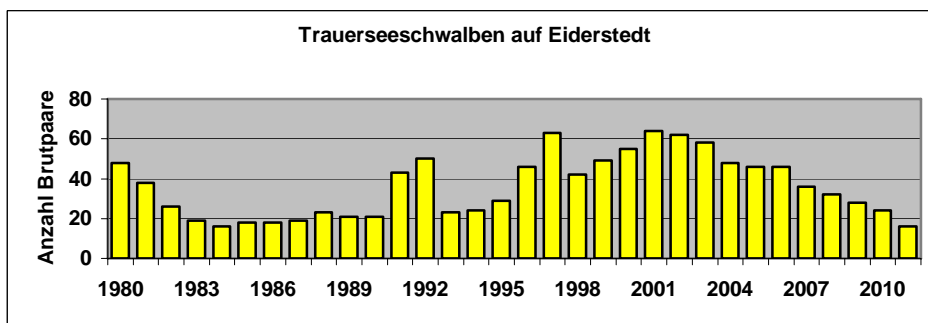


Im Auftrag des Vereins „Weideland Eiderstedt“ mit finanzieller Unterstützung des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holsteins, 2011



## Weiterer Versuch zur Bestandsstützung der Trauerseeschwalbe (*Chlidonias niger*) auf Eiderstedt durch Erhöhung der Nahrungsbasis

Holger A. Bruns



Ein Seeschwalbenküken wird mit einem Kleinfisch gefüttert; Kolonie Westerhever.  
Foto: Automatische Kamera, C. Ivens.





## Inhalt

1.	Einleitung .....	4
2.	Material und Methode .....	5
2.1	Arbeitsansatz .....	5
2.2	Untersuchungen im Jahr 2011: Erneuter Fischbesatz.....	5
2.3	Fischfauna in kolonienahen Gewässern.....	6
2.4	Nahrungssuchende Trauerseeschwalben 2011 .....	8
3.	Ergebnisse .....	9
3.1	Umsetzen von laichwandernden Stichlingen.....	9
3.1.1	Laichwanderung der Stichlinge Frühjahr 2011.....	9
3.1.2	Umsetzen von Nahrungsfischen .....	10
3.2	Fischfauna in kolonienahen Gewässern.....	12
3.2.1	Aussetzgräben des Vorjahres 2010 .....	12
3.2.2	Aussetzgräben 2011 .....	12
3.2.3	Parzellengräben mit direktem Anschluss an einen Zuggraben.....	15
3.3	Beobachtung von nahrungssuchenden Trauerseeschwalben.....	16
4.	Diskussion.....	18
4.1	Laichwanderung der Stichlinge.....	18
4.2	Fischfauna in kolonienahen Gewässern.....	18
4.3	Beobachtung von nahrungssuchenden Trauerseeschwalben.....	20
4.4	Ausblick .....	21
5.	Danksagung .....	22
6.	Literatur .....	22

## 1. Einleitung

Der Brutbestand der Trauerseeschwalbe (= TSS) auf Eiderstedt steht kurz vor dem Erlöschen. Für die Brutsaison 2011 gibt C. IVENS (mündl.) noch 16 Bp. an, die etwa 8 Küken bis zur Flugfähigkeit aufziehen konnten. Nach einem langjährigen Bestandsrückgang konnten auf der Halbinsel im Vorjahr noch 24 Bp. erfasst werden (IVENS 2010). Dies bedeutet den Einbruch des Vorkommens um ein Drittel innerhalb der letzten zwei Jahre. „Wesentlich für den Rückgang scheint in allen drei Naturräumen Schleswig-Holsteins der Verlust oder die Entwertung von Kleingewässern und Überschwemmungsgebieten zu sein“ (ALBRECHT 1984). Entsprechend zählt die Trauerseeschwalbe in Deutschland und in Schleswig-Holstein zu den vom Aussterben bedrohten Arten (Rote Liste Kategorie 1; SÜDBECK et al. 2007; Min. Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume 2008). Trauerseeschwalben stehen im Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG, VSchRL).

Eine Studie konnte im Vorjahr zeigen, dass es möglich ist, die Nahrungsbasis der Seeschwalben in kolonienahen Staugraben durch den Einsatz von laichwandernden Dreistacheligen Stichlingen im Frühjahr kurzzeitig zu erhöhen (BRUNS 2010). Es wurde aber auch deutlich, dass langfristig nur eine Aufwertung der Lebensräume, d.h. eine Verbreiterung der Nahrungsbasis, das Überleben der Art sichern kann. Im Frühjahr 2011 wurden daraufhin vom MLUR in Nähe der Brutkolonien Marne und Westerhever biotopgestaltende Maßnahmen durchgeführt. Sie waren die Voraussetzung für einen abermaligen Besatz von Nahrungsfischen im Berichtsjahr.

Diese zweite Studie setzt den Versuch fort, den Brutbestand der TSS durch die Verbesserung der Nahrungssituation kurzfristig zu stützen. Die Frage nach dem Verbleib des Nachwuchses der im Vorjahr ausgesetzten Fische war zu stellen. Wiederholt wurde zudem die Beobachtung der nahrungssuchenden Altvögel in Nähe der Brutkolonien sowie eine Erfolgskontrolle der Aussetzmaßnahmen nach dem Ende der Brutsaison.



## 2. Material und Methode

### 2.1 Arbeitsansatz

Kleinfischen kommt eine besondere Bedeutung für die Ernährung der TSS und ihrer Küken zu, auch wenn Fische nur einen Teil der Nahrung ausmachen (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1982, KISCH 1991, NIEHUES 2001, VAN DER WINDEN 2002b). Auf Eiderstedt sind die beiden (früher) weit verbreiteten Kleinfischarten Dreistachliger Stichling (*Gasterosteus aculeatus*) und Zwergstichling (*Pungitius pungitius*) augenscheinlich die bevorzugten Nahrungsfische. Die übrige Nahrung besteht u.a. aus Wasser- und Grünlandinsekten sowie weiteren Invertebraten (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1982).

Die Lebensweise der beiden Stichlingsarten unterscheidet sich in einem wesentlichen Punkt: Der Dreistachelige Stichling ist auf Eiderstedt mit seiner marinen Wanderform vertreten, die im Frühjahr aus den Küstengewässern in die Süßgewässer zieht, um dort zu laichen. „Die marine Wanderform verbringt eine ausgedehnte Fress- und Wachstumsphase in Seewasserbiotopen und wandert (oft erst zweijährig) in die Unterläufe der Flüsse ein, um hier zu laichen – und meist auch zu sterben!“ (Zitat: PAEPKE 1996). Entsprechend sind es überwiegend Jungfische, die (falls dies möglich ist) die Binnengewässer im Laufe des Sommers wieder in Richtung Küste verlassen. Für die TSS sind vor allem diese individuenreichen Jungfischschwärme zur Zeit der Kükenaufzucht (Juni/Juli) von zentraler Bedeutung sein.

Im Unterschied hierzu bilden Zwergstichlinge im größeren Maße stationäre Formen in Süß- und leicht brackigen Gewässern. Vermutlich aufgrund ihrer geringen Wehrhaftigkeit verhalten sich Zwergstichlinge unauffälliger als die größere Verwandtschaft. Daher fördern Versteckmöglichkeiten wie eine üppige submerse Vegetation eine Besiedlung der Gewässer. Die Salztoleranz ist beim Zwergstichling deutlich geringer als beim Dreistacheligen Stichling ausgeprägt (PAEPKE 1996).

Der Gewässerausbau auf Eiderstedt sowie eine ausschließlich an einer Entwässerung orientierten Wasserbewirtschaftung ermöglichen derzeit keine bzw. nur eine lokal begrenzte Laichwanderung der Fische. Den Seeschwalben fehlt so ein wichtiger Teil der Nahrungsbasis. Daher wurde im Vorjahr begonnen, die letzten Trauerseeschwalben auf Eiderstedt gezielt durch eine Verbesserung der lokalen Nahrungsbasis, d.h. durch das Einsetzen von Stichlingen in kolonienahen Staugewässern, zu fördern.

### 2.2 Untersuchungen im Jahr 2011: Erneuter Fischbesatz

Aufgrund der Ergebnisse der Vorjahrsstudie wurden im Winterhalbjahr 2010/11 vom LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEINS (u.a. ST. GAEHME) auf Initiative des Vereins „Weideland Eiderstedt“ (u.a. C. IVENS) umfangreiche Erd- und Stuarbeiten zur Verbesserung der Lebensräume in Nähe der letzten Trauerseeschwalbenkolonien auf Eiderstedt durchgeführt (HUSUMER NACHRICHTEN 16.3.2011). Mit diesem Schritt wurden die

Voraussetzungen für den Besatz von Nahrungsfischen in drei weiteren Staugräben geschaffen.

Neben dem erneuten Umsetzen von laichwandernden Stichlingen aus der Eider wurden im April 2011 erstmals ca. 800 Moderlieschen (*Leucaspius delineatus*) aus Fischteichen in der Bordelumer-Langenhörner Heide als Besatzfische entnommen und noch am selben Tag in Nähe der Kolonie Marne ausgesetzt. Die Entnahme erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Kreisanglerverband Nordfriesland (u.a. H. FRANKE; HUSUMER NACHRICHTEN 22.4.2011). Von Seiten des Landesamtes nahm erneut ST. GAEHME und von Seiten des Vereins „Weideland Eiderstedt“ nahmen C. IVENS und R. SCHILL an der Umsetzaktion teil.

Für den Fang der Stichlinge war eine Ausnahmegenehmigung notwendig, die zunächst vom 7.2. bis 31.3.2011 befristet war (F. DANBERG; LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME, 7.2.2011) und aufgrund der witterungsbedingt geringen Fänge bis zum 17.4.2011 verlängert wurde (F. DANBERG; LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME, 28.3.2011). Zudem war eine Fanggenehmigung nach § 4 Abs. 5 des Landesfischereigesetzes erforderlich, die von der Fischereiaufsicht Husum erteilt wurde.

Die Entnahme der Stichlinge wurde auf zwei Gräben mit Anschluss an die Eider in Höhe des NSG „Oldenswörter Vorland“ und des NSG „Grüne Insel“ beschränkt. Zum Einsatz kam jeweils eine Doppelkörbige Aalreuse aus Polyester-Netzwerk mit drei Kehlen (Länge einer Reuse ca. 195 cm, Eingangsdurchmesser 38 cm; Maschenweite 20 mm).

## **2.3 Fischfauna in kolonienahen Gewässern**

Mit Hilfe von Kleinfischreusen (= handelsüblichen Köderfischreusen) wurden mit derselben Fangmethode wie im Vorjahr nach der Brutzeit die Kleinfische ausgewählter Gräben bei Marne und Westerhever bestimmt. Fänge wurden in beiden Gebieten jeweils in den Aussetzgräben der Jahre 2010 und 2011 sowie in einem Grabenabschnitt mit freiem Zugang zum angrenzenden Zuggraben durchgeführt (Abb. 1 und 2). In Nähe der Kolonie Marne wurde auch das Aussetzgewässer für Moderlieschen befischt. Zudem erfolgte eine Kontrolle im Aussetzgraben 2010 für Dreistachelige Stichlinge bei Kotzenbüll. Die verwendeten Fanggeräte hatten sich im Vorjahr als besonders geeignet zum Fang von Kleinfischen erwiesen (BRUNS 2010). Der erste Einsatz erfolgte bei Kotzenbüll (29.6.-9.7.2011), wo keine Trauerseeschwalben brüteten und eine mögliche Störung der Vögel so ausgeschlossen werden konnte. Erst am Ende der Brutzeit wurden dann die Gewässer in Nähe der Kolonien bei Marne und Westerhever beprobt (10.7.-4.8.2011). Die Kleinfischreusen blieben für jeweils 10 Tage an einem Standort.

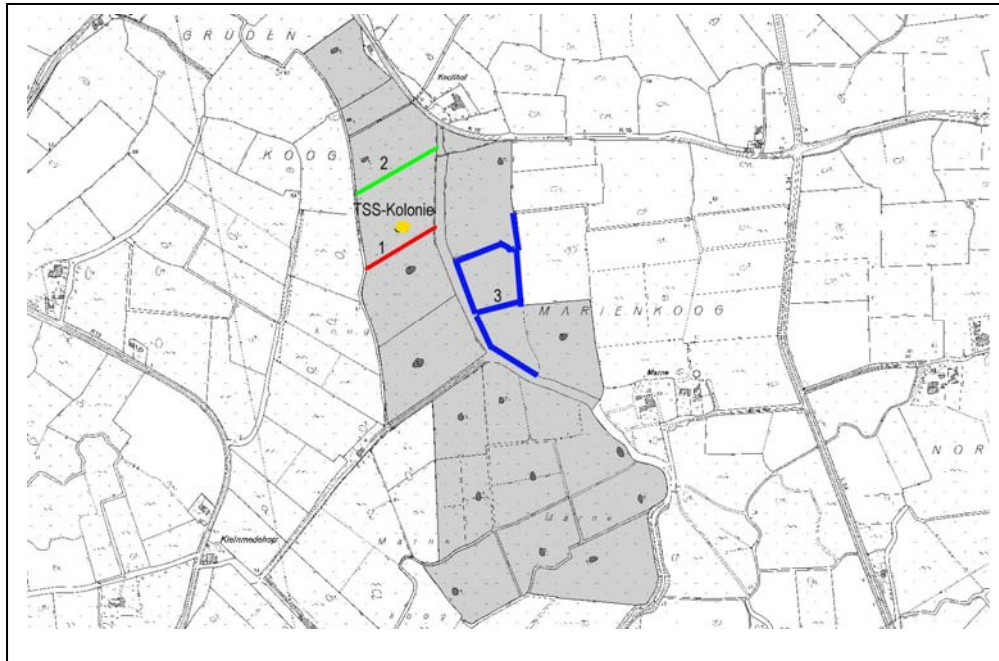


Abb. 1: Untersuchungsgebiet an der Trauerseeschwalbenkolonie bei Marne.

**1/Rot:** Aussetzgraben für Dreistachelige Stichlinge 2010 (= gestauter Parzellengraben).

**2/Grün:** Kontrollgraben 2010 und Aussetzgraben für Dreistachelige Stichlinge 2011 (= gestauter Parzellengraben).

**3/Blau:** Aussetzgräben für Moderlieschen 2011 (gestauter Zuggraben und verbundene Parzellengräben).

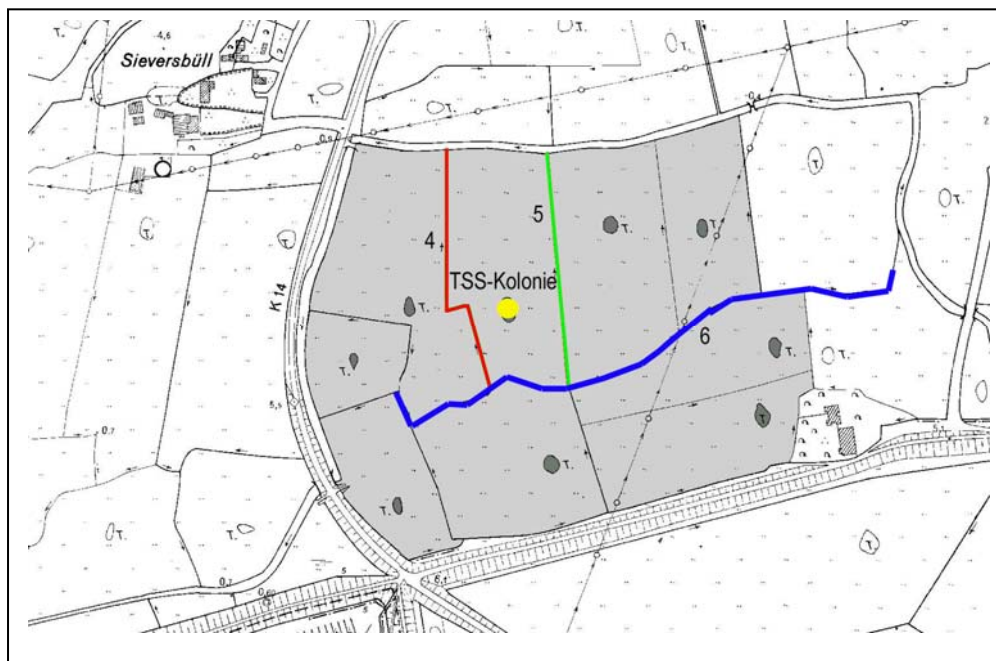


Abb. 2: Untersuchungsgebiet an der Trauerseeschwalbenkolonie bei Westerhever.

**4/Rot:** Aussetzgraben für Dreistachelige Stichlinge 2010 (= gestauter Parzellengraben).

**5/Grün:** Kontrollgraben 2010 und Aussetzgraben für Dreistachelige Stichlinge 2011 (= gestauter Parzellengraben).

**6/Blau:** Im Winter 2010/11 angestauter Zuggraben.

## 2.4 Nahrungssuchende Trauerseeschwalben 2011

Analog zu den Arbeiten im Vorjahr (BRUNS 2010) wurden nach dem Schlupf der Küken an beiden Kolonien bei Marne und Westerhever die nahrungssuchenden TSS beobachtet (13.6.-9.7.2011).

An der Kolonie Marne wurden die kolonienahen Gräben am 13.6., 14.6., 15.6., 25.6. und 4.7. beobachtet (je 30 Min., Summe: 2,5 Std.). Der Standort auf einem Deich mit guter Sicht zur Brutkolonie entsprach dem des Vorjahres. An den genannten Tagen wurden hier (ebenfalls für insgesamt 2,5 Std.) die Nahrungsflüge der Vögel an dem Gewässer, in das erstmals Moderlieschen eingesetzt wurden, protokolliert (vgl. Abb. 1). Eine gleichzeitige Beobachtung aller kolonienahen Gewässer zu beiden Seiten des Deiches (Standort) war nicht möglich. Während an den ersten zwei Beobachtungstagen viele Flugbewegungen an der Kolonie zum Füttern der Küken erfasst werden konnten, hatte sich die Situation am Morgen des 15.6. vollständig gewandelt. Offensichtlich waren alle Küken plötzlich verschwunden. Einige Altvögel begannen sich gegenseitig zu füttern (Balzfüttern oder Übersprungverhalten aufgrund des plötzlichen Kükenverlustes). In der halben Stunde, in der die Seeschwalben an der Kolonie beobachtet wurden, flog mehrfach ein adulter Graureiher die Tränkekuhle an [Vermutlich hatte er zuvor die Küken erbeutet; vgl. Kap. 4.2]. Zu dieser Zeit war noch mindestens ein Gelege vorhanden, dass im Laufe der späteren Wochen erfolgreich bebrütet wurde (u.a. C. IVENS, mündl.).

Die Umgebung der Kolonie Westerhever wurde am 20.6., 25.6., 29.6. und 9.7. über insgesamt 6 Std. beobachtet. Auch hier entsprach der Beobachtungsstandort auf einem Deich dem des Vorjahres. In der Kolonie Westerhever wurden vier Küken flügge.





### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Umsetzen von laichwandernden Stichlingen

##### 3.1.1 Laichwanderung der Stichlinge Frühjahr 2011

Der Winter 2010/11 war der zweite Kältewinter in Folge mit einem extrem niederschlagsarmen Frühjahr. Die Wanderung der Stichlinge setzte nur zögernd und mit einer deutlichen Unterbrechung ein. In erster Linie dürften die zeitweise niedrigen Temperaturen und das Fehlen von abfließendem Regenwasser einen deutlichen Höhepunkt der Wanderung (wie im Vorjahr 2010) verhindert haben.

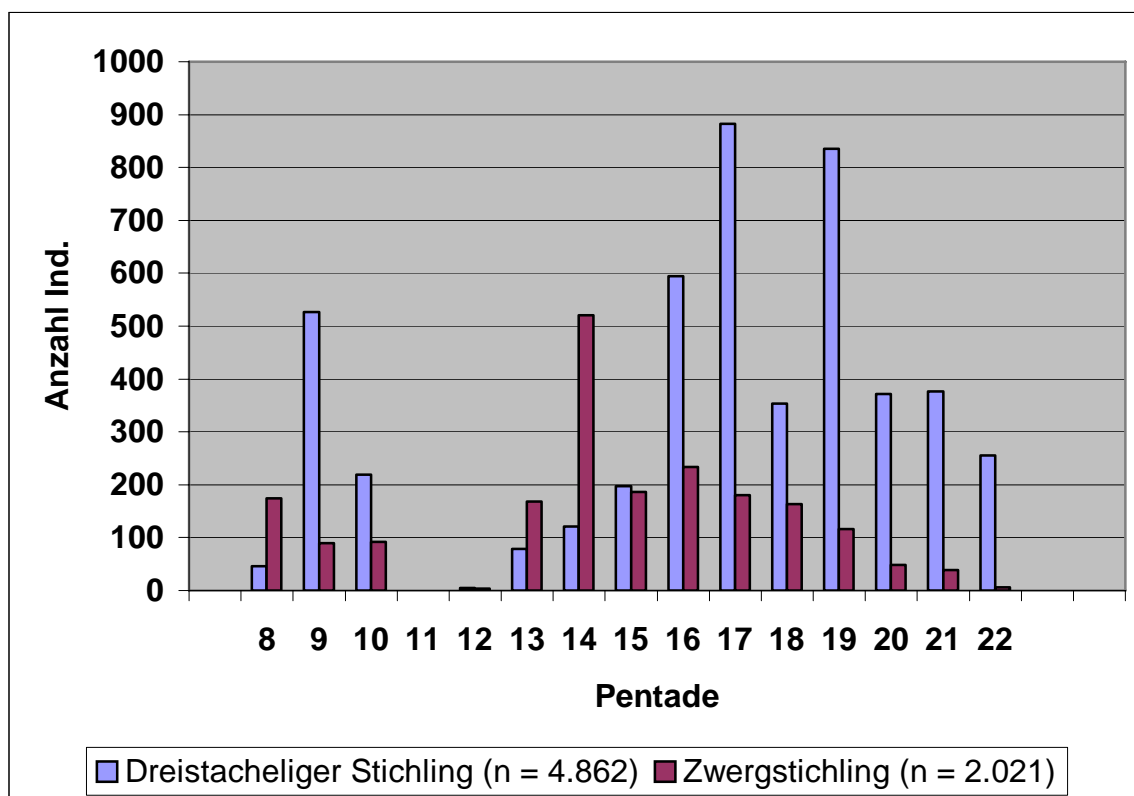


Abb. 3: Anzahl der an der Eider während der Laichwanderung vom 7.2. bis 12.4.2011 (8. bis 22. Pentade) gefangenen Stichlinge. Angegeben ist jeweils die Summe der Fische, die in einer Pentade entnommen wurde.

Das Wetter im Spätwinter/Frühjahr 2011 im Detail:

**Februar:** In der ersten Monatshälfte (ca. 7. bis 9. Pentade) überwogen Tiefdruckgebiete an der Westküste, die kräftige SW-NW Winde, eine oft geschlossene Wolkendecke und milde Temperaturen bis max. +10° C brachten. Noch vor dem Beginn der Fangperiode, um den 5.2., schmolzen die letzten Eisreste auf den Gräben Eiderstedts, begleitet von kräftigem Regen. In der 9. Pentade setzte die Wanderung des Dreistacheligen Stichlings deutlich erkennbar ein (Abb. 3).

Bereits am 12.2. wurde es allerdings wieder kühler, nachts fiel etwas Schnee. An den folgenden Tagen stellte sich ein kalter Ostwind ein, es taute nur wenig am Tage und die

leichte Schneedecke blieb bis zum 27.2. (12. Pentade) liegen. In dieser Zeit brachten Hochdruckeinfluss und Vollmond bitterkalte, klare Nächte (20.2.-22.2.) mit bis zu  $-10^{\circ}$  C. Der Winter kehrte noch einmal zurück und die Laichwanderungen der zwei Stichlingsarten kamen zum Erliegen. Die Süßgewässer im Eiderästuar froren wieder weitgehend zu (auf dem Fluss trieben wieder große Eisschollen), so dass der Februar mit zwei sehr unterschiedlichen Hälften zunächst den Vorfrühling erahnen ließ und dann wieder eiskaltes Winterwetter brachte.

**März:** Ende März zeigten sechs Wochen ohne nennenswerten Niederschlag in der Natur deutliche Spuren. Die Vegetation war weiträumig braun, Flachgewässer und Feuchtgrünland in der Eidermündung waren vielfach ausgetrocknet, viele Gräben auf Eiderstedt zeigten geringe Wasserstände. An zwei Tagen fielen im März kurze Regenschauer (9.3., 14.3. – 14. und 15. Pentade), die aber an dieser Situation wenig änderten. Temperaturen um den Gefrierpunkt, regelmäßiger Bodenfrost bis in die letzte Märzwoche und Tage mit kalten Westwinden (9.3., 11.3.) – es wurde nicht warm. Letzte Schneereste schmolzen um den 12.3. Eine Wetterwende brachten die letzten zwei Märztag: In der Nacht des 30./31.3. und am folgenden Tag (Wechsel von der 18. auf die 19. Pentade) regnete es anhaltend, aber nicht ergiebig. Die Fischwanderung blieb weiter unauffällig – lediglich am 19.3. und 23.3. wurden maximale Tagesfangmengen von je etwa 300 Dreistachelige Stichlinge erreicht.

**April:** In der ersten Aprilhälfte (19. bis 21. Pentade) wurde das sonnige, aber kühle Wetter von zwei Perioden mit stürmischen Westwinden unterbrochen (5.4.-8.4., 12./13.4.). An den anderen Tagen kam es hingegen bei ruhigem Hochdruck-Wetter mehrfach zu Frühnebel und Bodenfrost. Es blieb trocken. Wandernde Stichlinge wurden zwar kontinuierlich gefangen - die Laichwanderung in den zwei flussnahen Gräben blieb aber weiter unauffällig. Die Tagesmaxima lagen am 2.4. (19. Pentade) und 6.4. (20. Pentade) bzw. 372 bzw. 321 gefangenen Ind.

Die Laichwanderung der Zwergstichlinge setzte 2011 erkennbar früher als die des Dreistacheligen Stichlings ein (Abb. 3). Eine entsprechende Beobachtung wurde auch im März 2010 gemacht (vgl. Abb. 6 in BRUNS 2010). Im Berichtsjahr wanderte das Gros der Zwergstichlinge zwischen der 13. und 18. Pentade (Anfang bis Ende März), das Gros der Dreistacheligen Stichlinge hingegen zwischen der 16. und 22. Pentade (Mitte März bis Mitte April).

### **3.1.2 Umsetzen von Nahrungsfischen**

Als Aussetzgräben für die Stichlinge wurden die zwei Kontrollgräben des Vorjahres in unmittelbarer Nähe der Brutkolonien ausgewählt (vgl. Abb.1 und 2; in BRUNS 2010 Abb. A 17 und A 18). In Nähe der Kolonie Marne erfolgte das Einsetzen der Fische in der Zeit vom 16.3. bis 11.4.2011 (insgesamt 1.955 Dreistachelige- und 195 Zwergstichlinge). In Nähe der Kolonie Westerhever wurden in der Zeit vom 19.2. bis 12.4.2011 insgesamt 1.644 Dreistachelige- und 134 Zwergstichlinge eingesetzt.

Das Experiment wurde mit dem Aussetzen von 800 Moderlieschen ergänzt, die am 9.4.2011 aus Teichen in der Bordelumer-Langenhörner Heide entnommen wurden. Die



Fische konnten in Nähe der Kolonie Marne eingesetzt werden (Abb. 4). Das Aussetzgewässer war im Frühjahr neu aufgeweitet und angestaut worden und erschien mit seiner großen Wasseroberfläche für das Aussetzen der Moderlieschen geeignet (Abb. 4). Ein Staugraben nahe der Kolonie Westerhever, der zunächst als Aussetzgewässern für die Moderlieschen ausgewählt wurde, konnte im Frühjahr nicht mittig vertieft werden, so dass hier von einem Einsetzen der Fische Abstand genommen werden musste.



**Abb. 4: Aussetzgraben in Nähe der Trauerseeschwalbenkolonie bei Marne, in den im April 2011 Moderlieschen eingesetzt wurden. Die Schwarmfische konnten hier noch im Juli 2011 nachgewiesen werden. Der Graben wurde im Winter 2010/11 vertieft und aufgeweitet, die flachen Ufer beidseitig mit Rindern beweidet. Die in diesem Gewässer nachgewiesenen Jungfische der zwei Stichlingsarten zeigten ein im Vergleich zu anderen Gewässern deutlich stärkeres Massen- und Längenwachstum.**

## **3.2 Fischfauna in kolonienahen Gewässern**

### **3.2.1 Aussetzgräben des Vorjahres 2010**

Im Vorjahr wurden drei Staugräben ausgewählt, in die Dreistachelige Stichlinge (und in geringer Anzahl Zwergstichlinge als Beifang) eingebracht wurden (BRUNS 2010). Nach dem Ablachen entwickelten sich hier zahlreiche Jungfische. Es stellte sich die Frage, ob die Jungfische nach einem Jahr noch in diesen Staugräben nachweisbar waren. Die Ergebnisse von Fängen mit Kleinreusen im Sommer 2011 waren eindeutig:

Dreistachelige Stichlinge wurden nur noch in geringer Anzahl bei Kotzenbüll und nicht mehr in den kolonienahen Gräben von Marne und Westerhever nachgewiesen (Tab. 1).

Im Gegensatz hierzu fingen sich junge Zwergstichlinge in den Reusen aller drei Gewässer - in Kotzenbüll und Westerhever sogar zahlreich. Diese Ergebnisse entsprachen den Nachweisen von Zwergstichlingen in den Gewässern aus dem Vorjahr (Juli/August 2010; gleiche Fanggeräte und Fangdauer; vgl. Tab. 3 in BRUNS 2010).

### **3.2.2 Aussetzgräben 2011**

Das Aussetzen von Nahrungsfischen für die Trauerseeschwalben wurde in drei weiteren Gräben im Berichtsjahr 2011 wiederholt. In die Kontrollgräben des Vorjahres bei Marne und Westerhever wurden Stichlinge eingesetzt, in einem weiteren Graben bei Marne wurden hingegen Moderlieschen eingesetzt (vgl. Abb. 1, Kap. 2.3). Die Dreistacheligen Stichlinge (und Zwergstichlinge) vermehrten sich wie erwartet auch bei der Wiederholung des Experiments regelmäßig, so dass im Juli/August 2011 zahlreiche Jungfische nachweisbar waren (Tab. 2).

Die Situation im Aussetzgraben für Stichlinge von Marne war allerdings in zweifacher Hinsicht auffällig. Zum einen waren hier die Jungfische deutlich kleiner als in den übrigen Gräben, was vermutlich auf eine lokale Nahrungsknappheit hinwies. Der Graben führte nach der Trockenheit im Frühjahr 2011 nur wenig Wasser, der Bodengrund war sehr schlammig, das Wasser trübe (Wühltätigkeit der Bisame) und die Wasseroberfläche war dicht mit Schwimmpflanzen (Wasserlinsen und Froschbiss) besetzt. Witterungsbedingt konnte dieses Gewässer im Frühjahr 2011 nicht ausreichend entschlammt werden (IVENS, mündl.).

Zum anderen führten ergiebige Regenfälle am 13./14.7. zu einer massiven Wanderung der Jungfische in diesem Staugraben, so dass sich die Zahl der in den Kleinreusen gefangenen Fische sprunghaft erhöhte. So wurden in diesem Gewässer noch am 12.7.2011 lediglich 11 Jungfische des Dreistacheligen Stichlings gefangen, am 14.7. (nach den Regenfällen) waren es 532 Jungfische.

Für den Fang der oberflächenaktiven Moderlieschen waren die eingesetzten Kleinfischreusen nur eingeschränkt geeignet. Die Art ist mehr im Freiwasser aktiv, sucht somit seltener den Schutz und die Deckung von Pflanzen (sprich: Kleinfischreusen) auf. Dennoch wurden 7 Moderlieschen nachgewiesen (Tab. 2). Dies zeigt, dass sich die Art



in dem Aussetzgraben bei Marne nach dem Aussetzen im April halten konnte. Die Moderlieschen waren im Vergleich zum April deutlich erkennbar gewachsen.

Tab. 1: In den Aussetzgräben des Vorjahres (2010) bei Kotzenbüll, Marne und Westerhever nach einem Jahr - im Sommer 2011 - nachgewiesene Kleinfische (und Beifänge). Für die Aussetzgräben in Marne und Westerhever sind die im Vorjahr nachgewiesenen Anzahlen der Stichlinge zum Vergleich in Klammern angegeben.

	<b>Aussetzgräben des Vorjahres (2010)</b>		
	<b>Kotzenbüll</b>	<b>Marne</b>	<b>Westerhever</b>
	(29.6.-9.7.2011)	(10.7.-20.7.2011)	(25.7.-4.8.2011)
<b>Dreistacheliger Stichling</b>			
ad.	2	0 [2010: 0]	0 [2010: 0]
diesj.	8	0 [2010: 63]	0 [2010: 102]
<b>Zwergstichling</b>			
ad.	1	9 [2010: 10]	0 [2010: 2]
diesj.	74	8 [2010: 16]	70 [2010: 148]
<b>Grünfrosch (<i>Rana spec.</i>)</b>			
ad.	0	1	0
diesj.	0	0	0
Kaulquappe	0	0	17
<b>Gelbrandkäfer (<i>Dysticus spec.</i>)</b>			
Imago	1	1	1
Larve	0	7	0
<b>Kolbenwasserkäfer (<i>Hydrous piceus</i>)</b>			
Imago	0	0	0
Larve	1	0	0

Tab. 2: In den Aussetzgräben des Berichtsjahres (2011) bei Marne und Westerhever nachgewiesene Kleinfische (und Beifänge).

	<b>Aussetzgräben im Berichtsjahr (2011)</b>		
	<b>Marne (Stichlingsgraben)</b>	<b>Marne (Moderlieschengraben)</b>	<b>Westerhever</b>
	(10.7.-20.7.2011)	(10.7.-20.7.2011)	(25.7.-4.8.2011)
<b>Dreistacheliger Stichling</b>			
ad.	0	0	0
diesj.	1.055	144	172
<b>Zwergstichling</b>			
ad.	4	3	30
diesj.	104	145	128
<b>Moderlieschen</b>			
ad.	0	7	0
<b>Grünfrosch (<i>Rana spec.</i>)</b>			
ad.	2	0	0
diesj.	0	0	0
Kaulquappe	0	0	0
<b>Brackwassergarnele (<i>Palaemonetes varians</i>)</b>			
Ind.	0	0	1



Tab. 3: In zwei Parzellengräben mit direktem Anschluss an einen Zuggraben in Nähe der Trauerseeschwalbenkolonien in Marne und Westerhever im Juli/August 2011 nachgewiesene Kleinfische (und Beifänge).

Parzellengräben mit direktem Anschluss an einen Zuggraben		
	Marne	Westerhever
	(10.7.-20.7.2011)	(25.7.-4.8.2011)
<b>Dreistacheliger Stichling</b>		
ad.	0	0
diesj.	72	0
<b>Zwergstichling</b>		
ad.	36	3
diesj.	271	46
<b>Grümfrosch (<i>Rana spec.</i>)</b>		
ad.	0	0
diesj.	0	1
Kaulquappe	0	0
<b>Wasserspitzmaus (<i>Neomys fodiens</i>)</b>		
ad.	0	1
<b>Gelbrandkäfer (<i>Dysticus spec.</i>)</b>		
Imago	0	7
Larve	4	5

### 3.2.3 Parzellengräben mit direktem Anschluss an einen Zuggraben

In zwei Abschnitten von Parzellengräben, die einen direkten, freien Anschluss an einen Zuggraben hatten, wurden im Juli/August 2011 mit der gleichen Methode und zur gleichen Zeit wie in den angrenzenden Staugräben Kleinfische gefangen. Diese beiden Probepunkte geben so Auskunft über die im angrenzenden Zuggraben vorkommenden Kleinfische (Aufgrund der eingesetzten Kleinfischreusen konnten mittelgroße Fische/Fischarten nicht nachgewiesen werden). Für den mit dem Zuggraben bei Marne in Verbindung stehenden Parzellengrabenabschnitt konnte ein ähnliches Fangergebnis wie im Vorjahr erbracht werden (vgl. Tab. 3 in BRUNS 2010). Sowohl Dreistachelige- als auch Zwergstichlinge hatten sich hier auch im Berichtsjahr vermehrt (Tab. 3). Beide Arten hatten das Gewässer auf natürlichem Wege erreicht, d.h. die Dreistacheligen Stichlinge waren vermutlich im Frühjahr aus den Küstengewässern hierhin aufgestiegen. Die Gewässer werden vom Sielverband Tetenbüll betreut.

Der Zuggraben bei Westerhever wurde im Berichtsjahr erstmals angestaut – im Vorjahr führte dieser nur wenig Wasser. In beiden Jahren waren in angrenzende Parzellengräben mit freiem Zugang zum Zuggraben lediglich Zwergstichlinge nachweisbar.

### **3.3 Beobachtung von nahrungssuchenden Trauerseeschwalben**

#### **Kolonie Marne**

Wie im Vorjahr flogen die nach Nahrung suchenden TSS der Kolonie Marne am häufigsten über dem Aussetzgraben des Jahres 2010 (53,1%), am zweithäufigsten über den Zuggraben in Nähe der Brutansiedlung (23,2%; Abb. 5). Beide Ergebnisse ersprachen denen des Vorjahres (vgl. Abb. 7 in BRUNS 2010), stehen aber im deutlichen Widerspruch zu den nur wenigen Kleinfischen, die im Sommer 2011 im Aussetzgraben des Vorjahres nachgewiesen wurden (vgl. Tab. 1). Das unerwartete Ergebnis wurde noch durch die Beobachtungen am Aussetzgraben des Jahres 2011 gestützt. Obwohl sich in diesem Staugraben aktuell viele Jungfische befanden (vgl. Tab. 1), wurde dieser kaum von den TSS aufgesucht (nur 2,8%). Trübes Wasser und eine dichte Decke aus Schwimmpflanzen erschwerten hier vermutlich die Nahrungssuche.

Der neu gestaltete Aussetzgraben der Moderlieschen (vgl. Abb. 4, Tab. 2) wurde ebenfalls nur selten angefliegen (6,8%; Abb. 3). Es lagen allerdings Beobachtungen vor, die zeigten, dass Trauerseeschwalben selbst aus einer zweiten, weiter entfernten Kolonie bei Marne gezielt dieses Gewässer zur Nahrungssuche anfliegen (u.a. IVENS, mündl.).

Da die Küken in der Kolonie Marne bereits früh in der Aufzuchtphase, am 14./15.6., verschwanden (vgl. Kap. 4.2), sind die Ergebnisse des Berichtsjahres vermutlich nicht repräsentativ. Zudem geht ein Großteil der dargestellten Nahrungsflüge nur auf eine Beobachtungszeit von 1,5 Std. zurück. Später verblieben nur wenige TSS im Gebiet.

#### **Kolonie Westerhever**

Im Untersuchungsjahr 2011 unternahmen die TSS der Kolonie Westerhever oft weiträumige Nahrungsflüge, die kolonienahen Gräben wurden hingegen eher selten aufgesucht. Dies war ein auffälliger Unterschied zum Vorjahr und steht auch im Widerspruch zu den Erkenntnissen von HÖTKER et al. (2005) nach denen im Radius von 500 m das Gros der Nahrungssuche erfolgt. Die längste Zeit verbrachten die Vögel mit der Nahrungssuche über dem Grünland (40,2% der Nahrungsflüge; Abb. 5) und über einem neu angestauten Zuggraben in Nähe der Kolonie (25,3%). Beide Werte beruhten allerdings zu großen Teilen auf je nur einen Beobachtungstag, an dem die jeweilige Nahrungsquelle vermehrt angefliegen wurde. Das Grünland war am 29.6. (zur Zeit der vollen Distelblüte) besonders attraktiv für die Seeschwalben. Knapp die Hälfte aller Nahrungsflüge über dem Grünland erfolgte an diesem Tag (49,1%). Ähnlich war das Ergebnis für den Zuggraben. Über diesem Gewässer suchten die Vögel vor allem am 20.6. nach Nahrung (62,3% aller Nahrungsflüge erfolgten hier an diesem Tag). Offensichtlich beuteten die nach Nahrung suchenden TSS jeweils eine kurzfristige ergiebige Nahrungsquelle aus. Diese Annahme wird auch durch eine weitere





Beobachtung vom 29.6. gestützt, als bis zum 24. adulte und eine diesjährige Trauerseeschwalbe gleichzeitig und über einen längeren Zeitraum hoch in der Luft Fluginsekten fingen (vermutlich schwärmten Ameisen).

Beide Aussetzgewässer in Nähe der Kolonie Westerhever wurden von den Seeschwalben nur in geringem Umfang zur Nahrungssuche aufgesucht (Aussetzgewässer des Jahres 2010: 12,4%; Aussetzgewässer des Jahres 2011: 12,2%; Abb. 3). Diese Tatsache ist umso erstaunlicher, als dass sich im Vorjahr viele Nahrungsflüge über dem Kontrollgewässer 2010 (entspricht dem Aussetzgewässer 2011) konzentrierten. Ein Teil der Küken wanderte im Vorjahr sogar an dieses Gewässer ab. Im Berichtsjahr wurde das Angebot an Jungfischen hier erhöht (vgl. Tab. 2) – und dennoch waren die Nahrungsflüge hier nicht erkennbar häufiger. Dies entspricht den oben erwähnten Beobachtungen an der Kolonie Marne in diesem Jahr.

Ein direkter Vergleich der Nutzung von Gewässern bei Marne im Jahr 2010 mit der Nutzung im Jahr 2011 macht aufgrund der deutlich unterschiedlichen Anzahl der Altvögel und der frühen Kükenverluste im Berichtsjahr keinen Sinn. Das Nahrungssuchverhalten änderte sich im Lauf der Brut- und Aufzuchtzeit sowie in Abhängigkeit von Mahdzeitpunkten und Wetterereignissen mehrfach, so dass dieser direkte Vergleich unterbleiben musste.

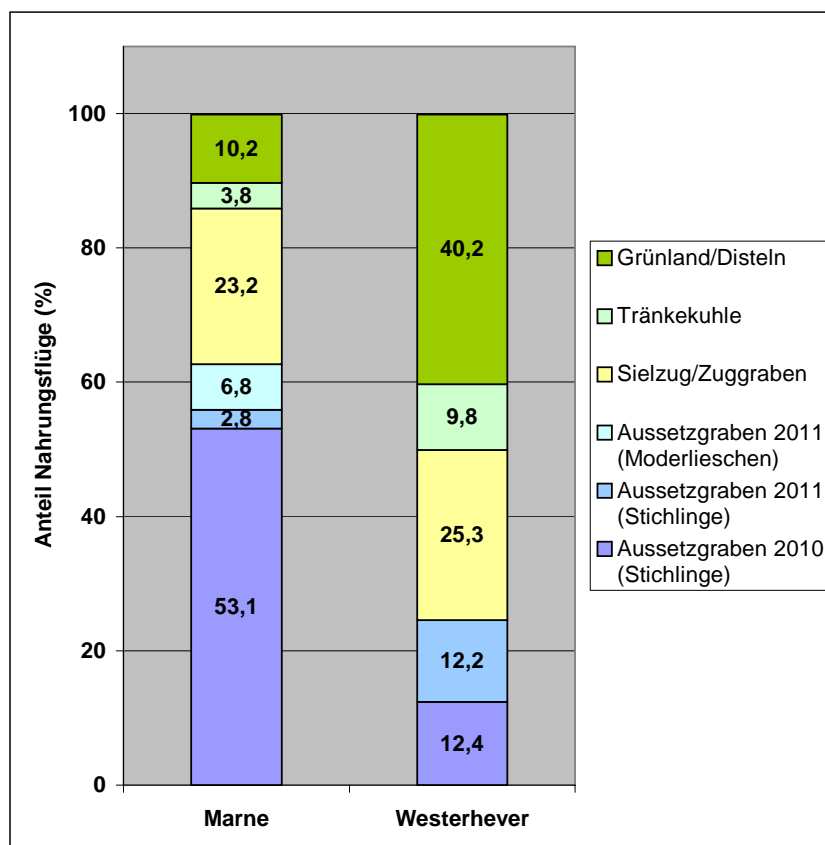


Abb. 5: Anteil der Zeit, die nahrungssuchende Trauerseeschwalben über mehreren Gewässern und über Grünland in Nähe der Brutkolonien in Marne und Westerhever zwischen dem 13.6. und 9.7.2011 mit der Nahrungssuche verbrachten.

## **4. Diskussion**

### **4.1 Laichwanderung der Stichlinge**

Es ist seit Jahrzehnten bekannt, dass die Laichwanderungen der Dreistacheligen Stichlinge von klimatischen Bedingungen gesteuert werden: „Über die auffällige Frühjahrsmigrationen der marinen Wanderform liegen zahlreiche Berichte vor. In der Norderbootsfahrt der Halbinsel Eiderstedt zeigen sich vereinzelt Einwanderer bereits ab November, aber erst im März erreicht die Invasion gewöhnlich ihren Höhepunkt. Dann sammeln sich Tausende von Stichlingen unterhalb von Wehren und Zuflussröhren, und die begleitenden Lachmöwenschwärme zeigen ihre jeweiligen Standorte an (DANIEL 1965). Nach MÜNZING (1959) „beobachtet man (bei normalen Witterungs- und Temperaturverhältnissen) schon Anfang März große Ansammlungen von adulten Tieren im Elbeästuar. Bald darauf erfolgt eine massierte Einwanderung ins Brack- und Süßwasser, wobei in normalen Jahren die Hauptmasse der Stichlinge in einem relativ eng begrenzten Zeitraum flussauf wandert. Nach einem kalten und langandauernden Winter jedoch kann sich der Beginn der Einwanderung merklich verzögern und auch die Einwanderung selbst in ihrer Dauer weiter auseinandergezogen sein.“ (Zit. Paepke1996).

Letzteres war offensichtlich im Berichtsjahr der Fall. Statt einer Laichwanderung mit einem deutlichen Höhepunkt im März (wie im Vorjahr; Abb. 6 in BRUNS 2010), zog sich die Wanderung der Fische nahezu gleichmäßig über Wochen hin. Lediglich ein Kälteeinbruch brachte die Wanderung in der zweiten Februarhälfte kurzzeitig zum Erliegen (vgl. Abb. 1). Einen entscheidenden Einfluss hatten vermutlich auch die geringen Niederschlagsmengen, so dass in den Fanggewässern der Strom von abfließendem Süßwasser fehlte und damit keine Orientierung für die Wanderung bot. Um den Unterschied in den Laichwanderungen der beiden Untersuchungsjahre 2010 und 2011 noch zu verdeutlichen: Im März 2010 wurden mehrfach Tagesfangmengen von 500 bis über 1.000 Ind. beim Dreistacheligen Stichling erreicht. Das Maximum lag am 24.3. bei über 2.200 gefangenen Fischen. In Abb. 1 sind hingegen für das Berichtsjahr 2011 die Summen der in einer Pentade (nicht an einem Tag!) gefangenen Fische dargestellt. Die Tagesfangmengen lagen im Frühjahr 2011 maximal bei etwa 300 Ind. und nur einmal bei ca. 370 Ind.

Noch ein Unterschied zum Vorjahr war auffällig: Die Fänge von Zwergstichlingen im März 2010 waren deutlich geringer. Im gesamten Monat März (13. bis 18. Pentade) wurden im Vorjahr 597 Ind. gefangen. Allein am 11.3.2011 waren es hingegen 350 Ind. und insgesamt im März 2011 etwa 1.453 Ind.

### **4.2 Fischfauna in kolonienahen Gewässern**

Die Erfassungen der Kleinfischfauna in den kolonienahen Gewässern zeigten folgende Ergebnisse:



1. In den Gräben, in denen im Vorjahr Dreistachelige Stichlinge ausgesetzt wurden, war die Art in diesem Jahr nicht mehr nachweisbar. Dies zeigt, dass die Fische entweder abwandern konnten oder starben. Eine Ausnahme war ein angestauter Aussetzgraben des Jahres 2010 bei Kotzenbüll, in dem ein Jahr später noch wenige Dreistachelige Stichlinge gefangen wurden (vgl. Tab.1). Ihre Anzahl war allerdings sehr gering. In allen Aussetzgräben des Vorjahres hatten sich Zwergstichlinge hingegen auch im Berichtsjahr vermehrt – wenn auch in Marne nur in geringem Umfang (Tab. 1). Für die Verbesserung der Nahrungsbasis der Trauerseeschwalbe ergibt sich hieraus, dass das Einsetzen von Dreistacheligen Stichlingen nur einen kurzfristigen Effekt für eine Brutsaison zeigt.
2. Auch 2011 vermehrten sich die eingesetzten Stichlinge in den Staugräben in großer Zahl (vgl. Tab. 2). Das diesjährige Ergebnis entspricht damit den Erfahrungen des Vorjahres.
3. Erstmals in Nähe der Brutkolonie bei Marne ausgesetzte Moderlieschen überlebten zumindest die Monate zwischen April und Juli 2011 (Tab. 2, Abb. 2). Beim Wiederfang im Juli hatten die Fische an Körpermasse und -länge zugenommen. Ob sich die Moderlieschen in diesem Gewässer fortpflanzen können, kann erst in den nächsten Jahren beantwortet werden.
4. Im Aussetzgraben des Jahres 2011 bei Marne zeigten sich Schwierigkeiten dieses Experiments. Die Dreistacheligen Stichlinge laichten zwar erfolgreich ab. Die Jungfische waren aber im Körperwachstum hinter denen anderer Jungfische zurückgeblieben. Ein niedriger Wasserstand aufgrund des niederschlagsarmen Frühjahres führte im Aussetzgraben vermutlich zu einer Nahrungsknappheit. Dieser Graben konnte witterungsbedingt im Frühjahr 2011 nicht entschlammt werden (IVENS, mündl.). Nach Regenfällen Mitte Juli versuchten die Jungfische in großer Zahl (vergebens) das Gewässer zu verlassen (vgl. Kap. 3.2.2). Es zeigt sich, dass die Auswahl der Aussetzgräben mit noch größerer Aufmerksamkeit erfolgen muss. Die Staugräben müssen auch in niederschlagsarmen Zeiten noch über ein ausreichendes Wasservolumen verfügen. Hier kann nur der Aussage des Vorjahres Nachdruck verliehen werden: Die Nahrungsgewässer sind so zu verbreitern und so anzustauen, dass eine Breite der offenen Wasserfläche von etwa 5 m erreicht wird und der Wasserstand auch in Trockenperioden nicht unter 30-50 cm sinkt, d.h. die Wassertiefe sollte bei maximaler Stauhöhe mindestens einen Meter betragen (BRUNS 2010).
5. Mit einem künstlich erhöhten Angebot an Kleinfischen in wenigen Staugräben werden offensichtlich auch andere fischfressende Vogelarten (u.a. Graureiher, Kormoran) angezogen. Der Effekt tritt umso deutlicher auf, je nahrungsärmer die Gräben im Großraum Eiderstedt (Entwässerung, Unterbindung von Fischwanderungen) sind. Dass es auch den Graureihern an Nahrung fehlt, zeigt der Bestandsrückgang bei diesen Großvögeln im Verbreitungsschwerpunkt Eiderstedt. In den letzten Jahrzehnten brachen die Graureiherbestände nach Kältewintern zwar regelmäßig zusammen, erholten sich aber schnell wieder.

„Bedenklicher ist, dass der Bestand des Graureihers regional auch nach zahlreichen Mildwintern in Folge nicht mehr die Höhe früherer Jahre erreicht. So war der Bestand in den fünf großen Eiderstedter Kolonien von mehr als 800 Paaren im Jahr 1975 schon im letzten Jahr (2009) auf 340 zurückgegangen. Das entspricht einer Abnahme um 60%. In diesem Jahr (2010) waren es dann nur noch 266 Paare. Offensichtlich haben zunehmende Entwässerung und Grünlandumbruch zu einer dauerhaften Verringerung des Nahrungsangebots geführt, das die Bestandsgröße früherer Jahrzehnte auch in günstigen Jahren nicht mehr ermöglicht.“ (Zit. KNIEF & ZIESEMER 2010)

6. Das künstlich erhöhte Nahrungsangebot führte im Berichtsjahr vermutlich dazu, dass ein von den Kleinfischen angelockter Graureiher auch die Seeschwalbenküken der Kolonie Marne erbeutete. Graureiher erinnern sich an Nahrungsquellen. So muss somit befürchtet werden, dass der Vogel auch in den nächsten Jahren die Brutten der TSS gefährdet. Dies zeigt deutlich, dass TSS einen größeren Brutlebensraum benötigen, in dem sie mehrere Möglichkeiten zur Brut und noch mehr Nahrungsgebiete finden. Es entspricht der Natur von koloniebrütenden Lariden, den Brutstandort regelmäßig zu wechseln, um den Druck von Fressfeinden zu verringern.

#### **4.3 Beobachtung von nahrungssuchenden Trauerseeschwalben**

Im Berichtsjahr konnten die Erfahrungen aus dem Vorjahr nicht in vollem Umfang bestätigt werden:

1. In der vorjährigen Brutsaison 2010 suchten die TSS bei Marne vor allem den Aussetzgraben mit dem künstlich gesteigerten Angebot an Nahrungsfischen sowie einen angrenzenden Zuggraben auf. Dies taten die Vögel zwar auch 2011 (vgl. Abb. 3) - im Aussetzgraben des Vorjahres waren aber im zweiten Jahr nur wenige Kleinfische (vgl. Tab. 1). Mehr noch, der Aussetzgraben 2011, in dem sich in der aktuellen Brutsaison viele Jungfische befanden, wurde von den Vögeln kaum angefliegen (Abb. 3). Dies legt die Vermutung nahe, dass der Grabenstruktur (Wasservolumen, beweidete Ufer, offene Wasseroberfläche) eine entscheidende Bedeutung zukommt – mehr noch als dem allein erhöhten Kleinfischvorkommen in dem Gewässer. Der Aussetzgraben des Jahres 2011 führte in der Brutsaison nur wenig Wasser und es bildete sich eine dichte Schwimmblattdecke an der Wasseroberfläche. Einschränkend muss erwähnt werden, dass die Kolonie Marne aufgrund des frühen Verlustes der Küken nur über einen sehr kurzen Zeitraum beobachtet werden konnte.
2. Von der Kolonie Westerhever unternahmen die TSS weiträumige Nahrungsflüge um jeweils ein kurzfristig erhöhtes Nahrungsangebot intensiv zu nutzen. Die kolonienahen Gewässer wurden nur in geringem Umfang (mit einer kurzzeitigen Ausnahme des neu aufgestauten Zuggrabens) zur Nahrungssuche aufgesucht. Weder der Aussetzgraben des Jahres 2010 noch der Aussetzgraben des Jahres 2011 (mit dem aktuell erhöhten Nahrungsangebot) wurden bevorzugt aufgesucht



(vgl. Abb. 5). Vielmehr flogen die Trauerseeschwalben in die weitere Umgebung der Kolonie, um nach Insekten über dem Grünland (blühende Gräser und Kratzdisteln) oder Fluginsekten (vermutlich schwärmende Ameisen) zu erbeuten.

3. Hier kann somit nur die Forderung wiederholt werden, dass den letzten Trauerseeschwalben durch biotopgestaltende Maßnahmen ein möglichst vielfältiges Angebot an Nahrungsquellen über die gesamte Brutzeit hinweg geboten werden muss (BRUNS 2010). Bordvolle, offene Gräben mit beidseitig beweideten Ufern, staunasse Senken und blütenreiche Mähwiesen können die Nahrungssituation entscheidend verbessern. Einige Nahrungsquellen stehen zwar nur kurzzeitig zur Verfügung, werden aber von den Trauerseeschwalben dann intensiv genutzt.

#### 4.4 Ausblick

Die Trauerseeschwalben stehen auf Eiderstedt kurz vor dem Aussterben. Sie folgen Vogelarten wie Kampfläufer, Alpenstrandläufer und Bekassine, die als Brutvögel bereits ausgestorben sind oder ebenfalls kurz davor stehen. Viele Brutvögel, die noch vor wenigen Jahrzehnten für die Halbinsel typischen waren, zeigen gerade in jüngster Zeit deutliche Bestandseinbrüche (z.B. Uferschnepfe; HÖTKER mündl., Graureiher s. Kap. 4.2). Die Gründe liegen im Wandel der landwirtschaftlichen Nutzung Eiderstedts (verstärkte Ackernutzung, Entwässerung, Unterbinden der Fischwanderungen). Es steht zu befürchten, dass die Maßnahmen zum Erhalt der Trauerseeschwalben zu spät kommen und zu kurz greifen.

Die Gutachten konnten zeigen, dass das Aussetzen von Nahrungsfischen befristet und punktuell die Nahrungssituation für die Trauerseeschwalbe verbessern kann. Viele Jungfische wandern aber bereits im ersten Winterhalbjahr ab, so dass das Einsetzen von Fischen in die Staugräben jährlich wiederholt werden müsste. Dies ist keine nachhaltige Lösung. Fazit: Eine Verbesserung der Nahrungssituation für die Seeschwalben kann nur über eine Veränderung im Gewässerausbau, in der Gewässerunterhaltung und in der Wasserbewirtschaftung erfolgen (vgl. BRUNS 2010).

Trauerseeschwalben brauchen große Brutlebensräume, in denen sie Brut- und Nahrungsgebiete regelmäßig verlagern können (u.a. zur Verringerung der Prädation, vgl. Kap. 4.2, oder vermutlich um eine Übernutzung einer Nahrungsquelle zu vermeiden). Schon mittelfristig kann den Vögeln nicht durch eine „Zoosituation“ mit Brutflößen auf wenigen Tränkekuhlen oder durch künstlich angereicherte Nahrungsquellen oder durch einen künstlich verringerten Prädationsdruck (= Jagd auf Beutegreifer) geholfen werden.

Im nächsten Jahr sollte ein Arbeitsschwerpunkt auf weiteren biotopgestaltenden Maßnahmen in Nähe der letzten Brutkolonien liegen. Dies schließt die weitere Erhöhung der Brutmöglichen ein. Als weiterhin kurzfristige Maßnahme sollte auch im Frühjahr 2012 das Nahrungsangebot erhöht werden, in dem jetzt Stichlinge in kleinerer Anzahl je Gewässer, aber in mehreren kolonienahen Gräben gleichzeitig

eingbracht werden. Die Weiterführung der biotopgestaltenden Maßnahmen ist eine Voraussetzung hierfür.

## 5. Danksagung

Die Arbeit konnte nicht ohne die Unterstützung des Vereins „Weideland Eiderstedt“, des Kreisangler Verbandes Nordfriesland, des zuständigen Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume und der Pächter erfolgen. Ihnen allen sei hier herzlich für die freundliche Hilfe gedankt.

## 6. Literatur

- Albrecht, R. (1984): Zur Brutbestandsentwicklung der Trauerseeschwalben (*Chlidonias niger*) in Schleswig-Holstein. – Corax 10: 313-333
- Bruns, H.A. (2010): Versuch zur Bestandsstützung der Trauerseeschwalbe (*Chlidonias niger*) auf Eiderstedt durch Erhöhung der Nahrungsbasis in kolonienahen Gewässern. – Verein „Weideland Eiderstedt“, Eiderstedt.
- DANIEL, W. (1965): Beiträge zur Biologie des Dreistacheligen Stichlings (*Gasterosteus aculeatus*) – Faun. Ökol. Mitt. 4: 37-39
- Glutz von Blotzheim, U.N. & K.M. Bauer (1982): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 8 – Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Hötter, H., Ivens & C., Köster, H. (2005): Nahrungserwerb und Wahl des Koloniestandortes von Trauerseeschwalben *Chlidonias niger* auf Eiderstedt. – Vogelwelt 126: 203-214.
- HUSUMER NACHRICHTEN (16.3.2011): Den Vögeln mangelt es an Jagdrevieren.
- HUSUMER NACHRICHTEN (22.4.2011): Angler decken den Tisch für Trauerseeschwalben.
- Ivens, C. (2010): Jahresbericht 2010 über Trauerseeschwalben für das Fördergebiet Eiderstedt. – unveröff. Bericht, Kotzenbüll.
- Kisch, J. (1991): Zur Brutbiologie der Trauerseeschwalbe (*Chlidonias niger*): Orte der Nahrungsaufnahme, Nahrungswahl und Bruterfolg am Dämmer. – unveröff. Bericht, Berlin.
- Knief, W. & F. Zieseimer (2010): Graureiher. – Jagd und Artenschutz. Jahresbericht 2010: 111-112.
- Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2008): Artenhilfsprogramm Schleswig-Holstein 2008. – Kiel
- MÜNZING, J. (1959): Biologie, Variabilität und Genetik von *Gasterosteus aculeatus*. Untersuchungen im Elbegebiet. – Int. Rev. Hydrobiol. 44: 317-382
- Niehues, F.J. (2001): Beobachtungen zum Bruterfolg und zur Nahrungsökologie an drei Trauerseeschwalbenkolonien am Bienener Altrhein und im Millinger Meer 2001 – Naturschutzzentrum im Kreis Kleve, Kleve.



Paepke, H.-J. (1996): Die Stichlinge. – Neue Brehm Bücherei Bd. 10; Magdeburg.

Südbeck, P., Bauer, H.G., Boschert, M., Boye, P. & W. Knief (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. Fassung. – Ber. Vogelschutz 44: 23-81.

van der Winden, J. (2002): The odyssey of the Black Tern *Chlidonias niger*: migration ecology in Europa and Afrika. In the Avian calendar: exploring biological hurdles in the annual cycle. Proc. 3<sup>rd</sup>. Conf. European Orn. Union, Groningen 2001. Ardea 90 spezial issue: 421-435.

Holger A. Bruns  
Norderende 3  
25853 Bohmstedt  
cor.vus@gmx.de