzung zusätzlich zu den ursprünglich geplanten Linientaxierungen entlang von Dämmen entscheidend zu vergrößern, indem entsprechende Daten auch bei den 2019 durchgeführten großflächigen Zählungen von schilfbewohnenden Kleinvögeln mittels Punkttaxierungen gesammelt wurden.

Damit wurde es möglich, ca. 78 % der Fläche des Schilfgürtels in Österreich auf das Vorkommen von Rohrdommeln zu kontrollieren, eine Abdeckung, die im Rahmen der bisherigen Erhebungen bei weitem nicht erreicht werden konnte.

Der hier vorgelegte Zwischenbericht enthält eine erste, vorläufige Darstellung der Ergebnisse dieser Bestandsaufnahme im Jahr 2019. Dem vorläufigen Charakter des Berichts entsprechend sind im Text keine Quellenangaben oder Literaturverweise enthalten.

Untersuchungsgebiet, Material und Methode

Die Bestandserfassung deckte ca. 78 % der Fläche des 101,7 km² großen Schilfgürtels ab. Da die Rohrdommel nur ganz ausnahmsweise direkt beobachtet werden kann werden für Bestandserfassungen die lauten und über große Distanzen hörbaren Revierrufe der Männchen herangezogen. Die höchste Rufaktivität herrscht in den frühen Morgen- und Abendstunden, jeweils ca. eine Stunde vor und nach Sonnenaufgang bzw. Sonnenuntergang. Am Morgen kann die Rufaktivität auch noch 2-3 Stunden nach Sonnenaufgang andauern.

Linientaxierungen entlang von Dämmen, Kanälen und des landseitigen Randes des Schilfgürtels

Insgesamt wurden 29,1 km Strecke zumeist in der Abenddämmerung, seltener am frühen Morgen bei guten Witterungsbedingungen (Windstille oder sehr wenig Wind) begangen (Tab. 7, Abb. 16). Die Taxierungsstrecken wurden dabei langsam gehend erfasst. Bei jedem Nachweis einer rufenden Rohrdommel wurde mittels eines Kompasses die Richtung des rufenden Vogels erfasst, sowie Uhrzeit und ungefähre Distanz anhand der Lautstärke des Rufes (nah, mittel, weit sehr weit). Diese Peilungen dienten dazu, um erstens nahe beieinander rufende Vögel unterscheiden zu können und zweitens eine genaue Lokalisierung des Vogels durch Triangulation zu ermöglichen.

Tabelle 7: Übersicht über die Zählstrecken, deren Erfassungsdatum und Länge sowie die Zahl der entlang der Strecke erfassten Reviere der Rohrdommel (Rd.). Die Nummerierung entspricht Abb. 1.

	Strecke	Datum	Länge (km)	Rd.
1	Zitzmannsdorfer Wiesen landseitig	3.5., 10.5.	2,8	0
2	Jois landseitig	9.5.	1,2	3
3	Jois Kanal	1.5.	2,2	0
4	Winden Seedamm	2.5., 4.5., 9.5.	2,0	2
5	Biologische Station	4.5., 11.5.	0,9	0
6	Frauenkirchener Kanal	10.5., 11.5.	2,0	3
7	Seedamm Breitenbrunn	3.5., 18.6.	1,5	2
8	Seedamm Purbach	2.5., 4.5.	2,9	4
9	Sandeck Kanal	12.6., 21.6.	1,3	2
10	Mörbisch-Rust landseitig	25.4., 1.5.	5,2	2
11	Donnerskirchen-Purbach landseitig	10.5.	2,8	0
12	Purbach-Breitenbrunn landseitig	11.5.	3,0	
13	Seedamm Mörbisch	9.6., 18.6.	1,3	0

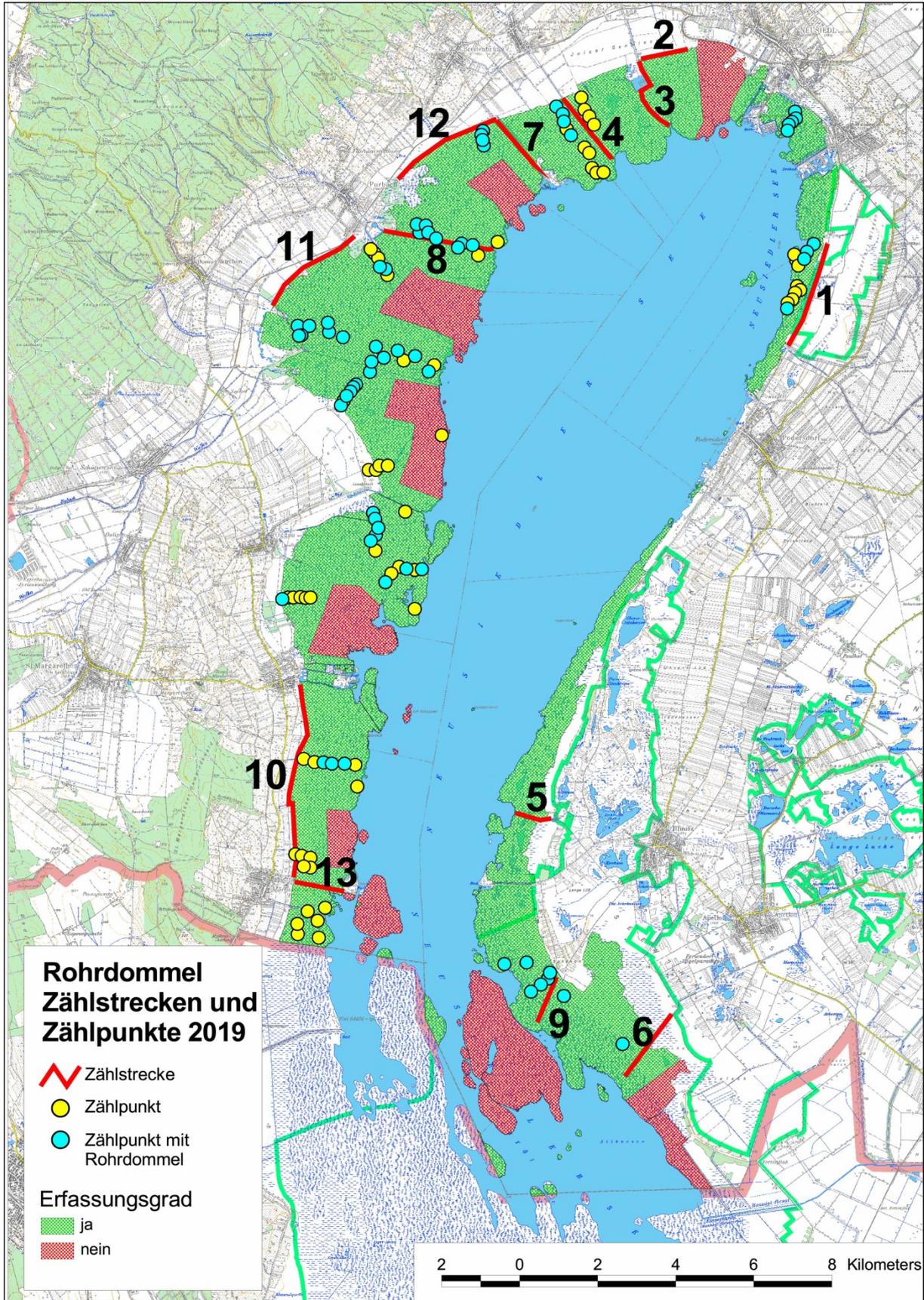


Abbildung 17: Lage der Zählstrecken und Zählpunkte des Jahres 2019.

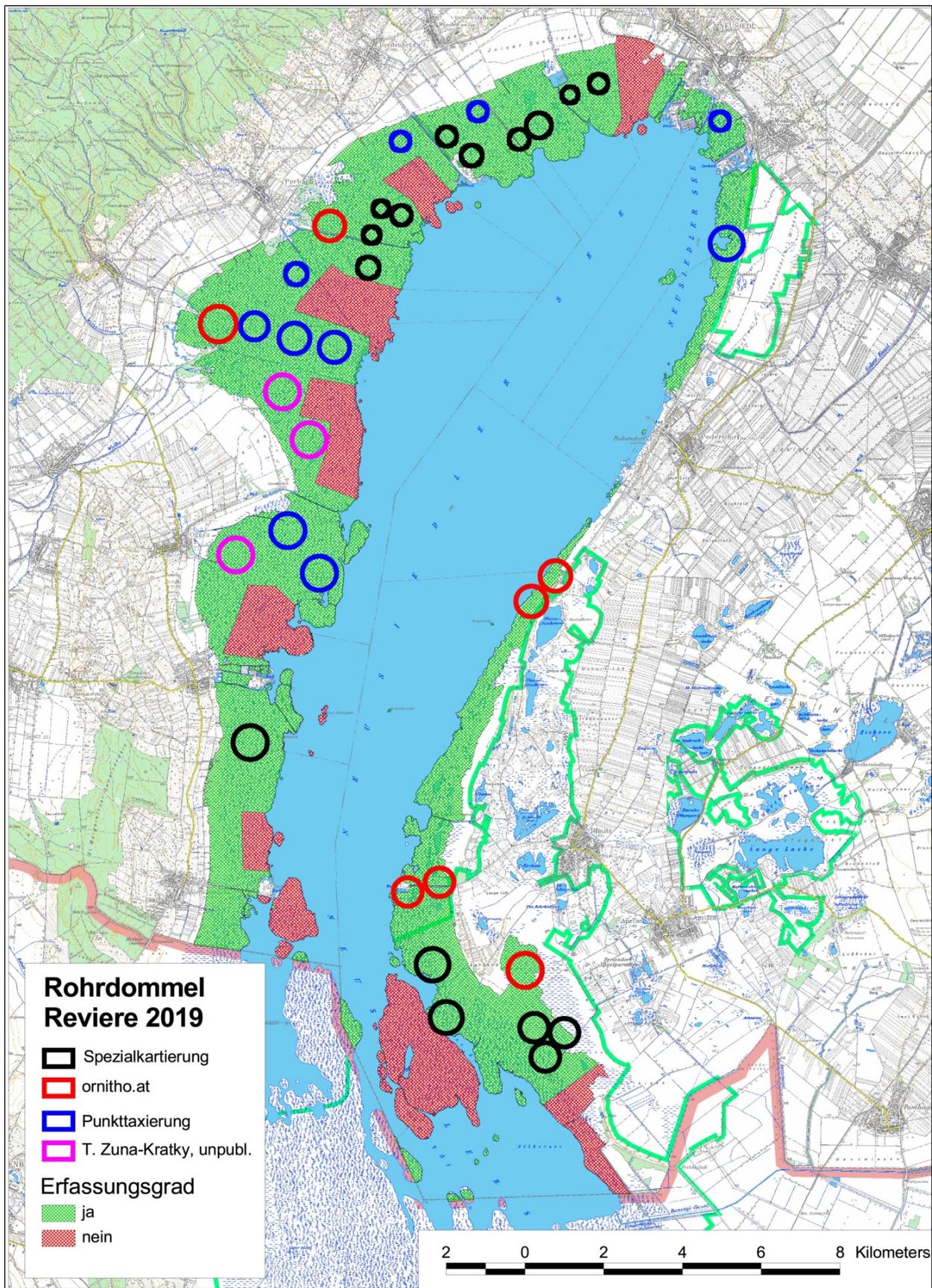


Abbildung 18: Reviere der Rohrdommel im Schilfgürtel des Neusiedler Sees im Jahr 2019.

Punkttaxierungen

Insgesamt wurden im Jahr 2019 115, über weite Bereiche des Schilfgürtels verteilte Zählpunkte jeweils dreimal in den Morgenstunden begangen. Die Zähler und Zählerinnen erfassten neben den Singvögeln und Rallen als eigentliche Zielarten auch sämtliche Registrierungen rufender Rohrdommeln. Die Punkte überlappen sich teilweise mit den durch die Linientaxierungen erfassten Bereichen, in vielen Fällen konnten aber durch die Einbeziehung dieser Beobachtungen Teilgebiete abgedeckt werden, deren Erfassung durch die artspezifischen Spezialkartierungen entlang der Transekte nicht möglich war.

Zusätzliche Daten aus www.ornitho.at

Über die Internet-Plattform www.ornitho.at von BirdLife Österreich werden alljährlich ca. 1.000.000 ornithologische Einzelbeobachtungen gemeldet. Für die gegenständliche Untersuchung relevante Daten liegen von einigen von VogelbeobachterInnen stark frequentierten Gebieten vor, die im Rahmen der Untersuchungen nicht abgedeckt wurden: Purbach Hafen, Seedamm Illmitz, Wasserstätten bei Illmitz sowie Hölle südlich Podersdorf.

Unveröffentlichte Daten von DI Thomas Zuna-Kratky

Im Zuge einer zeitgleich laufenden Untersuchung im Bereich Oggau wurden ergänzende Beobachtungsdaten zur Rohrdommel in einem Gebiet gesammelt, das mittels Linientaxierungen überhaupt nicht und mittels Punkttaxierung nur teilweise abgedeckt wurde.

Ergebnisse und Diskussion

Insgesamt wurden im Jahr 2019 **38** Reviere der Rohrdommel im Schilfgürtel des Neusiedler Sees erfasst (Abb. 2). 19 Reviere wurden im Zuge der Linientaxierungen erfasst, 10 im Rahmen der Punkttaxierungen, sechs konnten anhand von Nachweisen in www.ornitho.at ausgewiesen werden und drei Reviere wurden von T. Zuna-Kratky gemeldet.

Bezieht man diese 36 Reviere auf eine grob kalkulierte erfasste Fläche von 78 km² ergibt sich eine mittlere Siedlungsdichte von (gerundet) 0,45 Revieren/km². Bisher liegen vom Neusiedler See drei Vergleichswerte vor: 0,86 Reviere/km² aus dem Jahr 1989 (14 Reviere auf 16 km² am Nordostufer), 0,98 Reviere/km² für die Kernzone des Nationalparks aus dem Jahr 1994 (14 Reviere auf 14,2 km²) und 0,8-0,9 Reviere/km² aus dem Jahr 2006 (17-19 Reviere auf einer Gesamtfläche von ca. 20 km² am Nordostufer). Die 2019 ermittelte Dichte liegt damit deutlich unter den Vergleichswerten, die allerdings auf wesentlich kleineren Teilflächen ermittelt wurden.

Das seit dem Jahr 2001 laufende Monitoring-Programm des Nationalparks zeigte deutlich, dass die Rohrdommel in Abhängigkeit von den Wasserständen ausgeprägte Bestandsschwankungen aufweist (M. Dvorak & E. Nemeth unpubl.). Während bei (fast) durchgehend hohen Pegelständen in den Jahren 2009-2015 im Mittel 19 rufende Männchen entlang von vier Probestrecken gezählt wurden waren es in den Jahren 2001-2008 bei teilweise sehr niederen Wasserständen im Mittel nur sieben. Seit 2016 sinken die Zahlen bei kontinuierlich fallendem

Wasserstand wiederum, 2016-2019 lag der Mittelwert bei 10 rufenden Männchen, in den letzten beiden Jahren (2018/2019) fiel die Zahl auf nur 5-6 rufende Männchen.

Die aktuelle Bestandsaufnahme am Neusiedler See fällt daher in eine Periode mit sehr niedrigem Bestandsniveau. Rechnet man die errechnete mittlere Dichte von 0,45 Revieren/km² auf die unkontrolliert gebliebene Schilffläche (23,3 km²) hoch ergeben sich 12 weitere Reviere und ein Gesamtbestand im österreichischen Teil des Schilfgürtels von **45-50 Revieren**.

Die langfristigen Monitoring-Daten zeigen, dass die Dichten in Jahren mit hohen Wasserständen 3-4 mal höher lagen, was sehr gut zu dem die Mitte der 1990er Jahre (eine Periode hohen Wasserstandes) ermittelten Bestandsniveau von 150-180 Revieren passt.

7. Literatur

Csaplovics, E., L. Bácsatyai, I. Márkus, & A. Sindhuber (1997): Digitale Geländemodelle des Neusiedler Seebeckens. Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland 97. Burgenländisches Landesmuseum, Eisenstadt.

Dvorak, M., K. Busse, M. Rössler, S. Tebbich & E. Nemeth (1997): Verbreitung, Bestand und Habitatwahl schilfbewohnender Vogelarten in der Naturzone des Nationalparks Neusiedler See - Seewinkel. BFB-Bericht 86. Biologische Station Illmitz, Illmitz.

Leisler, B., 1981. Die ökologische Einnischung der mitteleuropäischen Rohrsänger. Die Vogelwarte 31: 45-74.

Nemeth, E., M. Dvorak, K. Busse, & M. Rössler (2001): Estimating distribution and density of reed birds by aerial infrared photography In Field, R., R. J. Warren, H. Okarma, & P. R. Siewert (eds), Wildlife, Land, and People: priorities for the 21st century. The Wildlife Society, Bethesda: 397-399.

Nemeth, E., M. Dvorak, T. Knoll, B. Kohler, S. Mühlbacher, & F. Werba 2014. Managementplan für den Neusiedler See als Teil des Europaschutzgebiets Neusiedler See-Nordöstliches Leithagebirge. Wien.

R Core Team, 2016. R Development Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. , 275–286, <https://www.r-project.org/>.

Ripfel, J., & R. Sezemsky (1983): Zur Siedlungsdichte der Rohrweihe (*Circus aeruginosus*) im Schilfgürtel des Neusiedlersees. BFB-Bericht 47: 77-91.

Zhang, D. (2018) Rsq: R-Squared and Related Measures.<https://CRAN.R-project.org/package=rsq>}.
}

Zwicker, E. & A. Grüll (1985) Zu den räumlich-zeitlichen Beziehungen zwischen Schilfvögeln und ihrem Lebensraum. Wissenschaftliche Arbeiten Burgenland. Sonderband 72: 413-445.