

Entstehen, Wachsen und zunehmende Probleme in einer Brutkolonie der Flusseeeschwalbe *Sterna hirundo* auf künstlichen Inseln – eine Dokumentation aus dem NSG Breeser See von 1989 bis 2018

(Ringfundmeldung der Beringungszentrale Hiddensee Nr. 01/2019)

Joachim Loose

Gewidmet Wolfgang Lippert, meinem Freund und Förderer in Jugendzeiten, zu seinem 80. Geburtstag

Loose, J. (2018): **Entstehen, Wachsen und zunehmende Probleme in einer Brutkolonie der Flusseeeschwalbe *Sterna hirundo* auf künstlichen Inseln – eine Dokumentation aus dem NSG Breeser See von 1989 bis 2018.** Ornithol. Rundbr. Mecklenbg.-Vorpomm. 49: 1–20.

Aus einer Spontanansiedlung eines Brutpaares der Flusseeeschwalbe *Sterna hirundo* im Jahre 1989 auf einer Holzplattform in einem See im mittleren Mecklenburg entwickelte sich durch erweitertes Angebot von künstlichen Inseln bei kontinuierlicher Zunahme eine Brutkolonie mit maximal 162 Brutpaaren. Durch wöchentlich mehrmalige Kontrolle der Inseln wurden brutbiologische Daten ermittelt. Während sich die Ankunftszeit der Brutvögel in 28 Jahren deutlich um sieben bis acht Tage verfrühte, lag der Legebeginn witterungsabhängig zwischen dem 03. und 15. Mai. Die anfangs hohe Nestdichte von bis zu 5,18 Gelegen/m² sank mit größerem Flächenangebot auf Werte zwischen 2,12 und 2,78 Gelegen/m². Die mittlere Gelegegröße bei Erstgelegen war mit 2,71 Eiern höher als bei Spätgelegen mit 2,22 Eiern. Der Schlupferfolg aus in Nestern bebrüteten Eiern lag im Mittelwert bei 58,1 %, der Ausfliegerfolg der geschlüpften Küken ohne wesentliche Prädation schwankte zwischen 31,3 und 100 % und lag im Mittel bei erfolgter Prädation bei 56,3 %. Auf Kunstinseln ohne Vegetationsdeckung führten Witterungseinflüsse wie Hitze, Regen und Hagel zu einer erhöhten Jungenmortalität. Durch die Beringung der Jung- und einiger Brutvögel wurden nach Wiederfang bzw. Ringablesungen Erkenntnisse zu Umsiedlungen gewonnen und bekannte Winterquartiere bestätigt. Mit zunehmendem Alter der Brutkolonie kam es durch Silbermöwe *Larus argentatus*, Habicht *Accipiter gentilis* und Mink *Neovison vison* als Prädatoren zu hohen Jungenverlusten und zum Sinken der Brutpaarzahlen. In fünf Jahren nacheinander wurden keine Jungen mehr flügge.

Joachim Loose, Gorkiweg 3, 18273 Güstrow, email: joachim.loose@gmx.de

1. Einleitung

Von der Schülerarbeitsgemeinschaft des Lehrers Kurt Pohlmann (1935–1981) wurde bereits im Winter 1978/79 versucht, durch die Errichtung einer künstlichen Insel mit in den Schlamm getriebenen Birkenstämmen eine Brut von Flusseeeschwalben *Sterna hirundo* im Breeser See zu initiieren.

Erst zehn Jahre später – zur Brutzeit 1989 – erfolgte spontan auf dem 1 m² großem Dach einer kleinen Beobachtungshütte, die zur Beobachtung von Kormoranen *Phalacrocorax carbo* auf den Pfählen von 1979 errichtet worden war, durch ein Paar der Flusseeeschwalbe 1,80 m² über der Wasseroberfläche eine Eiablage. Da auf dem schrägen Dach ein Bruterfolg auszuschießen war, wurde auf den Pfählen noch am 19. Juni eine ca. 3 m² große spärlich mit Kies bedeckte Holzplattform gelegt, auf der bereits am 24. Juni ein vollständiges Dreiergelege vorhanden war. Aus ihm schlüpfte am 15. Juli ein Küken, das am 04. August flügge war. Das war der Beginn einer Kolonieentwicklung, die in diesem Beitrag über eine Zeit von 30 Jahre näher vorgestellt wird. Die von Loose (1998) publizierte Auswertung für die Jahre 1989–1997 wird hiermit um 20 Jahre fortgeschrieben.

diges Dreiergelege vorhanden war. Aus ihm schlüpfte am 15. Juli ein Küken, das am 04. August flügge war. Das war der Beginn einer Kolonieentwicklung, die in diesem Beitrag über eine Zeit von 30 Jahre näher vorgestellt wird. Die von Loose (1998) publizierte Auswertung für die Jahre 1989–1997 wird hiermit um 20 Jahre fortgeschrieben.

2. Untersuchungsgebiet

Im zentralen Teil des ca. 15 km südlich von Güstrow liegenden 163 ha großen NSG Breeser See nimmt das als eutrophe Klarwasserflachsee eingestufte Gewässer eine Fläche von rund 39 ha ein. Ein breiter Röhrichtgürtel mit 54 ha umschließt den See. Flächen mit Wald und Gebüsch von 48 ha schließen fast ganzseitig an den Röhrichtgürtel an. Das Gebiet hat keine öffentlichen Zugänge und wird extensiv durch Reusenfischerei und ge-

gelegentlichen Schleppnetzzug im Spätherbst bewirtschaftet.

Abhängig von in den See gelangenden Nährstofffrachten wird eine jährlich unterschiedlich stark ausgeprägte Submersvegetation aus Armleuchteralgen *Chara tormentosa*, Nixkraut *Najas marina* subsp. *intermedia*, Kanadischer Wasserpest *Elodea canadensis* und Quellmoos *Fontinalis antipyretica* sowie Kamm-Laichkraut *Potamogeton pectinatus* und Zartem Hornblatt *Ceratophyllum submersum* ausgebildet. In diesem Unterwasserpflanzenbestand kann eine reichhaltige Fischbrut aufwachsen. Bei Wassertiefen von maximal 1,5–2,0 m und ausgeprägten Flachwasserbereichen um 30 cm lagen im Jahresverlauf die Sichttiefen im See sehr unterschiedlich von ganzjährig bis zum Grund und in manchen Sommermonaten nur maximal bis 20 cm. Die Fischbrut bildet eine wichtige Nahrungsgrundlage für Flusseeeschwalben, die bereits in den 1970er Jahren hier fischend beobachtet werden konnten.

3. Aufbau von künstlichen Inseln

Gegenüber der Ausgangssituation von 1989 blieb das Nistplatzangebot auf der vorgeannten Holzplattform zunächst unverändert, wobei lediglich die weiterhin spärliche, maximal 2 cm hohe Kiesschicht auf etwa 1,5 m² erweitert wurde (Foto 1 und 2). Es erfolgte eine zunehmende Besiedlung dieser Insel: 1990 brüteten 3 BP, 1991 4 BP und 1992 bereits 9 BP erfolgreich. Wegen der Zunahme der am See anwesenden Flusseeeschwalben wurde dann ab 1991 und weiter in den Folgejahren das Nistplatzangebot durch die Errichtung zusätzlicher Inseln unterschiedlicher Konstruktionen (Fotos 3 bis 8) im gesamten Berichtszeitraum angepasst (Tab. 1). Zunächst entstanden Brutflöße auf Plastikfässern mit einer Fläche von etwas über 5 m². Es wurde mit einer Auflage aus Kies bzw. Rasensoden experimentiert. Der Einsatz von Plastikfässern als Schwimmkörper hatte sich auf Dauer nicht bewährt, da die Inseln den Winter über im Wasser verbleiben mussten und die Fässer durch den Druck des Eises beschädigt wurden. Durch die geringe Wassertiefe begünstigt, wurden ab 1998 Inseln auf in den Seegrund eingetriebenen Pfählen errichtet. Dabei konnte die Flächengröße auf mehr als 20 m² erweitert werden. Bei weichem See-

grund kam es aber immer wieder dazu, dass einzelne Tragpfähle weiter einsanken und Teile der Inseln absackten. Durch den Wasserkontakt konnte sich auf Teilflächen der Inseln teilweise eine üppigere Vegetation ausbilden und die mögliche Fläche für die Nestanlage verkleinerte sich. So entstanden andererseits aber auch gute Versteckmöglichkeiten für die Küken auf der ansonsten nur mit niedriger Vegetation bewachsenen Plattform. Ein nochmals ab 2002 eingesetztes Brutfloß mit Schwimmkörpern aus Aluminium (Bierfässer) bzw. Stahlblech und einer Flächengröße von 17 m² war bis 2008 wirksam, bevor der Holzaufbau durch den Wasserkontakt zerstört wurde. Durch den breiten Schilfgürtel des Sees und fehlende Zugänge war eine Herausnahme der Brutflöße im Winterzeitraum, wie auf der Lieps bei Neubrandenburg durch Axel Griesau praktiziert, technisch nicht möglich. Bereits ab 1992 erhielten die Inseln eine 50 cm hohe Umzäunung aus Maschendraht



Foto 1 und 2: Die Brutinsel 1 am Beginn der Besiedlung des Sees am 19.06.1989 und 25.05.1991 – eine Holzplattform mit geringer Kiessandauflage. (alle Fotos vom Autor).

Tab. 1: Nistplatzangebot und Brutpaarzahlen je Insel.

Jahr	Brutfläche gesamt (m ²)	Brutpaare gesamt	Brutflächengröße (m ²) / Brutpaarzahl je Insel							
			1	2	3	Floß	4	1 * +	1-neu	
1989	1,0	1	1,0 / 1							
1990	5,2	3	5,2 / 3							
1991	10,6	5	5,4 / 4	5,2 / 1						
1992	10,6	10	5,4 / 9	5,2 / 1						
1993	10,6	14	5,4 / 10	5,2 / 4						
1994	10,6	28	5,4 / 17	5,2 / 11						
1995	10,6	40	5,4 / 26	5,2 / 14	[9,0] * / 0					
1996	16,8	42	5,4 / 26	5,2 / 14	6,25 / 2					
1997	15,9	38	5,4 / 28	5,2 / 9	5,3 / 1					
1998	35,2	39	6,4 / 22	23,5 / 16	5,3 / 1					
1999	35,2	35	6,4 / 20	23,5 / 15	5,3 / (1)					
2000	43,7	49	6,4 / 21	23,5 / 27	13,8 / 1					
2001	43,7	55	6,4 / 23	23,5 / 31	13,8 / 1					
2002	38,8	88	6,7 / 27	12,0 * / 31	3,0 * / 3	17,1 / 27				
2003	66,0	95	6,7 / 30	23,85 / 36	18,4 / 3	17,1 / 26				
2004	66,0	115	6,7 / 23	23,85 / 36	18,4 / 21	17,1 / 35				
2005	66,0	147	6,7 / 21	23,85 / 53	18,4 / 28	17,1 / 45				
2006	66,0	162	6,7 / 32	23,85 / 47	18,4 / 37	17,1 / 46				
2007	66,0	140	6,7 / 25	23,85 / 51	18,4 / 29	17,1 / 35				
2008	66,0	142	6,7 / 25	23,85 / 52	18,4 / 29	17,1 / 36				
2009	78,2	140	6,5 / 11	27,0 / 51	18,2 / 9	6,75 / 14	19,8 / 55			
2010	80,0	148	6,5 / 4	27,0 / 43	~~~~~	6,75 / 15	19,8 / 52	20,0 / 34		
2011	84,2	150	1,5 * ~~/3	27,0 / 41	9,2 * / 4	6,75 / 12	19,8 / 50	20,0 / 40		
2012	87,6	[70] **		27,0 / x	14,0 / x	6,75 / x	19,8 / 0	~~~~~	20,0 / x	
2013	82,0	[25] **		27,0 / 0	8,4 / 0	6,75 / x	19,8 / 0		20,0 / x	
2014	78,0	112		23,0 / 21	8,4 / 13	6,75 / 9	19,8 / 33		20,0 / 36	
2015	68,2	68		20,0 / 1	8,4 / 2		19,8 / 27		20,0 / 38	
2016	63,4	61 +		16,0 / 3	8,4 / 1		19,0 / 21		20,0 / 35	
2017	63,4	58 +		16,0 / 21	8,4 / 1		18,0 / 34		20,0 / 1	
2018	58,4	55 +		16,0 / 1	8,4 / 1		14,0 * / 12		20,0 / 40	

Erläuterungen: grau hinterlegt bei 2 und 3 = Insel ist anfangs ein Floß, * = hohe Vegetation oder teilweise überflutet Insel steht nicht in voller Größe als Brutfläche zur Verfügung, ** BP-Zahl geschätzt, ~~~ = Insel ist voll überflutet, + = einschl. 1 BP außerhalb der Inseln in NE-Lagune brütend



Foto 3: Brutfloß (Insel 2) auf Plastfässern – Besiedlung von 1991 bis 1997. 15.06.1996.



Foto 4: Floß auf Alu-Bierfässern mit nachträglich montierten Auslegern für eine höhere Lage über dem Wasser – Besiedlung von 2002 bis 2008. 15.05.2003.



Foto 5: Insel 3 mit Unterteilung der Brutfläche – Besiedlung von 2000 bis 2009. 10.05.2005.



Foto 6: Insel 1*+ wurde zusätzlich neben Insel 1 errichtet – Besiedlung nur 2010/2011, da die Insel absackte. 10.05.2010.



Foto 7: Auf Insel 2 ist ein Teil abgesackt. Hier wächst durch den Wasserkontakt höhere Vegetation auf – Nutzung von 1998 bis 2018. 15.05.2014.



Foto 8: Insel 4 mit abgesackter Mitte und starkem Vegetationsaufwuchs – Nutzung von 2009 bis 2018. 16.07.2018.

mit geringer Maschenweite, damit die Küken nicht von der Insel fallen konnten. Der anfangs verzinkte Maschendraht wurde zur Vermeidung von Verletzungen der Küken bald durch einen plastikummantelten ersetzt. Kleinere Zaunreparaturen und die Neuausbringung von Rasensoden gehörten auf allen Inseln zu den jährlich vor der Brutsaison auszuführenden Arbeiten.

Die Standorte der Inseln im Gewässer waren so gewählt worden, dass bei Abständen zum Ufer von mehr als 50 m zwischen den Inseln Entfernungen von 350–450 m entstanden. Lediglich zwischen den Inseln 2 und 4 lagen nur knapp 100 m. So beeinflussten sich die Seeschwalben in den „Teilkolonien“ bei häufig zu beobachtenden Spontanaufzügen brütender Vögel nicht gegenseitig. Die Inselplatzierung erfolgte auch als Kompromiss zur fischereilichen Nutzung des Sees – ein Schleppnetzzug im Spätherbst sollte weiterhin möglich bleiben.

Als Besonderheit ist zu erwähnen, dass sich ab 2016 ein Flusseeeschwalbenpaar außerhalb der Kunstinselfn auf einer kleinen Schlamminsel nördlich von Insel 2 (x in Foto 9) in einer von Kranichen *Grus grus* als Schlafplatz genutzten Lagune ansiedelte und hier erfolg-

reich Junge zum Ausfliegen brachte. Da 2018 durch Hochwasser zunächst keine Schlamminsel zur Verfügung stand, wurde hier eine kleine 0,2 m² große Plattform angeboten, die sofort erfolgreich genutzt wurde (Foto 10).



Foto 9: Standortverteilung der Inseln im See, X = Einzelnest in der NE-Lagune (Luftbildquelle: Google Earth).



Foto 10: Eine für die fehlende Schlamminsel hilfsweise installierte Plattform wurde sofort erfolgreich besiedelt. 02.07.2018.

4. Brutbiologische Daten

Auf umzäunten Plattformen können mit relativ wenig Aufwand brutbiologische Daten ermittelt werden. Im Freiland verlassen die Küken kurz nach dem Schlupf bei Störungen bereits nach dem zweiten Tag das Nest und können sich insbesondere in höherer Vegetation sehr gut verstecken. Daten zur Mortalitätsrate und zum Ausfliegerfolg können unter diesen Bedingungen nur sehr begrenzt erhoben werden. Soweit Küken beringt wurden, kann erst bei späterem Fang brütender Vögel oder aus Ringablesungen aus der Ferne beschränkt eingeschätzt werden, wie erfolgreich die jeweilige Brutsaison tatsächlich gewesen war.

4.1 Material und Methode

Zur Brutzeit wurden am Breeser See durch den Autor wöchentlich ein bis drei Kontrollen zur Erfassung der Gelege-, Ei- und Jungenzahlen auf den Inseln durchgeführt. Von Mai bis Juli fand darüber hinaus eine engmaschige Überwachung der Inseln mit dem Spektiv von der Arbeitsstation im NSG bei der Beringung von schilfbrütenden Singvögeln statt. In den Jahren bis 2011 erfolgte eine Beringung der Küken bereits im Alter von zwei bis vier Tagen, sodass bei Folgekontrollen konkrete Aussagen über den Verbleib der einzelnen Küken möglich waren. Eine Zuordnung von Geschwistern war bei der Beringung nicht immer möglich, da die Küken vielfach den näheren Nestbereich verlassen hatten und die Nester auf den Inseln oft sehr dicht nebeneinander lagen. Nach 2011 wurde wegen der erhöhten Prädation (vgl. Pkt. 4.5) zur Verminderung der Ringverluste auf eine frühzeitige Beringung verzichtet. Jungvögel wurden, soweit sie ein solches Alter erreichten, erst kurz vor dem Ausfliegen beringt. Bis 2011 wurden je Brutinsel alle Gelege auf einer Übersicht eingetragen, sodass relevante Brutdaten bis zum Schlupf hin ermittelt werden konnten. Nach der Saison erfolgte in einem Jahresbrutbericht jeweils eine Zusammenfassung gemäß Tab. 2.

Tab. 2: Beispiel einer Datenerhebung für das Jahr 2007 auf Insel 2.

Gelegeanzahl	Erstgelege				Spät-/Nachgelege				gesamt
Gelegegröße	1	2	3	4	1	2	3	4	52
	1x	7x	30x	-	1x	3x	10x	-	
Eizahl	105 (73,6 %)				37 (26,4 %)				142
verrottete/verschwundene Eier	4								
frühzeitig verlassenen Gelege/Eier	3x / 5								
effektive Eizahl	133								
BP erfolgreich	31				3				34
Kükenschlupf	57,7 % gesamt / 61,6 % effektive Eier								
Verluste	später tot gefunden								
	unbekannt verschwunden								
	nicht mehr flügge geworden								
ausgeflogene Küken	37								
Erfolgsquote	ausfliegende juv./Gelege gesamt								
	ausfliegende juv./erfolgreiches BP								
	bezogen auf effektive Eizahl								
	bezogen auf geschlüpfte Kükenzahl								

Auf der Basis dieser jährlichen Daten wurden die weitergehenden Auswertungen vorgenommen. Durch Prädatoreinwirkungen waren ab 2012 nicht mehr alle Daten ermittelbar.

4.2 Bestandsentwicklung, Nestdichte

Nach der ersten festgestellten Brut im Breeser See 1989 nahm die Brutpaarzahl in Verbindung mit dem größeren Nistplatzangebot kontinuierlich zu. Gleichzeitig erhöhte sich die Nestdichte auf den einzelnen Inseln. Durch die gezielte Ablage von Rasensoden, als Unterschlupf dienenden Dachfirststeinen und besonders platzierten Kieselsteinhaufen war es möglich, die spätere Nestanlage der Flusseechwalben zu beeinflussen (Foto 11). Diese Elemente fungierten als Abschirmungen zu benachbarten Gelegen und ermöglichten ein friedliches Nebeneinander brütender Vögel in z. T. nur 30 cm Entfernung voneinander. Inseln mit einer Fläche > 20 m² waren in späterer Zeit durch hochkant stehende Bohlen in einzelne Segmente (2–4) geteilt. Dadurch war es möglich, dass in geringer Entfernung beidseitig dieser Trennbretter Nester angelegt wurden und sich die Nestdichte erhöhte.

Diese Trennung in Segmente führte auch dazu, dass sich die kleineren Küken bei der Störung durch die Kontrollen nicht über die ganze Insel verteilten und damit weniger den



Foto 11: Die Nestanlage erfolgte bevorzugt neben verschiedenen Elementen wie hier auf Insel 1. 20.05.1995.



Foto 12: Die Einteilung der Insel in Segmente führte bei den Kontrollen zu weniger Stress bei den Küken, hier auf Insel 4. 12.06.2009.

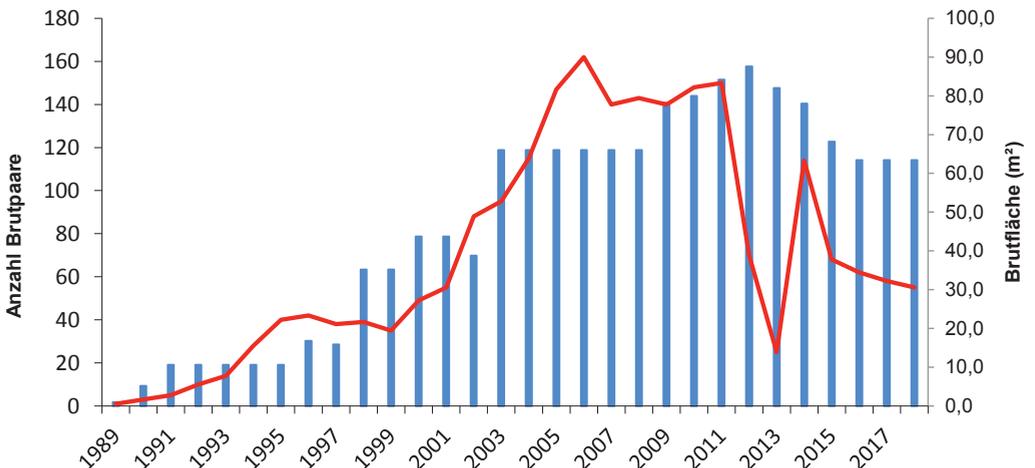


Abb. 1: Entwicklung des Brutbestandes (rote Kurve) der Flusseechwalbe *Sterna hirundo* im NSG Breeser See im Zeitraum 1989 – 2018 im Verhältnis zum Angebot der Brutfläche auf künstlichen Inseln (blaue Säulen).

Schnabelhieben adulter Brutvögel ausgesetzt wurden, wenn sie sich im falschen „Revier“ aufhielten (Foto 12).

Die Nestdichte nahm in den ersten Jahren der Kolonieentwicklung stetig zu. Angebotene Nistflächen auf neuen Inseln wurden sehr schnell angenommen, ohne dass sich die Nestanzahl auf den bisherigen Inseln verringerte. Anfangs ergaben sich auf Insel 1 maximale Nestdichten bis 5,18 (1997) und 4,48 (2003) Nester/m². Besonders in den Jahren 2002 und 2004 vergrößerte sich die Brutkolonie am Breeser See durch den Zuzug neuer Brutpaare (Tab. 1). Vermehrt wurden mit der Erhöhung der Brutpaarzahlen jetzt beringte Flusseeeschwalben festgestellt (vgl. Pkt. 4.7).

4.3 Ankunft, Eiablage, Gelegegröße

Bei der Ankunft der Flusseeeschwalben im Brutrevier konnte über die Jahre hin eine deutliche Verfrüherung von sieben bis acht Tagen festgestellt werden (Abb. 3). Der Beginn der Eiablage erfolgte jährlich recht unterschiedlich und war stark witterungsabhängig. Eine frühere Ankunft der Seeschwalben im Brutgebiet führte nicht zu einem früherem Legebeginn (Abb.4). Im Mittelwert wurde das erste Ei um den 10. Mai gelegt. Die ersten Vollgelege (Brutbeginn ohne weiteres Zulegen von Eiern) wurden bei täglicher Eiablage drei bis vier Tage später gefunden.

Bis 2011 war ohne störende Prädationswirkungen eine Unterscheidung von Erst- und

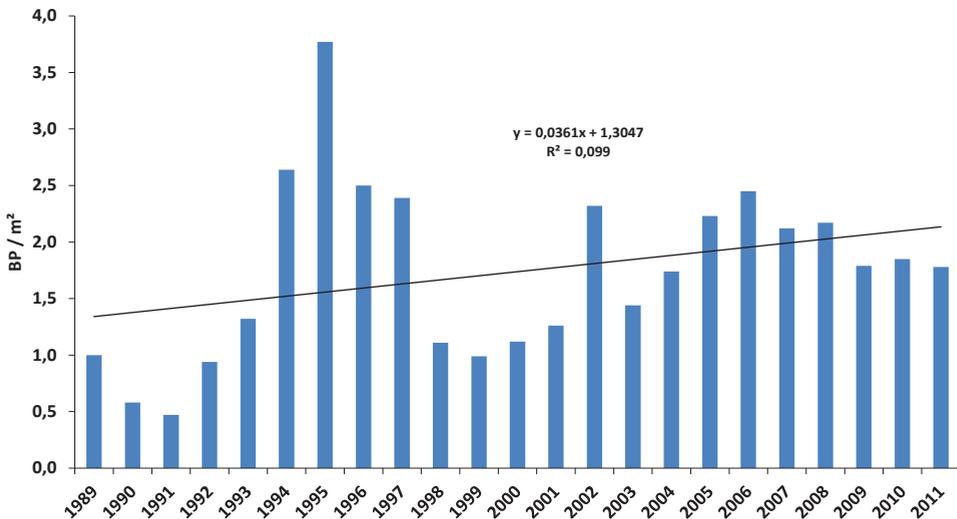


Abb. 2: Nestdichte bezogen auf die gesamte Brutplatzfläche aller Inseln.

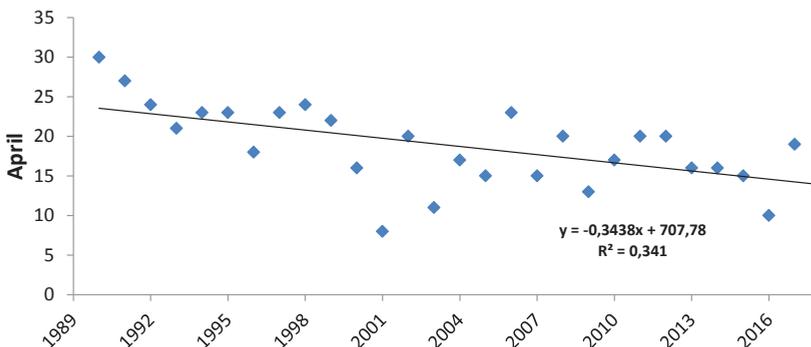


Abb. 3: Ankunft der Flusseeeschwalben *Sterna hirundo* im Brutgebiet NSG Breeser See im Zeitraum 1989 - 2018. Gegenüber der Ankunft in den ersten fünf Jahren (1989-1993) ist im letzten Fünfjahreszeitraum eine um 8 Tage frühere Ankunft zu verzeichnen.

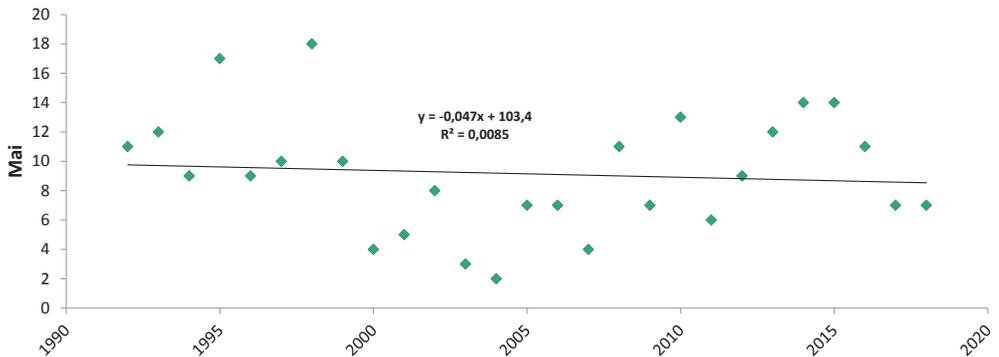


Abb. 4: Der Legebeginn (erstes Ei) ist abhängig vom Witterungsverlauf und korreliert nicht mit der Erstankunft im Gebiet.

Spätgelegen möglich. Erstgelege hatten im Durchschnitt 2,71 Eier und machten 76 % der gefundenen Gelege aus. Bei Spätgelegen lag der Durchschnitt mit 2,22 Eiern deutlich niedriger. Als Spätgelege wurden jene definiert, die nach Phänologie der Eiablage einen deutlichen Einschnitt in der Zahl neu gefundener Gelege zeigten (vgl. Sudmann 1998). Spätgelege sind sowohl Nachgelege von ausgeraubten Nestern als auch später gezeitigte Gelege von neu hinzugekommenen Brutpaaren. Die Eiablage erfolgte regelmäßig mit zeitlichem Unterschied von fünf bis zehn Tagen auf den vier angebotenen Nistplattformen (Abb. 5). Durch die größere Anzahl von Flussseeschwalben auf den erstbesiedelten Inseln entstand ein wirksamerer Schutz gegen zwei bis drei Paare der Nebelkrähe *Corvus cornix*, die ständig den See überflogen.

4.4 Bruterfolg – Schlupf und Flüggewerden

In der weiteren Auswertung erfolgt keine Differenzierung zwischen Erst- und Spätgelegen. Nicht aus allen bebrüteten Eiern schlüpften später auch Küken. Der Durchschnitt über die auswertbaren 23 Jahre erfolgreicher Bruten (ausgenommen das Jahr 1997) lag zwischen 20,0 und 86,7 %, im Mittelwert bei lediglich 58,1 % geschlüpfte Küken aus den in Nestern abgelegten „effektiven“ Eiern. Außerhalb von Nestern abgelegte Eier und frühzeitig aufgegebene Gelege blieben unberücksichtigt. Wesentlichen Einfluss auf diese Quote, die jährlich großen Schwankungen unterlag, hatte die jeweilig herrschende Witterung zur

Brutzeit. Die Witterung und zusätzlich die Auswirkungen von Prädatoren bestimmte auch wesentlich, wie viele der geschlüpfte Küken später flügge wurden. Im Zeitraum 1989–2011 lag der Mittelwert flügge gewordener Küken zu den geschlüpfte Küken bei nur 56,3 %.

Während zu Beginn der Koloniegründung von geschlüpfte Küken im Schnitt 80 % auch flügge wurden, sank die Quote mit zunehmender Kükenzahl deutlich ab (Abb. 8). Im Jahr 1997 zerstörten zwei Silbermöwen *Larus argentatus* einen Großteil der Gelege. An den geschlüpfte Küken kam es anschließend zur Prädation durch einen Habicht *Accipiter gentilis*. In diesem Jahr wurde kein Küken älter als fünf Tage. Auf den Inseln 1 und 2 brachen die Brutvögel die Bebrütung der noch vorhandenen Gelege vorzeitig ab.

Todesursache für die auf den Inseln tot aufgefundenen und jeweils entnommenen Küken waren Witterungseinflüsse wie Regen, Hagel, Kälte- und starke Hitzeperioden und vereinzelt auch das Ersticken an zu großen Fischen, die im Schlund der Küken stecken geblieben waren (vor allem Flussbarsche *Perca fluviatilis*).

Für den Fortbestand einer Brutkolonie der Flussseeschwalben ist die Reproduktionsrate von entscheidender Bedeutung, d. h. wie viele Jungvögel je Brutpaar flügge werden und später zur Reproduktion beitragen können. Nach Wendeln und Becker (1998) gilt ein Wert von 0,9 flügge juv./Paar für die mitteleuropäische Population der Flussseeschwalbe als ausrei-

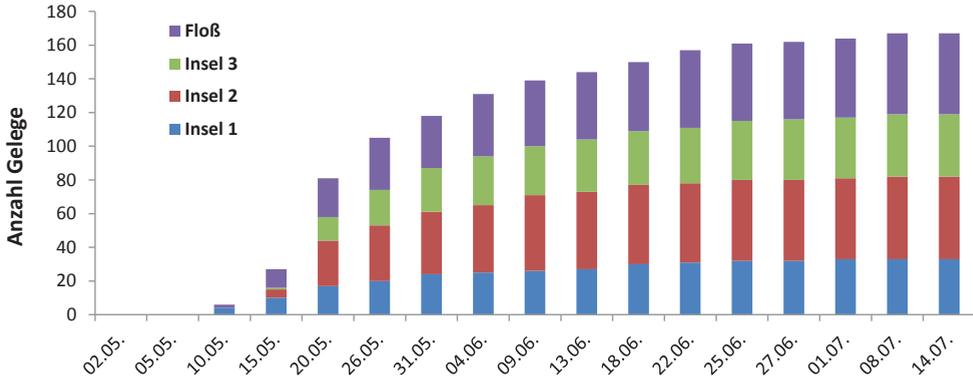


Abb. 5: Zeitlicher Fortschritt der Eiablage auf den einzelnen Inseln am Beispiel des Jahres 2006 mit Abgrenzung von Spätgelegen.

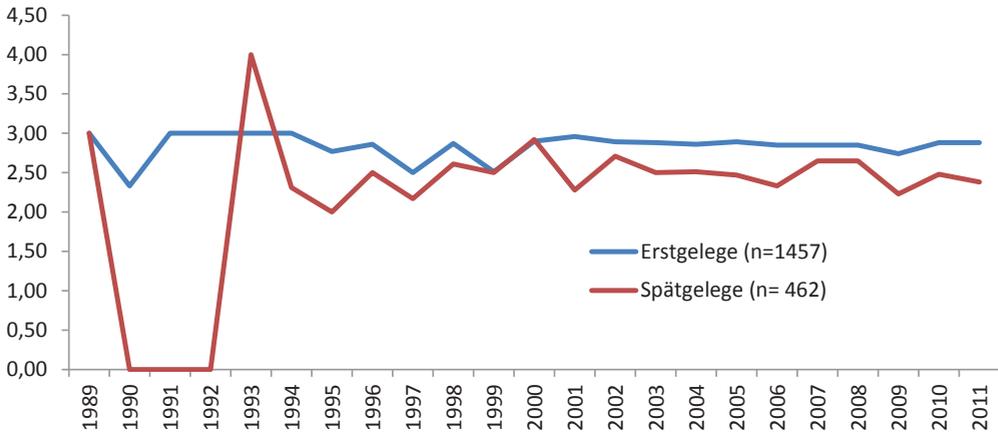


Abb. 6: Mittlere Gelegegröße von Vollgelegen der Flusseeschwalben *Sterna hirundo* im Brutgebiet NSG Breeser See im Zeitraum 1989 – 2011; Erstgelege n= 1.458, Spätgelege n= 462.

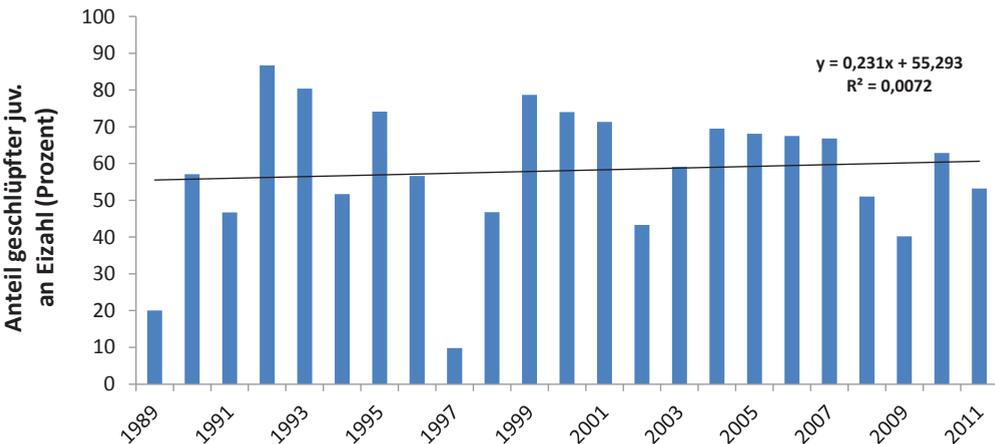


Abb. 7: Anteil geschlüpfter Küken bezogen auf die Gesamteizahl.

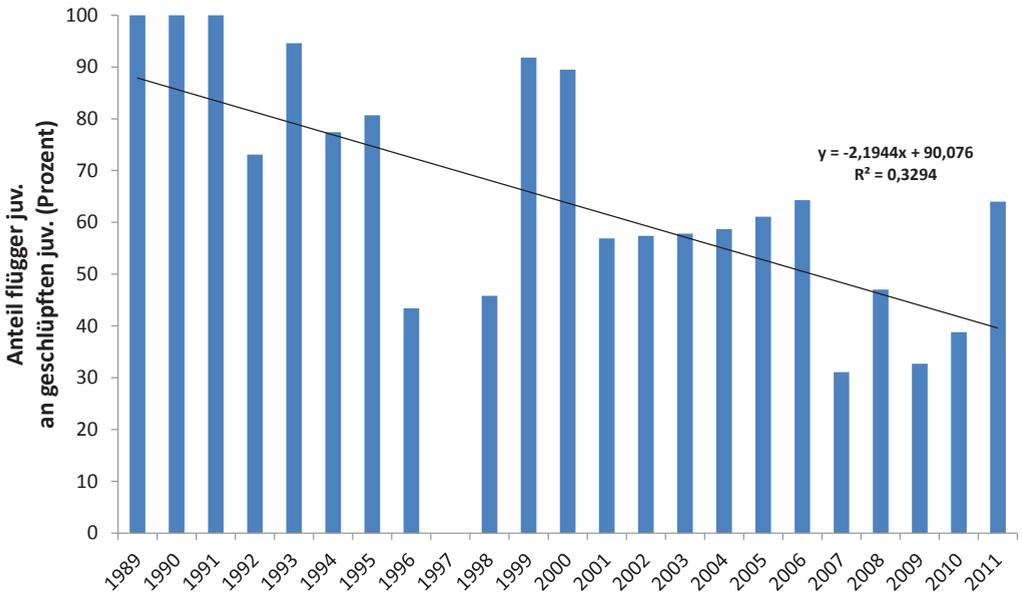


Abb. 8: Anteil flügger gewordener Küken bezogen auf die Zahl geschlüpfter Küken.

Tab. 3: Beispiel zum Ausfliegeerfolg ohne wesentliche Prädation für das Jahr 2006.

Kriterium	Insel-Nr.				gesamt
	1	2	3	Floß	
Kükenschlupf gesamt	64	92	71	87	314
unbekannt verschwunden	12	9	12	6	39
• tot aufgefunden	11	19	10	18	59
sicher nicht mehr ausgeflogen	2	5	2	5	14
• damit ausgeflogen	39	59	47	58	203
juv. ausgeflogen in % zum Schlupf	60,9	64,1	66,2	66,7	64,3

chend zur Bestandserhaltung. Der Bruterfolg am Breeser See lag in den 23 Jahren bis 2011 so hoch, dass sich die Kolonie nicht nur selbst erhalten, sondern im Bestand auch ansteigen konnte (< 0,9 lediglich in sechs Jahren).

4.5 Ei- und Jungenverluste durch Prädation
Regelmäßig wurden Nester gefunden, in die auch andere Weibchen ihre Eier abgelegt hatten. Bei den Gelegen mit 6–8 Eiern kam es selten zum Schlupf von Küken, soweit diese Gelege überhaupt ausreichend bebrütet wurden.

Gelegentlich wurden Eier in Legenot auch einfach außerhalb von Nestern abgelegt. Unbefruchtete Eier wurden offenbar von den Brutvögeln als solche erkannt und aus dem Nest gerollt. In der jährlichen Auswertung waren die Eiverluste in den Anfangsjahren der Koloniebesetzung bis 1997 unbedeutend. Beim Einsatz eines neuen großen Floßes, welches nur flach über die Wasseroberfläche hinausreichte, kam es durch Wellenschlag bei Sturm anfangs zu erheblichen Verlusten (2002: 126 Eier). Verluste durch Eiprädation,

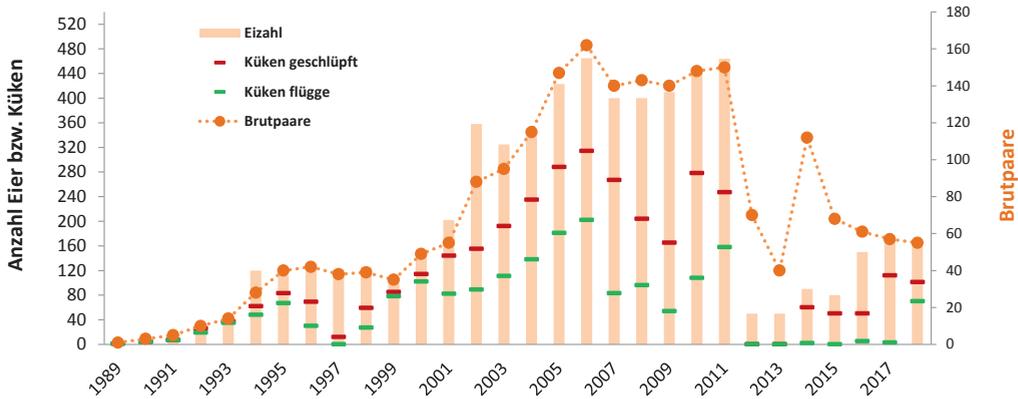


Abb. 9: Variation des Brutbestandes und des Reproduktionserfolges von 1989 bis 2018 (vgl. dazu Pkt. 4.5 – Prädation).

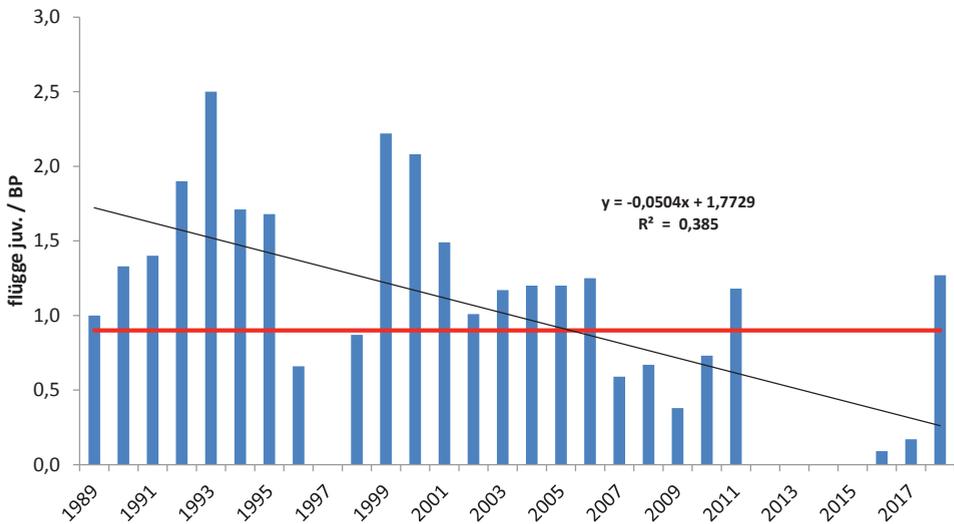


Abb. 10: Reproduktionsrate (flügge juv./BP) von 1989 bis 2018. Rote Line: Reproduktionsrate 0,9 flügge juv./BP, bei der nach Wendeln und Becker (1998) ein Bestandserhalt zu erwarten ist.

verursacht durch zwei Silbermöwen, wurden erstmalig 1997 in erheblichen Maße und weniger bedeutend im Folgejahr registriert. Bis zum Jahre 2011 war der Eierraub durch Nebelkrähen unbedeutend. Vom Ufer auf die Inseln zufliegende Krähen wurden durch die brütenden Flusseeeschwalben sofort attackiert. Selten gelang es dann einer zweiten Krähe die Abwesenheit der Brutvögel auszunutzen und schnell ein Ei zu erbeuten. Hastig wurde dann meist das Ei auf der Insel zerhackt und ausgeschlüpft. In den Jahren 2012 und 2013 hatten sich zwei Nebelkrähen spezialisiert. Sie ließen sich

durch die angreifenden Flusseeeschwalben nicht abdrängen und flogen bis auf die Inseln durch, entnahmen dort ein Ei und flogen mit diesem ab. Auf der Ostwiese am See lagen 2013 massenhaft ausgehackte Seeschwabeneier. Es kam in beiden Jahren durch diese beiden Krähen nicht zum Schlupf von Küken. Die kurz nach dem Schlüpfen bringenden Küken wurden in der Folge mehrfach auf Anwesenheit kontrolliert, sodass erfasst werden konnte, welche Küken bis zum Ausfliegen fehlten. Ab 1998 wurde bei den Kükenverlusten eine Rubrik „unbekannt verschwunden“ eingeführt. Als Ursachen für ein Fehlen ka-

men Absturz von der Insel bei lückenhaftem Zaun, intraspezifische Aggression und Piraterie (vgl. Sudmann 1998) sowie Raub durch Prädatoren in Frage (Abb. 12).

Bei den „unbekannt verschwundenen“ Küken handelte es sich meist um noch kleine, bis zu fünf Tage alte Küken. 2009 konnte in einem Video das Verschwinden eines Kükens in der Folge einer Nahrungspiraterie belegt werden (Erläuterungen dazu bei den Fotos 13 und 14). Nahrungschmarotzende Altvögel wurden nur gelegentlich in der Kolonie am Breeser See beobachtet. Hier wirkte sich vermutlich die gute Nahrungsverfügbarkeit günstig aus. Die über-

wiegend kleinen (unbekannt) verschwundenen Küken könnten dennoch zu einem größeren Anteil als angenommen in ähnlicher Weise, wie mit dem Video belegt, verschwunden sein. Vermutet wurde aber auch der mögliche Zugriff eines Waldkauzes *Strix aluco*, der im benachbarten Bruchwald längere Zeit in einem Nistkasten gebrütet hatte, da Küken bei nachfolgenden Kontrollen „über Nacht“ verschwunden waren.

Als Prädatoren bei den Küken wurden Habicht, Silbermöwe und Mink beobachtet oder nach Indizien vermutet. Während zwei Silbermöwen lediglich 1998 als Prädatoren auch

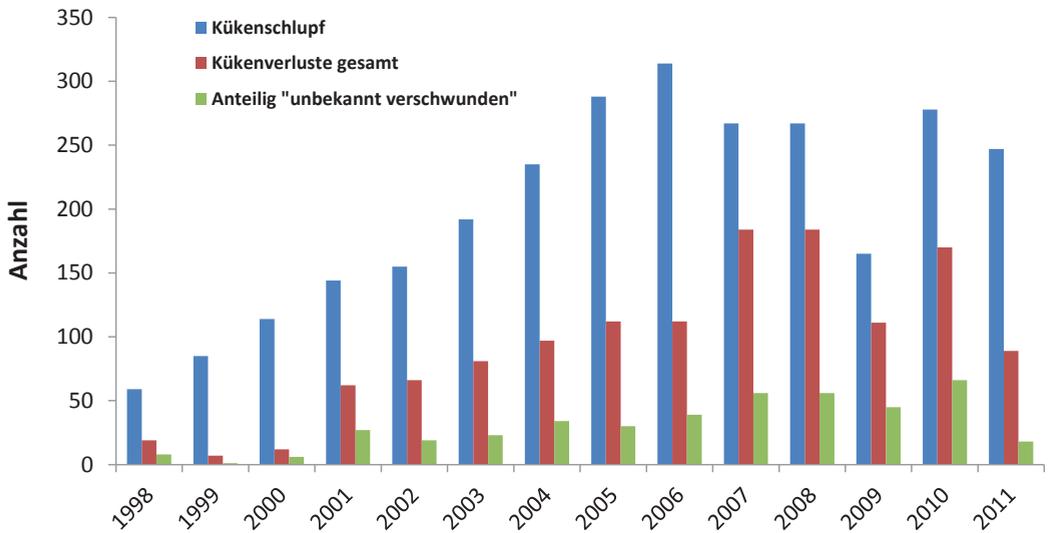


Abb. 11: Zunahme der Kükenverluste von 1998 bis 2011

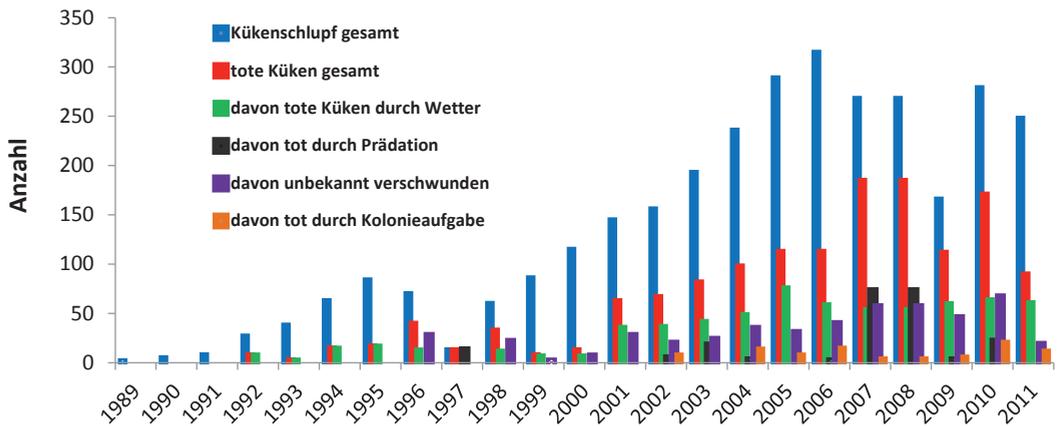


Abb. 12: Kükenverluste im Vergleich zum Kükenschlupf.



Foto 13 und 14: Videobeleg zu Nahrungspiraterie und Verschleppen eines Küken: Altvogel Ad. 1 hat das Küken im Kreis gefüttert, Ad. 2 schaut zu. Der Altvogel Ad. 2 hat den Fisch im Schnabel des Kükens ergriffen und fliegt mit Fisch und dem Küken von der Insel. Ad. 1 kreischt hinterher. 08.06.2009.

an Küken auftraten, kam es durch einen Habicht, der in Entfernungen von 2,2–3,8 km seine Horste hatte, ab 1997 zu einem ständigen Zugriff. Meist wurden erst fast flügge Küken vom Habicht gegriffen, was wohl auch mit dem erhöhten Nahrungsbedarf beim Habicht zusammenhing, der zu dieser Zeit selbst seine Jungen zu versorgen hatte. Wenn ein Habicht meist flach über dem Wasser aus der Deckung kommend eine Insel anflug, stiegen die Flusseeeschwalben in Höhen bis 50 m auf und griffen den Habicht erst an, wenn er mit einem Küken wegflog. Anders war das Verhalten beim Auftauchen anderer Greifvögel, die regelmäßig den See als Nahrungsrevier nutzen: Seeadler *Haliaeetus albicilla*, Rot- und Schwarzmilane *Milvus milvus*, *Milvus migrans* oder Rohrweihen *Circus aeruginosus* wurden bereits weit vor den Inseln durch die aufsteigenden Brutvögel angegriffen und sehr schnell vertrieben. Flusseeeschwalben erkennen durchaus, ob ein Greifvogel ein

potenzieller Feind ist oder nicht. So wurden regelmäßig über dem See fliegende Fischadler *Pandion haliaetus* und Baumfalken *Falco subbuteo* völlig ignoriert und selbst in Nähe der Inseln nicht angegriffen.

Schwerwiegend waren die Verluste durch den Mink. Alle Versuche zur Abwehr des Minks brachten bisher keinen Erfolg. Die Entfernung vom Ufer bis zu den Inseln überwand der Mink als guter Schwimmer problemlos und ebenso den Zaun der Inseln. Er kam selbst dann auf die Brutplattform, wenn diese überkragend auf den Standpfähle errichtet oder waagrecht zur Wasserfläche ein zusätzlicher Zaun angebracht worden war. Auch das Auslegen oder Anhängen von mit Buttersäure getränkten Lappen am Zaun der Inseln, wie es beim Schutz von Horsten der Wiesenweiche *Circus pygargus* gegen Raubsäuger praktiziert wird, ignorierte der Mink. Beim Zugriff begnügte sich der Mink nicht mit einzelnen Küken, sondern biss alles tot, was sich bewegte. Überlebt haben bei solchen Attacken mitunter die kleinen Tagesküken und die nur wenige Tage alten. Im Juni 2007 tötete ein Mink auf Insel 3 in einer Nacht 39 Küken. Nur wenige Tage danach waren es auf dem Floß noch einmal 33 Küken (Abb. 13). Wenn es zu derartig massiven Einwirken des Minks kam, verließen die Flusseeeschwalben meist kurz danach die Inseln, oft dann auch bald das Brutgebiet. Die bis dahin noch bebrüteten Gelege wurden aufgegeben. Durch unbekannte Umstände gab es im Jahr 2018 keine Prädation durch den Mink. Erstmals nach sechs erfolglosen Jahren wurden wieder mehr Junge als vorhandene Brutpaare flügge (1,27 juv./BP).

Der See ist ständiger Lebensraum oft mehrerer Fischotter *Lutra lutra*. Sie nutzten die Inseln als Ruheplatz; Kotablagerungen zeugten von ihrer Anwesenheit. Die Inselnutzung erfolgte meist nach der Brutsaison der Flusseeeschwalben und im Winter. Im Jahr 2014 hatte ein tagsüber auf Insel 4 ruhender Fischotter den Brutbeginn dort etwas verzögert. Eine Prädation durch den Fischotter ist bis auf einen Fall bisher nicht belegt worden. 2011 war ein Altvogel unterhalb der Insel 1 offenbar von einem Fischotter ergriffen worden. Der am Skelett noch vorhandene Fuß trug einen Ring der Vogelwarte Brüssel.

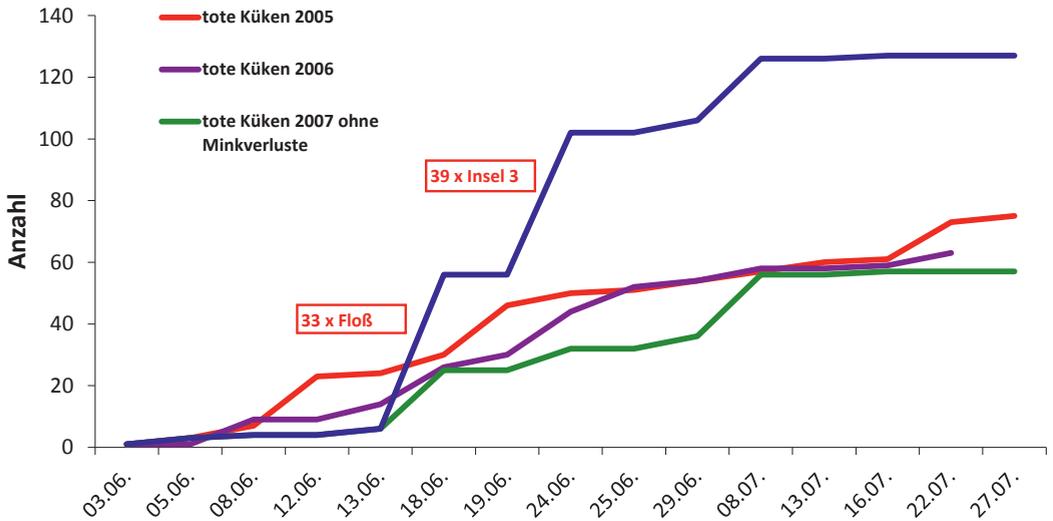


Abb. 13: Abzug der Flusseeeschwalben *Sterna hirundo* aus dem Brutgebiet NSG Breeser See im Zeitraum 1989 - 2018. Ab 2006 erfolgte der Abzug bedingt durch hohe Brutverluste infolge Prädation im Mittel um 28 Tage früher als im Zeitraum 1989-2005.



Foto 15 und 16: Kükenverluste bei Prädation durch einen Mink *Mustela vison* fielen bei jedem Zugriff in hoher Zahl an. Kennzeichen sind abgerissene Köpfe und Flügel. 15.06.2007.

4.6 Abzug

Kurz bevor die Flusseeeschwalben das Brutgebiet zum Flug ins Winterquartier verließen, konnte mehrfach abends bis ins Dunkelwerden hinein ein über eine Stunde andauernder Gruppenflug der Alt- und Jungvögel über dem See beobachtet werden, der immer größere Höhen erreichte. Das wiederholte sich an den Folgetagen und dann waren an einem Morgen plötzlich die Flusseeeschwalben weg – sie waren im Dunkeln nicht mehr auf ihren Brutinseln gelandet und in der Nacht abgezogen. Es ist mehrfach festgestellt worden, dass Küken aus Spätgelegen, die zu diesem Zeitpunkt noch relativ klein waren, von den Eltern verlassen wurden. Bei fast flüggen Küken blieb das Brutpaar noch bis zum Ausfliegen der Jungen am See. Unter Einwirkung von Prädatoren verließ die Mehrzahl der Brutvögel den See oftmals verfrüht und abrupt, was nach 2011 regelmäßig passierte. Auch am See fischende Altvögel wurden nach dem Abzug der Brutpaare dann kaum noch beobachtet.

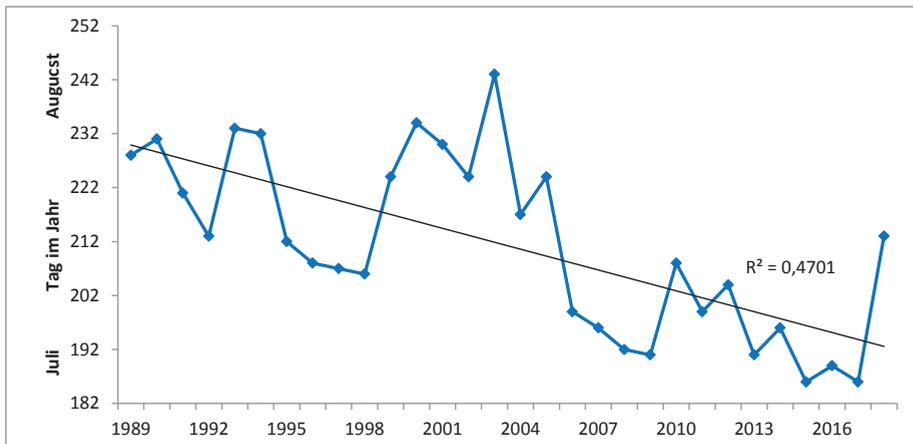


Abb. 14: Abzug der Flusseeeschwalben vom Brutgebiet NSG Breeser See im Zeitraum 1989 - 2018. Ab 2007 erfolgte der Abzug bedingt durch hohe Brutverluste infolge Prädation bis zu einem Monat früher.

4.7 Beringung – Beziehungen zu Nachbar-kolonien

Durch die Beringung aller Küken in der Kolonie am Breeser See tauchten mit dem Anstieg des Brutpaarbestandes hier bald zunehmend mehr bereits beringte Flusseeeschwalben auf. Die Annahme lag nahe, dass es sich um im Gebiet erbrütete Vögel handelt. Da die Küken vom Breeser See stets am rechten Fuß und die intensiv in den 13–22 km entfernten benachbarten Brutkolonien im Krakower Obersee, Kieswerk Langhagen sowie Drewitz- und Dreiersee von Wolfgang Neubauer (1935–2013), bis 2013 am linken Fuß beringt wurden, war optisch eine gewisse Zuordnung möglich. Zum Fang brütender Altvögel wurden spezielle Fangkörbe über das Gelege gesetzt, die Eier durch Gipseier ersetzt. Durch die engen Nestabstände auf den Inseln am Breeser See wurden hier nur wenige Altvögel beringt. Als Methode zur Ablesung von Ringen wurde die Montage einer Kamera an den Pfählen der Inselumzäunung erprobt, die zu Ergebnissen führte, jedoch aufgrund der erhöhten Störung am Brutplatz nicht weiter angewendet wurde.

Gefangene, rechts beringte Altvögel waren tatsächlich ausschließlich einige Jahre zuvor am Breeser See als Küken beringt worden. Es bestätigte sich auch, dass die Altvögel mit dem Ring am linken Fuß aus den Kolonien im Raum Krakow am See stammten. Für den Breeser See liegt bisher



Foto 17: Mit einer an der Sitzwarte montierten, im Filmmodus laufenden Kamera konnten Ringnummern abgelesen werden. 03.06.2011.

nur eine Ansiedlung einer beringten Flusseeeschwalbe aus weiter entfernt liegenden Brutkolonien vor: Eine am 03.07.1991 nicht flügge auf dem Gustower Werder im Mittleren Strelasund östlich von Stralsund beringte Flusseeeschwalbe wurde am 02.06.2002 als Brutvogel auf dem Nest gefangen. Die Zahl der gefangenen Altvögel am Breeser See ist für weitere Auswertungen zu gering. Bei der Langlebigkeit von Flusseeeschwalben fallen aktuell immer noch Rückmeldungen von beringten Vögeln aus der Kolonie am Breeser See an. Es liegen für die am Breeser See erbrüteten Vögel bisher 31 Rückmeldungen von Brutansiedlungen in anderen Brutkolonien vor (Tab. 4).

Tab. 4: Ansiedlungen von am Breeser See beringten Küken in anderen Brutkolonien.

Jahr der Beringung	im Breeser See erbrütet	als Brutvogel registriert in Brutkolonie	Ring-Nr.	Bemerkungen
1999	2007	Drewitzer See ¹⁾	NA 060528	umberingt mit NA 146082
		Dreiersee ²⁾	NA 060561	
	2008	Großer Werder ³⁾	NA 060544	
		Krakower Obersee (KOS)	(NA 060561)	
		Drewitzer See	(NA 060561)	
2000	2007	Drewitzer See	NA 069281	auch 2010 hier kontrolliert Brut hier auch 2010, 2011, 2012, 2013 hier Totfund
		Drewitzer See	NA 069279	
	2009	bei Görlitz (SA) ⁴⁾	NA 069250	
		Karow 3 km N ⁵⁾	NA 038336	
2001	2009	Drewitzer See	NA 038392	
		Drewitzer See	NA 039686	
		Drewitzer See	NA 039692	
		Drewitzer See	NA 089454	
2002	2010	Drewitzer See	NA 089415	
		Drewitzer See	NA 090016	
		bei Waren/Müritz ⁶⁾	NA 039777	Umsiedlung 2009
		Drewitzer See	NA 039777	vom Dreiersee kommend
2003	2013	Riether Werder ⁷⁾	NA 090002	hier auch 2014
		Drewitzer See	NA 032109	Umsiedlung 2014 vom Drewitzer See kommend Brut hier auch 2016, 2017
		Drewitzer See	NA 090073	
		Riether Werder	NA 090073	
Eidersperrwerk (SH) ⁸⁾	NA 090034			
2004	2007	Drewitzer See	NA 090099	
		Drewitzer See	NA 032280	
		Drewitzer See	NA 032243	
		2008	Drewitzer See	NA 105541
			Drewitzer See	NA 105506
			Drewitzer See	NA 105541
2005	2010	Großer Werder - KOS	NA 032205	
		Großer Werder - KOS	NA 105652	
		Drewitzer See	NA 115799	
2006	2012	Großer Werder - KOS	NA 105652	
2008	2010	Drewitzer See	NA 115799	
2011	2014	Riether Werder	NA 136087	

Fußnoten:

Entfernungen zwischen Beringungsort Breeser See und neuer Brutkolonie:

- 1) Drewitzer See 21 km ESE (121°),
- 2) Dreiersee 19 km ESE (122°),
- 3) Krakower Obersee 12 km ESE (114°),
- 4) bei Görlitz (SA) 313 km SE (133°),
- 5) Karow 3 km N 16 km SE (131°),
- 6) bei Waren/Müritz 21 km ESE (120°),
- 7) Riether Werder 140 km E (90°),
- 8) Eidersperrwerk (SH) 224 km W (280°).

Aus dem Wegzugsraum der Flusseeeschwalben vom Breeser See stammen fünf Ableitungen aus Holland und Belgien und eine aus Benin (Westafrika). Aus dem Winterquartier in Namibia gibt es sieben Rückmeldungen. Diese Daten gliedern sich in die Rückmeldungen von aus dem Raum Krakow am See stammenden Flusseeeschwalben ein.

Die in der Beringungszentrale Hiddensee für 1989 bis 2015 geführte Beringungszahl von 2.258 nicht flüggen Individuen vom Breeser See (Heinicke et al. 2016) entsprechen nicht den tatsächlich hier flügge gewordenen Jungen. Beringte Vögel als spätere Opfer durch Prädationen von Habicht und Mink konnten hier nicht herausgefiltert werden. Von 1989 bis 2015 sind tatsächlich 1.715 junge Flusseeeschwalben in der Kolonie im Breeser See flügge geworden, bis einschließlich 2018 waren es mindestens 1.804 Vögel.

5. Mitbewohner auf den Inseln

Sobald auf den Inseln eine höhere Vegetation aufwuchs, fanden sich regelmäßig Schnatterenten *Anas strepera* als Brutvögel ein. Auf Insel 3 lagen 2010 einmal zwei Gelege nur ca. 50 cm voneinander entfernt. Da die Inseln umzäunt waren, musste der Zeitpunkt des Kükenschlupfes abgepasst werden, um die jungen Entenküken über den Zaun zu setzen. Gelegentlich wurde der Zaun für die Küken auch kurzzeitig geöffnet. Lachmöwen *Larus ridibundus* wurden nicht zu Konkurrenten der Flusseeeschwalben. In den Jahren 2006, 2007 und 2011 gab es lediglich jeweils ein Brutpaar der Lachmöwe auf Insel 1 bzw. dem Ausleger des Floßes. 2018 brüteten insgesamt drei Paare erfolgreich auf den Inseln 2 und 4. Regelmäßig nisteten Bachstelzen *Motacilla alba* in den auf den Inseln für sie aufgehängten Halbhöhlenkästen und suchen Futter zwischen den brütenden Flusseeeschwalben. Gelege befanden sich auch unter den ausgelegten Dachfirsthauben oder auch auf dem Boden unter überhängenden Grashalmen. Ein Flussregenpfeifer *Charadrius dubius* begann 2017 auf der neuen Insel 1 eine Brut in etwa 2 m Entfernung zu einem Flusseeeschwalbengelege. Das am

12. Juni aus zwei Eiern bestehende Gelege wurde nach Prädation an Flusseeeschwalbengelegen aufgegeben.

Außerhalb der Brutzeit nutzten vor allem Kormorane, Lach- und Sturmmöwen *Larus canus* die Inseln als Tagesruheplatz. Auch Kiebitze *Vanellus vanellus* fanden sich gelegentlich dort ein. Im Herbst waren die Inseln auch Schlafplatz von zeitweilig mehr als 20 Bachstelzen.

6. Resümee und Ausblick

In den 1990er Jahren nahm der Gesamtbestand der Flusseeeschwalben in Mecklenburg-Vorpommern ab. Gleichzeitig stieg der Anteil der Kolonien und der im Binnenland brütenden Vögel weiter an (Köhler und Neubauer 2015; Vökler 2014). Bei den Bruten im Binnenland erlangten künstliche Inseln eine nicht unwesentliche Bedeutung. Sie wurden in geeigneten Gewässern recht erfolgreich von Flusseeeschwalben als neue Bruthabitate erschlossen. Schnell stiegen die jährlichen Brutpaarzahlen dort an, wie die Beispiele vom Breeser See und der Lieps bei Neubrandenburg (Griesau 2016) zeigen: 2011 machten hier 150 und 125 BP fast 60 % der Binnenlandbruten in Mecklenburg-Vorpommern aus. Bei Prädatorendruck auf terrestrischen Inseln wichen Flusseeeschwalben im Raum Krakow am See auf Kunstinseln am Breeser See aus (Abb. 15). Sebastian Lorenz berichtet vom Großen Werder im Krakower Obersee, dass ab 2014 nur noch wenige Gelege der Flusseeeschwalbe zu finden waren, und auch keine Jungen mehr flügge wurden. Er gibt Seeadler, Rotmilan, Rohrweihe und Mäusebussard *Buteo buteo* sowie Ratten, Waschbären *Procyon lotor* und Minke als mögliche Prädatoren auch für die in der Lachmöwenkolonie brütenden Flusseeeschwalben an (Lorenz 2014 ff.).

Wie die Ergebnisse vom Breeser See gezeigt haben, können auch auf künstlichen Inseln bei sehr hohen Brutdichten die Verluste bei geschlüpften Küken beim Auftreten von Prädatoren insbesondere dann, wenn auf der Insel keine ausreichenden Versteckmöglichkeiten vorhanden und die Küken durch einen Zaun am Ausweichen behindert sind, sehr hoch werden.

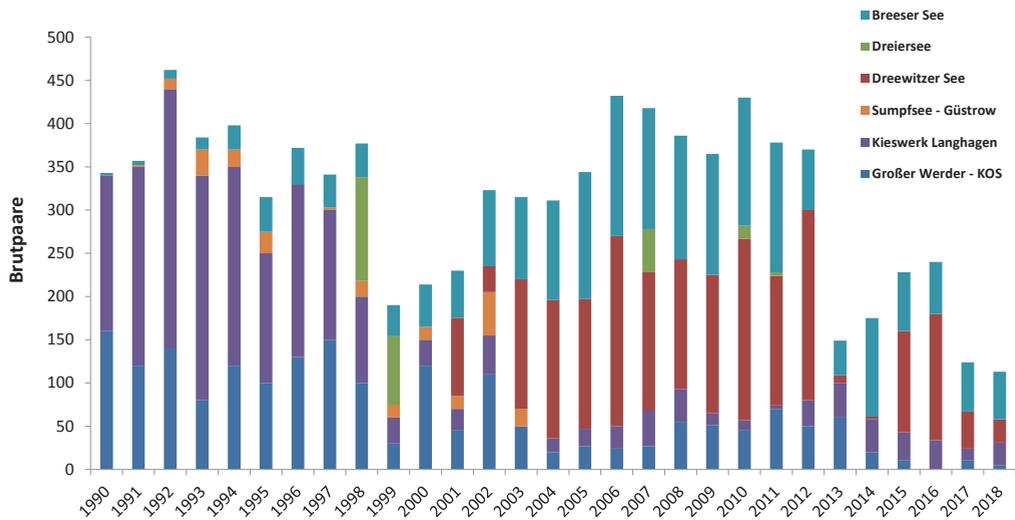


Abb. 15: Der Verlust von Inseln im Kieswerk Langhagen und zunehmender Prädatorendruck auf dem Großen Werder im Krakower Obersee führten zu Umsiedlungen zum Dreewitzer See und auf die Kunstinself im Breeser See. Beachte: Für die Reproduktion einer Kolonie ist die Anzahl flügge gewordener Jungvögel bedeutend. (Angabe der Brutpaarzahlen nach Neubauer 2004, und briefl. von J. Köhler und S. Lorenz). Die Umsiedlungen konnten jedoch die hochsignifikante Abnahme des Bestandes nicht ausgleichen.

Im Internet findet man zahlreiche Floßkonstruktionen, die nur flach über die Wasseroberfläche reichen und mit Aufstiegen versehen sind. Hier können größere Küken die Brutplattform verlassen und sich ggf. bei der Annäherung von Prädatoren außerhalb verstecken. Über die Aufstiege wird es schwimmenden Prädatoren, wie dem Mink, jedoch erleichtert, die Insel zu erklimmen, sodass eine solche Konstruktion in Gebieten mit derartigen Prädatoren weniger zu empfehlen ist.

Unter den am Breeser See registrierten prädatorenbedingten Jungenverlusten stellte sich berechtigt die Frage: Wie sinnvoll ist hier in der Zukunft die Unterhaltung und ggf. eine Neuerrichtung künstlicher Nistplattformen für Flusseeeschwalben, wenn es immer wieder zu Verlusten fast aller geschlüpften Küken kommt? Eine mögliche Ausschaltung des Mink als Prädatore erscheint illusorisch. Auf dem Großen Werder und benachbarten Inseln im Krakower Obersee fing Wolfgang Neubauer nach 2000 zahlreiche Tiere, ohne dass der Prädatorendruck beeinflusst werden konnte. Die minksichere Umgestaltung der vorhande-

nen oder ein entsprechender Neubau von Inseln im Breeser See ist ohne erhebliche finanzielle Mittel nicht möglich. Mit der Feststellung, dass die Prädation durch Nebelkrähen und Silbermöwen nur in einigen Jahren erhebliche Auswirkungen hatte und das letzte Berichtsjahr 2018 ohne Prädation durch den Mink verlief, besteht Hoffnung auf weitere Bruterfolge.

Solange für Flusseeeschwalben auch nach der Renaturierung von zahlreichen Feuchtgebieten in Mecklenburg-Vorpommern noch immer nicht ausreichend natürlicher Brutraum angeboten werden kann, stellen künstliche Inseln auch weiterhin eine geeignete Möglichkeit zur Bestandsicherung dar. Anderenorts sollte bei Neuerrichtungen von Inseln auf Pontons mit hoch über die Wasseroberfläche reichenden Bordwänden orientiert werden. Zur Verminderung der Prädation durch den Habicht sollte auf Teilflächen der Inseln eine höhere Vegetation (vgl. Foto 8) mit guten Versteckmöglichkeiten für die Küken vorgesehen werden.

7. Literatur

- Griesau, A. (2016): 21 Jahre Wiederansiedlungsaktion im NSG Lieps und Nonnenhof. Naturschutzarb. Mecklenbg.-Vorpomm. 59: 54–63.
- Heinicke, T., Herrmann, C., Köppen, U. (2016): Migration und Ansiedlungsverhalten ausgewählter Küstenvogelarten (Charadriidae, Laridae, Sternidae) in Mecklenburg-Vorpommern. Eine Auswertung von Ringfunden. Natur Naturschutz Mecklenbg.-Vorpomm. 44: 3–190.
- Herrmann, C, Heinicke, T. Köppen, U. (2018): Die Flusseeeschwalben des Drewitzer Sees und umliegender Kolonien – eine Analyse von Ringfunden. Schriftenreihe Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide. Aus Kultur und Wissenschaft Heft 9: 61–68.
- Köhler, J., Neubauer, W. (2015): Flusseeeschwalbe *Sterna hirundo*. Beitr. Avifauna Mecklenbg.-Vorpomm. 2: 53–68.
- Loose, J. (1998): Ansiedlung von Flusseeeschwalben *Sterna hirundo* auf Kunstinseln. Vogelwelt 119: 253–258.
- Lorenz, S. (2014 ff.): Jahresbericht zum NSG Krakower Obersee für das StALU MM und die Stiftung Naturschutz und Umwelt M-V. Unveröffentl. Manuskript.
- Neubauer, W. (2004): Die Vogelwelt des Altkreises Güstrow. Natur Naturschutz Mecklenbg.-Vorpomm. 39.
- Sudmann, S.R. (1998): Wie dicht können Flusseeeschwalben *Sterna hirundo* brüten? Extremsituationen auf Brutflößen. Vogelwelt 119: 181–192.
- Vökler, F. (2014): Zweiter Brutvogelatlas des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Hrsg.: Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Mecklenburg-Vorpommern. Greifswald.
- Wendeln, H., Becker, P.H. (1998): Populationsbiologische Untersuchungen an einer Kolonie der Flusseeeschwalbe *Sterna hirundo*. Vogelwelt 119: 209–213.