

Entwicklung eines Freiflächenkonzeptes für bedrohte Bodenbrüter auf der Helgoländer Düne vor dem Hintergrund der anthropogenen Nutzung

Von DAMARIS BUSCHHAUS

1. Einleitung

Küstenökosysteme unterliegen einer permanenten Dynamik, die in vielerlei Hinsicht einzigartig ist. Dazu gehört sowohl die maritime als auch terrestrische Flora und Fauna (GRUNEWALD 2002). Ganzjährig, aber besonders im Frühjahr und Herbst während des Vogelzugs, können diverse Vogelarten in den Brut- und Rastgebieten auf Helgoland beobachtet werden, was nicht zuletzt am reichhaltigen Nahrungsangebot liegt (DIERSCHKE et al. 2011). Einige Arten suchen regelmäßig Bruthabitats in den Strand- und Dünenökosystemen auf. Darunter sind auch Bodenbrüter, die nicht nur an Küsten heimisch sind, wie Wiesenpieper oder Feldlerche. Diese sind besonders auf Offenlandschaften angewiesen (LIMBRUNNER et al. 2013). Zunehmende anthropogene Nutzung durch Intensivierung der Landwirtschaft, Tourismus oder auch sukzessive Verbuschung haben in den letzten Jahrzehnten zur Zerstörung dieser Bruthabitate und Gefährdung der Brutvogelbestände geführt. Sichtbar wird dies unter anderem auch am Schutzstatus der Arten auf den Roten Listen der BRD und Schleswig-Holsteins (s.Tab.1) (MLUR 2010).

Auch auf der Helgoländer Düne kann dieser Prozess beobachtet werden. Besonders betroffene Arten sind Feldlerche (*Alauda arvensis*), Wiesenpieper (*Anthus pratensis*) und die Limikolen Sandregenpfeifer (*Charadrius hiaticula*) und Austernfischer (*Haematopus ostralegus*). Deutlich wird der Rückgang an Hand der seit 1990 regelmäßig erfassten Brutvogelkartierungen. Grundgebend könnten auch hier Verluste der offenen Dünenlandschaften durch zunehmende Verbuschung, primär durch Kartoffelrose (*Rosa rugosa*) und Sanddorn (*Hippophae rhamnoides*), sein (u.a. DIERSCHKE et al. 2011). Beides sind Neophyten und tragen zur Verdrängung der potenziell natürlichen Vegetation im Lebensraum bei (FINCK et al. 2010). Dies ist insofern als kritisch zu bewerten, als dass die Düne Teil des FFH-Gebietes (Flora-Fauna-Habitate) „Helgoland mit Helgoländer Felssockel“ ist. Diese Schutzge-

Tab. 1: Status der vier Bodenbrüter Austernfischer, Sandregenpfeifer, Wiesenpieper und Feldlerche in der roten Liste (RL) Schleswig-Holstein (SH) und Deutschland (BRD) (oben) und Legende (unten) (eigene Darstellung nach MLUR 2010; DIERSCHKE et al. 2011)

Art	Schutzstatus		
	SH RL	BRD RL	Entwicklung auf Helgoland seit 1990
Austernfischer	*	*	rückläufig
Sandregenpfeifer	2	1	rückläufig
Wiesenpieper	V	2	rückläufig
Feldlerche	3	3	rückläufig

Legende:	Einstufung	Bedeutung
	0	ausgestorben/verschollen
	1	vom Aussterben bedroht
	2	stark gefährdet
	3	gefährdet
	R	extrem selten
	V	Vorwarnliste
	*	ungefährdet

biete gehören zum EU-weiten Natura 2000 Netzwerk, das Schutzgebiete, die von besonderer Relevanz für Arten sind oder schützenswerte Lebensräume enthalten, ausweist.

Staaten stehen in der Pflicht, Verschlechterungen zu vermeiden und den Er-

haltungszustand des Gebietes oder der Arten zu erhalten (Art. 6 Abs. 2 FFH-RL (Richtlinie 92/43 EWG)). Daher werden Managementpläne aufgestellt, die zur längerfristigen Verbesserung und zum Schutz von Gebieten oder Arten beitragen sollen. Auch für das



Abb.1 Wiesenpieper *Anthus pratensis*.

Foto: Elmar Ballstaedt 2018

FFH-Gebiet Düne existiert dieser Plan, sowie der B-Plan Nr. 8 (Bebauungsplan) der Gemeinde Helgoland (MELUR 2017). Im Rahmen von Umstrukturierungen zur Erfüllung der FFH-Richtlinie müssen bisher genutzte Flächen wieder freigegeben und können renaturiert werden. Das bedeutet, dass sich hier Möglichkeiten zur Neugestaltung ergeben. Die Freiflächen könnten somit auf Bruthabitatsansprüche der erwähnten Arten angepasst werden.

2. Zielsetzung

Grundlegendes Ziel der Arbeit war es, auf Basis der aktuellen Bestandsituation, geeignete Freiflächen, die als Bruthabitate für Feldlerche, Wiesenpieper, Sandregenpfeifer und Austernfischer in Frage kommen, herauszuarbeiten. Dabei lag der Fokus nicht nur auf bereits existierenden Flächen, sondern auch auf der Herausarbeitung potenzieller Bruthabitate, die durch Pflegemaßnahmen oder Neugestaltung entstehen könnten. Um das Ziel zu erreichen wurden u.a. folgende Fragestellungen bearbeiten:

1. Welche Freiflächen kommen als Brutplätze für Bodenbrüter in Frage?
2. Welche Pflegemaßnahmen können ergriffen werden, um die zunehmende Verbuschung unter Beachtung der existierenden Schutzgebietsrechte und Gewährleistung des Küstenschutzes einzudämmen?
3. Wie lässt sich das Konzept in die geplanten Umstrukturierungen der Düne integrieren und wie unterstützt es möglicherweise die Bestandsentwicklung der genannten Bodenbrüter?

3. Methodik

Die Beantwortung der Fragestellungen erforderte die Erfassung grundlegender Datensätze. Für die Bestandsdarstellungen wurden Biotoptypenkartierungen mit Hilfe des Kartierschlüssels des Landes Schleswig-Holsteins durchgeführt (LLUR 2019). Dabei handelt es sich um kleinflächige Untersuchungen der verschiedenen Flächen und ihrer Artzusammensetzung. Anschließend wird jeder Fläche ein Code zugewiesen, der diese charakterisiert.

Bei der Brutvogelkartierung wurde nach Singvögeln, Möwen, sowie Gänsen und Enten differenziert. Als Leitfaden dienten hierbei die „Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands“ (SÜDBECK ET AL.



Abb.2 Sandregenpfeifer *Charadrius hiaticula*.

Foto: Damaris Buschhaus 2020

2005), wo Kartierzeiträume und genaue Vorgehensweisen festgelegt sind. Helgoland ist im Frühjahr besonders stark vom Vogelzug geprägt. Während der standardisierten Kartierzeiträume halten sich besonders viele singende Durchzügler, insbesondere Langstreckenzieher, auf der Insel auf. Während der regulären Kartierungen zwischen April und Juli würden diese irrtümlicherweise als Brutvögel miterfasst werden. Das Resultat wären verfälschte Datensätze. Daher hat sich innerhalb der vergangenen Jahre eine eigene Erfassungsweise in Anlehnung an die standardisierte Revierkartierung etabliert, die jährlich durch die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Helgoland e.V. (OAG) durchgeführt wird. Diese basiert nicht primär auf

Reviergesängen, sondern vor allem auf Nist- und Futtermaterial tragenden Altvögeln, Jungvögeln, Nestern oder Paaren. Um den allgemeinen methodischen Standards und der tatsächlichen Situation auf der Düne gerecht zu werden, wurden zwischen Mai und Juni 2019 Revierkartierungen im Zehntages-Rhythmus nach standardisiertem Verfahren und zusätzlich die auf Helgoland zugeschnittene Erfassungsmethodik durchgeführt. Anschließend erfolgte ein Abgleich beider Datensätze, der zu einem finalen Datensatz zusammengeführt wurde. Dieser bildete die Grundlagen für die weiteren Auswertungsschritte.

Die Auswertung der Kartierergebnisse wurde in Anlehnung an die multikriterielle



Abb.3 Austernfischer *Haematopus ostralegus*.

Foto: Damaris Buschhaus 2020

GIS Analyse (nach Hof et al. (2011)) durchgeführt. Dies beinhaltete die naturschutzfachliche Bewertung der Biotoptypen, insbesondere der vorhandenen FFH-Lebensraumtypen sowie gleichzeitig die statistische und literaturbasierte Auswertung der Brutvogelraten. In Untersuchungsschritten wurden so die in den Brutrevieren auf der Düne präferierten Biotoptypen der vier Vogelarten (Austernfischer, Sandregenpfeifer, Wiesenpieper und Feldlerche) herausgearbeitet und ausgewertet. Mit Hilfe dieser Information war es im nächsten Schritt möglich, weitere als Bruthabitate in Frage kommende Flächen auf der gesamten Düne anhand der bevorzugten Biotoptypen aufzuzeigen. Ziel war das Aufweisen von Raumwiderständen für jede der vier Arten, d.h. es wurden besonders sensible Flächen auf der Düne modelliert, die von den Vögeln potenziell genutzt werden könnten, zum jetzigen Zeitpunkt aber nicht genutzt werden. Raumwiderstände sind ein in der Umwelt- und Landschaftsplanung weit verbreitetes Mittel, um Habitateignungsanalysen basierend auf erfassten punkthaften (hier Brutnachweise) und flächenhaften Daten (hier Biotoptypen) in einem Untersuchungsgebiet durchzuführen (Hof et al. 2011). So wird es möglich, besonders sensible Flächen, also mit hohem Raumwiderstand aufzuzeigen, die für die Habitatwahl einer Art besonders in Frage kommen.

Gleichzeitig wurden auch die Hauptvegetationstypen betrachtet, da diese maßgeblich für die Brutplatzwahl verantwortlich sind. Dabei lag der Fokus besonders auf den ausgewiesenen FFH-Flächen und der Frage, inwiefern die typische Vegetation vorhanden ist.

4. Ergebnisse

Die Ergebnisse gliedern sich in die Bestandsdarstellung, basierend auf den Kartierergebnissen, und die darauf aufbauende Auswertung.

4.1 Bestandsdarstellung

Die Kartierergebnisse 2019 decken sich mit den Trends der vergangenen Jahre. Feldlerchen konnten als Brutvögel nicht nachgewiesen werden. Nur noch sehr unregelmäßig sind Brutnachweise möglich, zuletzt 2018 (ein Brutpaar). Der Bestand ist komplett eingebrochen, was sicherlich auch mit der veränderten Vegetationsstruktur zusammenhängt.

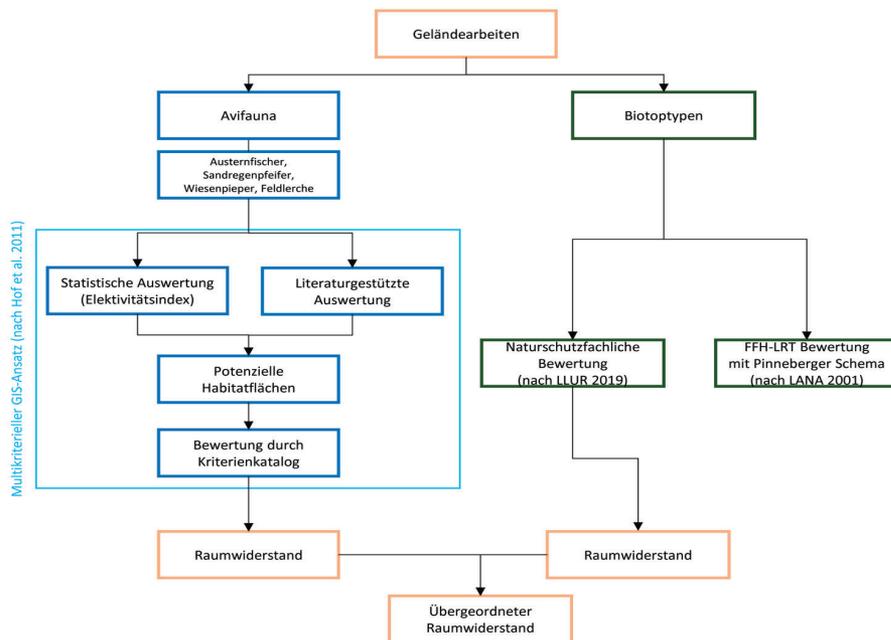


Abb.4 Methodisches Vorgehen (eigene Darstellung 2020)

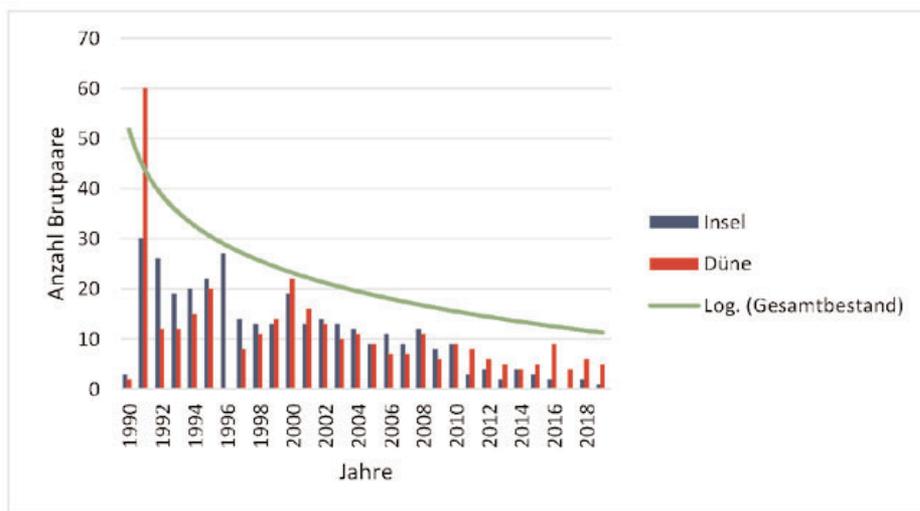


Abb.5 Bestandsentwicklung des Wiesenpiepers auf Helgoland und der Düne 1990-2019 (eigene Darstellung nach mündlich DIERSCHKE 2019)

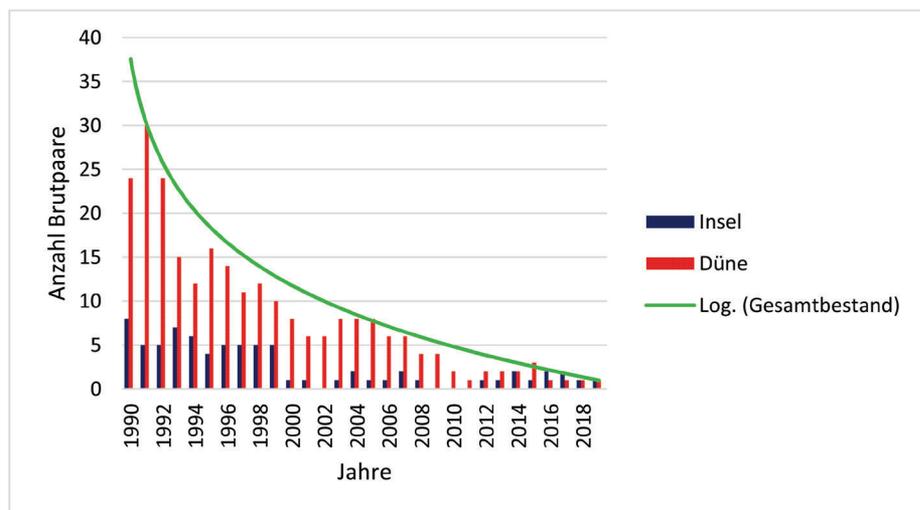


Abb.6 Bestandsentwicklung des Sandregenpfeifers auf Helgoland und der Düne 1990-2019 (eigene Darstellung nach mündlich DIERSCHKE 2019)

Deutschlandweit nimmt der Feldlerchenbestand ab, daher wird die Art mittlerweile auf der Roten Liste auf Stufe 3 (gefährdet) geführt (MLUR 2010). Massenzugtage mit mehreren 1000 Individuen (19. Jahrhundert) existieren schon lange nicht mehr (CORDEAUX 1875 in DIERSCHKE et al. 2011). Hier sind Intensivierung der Landwirtschaft, starke Düngeeinträge, Vernichtung von wertvollen Randstreifen oder Mahd mit für die Bestandsrückgänge verantwortlich (u.a. LIMBRUNNER et al. 2013).

Auch Wiesenpieperpaare werden auf der Düne nur noch in geringer Anzahl registriert (2019 fünf Brutpaare). In den 70er Jahren konnten bis zu 60 Paare erfasst werden (DIERSCHKE et al. 2011). Seit fast 30 Jahren ist der Trend stark rückläufig (s. Abb.5). Grundgebend für den Rückgang können Nahrungs- und Bruthabitatangebote sein, wobei besonders die vegetative Entwicklung eine Rolle spielt. Wiesenpieper gehören zu den Arten der Offenlandschaften und verlieren besonders im Binnenland durch zunehmende Intensivierung der Landwirtschaft stark an Lebensräumen. Küstenlebensräume sind hingegen tendenziell extensiver genutzt, wodurch ihnen dort noch eher Habitate zur Verfügung stehen (LIMBRUNNER et al. 2013). Zu entnehmen ist dieser Trend auch dem aktuellen Schutzstatus. In Schleswig-Holstein wird der Wiesenpieper auf der Vorwarnliste geführt und deutschlandweit als stark gefährdet eingestuft (MLUR 2010).

Sandregenpieferpaare können nur noch in geringer Zahl auf der Düne kartiert werden. 2019 wurde nur ein Brutnachweis verzeichnet. Dieser lag, wie auch die Jahre davor, auf der Aade, dem Kieselsteinstrand. Ursächlich werden vor allem Verluste der Bruthabitate angeführt, die auf Kiesstränden zu finden sind und besonders durch anthropogene Nutzung stark beeinträchtigt werden. Auch mechanische Belastungen durch Fahrzeuge oder das Ausharken der Strände, tragen zur Vernichtung der Gelege bei (DIERSCHKE & MÜLLER 2018). Zusätzlich herrscht auf der Aade starker Prädationsdruck durch benachbarte Möwenkolonien in den Dünen. Wenn es zum Schlupferfolg kommen sollte, so werden die Jungen trotzdem nicht flügge (DIERSCHKE & MÜLLER 2018). Besondere Notwendigkeit besteht für den Schutz des Sandregenpiefers, da dieser mittlerweile als vom Aussterben bedroht gilt (MLUR 2010).

Austernfischer sind von den hier be-

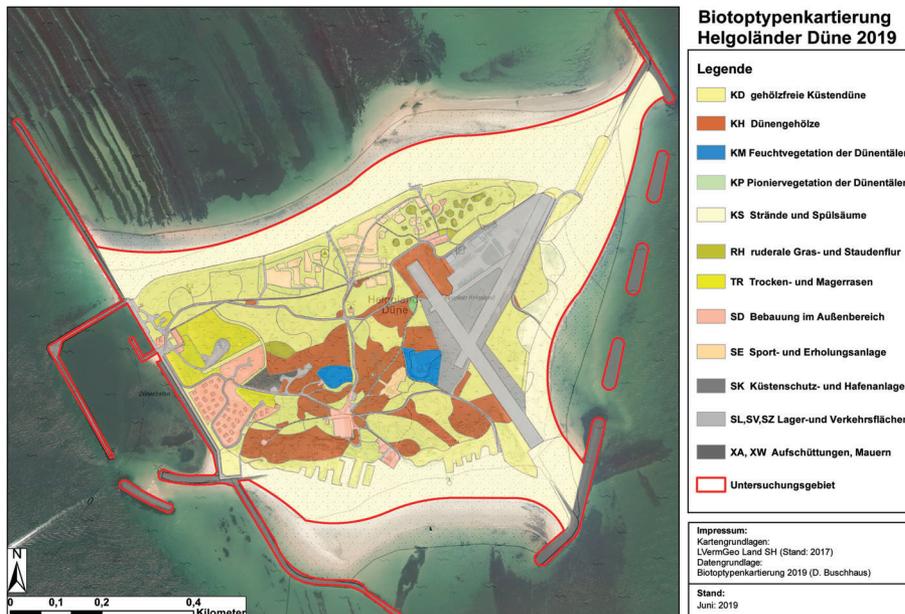


Abb.7 Biotoptypenkartierung 2019 nur mit Hauptvegetationstypen (eigene Darstellung 2019)

trachteten Arten noch am stabilsten. Die Brutpaarzahl hat sich in den vergangenen Jahren zwischen 18 und 20 Paaren auf Helgoland und der Düne stabilisiert. Dabei sind die meisten Nachweise auf der Düne. Das Brutplatzangebot ist vergleichsweise groß, so bieten die üppigen Weißdünen genug Platz. Extreme Nistplatz- und Partnertreue können mit ausschlaggebend für die kontinuierlichen Bestandszahlen sein (SÜDBECK et al. 2005).

Bei der Biotoptypenkartierung konnten auf 72 Hektar insgesamt 31 verschiedene Biotoptypen kartiert werden. Diese lassen

sich nochmal in verschiedenen Oberkategorien zusammenfassen (s. Abb.7). Dominierend sind vor allem gehölzfreie Küstendünen und Dünengehölze. Hierbei handelt es sich zu meist um Kartoffelrose oder Sanddornbestände.

Die Helgoländer Düne zeichnet sich besonders dadurch aus, dass Natur- und Tourismus eng miteinander verzahnt sind. Daher muss auch die anthropogene Nutzung mit betrachtet werden. Im Jahr 2019 besuchten 190.296 Gäste die Düne (GEMEINDE HELGOLAND 2019). Besonders zwischen April und August ist der Andrang zur Ferienzeit hoch.

übergeordneter Raumwiderstand - Wiesenpieper

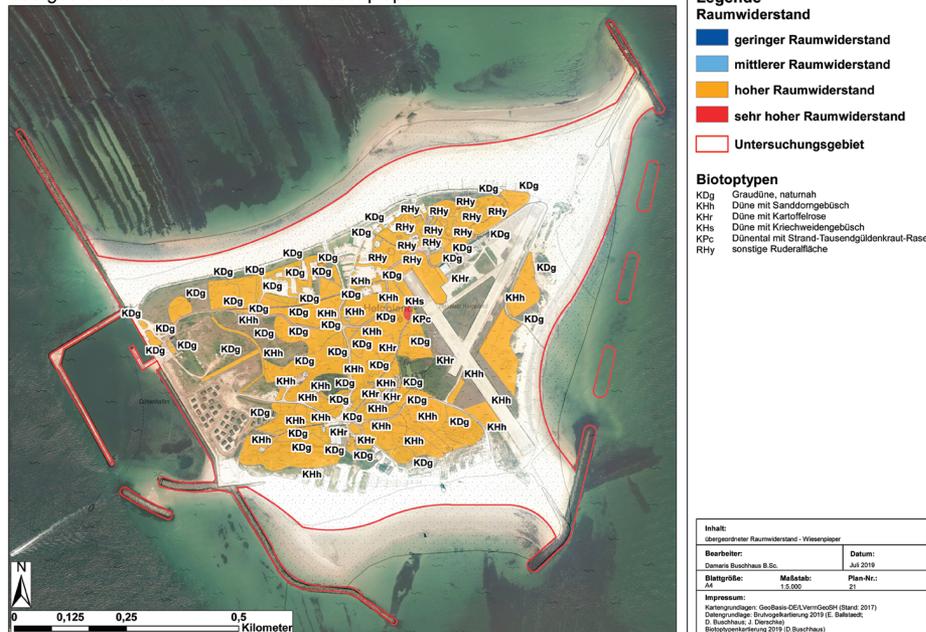


Abb.8 Übergeordneter Raumwiderstand Wiesenpieper (eigene Darstellung 2020)

Zeitgleich ist auch die Brutperiode. Auf Störungen reagieren Vögel besonders empfindlich. Starke Fluktuation auf den Stränden oder auch das illegale Betreten der Dünenflächen, können nachhaltig zur Aufgabe von Gelegen führen.

4.2 Auswertung

Die Auswertung der Bestandsdarstellung sollte potenziell geeignete Habitats aufzeigen. Mittels Bewertungsverfahren, die unter anderem Rücksicht auf den Schutzstatus der Arten und Biotope, sowie den naturschutzfachlichen Wert nahmen, konnten für jede Art Raumwiderstände ausgearbeitet werden.

Für die vier Arten ergeben sich demnach unterschiedliche Ergebnisse. Für Feldlerchen bieten sich im Moment kaum geeignete Flächen auf der Düne an. Das Düneninnere stellt für Wiesenpieper noch ein Angebot, besonders niedriger Bewuchs bietet sich hier an. Allerdings sind Graudünenflächen im Binnenland häufig von Strauchbewuchs durchzogen, sodass dies wiederum zur verringerten Ausnutzung der Flächen führt.

Sandregenpfeifer finden derzeit nur auf der Aade Brutraum. Daher sind der Kieselsteinstrand, sowie die Übergänge zum Nordstrand als besonders sensibel und schützenswert zu sehen.

Austernfischer finden derzeit noch genug Fläche, wobei auch hier der Erhalt der geschützten Weißdünen der Aade, des Südstrandes und des Nordstrandes fundamental für den Fortbestand der Art sind. Die Hauptinsel bietet in dieser Hinsicht nicht viele Möglichkeiten.

4.3 Maßnahmen

Nach der Auswertung folgte im letzten Schritt die konkrete Überlegung, welche Flächen umgestaltet werden können. Dabei wurden, aufbauend auf der vorherrschenden Vegetation, verschiedene Pflegemaßnahmen betrachtet, die zielführend zur Umgestaltung und Aufwertung der Düne beitragen können. Im Endeffekt würde so idealerweise der vegetative Bestand verbessert und gleichzeitig neue Brutmöglichkeiten geschaffen werden. Der Fokus lag hier besonders auf den FFH-Flächen im Norden der Düne, die bisher als Spielplatz und zum Teil als Campingplatz genutzt werden.

Dort bietet sich die Chance, Offenlandschaften in Form von Niedrigbewuchs bzw. Weißdünen zu etablieren. Diese könnten Ar-

übergeordneter Raumwiderstand - Sandregenpfeifer

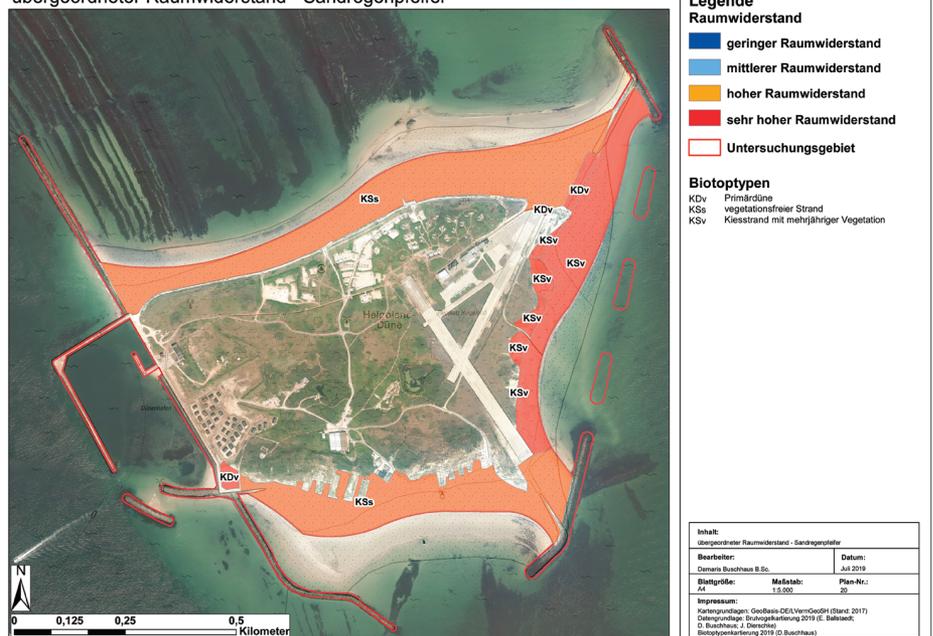


Abb.9 Übergeordneter Raumwiderstand Sandregenpfeifer (eigene Darstellung 2020)

ten der Offenlandschaften neue Angebote schaffen, wie Feldlerche oder auch Austernfischer. Im Westen der Düne befindet sich eine große Brachfläche, die mittlerweile besonders von Möwen genutzt wird. Hier wäre es entscheidend, die Fläche dem natürlichen Sukzessionsprozess von Dünenökosystemen zu überlassen, sodass sich Graudünen bilden könnten. Da auf der Insel besonders stark Kartoffelrosen dominieren und zur Verringerung von offenen Flächen beitragen, wäre es wünschenswert regelmäßige Pflege und Entnahme im Landesinneren und in den Weißdünen im Süden durchzuführen. In niedriger Grasvegetation würden sich so potenziell geeignete Habitats für Wiesenpieper ergeben. Allerdings sollte dabei auch der Küstenschutz nicht außen vor bleiben, da die strauchige Vegetation auch zur Festigung beiträgt und natürlicherweise in Graudünen vorkommt (POTT 1995). Da die Düne sehr kleinflächig strukturiert ist und der logistische Aufwand hoch wäre, kommt Beweidung als Pflegemaßnahme nicht in Frage. Zu bevorzugen wäre die manuelle Entnahme mit Kleingeräten vor bzw. nach der Vegetations- und Brutperiode. Auch die Umsetzung in Form von Workcamps wäre denkbar. Für Sandregenpfeifer besteht derzeit nur die Möglichkeit Teile der Aade während der Brutzeit zu beruhigen, um den Bruterfolg zu erhöhen. Allerdings bleibt der Prädationsdruck durch Silbermöwen bestehen. Des Weiteren ist die Rekrutierungsrate von Sandregen-

pfeifern auf der Düne niedrig. Seit 2006 konnte nur ein Individuum mittels Ringfunden bei Brutversuchen beobachtet werden (DIERSCHKE & MÜLLER 2018). Daher sind die Erfolgchancen als äußerst niedrig zu bewerten. Dennoch sollten Versuche nicht unterlassen werden.

5. Fazit

Im Rahmen der Arbeit wurde festgestellt, dass sich auf der Düne aktuell Brutraum für drei der vier untersuchten Arten befindet. Dabei sind Sandregenpfeifer besonders auf die Aade, Wiesenpieper auf niedrigen Grasbewuchs im Düneninneren und Austernfischer auf Weißdünen angewiesen. Für Feldlerchen existieren derzeit keine adäquaten Lebensräume. Zusammenfassend lassen sich die Ergebnisse anhand der Forschungsfragen darstellen:

1. Zur kompletten Umgestaltung eignen sich die derzeit anthropogen genutzten Flächen im Norden der Düne im FFH-Gebiet. Die zunehmende Ausbreitung von Strauchvegetation im Düneninneren, insbesondere Neophyten, macht auch hier Handeln notwendig, um die dort ausgewiesenen Lebensraumtypen zu erhalten.
2. Zur Erreichung des Ziels kämen Entnahme von strauchiger Vegetation, regelmäßige Pflege, um die Ausbreitung von Neophyten zu verringern und Pflanzungen von niedriger Gras- und

Dünenvegetation auf den freien Flächen im Norden der Düne in Frage. Um die naturschutzfachliche Notwendigkeit und Sensibilität der Thematik gegenüber Bevölkerung und Touristen zu vermitteln, wäre die Einbindung dieser Gruppen in die Maßnahmen denkbar.

3. Durch den gesetzlich vorgeschriebenen notwendigen Handlungsbedarf bietet sich die einzigartige Möglichkeit die Düne wieder attraktiv für bedrohte Bodenbrüter zu gestalten. Renaturierungen können somit nicht nur zur Erfüllung der gesetzlichen Vorschriften durch die Ausweisung als FFH-Gebiet, sondern auch zur Verbesserung der Biodiversität durch die Etablierung potenzieller Brutplätze für Bodenbrüter dienen. Daher ist es auch notwendig, die renaturierten Flächen besonders während der Vegetations- und Brutperiode zu beruhigen, um anthropogene Störungen zu verhindern. Nur so besteht für Bodenbrüter auch die Chance, die neu entwickelten Flächen als Brutplatz zu nutzen.

Die Entwicklungsvorschläge können nur als Basis dienen. Ob und inwiefern die ausgearbeiteten Möglichkeiten tatsächlich greifen, ist nicht absehbar. Es ist durchaus denkbar, dass die erwähnten Arten sich nicht ansiedeln und stattdessen Möwenkolonien wachsen und den Prädationsdruck erhöhen. Die Empfehlung lautet daher, das Konzept auszuprobieren. Durch jährliche Brutvogelkartierungen findet eine Erfolgskontrolle statt, sodass auch über Veränderungen der Maßnahmen nachgedacht werden kann.

Auf der Helgoländer Düne prallen touristische Nutzung und sensible Naturräume aufeinander. Natur soll einerseits geschützt werden, andererseits sind die Besonderheiten auch Grund für den intensiven Tourismus. Um touristischen und naturschutzfachlichen Ansprüchen gerecht zu werden ist ein hohes Maß an Sensibilität, Kompromissbereitschaft und Rücksichtnahme erforderlich. Diese sollten auch bei einer eventuellen Durchführung im Vordergrund stehen.

Literatur

DIERSCHKE, J.; DIERSCHKE, V.; HÜPPOP, K.; HÜPPOP, O.; JACHMANN, K. F. (2011): Die Vogelwelt der Insel Helgoland. Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Helgoland (OAG). Helgoland.

Zielzustand der Freiflächen mit Pflegemaßnahmen

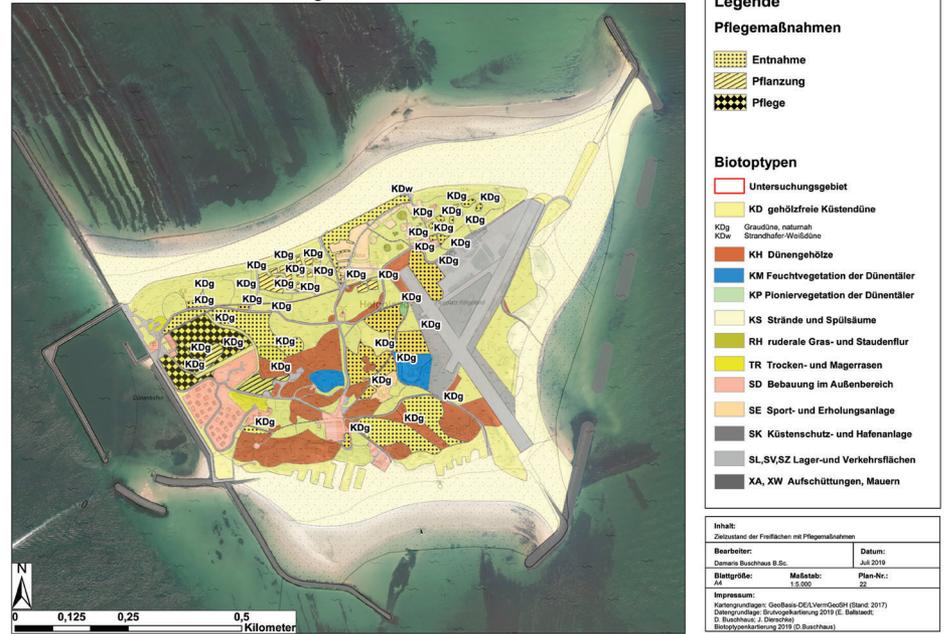


Abb.10 Zielzustand und Pflegemaßnahmen der Freiflächen (eigene Darstellung 2020)

DIERSCHKE, J.; MÜLLER, K. (2018): Die Vogelberingung auf Helgoland im Jahr 2017. In: Ornithologischer Jahresbericht Helgoland 28: 97-106.

FINCK, P.; ELLWANGER, G.; SCHRÖDER, E. (2010): Managementmaßnahmen in Küstenlebensräumen und Ästuarien der Nord- und Ostsee – Eine Einführung. In: Naturschutz und Biologische Vielfalt 91: 7-12.

GEMEINDE HELGOLAND (2019): Touristische Daten: Dünenfahre und Übernachtungszahlen. Helgoland.

GRUNEWALD, R. (2002): Biodiversität und Tourismus: Veränderungen der Pflanzenvielfalt der Dünen durch die Erholungsnutzung. In: Rostocker Meeresbiologische Beiträge (11): 65-78. <http://www.biologie.uni-rostock.de/oekologie/literature/RMB/Heft%2011/RMB-11-Grunewald-65-78-DBU-1.pdf> [18.02.2020].

HOF, A.; MICHEL, E.; HETZEL, I. (2011): Habitateignungsanalyse und innovative GIS-Methodik in der Umweltverträglichkeitsstudie. In: STROBL, J.; BLASCHKE, T. & GRIESEBNER, G. (Hrsg.): Angewandte Geoinformatik (2011): Beiträge zum 23. AGIT-Symposium Salzburg: 557-566. Berlin. http://gispoint.de/fileadmin/user_upload/paper_gis_open/537508038.pdf [18.02.2020].

LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (LLUR) (Hrsg.) (2019): Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotoptypenkartierung Schleswig-Holstein. Mit Hinweisen zu den gesetzlich geschützten Biotopen sowie den Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie. 5. Fassung Stand: März 2019. Flintbek. https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/B/biotope/Downloads/kartierschluesel.pdf?__blob=publicationFile&v=2 [18.02.2020].

LIMBRUNNER, A.; BEZZEL, E.; RICHAZ, K.; SINGER, D. (2013): Enzyklopädie der Brutvögel Deutschlands. Stuttgart.

MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN (ME-LUR) (2017): Managementplan für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet DE-1813-391 Helgoland mit Helgoländer Felssockel und Teilmanagementplan EG-

Vogelschutzgebiet DE-1813-491 Seevogelschutzgebiet Helgoland Teilgebiet „West“. Kiel. https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/S/schutzgebiete/ffh/FFHschutzgebiete.html?g_nr=1813-391&g_name=&l=&art=&lr=&what=ffh&submit=true&suchen=Suchen [18.02.2020].

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (MLUR) (2010): Die Brutvögel Schleswig-Holsteins-Rote Liste. 5. Fassung. Kiel. https://www.umweltdaten.landsch.de/nuis/upool/ge_samt/voegel/rl_brutvoegel_2010.pdf [15.02.2020].

POTT, R. (1995): Farbatlas Nordseeküste und Nordseeinseln. Ausgewählte Beispiele aus der südlichen Nordsee in geobotanischer Sicht. Stuttgart.

SÜDBECK, P.; ANDRETTZKE, H.; FISCHER, S.; GEDEON, K.; SCHIKORE, T.; SCHRÖDER, K.; SUDFELDT, C. (HRSG.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

Mündliche Mitteilung:
DIERSCHKE, JOCHEN (2019/2020): Technischer Leiter Institut für Vogelforschung Vogelwarte Helgoland.

Damaris Buschhaus hat an der Ruhr-Universität Bochum Geographie studiert und ist seit Juli 2019 in den Schutzgebieten auf Helgoland als Schutzgebietsbetreuerin tätig. Zunächst auf Werkstudentenbasis, seit April 2020 in Vollzeit ist sie gleichzeitig die Elternzeitvertretung für Rebecca Ballstaedt (Stationleitung). Zum Jordsand kam sie 2016 im Rahmen von Pflichtpraktika während des Studiums und hat ihre Abschlussarbeiten über die Meeresläufer und die Avifauna Helgolands geschrieben.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Seevögel - Zeitschrift des Vereins Jordsand zum Schutz der Seevögel und der Natur e.V.](#)

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: [41_2_2020](#)

Autor(en)/Author(s): Buschhaus Damaris

Artikel/Article: [Entwicklung eines Freiflächenkonzeptes für bedrohte Bodenbrüter auf der Helgoländer Düne vor dem Hintergrund der anthropogenen Nutzung 8-13](#)