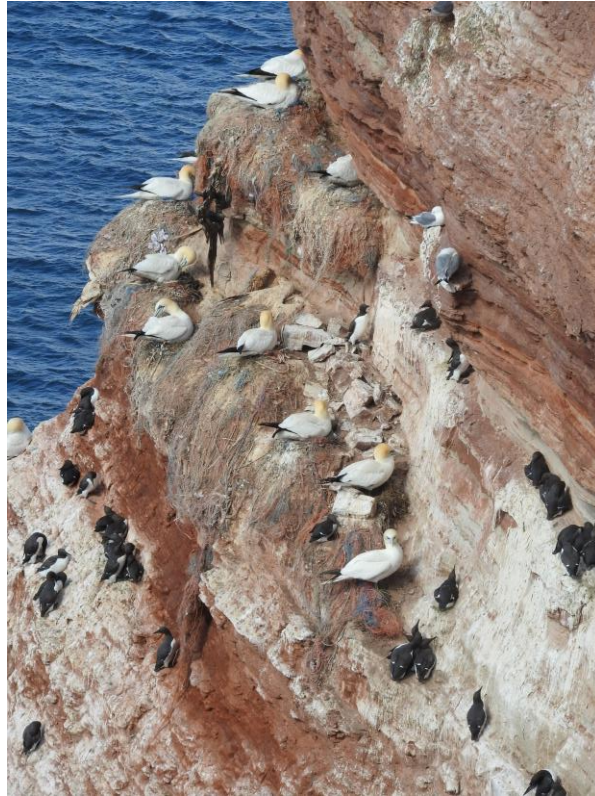


Bruterfolg von Eissturmvogel, Basstölpel und Dreizehenmöwe im Jahr 2019 auf Helgoland

Breeding success of Northern Fulmar, Northern Gannet and Black-legged Kittiwake on Helgoland in 2019



Auftraggeber:

FTZ Westküste, Hafentörn, 25761 Büsum

im Rahmen des Projektes MONTRACK (Zuwendungsgeber: Bundesamt für Naturschutz,
Abteilung Meeresnaturschutz)



Dr. Volker Dierschke
Gavia EcoResearch
Tönnhäuser Dorfstraße 20
21423 Winsen (Luhe)
Tel.: 04179-750918
E-Mail: Volker.Dierschke@web.de

28. Oktober 2019

Bruterfolg von Eissturmvogel, Basstölpel und Dreizehenmöwe im Jahr 2019 auf Helgoland

Volker Dierschke

0. Zusammenfassung / Summary

Im Rahmen des Projektes „MONTRACK“, im Zusammenhang mit dem deutschen Meeresmonitoring und als Beitrag zur Bewertung des Zustandes der Nordsee im Rahmen des OSPAR Common Indicator B3 „*Marine bird breeding success/failure*“ wurde im Jahr 2019 der Bruterfolg von Eissturmvogel, Basstölpel und Dreizehenmöwe in Teilbereichen der Brutkolonie auf Helgoland erfasst. Dabei kamen weitgehend die Methoden von WALSH *et al.* (1995) zum Einsatz. Pro Brutpaar (genauer: pro wahrscheinlich besetztem Brutplatz bzw. Nest) wurden beim Eissturmvogel 0,27, beim Basstölpel 0,57 und bei der Dreizehenmöwe 0,38 Junge flügge. Im Hinblick auf den OSPAR Common Indicator B3 bedeutet dies, dass alle drei Arten keinen Totalausfall des Brutgeschäfts erlitten haben. Wie bereits 2018 haben sich vermutlich auch 2019 hohe Temperaturen während der Brutzeit negativ auf den Bruterfolg ausgewirkt. Beim Basstölpel hat sich der Bruterfolg durch Verstrickung von Alt- und Jungvögeln in Netzresten, die als Nistmaterial benutzt wurden, um 2,8 % vermindert.

In the frame of the project “MONTRACK”, in connection with the German marine monitoring and as a contribution to the status assessment of the North Sea (OSPAR Common Indicator B3 “Marine bird breeding success/failure”) the breeding success of Northern Fulmar, Northern Gannet and Black-legged Kittiwake was measured in parts of the seabird colony on Helgoland (German North Sea) in 2019 by using standard methods (WALSH et al. 1995). The breeding success was 0.27 fledged young per apparently occupied site in Northern Fulmar, 0.57 fledged young per apparently occupied nest in Northern Gannet and 0.38 fledged young per apparently occupied nest in Black-legged Kittiwake. These values are probably negatively affected by very warm spring weather, but are still above the threshold for breeding failure in the OSPAR Common Indicator B3 (set at 0.10). In Northern Gannets, entanglement in plastics used as nesting material (an adult in one case, nestlings in three cases) reduced the breeding success by 2.8%.

1. Einleitung

Der Bruterfolg von Seevögeln kann in verschiedener Hinsicht wichtige Hinweise geben. Dies betrifft nicht nur die Brutbedingungen an den betreffenden Brutplätzen, sondern auch die Ernährungsbedingungen in den von den beobachteten Vögeln aufgesuchten Meeresgebieten. Damit können Angaben zum Bruterfolg zum einen helfen, das Verhalten von per Besenderung beobachteten Individuen zu erklären (wie beispielsweise im Projekt [MONTRACK](#)). Zum anderen können sie dazu beitragen, den Zustand von Meeresgebieten zu erkennen und zu bewerten. So flossen die Ergebnisse des OSPAR Common Indicators B3 „*Marine bird breeding success/failure*“ (ICES 2015) in die Zustandsbewertung des Nordostatlantiks (*Intermediate Assessment 2017*, OSPAR 2017) ein. Zusätzlich wurden diese Indikatorergebnisse von mehreren EU-Mitgliedsstaaten für die Zustandsbewertung ihrer Meeresgewässer nach Artikel 8 der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) herangezogen, so auch von Deutschland (BMU 2018).

Der Bruterfolg von Seevögeln wird an der deutschen Nordseeküste stichprobenartig erfasst. Im Wattenmeer geschieht dies im Rahmen des TMAP (THORUP & KOFFIJBERG 2016), zusätzlich wird seit 2015 der Bruterfolg von Eissturmvogel *Fulmarus glacialis*, Basstölpel *Morus bassanus* und Dreizehenmöwe *Rissa tridactyla* auf Helgoland, dem einzigen Brutplatz dieser Arten in Deutschland (GEDEON *et al.* 2014), ermittelt. Hier werden die Ergebnisse für die letztgenannten Seevogelarten aus dem fünften Untersuchungsjahr (2019) geschildert.

2. Material und Methode

Die Untersuchung fand auf der Insel Helgoland (54,186°N, 7,873°E) statt. Die Untersuchungsgebiete befinden sich an der felsigen Steilküste im Westen und Norden der Insel (Westklippe, Lummenfelsen, Lange Anna und Nordklippe). Zur Benennung der einzelnen Teilbereiche siehe Abb. 1.

Methodisch richtet sich die Untersuchung nach dem Standard, der seit vielen Jahren in den zahlreichen Seevogelkolonien auf den Britischen Inseln Anwendung findet (WALSH *et al.* 1995). In einigen Details war es aber notwendig, den Bedingungen auf Helgoland Rechnung zu tragen und leicht von diesen Standardmethoden abzuweichen. Beispielsweise war es aufgrund der Wetterbedingungen nicht immer möglich, die in der Standardmethode vorgesehenen Abstände zwischen den Kontrollen genau einzuhalten. Im Folgenden wird für jede Art das Vorgehen erläutert.

Eissturmvogel: Am 1.6. wurden neun vom Klippenrundweg aus sichtbare, „wahrscheinlich besetzte Brutplätze“ (*apparently occupied sites*, AOS) auf Fotoausdrucken eingetragen. Ebenso wurden sechs von der Nordostmole (rechte obere Ecke in Abb. 1) aus sichtbare AOS in Fotoausdrucken der Nordklippe vermerkt. Bei diesen AOS handelte es sich um offenbar fest sitzende, vermutlich brütende Altvögel. Diese 15 AOS bildeten die Grundlage für die Ermittlung des Bruterfolgs und repräsentieren 39 % des 2019 auf 38 AOS taxierten Helgoländer Brutbestandes (J. DIERSCHKE briefl.). Am 5.8. und 21.8. wurden alle 15 AOS auf vorhandene Jungvögel kontrolliert. Zu diesem Zeitpunkt sind die Jungvögel nahezu ausgewachsen, sodass AOS mit Jungvogel als erfolgreiche Brut gewertet wurden. Der Bruterfolg errechnet sich als Quotient aus der Anzahl erfolgreicher Bruten und der Anzahl aller AOS. Dieser Wert entspricht nicht dem „realen“ Bruterfolg, da bei dieser Methode nicht nur die tatsächlich zur Brut schreitenden Paare berücksichtigt werden, sondern auch „Prospektoren“, die einen Brutplatz besetzen, aber kein Ei legen (vgl. HÜPPOP & HÜPPOP 2012).



Abb. 1: Benennung der Teilbereiche des Lummenfelsens (Lufe), der Westklippe und der Nordklippe Helgolands.

Basstölpel: Am 11.5. wurden Fotos von den acht seit 2015 bearbeiteten Teilbereichen der Brutkolonie angefertigt. Anschließend wurden auf Ausdrucken dieser Fotos die anscheinend bebrüteten Nester (*apparently occupied nests*, AON) markiert. Bei nachfolgenden Kontrollen am 5.8., 21.8., 8.9., 24.9. und 24.10. wurde jeweils notiert, in welchem Nest sich ein Jungvogel befand und anhand von Gefiedermerkmalen (Tab. 1) bestimmt, wie alt (in Wochen) dieser war. Es wurde zudem explizit darauf geachtet, ob sich Alt- oder Jungvögel eines Nestes an ins Nest eingebauten Kunststoffteilen (Netzreste, Seile) verfangen hatten. Eine Brut wurde als erfolgreich gewertet, wenn der Jungvogel ein Alter von zehn Wochen erreicht hatte, aber nicht, wenn ein auf bis zu neun Wochen alt geschätzter Jungvogel bei der nächsten Kontrolle fehlte (beim vierwöchigen Abstand zwischen den Kontrollen am 24.9. und 24.10. wurden auch acht Wochen alte Jungvögel erfolgreich ausfliegend angenommen). Selbstverständlich wurden auch tote Jungvögel als erfolglose Brut gewertet. Brutplätze, die erst nach dem 11.5. besetzt wurden, blieben unberücksichtigt. Für jeden Teilbereich ergibt sich der Bruterfolg aus dem Quotienten der Anzahl erfolgreicher Bruten und der Anzahl aller AON. Der gesamte Bruterfolg wird als Mittelwert der Ergebnisse aus den acht Teilbereichen ausgedrückt.

Tab. 1: Klassen zur Einstufung des Alters nestjunger Basstölpel (leicht verändert nach WALSH et al. 1995).

Alter (Wochen)	Gefieder und weitere Kennzeichen
<1	schwarz und nackt, Eizahn sichtbar
1	ziemlich schwarz, mit spärlichen haarartigen Dunen; sehr wackelig (normalerweise durchgehend gehudert)
2	teilweise mit Dunen bedeckt; größer als Altvogelfüße; Kopf/Hals nackt; koordinierte Bewegungen
3	Körper/Flügel mit weißen Dunen bedeckt, aber ohne flauschige Erscheinung von Woche 4; kann vom Altvogel nicht mehr ganz verdeckt werden
4	Dunen lang und flauschig; 2/3 Altvogelgröße, nimmt fast das ganze Nest ein
5	Noch flauschig; erreicht Altvogelgröße; Spitzen von Handschwingen und Steuerfedern ragen schwarz durch die Dunen
6	flauschig, aber Schultern, Flügel und Schwanzfedern ohne Dunen; wirkt größer als Altvogel
7	Mantel und Rücken mit Mischung aus weißen Dunen und schwarzen Federn; Brust, Unterseite, Kopf und Hals mit langen weißen Dunen bedeckt
8	Oben größtenteils schwarz; Dunen verschwinden von Stirn, Mantel/Rücken und Schwanz
9	Dunen beginnen von Unterseite zu verschwinden, aber noch immer dick an Flanken, Bauch und Teilen des Halses; wirkt ungepflegt
10	einige Dunen an Nacken, Flanken und Rücken
11	nur noch Büschel von Dunen an Nacken und Flanken
12	vollständiges Jugendkleid

Dreizehenmöwe: Im Zuge des starken Bestandsrückgangs fällt es schwer, die Auswahl der Probeflächen konstant zu halten. Nachdem zwei Probeflächen in der Westklippe mangels Besetzung durch Dreizehenmöwen bereits 2015 aufgegeben werden mussten, entfielen 2018 zwei weitere wegen ebenfalls zu geringer Brutpaarzahl. Eine davon konnte 2019 wieder in die Untersuchung einbezogen werden, die andere entfiel wegen nur sechs anwesenden Brutpaaren. Einschließlich der drei 2018 neu definierten wurden somit in der Brutzeit 2019 insgesamt zehn Probeflächen bearbeitet.

In diesen Probeflächen wurden am 31.5. die wahrscheinlich besetzten Nester (AON) gezählt. Eng angelehnt an die Methodenbeschreibung von WALSH *et al.* (1995) wurde im Abstand von genau zehn Tagen (3.7., 13.7., 23.7.) das Alter der in den Probeflächen in oder an Nestern sitzenden Jungvögel anhand von Gefiedermerkmalen (Tab. 2) bestimmt und notiert. Küken, die bei der jeweils folgenden Kontrolle ein Alter von mindestens 40 Tagen erreicht haben könnten, wurden als „flügge Junge“ gewertet. Dies betraf zunächst am 3.7. die Altersklassen E, F und G, sowie am 13.7. die Altersklassen E und F. Ganz im Gegensatz zu den Vorjahren hatten viele Paare erst sehr spät mit der Brut begonnen, sodass noch am 23.7. viele sehr kleine, teilweise erst wenige Tage alte Küken vorhanden waren. Daher wurden abweichend von der Standardmethode zwei weitere Kontrollen (5.8., 21.8.) durchgeführt. Nachdem am 23.7. die Altersklassen die Altersklassen D, E, und F als flügge geworden gewertet wurden, betraf dies am 5.8. erneut die Altersklassen D, E und F und schließlich am 21.8. die Altersklassen E und F.

Für jede Probefläche wurde der Bruterfolg als Quotient aus der Anzahl der AON und der Summe der flügge gewordenen Jungvögel berechnet. Der Bruterfolg der gesamten Kolonie ergab sich aus dem Mittelwert der Einzelergebnisse der zehn Probeflächen.

Tab. 2: Klassen zur Einstufung des Alters nestjunger Dreizehenmöwen (leicht verändert nach WALSH et al. 1995).

Altersklasse	Alter (Tage)	Dunen	Flügel
A	<11	ausschließlich	
B	11	ganz überwiegend	schwarze Federspitzen soeben sichtbar
C	12-24	Körper, noch einige Oberflügel	schwarz/grau-Muster sichtbar
D	25-30	einige am Körper	keine Daunen
E	30	keine	Flügelspitze = Schwanz
F	36	keine	Flügel 1-2 cm länger als Schwanz
G	40-45	keine	Flügel 3-4 cm länger als Schwanz

Bei allen drei Arten wurde der ermittelte Bruterfolg in Beziehung zum OSPAR Common Indicator B3 „*Marine bird breeding success/failure*“ gesetzt. Nach diesem Indikator gilt ein Bruterfolg von 0,1 flüggen Jungen pro Brutpaar oder weniger als „*colony failure*“, d. h. als Totalverlust. Bei der Bewertung der Nordsee bzw. ihrer Teilgebiete gilt der Zustand einer Art als schlecht, wenn in einem Zeitraum von sechs Jahren vier- bis sechsmal weit verbreiteter Totalverlust auftritt, d. h. in mehr als 5 % der betrachteten Brutkolonien (COOK *et al.* 2014, ICES 2015). Derzeit befindet sich das Konzept des Indikators in Überarbeitung, sodass künftig eine genauere Einschätzung der Konsequenzen des Bruterfolgs auf das Populationswachstum möglich sein wird (ICES 2018).

Vergleichswerte zu den Bruterfolgen auf Helgoland in den Jahren 2013-2018 stammen aus vorangegangenen Berichten (DIERSCHKE 2013, 2015-2018).

Dank: Für vielfältige Unterstützung der Untersuchung danke ich Jochen DIERSCHKE und der Inselstation des Instituts für Vogelforschung.

3. Ergebnisse

3.1 Eissturmvogel

Bei den Kontrollen am 5.8. und 21.8. wurden an vier AOS große Jungvögel festgestellt, die am 22.8. fast flügge waren. Für diese vier AOS wurde erfolgreiches Brüten angenommen. An den übrigen elf AOS waren keine Jungvögel zu sehen, folglich wurden sie als erfolglose Bruten gewertet. Der Bruterfolg für 2019 lag somit bei 0,27 flüggen Jungvögeln pro AOS (Tab. 3). Gemäß der Definition des OSPAR-Indikator B3 gilt dieser niedrige Wert nicht als „*colony failure*“.

Auffällig ist, dass auf der Westseite der Insel (einschließlich Lange Anna) aus neun Bruten nur ein flügger Jungvogel hervorging, während in der Nordklippe an sechs AOS immerhin drei Jungvögel aufwuchsen. Es ist nicht auszuschließen, dass hohe Temperaturen in Verbindung mit wenig Luftbewegungen den Eissturmvögeln an der Westseite Probleme bereiten, die in der schattigeren Nordklippe nicht entstehen. Ein sehr ähnliches räumliches Muster im Bruterfolg wurde bereits 2018 festgestellt.

Für britische Eissturmvögel wurde errechnet, dass ein Bruterfolg von 0,50 flüggen Jungen je AOS erforderlich wären, um die Bestandsgröße stabil zu halten (COOK & ROBINSON 2010). Im Gegensatz zu den Jahren 1989-1995 (im Mittel 0,46 flügge Junge je AOS; HÜPPOP 1995)

und 2008-2010 (0,37-0,42; HÜPPOP & HÜPPOP 2012) wurde dieser Wert auf Helgoland in den letzten Jahren bei weitem nicht mehr erreicht (Abb. 2).

Tab. 3: Anzahlen wahrscheinlich von Eissturmvögeln besetzter Brutplätze (AOS) und fast flügger Küken in sieben Teilbereichen der Helgoländer West- und Nordseite im Jahr 2019.

Teilbereich	01.06.2019 AOS	05.08.2019 Küken	21.08.2019 Küken	flügge Junge	flügge Junge je Paar
Nordklippe	6	3	3	3	
Lange Anna	3	0	0	0	
Westklippe nördl. Lufe	1	1	1	1	
Lufe-S Hauptfelsen	2	0	0	0	
Westklippe	3	0	0	0	
Summe	15	4	4	4	0,27

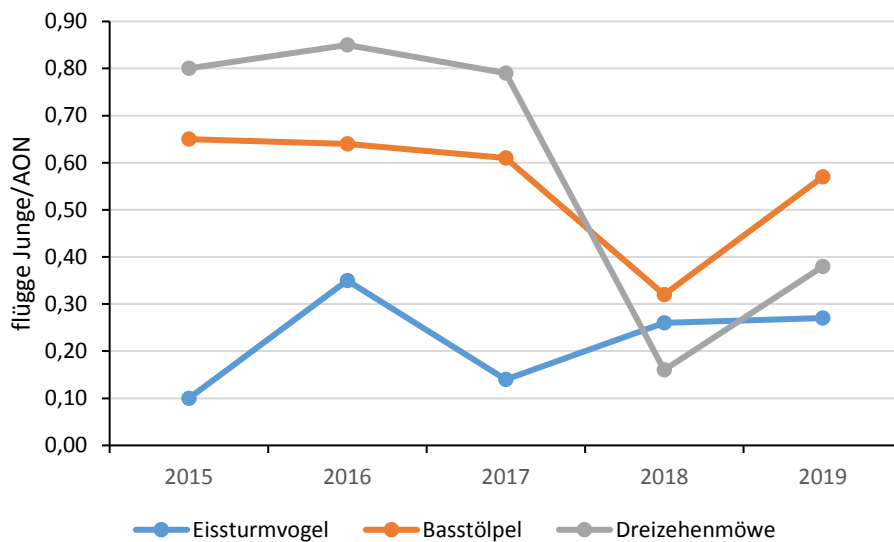


Abb. 2: Mittlerer Bruterfolg von Eissturmvogel, Basstölpel und Dreizehenmöwe auf Helgoland in den Jahren 2015 bis 2019.

3.2 Basstölpel

Zur Brutzeit 2019 standen insgesamt 272 Paare (AON) in acht Teilkolonien, in denen sich zwischen 20 und 50 AON befanden, unter Beobachtung (Tab. 4). Dies entspricht einem Anteil von 23 % am Helgoländer Brutbestand von 1206 AON (J. DIERSCHKE briefl.). Zwischen den Teilkolonien variierte der Bruterfolg: Während zwei Bereiche mit 0,76 bzw. 0,74 flüggen Jungvögeln pro AON einen recht hohen Bruterfolg aufwiesen, war der Wert in einer Teilkolonie mit 0,25 recht niedrig. In den anderen Bereichen flogen zwischen 0,40 und 0,64 Junge je AON aus. Das arithmetische Mittel aus den Mittelwerten der acht Teilbereiche beträgt 0,57 (Standardfehler: 0,06). In Bezug zum OSPAR-Indikator B3 gilt dieser Wert nicht als Brutausschlag.

Nach dem hitzebedingt sehr schlechten Bruterfolg des Sommers 2018 (0,32 flügge Junge pro AON) ist das Ergebnis von 0,57 aus dem Jahr 2019 wieder deutlich besser, wenngleich die höheren Werte der Jahre 2015-2017 (0,61-0,65) nicht erreicht wurden (Abb. 2). Die

Teilkolonien mit schlechtem Bruterfolg befanden sich in windgeschützten Bereichen der Steilküste mit viel Sonneneinstrahlung, sodass erneut sehr warmes Wetter im Mai für geringe Reproduktion verantwortlich sein könnte. Wie schon im Vorjahr sind AON ohne Bruterfolg bereits während der Bebrütungsphase aufgegeben worden, denn schon Ende Juli taten sich in den betreffenden Teilkolonien deutliche Lücken auf.

Wegen des frühzeitigen Verlassens vieler Nester sind die Verluste durch Verstrickung in Netzresten und Seilen in eigenen oder benachbarten Nestern mit vier Fällen (einmal Altvogel, dreimal Jungvögel) relativ gering. Bezogen auf die Gesamtzahl von 272 AON sind 1,5 % der beobachteten Bruten auf diese Weise verloren gegangen. Unter der Annahme, dass die betroffenen Bruten ohne solche Verstrickungen erfolgreich verlaufen wären, hätte der durchschnittliche Bruterfolg bei 0,58 flüggen Jungen pro AON gelegen (Standardfehler: 0,06). Demzufolge war der Bruterfolg durch Verstrickungen um 2,8 % gegenüber dem angenommenen unbeeinflussten Bruterfolg vermindert. In den Vorjahren war ein solcher Einfluss auf den Bruterfolg mit Verminderungen zwischen 5,3 % und 9,6 % höher.

Tab. 4: Anzahl wahrscheinlich von Basstölpeln besetzter Nester (AON) und fast flügger Küken („AON erfolgreich“) in acht Teilbereichen der Brutkolonie auf Helgoland im Jahr 2019. In der letzten Spalte ist der hypothetische Bruterfolg für den Fall angegeben, dass keine Bruten durch Verstrickung in Netzresten verloren gegangen wären.

Probefläche	11.5.2019 AON	AON erfolgreich	AON erfolglos	flügge Junge je Paar	flügge Junge je Paar ohne Netzverluste
Lufe Süd-Südfelsen-Südseite	42	27	15	0,64	0,64
Lufe Süd-Hauptfelsen-Südseite	20	8	12	0,40	0,40
Große Klamm	39	21	18	0,54	0,59
Lufe Süd-Südfelsen-Nordseite	34	26	8	0,76	0,76
Lufe Nord-Hauptfelsen-Südseite	28	7	21	0,25	0,29
Lufe Süd-Hauptfelsen-Nordseite	20	12	8	0,60	0,60
Lufe Nord-Nordfelsen-Nordseite	39	23	16	0,59	0,62
Lange Anna	50	37	13	0,74	0,74
alle Probeflächen	272	161	111	0,57	0,58

3.3 Dreizehenmöwe

In den zehn bearbeiteten Probeflächen befanden sich zwischen 16 und 133 AON, die Summe der beobachteten AON betrug 529 AON. Diese beobachteten Nester repräsentierten knapp 14 % des Brutbestandes von 3871 AON (J. DIERSCHKE briefl.). Zwischen den Probeflächen bestanden beträchtliche Unterschiede beim Bruterfolg. In drei Probeflächen wurde kein einziger Jungvogel flügge, in drei weiteren war die Reproduktionsrate mit 0,03, 0,14 bzw. 0,18 flüggen Jungvögeln sehr niedrig. Demgegenüber erreichte die Teilkolonie auf der Langen Anna 1,01 flügge Junge je AON, in der größten bearbeiteten Teilkolonie zwischen den beiden nördlichen Lummenfelsen waren es sogar herausragende 1,55 flügge Junge je AON (Tab. 5). Das arithmetische Mittel der zehn einzelnen Mittelwerte beträgt 0,38 flügge Junge pro AON (Standardfehler: 0,17). Gemäß dem OSPAR-Indikator B3 gilt dies nicht als Totalausfall.

Nach dem offenbar hitzebedingten Einbruch im Bruterfolg des Vorjahres ist 2019 zwar wieder ein etwas besseres Brutergebnis erzielt worden, doch ist das im Niveau der Jahre 2015-2017 (um 0,8 flügge Junge je AON) nicht wieder erreicht worden (Abb. 2). Damit bleiben die Helgoländer Dreizehenmöwen seit Jahren unterhalb des Wertes, der für eine

stabile Populationsgröße erforderlich wäre (nach Berechnungen für Großbritannien etwa 1,5 flügge Junge je AON, COOK & ROBINSON 2010).

Der geringe Bruterfolg 2019 könnte wie im Vorjahr mit ungewöhnlicher Hitze in Verbindung stehen. Im Gegensatz zum Vorjahr trat das ungewöhnlich warme Wetter vor allem im Mai auf. Allem Anschein nach begannen viele Dreizehenmöwen erst nach dieser Phase mit der Eiablage, denn anders als in den Vorjahren, als bis Ende Juli alle Jungvögel ausgeflogen waren, reichte die Brutperiode 2019 weit in den August hinein (Tab. 5). In den besonders sonnenexponierten Teilkolonien war wie 2018 nahezu kein Bruterfolg festzustellen, während die Bereiche mit Schatten und/oder Windexposition eine sehr gute Nachwuchssituation aufwiesen.

Tab. 5: Anzahl wahrscheinlich von Dreizehenmöwen besetzter Nester (AON) und fast flügger Küken (Altersklassen s. Tab. 2) in zehn Probeflächen auf Helgoland im Jahr 2019. Der Gesamtbruterfolg ist nicht der Mittelwert aller beobachteten AON, sondern der Mittelwert aus den Ergebnissen der zehn Probeflächen.

Probefläche	31.05. AON	03.07. Küken EFG	13.07. Küken EF	23.07. Küken DEF	05.08. Küken DEF	21.08. Küken EF	flügge Junge	flügge Junge je Paar
Lange Anna	76	17	27	23	9	1	77	1,01
Lufe Nord-Nordfelsen-Nordseite	58	0	4	4	0	0	8	0,14
Lufe Nord-Hauptfelsen-Nordseite	133	22	55	89	32	8	206	1,55
Lufe Nord-Hauptfelsen Südseite	41	0	0	0	0	0	0	0,00
Lufe Süd-Hauptfelsen-Nordseite	42	4	1	2	1	0	8	0,19
Gr. Klamm Süd oben	16	0	0	0	0	0	0	0,00
Gr. Klamm Mittelnase-Südseite oben	36	0	0	1	0	0	1	0,03
Gr. Klamm Mittelnase-Südseite unten	19	0	0	0	0	0	0	0,00
Lufe Süd-Hauptfelsen-Südseite	50	15	13	3	1	0	32	0,64
Lufe Süd-Südfelsen-Südseite	58	2	1	8	5	0	16	0,28
alle Probeflächen	529	60	101	130	48	9	348	0,38

4. Literatur

- BMU (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND NUKLEARE SICHERHEIT) (2018): Zustand der deutschen Nordseegewässer 2018. <https://www.meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html>
- COOK, A. S. C. P. & R. A. ROBINSON (2010): How representative is the current monitoring of breeding success in the UK? BTO Research Report No. 573, British Trust for Ornithology, Thetford.
- COOK, A. S. C. P., R. A. ROBINSON & V. H. ROSS-SMITH (2014): Development of MSFD Indicators, Baselines and Target for Seabird Breeding Failure Occurrence in the UK (2012). JNCC Report 539, British Trust for Ornithology, Thetford.
- DIERSCHKE, V. (2013): Kurzbericht Bruterfolgsmonitoring Dreizehenmöwe Helgoland 2013. Unveröff. Bericht.
- DIERSCHKE, V. (2015): Bruterfolg von Eissturmvogel, Basstölpel und Dreizehenmöwe im Jahr 2015 auf Helgoland. https://www.ftz.uni-kiel.de/de/forschungsabteilungen/ecolab-oekologie-mariner-tiere/laufende-projekte/montrack/berichte/bruterfolg_helgoland_2015
- DIERSCHKE, V. (2016): Bruterfolg von Eissturmvogel, Basstölpel und Dreizehenmöwe im Jahr 2016 auf Helgoland. <https://www.ftz.uni-kiel.de/en/research-divisions/ecolab->

- [marine-animal-ecology/current-projects/documents/Bruterfolg_Helgoland_Bericht_2016.pdf](#)
- DIERSCHKE, V. (2017): Bruterfolg von Eissturmvogel, Basstölpel und Dreizehenmöwe im Jahr 2017 auf Helgoland. https://www.ftz.uni-kiel.de/de/forschungsabteilungen/ecolab-oekologie-mariner-tiere/abgeschlossene-projekte/topspace/berichte/bruterfolg_helgoland_2017
- DIERSCHKE, V. (2018): Bruterfolg von Eissturmvogel, Basstölpel und Dreizehenmöwe im Jahr 2018 auf Helgoland. https://www.ftz.uni-kiel.de/de/forschungsabteilungen/ecolab-oekologie-mariner-tiere/laufende-projekte/montrack/berichte/bruterfolg_helgoland_2018
- GEDEON, K., C. GRÜNEBERG, A. MITSCHKE, C. SUDFELDT, W. EIKHORST, S. FISCHER, M. FLADE, S. FRICK, I. GEIERSBERGER, B. KOOP, M. KRAMER, T. KRÜGER, N. ROTH, T. RYSLAVY, S. STÜBING, S. R. SUDMANN, R. STEFFENS, F. VÖKLER & K. WITT (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.
- HÜPPOP, K. & O. HÜPPOP (2012): Wie erfolgreich brüten Helgoländer Eissturmvögel (*Fulmarus glacialis*)? Vogelwarte 50: 3-7.
- HÜPPOP, O. (1995): Zur Brutbiologie des Eissturmvogels (*Fulmarus glacialis*) auf der Insel Helgoland. Jber. Inst. Vogelforsch. 2: 13.
- ICES (2015): Report of the Joint ICES/OSPAR Working Group on Seabirds (JWGBIRD), 17–21 November 2014, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2014/ACOM:30. http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acom/2014/JWGBIRD/JWGBIRD_2014.pdf
- ICES (2018): Report of the Joint ICES/OSPAR Working Group on Marine Birds (JWGBIRD), 1-5 October 2018, Ostende, Belgium. ICES CM 2017/ACOM:24. <https://tethys.pnnl.gov/sites/default/files/publications/ICES-JWGBIRD-2018.pdf>
- OSPAR (2017): Marine bird breeding success or failure. In: Intermediate Assessment 2017. <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/marine-birds/marine-bird-breeding-success-failure/>
- THORUP, O. & K. KOFFIJBERG (2016): Breeding success in the Wadden Sea 2009-2012: A review. Wadden Sea Ecosystem No. 36, Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven.
- WALSH, P. M., D. J. HALLEY, M. P. HARRIS, A. DEL NEVO, I. M. W. SIM & M. L. TASKER (1995): Seabird monitoring handbook for Britain and Ireland. JNCC / RSPB / ITE / Seabird Group, Peterborough.