

Bruterfolgsmonitoring im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer 2024

Säbelschnäbler *Recurvirostra avosetta*



with English summary



Foto: K. Wernicke

Sebastian Blüm, Dominic V. Cimiotti, Dr. Nadja El Balti, Tjark Juhl, Christian Piening

Michael-Otto-Institut im NABU
Goosstroot 1, 24861 Bergenhusen
Sebastian.Blüm@nabu.de

Oktober 2024

Studie im Auftrag des Landesbetriebs für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz des
Landes Schleswig-Holstein

Inhalt

Zusammenfassung	3
Summary	5
1. Einleitung	7
2. Probeflächen im Jahr 2024	8
3. Methoden	9
Vorländer in Dithmarschen	9
Naturschutzköge und angrenzende Vorländer in Nordfriesland	11
4. Ergebnisse	14
Fahretofter Westerkoog mit Vorland Osewoldterkoog und Hauke-Haien-Koog (Nordbecken)	14
Vordeichung Ockholm	15
Beltringharder Koog.....	15
Vorländer in Dithmarschen	17
5. Diskussion	19
Vorländer in Dithmarschen	19
Naturschutzköge in Nordfriesland	20
Überregionale Betrachtung.....	22
6. Empfehlungen für das zukünftige Monitoring	23
7. Danksagung	26
8. Literatur	27
Anhang	I

Zusammenfassung

Bruterfolgsmonitoring im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer 2024 – Säbelschnäbler *Recurvirostra avosetta*

Sebastian Blüm, Dominic V. Cimiotti, Dr. Nadja El Balti, Tjark Juhl, Christian Piening

Dieser Bericht beschreibt die Ergebnisse des seit dem Jahr 2009 laufenden Bruterfolgsmonitorings der Säbelschnäbler im Wattenmeer Schleswig-Holsteins im Jahr 2024 im Rahmen des Trilateralen Monitoring- und Bewertungsprogramms (TMAP) im dänisch-deutsch-niederländischen Wattenmeer. Die Untersuchungen fanden gemäß den TMAP-Vorgaben in folgenden Gebieten von Nord nach Süd statt: Fahretofter Westerkoog mit Vorland Osewoldterkoog, Hauke-Haien-Koog, Vordeichung Ockholm mit Vorland, Beltringharder Koog einschließlich des nordwestlichen Vorlandes, Vorland Neufelderkoog.

Die Serie sehr niedriger Bruterfolge seit dem Beginn des Monitorings setzte sich im Berichtsjahr mit niedrigen Schlupferfolgen und weitgehend niedrigen Bruterfolgen fort. Die Ursachen für die Kükenverluste sind nicht bekannt und bedürfen spezifischer Untersuchungen. Im Vorland des Neufelderkoogs führte eine hoch aufgelaufene Flut (+1,0 m über NN) am 9.6.2024 zu zahlreichen Gelege- und Kükenverlusten. Zu geringe Bruterfolge sind vermutlich für den starken Rückgang der Säbelschnäblerbestände im gesamten Wattenmeer ausschlaggebend.

Im Beltringharder Koog lag der Bruterfolg mit 0,59 flüggen Jungvögeln pro Brutpaar über dem langjährigen Median von 0,13 flüggen Jungvögeln pro Brutpaar und Jahr für dieses Gebiet. Der außergewöhnlich hohe Bruterfolg von 1,05 flüggen Jungvögeln pro Brutpaar im Jahr 2022 wiederholte sich in dieser Form allerdings nicht. Dieser war auf das seit Herbst 2021 durchgeführte intensive Prädationsmanagement sowie eine günstige Witterung während der Brutzeit 2022 zurückgeführt worden. Es bleibt abzuwarten, wie sich die Säbelschnäbler-Bruterfolge im Kontext des fortgeführten Prädationsmanagements im Beltringharder Koog weiterhin entwickeln werden.

Jahr: 2024	Brutbestand	Schlupferfolg	flügge Jungvögel	Bruterfolg (flügge Jungvögel pro Paar)
Fahretofter Westerkoog (mit Vorland Osewoldterkoog)	0	niedrig (vermutlich keiner)	0	0,00
Hauke-Haien-Koog (Nordbecken)	2*	niedrig (vermutlich keiner)		
Beltringharder Koog (mit Vorland)	451	niedrig	264	0,59
Vordeichung Ockholm	0	0	0	0,00
Vorland Neufelderkoog	70	19 %**	6	0,09

*Von den 20 Revierpaaren waren nur zwei aktiv brütend. Da in den nachfolgenden Durchgängen bis zum 21. Juni kein einziger Säbelschnäbler im Hauke-Haien-Koog gesichtet wurde, ist von maximal 2 Brutpaaren auszugehen.

** : Schlupferfolg nach Mayfield

Summary

Breeding success monitoring in the Schleswig-Holstein Wadden Sea 2024 – Pied Avocet *Recurvirostra avosetta*

Sebastian Blüm, Dominic V. Cimiotti, Dr. Nadja El Balti, Tjark Juhl, Christian Piening

This report describes the results of the breeding success monitoring of avocets in the Wadden Sea of Schleswig-Holstein in 2024, which has been ongoing since 2009, within the framework of the Trilateral Monitoring and Assessment Programme (TMAP) in the Danish-German-Dutch Wadden Sea. The surveys took place in accordance with TMAP requirements in the following areas from north to south: Fahretofter Westerkoog with foreland Osewoldterkoog, Hauke-Haien-Koog, Vordeichung Ockholm with foreland, Beltringharder Koog including the northwestern foreland, and foreland Neufelderkoog.

The series of very low breeding successes since the start of monitoring continued in the reporting year with low hatching success and largely low breeding success. The causes of the chick losses are unknown and require specific investigations. In the Neufelderkoog foreland, a high tide (+1.0 m above sea level) on 9 June 2024 led to numerous clutch and chick losses. Insufficient breeding success is probably the main reason for the decline in avocet populations throughout the Wadden Sea.

In Beltringharder Koog, the breeding success of 0.59 fledged young birds per breeding pair was above the long-term median of 0.13 fledglings per breeding pair per year for this area. However, the exceptionally high breeding success of 1.05 fledged young per breeding pair in 2022 was not repeated in this form. This high breeding success was attributed to the intensive predation management carried out since autumn 2021 and favourable weather conditions during the 2022 breeding season. It remains to be seen how the breeding success of avocets will develop in the context of continued predation management in Beltringharder Koog.

Year: 2024	Breeding number (pairs)	Hatching success	Number of fledged chicks	Breeding success (fledged chicks per breeding pair)
Fahretofter Westerkoog (with foreland Osewoldterkoog)	0	low (presumably zero)	0	0.00
Hauke-Haien-Koog (Nordbecken)	2*	low (presumably zero)		
Beltringharder Koog (with foreland)	451	low	264	0.59
Vordeichung Ockholm	0	0	0	0.00
Vorland Neufelderkoog	70	19 %**	6	0.09

*: Of the 20 breeding pairs, only two were actively breeding. As not a single avocet was sighted in the Hauke-Haien-Koog in the subsequent rounds up to 21 June, it can be assumed that a maximum of 2 breeding pairs were present.

** : Hatching success according to the Mayfield method

1. Einleitung

Das Monitoring des Reproduktionserfolgs von Vogelarten kann wertvolle Hinweise auf die Ursachen von Bestandsveränderungen liefern (Thyen et al., 1998). Zurückgehende Reproduktionsraten können zudem als „Frühwarnsystem“ schneller als sinkende Bestände auf gravierende Probleme der betroffenen Vogelarten hinweisen. Dies gilt besonders für die langlebigen Küstenvögel, bei denen sich gegebenenfalls ein dauerhaft niedriger Bruterfolg erst nach vielen Jahren auf die Bestandshöhe auswirkt. Aus diesem Grund war die Aufnahme des Parameters „Bruterfolg“ in das trilaterale Monitoringpaket für das Wattenmeer ein wichtiger Schritt für den vorausschauenden Schutz dieses Lebensraums.

Für den Säbelschnäbler *Recurvirostra avosetta* ist das Wattenmeer das bedeutendste Brutgebiet auf dem Ostatlantischen Zugweg. Ähnliches gilt auch für die europäische Ebene: Etwa ein Sechstel der rund 41.000 bis 78.000 europäischen Brutpaare befindet sich im Wattenmeer (BirdLife International, 2021; Koffijberg et al., 2020). Das Schleswig-Holsteinische Wattenmeer beherbergte im Jahr 2012 mit gut 3.000 Brutpaaren fast die Hälfte der rund 7.000 Brutpaare innerhalb des Wattenmeers (Koffijberg et al., 2020). Nach dem Austernfischer *Haematopus ostralegus* ist der Säbelschnäbler die Vogelart, für die Schleswig-Holstein zudem die größte globale Verantwortung trägt: Hier brüten etwa 3,6 Prozent aller Säbelschnäbler weltweit (Cimitotti & Hötker, 2019). Keine anderen Vogelarten kommen in diesem Bundesland mit höheren globalen Bestandsanteilen vor. Seit dem Jahr 2009 gehen die Brutbestände des Säbelschnäblers in Schleswig-Holstein jedoch kontinuierlich zurück (Joest et al., 2021).

Innerhalb Schleswig-Holsteins brüten Säbelschnäbler überwiegend auf den Festlandsalzwiesen. In den sogenannten „Naturschutzkögen“ befinden sich ebenfalls bedeutsame Populationsanteile, während die Art auf den Inseln deutlich seltener anzutreffen ist (Hötker et al., 2005). Unser Bruterfolgsmonitoring deckte daher sowohl Festlandsalzwiesen (Vorland Neufelderkoog in Dithmarschen) als auch Naturschutzköge (Fahretofter Westerkoog, Hauke-Haien-Koog, Vordeichung Ockholm, Beltringharder Koog) in Nordfriesland ab.

Säbelschnäbler brüten meist in Kolonien und führen ihre Jungen kurz nach dem Schlüpfen in Kükenaufzuchtgebiete. Dabei handelt es sich vor allem um die *Spartina*-Zonen der Vorländer beziehungsweise um breite Priele der Salzwiesen. Auch auf binnenländischen Schlamm- und Uferflächen können Säbelschnäblerküken aufwachsen. Die Koloniestandorte und Kükenaufzuchtgebiete sind in fast allen Fällen räumlich voneinander getrennt – meist nur wenige Hundert Meter, im Extremfall aber bis zu mehreren Kilometer (Bie, 1979; Glutz von Blotzheim et al., 1975; Hötker & Kölsch, 1993; Lengyel, 2006). Unsere Untersuchungsgebiete in den Naturschutzkögen schlossen daher immer auch angrenzende Vorländer und Wattflächen mit ein, um die Küken bis zum Flüggewerden verfolgen zu können.

Der vorliegende Bericht beschreibt die Untersuchungen und Ergebnisse des Jahres 2024.

2. Probeflächen im Jahr 2024

Die Verteilung der Untersuchungsgebiete im Jahr 2024 ist in Abbildung 1 dargestellt. Mangels einer ausreichenden Brutpaarzahl am langjährigen Untersuchungsstandort im Kaiser-Wilhelm-Koog-Vorland wurden die Untersuchungen wie bereits in den Vorjahren im südöstlich angrenzenden Vorland des Neufelderkoogs durchgeführt.

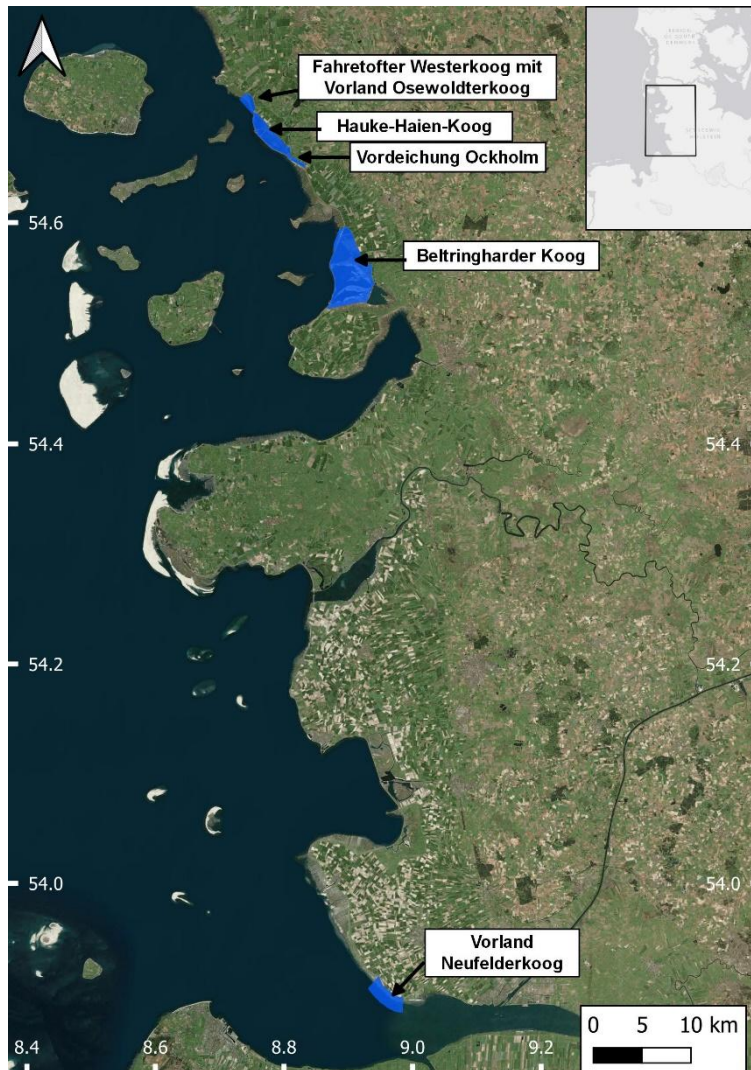


Abbildung 1: Lage der Untersuchungsgebiete im Jahr 2024.

3. Methoden

Das Vorgehen richtete sich nach den Vorgaben des Bruterfolgsmonitorings im Rahmen des Trilateralen Monitoring- und Bewertungsprogramms (TMAP, Koffijberg et al. 2011). Gebiets- und jahresspezifische Besonderheiten werden im Folgenden beschrieben (siehe auch Tabelle 1).

Vorländer in Dithmarschen

Die erste Kontrolle bzw. Begehung der Kolonie mit Nestmarkierungen im Vorland des Neufelderkoogs erfolgte am 27.5.2024. An diesem Tag wurden 58 adulte Individuen in und um die Kolonie herum beobachtet. Die Vermessung der Eier fand am 28.5. statt. Weitere Kontrollen erfolgten am 3.6., 6.6., 10.6., 12.6., 14.6., 20.6., 25.6., 28.6. sowie am 9.7.

Die Hauptschlupfphase lag zwischen dem 3. und 6. Juni. Durch ein Hochwasser am 9.6. mit Wasserständen von etwa +1 m über MHW ist jedoch der Großteil der Küken, die in den Tagen zuvor geschlüpft waren, dem Wasser zum Opfer gefallen.

Das Vorgehen bei den Gelegekontrollen entsprach demjenigen der Vorjahre (z.B. Hötker et al. 2019). Wie bereits in den letzten Jahren wurde das Alter der Gelege mittels Bebrütungstest durch Messen (Breite, Länge, siehe Abbildung 2) und Wiegen der Eier (siehe Eskildsen, 2022) bestimmt. Dadurch konnte sowohl der Bebrütungsbeginn zurückgerechnet als auch der ungefähre Schlupftermin vorhergesagt werden. Außerdem wurden die Standorte der Gelege mittels GPS-Gerät aufgenommen. Der Schlupferfolg wurde mit der Methode von Mayfield berechnet (Mayfield, 1961, 1975):

$$\text{Schlupferfolg} = (1 - T_V / T_E)^{27}$$

T_V : Anzahl der Tage mit Verlusten;

T_E : Nesttage (Summe der Tage, an denen alle Nester unter Kontrolle standen).

Der Exponent 27 wurde gewählt, weil davon ausgegangen werden kann, dass zwischen der Eiablage und dem Schlupf eines Säbelschnäblergeleges durchschnittlich 27 Tage vergehen (Hötker, 1998).

Für die Berechnung des Schlupferfolges standen Daten von 55 Gelegen zur Verfügung. Die räumliche Verteilung der untersuchten Gelege ist in Abbildung 3 dargestellt.



Abbildung 2: Vermessung eines Säbelschnäblereis (Foto: B. Andersson).

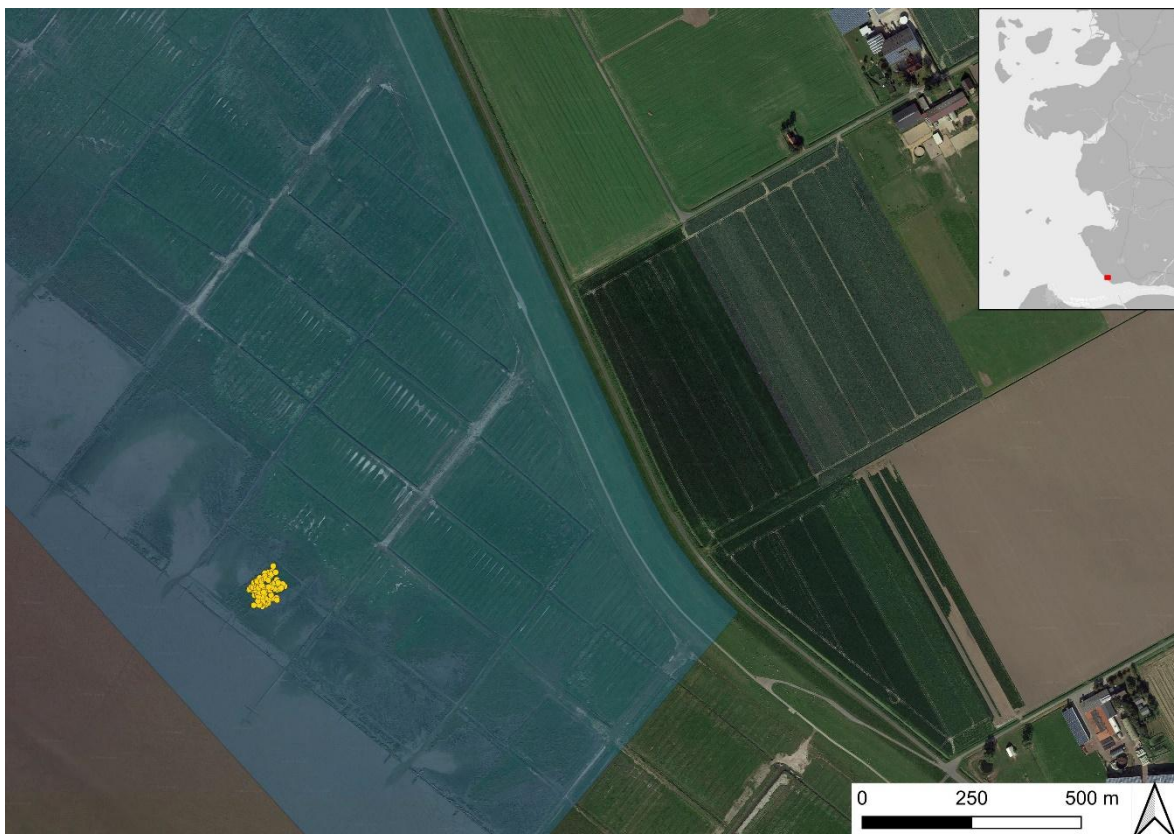


Abbildung 3: Ausschnitt des Untersuchungsgebiets im Vorland Neufelderkoog (blau transparent) mit den Standorten der untersuchten Gelege (gelbe Punkte) im Jahr 2024.

Um den Bruterfolg zu ermitteln, wurden an den oben genannten Terminen, soweit vorhanden, Beobachtungen von Säbelschnäblerküken im Umfeld der Kolonie (Vorland und angrenzende Wattflächen) durchgeführt. Als Brutbestand wurde die maximale Anzahl gleichzeitig aktiver (oder frisch verlorener) Gelege zu Grunde gelegt.

Naturschutzköge und angrenzende Vorländer in Nordfriesland

In den untersuchten Naturschutzkögen (Fahretofter Westerkoog, Hauke-Haien-Koog, Vordeichung Ockholm, Beltringharder Koog) und angrenzenden Vorländern wurden keine Nestkontrollen durchgeführt, da hier die Kolonien zum Teil nur schwer zu erreichen gewesen wären. Der Schlupferfolg wurde stattdessen bestimmt, indem die Anzahl der beobachteten Familien mit kleinen Küken (<10 Tage alt) auf die Anzahl der Paare bezogen wurde. Um Doppelzählungen derselben Familien zu vermeiden, wurde auf einen Abstand der für diese Auswertung herangezogenen Kontrollen von rund 10 Tagen geachtet. Die so ermittelten Werte können dennoch nur einen groben Eindruck von der Höhe des Schlupferfolgs vermitteln. Es erfolgte eine Einteilung in folgende Kategorien (s. auch Joest et al., 2021):

Niedrig: <20 % der Paare mit Schlupferfolg,

Mittel: 20–50 % der Paare mit Schlupferfolg,

Hoch: >50 % der Paare mit Schlupferfolg.

Die Ermittlung des Bruterfolgs erfolgte anhand der Anzahl mindestens 25 Tage alt gewordener Küken. Die Anzahl dieser Küken wurde durch die jeweilige Anzahl der Brutpaare geteilt.

Für die Auswertung wurde pro (Teil-)Gebiet eine Matrix erstellt, in der die Anzahlen der Küken verschiedener Altersstufen gegen das Datum der Kontrollen aufgetragen wurden (s. Tabellen im Anhang). Je nach Zeitabstand zur vorausgegangenen Kontrolle wurden entweder die 25-tägigen Küken (kurzer Abstand, z.B. 5 Tage) oder alle 25- und 30-tägigen Küken (längerer Abstand, z.B. 10 Tage) aufsummiert. Dadurch konnte ermittelt werden, wie viele Küken in etwa flügge oder fast flügge wurden. Aufgrund der in der Einleitung beschriebenen Wanderungen von Säbelschnäbler-Familien wurden die jeweils angrenzenden Vorländer und Wattflächen (Kükenaufzuchthabitate) mit in die Untersuchungen einbezogen.

In den Kögen im Norden (Fahretofter Westerkoog mit Vorland Osewoldterkoog, Hauke-Haien-Koog, Vordeichung Ockholm) erfolgten im Jahr 2024 zwölf Kontrollen (2.5., 24.5., 3.6., 7.6., 13.6., 17.6., 21.6., 26.6., 30.6., 7.7., 11.7., 18.7.). Der Brutbestand wurde dabei anhand der maximalen Anzahl gleichzeitig brütender oder jungführender Paare ermittelt. Anders als in den Vorjahren kam es im Untersuchungsjahr 2024 nach Brutverlusten nicht nachweisbar zu

Umsiedlungen von Altvögeln aus dem Hauke-Haien-Koog in den benachbarten Fahretofter Westerkoog bzw. das Vorland Osewoldterkoog. Dies lag daran, dass beim ersten Kartierdurchgang lediglich im Hauke-Haien-Koog 21 Revierpaare gezählt wurden, in den darauffolgenden drei Durchgängen (bis einschließlich 7.6.) jedoch kein einziger Säbelschnäbler in den drei genannten Gebieten gesichtet wurde. Erst bei Durchgang 4 wurden am 13.6. im Vorland der Vordeichung Ockholm fünf Revierpaare mit insgesamt sechs Küken im Alter von <10 bis 35 Tagen entdeckt wurden. Es ist daher davon auszugehen, dass dies allesamt Brutpaare aus Gebieten außerhalb des Fahretofter Westerkoogs, des Hauke-Haien-Koogs und des Osewoldterkoog-Vorlandes waren, die nach Brutverlusten in die drei genannten Gebiete umgesiedelt sind. Wie in den Vorjahren wurden alle drei genannten Gebiete bezüglich der Bruterfolgsermittlung zusammengefasst, da Wanderungen von Familien, sofern vorhanden, zwischen den Orten zu erwarten sind.

Die Ermittlung des Brutbestandes im Beltringharder Koog mit Vorland erfolgte durch die Kartierung von Revierpaaren im Zuge einer speziellen Synchronzählungen in Abstimmung mit der Auftragnehmerin für Brutvogelkartierungen im Gebiet (Dagmar Cimiotti) am 2. Mai 2024. Durch den engen Zeitraum sollten Umsiedlungen von Paaren innerhalb des Erfassungszeitraums vermieden werden. Lediglich der Bereich der Sandinsel im Lüttmoorsee wurde bereits am 29.4. von Dagmar Cimiotti erfasst. Zu dieser Zeit brüteten noch keine Paare im Vorland im Nordwesten des Beltringharder Koogs, die als vermutliche Umsiedler aus dem Beltringharder Koog nicht als zusätzliche Paare gewertet wurden. Später brüteten im Vorland im Nordwesten des Beltringharder Koogs maximal jeweils zehn Paare am 2.6. und 22.6. Durch ein Hochwasser am 9.6. mit Wasserständen von +75 cm über MHW wurden jedoch alle Gelege im Vorland, die am 2.6. kartiert wurden, überspült. Möglicherweise waren die Gelege, die dann am 22.6. kartiert wurden, Nachgelege der Brutpaare, die durch das Hochwasser am 9.6. ihre Gelege verloren hatten. Nach der Synchronzählung erfolgten im Beltringharder Koog elf Kontrollen im Norden (siehe Tabelle S1 im Anhang), zwölf Kontrollen in der Mitte (siehe Tabelle S2) und elf Kontrollen im Arlau-Speicherbecken (siehe Tabelle S3). Die im Vorland im Nordwesten des Koogs beobachteten Jungvögel wurden für die Ermittlung des Bruterfolgs mit einbezogen. Das bedeutet, dass die Gesamtzahl mindestens 25-tägiger Jungvögel (Beltringharder Koog + Vorland) durch die Revierpaarzahl vom 29. April / 2. Mai geteilt wurde.

Tabelle 1: Methoden und Bearbeiter*innen in den Untersuchungsgebieten im Jahr 2024.

Jahr: 2024	Fahretofter Westerkoog, Vorland Osewoldterkoog, Hauke-Haien-Koog, Vordeichung Ockholm	Beltringharder Koog	Vorland Neufelderkoog
Brutbestand	Maximale Anzahl gleichzeitig brütender Paare	Revierpaarkartierung in Form einer Synchronzählung am 29. April / 2. Mai 2024	Nesterzählung (maximale Anzahl gleichzeitig aktiver oder frisch verlorener Gelege)
Schlupferfolg	Schätzung ohne Nestkontrolle	Schätzung ohne Nesterkontrolle	Nestkontrolle, Berechnung der Schlupfwahrscheinlichkeit nach Mayfield
Bruterfolg	regelmäßige Zählungen der fast flüggen Küken	regelmäßige Zählungen der fast flüggen Küken	regelmäßige Zählungen der fast flüggen Küken
Bearbeiter*innen	Sebastian Blüm	Sebastian Blüm (Norden und Mitte), Dominic Cimiotti (Arlau Speicherbecken), Dagmar Cimiotti (Mitarbeit Synchronzählung)	Dr. Nadja El Balti, Christian Piening, Tjark Juhl

4. Ergebnisse

Tabelle 2: Übersicht über die Brutbestände, Schlupf- und Bruterfolge in den Untersuchungsgebieten im Jahr 2024.

Jahr: 2024	Brutbestand	Schlupferfolg	flügge Jungvögel	Bruterfolg (flügge Jungvögel pro Paar)
Fahretofter Westerkoog (mit Vorland Osewoldterkoog)	0	niedrig (vermutlich keiner)	0	0,00
Hauke-Haien-Koog (Nordbecken)	2*	niedrig (vermutlich keiner)		
Beltringharder Koog (mit Vorland)	451	niedrig	264	0,59
Vordeichung Ockholm	>5	?	?	?
Vorland Neufelderkoog	70	19 %**	6	0,09

*: Von den 20 Revierpaaren waren nur zwei aktiv brütend. Da in den nachfolgenden Durchgängen bis zum 21. Juni kein einziger Säbelschnäbler im Hauke-Haien-Koog gesichtet wurde, ist von maximal 2 Brutpaaren auszugehen.

** : Schlupferfolg nach Mayfield

Fahretofter Westerkoog mit Vorland Osewoldterkoog und Hauke-Haien-Koog (Nordbecken)

Im Jahr 2024 wurden bei der Synchronzählung am 2. Mai 20 Revierpaare im Nordbecken des Hauke-Haien-Kooges erfasst. Von diesen sahen allerdings nur zwei aktiv brütend aus (am Westufer des Nordbeckens). In den nachfolgenden fünf Durchgängen wurde allerdings kein einziger Säbelschnäbler mehr gesichtet. Erst am 21. Juni wurde ein adulter Säbelschnäbler mit zwei >35 Tage alten Jungvögeln beobachtet, die vermutlich aus umliegenden Brutgebieten kamen. Bei den nachfolgenden Durchgängen wurden stets mehrere Familien mit mind. 35 Tage alten Jungvögeln beobachtet (maximal 25 am 11. Juli). Im Südbecken des Hauke-Haien-Kooges wurden am 21. Juni zwei Altvögel mit zwei 35 Tage alten Jungvögeln gesehen, sowie am 30. Juni zehn Altvögel mit insgesamt neun >35 Tage alten Jungvögeln. Aufgrund der Tatsache, dass bei den Kartierungen zwischen dem 2. Mai und dem 21. Juni kein einziger Säbelschnäbler im Nord- und Südbecken des Hauke-Haien-Kooges gesichtet wurde, ist davon auszugehen, dass all diese Familien bzw. Jungvögel aus umliegenden Brutgebieten, z.B. dem nördlichen Osewoldterkoog-Vorland kamen. Daher gab es im Hauke-Haien-Koog vermutlich gar keinen Bruterfolg.

Im Fahretofter Westerkoog wurden bei der Synchronzählung am 2.5. keine Säbelschnäbler beobachtet. Am 17. Juni wurden im vorgelagerten Vorland des Osewoldterkoogs mehrere Familien mit bereits flüggen Jungvögeln gesichtet. Bis Mitte Juli steigerte sich deren Zahl deutlich, sodass regelmäßig größere Trupps jungführender Säbelschnäbler gezählt wurden (z.B. 25 Altvögel und 33 flügge Jungvögel am 21. Juni, sowie 729 Altvögel und 100 flügge Jungvögel

am 18. Juli). Aufgrund der Größe der Trupps war es nicht mehr möglich, die Anzahl an Familien auszuzählen. Ähnlich wie im Hauke-Haien-Koog ist davon auszugehen, dass es im Fahretofter Westerkoog und im angrenzenden Osewoldterkoog-Vorland keinen Bruterfolg gab, da in diesen Gebieten bei den Kartierungen zwischen dem 2. Mai und dem 17. Juni kein einziger Säbelschnäbler gesichtet wurde. Die ab dem 17. Juni in diesen Gebieten beobachteten Familien bzw. Jungvögel kamen vermutlich aus umliegenden Brutgebieten, z.B. dem *nördlichen* Osewoldterkoog-Vorland.

Vordeichung Ockholm

Bei der Synchronzählung am 2. Mai wurden sowohl in der Vordeichung Ockholm als auch im Vorland keine Säbelschnäbler beobachtet. Erst am 13. Juni wurden fünf Paare beobachtet (1x brütend, 4 Paare mit insgesamt vier <25 Tage alten Küken, 1 Paar mit zwei 35 Tage alten Küken). Bei den nachfolgenden Kartierungen wurden jeweils maximal zwei jungführende Altvögel bzw. Paare beobachtet mit maximal sechs flüggen Jungvögeln am 7. Juli. Da diese jedoch nicht in einem zeitlichen Zusammenhang mit dem am 13. Juni brütenden Paar stehen, konnte der Bruterfolg nicht ermittelt werden.

Beltringharder Koog

Brutbestände

Im Rahmen der Synchronzählung am 29. April und 2. Mai wurden 451 Säbelschnäbler-Paare erfasst. Schwerpunkte waren das nördliche Arlau-Speicherbecken, der Bereich südlich des Lüttmoordamms, das Ostufer des Lüttmoorsees sowie das Nordöstliche Feuchtgrünland (Abbildung 4). Nach kontinuierlichen Bestandsabnahmen seit 2018 waren es im Berichtsjahr 2024 erneut mehr Revierpaare als im Jahr davor (Cimiotti, 2024). In den beiden Kleientnahmen im Norden des Koogs, in früheren Jahren wichtige Brutplätze für Säbelschnäbler, gab es im Jahr 2024 nur relativ wenige Paare.

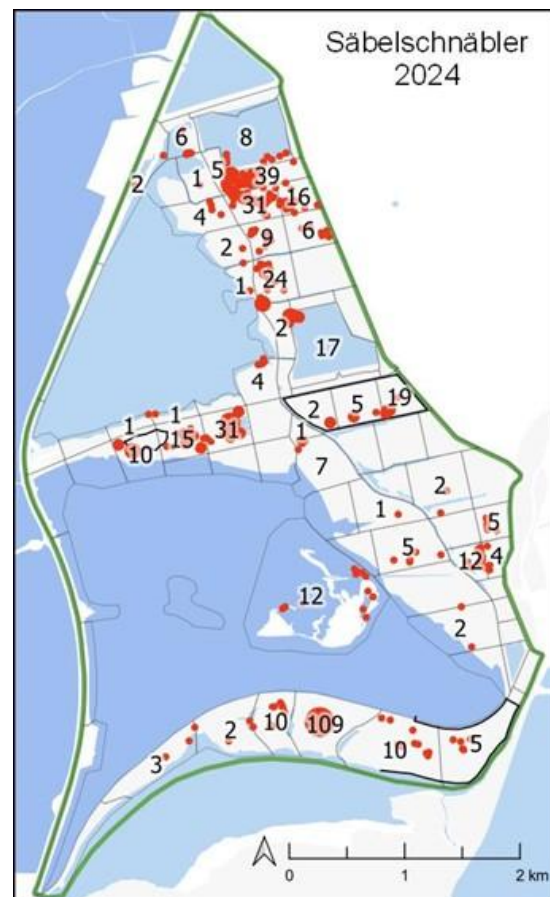


Abbildung 4: Verteilung der Säbelschnäbler-Paare auf Basis der Synchronzählungen vom 29. April / 2. Mai 2024 im Beltringharder Koog, entnommen aus Cimiotti (2024).

Schlupf- und Bruterfolge, Kükenaufzuchtgebiete

Der Schlupferfolg im Jahr 2024 ist als „gering“ einzustufen. Es wurden 60 Familien mit kleinen (unter 10-tägigen) Küken beobachtet, wobei Doppelzählungen derselben Familien soweit wie möglich ausgeschlossen wurden (Abstand der gewerteten Kontrollen um die 10 Tage).

Der Bruterfolg lag im Jahr 2024 bei 0,59 flüggen Jungen pro Brutpaar (264 mindestens 25-tägige Küken von 451 Brutpaaren, siehe Tab. S1 bis S3 im Anhang).

Die räumliche Verteilung der Kükenbeobachtungen ist in Abb. 5 dargestellt: Besonders viele Jungvögel wurden an der Sandinsel und am angrenzenden Ostufer der Salzwasserlagune, im nordöstlichen Feuchtgrünland, innerhalb des Prädatorenschutzzauns südlich des Lüttmoordamms sowie im Vorland im Norden beobachtet.



Abbildung 5: Beobachtungen von Jungvögeln im Jahr 2024 im Untersuchungsgebiet Beltringharder Koog mit angrenzendem Vorland. Jeder Punkt zeigt eine Beobachtung einer Säbelschnäbler-Familie. Die Punkt-farbe symbolisiert das Kükenalter von jung (hellblau) bis 35-tägig.

Vorländer in Dithmarschen

Bestände

Der Brutbestand im Vorland Neufelderkoog lag im Jahr 2024 bei 70 Paaren.

Schlupferfolge und Verlustursachen

Der Schlupferfolg nach Mayfield betrug im Vorland Neufelderkoog im Jahr 2024 19 % ($n = 55$ untersuchte, auswertbare Gelege, s. Tab. 3). Von diesen 55 Gelegen schlüpften 24, 13 wurden überflutet (am 3. und 6. Juni), 10 wurden prädiert, 1 wurde aufgegeben (Tab. 3). In 7 weiteren Fällen kann nicht genau gesagt werden, ob die Nester prädiert oder überflutet wurden, da die Nester ab dem 10.6. leer waren (ohne Eisplitter), obwohl das rechnerische Schlupfdatum erst nach dem 10.6. lag und zugleich am 9.6. ein Hochwasser den Großteil der Brutfläche überflutet hatte. Daher kommt in diesen Fällen sowohl Prädation als auch Überflutung als Nestverlust infrage. Es kann zudem nicht ausgeschlossen werden, dass einige der als (sicher) überflutet eingestuften Gelege vor der Flut am 3. und 6. Juni bereits prädiert worden waren.

Die Hauptschlupfphase lag zwischen dem 3. und 6. Juni. Durch ein Hochwasser am 9.6. mit Wasserständen von etwa +1 m über MHW ist jedoch der Großteil der Küken, die in den Tagen zuvor geschlüpft waren, dem Wasser zum Opfer gefallen. Die zwei ältesten Küken scheinen in dieser Zeit geschlüpft zu sein und überlebt zu haben. Die übrigen ca. 8 Küken müssen dann in den Tagen danach in den vom Hochwasser verschonten Bereichen der Kolonie geschlüpft sein. Insgesamt wurden 6 flügge Küken beobachtet.

Tabelle 3: Übersicht Schlupferfolge und Gelegesicksale im Vorland Neufelderkoog im Jahr 2024 (nur auswertbare Gelege).

Parameter	Vorland Neufelderkoog 2024
Anzahl Nester	55
Nesttage (T_E)	523
Verlusttage (T_V)	31
Tägliche Überlebensrate	94,07 %
Tägl. Prädationsrate	0,019 %
Schlupferfolg nach Mayfield	19,2 %
Anzahl geschlüpft	24
Anzahl überflutet	13
Anzahl prädiert	10
Anzahl prädiert oder überflutet	7
Anzahl Aufgabe	1

Jungvögel und Bruterfolge

Zwischen dem 12. Juni und 9. Juli wurden insgesamt 27 Jungvögel beobachtet. Der Großteil davon ($n = 21$) waren kleinere Jungvögel bzw. frisch geschlüpfte Küken. Durch das Hochwasser mit etwa +1 m über MHW am 3.6. und 6.6. gingen wahrscheinlich viele gerade frisch geschlüpfte Küken verloren, da die Hauptschlupfphase zwischen dem 3.6. und 6.6. lag. Insgesamt wurden 6 Jungvögel flügge.

5. Diskussion

Vorländer in Dithmarschen

Die Serie niedriger Bruterfolge (Abb. 6) in den Vorländern von Dithmarschen setzte sich im Berichtszeitraum fort. Schlupf- und Bruterfolge sind beim Säbelschnäbler allgemein wenig miteinander korreliert (Hötker & Segebade, 2000; Hötker et al., 2009), und folglich ist der Schlupferfolg kaum geeignet, Aussagen über den für die Bestandsentwicklung letztlich relevanten Bruterfolg, also die Zahl der flügge gewordenen Jungvögel, zu treffen.

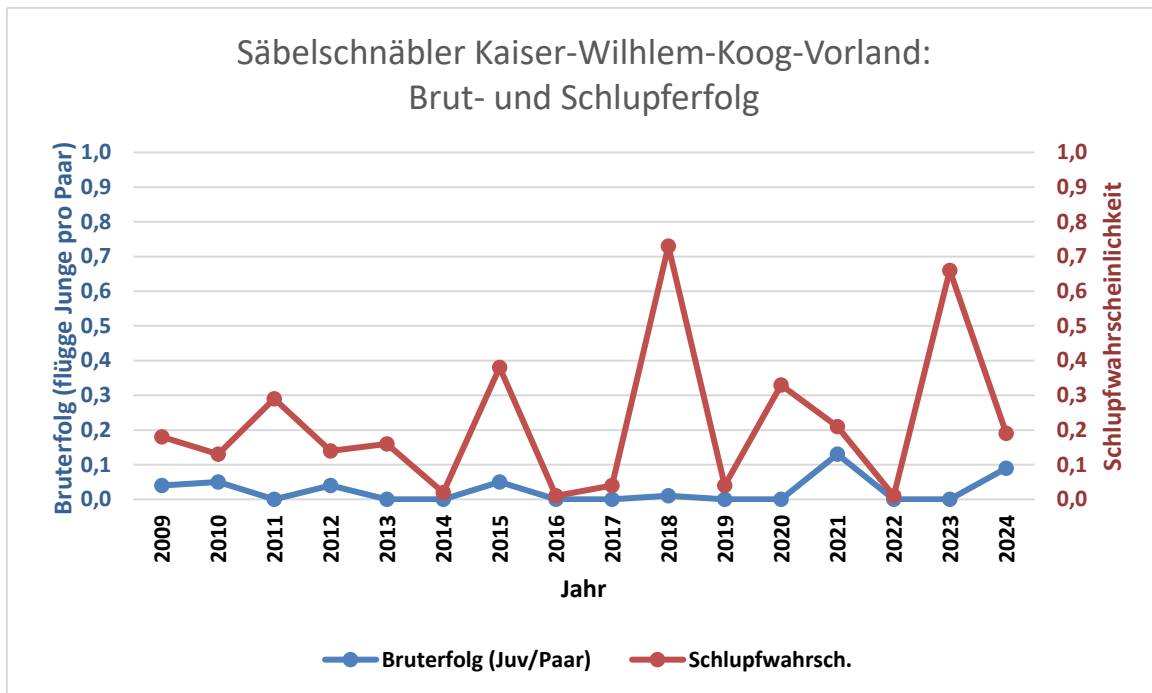


Abbildung 6: Entwicklung des Schlupf- und Bruterfolgs der Säbelschnäbler im Kaiser-Wilhelm-Koog-Vorland bzw. Vorland Neufelderkoog von 2009 bis 2024. Die Daten aus den Jahren 2020 und 2024 stammen aus dem Vorland Neufelderkoog, die übrigen Daten aus dem Kaiser-Wilhelm-Koog. Selbst in Jahren mit recht guten Schlupferfolgen (2015, 2018, 2020, 2021, 2023) war der Bruterfolg niedrig.

Während die Gelegeverluste in den untersuchten Vorländern, soweit bekannt, meist auf Überflutung und Prädation zurückgingen, sind die Ursachen der Kükenverluste unbekannt. Als wesentliche Einflussgrößen für das Überleben von Säbelschnäbler-Küken werden neben Verlusten durch Prädatoren ungünstige, nasskalte und windige Witterungsbedingungen und Nahrungsmangel genannt, wobei sich letztere Faktoren gegenseitig beeinflussen können (z.B. Hötker & Segebade, 2000).

Telemetrische Untersuchungen zu den Verlustursachen der Küken wären daher hilfreich, um die Bedeutung der verschiedenen Einflussfaktoren gebiets- bzw. habitatbezogen quantifizieren und Managementempfehlungen ableiten zu können. Die Methode der Dauertelemetrie (automatisierte Radiotelemetrie), die in den letzten Jahren am Beispiel von Austernfischerküken entwickelt wurde (Salewski et al., 2023), wäre grundsätzlich auch für die Küken des

Säbelschnäblers eine geeignete Methode. Daneben wäre es sinnvoll, die Zusammensetzung der Nesträuber mit Hilfe von Nestkameras zu untersuchen.

Naturschutzköge in Nordfriesland

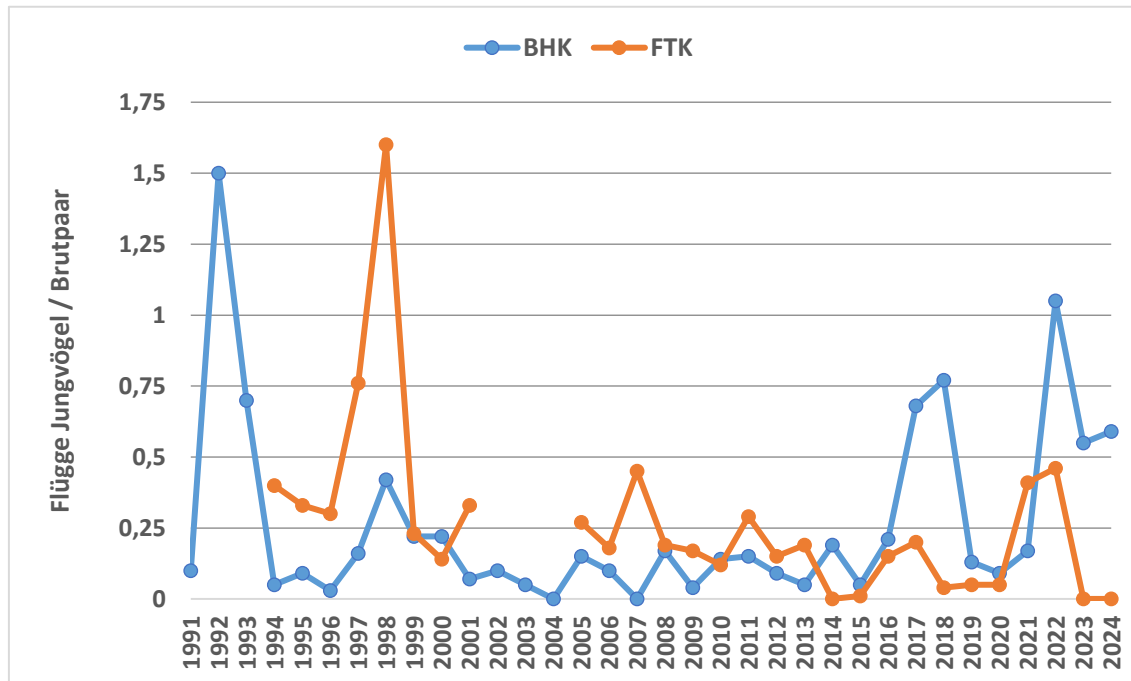


Abbildung 7: Entwicklung der Bruterfolge im Beltringharder Koog (BHK) und Fahretofter Westerkoog (FTK) mit Vorland Osewoldterkoog und Hauke-Haien-Koog (erweitert nach Joest et al. (2021)). Jahre ohne Daten betreffen Erfassungslücken. Details siehe Joest et al. (2021).

Beltringharder Koog

Im Beltringharder Koog war der Bruterfolg 2024 mit 0,59 flüggen Jungvögeln pro Paar vergleichbar mit dem Bruterfolg im Jahr 2023 (0,55 flügge Jungvögel pro Jahr). Dies ist zwar deutlich niedriger im Vergleich zum herausragend guten Bruterfolg im Jahr 2022, aber dennoch deutlich über dem langjährigen Median von 0,13 flüggen Jungvögeln pro Brutpaar und Jahr für das Gebiet (Joest et al., 2021). Nach einer langen Serie überwiegend schlechter Bruterfolge von 1994 bis 2016 stellte das Jahr 2024 somit, zusammen mit 2017, 2018, 2022 und 2023 das fünfte Jahr mit „guten“ Bruterfolgen innerhalb der letzten acht Jahre dar. Thorup & Koffijberg (2016) geben die Größenklasse 0,5–1,0 flügge Junge pro Brutpaar und Jahr als Schwellenwert für einen bestandserhaltenden Bruterfolg an. Die Bruterfolgswerte in den Jahren 2017, 2018, 2023 und 2024 lagen innerhalb dieser Spanne, der Wert des Jahres 2022 knapp oberhalb von 1,0 flüggen Jungen pro Paar und Jahr.

Als Grund für den hohen Bruterfolg im Jahr 2022 war neben einer günstigen Witterung v.a. das intensive Prädationsmanagement im Beltringharder Koog (Holy, 2023) vermutet worden (Cimiotti et al., 2022). Dieses Prädationsmanagement wurde 2023 und im Berichtsjahr fortgesetzt. Warum der Bruterfolg der Säbelschnäblers in den Jahren 2023 und 2024 trotzdem nur

etwa halb so hoch war wie im Jahr 2022, ist unklar. Offenbar kam es trotz des Prädationsmanagements im Jahr 2024 zu Kükenverlusten durch Prädatoren, wie telemetrische Untersuchungen an Austernfischerküken zeigten (V. Salewski, pers. Mitt.). Im Falle der Austernfischerküken fanden die Verluste sowohl tags als auch nachts statt, bei einem der Prädationsereignisse am Tage deuteten die Sendersignale auf Prädation durch einen Vogel hin (V. Salewski, pers. Mitt.).

Gebietskomplex Hauke-Haien-Koog, Fahrtetofter Westerkoog und Vorland Osewoldterkoog

Nach dem zumindest relativ guten Bruterfolg der vorausgegangenen Jahren 2021 und 2022 wurden ähnlich wie im Jahr 2023 im Berichtsjahr offenbar keine Jungvögel in diesem Bereich flügge. Anders als in den vorigen Jahren siedelten sich im Jahr 2024 erstmals keine Säbelschnäblerpaare auf der Brutinsel im Nordbecken des Hauke-Haien-Koogs an. Diese Insel erwies sich in der Vergangenheit mehrfach als ökologische Falle für die Säbelschnäbler (vgl. Hötter et al., 2019). Schlüpfen auf dieser Insel Säbelschnäblerküken, sind diese mehreren Gefahren nacheinander ausgesetzt:

1. Wegen mangelnder Nahrung auf der Insel selbst sind die nicht flugfähigen kleinen Küken zum Durchschwimmen des Wasserkörpers (ca. 250 m) zum Westufer hin gezwungen, was bei starken westlichen Gegenwinden und entsprechendem Wellenschlag potenziell zum Tod der Küken führen kann.
2. Erreichen die Küken das Nordwestufer des Nordbeckens des Hauke-Haien-Kooges, so steht dort in Abhängigkeit des jeweiligen Wasserstandes nicht verlässlich geeignetes Nahrungshabitat zur Verfügung.
3. Sind die Familien zur Weiterwanderung gezwungen, müssen sie eine vielbefahrene Straße überqueren und treffen auf Wattflächen ohne Vorland. Die Wanderung zu einem geeigneten Vorlandgebiet (Vorland Osewoldterkoog) ist jedoch durch Lahnungen beschränkt.

Zwar erwies sich die Insel im Nordbecken im Berichtsjahr nicht als ökologische Falle, da es im Jahr 2024 dort so gut wie keine Brutpaare gab. Um zukünftig jedoch nicht wieder eine ökologische Falle für Säbelschnäbler im Hauke-Haien-Koog darzustellen, muss die Situation in diesem Gebiet nach wie vor dringend verbessert werden. Dazu ist es auf jeden Fall erforderlich, im Nordbecken des Koogs zur Brutzeit so hohe Wasserstände einzustellen, dass geeignete Kükenhabitate über die gesamte Aufzuchtperiode vorhanden sind.

Das bedeutet, dass die Wasserstände in dieser Zeit nicht abzusenken sind. Im Fahretofter Westerkoog sollten alle Anstrengungen unternommen werden, zu Beginn der Brutzeit (Anfang / Mitte April) den Wasserstand so niedrig zu fahren, dass genügend Brutinseln vorhanden sind und möglichst viele Säbelschnäbler aus dem für sie risikoreichen Hauke-Haien-Koog herausgelockt werden können. Daneben könnte die Situation im Fahretofter Westerkoog noch weiter verbessert werden, indem Brutinseln durch geeignete Zäune (z.B. Unterwasserzäune) oder

Schwimmlen gegen schwimmende Bodenprädatoren gesichert werden.

Bemerkenswert war, dass sich im Berichtsjahr ab Mitte Juni in großer Zahl Säbelschnäblerfamilien mit flüggen Jungvögeln im Vorland Osewoldterkoog aufhielten, obwohl dort sowie im angrenzenden Fahretofter Westerkoog und Hauke-Haien-Koog so gut wie keine brütenden Säbelschnäbler beobachtet wurden. Vermutlich stammten die ab Mitte Juni im Osewoldter Vorland beobachteten Familien u.a. aus dem *nördlichen* Osewoldter Vorland, wo am 24.5. 11 Säbelschnäbler-Paare kartiert wurden (P.-A. Schult, pers. Mitt.). Sollte sich diese Verteilung in den nächsten Jahren wiederholen, wäre es ratsam, das Untersuchungsgebiet in diesem Bereich auf das nördliche Osewoldter Vorland bis Dagebüll auszudehnen, um dieses Brutgebiet und die Umsiedlungen von Familien bzw. Küken in andere Gebiete genauer zu untersuchen und zu verstehen.

Vordeichung Ockholm

In diesem weiteren Naturschutzkoog wurde im Berichtszeitraum nur ein brütendes Paar beobachtet. Es wurde kein Bruterfolg festgestellt, der sicher mit den in diesem Gebiet später beobachteten Jungvögeln sicher in Zusammenhang steht, da die Stichprobengröße zu klein war und die Entwicklung der Küken über die Kartierdurchgänge hinweg sehr uneinheitlich verlief. In Zukunft sollte analysiert werden, wie dieses potenziell geeignete Gebiet (Zugang zu Vorland und Watt für die Küken ohne Überquerung einer Straße analog zum Fahretofter Westerkoog) attraktiver für Säbelschnäbler gestaltet werden kann. Eine Möglichkeit wäre die Anlage flacher Brutinseln (z.B. mit Muschelschill bedeckt, vgl. de Boer & Ubels, 2021). Auch in diesem Gebiet kommt zudem der Einstellung geeigneter Wasserstände eine Schlüsselrolle zu.

Überregionale Betrachtung

Es wird bereits seit längerem die Sorge geäußert, dass die Bruterfolge des Säbelschnäblers im Wattenmeer nicht ausreichen, um den Erhalt der Wattenmeerpopulation zu gewährleisten (Thorup & Koffijberg 2016; Hötker et al., 2019). So wurde in den Jahren 2009 bis 2012 in keinem der 17 Gebiete des trilateralen Bruterfolgsmonitorings im Wattenmeer ein Bruterfolg von mehr als 0,32 Jungvögeln pro Paar erzielt, häufig wurden überhaupt keine Küken flügge (Thorup & Koffijberg 2016). Positive Ausnahmen wurden in den Jahren 2021 und 2022 aus zwei niederländischen Gebieten berichtet (siehe Diskussion im Bericht von 2022, Cimiotti et al. 2022): Im Gebiet „Klutenplas“ an der Nordküste von Groningen wurden 2021 0,94 flügge Junge pro Paar ermittelt (de Boer & Ubels, 2021) und in der künstlich geschaffenen Insellandschaft „Marker Wadden“ im IJsselmeer wurden in den Jahren 2018 bis 2020 maximal 1,7–2,0 flügge Junge pro Paar registriert (van der Winden et al., 2018, 2019; Dreef et al., 2020). In den Jahren 2023 und 2024 waren allerdings auch hier die Bruterfolge gering (C. Dreef, pers. Mitt.).

In den Naturschutzkügen in Schleswig-Holstein waren die Bruterfolge mindestens seit der Jahrtausendwende insgesamt zu niedrig (Abb. 8; Joest et al., 2021). In den seit 2009 untersuchten Vorländern in Dithmarschen waren die ermittelten Bruterfolge durchgängig viel zu niedrig (Abb. 7). Diese Daten erklären mutmaßlich die starke Abnahme des Wattenmeerbestandes um rund 50 % seit 1991 (Koffijberg et al., 2020).

Die Serie schlechter Bruterfolge setzte sich im Berichtszeitraum in dem untersuchten Vorland in Dithmarschen sowie im Gebietskomplex Hauke-Haien-Koog, Fahrtoter Westerkoog und Vorland Osewoldterkoog fort. Lediglich im Beltringharder Koog wurde ein Bruterfolg ermittelt, der nach aktuellem Stand von Wissenschaft und Forschung gerade noch bestandserhaltend gewesen sein könnte. Es bleibt abzuwarten, wie sich die Bruterfolge im Beltringharder Koog im Kontext des dort seit dem Herbst 2021 laufenden intensiven Prädationsmanagements weiterhin entwickeln werden.

6. Empfehlungen für das zukünftige Monitoring

Die seit dem Jahr 2009 etablierte, international abgestimmte Methodik hat sich auch im Berichtszeitraum bewährt.

Wünschenswert wäre es, über die TMAP-Vorgabe hinaus detailliertere Informationen zu den Nestschicksalen sowohl in den Vorländern in Dithmarschen als auch in den nordfriesischen Naturschutzkügen insbesondere durch den Einsatz von Nestkameras zu gewinnen. Die Frage nach den Verlustumständen der Säbelschnäblerküken ist mindestens genauso wichtig und sollte durch telemetrische Untersuchungen bearbeitet werden.

Um die Altersbestimmung der Küken für verschiedene bzw. wechselnde Bearbeiter*innen im Feld zu erleichtern, sollte der Fotokatalog in Koffijberg et al. (2021), der Heinroth (1931) entnommen wurde, durch aktuellere Farbfotos ergänzt werden. Optimal wäre es, die Entwicklung beringter Küken vom Schlupf bis mindestens zum Flüggewerden in den vorgegebenen 5-Tages-Schritten fotografisch im Wattenmeer fotografisch zu dokumentieren.

Falls sich in den nächsten Jahren erneut viele Säbelschnäblerfamilien bzw. Jungvögel in den Gebietskomplex Hauke-Haien-Koog, Fahrtoter Westerkoog und Vorland Osewoldterkoog umsiedeln, wäre es wie bereits oben erwähnt ratsam, das Untersuchungsgebiet auf das nördliche Osewoldter Vorland bis Dagebüll auszudehnen, um dieses Brutgebiet und die Umsiedlungen von Familien bzw. Küken in andere Gebiete genauer zu untersuchen und zu verstehen.

Für die praktische Feldarbeit seien die folgenden generellen Empfehlungen gegeben:

Monitoring Schlupferfolg:

- Es sollte möglichst die gesamte Phase abgedeckt werden, in der Gelege zu erwarten sind. Die Kontrollen sollten daher Ende April (spätestens Anfang Mai) beginnen und bis in den Juli fortgesetzt werden.
- Die Bestimmung des Bebrütungszustands möglichst am Tag des Gelegesfundes (Rückrechnen Bebrütungsbeginn bzw. Vorhersage Schlupftermin) ist eine sinnvolle Ergänzung und sollte beibehalten werden. Das gleiche gilt für die Aufnahme eines GPS-Punktes am Gelegestandort. Die so gewonnenen Daten können auch später noch für Auswertungen, etwa zur Überflutungsproblematik (siehe van de Pol et al., 2010; Eski-Ilsen 2022), verwendet werden.
- Gefundene Gelege sollten **alle 5–7 Tage** kontrolliert werden. Größere Kontrollintervalle sollten vermieden werden, da solche Nester ggf. aus den Auswertungen herausgenommen werden müssen.
- Wichtig ist die Feststellung, ob insbesondere Gelege mit Teilverlust der Eier noch bebrütet werden oder aufgegeben sind (direkte Beobachtung aus der Distanz oder vorsichtig fühlen, ob Eier warm sind (= Gelege noch aktiv, aber Vorsicht bei warmer Außentemperatur) oder kalt sind (= mögliche Aufgabe)). Früh morgens sind aufgegebenen Eier am besten erkennbar (kühl, oftmals mit Tau bedeckt). Die Unterscheidung zwischen „weiter bebrütet“ und „Aufgabe“ (mit ggf. nachfolgender Erbeutung bereits aufgebener Eier) ist wichtig, da hiervon die Anzahl der Nesttage für die Mayfield-Berechnung sowie die Einstufung des Nestschicksals (Prädation, Aufgabe) abhängen.
- Überflutungsereignisse sollten unter anderem wegen der geforderten Angaben beim Dateneintrag in die TMAP-Datenbank möglichst direkt in der Saison notiert werden (Datum und ungefähre Uhrzeit nach Wasserstandsdaten oder Beobachtung im Feld, prozentuale Überflutung der Fläche nach Spülsaum oder Abschätzung nach Wasserstand über MHW).

Monitoring Bruterfolg:

- Die Abstände der Kontrollen zur Kartierung der Familien sollten möglichst 5 oder 10 Tage (± 1 Tag) betragen, denn hierdurch passt das Intervall zur vorgesehenen Einstufung des Kükenalters in 5-Tages-Schritten (z. B. 10 Tage, 15 Tage, 20 Tage). Ein aufwachsendes Küken „wandert“ damit in der Auswertungs-Matrix (siehe Anhang) pro Kontrolle immer 1 Feld (bei 10 Tagen Abstand 2 Felder) nach rechts (abwärts), sofern die Altersbestimmung ausreichend genau vorgenommen wird. Doppelzählungen (oder Nicht-Erfassung) werden so vermieden. Wöchentliche Kontrollen (Abstand 7 Tage) sind weniger gut geeignet, da ein Küken hier 1,5 Stufen zwischen zwei Kontrollen

weiterrücken würde.

- Wegen der Wanderung von Säbelschnäbler-Familien (s. Einleitung) sollte das umgebende Vorland weiträumig genug abgesucht werden, um das Herauswandern von Familien aus dem Suchbereich zu vermeiden.
- Nach den Erfahrungen der vergangenen Saisons bietet sich z.B. folgender Arbeitsplan als Grundlage für die Arbeiten in Nordfriesland (vorgesehen sind 12 Kontrollen) an:

01.05.	Zählung Paare 1
21.05.	Zählung Paare 2 und Küken
31.05.	Küken (Köge im Norden auch brütende Altvögel)
10.06.	Küken (Köge im Norden auch brütende Altvögel)
20.06.	Küken (Köge im Norden auch brütende Altvögel)
25.06.	Küken (Köge im Norden auch brütende Altvögel)
30.06.	Küken (Köge im Norden auch brütende Altvögel)
05.07.	Küken (Köge im Norden auch brütende Altvögel)
10.07.	Küken (Köge im Norden auch brütende Altvögel)
15.07.	Küken (Köge im Norden auch brütende Altvögel)
20. od. 25.7.	Küken (Köge im Norden auch brütende Altvögel)
30.7. od. 4.8.	Küken (Köge im Norden auch brütende Altvögel)

7. Danksagung

Dagmar Cimiotti wirkte an der Synchronzählung der Säbelschnäblerpaare im Beltringharder Koog mit. Paul-August Schult vom Verein Jordsand e.V. gab wertvolle Informationen über die Säbelschnäbler-Brutbestände im nördlichen Osewoldter-Vorland und die Bestandssituation im Hauke-Haien-Koog. Dem Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz danken wir für die finanzielle Unterstützung des Vorhabens.

8. Literatur

- Bie, S.D. (1979) Some remarks on the behaviour of the Avocet (*Recurvirostra avosetta*) in relation to difficult breeding places. *Ardea*, 67, 68-69.
- Birdlife International (2021) European Red List of Birds. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- de Boer, P. & B. Ubels (2021) Broedvogels van de Klutenplas in 2021: aantallen en broedsucces, met speciale aandacht voor Kluit. Sovon-rapport 2021/95. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Cimiotti, D. S. (2024) Ornithologisches Gutachten Nordstrander Bucht / Beltringharder Koog, Ergebnisse aus den Zählgebieten nördlich der Arlau, Jahresbericht 2024. Integrierte Station Westküste.
- Cimiotti, D.V. & Hötker, H. (2019) Bedeutung Schleswig-Holsteins für globale Brutbestände von Vögeln. *Corax* 23: 519-523
- Cimiotti, D.V., Beverungen, M., Bötsch, Y., Cimiotti, D.S., Fließbach, K., Klinner-Hötker, B., Lemke, H., Juhl, T. & Piening, C. (2022): Bruterfolgsmonitoring im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer 2021 und 2022 – Säbelschnäbler *Recurvirostra avosetta*. Studie im Auftrag des Landesbetriebs für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz des Landes Schleswig-Holstein. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Dreef, C., R. Bom & J. van der Winden (2020). Jaarrapportage van kluten op Marker Wadden in 2020: Aantallen, broedsucces en habitatgebruik van een indicatorsoort voor de draagkracht van Marker Wadden. Rapport 2020-02, Camilla Dreef, Amsterdam.
- Eskildsen, M. (2022): Faktoren der Nistplatzwahl des Säbelschnäblers (*Recurvirostra avosetta* L.) entlang des ästuarinen Gradienten Neufeld-Friedrichskoog. Masterarbeit. Universität Hamburg, Hamburg. Zoologisches Institut.
- Glutz von Blotzheim, U.N., Bauer, K.M., & Bezzel, E. (1975) Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 6. Charadriiformes (1. Teil) Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Holy, M. (2023) Zwischenbericht zum Prädatorenmanagement im Beltringharder und Rickelsbüller Koog 2022. Bericht im Auftrag des Ministeriums für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein. Natur- und Umweltschutzvereinigung Dümmer e.V.
- Hötker, H. (1998) Intraspecific variation in length of incubation period in Avocets (*Recurvirostra avosetta*). *Ardea*, 86, 33-41.
- Hötker, H., Hälterlein, B. & Südbeck, P. (2005) Numbers and population development of Avocets breeding in Germany. *Wader Study Group Bulletin*, 107, 75-77.
- Hötker, H., Beverungen, M., Hildebrandt, K.-H., Klinner-Hötker, B., Kühn, M., Rehm, R. & Schmidt-Wiborg, T. (2009) Bruterfolgsmonitoring im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer 2009. Säbelschnäbler *Recurvirostra avosetta*. Studie im Auftrag des Landesbetriebs für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz des Landes Schleswig-Holstein. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Hötker, H., Beverungen, M., Cimiotti, D.V. & B. Klinner-Hötker (2019) Bruterfolgsmonitoring im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer 2019, Säbelschnäbler *Recurvirostra avosetta*. Studie im Auftrag des Landesbetriebs für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz des Landes Schleswig-Holstein. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

- Hötker, H. & Kölsch, G. (1993) Die Vogelwelt des Beltringharder Kooges. Ökologische Veränderungen in der eingedeichten Nordstrander Bucht. *Corax*, 15, Sonderheft, 1-145.
- Hötker, H. & Segebade, A. (2000) The effects of predation and weather on the breeding success of Avocets *Recurvirostra avosetta*. *Bird Study*, 47, 91-101.
- Joest, R., Hälterlein, B., Klinner-Hötker, B., Cimiotti, D.V. & Krahn, L. (2021) Bestand, Bruterfolg sowie Nahrungsökologie und Brutansiedlung der Jungvögel des Säbelschnäblers *Recurvirostra avosetta* in den nordfriesischen ‚Naturschutzkögen‘ Beltringharder Koog und Fahretofter Westerkoog 1991 bis 2019. *Corax* 24, 481–497.
- Koffijberg, K., S. Schrader & V. Hennig (2011) Monitoring Breeding Success of Coastal Breeding Birds in the Wadden Sea – Methodological Guidelines and Field Work Manual, second version. Joint Monitoring Group for Breeding Birds (JMBB), Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven.
- Koffijberg, K., T. Bregnballe, J. Frikke & B. Gnep. (2020) Breeding Birds in the Wadden Sea: Trends 1991-2017 and results of total counts in 2006 and 2012 Wadden Sea Ecosystem No. 40 – 2020. 1–100. Common Wadden Sea Secretariat, Joint Monitoring Group of Breeding Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven, Germany.
- Lengyel, S. (2006) Spatial differences in breeding success in the pied avocet *Recurvirostra avosetta*: effects of habitat on hatching success and chick survival. *Journal of Avian Biology*, 37, 381-395.
- Mayfield, H. (1961) Nesting success calculated from exposure. *Wilson Bulletin*, 73, 255-261.
- Mayfield, H. (1975) Suggestions for calculating nesting success. *Wilson Bulletin*, 87, 456-466.
- Pol, M.v.d., Ens, B.J., Heg, D., Brouwer, L., Krol, J., Maier, M., Exo, K.-M., Oosterbeek, K., Lok, T., Eising, C.M. & Koffijberg, K. (2010) Do changes in the frequency, magnitude and timing of extreme climate events threaten the population viability of coastal birds? *Journal of Applied Ecology*, 47, 720-730.
- Salewski, V., Cimiotti, D.V., Lampe, P., Höchst, J. & J. Gottwald (2023): Ein automatisiertes System zur Erfassung der Signale von Radiosendern und seine Anwendung im Rahmen einer Telemetriestudie an Austernfischerküken. *Vogelwarte* 61: 131-146.
- Salewski, V., Cimiotti, D.V. (2024): Untersuchungen zu Raumnutzung, Überlebensraten und Todesursachen von Austernfischerküken mittels Dauertelemetrie. Bericht für die Nationalparkverwaltung Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Thorup, O. & Koffijberg, K. (2016) Breeding success in the Wadden Sea 2009-2012. A review. Ecosystem No. 36. Common Wadden Sea Secretariat www.waddensea-secretariat.org, Wilhelmshaven.
- Thyen, S., Becker, P.H., Exo, K.-M., Hälterlein, B., Hötker, H., & Südbeck, P. (1998) Monitoring Breeding Success of Coastal Birds. Final Report of the Pilot Study 1996 – 1997. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven.
- van der Winden, J., Dreef, C. & M.J.M. Poot (2018) *Visdieven en kluten op de Marker Wadden. Jaarrapport 2018: monitoring van aantallen, broedsucces, habitatgebruik en prooikeuze*. Rapport 2018-08, Jan van der Winden Ecology, Utrecht.
- van der Winden, J., Dreef, C. & M.J.M. Poot (2019) *Visdieven, dwergsterns en kluten op de Marker Wadden. Jaarrapport 2019: monitoring van aantallen, broedsucces, habitatgebruik en prooikeuze*. Rapport 2019-09, Jan van der Winden Ecology, Utrecht.

Anhang

Beobachtungen von Jungvögeln zur Ermittlung des Bruterfolgs in den einzelnen Untersuchungsgebieten im Jahr 2024. Grün markierte Zahlen von Jungvögeln wurden für die Ermittlung des Bruterfolgs verwendet. Der Strich (-) bedeutet, dass keine Jungvögel der betreffenden Altersstufe gefunden wurden. Die Synchronzählung der Säbelschnäblerpaare am 29. April / 2. Mai 2024 wurde als Durchgang 0 benannt und wird hier nicht berücksichtigt, da zu diesem Zeitpunkt noch keine Küken vorhanden waren.

Tab. S1: Beobachtungen von Jungvögeln des Säbelschnäblers im Beltringharder Koog (Nordteil) im Jahr 2024. In diesem Bereich wurden 96 Jungvögel als mindestens 25-tägig gewertet.

Durchgang	Datum	<10 Tage	10 Tage	15 Tage	20 Tage	25 Tage	30 Tage	35 Tage	>35 Tage
1	23.5.	21	30	25	13	-	-	-	-
2	2.6.	6	2	7	5	17	21	3	7
3	7.6.	-	9	4	5	13	13	4	8
4	12.6.	6	5	4	3	9	18	13	15
5	17.6.	1	2	3	-	16	12	14	16
6	22.6.	-	-	2	2	5	26	17	7
7	26.-27.6.	-	-	3	3	2	16	7	35
8	30.6.-1.7.	-	-	-	-	1	16	26	35
9	7.7.	-	-	-	-	2	9	6	38
10	12.7.	-	-	-	-	-	-	11	22
11	17.-18.7.	-	-	-	-	-	-	2	21

Tab. S2: Beobachtungen von Jungvögeln des Säbelschnäblers im Beltringharder Koog (Mittelteil) im Jahr 2024. In diesem Bereich wurden 132 Jungvögel als mindestens 25-tägig gewertet.

Durchgang	Datum	<10 Tage	10 Tage	15 Tage	20 Tage	25 Tage	30 Tage	35 Tage	>35 Tage
1	23.5.	7	15	10	9	-	-	-	-
2	2.6.	8	14	13	17	27	10	3	-
3	7.6.	-	13	5	7	14	16	15	15
4	12.6.	-	3	3	6	9	16	23	14
5	17.6.	3	5	6	6	13	17	12	34
6	22.6.	-	5	3	6	10	22	5	19
7	27.6.	4	11	7	4	16	7	6	11
8	1.7.	-	10	6	4	3	5	13	11
9	7.7.	2	2	2	1	10	14	1	14
10	12.7.	3	3	2	-	13	2	2	15
11	18.7.	-	-	1	-	2	1	3	13
12	24.7.	-	-	2	-	2	-	-	-

Tab. S3: Beobachtungen von Jungvögeln des Säbelschnäblers im Beltringharder Koog (nordliches Arlau-Speicherbecken) im Jahr 2024. In diesem Bereich wurden 36 Jungvögel als mindestens 25-tägig gewertet.

Durchgang	Datum	<10 Tage	10 Tage	15 Tage	20 Tage	25 Tage	30 Tage	35 Tage	>35 Tage
1	24.5.	45	3	-	-	-	-	-	-
2	3.6.	76	31	12	3	-	-	-	-
3	12.6.	6	20	11	17	3	-	-	-
4	17.6.	12	13	13	8	19	3	-	-
5	22.6.	6	14	19	4	6	15	1	-
6	26.6.	2	13	11	6	1	2	4	-
7	3.7.	3	6	4	7	5	5	2	1
8	7.7.	-	-	6	2	3	-	6	2
9	12.7.	-	-	-	5	2	3	-	5
10	18.7.	-	1	-	-	6	3	-	-
11	24.7.	-	-	-	-	-	2	1	1