

Bruterfolg von Eissturmvogel, Basstölpel und Dreizehenmöwe im Jahr 2020 auf Helgoland

Breeding success of Northern Fulmar, Northern Gannet and Black-legged Kittiwake on Helgoland in 2020



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)
E-Mail: Volker.Dierschke@web.de

28. Oktober 2020

Bruterfolg von Eissturmvogel, Basstölpel und Dreizehenmöwe im Jahr 2020 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*“ wurden im Jahr 2020 die Bruterfolge 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) flogen beim Eissturmvogel 0,46, beim Basstölpel 0,54 und bei der Dreizehenmöwe 0,56 Junge aus. Im Hinblick auf den OSPAR Common Indicator B3 bedeutet dies, dass alle drei Arten keinen Totalausfall des Brutgeschäfts erlitten haben. Wie bereits 2018 und 2019 war der Bruterfolg von Basstölpeln und Dreizehenmöwen in Koloniebereichen mit starker Sonneneinstrahlung bei gleichzeitigem Windschutz besonders niedrig. Beim Basstölpel erlitten 2,9 % der beobachteten Nester Brutverlust, weil sich Alt- oder Jungvögel in Kunststoffseilen, die als Nistmaterial benutzt wurden, verstrickten. Dadurch wurde der Bruterfolg um 6,0 % 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 2020 by using standard methods (WALSH et al. 1995). The breeding success was 0.46 fledged young per apparently occupied site (AOS) in Northern Fulmar, 0.54 fledged young per apparently occupied nest (AON) in Northern Gannet and 0.56 fledged young per AON in Black-legged Kittiwake. Though still above the threshold set at 0.1 fledged young per AON/AOS in the OPSAR Common Indicator B3, the reproductive rates of Gannets and Kittiwakes are below those observed in the years 2015-2017. In particular, breeding success was poor in parts of the colony much exposed to the sun, but sheltered from wind. In Gannets, entanglement in plastics used as nesting material (an adult in two cases, nestlings in seven cases) reduced the breeding success by 6.0%.

1. Einleitung

Die Reproduktionsrate von Seevögeln ist eine wichtige Kenngröße bei der Beurteilung des Zustands von Populationen dieser Vögel. Beobachtungen und Messungen verschiedener Art lassen sich unter Kenntnis der Reproduktionsrate besser interpretieren, so auch im Projekt MONTRACK, bei dem mit Hilfe der Telemetrie die Raumnutzung verschiedener Seevogelarten untersucht wird. Darüber hinaus werden Bruterfolge von Seevögeln für die Bewertung des Zustands der Meeresumwelt verwendet, so auch im OSPAR Common Indicators B3 „*Marine bird breeding success/failure*“ (ICES 2015). Dieser Indikator ist

Bestandteil der Zustandsbewertung der Nordsee (zuletzt OSPAR 2017) und wird von EU-Mitgliedsstaaten für die Zustandsbewertung ihrer Meeresgewässer nach Artikel 8 der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) herangezogen (ICES 2020), so auch von Deutschland (BMU 2018).

Zur Unterstützung genannter und weiterer Projekte und Bewertungsabläufe wird seit 2015 in jedem Jahr der Bruterfolg von Eissturmvogel *Fulmarus glacialis*, Basstölpel *Morus bassanus* und Dreizehenmöwe *Rissa tridactyla* an ihrem einzigen Brutplatz in Deutschland auf Helgoland ermittelt. Hier werden die Ergebnisse aus dem Jahr 2020 mitgeteilt.

2. Material und Methode

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

Die Erhebung des Bruterfolges folgte 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. Nachfolgend wird für jede Art das Vorgehen erläutert.

Eissturmvogel: Auf Fotoausdrucken wurden am 3.6. insgesamt 13 vom Klippenrundweg bzw. von der Nordostmole aus sichtbare, „wahrscheinlich besetzte Brutplätze“ (*apparently occupied sites*, AOS) eingetragen. Bei diesen AOS handelte es sich um offenbar fest sitzende, vermutlich brütende Altvögel. Diese 13 AOS bildeten die Grundlage für die Ermittlung des Bruterfolgs und repräsentieren 34 % des 2020 nur noch aus 32 AOS bestehenden Helgoländer Brutbestandes (J. DIERSCHKE briefl.). Alle 13 AOS wurden am 8.8. und 24.8. 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. Es ist zu beachten, dass dieser Wert nicht dem „realen“ Bruterfolg entspricht, 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: In den acht seit 2015 bearbeiteten Teilkolonien wurden am 12.5. Fotos aufgenommen, auf denen am 13.5. die anscheinend bebrüteten Nester (*apparently occupied nests*, AON) markiert wurden. Am 22.7. wurden alle Probeflächen kontrolliert, um eventuell bereits Anfang August ausflugbereite Jungvögel auszumachen. Nachfolgend wurde am 7.8., 24.8., 10.9. und 23.9. für jeden in einem Nest befindlichen Jungvogel das Alter anhand von Gefiedermerkmalen (Tab. 1) bestimmt und notiert. Eine letzte Kontrolle fand am 23.10. statt. Erfasst wurden stets auch Fälle von Verstrickung in im Nest eingebauten Kunststoffteilen (Netzreste, Seile), was sowohl Alt- als auch Jungvögel betreffen konnte. Eine Brut galt als erfolgreich, 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 17-tägigen Abstand zwischen den Kontrollen am 24.8. und 10.9. wurden auch neun Wochen alte Jungvögel als erfolgreich ausfliegend angenommen). Auch tot im oder am Nest zurückgebliebene Jungvögel wurden als erfolglose Brut gewertet. Brutplätze, die erst nach dem 13.5. 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: Weiterhin erschwert es der starke Bestandsrückgangs, die Auswahl der Probeflächen konstant zu halten. Von insgesamt 13 Probeflächen (10 seit 2013, drei seit 2018 bearbeitet) erreichten neun den selbst gesetzten Mindestbestand von 15 AON und wurden demzufolge in die Untersuchung einbezogen.

In den neun Probeflächen wurden am 3.6. die wahrscheinlich besetzten Nester (AON) gezählt. Entsprechend der Methodenbeschreibung von WALSH *et al.* (1995) wurde im Abstand von genau zehn Tagen (2.7., 12.7., 22.7.) das Alter der in den Probeflächen in oder an Nestern sitzenden Jungvögel anhand von Gefiedermerkmalen (Tab. 2) bestimmt und notiert. Alle Küken, die bei der jeweils folgenden Kontrolle ein Alter von mindestens 40 Tagen erreicht haben könnten, wurden als „flügge Junge“ gewertet. Dies betraf am 2.7. die Altersklassen E, F und G, am 12.7. die Altersklasse F¹ und am 22.7. die Altersklassen D, E und F.

Der Bruterfolg wurde für jede Probefläche als Quotient aus der Anzahl der AON und der Summe der ausgeflogenen Jungvögel errechnet. Der Bruterfolg der gesamten Kolonie ergab sich aus dem Mittelwert der Einzelergebnisse der neun Probeflächen.

¹ Am 12.7. wurden in der Probefläche „Lufe Süd-Hauptfelsen-Nordseite“ zusätzlich Küken der Altersklasse E als bis zum 22.7. flügge geworden gewertet.

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, 2020).

Vergleichswerte zu den Bruterfolgen auf Helgoland in den Jahren 2013-2019 stammen aus vorangegangenen Berichten (DIERSCHKE 2013, 2015-2019).

Dank: Für vielfältige Unterstützung der Untersuchung danke ich Jochen DIERSCHKE und der Inselstation des Instituts für Vogelforschung. Zusätzliche Angaben zum Verlauf einiger Basstölpel-Bruten verdanke ich Elmar BALLSTAEDT.

3. Ergebnisse

3.1 Eissturmvogel

Am 8.8. und 24.8. wurden große Jungvögel an sechs AOS festgestellt, sodass für sechs AOS erfolgreiches Brüten angenommen werden konnte. Die anderen sieben AOS waren ohne Jungvögel und galten daher als erfolglose Bruten. Der Bruterfolg für 2020 lag somit bei 0,46 flüggen Jungvögeln pro AOS (Tab. 3).

Wie in den Jahren 2018 und 2019 war die Reproduktionsrate auf der Westseite der Insel (einschließlich Lange Anna) mit zwei von sechs erfolgreichen Bruten geringer als in der Nordklippe, wo vier von sieben Bruten erfolgreich verliefen.

Für britische Eissturmvögel wurde errechnet, dass ein Bruterfolg von 0,50 flüggen Jungen je AOS erforderlich wäre, 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). Demgegenüber ist die Reproduktionsrate im Jahr 2020 wieder nahe dem oben genannten Wert für einen stabilen Brutbestand. Dieser befindet sich jedoch in dramatischer Abnahme: Nur 15 Jahre nach dem

Maximum (121 AOS im Jahr 2005) ist der Brutbestand auf 32 AOS gefallen und macht nur noch etwa ein Viertel (26 %) des Maximums aus.

Tab. 3: Anzahlen wahrscheinlich von Eissturmögeln besetzter Brutplätze (AOS) und fast flügger Küken in fünf Teilbereichen der Helgoländer West- und Nordseite im Jahr 2020.

Teilbereich	03.06.2020 AOS	08.08.2020 Küken	24.08.2020 Küken	flügge Junge	flügge Junge je Paar
Nordklippe	7	3	4	4	
Lange Anna	2	0	0	0	
Westklippe nördl. Lufe	1	1	1	1	
Lufe-S Hauptfelsen	1	0	0	0	
Westklippe	2	1	1	1	
Summe	13	5	6	6	0,46

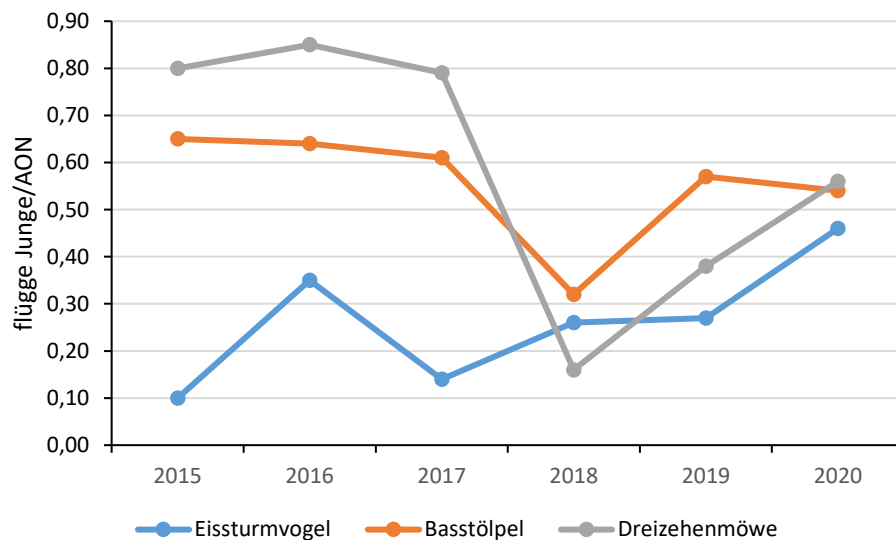


Abb. 2: Mittlerer Bruterfolg von Eissturmvogel, Basstölpel und Dreizehenmöwe auf Helgoland in den Jahren 2015 bis 2020.

3.2 Basstölpel

In der Brutzeit 2020 wurden insgesamt 308 Paare (AON) in acht Teilkolonien beobachtet. Die Anzahl der AON je Teilkolonie schwankte zwischen 22 und 52 (Tab. 4). Insgesamt brüteten im Jahr 2020 1298 Paare des Basstölpels auf Helgoland (J. DIERSCHKE briefl.), sodass diese Untersuchung knapp ein Viertel (24 %) des Brutbestands repräsentiert.

Wie bereits in den Vorjahren gab es im Bruterfolg eine beträchtliche Variation unter den Teilkolonien, d.h. die Anzahl flügger Jungvögel pro AON schwankte zwischen 0,33 und 0,82. Die drei niedrigsten Werte (0,33-0,38 flügge Junge/AON) wiesen erneut die Teilkolonien in der Großen Klamm auf, während die höchste Reproduktionsrate in der am stärksten

windexponierten Kolonie auf einem der Lummenfelsen zu beobachten war. Dies könnte als Hinweis darauf gewertet werden, dass das Mikroklima am Brutplatz eine Rolle beim Bruterfolg gespielt haben könnte.

Das arithmetische Mittel aus den Mittelwerten der acht Teilkolonien beträgt 0,54 flügge Jungvögel/AON (Standardfehler: 0,07). In Bezug zum OSPAR-Indikator B3 gilt dieser Wert nicht als Brutausfall. Wie in den beiden Vorjahren blieb der Bruterfolg damit hinter dem der ersten drei Untersuchungsjahre (0,61-0,65) zurück (Abb. 2).

Neun Bruten scheiterten daran, dass sich entweder ein Altvogel (2 Fälle) oder der Jungvogel (7 Fälle) in Netzresten und Seilen in eigenen oder benachbarten Nestern verfangen und dadurch zu Tode kamen. Damit sind 2,9 % der Bruten durch solche Verstrickungen verloren gegangen. Unter der Annahme, dass die betroffenen Bruten ohne die 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 6,0 % gegenüber dem angenommenen unbeeinflussten Bruterfolg verringert. In den Vorjahren lagen die entsprechenden Werte zwischen 5,3 % und 9,6 %, nur 2019 war die Verminderung des Bruterfolgs durch Plastikmüll geringer (2,8 %).

Tab. 4: Anzahl wahrscheinlich von Basstölpeln besetzter Nester (AON) und fast flügger Küken („AON erfolgreich“) in acht Teilbereichen der Brutkolonie auf Helgoland im Jahr 2020. In der letzten Spalte ist der hypothetische Bruterfolg für den Fall angegeben, dass keine Bruten durch Verstrickung in Netzresten verloren gegangen wären.

Probefläche	13.5.2020 AON	AON erfolgreich	AON erfolglos	flügge Junge je Paar	flügge Junge je Paar ohne Netzverluste
Lufe Süd-Südfelsen-Südseite	46	28	18	0,61	0,63
Lufe Süd-Hauptfelsen-Südseite	22	12	10	0,55	0,59
Große Klamm	42	14	28	0,33	0,38
Lufe Süd-Südfelsen-Nordseite	44	36	8	0,82	0,86
Lufe Nord-Hauptfelsen-Südseite	26	9	17	0,35	0,42
Lufe Süd-Hauptfelsen-Nordseite	26	10	16	0,38	0,42
Lufe Nord-Nordfelsen-Nordseite	52	27	25	0,52	0,52
Lange Anna	50	40	10	0,80	0,80
alle Probeflächen	308	176	132	0,54	0,58

3.3 Dreizehenmöwe

Insgesamt wurden 488 Nester (AON) beobachtet, in den neun Probeflächen schwankte die Zahl der AON zwischen 17 und 154 (Tab. 5). Am gesamten Helgoländer Brutbestand von nur noch 3695 AON (J. DIERSCHKE briefl.) haben die Probeflächen einen Anteil von 13 %.

Während der Bruterfolg in zwei Probeflächen, die auch schon in den Vorjahren gute Ergebnisse erzielten, mit deutlich über einem flüggen Jungvogel pro AON recht hoch ausfiel, zeigten die anderen Probeflächen mittelmäßige und schlechte Werte bis hin zum Totalausfall (Tab. 5). Das arithmetische Mittel der neun Probefläche-Mittelwerte beträgt 0,56 flügge Junge pro AON (Standardfehler: 0,15). Gemäß dem OSPAR-Indikator B3 gilt dies nicht als totaler Brutausfall, allerdings wird der für den Erhalt der Bestandsgröße notwendige Wert

von 1,5 flüggen Jungvögeln pro AON (von COOK & ROBINSON 2010 für Großbritannien errechnet) weit verfehlt.

Nach zwei Jahren mit sehr niedrigen Bruterfolgen hat sich die Situation 2020 wieder verbessert, die Werte aus den Jahren 2015-2017 (um 0,8 flügge Jungvögel/AON) wurden jedoch noch nicht wieder erreicht (Abb. 2). Erneut war die Reproduktionsrate in den Probeflächen, die in der Großen Klamm liegen, besonders niedrig – wie auch in den Vorjahren und wie auch beim Basstölpel (s.o.).

Tab. 5: Anzahl wahrscheinlich von Dreizehenmöwen besetzter Nester (AON) und fast flügger Küken (Altersklassen s. Tab. 2) in neun Probeflächen auf Helgoland im Jahr 2020. Der Gesamtbruterfolg ist nicht der Mittelwert aller beobachteten AON, sondern der Mittelwert aus den Ergebnissen der neun Probeflächen.

Probefläche	03.06. AON	02.07. Küken EFG	12.07. Küken F	22.07. Küken DEF	flügge Junge	flügge Junge je Paar
Lange Anna	74	24	43	30	97	1,31
Lufe Nord-Nordfelsen-Nordseite	50	4	10	10	24	0,48
Lufe Nord-Hauptfelsen-Nordseite	154	38	71	89	198	1,29
Lufe Nord-Hauptfelsen Südseite	32	0	0	1	1	0,03
Lufe Süd-Hauptfelsen-Nordseite	36	4	9	4	17	0,47
Gr. Klamm Mittelnase-Südseite oben	26	0	0	0	0	0,00
Gr. Klamm Mittelnase-Südseite unten	17	4	2	2	8	0,47
Lufe Süd-Hauptfelsen-Südseite	43	8	7	3	18	0,42
Lufe Süd-Südfelsen-Südseite	56	5	10	17	32	0,57
alle Probeflächen	488	87	152	156	395	0,56

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
- DIERSCHKE, V. (2019): Bruterfolg von Eissturmvogel, Basstölpel und Dreizehenmöwe im Jahr 2019 auf Helgoland. https://www.ftz.uni-kiel.de/de/forschungsabteilungen/ecolab-oekologie-mariner-tiere/laufende-projekte/montrack/berichte/bruterfolg_helgoland_2019
- 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>
- ICES 2020. Joint OSPAR/HELCOM/ICES Working Group on Seabirds (JWGBIRD; outputs from 2019 meeting). ICES Scientific Reports 2:80. 101 pp. [http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/EPDSG/2020/Joint%20OSPAR%20HELCOM%20ICES%20Working%20Group%20on%20Seabirds%20\(JWGBIRD;%20outputs%20from%202019%20meeting\).pdf](http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/EPDSG/2020/Joint%20OSPAR%20HELCOM%20ICES%20Working%20Group%20on%20Seabirds%20(JWGBIRD;%20outputs%20from%202019%20meeting).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/>
- 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.