

Fachgutachten „Vogelzug“

für das

Offshore-Windparkprojekt

„Gennaker“

Basisaufnahme

Betrachtungszeitraum: März 2013 – Mai 2016



OWP Gennaker GmbH



10.06.2022

Auftraggeberin: OWP Gennaker GmbH
Stephanitorsbollwerk 3 (Haus LUV)
28217 Bremen
Telefon: +49 421 16866-0
E-Mail: info@wpd.de
www.wpd.de

Ansprechpartnerin: Stefanie Lorenz
Telefon: +49 381 375681-11
E-Mail: s.lorenz@wpd.de

Fachgutachten „Vogelzug“ OWP „Gennaker“

Projektnummer: [P228016](#)

Auftragnehmer: IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH

Postanschrift: IfAÖ GmbH
Carl-Hopp-Str. 4a
18069 Rostock

Projektleitung: [Dipl.-Ing. Mandy Wolf](#)
[Telefon: +49 381 252312-07](#)
[E-Mail: m.wolf@ifaoe.de](#)

Fachbereichsleiter: Dipl.-Biol. Werner Piper (Ornithologie)

Bearbeitung: Dr. Tobias Dittmann
Dipl.-Math. Ulf Gebhardt-Jesse
Dipl.-Biol. Thomas Löffler
Dipl.-Biol. Gerd Kulik
Dipl.-Geogr. Manuela von der Heyden
Dipl.-Landschaftsök. Rita Fürst

Revisionsvermerke

Fertigstellungsdatum: 10.06.2022

Version	Datum	Dokument-be-schreibung	erstellt	geprüft	freigegeben
0	21.07.2016	Prüffassung	TDI <i>T. Zille</i>	FWO <i>Wolke Wolf</i>	FWO <i>Wolke Wolf</i>
1	03.08.2016	Endfassung	TDI <i>T. Zille</i>	FWO <i>Wolke Wolf</i>	FWO <i>Wolke Wolf</i>
2	11.08.2016	Überarbeitungs- Endfassung	TDI <i>T. Zille</i>	FWO <i>Wolke Wolf</i>	FWO <i>Wolke Wolf</i>
3	20.04.2022	Aktualisierte Prüffassung	TDI <i>T. Zille</i>	MAW <i>M. Wolf</i>	FWO <i>Wolke Wolf</i>
4	10.06.2022	Aktualisierte Endfassung	TDI <i>T. Zille</i>	MAW <i>M. Wolf</i>	FWO <i>Wolke Wolf</i>

Inhaltsverzeichnis

	Seite	
1	Einleitung und Zielstellung	1
2	Gebietsbeschreibung	3
3	Material und Methoden	4
3.1	Schiffe und Ankerpunkte	4
3.2	Erfassungsmethoden	4
3.3	Datums- und Zeitangaben	5
4	Ergebnisse	6
4.1	Sichtbeobachtungen und Erfassung nächtlicher Zugrufe	6
4.1.1	Dominierendes Artenspektrum Sichtbeobachtungen	6
4.1.2	Dominierendes Artenspektrum Nachtzugverhör	7
4.1.3	Schutz- und Gefährdungskategorien der festgestellten Arten	8
4.1.4	Zugintensität im Jahresverlauf, Tagzug, nach Sichtbeobachtungen	16
4.1.5	Zugintensität im Jahresverlauf, Nachtzug, nach Nachtzugverhör	20
4.1.6	Zugintensität im Tagesverlauf nach Sichtbeobachtungen	22
4.1.7	Zugintensität im Nachtverlauf nach Nachtzugverhör	22
4.1.8	Zugrichtungen nach Sichtbeobachtungen	23
4.1.9	Flughöhenverteilung nach Sichtbeobachtungen	27
4.1.10	Verteilung des Wasservogelzuges relativ zum Ankerpunkt	30
4.2	Radarbeobachtungen	31
4.2.1	Zugintensität im Jahresverlauf nach Radarerfassung	31
4.2.2	Flughöhenverteilung nach Radarerfassung	32
4.2.3	Flughöhenverteilung im Verlauf der Saison	32
5	Diskussion	34
5.1	Zugintensitäten	34
5.2	Zugrichtung	37
5.3	Höhenverteilung	38

5.4	Auftreten von Wasservögeln relativ zum Ankerpunkt	39
6	Naturschutzfachliche Bewertung	41
6.1	Bewertungskriterien	41
6.2	Bewertungsstufen	42
6.3	Bewertung des Zuggeschehens	43
6.3.1	Arteninventar mit Schutz- und Gefährdungskategorien	43
6.3.2	Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie	43
6.3.3	Schutz-/Gefährdungskategorien in Europa nach BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017)	44
6.3.4	Gefährdungskategorien in der EU nach BIRDLIFE INTERNATIONAL (2021)	44
6.3.5	Listung von Wasservogelarten im AEWA-Abkommen	44
6.3.6	Rote Liste für wandernde Vogelarten Deutschlands (RL ^w)	45
6.3.7	In Schweden seltene Landvogelarten	45
6.3.8	Zahlenmäßig bedeutsame Arten mit besonderem Schutz- oder Gefährdungsstatus	45
6.3.9	Weitere zahlenmäßig bedeutsame Arten	46
6.3.10	Zuggeschehen nach Gilden	50
6.3.10.1	Zuggeschehen Wasservogel	50
6.3.10.2	Landvögel: aktive Ruderflieger/Nachtzieher	63
6.3.10.3	Landvögel: aktive Ruderflieger/Tagzieher	64
6.3.10.4	Landvögel: Thermiksegler	65
6.3.11	Gesamtbewertung Vogelzug	66
7	Zusammenfassung	67
8	Literatur- und Quellenverzeichnis	74
9	Glossar	79
10	Anhang Methoden	80
10.1	Radarbeobachtungen	80
10.1.1	Allgemeines zur Radarerfassung von Vögeln	80
10.1.2	Verwendete Radargeräte	80
10.1.3	Aufnahmemethoden	81

10.1.4	Untersuchungsumfang	81
10.1.5	Auswertung der Vertikalradardaten	86
10.1.6	Distanzkorrektur bei der Erfassung von Vögeln mit Schiffsradargeräten	86
10.1.7	Bezug auf Zeiteinheit: Echos*h ⁻¹	89
10.1.8	Bezug auf einheitliche Detektionsfläche: Echos*h ⁻¹ *km ⁻¹	90
10.2	Sichtbeobachtungen	92
10.2.1	Methode und Untersuchungsumfang	92
10.2.2	Auswertung der Sichtbeobachtungen	96
10.3	Erfassung nächtlicher Zugrufe (Nachtzugverhöre)	97
10.3.1	Methode und Untersuchungsumfang	97
10.4	Methodendiskussion	100
11	Anhang Ergebnisse	103
11.1	Übersicht Artenspektrum	103
11.2	Übersicht Zugintensität im Jahresverlauf nach Sichtbeobachtungen	114
11.3	Übersicht Zugintensität im Jahresverlauf nach Nachtzugverhör	142
11.4	Übersicht Zugintensität im Tagesverlauf nach Sichtbeobachtungen	150
11.5	Übersicht Zugintensität im Nachtverlauf nach Nachtzugverhör	154
11.6	Übersicht Zugrichtungen nach Sichtbeobachtungen	157
11.7	Übersicht Höhenverteilung nach Sichtbeobachtungen	163
11.8	Übersicht Verteilung des Wasservogelzuges relativ zum Ankerpunkt	169
11.9	Übersicht Radarbeobachtungen	175
11.9.1	Zugintensität im Jahresverlauf nach Radarerfassung	175
11.9.2	Flughöhenverteilung nach Radarerfassung	178
11.9.3	Flughöhenverteilung im Verlauf der Saison nach Radarerfassung	181
12	Anhang Sonstiges	183
12.1	In Falsterbo (SW-Schweden) durchziehendes Vogelartenspektrum	183

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tab. 1: Während der drei Untersuchungsjahre in Frühjahr und Herbst vom Ankerpunkt aus erfasste Vogelarten mit Schutz- und Gefährdungskategorien (s. Erläuterungen unter der Tabelle).	8
Tab. 2: Top-five der mit Radar bei Nacht registrierten Zugraten (Echos/h*km) in den Untersuchungsjahren (UJ) 2013, 2014 und 2016 nach Saison und Datum mit Windbedingungen.	36
Tab. 3: 1%-Werte der internationalen (1% CSR7, 1% WPE 5) und nationalen Rastbestände (1% D) nach GÜPNER et al. (2020) bzw. KRÜGER et al. (2020) für ausgewählte Wasservögel.	47
Tab. 4: Im Zuge der Sichtbeobachtungen ermittelte mittlere Durchzugsraten des Sterntauchers im Bereich des Ankerpunktes (gelb unterlegt) im Vergleich zu an anderen Orten der westlichen Ostsee ermittelten Durchzugsraten.	53
Tab. 5: Im Zuge der Sichtbeobachtungen ermittelte mittlere Durchzugsraten des Prachttauchers im Bereich des Ankerpunktes (gelb unterlegt) im Vergleich zu an anderen Orten der westlichen Ostsee ermittelten Durchzugsraten.	55
Tab. 6: Mittlere Durchzugsraten der Trauerente im Bereich des Ankerpunktes im Vergleich zu an anderen Orten der westlichen Ostsee ermittelten Durchzugsraten.	58
Tab. 7: Mittlere Durchzugsraten der Eiderente innerhalb von 1,5 km um den Ankerpunkt (gelb unterlegt) im Vergleich zu an anderen Orten der westlichen Ostsee ermittelten Durchzugsraten.	60
Tab. 8: Erfassungsaufwand Vertikalradar im Gebiet „Gennaker“ im ersten Untersuchungsjahr 2013 mit Anzahl Stunden und erzielten Bildern.	82
Tab. 9: Erfassungsaufwand Vertikalradar im Gebiet „Gennaker“ im zweiten Untersuchungsjahr 2014 mit Anzahl Stunden und erzielten Bildern.	83
Tab. 10: Erfassungsaufwand Vertikalradar im Gebiet „Gennaker“ im Frühjahr 2016 mit Anzahl Stunden und erzielten Bildern.	85
Tab. 11: Zusammenstellung der Korrekturschritte und Kurzbeschreibung der entsprechenden Verfahren zur Berechnung von Durchflussraten.	86
Tab. 12: Übersicht über die im Jahr 2013 verwendeten Schiffe, Vertikalradargeräte und Distanzkorrekturformeln.	88
Tab. 13: Übersicht über die im Jahr 2014 verwendeten Schiffe, Vertikalradargeräte und Distanzkorrekturformeln.	88
Tab. 14: Übersicht über die im Frühjahr 2016 verwendeten Schiffe, Vertikalradargeräte und Distanzkorrekturformeln.	89
Tab. 15: Erfassungsaufwand Sichtbeobachtungen im Gebiet „Gennaker“ im ersten Untersuchungsjahr 2013.	94

Tab. 16: Erfassungsaufwand Sichtbeobachtungen im Gebiet „Gennaker“ im zweiten Untersuchungsjahr 2014.	95
Tab. 17: Erfassungsaufwand Sichtbeobachtungen im Gebiet „Gennaker“ im Frühjahr 2016.	96
Tab. 18: Erfassungsaufwand Nachtzugverhör im Gebiet „Gennaker“ im ersten Untersuchungsjahr 2013.	97
Tab. 19: Erfassungsaufwand Nachtzugverhör im Gebiet „Gennaker“ im zweiten Untersuchungsjahr 2014.	98
Tab. 20: Erfassungsaufwand Nachtzugverhör im Gebiet „Gennaker“ im Frühjahr 2016.	99
Tab. 21: Im ersten Untersuchungsjahr 2013 am Ankerpunkt im Frühjahr (März – Mai) bzw. Herbst (Juli – Dezember) erfasste Vogelarten.	103
Tab. 22: Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 am Ankerpunkt im Frühjahr (März – Mai) bzw. Herbst 2014 (Juli – November) erfasste Vogelarten.	107
Tab. 23: Am Ankerpunkt im Frühjahr 2016 (Februar bis Mai) erfasste Vogelarten.	111
Tab. 24: Flugintensitäten (Vögel/h) der im ersten Untersuchungsjahr 2013 im Frühjahr in den Monaten März – Mai am Ankerpunkt visuell bei Zugplanbeobachtungen festgestellten Vogelarten.	114
Tab. 25: Flugintensitäten (Vögel/h) der im ersten Untersuchungsjahr 2013 im Herbst in den Monaten Juli – September am Ankerpunkt im Untersuchungsgebiet visuell bei Zugplanbeobachtungen festgestellten Vogelarten.	116
Tab. 26: Flugintensitäten (Vögel/h) der im ersten Untersuchungsjahr 2013 im Herbst in den Monaten Oktober – Dezember am Ankerpunkt visuell bei Zugplanbeobachtungen festgestellten Vogelarten.	119
Tab. 27: Flugintensitäten (Vögel/h) der im zweiten Untersuchungsjahr 2014 im Frühjahr in den Monaten März – April vom Ankerpunkt aus visuell bei Zugplanbeobachtungen festgestellten Vogelarten.	122
Tab. 28: Flugintensitäten (Vögel/h) der im zweiten Untersuchungsjahr 2014 im Mai vom Ankerpunkt aus visuell bei Zugplanbeobachtungen festgestellten Vogelarten.	125
Tab. 29: Flugintensitäten (Vögel/h) der im zweiten Untersuchungsjahr 2014 im Herbst in den Monaten Juli – erste Septemberhälfte vom Ankerpunkt aus visuell bei Zugplanbeobachtungen festgestellten Vogelarten.	128
Tab. 30: Flugintensitäten (Vögel/h) der im zweiten Untersuchungsjahr 2014 im Herbst in den Monaten zweite Septemberhälfte – November vom Ankerpunkt aus visuell bei Zugplanbeobachtungen festgestellten Vogelarten.	131

Tab. 31: Flugintensitäten (Vögel/h) der im Frühjahr 2016 in den Monaten Februar – März vom Ankerpunkt aus visuell bei Zugplanbeobachtungen festgestellten Vogelarten.	134
Tab. 32: Flugintensitäten (Vögel/h) der im Frühjahr 2016 in den Monaten April – Mai vom Ankerpunkt aus visuell bei Zugplanbeobachtungen festgestellten Vogelarten.	136
Tab. 33: Flugintensitäten (Rufe/h) der im ersten Untersuchungsjahr im Frühjahr 2013 in den Monaten März – Mai am Ankerpunkt im Untersuchungsgebiet akustisch beim Nachtzugverhör festgestellten Vogelarten.	142
Tab. 34: Flugintensitäten (Rufe/h) der im ersten Untersuchungsjahr 2013 im Herbst in den Monaten Juli – September am Ankerpunkt im Untersuchungsgebiet akustisch beim Nachtzugverhör festgestellten Vogelarten.	143
Tab. 35: Flugintensitäten (Rufe/h) der im ersten Untersuchungsjahr im Herbst 2013 in den Monaten Oktober – Dezember am Ankerpunkt im Untersuchungsgebiet akustisch beim Nachtzugverhör festgestellten Vogelarten.	144
Tab. 36: Flugintensitäten (Rufe/h) der im zweiten Untersuchungsjahr im Frühjahr 2014 in den Monaten März – April am Ankerpunkt akustisch beim Nachtzugverhör festgestellten Vogelarten.	145
Tab. 37: Flugintensitäten (Rufe/h) der im zweiten Untersuchungsjahr im Frühjahr 2014 im Mai am Ankerpunkt akustisch beim Nachtzugverhör festgestellten Vogelarten.	146
Tab. 38: Flugintensitäten (Rufe/h) der im zweiten Untersuchungsjahr im Herbst 2014 in den Monaten Juli – Mitte September am Ankerpunkt akustisch beim Nachtzugverhör festgestellten Vogelarten.	147
Tab. 39: Flugintensitäten (Rufe/h) der im zweiten Untersuchungsjahr 2014 im Herbst in den Monaten September – Dezember am Ankerpunkt akustisch beim Nachtzugverhör festgestellten Vogelarten.	148
Tab. 40: Flugintensitäten (Rufe/h) der im Frühjahr 2016 in den Monaten Februar – April am Ankerpunkt akustisch beim Nachtzugverhör festgestellten Vogelarten.	149
Tab. 41: Saisonales Auftreten von Vogelarten in Falsterbo. Nach MALMHAGEN (2003)	183

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abb. 1: Vorhabengebiet „Gennaker“ (blau gestrichelt) innerhalb des Marinen Vorranggebietes für Windenergieanlagen (grau; Stand: 20.07.2016) mit Ankerpunkten und den umgebenden Küsten der südlichen Ostsee.	3
Abb. 2: Lage der Erfassungsorte für Vergleichswerte des bei Sichtbeobachtungen erfassten Vogelzuges (aus IFAÖ 2010b; an den rot gekennzeichneten Punkten fand zusätzlich eine Radarerfassung statt).	51
Abb. 3: Zugwege des Sterntauchers in der westlichen Ostsee. Rot: Herbstzug; Grün: Frühjahrszug (aus IFAÖ 2010b).	54
Abb. 4: Zugwege des Prachtauchers in der westlichen Ostsee. Rot: Herbstzug; Grün: Frühjahrszug (aus IFAÖ 2010b).	56
Abb. 5: Schematische Darstellung des Trauerentenzuges im Herbst und Frühjahr in der westlichen Ostsee. Grün: Frühjahrszug, rot: Herbstzug (aus IFAÖ 2010b).	59
Abb. 6: Schema ausgewählter Zugwege von Wasservögeln in der westlichen Ostsee (aus BSH 2020).	61
Abb. 7: Beispiel für einen Radarschirm mit Vogeleos im Vertikalbetrieb (Vogeleos = horizontale Spuren „tracks“).	81
Abb. 8: Schematische Darstellung der Abdeckung von 100-m-Höhenschichten (H0 bis H9) bis in 1.000 m Höhe durch ein Vertikalradar.	90
Abb. 9: Kreissegment mit Definition verschiedener Messgrößen (Grafik und nachfolgende Berechnungen aus http://de.wikipedia.org/wiki/Kreissegment).	91
Abb. 10: Jahresphänologien ausgewählter Arten, die im ersten Untersuchungsjahr 2013 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Auswahl 1 (Sterntaucher – Trauerente).	138
Abb. 11: Jahresphänologien ausgewählter Arten, die im ersten Untersuchungsjahr 2013 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Auswahl 2 (Zwergmöwe – Buchfink).	139
Abb. 12: Jahresphänologien ausgewählter Arten, die im zweiten Untersuchungsjahr 2014 bei visuellen Zugplanbeobachtungen vom Ankerpunkt aus festgestellt wurden. Auswahl 1 (Sterntaucher – Trauerente).	140
Abb. 13: Jahresphänologien ausgewählter Arten, die im zweiten Untersuchungsjahr 2014 bei visuellen Zugplanbeobachtungen vom Ankerpunkt aus festgestellt wurden. Auswahl 2 (Kranich – Buchfink).	141
Abb. 14: Mittlere Zugdichte ausgewählter Arten nach Monat und Tageszeit auf Basis visueller Zugplanbeobachtungen im Untersuchungsgebiet im Jahr 2013. Artengruppe 1: Sterntaucher – Samtente.	150

Abb. 15: Mittlere Zugdichte ausgewählter Arten nach Monat und Tageszeit auf Basis visueller Zugplanbeobachtungen im ersten Untersuchungsjahr 2013. Artengruppe 2: Zwergmöwe – Buchfink.	151
Abb. 16: Mittlere Zugdichte ausgewählter Arten nach Monat und Tageszeit auf Basis visueller Zugplanbeobachtungen am Ankerpunkt im zweiten Untersuchungsjahr 2014. Artengruppe 1: Sterntaucher – Trauerente.	152
Abb. 17: Mittlere Zugdichte ausgewählter Arten nach Monat und Tageszeit auf Basis visueller Zugplanbeobachtungen am Ankerpunkt im zweiten Untersuchungsjahr 2014. Artengruppe 2: Kranich – Buchfink.	153
Abb. 18: Mittlere Zugdichte ausgewählter Arten nach Monat und Tageszeit auf Basis von Nachtzugverhören im ersten Untersuchungsjahr 2013.	154
Abb. 19: Mittlere Zugdichte ausgewählter Arten nach Monat und Tageszeit auf Basis von Nachtzugverhören am Ankerpunkt im zweiten Untersuchungsjahr 2014.	155
Abb. 20: Mittlere Zugdichte der Rotdrossel nach Monat und Tageszeit auf Basis von Nachtzugverhören am Ankerpunkt im zweiten Untersuchungsjahr 2014.	156
Abb. 21: Flugrichtungsverteilung ausgewählter Arten, die im ersten Untersuchungsjahr 2013 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 1: Sterntaucher – Trauerente.	158
Abb. 22: Flugrichtungsverteilung ausgewählter Arten, die im ersten Untersuchungsjahr 2013 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 2: Sturmmöwe – Buchfink.	159
Abb. 23: Flugrichtungsverteilung ausgewählter Arten, die im 2. Untersuchungsjahr 2013/2014 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 1: Sterntaucher – Kranich.	160
Abb. 24: Flugrichtungsverteilung ausgewählter Arten, die im zweiten Untersuchungsjahr 2014 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 2: Zwergmöwe – Buchfink.	160
Abb. 25: Flugrichtungsverteilung ausgewählter Arten, die im Frühjahr 2016 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 1: Sterntaucher – Kranich.	161
Abb. 26: Flugrichtungsverteilung ausgewählter Arten, die im Frühjahr 2016 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 2: Zwergmöwe – Buchfink.	162
Abb. 27: Flughöhenverteilung ausgewählter Arten, die im ersten Untersuchungsjahr 2013 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 1: Sterntaucher – Trauerente.	163

Abb. 28: Flughöhenverteilung ausgewählter Arten, die im ersten Untersuchungsjahr 2013 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 2: Samtente – Buchfink.	164
Abb. 29: Flughöhenverteilung ausgewählter Arten, die im zweiten Untersuchungsjahr 2014 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 1: Sterntaucher – Kranich.	165
Abb. 30: Flughöhenverteilung ausgewählter Arten, die im zweiten Untersuchungsjahr 2014 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 2: Kranich – Wiesenpieper.	166
Abb. 31: Flughöhenverteilung ausgewählter Arten, die im Frühjahr 2016 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 1: Sterntaucher – Kranich.	167
Abb. 32: Flughöhenverteilung ausgewählter Arten, die im Frühjahr 2016 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 2: Zwergmöwe – Wiesenpieper.	168
Abb. 33: Anzahlen ausgewählter Wasservögel und Ort ihrer Passage relativ zum Ankerpunkt, erstes Untersuchungsjahr 2013. Auswahl 1: Sterntaucher – Samtente.	169
Abb. 34: Anzahlen ausgewählter Wasservögel und Ort ihrer Passage relativ zum Ankerpunkt, erstes Untersuchungsjahr 2013. Auswahl 2: Zwergmöwe - Tordalk.	170
Abb. 35: Anzahlen ausgewählter Wasservögel mit Ort und Entfernung ihrer Passage relativ zum Ankerpunkt auf Basis visueller Zugplanbeobachtungen im zweiten Untersuchungsjahr 2014. Artengruppe 1: Sterntaucher – Seeschwalben.	171
Abb. 36: Anzahlen ausgewählter Wasservögel mit Ort und Entfernung ihrer Passage relativ zum Ankerpunkt auf Basis visueller Zugplanbeobachtungen im zweiten Untersuchungsjahr 2014. Artengruppe 2: Zwergmöwe und Tordalk.	172
Abb. 37: Anzahlen ausgewählter Wasservögel mit Ort und Entfernung ihrer Passage relativ zum Ankerpunkt auf Basis visueller Zugplanbeobachtungen im Frühjahr 2016. Artengruppe 1: Sterntaucher – Seeschwalben.	173
Abb. 38: Anzahlen ausgewählter Wasservögel mit Ort und Entfernung ihrer Passage relativ zum Ankerpunkt auf Basis visueller Zugplanbeobachtungen im Frühjahr 2016. Artengruppe 2: Zwergmöwe und Tordalk.	174

Abb. 39: Zugphänologie nach Radarerfassungen im ersten Untersuchungsjahr 2013 bis in 1.000 m Höhe, differenziert nach Tagzug (oben) und Nachtzug (unten).	175
Abb. 40: Zugphänologie im zweiten Untersuchungsjahr 2014 nach Radarerfassungen bis in 1.000 m Höhe, differenziert nach Tagzug (oben) und Nachtzug (unten).	176
Abb. 41: Zugphänologie im Frühjahr 2016 nach Radarerfassungen bis in 1.000 m Höhe, differenziert nach Tagzug (oben) und Nachtzug (unten).	177
Abb. 42: Mittlere Zugraten \pm Standardabweichung (Echos/h und km) in Höhenstufen bis 1.000 m Höhe für das erste Untersuchungsjahr 2013.	178
Abb. 43: Mittlere Zugraten \pm 95%-Konfidenzintervall (Echos/h und km) in Höhenstufen bis 1.000 m Höhe im zweiten Untersuchungsjahr 2014.	179
Abb. 44: Mittlere Zugraten \pm 95%-Konfidenzintervall (Echos/h und km) in Höhenstufen bis 1.000 m Höhe im Frühjahr 2016.	180
Abb. 45: Phänologie des mittels Vertikalradar erfassten Tag- und Nachtzuges in drei Höhenbereichen im ersten Untersuchungsjahr 2013.	181
Abb. 46: Phänologie des mittels Vertikalradar erfassten Tag- und Nachtzuges in drei Höhenbereichen im zweiten Untersuchungsjahr 2014.	182

1 Einleitung und Zielstellung

Die OWP Gennaker GmbH plant die Errichtung und den Betrieb des Offshore-Windparks (OWP) „Gennaker“ in der südlichen deutschen Ostsee. Das Vorhabengebiet liegt auf 3 Teilflächen eines im Landesraumentwicklungsprogramm des Landes Mecklenburg-Vorpommern (LEP) ausgewiesenen Marinen Vorranggebietes für Windenergieanlagen auf See. Aufgrund von Belangen bereits bestehender Nutzungen kann nicht die gesamte LEP-Fläche als Vorhabengebiet genutzt werden. Die LEP-Fläche entspricht daher der so genannten Bruttofläche und umfasst eine Fläche von insgesamt etwa 123,3 km² (ohne Sicherheitszone). Das eigentliche Vorhabengebiet entspricht der nutzbaren Nettofläche innerhalb der LEP-Fläche. Es umfasst eine Gesamtfläche von etwa 48,9 km² und befindet sich innerhalb der 12 Seemeilen-Zone (Abb. 1).

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens **war** zunächst eine Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) durchzuführen, die eine vollständige Berücksichtigung der genehmigungsrechtlichen Voraussetzungen gewährleistet (UVPG §2). Als ein Bestandteil dieser UVS **wurde** vom Institut für Angewandte Ökosystemforschung (IfAÖ) ein Fachgutachten über den Vogelzug im Vorhabengebiet angefertigt, welches in den verwendeten Methoden dem standardisierten Untersuchungskonzept zu Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen (OWEA) auf die Avifauna (StUK 3; BSH 2007 bzw. StUK4; BSH 2013) **folgte**.

Nach StUK wurde zur Beschreibung des Status quo im Vorhabengebiet zunächst eine zweijährige Basisaufnahme durchgeführt, welche die Zeiträume März bis Dezember 2013 sowie März bis November 2014 **umfasste**. Dazu gehörten die Präsentation des vorhandenen Arteninventars der das Gebiet überfliegenden Zugvogelarten, ihrer Flughöhen und Zugmuster mit den auf das beteiligte Artenspektrum abgestimmten Methoden. Beschrieben und bewertet **wurde** zudem die saisonale Dynamik des Vogelzugs. Hierbei **beschrieben** die von März bis Mai erhobenen Daten den Frühjahrszug, die von Juli bis Dezember erhobenen Daten den Herbstzug (IfAÖ 2014, IfAÖ 2015). Im Jahr 2016 fanden Anpassungen des Vorhabengebietes an die nach Landesraumentwicklungsprogramm (kurz: LEP 2016) definierten Grenzen des Marinen Vorranggebietes für Windenergieanlagen statt. Aus diesen Gründen wurden zusätzlich zur zweijährigen Basisaufnahme der Jahre 2013 und 2014 im Frühjahr 2016 weitere Erfassungen des Vogelzuges an einem Ankerpunkt durchgeführt, der die aktuelle Lage des Vorhabengebietes und die Situation für den Vogelzug im Frühjahr in besonderem Maße berücksichtigt (IfAÖ 2016).

Die OWP Gennaker GmbH besitzt seit dem 15.05.2019 eine Baugenehmigung zur Errichtung und zum Betrieb des OWP „Gennaker“ im Wind-Vorranggebiet „Darß“. Das genehmigte Konzept des Vorhabens basiert auf der zum Planungszeitpunkt größtmöglichen Turbine Siemens Wind Power SWT-8.0-154 mit einer Nennleistung von max. 8,4 MW. Der Turbinentyp stand damals an der Schwelle zur Markteinführung. Inzwischen steht jedoch fest, dass der v.g. Turbinentyp zum Zeitpunkt der geplanten Installation nicht zur Verfügung stehen wird. Deshalb wird – bei gleichbleibender Anzahl von 103 Turbinen - eine weiterentwickelte Version der Technologie mit einem Rotordurchmesser D=167m, hier die SG 167-DD, zum Einsatz kommen (OWP GENNAKER GMBH 2022), die eine Leistung von 9 MW (8,6

+ 0,4 MW Power Boost) aufweist. Aufgrund dessen ist die Änderung der bestehenden Genehmigung auf den zum Umsetzungszeitpunkt verfügbaren Anlagentyp vorgesehen. Alle Projektunterlagen sind auf diese Änderung hin zu überprüfen und gegebenenfalls zu aktualisieren.

Hierzu gehört auch das Fachgutachten zum Vogelzug im Vorhabengebiet. Hierbei ist zu prüfen, inwieweit Aktualisierungen in der Einstufung des Gefährdungs- und Schutzstatus einiger Vogelarten in der entsprechenden Literatur sowie die Bewertung der erfassten Individuenzahlen auf Grundlage aktueller Bestandszahlen notwendig sind.

Im vorliegenden Fachgutachten werden Daten aus den Jahren 2013, 2014 und aus dem Frühjahr 2016 präsentiert. Besonders ausführlich werden dabei die Ergebnisse aus den Frühjahrsuntersuchungen 2016 dargestellt und unter Kap. 5 in Beziehung zu den entsprechenden Ergebnissen der beiden früheren Erfassungsjahre gesetzt. Zudem erfolgt eine Aktualisierung bzw. Überprüfung der Bewertungen im Hinblick auf den aktuellen Kenntnisstand.

2 Gebietsbeschreibung

Die Teilflächen des Vorhabengebietes schließen den bestehenden Offshore-Windpark „Baltic 1“ ein. Der kürzeste Küstenabstand zum Darßer Ort beträgt etwa 10 km, zu den Küstenortschaften auf dem Darß, wie Zingst und Prerow beträgt der Abstand wie jener von „Baltic 1“ aus, etwa 15 km. Die Ausdehnung des Vorhabengebietes beträgt in Nordost-Südwest-Richtung etwa 20,0 km, in Nordwest-Südost-Richtung etwa 7,6 km, in Ost-West-Richtung etwa 18,0 km und in Nord-Süd-Richtung etwa 10,8 km. Das Vorhabengebiet liegt außerhalb von NATURA 2000 Gebieten. Der Abstand zum gemeldeten SPA „Plantagenetgrund“ (DE 1343-401) mit Bedeutung als Rast- und Überwinterungsgebiet für Seetaucher und Meerestenten beträgt 2,0 km. Der Abstand zum SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE 1542-401) mit Bedeutung als Rast- und Überwinterungsgebiet für Meerestenten und Seetaucher sowie als Rastgebiet für Kraniche skandinavischer Brutpopulationen und andere Wasservögel beträgt etwa 2,8 km.

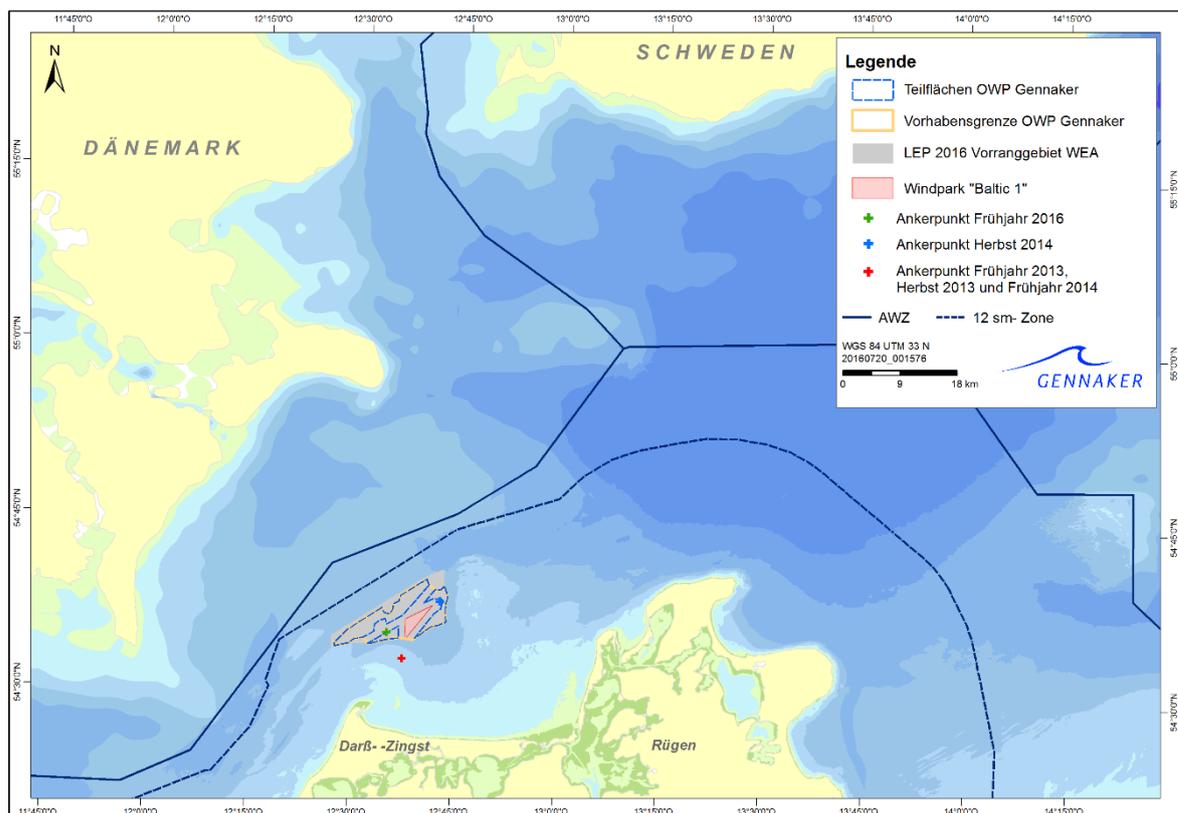


Abb. 1: Vorhabengebiet „Gennaker“ (blau gestrichelt) innerhalb des Marinen Vorranggebietes für Windenergieanlagen (grau; Stand: 20.07.2016) mit Ankerpunkten und den umgebenden Küsten der südlichen Ostsee.

3 Material und Methoden

3.1 Schiffe und Ankerpunkte

Die Erfassungen ziehender Vögel fanden im ersten Untersuchungsjahr an Bord des Schiffes MS „Prof. Albrecht Penck“ (38,58 m Länge) statt. Für weitere Informationen zu diesem Schiff siehe <http://www.krebsgruppe.de/pdfs/penck.pdf>. Für je eine Ausfahrt kamen die Schiffe MS „Krebs Geo“ (23,49 m Länge) und MS „Krebs Research“ (45,31 m Länge) zum Einsatz. Im zweiten Untersuchungsjahr wurden dieselben drei Schiffe verwendet. Im Frühjahr 2016 kamen die Schiffe MS „Prof. Albrecht Penck“, MS „Krebs Research“ sowie MS „Schall“ (49,7 m Länge) zum Einsatz. Die genaue Terminierung der mit diesen Schiffen durchgeführten Fahrten ist der Beschreibung der eigentlichen Untersuchungsmethoden im Anhang zu entnehmen. Die Ankerposition zur Erfassung des Vogelzuges lag in Frühjahr und Herbst 2013 sowie im Frühjahr 2014 südlich des Vorhabengebietes (54,55577° N, 12,62377° E). Im Herbst 2014 erfolgte die Vogelzugerfassung nordöstlich von „Baltic 1“ innerhalb des Vorhabengebietes (54,63888° N, 12,71256° E). Die Auswahl dieser Ankerpunkte ermöglichte eine Erfassung der Vögel im Anflug auf das Vorhabengebiet. In Anpassung an veränderte Grenzen des Vorhabengebietes erfolgte die Erfassung im Frühjahr 2016 von einem westlich des bestehenden Windparks „Baltic 1“ gelegenen Ankerpunkt (54,59278° N, 12,58420° E, Abb. 1).

3.2 Erfassungsmethoden

Die Erfassung der Zugvögel erfolgte in Anlehnung an den Untersuchungsstandard des BSH für den Offshorebereich (StUK3 bzw. StUK 4), da für das Küstenmeer bisher keine Standards festgelegt wurden. Die Darstellung der Ergebnisse erfüllt sowohl die Vorgaben des Untersuchungsstandards StUK3 als auch die der inzwischen aktualisierten Fassung StUK4 (BSH 2013). Die Datenerhebung erfolgte mittels Radar, Sichtbeobachtungen und Nachtzugverhören. Die Kombination der Erfassungsmethoden stellt den bestmöglichen Weg dar, das Vogelzuggeschehen in einem definierten Gebiet zu untersuchen. Es muss hierbei berücksichtigt werden, dass Messungen auf See vom Schiff aus nur an einer begrenzten Anzahl von Tagen stattfinden können und somit bestimmte Phasen des Zuges nicht erfasst werden. Um diesem Zufallseffekt bei der Terminierung der Schiffsausfahrten entgegenzuwirken sind in den Untersuchungsstandards des BSH für Offshore-Windenergieanlagen (StUK) mehrjährige Studien vorgesehen (BSH 2007, 2013). Weil der Vogelzug generell sehr großräumig verläuft, werden zudem bei der Beurteilung der Bedeutung eines Standorts für den Vogelzug auch vorhandene Kenntnisse über den großräumigen Vogelzug im weiteren Umfeld (hier in der westlichen Ostsee) bzw. allgemeingültige Informationen einbezogen. Eine detaillierte Beschreibung der Methoden einschließlich Methodendiskussion wird im Anhang gegeben.

3.3 Datums- und Zeitangaben

Die Zeit wird immer in UTC angegeben (Universal Time Code; Zeit in Bezug auf GMT; die Differenz zur MEZ beträgt 1 Stunde, zu MESZ 2 Stunden), entsprechend bezieht sich auch das Datum auf UTC. Im Zusammenhang mit nächtlichem Zug wird immer das Datum des Nachtbeginns angegeben, so dass jedem Datum – sofern vollständig erfasst - immer eine zusammenhängende Nacht entspricht.

4 Ergebnisse

4.1 Sichtbeobachtungen und Erfassung nächtlicher Zugrufe

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden vom Ankerpunkt aus insgesamt 122 Vogelarten, im zweiten Untersuchungsjahr 141 und im Frühjahr 2016 87 Vogelarten nachgewiesen. Die Zahlen der ausschließlich tagsüber, ausschließlich nachts und sowohl tagsüber als auch nachts nachgewiesenen Arten betragen im ersten Untersuchungsjahr 74, 5 und 42, im zweiten Untersuchungsjahr 78, 14 und 49 und im Frühjahr 2016 70, 5 und 12 Arten. Von Frühjahr 2013 bis einschließlich Frühjahr 2016 (erstes und zweites Untersuchungsjahr sowie Zusatzuntersuchungen) wurden insgesamt 154 Vogelarten festgestellt. Von diesen wurden 102 Arten ausschließlich tagsüber, 6 Arten ausschließlich nachts und 46 Arten sowohl tagsüber als auch nachts festgestellt (vgl. Tab. 21, Tab. 22 und Tab. 23). Im Folgenden werden für die beiden Erfassungsmethoden die pro Saison häufigsten Arten genannt.

4.1.1 Dominierendes Artenspektrum Sichtbeobachtungen

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 (vgl. Tab. 21) waren bei den Sichtbeobachtungen innerhalb von 1.500 m um den Ankerpunkt (Abb. 1) im Frühjahr die zehn häufigsten Arten (in dieser Reihenfolge absteigend, Zahl in Klammern = Anzahl beobachtete Individuen): Trauerente (8.311), Eisente (861), Eiderente (429), Zwergmöwe (353), Pfeifente (327), Höckerschwan (284), Prachtaucher (259), Kormoran (251), Rauchschnalbe (234) und Großer Brachvogel (156). Hinzu kommen 281 unbestimmte Seetaucher, bei denen es sich um weitere Prachtaucher sowie Sterntaucher in unbekanntem Zahlenverhältnis gehandelt haben dürfte. Im Herbst 2013 waren dies Trauerente (3.734), Eiderente (2.155), Buchfink (1.695), Pfeifente (1.586), Wiesenpieper (1.134), Kormoran (476), Bluthänfling (365), Eisente (360), Rauchschnalbe (359) und Zwergmöwe (329). Die zehn häufigsten Arten/Artengruppen in Entfernungen von mehr als 1.500 m um den Ankerpunkt waren im Frühjahr 2013: Trauerente (701), unbestimmte Seetaucher (514), Eisente (256), Eiderente (103), Ringelgans (59), unbestimmte Limikolen (50), Kranich (33), Zwergmöwe (29), unbestimmte Enten (28) und unbestimmte Schwäne (21). Im Herbst 2013 waren dies Trauerente (847), Pfeifente (291), unbestimmte Enten (287), unbestimmte Schwimmten (124), Eiderente (93), Höckerschwan (65), unbestimmte Limikolen (50), Spießente (44), unbestimmte Gänse (30) und Zwergmöwe bzw. Flusseeeschwalbe (jeweils 29). Damit wurden im Falle unbestimmter Seetaucher in diesem Bereich mehr Individuen registriert als innerhalb des Radius von 1,5 km, wobei die große Entfernung die schlechtere Bestimmbarkeit bedingt.

Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 (vgl. Tab. 22) waren bei den Sichtbeobachtungen innerhalb von 1.500 m um den Ankerpunkt (Abb. 1) im Frühjahr die zehn häufigsten Arten (in dieser Reihenfolge absteigend, Zahl in Klammern = Anzahl beobachtete Individuen): Trauerente (19.792), Eisente (2.203), Zwergmöwe (2.032), Eiderente (1.185), Silbermöwe (979), Wiesenpieper (967), Weißwangengans (526), Kormoran (512), Kranich (419) und Sterntaucher (400). Im Herbst waren dies Star (4.000), Trauerente (3.972), Ringeltaube (3.002), Buchfink (2.719), Kranich (657), Kormoran (611), Erlenzeisig (543), Wiesenpieper

(400), Pfeifente (330) und Eiderente (319). Die zehn häufigsten Arten/Artengruppen in Entfernungen von mehr als 1.500 m um den Ankerpunkt waren im Frühjahr 2014: Trauerente (12.398), Eisente (1.532), unbestimmte Meeresenten (1.196), Zwergmöwe (1.050), Kranich (639), Eiderente (469), unbestimmte Gänse (444), unbestimmte Feldgänse (421), Kormoran (255) und Höckerschwan (237). Im Herbst waren dies unbestimmte Enten (958), Kranich (591), Trauerente (506), unbestimmte Gänse (272), Kormoran (70), Pfeifente (65), unbestimmte Gänse oder Enten (50), unbestimmte Schwimmenten (34), Eiderente (11) und Höckerschwan (10).

Im Frühjahr 2016 (Tab. 23) waren bei den Sichtbeobachtungen innerhalb von 1.500 m um den Ankerpunkt (Abb. 1) die zehn häufigsten Arten (in dieser Reihenfolge absteigend, Zahl in Klammern = Anzahl beobachtete Individuen): Eiderente (9.705), Trauerente (6.239), Silbermöwe (1.572), Eisente (1.077), Kormoran (505), Wiesenpieper (220), Sturmmöwe (204), Rauchschwalbe (166), Feldlerche (163) und Kranich (156). Die zehn häufigsten Arten/Artengruppen in Entfernungen von mehr als 1.500 m um den Ankerpunkt waren unbestimmte Enten (3.035), Trauerente (879), unbestimmte Gänse (463), unbestimmte Schwäne (187), Kormoran (156), unbestimmte Großmöwen (136), Kranich (107), unbestimmte Seeschwalben (98), Fluss-/Küstenseeschwalbe (93), unbestimmte Möwen (64) sowie Eiderente und unbestimmte Seetaucher (jeweils 52).

4.1.2 Dominierendes Artenspektrum Nachtzugverhör

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 (vgl. Tab. 21) waren bei den Nachtzugverhören im Frühjahr die zehn häufigsten Arten (in dieser Reihenfolge absteigend, Zahl in Klammern = Anzahl registrierte Rufe): Singdrossel (52), Amsel (34), Trauerente (25), Rotkehlchen (21), Rotdrossel (20), Lachmöwe (4), Eisente (3), Star (3), Großer Brachvogel (2) und Wiesenpieper (2). Im Herbst waren dies: Rotkehlchen (538), Singdrossel (412), Rotdrossel (362), Amsel (202), Feldlerche (154), Wintergoldhähnchen (56), Wacholderdrossel (54), Weißwangengans (40) und Birkenzeisig (21).

Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 (vgl. Tab. 22) waren im Frühjahr die zehn häufigsten Arten (in dieser Reihenfolge absteigend, Zahl in Klammern = Anzahl registrierte Rufe): Trauerente (22.221), Eisente (8.830), Rotdrossel (2.859), Wacholderdrossel (907), Feldlerche (725), Rotkehlchen (717), Großer Brachvogel (675), Singdrossel (629), Amsel (551) und Lachmöwe (193). Im Herbst waren dies: Amsel (1.220), Rotdrossel (1100), Wacholderdrossel (910), Rotkehlchen (460), Singdrossel (340), Bergfink (110), Wiesenpieper (69), Flussuferläufer (44) und Trauerente (36).

Im Frühjahr 2016 (vgl. Tab. 23) waren bei den Nachtzugverhören die zehn häufigsten Arten (in dieser Reihenfolge absteigend, Zahl in Klammern = Anzahl registrierte Rufe): Trauerente (260), Amsel (190), Rotkehlchen (178), Rotdrossel (48), Singdrossel (32), Waldwasserläufer (12), Misteldrossel (7), Lachmöwe (6), Feldlerche (4) und Großer Brachvogel (4).

4.1.3 Schutz- und Gefährdungskategorien der festgestellten Arten

Eine Übersicht über verschiedene Schutz- und Gefährdungskategorien der festgestellten Arten in den Jahren 2013 bis 2016 gibt Tab. 1.

Tab. 1: Während der drei Untersuchungsjahre in Frühjahr und Herbst vom Ankerpunkt aus erfasste Vogelarten mit Schutz- und Gefährdungskategorien (s. [Erläuterungen unter der Tabelle](#)). Gelb: bei Sichtbeobachtungen erfasst, blau: bei Nachtzugverhör erfasst. N = Anzahl der erfassten Individuen bzw. Rufe. Zahlen in Klammern geben Zufallsbeobachtungen an.

Art dt.	1. UJ						2. UJ						3. UJ			EU VRL	SPEC	AEWA	EU-Gef.	RL ^W	Pop. SE
	Frühjahr 2013			Herbst 2013			Frühjahr 2014			Herbst 2014			Frühjahr 2016								
	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf						
N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf							
Sterntaucher	123	1		20			400	219		9	3		45			I	3	C (1)		2	
Prachtaucher	259			20	1		121	34		15	1		20			I	3	B 2c			
Gelbschnabeltaucher								1		1							1	A 1c [N]	VU	R	
Seetaucher	281	514		22	2		111	176		12	4		83	52							
Haubentaucher	3			2	1		5	1		1			7					C 1			
Rothalstaucher	3			2			4	4		5								B 1	VU		
Ohrentaucher	3	2					3									I	1	A 1b 2		R	
Lappentaucher	2						1	11					2								
Sturmschwalbe										(1)						I					
Basstölpel							1			1			1					C 1			
Kormoran	251	9		476	61		512	255		611	70		505	156				C 1			
Silberreiher											1					I		B 1			
Graureiher	2			3			17			5	6	2	1	8	3	2		C 1			
Höckerschwan	284	15		164	65		284	237		2	129	10		72				C 1			
Zwergschwan							26	37								I		A 2			
Singschwan	16			7			28	4		17			136			I		C 1 / B 1			
Schwan		21			8		28	28		7	7		45	187							
Saatgans				179			2	24		35			4					C (1) / A 3c*			
Blässgans				13			63	70	20	73			14					C 1			
Graugans	64	6		223	2		347	56	50	32			80	1				C 1 / B 1			
Graue Gans			2	205			112	421													
Kanadagans				4						30			2								
Weißwangengans	6			86		40	526	88		176			106			I		C 1			

Art dt.	1. UJ						2. UJ						3. UJ			EU VRL	SPEC	AEWA	EU-Gef.	RL ^w	Pop. SE
	Frühjahr 2013			Herbst 2013			Frühjahr 2014			Herbst 2014			Frühjahr 2016								
	≤1,5 km	>1,5 km		≤1,5 km	>1,5 km		≤1,5 km	>1,5 km		≤1,5 km	>1,5 km		≤1,5 km	>1,5 km							
N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf							
Ringelgans		59		59			1					12				B 2b / A 2					
Gans	72	9		76	30		19	444		137	222		13	463							
Brandgans	15						11	7								B 2a		1			
Pfeifente	327			1586	291		389	15	31	330	65		43			B 2c					
Schnatterente									5							C 1					
Krickente	43			167	19		167	15	10	13			4			C 1		3			
Stockente	39		1	24			32		13	16						C 1					
Spießente	4			287	44		64	10	8				2		3	B 1 / C 1	VU				
Löffelente	8			3			58	84								B 1 / C 1					
Ente											54										
Schwimmte	18			40	124		20			22	34										
Tafelente				8											1	A 1b	VU				
Reiherente				55			2			68					3	C 1					
Bergente	23			120			170	77		68			1		3	B 2c		R			
Tauchente				27			65	58		23											
Eiderente	429	103		2155	93		1185	469		319	11		9705	52	1	A 4	EN				
Eisente	861	256	3	360	15		2203	1532	8830	270		11	1077	6	1	A 1b					
Trauerente	8311	701	25	3734	847		19792	12398	22221	3972	506	36	6239	879	260	B 2a					
Trauer-/Samtente		8		1		3															
Samtente	119	3		29	4		74	10		49	9		98		1	A 1b	VU	1			
Schellente	2			6			2	1		3						C 1					
Zwergsäger								8							I	3	B 1				
Mittelsäger	18			15			123	39		56			55		3	A 3c					
Gänsesäger	8			5			42	6		20			7			C 1					
Säger				23			8	2		6			16								
Meeresente					15			1196		30	2										
Ente	12	28		81	287		59	204		159	904		429	3035	3						
Gans/ Ente										30	50										
Wespenbussard		4		10			4	1		1					I				=		
Rotmilan	7			5			15	1					4		I	1		3	+		
Seeadler							2	1							I						
Rohrweihe	2	1		3	1		13	2		1			5		I				+		
Kornweihe				1			1	1					2		I	3		2	=		

Art dt.	1. UJ						2. UJ						3. UJ			EU VRL	SPEC	AEWA	EU-Gef.	RL ^w	Pop. SE
	Frühjahr 2013			Herbst 2013			Frühjahr 2014			Herbst 2014			Frühjahr 2016								
	≤1,5 km	>1,5 km		≤1,5 km	>1,5 km		≤1,5 km	>1,5 km		≤1,5 km	>1,5 km		≤1,5 km	>1,5 km							
N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf							
Steppenweihe						1									I	1					
Weihe							2			2											
Sperber	16	1		48	4		146	23		70			21						=		
Greifvögel		1					1			1				1							
Mäusebussard	7						1	1											=		
Raufußbussard	1									3								2	-		
Bussard								2													
Fischadler	3				1		7			2			2		I				=		
Turmfalke	4			9			11			10			5			3			=		
Merlin	1			3			3			1			3		I			VU	3	-	
Baumfalke	1						2													+	
Wanderfalke	2			2				2		2					I						
Falke										1											
Kranich	58	33			10		419	639		657	591		156	107	I		C 1				
Austernfischer	1	6											3	2		1	A 4	VU			
Flussregenpfeifer	1																C 1				
Sandregenpfeifer				1										2			C (1) / B 1			+	
Goldregenpfeifer	15			18									43		I		B 2c / C 1				
Kiebitzregenpfeifer	8																C 1				
Gr. Regenpfeifer	12			5																	
Kiebitz							7		12			5	1			1	A 4	VU			
Knutt							1									1	A 4				
Sanderling				12													C 1				
Zwergstrandläufer				12													B (2c)		3		
Sichelstrandläufer				6												1	A 4	VU			
Alpenstrandläufer	14			35		10			1	28			1	2		3	C 1 / A 1c				
Strandläufer					19					1											
Kampfläufer													1		I	2	B 2c		3		
Waldschnepfe													1				C 1				
Uferschnepfe	1						2				3					1	A 3c / A 4				
Pfuhschnepfe				10											I	1	A 4				
Regenbrachvogel	3			1			6		2				5				C (1)				
Großer Brachvogel	156	17	2	4			76	138	675	1			3	4		1	A 4				

Art dt.	1. UJ						2. UJ						3. UJ			EU VRL	SPEC	AEWA	EU-Gef.	RL ^w	Pop. SE
	Frühjahr 2013			Herbst 2013			Frühjahr 2014			Herbst 2014			Frühjahr 2016								
	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf						
N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf							
Rotschenkel									32									B 2c / C 1	VU	3	
Grünschenkel	1											4						C 1			
Waldwasserläufer							3		53	1					12			C 1			
Bruchwasserläufer							1									I	3	C 1			
Flussuferläufer			1			1			3			44					3	B 2c			
Limikole	5	50		15	50		44	6		16			27								
Spatelraubmöwe	1			2			1			4			3								
Schmarotzerraubmöwe	1	2		5			9	1		8									EN		
Raubmöwe					2			3		6				1							
Schwarzkopfmöwe							1									I		B 2a			
Zwergmöwe	353	29		329	27		2032	1050	28	64	1		58	39		I	3	B 1			
Lachmöwe	32		4	49			343	78	193	25			144		6			B 2c			
Sturmmöwe	12			70	4		281	18	3	32			204		1			C 1			
Heringsmöwe				4			19	1		5			20					C 1 / A 3c [N]			
Silbermöwe				225	1		979	78	66	253	2		1572	48	1		2	B 2c			
Silber-/Sturmmöwe													7								
Steppenmöwe				2			10						(1)					C 1 [N]			
Mantelmöwe	2			54	1		93	7	3	37			102	2				C 1			
Großmöwe				20	3		7	10		145	6		112	136							
Herings-/Mantelmöwe													3								
Möwe unbest.													64								
Dreizehenmöwe										3							3	A 1b	VU		
Raubseeschwalbe	3															I		B 1	R		
Brandseeschwalbe	50	1		59			26	7	12	6		3	4			I		C 1			
Flusseeeschwalbe	5			121	27		6			9			2			I		C 1		3	
Küstenseeschwalbe	18			12			14			1			25			I		C 1			
Fluss-/Küstenseeschw.	192	5		53			72	3		34			177	93							
Zwergseeschwalbe							5									I	3	A 2		2	
Trauerseeschwalbe	1			12			48	18								I	3	B 2c		2	
Weißflügelseeschwalbe							4														
Seeschwalbe	2			8	8		4	6		12			10	98							

Art dt.	1. UJ						2. UJ						3. UJ			EU VRL	SPEC	AEWA	EU-Gef.	RL ^w	Pop. SE
	Frühjahr 2013			Herbst 2013			Frühjahr 2014			Herbst 2014			Frühjahr 2016								
	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf						
N Ind.	N Ind.		N Ind.	N Ind.		N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf							
Trottellumme	11			14			32	5		13			1			3	B 2c / C 1				
Trottel- lumme/Tordalk													6								
Tordalk	65			121			262	44		18			23			1	A 4				
Gryllteiste				1			1						2			2	A 3c / C 1	1			
Alk	26	4		6	1		47	24		6	1		2								
Haus-/Felsentaube	3			1						18										=	
Ringeltaube	4						1			3002			4							+	
Taube	4						3			1											
Sumpfohreule							1	1		2						I	3		1	=	
Mauersegler				95			9			12							3			-	
Wiedehopf							2												3		
Heidelerche							3						1			I	2			=	
Feldlerche	12			3	154		79		725	144		5	163		4		3			-	
Uferschwalbe				12			8										3			-	
Rauchschwalbe	234			359			326			277			166				3			+	
Mehlschwalbe				2			11			3			7				2			-	
Schwalbe				5						8											
Baumpieper	9			8			9		3	21		11					3			+	
Wiesenpieper	104		2	1134			967		14	400		69	220				1			-	
Rotkehlpieper												2									
Pieper				3						5											
Schafstelze	5			3			17			40			5				3			=	
Gebirgsstelze				2			2						1							=	
Bachstelze	56		1	63			133			31		2	70							=	
Seidenschwanz							9														
Zaunkönig				2					1	3		1								+	
Heckenbraunelle	1											2	(1)							+	
Rotkehlchen			21	45		538			717	47		460	1	178						+	
Hausrotschwanz				(3)			(1)			(1)			1								
Gartenrotschwanz	(6)						(1)													+	
Steinschmätzer										(1)							3			=	
Amsel	2		36	4		202	1		551	2		1220	13	190						+	
Wacholderdrossel	1					54	2		907			910		2						+	

Art dt.	1. UJ						2. UJ						3. UJ			EU VRL	SPEC	AEWA	EU-Gef.	RL ^w	Pop. SE
	Frühjahr 2013			Herbst 2013			Frühjahr 2014			Herbst 2014			Frühjahr 2016								
	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf						
N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf							
Singdrossel	1		52	4		412			629	1		340			32					+	
Rotdrossel			20			362	1		2859	1		1100	2		48	1				=	
Misteldrossel						5			158			6			7					+	
Drossel	2			7						14			6								
Klappergrasmücke	1																			+	
Zilpzalp				9					77	1										+	
Fitis	(4)									(1)						3					
Laubsänger				6			1					2									
Wintergoldhähnchen				3		56			36	3		3	2			2				-	
Goldhähnchen							1														
Grauschnäpper									2	1						2				+	
Trauerschnäpper									17											-	
Blaumeise				(1)			(1)						1							+	
Kohlmeise							3						(1)							+	
Pirol									5												
Dohle	17						9						5							+	
Saatkrähe	20			20			2	3		18			14						VU	=	
Rabenkrähe	6						1			1			2								
Nebelkrähe	5			3			13	3					3								
Krähe unbestimmt													3	2							
Rabe / Krähe	8						1														
Star	34		3	17			66		8	4000		8	57			3				-	
Haus Sperling				7												3				=	
Feldsperling	2						3			2						3				=	
Buchfink	49			1695			70		3	2719			154							+	
Bergfink				5			5		39	37		110	9			3				-	
Buch-/Bergfink				48						14											
Grünfink	7			15			6			9		2								=	
Stieglitz	7			4			6			23			15							+	
Erlenzeisig	55			109			102			543			47							+	
Bluthänfling	28			365			145			53			87			2				-	
Berghänfling							2			18									3		
Birkenzeisig	2			1		21	10			5		23								-	

Art dt.	1. UJ						2. UJ						3. UJ			EU VRL	SPEC	AEWA	EU-Gef.	RL ^w	Pop. SE
	Frühjahr 2013			Herbst 2013			Frühjahr 2014			Herbst 2014			Frühjahr 2016								
	≤1,5 km	>1,5 km		≤1,5 km	>1,5 km		≤1,5 km	>1,5 km		≤1,5 km	>1,5 km		≤1,5 km	>1,5 km							
N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf							
Kreuzschnabel unbest.							1														
Gimpel												4								=	
Kernbeißer	1																			=	
Fink unbestimmt				220			30							7							
Schneeammer										6										=	
Goldammer	1			40		2											2			=	
Rohrammer	3			3			5			19	17		10	7						=	
Fink/Ammer	1			69			1				40										
Singvogel	50	2		1630	2		330			1	1142		14	329		1					
Fledermaus											(2)										

Erläuterung:

EU-VRL: Listung in Anhang I der Europäischen Vogelschutzrichtlinie

I: Im Anhang I der Vogelschutzrichtlinie der EU (Richtlinie 2009/147/EG vom 30. November 2009) sind alle europäischen Vogelarten aufgeführt, für deren Schutz besondere Maßnahmen ergriffen werden müssen. Für sie werden spezielle Schutzgebiete ausgewählt

SPEC: SPEC-Kategorien nach BIRDLIFE INTERNATIONAL 2017

- 1: SPEC 1: Europäische Art mit globaler Schutzwürdigkeit, d. h. eingestuft als Critically Endangered, Endangered, Vulnerable, Near Threatened oder Data Deficient nach IUCN Red List Criteria auf globalem Level
- 2: SPEC 2: Art, deren Weltbestand in Europa konzentriert ist und die in Europa einen ungünstigen Schutzstatus besitzt
- 3: SPEC 3: Art deren Weltbestand nicht in Europa konzentriert ist, die aber einen ungünstigen Schutzstatus in Europa besitzt

AEWA: Populationsstatus nach dem Abkommen zur Erhaltung der afrikanisch-eurasischen wandernden Wasservögel (AEWA; UNEP/AEWA SECRETARIAT 2019)

- A 1b: Arten, die in der aktuellen IUCN Red List als „Threatened“ geführt werden
- A 1c: Populationen mit einer Individuenzahl von weniger als etwa 10.000.
- A 2: Populationen mit einer Individuenzahl von etwa 10.000 bis 25.000.

- A 3b: Populationen mit einer Individuenzahl von etwa 25.000 bis 100.000, die als gefährdet gelten aufgrund der Angewiesenheit auf einen erheblich gefährdeten Habitattyp
- A 3c: Populationen mit einer Individuenzahl von etwa 25.000 bis 100.000, die als gefährdet gelten aufgrund eines erheblichen langfristigen Rückgangs
- A 4: Arten, die in der aktuellen IUCN Red List als „Near Threatened“ geführt werden, die aber nicht die Kriterien zur Einstufung in die Kategorien A 1, A 2 oder A 3 erfüllen.
- B1: Populationen mit einer Individuenzahl von etwa 25.000 und 100.000, die den Voraussetzungen für Spalte A nicht entsprechen.
- B 2a: Populationen mit einer Individuenzahl von mehr als etwa 100.000, für die besondere Aufmerksamkeit notwendig erscheint aufgrund der Konzentration auf eine geringe Anzahl von Stätten in jeder Phase ihres Jahreszyklus.
- B 2b: Populationen mit einer Individuenzahl von mehr als etwa 100.000, für die besondere Aufmerksamkeit notwendig erscheint aufgrund der Angewiesenheit auf einen erheblich gefährdeten Habitattyp.
- B 2c: Populationen mit einer Individuenzahl von mehr als etwa 100.000, für die besondere Aufmerksamkeit notwendig erscheint aufgrund eines erheblichen langfristigen Rückganges.
- B 2d: Populationen mit einer Individuenzahl von mehr als etwa 100.000, für die besondere Aufmerksamkeit notwendig erscheint aufgrund großer Schwankungen bezüglich Populationsgröße oder -trends.
- C1: Populationen mit einer Individuenzahl von mehr als etwa 100.000, für die eine internationale Zusammenarbeit von erheblichem Nutzen sein könnte und die den Voraussetzungen für Spalte A oder B nicht entsprechen
- (): Populationssituation unbekannt, Gefährdungsstatus geschätzt.
- *: Die mit einem Sternchen gekennzeichneten Populationen dürfen ausnahmsweise auf der Grundlage einer nachhaltigen Nutzung auch weiterhin bejagt werden, soweit die Bejagung dieser Populationen einer langen kulturellen Tradition entspricht (siehe Anlage 3 Absatz 2.2.1)
- [N]: Art des AEWA-Abkommens, für die Deutschland kein Arealstaat ist.

EU-Gef.: Gefährdungskategorien in der EU nach BIRDLIFE INTERNATIONAL 2021

EN = Endangered - stark gefährdet

VU = Vulnerable – gefährdet

RL^W: Kategorien Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands (nach HÜPPOP et al. 2013):

1 = CR (Critically endangered) – vom Erlöschen bedroht

2 = EN (Endangered) – stark gefährdet

3 = V (Vulnerable) – gefährdet

R = Rare – Geographische Restriktion bzw. extrem selten

Populationsentwicklung in Schweden im Zeitraum 1998-2012 (nach LINDSTRÖM & GREEN 2013):

+: zunehmend

-: abnehmend

=: unverändert

4.1.4 Zugintensität im Jahresverlauf, Tagzug, nach Sichtbeobachtungen

Für das erste Untersuchungsjahr 2013 geben Tab. 24, Tab. 25 und Tab. 26 für alle tagsüber festgestellten Arten einen Überblick über ihre Zugintensitäten im Jahreslauf (Zugphänologien). Für das zweite Untersuchungsjahr geben Tab. 27, Tab. 28, Tab. 29 und Tab. 30 eine entsprechende Übersicht, für das Frühjahr 2016 Tab. 31 und Tab. 32. Weiterhin sind die Phänologien ausgewählter Arten für das Jahr 2013 grafisch in Abb. 10 und Abb. 11 und für das Jahr 2014 in Abb. 12 und Abb. 13 dargestellt.

Im Folgenden wird auf die Zugphänologie ausgewählter Arten näher eingegangen. Diese beruhen auf den Zugraten, welche sich aus der Anzahl der pro Tag registrierten Individuen geteilt durch die Beobachtungsdauer ergeben. Es wird die jeweils höchste festgestellte Zugrate genannt. Kriterien für die Auswahl der gesondert beschriebenen Arten waren die relative Häufigkeit unter den insgesamt registrierten Arten und/oder der Gefährdungs- bzw. Schutzstatus (vgl. Tab. 1). Die angegebenen Zugintensitäten beziehen sich auf einen Betrachtungsraum von bis zu 1,5 km um das Schiff, in Anlehnung an das StUK3 (BSH 2007). Für einige große Arten wurden Zahlen ähnlicher Größenordnung (die nicht in die berechneten Zugintensitäten eingingen) jedoch auch noch jenseits dieser 1,5 km-Grenze erfasst. Die in diesen Bereichen erfassten Gesamtzahlen sind Tab. 23 zu entnehmen.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurde Frühjahrszug des **Sternschnäuers** von Ende März bis Ende Mai an fast allen Erfassungstagen verzeichnet mit höchsten Zugraten von 2,25 Ind./h am 26.03.2013. Herbstzug wurde von Mitte Oktober bis Anfang Dezember registriert mit einem Maximum von 1,88 Ind./h am 03.12.2013. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurde Frühjahrszug des Sternschnäuers von Mitte März bis Ende Mai an der Mehrzahl der Erfassungstage verzeichnet mit einer maximalen Zugrate von 17,66 Ind./h am 29.04.2014. Herbstzug wurde von Mitte Oktober bis Mitte November registriert mit einem Maximum von 0,53 Ind./h am 19.11.2014. Im Frühjahr 2016 wurde der Zug des Sternschnäuers von Ende Februar bis Anfang April an der Mehrzahl der Erfassungstage mit einer maximalen Zugrate von 0,69 Ind./h am 06.03.2016 verzeichnet.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurde der **Prachtschnäuer** im Frühjahr von Ende März bis Mitte Mai an fast allen Erfassungstagen festgestellt mit höchsten Zugraten von 4,17 und 3,36 Ind./h am 25.03. bzw. am 24.04.2013. Im Herbst wurden Prachtschnäuer von Mitte September bis Anfang Dezember festgestellt mit höchsten Zugraten von 0,95 und 0,94 Ind./h am 03.11. bzw. 25.11.2013. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurde der Prachtschnäuer im Frühjahr von Anfang März bis Ende Mai an mehr als der Hälfte der Erfassungstage festgestellt mit höchsten Zugraten von 4,55 und 2,20 Ind./h am 29. bzw. am 28.04.2014. Im Herbst 2014 wurden Prachtschnäuer von Ende August bis Mitte November festgestellt mit höchsten Zugraten von 0,59 und 0,38 Ind./h am 18.10. bzw. 20.11.2014. Im Frühjahr 2016 wurde der Prachtschnäuer von Anfang März bis Anfang Mai an neun von 30 Erfassungstagen festgestellt. Die höchste Zugrate von 0,50 Ind./h konnte am 04. 05.2016 notiert werden.

Zusätzlich zu den bis auf die Art bestimmten Stern- und Prachtschnäuern wurden im ersten Untersuchungsjahr 2013 im Frühjahr von Ende März bis Mitte Mai und im Herbst von Mitte

Oktober bis Anfang Dezember auch **unbestimmte Seetaucher** registriert, bei denen nicht zwischen Stern- und Prachtttaucher differenziert werden konnte. Diese erreichten ein Frühjahrsmaximum von 7,17 Ind./h am 25.03. und ein Herbstmaximum von 12 Ind./h am 26.11.2013. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden unbestimmte Seetaucher im Frühjahr von Anfang März bis Ende April und im Herbst von Anfang November bis Mitte Dezember registriert. Diese erreichten ein Frühjahrsmaximum von 2,00 Ind./h am 10.04. und ein Herbstmaximum von 0,35 Ind./h am 08.11.2014. Im Frühjahr 2016 wurden unbestimmte Seetaucher von Ende Februar bis Anfang Mai registriert. Sie erreichten ein Frühjahrsmaximum von 1,17 Ind./h am 25.02.2016.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden **Kormorane** im Frühjahr mit hoher Stetigkeit von März bis Mai, im Herbst vor allem von Juli bis September, später nur noch an einzelnen Tagen festgestellt. Die höchsten Zugraten wurden im Frühjahr am 19.04.2013 mit 4 Ind./h und im Herbst am 19.09.2013 mit 7,92 Ind./h registriert. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden Kormorane in Frühjahr und Herbst an der Mehrzahl der Termine festgestellt mit maximalen Zugraten von 5,33 Ind./h am 07.04.2014 bzw. von 15,60 Ind./h am 21.10.2014. Im Frühjahr 2016 wurden ziehende Kormorane von Ende Februar bis Anfang Mai an der Mehrzahl der Erfassungstage festgestellt. Dabei wurden die höchsten Zugaktivitäten am 02.04. und am 03.04.2016 mit Zugraten von 7,20 bzw. 7,16 Ind./h erreicht.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden ziehende **Eiderenten** im Frühjahr von Ende März bis Ende Mai an fast allen Erfassungstagen festgestellt. Die höchste Zugaktivität wurde am 24.04.2013 mit einer Zugrate von 8,07 Ind./h notiert. Im Herbst wurden Eiderenten zwischen Mitte September bis Anfang Dezember an fast allen Erfassungstagen registriert mit maximalen Zugraten von 92,38 und 69,88 Ind./h am 03.12. bzw. 01.11.2013. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden ziehende Eiderenten im Frühjahr von Anfang März bis Ende Mai an fast allen Erfassungstagen festgestellt. Die höchsten Zugaktivitäten wurden am 07.04. und am 14.03.2014 mit Zugraten von 19,20 bzw. 17,50 Ind./h notiert. Im Herbst wurden Eiderenten Ende August und Mitte September sowie bei der Mehrzahl der Erfassungstage zwischen Anfang Oktober und Mitte November registriert mit einer maximalen Zugrate von 10,29 am 22.10.2014. Im Frühjahr 2016 wurden ziehende Eiderenten von Ende Februar bis Anfang Mai an fast allen Erfassungstagen festgestellt. Die höchsten Zugaktivitäten wurden am 04.03. und am 05.03.2016 mit Zugraten von 534,67 bzw. 331,44 Ind./h registriert.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden **Eisenten** im Frühjahr von Ende März bis Mitte Mai an fast allen Erfassungstagen festgestellt mit maximalen Flugraten von 13,93 und 12,92 Ind./h am 22.04. bzw. 26.03.. Im Herbst wurde die Art von Mitte Oktober bis Anfang Dezember registriert mit maximalen Zugraten von 28,13 und 28,00 Ind./h am 03.12. bzw. am 26.11.2013. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden Eisenten im Frühjahr 2014 an der Mehrzahl der Erfassungstage zwischen Anfang März und Ende April festgestellt mit einer maximalen Flugrate von 64,30 Ind./h am 05.03.2014. Im Herbst wurde die Art von Anfang Oktober bis Mitte November an mehr als der Hälfte der Erfassungstage registriert mit einer maximalen Zugrate von 12,12 Ind./h am 09.11.2014. Im Frühjahr 2016 wurden Eisenten an

der Mehrzahl der Erfassungstage zwischen Ende Februar bis Ende April festgestellt mit maximalen Flugraten von 16,08 bzw. 13,18 Ind./h am 26.02. und am 02.04.2016.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurde Zug von **Trauerenten** im Frühjahr von Ende März bis Ende Mai an allen Erfassungsterminen beobachtet mit maximalen Zuggipfeln von 107,80 und 78,71 Ind./h am 18.04., 19.04. bzw. 24.04.. Auch im Herbst wurden Trauerenten an allen Erfassungsterminen registriert, Zuggipfen wurden mit 65,88 und 52,20 Ind./h am 01.11. bzw. 03.12.2013 erreicht. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurde Zug von Trauerenten im Frühjahr 2014 von Anfang März bis Ende Mai an fast allen Erfassungsterminen beobachtet mit maximalen Zuggipfeln von 266,67 und 253,87 Ind./h am 06.04.. bzw. 07.04.2014. Auch im Herbst 2014 wurden Trauerenten an fast allen Erfassungsterminen registriert mit einem Maximalwert von 63,33 Ind./h am 02.09.2014. Im Frühjahr 2016 wurden ziehende Trauerenten von Ende Februar bis Anfang Mai an fast allen Erfassungsterminen beobachtet mit maximalen Zuggipfeln von 89,50 und 65,47 Ind./h am 21.03. bzw. 07.04.2016.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden **Kraniche** im Frühjahr an fünf Terminen von Ende März bis Mitte Mai festgestellt, die höchste Zugrate wurde am 12.05.2013 mit 3,05 Ind./h ermittelt. Im Herbst wurden im Jahr 2013 keine Kraniche registriert. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurde Der Kranich erreichte im Frühjahr 2014 mit einer Zugrate von 7,87 Ind./h am 27.04.2014 die höchste Zugrate. Im Herbst 2014 wurden die höchsten Zugraten mit 25,37 Ind./h und 27,00 Ind./h am 18.10. bzw. am 20.10.2014 festgestellt. Im Frühjahr 2016 erreichte der Kranich mit 11,25 Ind./h am 21.03.2016 die höchste Zugrate.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden **Sturmmöwen** im Frühjahr an fünf Terminen festgestellt mit einer maximalen Zugrate von 0,45 Ind./h am 08.05.2013, im Herbst mit deutlich höherer Stetigkeit und einer maximalen Zugrate von 0,82 Ind./h am 17.10.2013. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden Sturmmöwen im Frühjahr an der überwiegenden Mehrzahl der Erfassungstermine festgestellt mit einer maximalen Zugrate von 2,78 Ind./h am 10.04.2014. Im Herbst wurden Sturmmöwen ungefähr an der Hälfte der Erfassungstermine registriert, die höchste Zugrate wurde mit 0,55 Ind./h am 10.10.2014 erreicht. Im Frühjahr 2016 wurden Sturmmöwen an der überwiegenden Mehrzahl der Erfassungstermine festgestellt. Die höchste Zugrate wurde mit 2,11 Ind./h am 02.04.2016 erreicht.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden **Zwergmöwen** im Frühjahr von Ende März bis Mitte Mai an fast allen in diesem Intervall liegenden Erfassungsterminen mit einer Zuggipfe von 11 Ind./h am 19.04. festgestellt. In der als Herbstzug definierten Zeit wurden Zwergmöwen von Mitte Juli bis Anfang Dezember an den meisten Erfassungsterminen registriert und erreichten dabei ihre höchste Zugrate mit 3,75 Ind./h am 18.09.2013. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden Zwergmöwen im Frühjahr von Mitte März bis Ende Mai an der Mehrzahl der Erfassungstermine festgestellt mit einer Zuggipfe von 60,27 Ind./h am 28.04., gefolgt von 45,10 Ind./h am 29.04.2014. Während des Herbstzuges 2014 wurden Zwergmöwen Anfang September sowie an der Mehrzahl der Erfassungstermine zwischen Anfang Oktober und Mitte November registriert und erreichten dabei die höchste Zugrate mit 2,30 Ind./h am 21.10.2014. Im Frühjahr 2016 wurden Zwergmöwen an insgesamt fünf Terminen

im April und Anfang Mai festgestellt. Die höchste Zugrate wurde am 03.05.2016 mit 2,18 Ind./h erreicht.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden **Fluss- und Küstenseeschwalbe** (hier gemeinsam betrachtet) im Frühjahr von Mitte April bis Ende Mai festgestellt und erreichten dabei eine deutliche Zugspitze von 10,29 Ind./h am 24.04.2013. Im Herbst wurden die Arten von Anfang Juli bis Ende September an fast allen Erfassungsterminen registriert mit einer Zugspitze von 4,22 Ind./h am 21.07., die überwiegend auf Sichtungen von Flusseeeschwalben zurückgeht. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden die Arten im Frühjahr Ende April und Anfang Mai registriert, im Herbst von Mitte Juli bis Anfang September mit maximalen Zugraten von 1,79 Ind./h am 29.04.2014 und 0,9 Ind./h am 31.08.2014. Im Frühjahr 2016 wurden die Arten Ende April und Anfang Mai festgestellt mit einem Maximum von 5,89 Ind./h am 02.05.2016.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurde der **Tordalk** im Frühjahr von Ende März bis Ende Mai mit einer hohen Stetigkeit festgestellt mit einer maximalen Zugrate von 1,33 Ind./h am 24.03.. Im Herbst wurden Tordalke von Ende September bis Anfang Dezember registriert. Die überwiegende Anzahl der Sichtungen erfolgte dabei Ende November und Anfang Dezember mit maximalen Zugraten von 9,88 und 8,00 Ind./h am 04.12. bzw. 26.11.2013. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurde der Tordalk im Frühjahr von Anfang März bis Ende Mai an der Mehrheit der Erfassungstermine festgestellt mit einer maximalen Zugrate von 10,15 Ind./h am 12.03.2014. Im Herbst wurden Tordalke von Mitte Oktober bis Mitte November registriert mit einer maximalen Zugrate von 0,80 Ind./h am 06.11.2014. Im Frühjahr 2016 wurde die Art von März bis April festgestellt und erreichte dabei eine maximale Zugrate von 0,89 Ind./h am 04.03.2016.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurde die **Rauchschwalbe** im Frühjahr von Mitte April bis Ende Mai bei den meisten Erfassungsterminen registriert und erreichte ihre höchste Zugrate mit 5,69 Ind./h am 10.05. Im Herbst wurde die Art von Ende August bis Mitte Oktober an allen Erfassungsterminen festgestellt mit Zugmaxima von jeweils 5,85 Ind./h am 20. und 21.09.2013. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurde die Rauchschwalbe im Frühjahr von Anfang April bis Ende Mai bei den meisten Erfassungsterminen registriert und erreichte ihre höchste Zugrate mit 3,76 Ind./h am 20.05.2014. Im Herbst wurde die Art von Mitte August bis Anfang Oktober an der Mehrzahl der Erfassungstermine festgestellt mit einem Zugmaximum von 5,56 Ind./h am 11.09.2014. Im Frühjahr 2016 wurden Rauchschwalben von Anfang April bis Anfang Mai registriert, die höchste Zugrate wurde mit 4,18 Ind./h am 02.05.2016 erreicht.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurde der **Wiesenpieper** im Frühjahr von Mitte April bis Mitte Mai festgestellt und erreichte dabei seine maximale Zugrate mit 3,5 Ind./h am 26.04.2013. Im Herbst wurde die Art von Mitte September bis Anfang November an den meisten Erfassungsterminen registriert und erreichte dabei die höchsten Zugraten von 28,17 und 23,54 Ind./h am 29.09. bzw. 20.09.2013. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurde der Wiesenpieper im Frühjahr von Anfang März bis Anfang Mai an der Mehrzahl der Erfassungstermine festgestellt und erreichte dabei seine maximale Zugrate von 32,68 Ind./h am 26.04.2014. Im Herbst wurde die Art von Anfang September bis Ende Oktober an der

Mehrzahl der Erfassungstermine registriert und erreichte dabei die höchste Zugrate von 21,40 Ind./h am 21.10.2014. Im Frühjahr 2016 wurde der Wiesenpieper ab Ende März bis Anfang Mai an der Mehrzahl der Erfassungstermine festgestellt und erreichte dabei seine maximale Zugrate von 4,56 Ind./h am 22.04.2016.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurde der **Buchfink** im Frühjahr von Mitte April bis Mitte Mai registriert und erreichte eine maximale Zugrate von 1 Ind./h am 19.04.2013. Im Herbst erreichte die Art ihre höchsten Zugraten von 59,64 und 48,69 Ind./h am 15.10. und 21.09.2013. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurde der Buchfink im Frühjahr von Anfang März bis Mitte Mai registriert und erreichte eine maximale Zugrate von 2,98 Ind./h am 10.03.2014. Im Herbst wurde die Art zwischen Mitte September und Anfang November festgestellt und erreichte die höchste Zugrate von 120,15 Ind./h am 18.10.2014. Im Frühjahr 2016 wurden Buchfinken in März und April registriert mit einem Maximum von 4,75 Ind./h am 21.03.2016.

4.1.5 Zugintensität im Jahresverlauf, Nachtzug, nach Nachtzugverhör

Für das erste Untersuchungsjahr 2013 geben Tab. 33, Tab. 34 und Tab. 35 einen Überblick über die Zugphänologien aller nachts auf Basis ihrer Zugrufe im Untersuchungsgebiet festgestellten Arten. Wie auch bereits aus Tab. 21 ersichtlich, wird das bei Nacht anhand von Zugrufen erfasste Artenspektrum insbesondere durch Drosseln, Rotkehlchen und Wintergoldhähnchen geprägt, in geringerem Maße durch Enten, Gänse und Limikolen. Für das zweite Untersuchungsjahr 2014 geben Tab. 36, Tab. 37., Tab. 38 und Tab. 39 eine entsprechende Übersicht. Wie auch in Tab. 22 zu erkennen, wird das bei Nacht anhand von Zugrufen erfasste Artenspektrum insbesondere durch Entenvögel, Drosseln, Rotkehlchen sowie die Feldlerche dominiert, in geringerem Maße treten Limikolen und Möwen hinzu. Für das Frühjahr 2016 sind in Tab. 40 die Zugphänologien der nachts auf Basis ihrer Zugrufe vom Ankerpunkt aus im Frühjahr 2016 festgestellten Arten zusammengestellt. Wie im zweiten Untersuchungsjahr, wurden während des Nachtzugverhörs insbesondere Entenvögel, Drosseln, Rotkehlchen sowie die Feldlerche registriert, in geringerem Umfang Limikolen und Möwen (vgl. auch Tab. 23).

Im Folgenden wird auf die am häufigsten nachts mittels Nachtzugverhör festgestellten Arten und ihre jeweils höchsten Rufraten eingegangen.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden Rufe der Eisente im Frühjahr ausschließlich mit einer Rate von 0,63 Rufen/h am 25.04.2013 registriert, im Herbst wurden keine Rufe der Art festgestellt. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden Rufe der **Eisente** im Frühjahr von Mitte März bis Mitte April, im Herbst Mitte November registriert. Die insgesamt mit Abstand höchste Rufrate von 1.450 Rufen/h wurde am 11.03.2014 verzeichnet. Im Frühjahr 2016 wurden keine nächtlichen Rufe der Eisente notiert.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden Rufe der **Trauerente** ausschließlich im Frühjahr am 16.04.2013 mit einer Rate von 5 Rufen/h festgestellt. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden Rufe der Trauerente im Frühjahr von Anfang März bis Mitte Mai, im Herbst Mitte Juli, Mitte Oktober sowie Anfang November registriert. Die insgesamt mit Abstand

höchsten Rufraten wurden mit 1.412,60 Rufen/h und 1.368,33 Rufen/h am 10.04.2014 sowie am 11.03.2014 festgestellt. Im Frühjahr 2016 wurden Rufe der Trauerente Anfang April registriert. Die höchste Rufrate wurde mit 34,44 Rufen/h am 03.04.2014 festgestellt.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurde der **Große Brachvogel** ausschließlich im Frühjahr am 16.04.2013 mit einer Rufrate von 0,4 Rufen/h registriert. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden Rufe des Großen Brachvogels Anfang März sowie Anfang bis Mitte April festgestellt. Eine maximale Rufrate von 34,60 Rufen/h wurde am 10.04.2014 verzeichnet. Im Frühjahr 2016 wurden Rufe der Art am 17.03. und am 22.04.2016 registriert, die höhere Rufrate wurde hierbei am 22.04.2016 mit 0,86 Rufen/h verzeichnet.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden Rufe der **Feldlerche** ausschließlich am 02.11.2013 mit einer Rate von 22 Rufen/h festgestellt. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden Rufe der Feldlerche Anfang März, Anfang April sowie Mitte Oktober registriert. Die höchsten Rufraten wurden mit 72,46 und 37,38 Rufen/h am 02.03. bzw. am 01.03.2014 festgestellt. Im Frühjahr 2016 wurden Rufe der Art am 26.02. und am 17.03.2016 verzeichnet, am letzteren Termin wurde mit 0,55 Rufen/h die höhere Rufrate erfasst.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden Rufe des **Rotkehlchens** an je einem Termin im März und April (Höchstwert 2,4 Rufe/h am 24.04.2013) sowie im Herbst an zehn Terminen zwischen Mitte September und Anfang November mit einem Maximum von 23,56 Rufen/h am 15.10.2013 festgestellt. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden Rufe des Rotkehlchens im Frühjahr von Anfang März bis Anfang Mai und im Herbst von Ende August bis Mitte November registriert. Im Frühjahr wurde die höchste Rufrate mit 74,36 Rufen/h am 07.04.2014 erreicht, im Herbst mit 46,62 Rufen/h am 10.10.2014. Im Frühjahr 2016 wurden Rufe des Rotkehlchens ausschließlich im April registriert. Die höchste Rufrate wurde mit 28,22 Rufen/h am 03.04.2016 erreicht.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden Rufe der **Amsel** im Frühjahr ausschließlich im April mit einem Maximum von 5,8 Rufen/h am 16.04.2013 registriert. Im Herbst 2013 wurden Amselrufe an mehr als der Hälfte der Termine zwischen Ende September und Anfang Dezember und einem Maximum von 16,71 Rufen/h am 02.11.2013 notiert. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden Rufe der Amsel im Frühjahr von Anfang März bis Anfang April, im Herbst von Anfang Oktober bis Mitte November festgestellt. Die höchste Rufrate wurde im Frühjahr mit 36,77 Rufen/h am 02.03.2014 erreicht, im Herbst mit 84,59 Rufen/h am 19.11.2014. Im Frühjahr 2016 wurden Rufe der Amsel in März und April registriert. Die höchste Rufrate wurde mit 22,18 Rufen/h am 17.03.2016 erreicht.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden Rufe der **Wacholderdrossel** ausschließlich im Herbst zwischen Mitte Oktober und Anfang November mit einer maximalen Rufrate von 6,71 Ind./h am 02.11.2013 festgestellt. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden Rufe der Wacholderdrossel im Frühjahr Anfang bis Mitte April, im Herbst von Anfang bis Mitte November registriert. Die höchste Rufrate wurde im Frühjahr mit 153,14 Rufen/h am 05.04.2014 erreicht, im Herbst mit 61,41 Rufen/h am 19.11.2014. Im Frühjahr 2016 wurden Rufe der Art am 17.03. und am 25.03.2016 verzeichnet mit jeweils 0,18 Rufen/h.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden Rufe der **Singdrossel** im Frühjahr ausschließlich im April mit einem Maximum von 5 Rufen/h am 16.04.2013 registriert, im Herbst wurde sie in September und Oktober mit maximal 21,93 Rufen/h am 15.10.2013 notiert. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden Rufe der Singdrossel im Frühjahr von Mitte März bis Ende April, im Herbst von Anfang Oktober bis Mitte November festgestellt. Die höchste Rufrate wurde im Frühjahr mit 46,86 Rufen/h am 05.04.2014 erreicht, im Herbst mit 22,62 Rufen/h am 10.10.2014. Im Frühjahr 2016 wurden nächtliche Rufe der Art am 25.03. und am 03.04.2016 verzeichnet mit einem Höchstwert von 8,44 Rufen/h am letzteren Termin.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden Rufe der **Rotdrossel** im Frühjahr im April mit einer maximalen Rufrate von 2,2 Rufen/h am 24.04.2013 festgestellt, im Herbst wurden ihre Rufe von Mitte Oktober bis Anfang Dezember verzeichnet, wobei die maximale Rufrate am 02.11.2013 29 Rufe/h betrug. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden Rufe der Rotdrossel im Frühjahr von Mitte März bis Mitte April, im Herbst von Mitte Oktober bis Mitte November registriert. Die höchste Rufrate wurde im Frühjahr mit 342,00 Rufen/h am 06.04.2014 festgestellt, im Herbst mit 92,49 Rufen/h am 19.11.2014. Im Frühjahr 2016 wurden Rufe der Rotdrossel von Ende März bis Anfang April registriert. Die höchste Rufrate wurde am 03.04.2016 mit 4,22 Rufen/h festgestellt.

4.1.6 Zugintensität im Tagesverlauf nach Sichtbeobachtungen

Für das erste Untersuchungsjahr 2013 geben Abb. 14 und Abb. 15 einen Überblick über die auf Basis der Sichtbeobachtungen ermittelten Zugintensitäten ausgewählter Arten im Verlauf der Hellphase. Seetaucher, Eisente, Samtente, Tordalk, Wiesenpieper und Buchfink zogen dabei vorwiegend in den Morgenstunden. Für die Trauerente ergaben sich weitere Zugpeaks gegen Abend, in geringerem Maße galt dies auch für die Eisente. Für Pfeifente, Eiderente, Zwergmöwe, Fluss- und Küstenseeschwalbe sowie Rauchschwalbe waren diese Zugmuster weniger regelhaft. Für das zweite Untersuchungsjahr 2014 ist in Abb. 18 und Abb. 16 eine Übersicht über die Zugintensitäten ausgewählter Arten im Tagesverlauf auf Basis der Sichtbeobachtungen in der Hellphase gegeben. Prachtaucher, Eiderente, Eisente, Trauerente, Tordalk, Wiesenpieper und Buchfink zogen dabei vorwiegend in der ersten Tageshälfte. Für Zwergmöwe und Tordalk ergab sich ein weiterer Zugpeak am späten Nachmittag / frühen Abend. Rauchschwalbe und Buchfink zogen insbesondere vom späteren Vormittag bis in die Mittagsstunden. Der Kranich trat insbesondere mitten am Tag im Erfassungsbereich auf. Insgesamt waren die Zugmuster im Tagesverlauf in den Untersuchungsjahren 2013 und 2014 ähnlich. Für das Frühjahr 2016 wurden Zugmuster im Tagesverlauf nicht dargestellt.

4.1.7 Zugintensität im Nachtverlauf nach Nachtzugverhör

Für das erste Untersuchungsjahr 2013 sind in Abb. 17 auf Basis der registrierten Zugrufe die Zugintensitäten ausgewählter Arten im Verlauf der Dunkelphase dargestellt. Die Rufe

von Rotkehlchen und Drosseln wurden im Frühjahr vor allem ab ein bis drei Stunden, im Herbst ab drei bis vier Stunden nach Einsetzen der Dunkelheit verzeichnet und danach über den Rest der Nacht hinweg registriert. Die Rufe von Feldlerche und Wintergoldhähnchen wurden bei den Nachtzugverhören ausschließlich im Herbst festgestellt und wurden dabei erst mehrere Stunden nach Mitternacht verzeichnet. Für das zweite Untersuchungs-jahr 2014 zeigen Abb. 19 und Abb. 20 auf Basis der registrierten Zugrufe eine Übersicht über die Zugintensitäten ausgewählter Arten im Nachtverlauf. Hierbei wird insbesondere das Auftreten solcher Arten im Laufe der Nacht dargestellt, die relativ häufig registriert wurden. Die Rufe von Eis- und Trauerente wurden ganz überwiegend im Frühjahr registriert und wurden dabei vor allem von 1-2 Stunden nach Einsetzen der Dunkelheit bis zum Ende der Nacht festgestellt. Der Große Brachvogel wurde fast ausschließlich im April festgestellt, dabei wurden Rufe vor allem ab ca. 1 Stunde nach Einsetzen der Dunkelheit bis in die späten Nachtstunden hinein registriert. Die Rufe der Feldlerche wurden überwiegend im März und dabei vor allem in den späten Nachtstunden festgestellt. Rotkehlchen und die großen Drosseln wurden vor allem ab 1 bis 3 Stunden nach Einsetzen der Dunkelheit festgestellt und danach über die übrige Nacht hinweg registriert.

4.1.8 Zugrichtungen nach Sichtbeobachtungen

Für das erste Untersuchungsjahr 2013 geben die Abb. 21 und Abb. 22 einen Überblick über die Zugrichtungsverteilung ausgewählter Arten im Untersuchungsgebiet im Zeitraum März bis Dezember 2013. Für das zweite Untersuchungsjahr 2014 ist Entsprechendes in Abb. 23 und Abb. 24 dargestellt. Für das Frühjahr 2016 zeigen Abb. 25 und Abb. 26 die Zugrichtungsverteilung ausgewählter Arten. Im Folgenden wird auf die Zugrichtungen dieser Arten näher eingegangen:

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 waren die Flüge von **Stern- und Prachtaucher** sowie **unbestimmter Seetaucher** im März zu hohen Anteilen nach Nordwest, Nord und Ost gerichtet, doch waren auch die übrigen Zugrichtungen außer Südwest regelmäßig vertreten. Im weiteren Verlauf des Frühjahrs waren die Flüge dann fast ausschließlich nach Nordost und Ost gerichtet. Im Herbst traten bei im Vergleich zum Frühjahr wesentlich geringerem Zugaufkommen vor allem Flüge mit Süd- und Westkomponente auf. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 waren die Flüge des **Sterntauchers** im Frühjahr vorwiegend nach Nordosten und Osten gerichtet. Im Herbst wurden bei sehr viel geringerer Zugintensität als im Frühjahr überwiegend Flüge mit Westkomponente verzeichnet. Im Frühjahr 2016 waren beim Sterntaucher keine eindeutigen Flugpräferenzen erkennbar. Neben Flügen in Richtung Nord und Nordost traten Flugbewegungen nach Südost, Südwest, West und Nordwest in nennenswerten Anteilen auf.

Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 waren die Flüge des **Prachtauchers** im Frühjahr ab Mitte März zu hohen Anteilen nach Nordosten und Osten gerichtet. Im Herbst wurden bei sehr viel geringerer Zugintensität als im Frühjahr überwiegend die Flugrichtungen Südwest, Südost und Ost registriert. Im Frühjahr 2016 vollzog sich rund die Hälfte der Flüge des

Prachttäuchers in östliche bis nördliche Richtungen. Hinzu traten Flugbewegungen nach Südost und Nordwest.

Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 waren die Flüge **unbestimmter Seetaucher** im Frühjahr vor allem nach Nordosten und Osten gerichtet, daneben traten vor allem Anfang bis Mitte März auch davon abweichende Richtungen auf. Im Herbst zogen bei sehr viel geringerer Zugintensität als im Frühjahr die meisten unbestimmten Seetaucher nach Westen und Südosten. Im Frühjahr 2016 entfiel bei unbestimmten Seetauchern im Frühjahr 2016 ein Anteil von rund 52% auf östliche bis nördliche Richtungen, bei Präferenz für die Flugrichtung Nordost. Mit nennenswerten Anteilen traten weiterhin Flüge nach Süden, Südosten und Nordwesten hinzu.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 waren die Flüge der **Pfeifente** im Frühjahr ganz überwiegend nach Ost gerichtet, im Herbst waren vor allem die Zugrichtungen Südwest und West vertreten. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 waren im Frühjahr die Flugrichtungen Ost und Nordost am häufigsten vertreten, im Herbst die Flugrichtung Südwest. Im Frühjahr 2016 wurden nur drei Pfeifentrupps beobachtet. Diese zogen nach Nordost bzw. Ost.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 waren die Flüge der **Eiderente** von Ende März bis Mitte April insbesondere nach Südost und West, im weiteren Verlauf des Frühjahres vor allem nach Nordost und Ost gerichtet. Im Herbst überwogen die Zugrichtungen Südwest und West. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 waren die Flüge der Eiderente im Frühjahr vor allem nach Norden, Nordosten und Osten gerichtet, daneben waren im März auch relativ häufig Flüge nach Süden und Südwesten vertreten. Im Herbst waren die Flüge der Eiderente vor allem nach Südwesten, Westen und Nordwesten gerichtet. Im Frühjahr 2016 waren die Flüge der Eiderente zu hohen Anteilen (71%) nach Nordosten, Osten und Norden gerichtet. Hinzu trat mit einem Anteil von 6% die Flugrichtung Südost. Daneben vollzogen sich 16% der Flugbewegungen nach Süden.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 waren die Flüge der **Eisente** waren im Frühjahr überwiegend nach Nordost und Ost, im Herbst vor allem nach Südwest, Süd und West gerichtet. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 verliefen die Flüge der Eisente im Frühjahr bis Mitte März vor allem entweder nach Nordost und Ost oder nach Südwest. Ab April dominierten die Flugrichtungen Nordost und Ost. Im Herbst dominierten Flüge mit Süd- oder Westkomponente. Im Frühjahr 2016 traten bei der Eisente neben Flügen in südöstliche bis nördliche Richtungen (46%) mit einem Gesamtanteil von 47% Flugbewegungen nach Westen, Südwesten und Süden auf.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 waren die Flüge der **Trauerente** im Frühjahr überwiegend nach Ost gerichtet. In Juli und August dominierten die Flugrichtungen Ost, West und Südwest, von September bis Anfang Dezember Südwest und West. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 verliefen die Flüge der Trauerente verliefen im Frühjahr ganz überwiegend nach Nordosten und Osten. Im Herbst waren die Flüge überwiegend nach Südwesten und Westen gerichtet. Im Frühjahr 2016 verlief der Zug der Trauerente insbesondere in östliche (34%) und nordöstliche (24%) Richtungen. Hinzu traten in nennenswerten Anteilen die

Flugrichtungen Nord und Südost. Südliche, südwestliche, westliche und nordwestliche Richtungen waren kaum repräsentiert.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 waren die Flüge der **Samtente** bis Mitte April ganz überwiegend nach Ost, Ende April und Mai vor allem nach West gerichtet. Im Herbst dominierten bei geringer Zugintensität vor allem Flüge mit Süd- und Westkomponente. Im zweiten Untersuchungsjahr waren im Frühjahr die Flugrichtungen Nordost und Ost am häufigsten vertreten, im Herbst Flugrichtungen zwischen Südost und West. Im Frühjahr 2016 waren ebenfalls Nordost und Ost die dominierenden Flugrichtungen.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 waren beim **Kranich** im Frühjahr insbesondere Flugrichtungen von Nord bis Ost, daneben aber auch mehrfach Flüge nach West vertreten. Im Herbst wurde die Flugrichtung Südost verzeichnet. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 zog der Kranich im Frühjahr überwiegend nach Norden oder Nordosten, im Herbst vor allem nach Süden, Südwesten und Westen. Im Frühjahr 2016 vollzog sich der Zug beim Kranich fast ausschließlich in Richtung Nordwest (58%) und Nord (34%).

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 waren die Flüge der **Zwergmöwe** im Frühjahr überwiegend nach Ost, Nordost und Südost gerichtet, im Herbst vor allem nach West und Südwest. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 waren die Flüge der Zwergmöwe im Frühjahr überwiegend nach Nordosten und Osten, im Herbst nach Westen gerichtet. Im Frühjahr 2016 waren die Flüge der Art überwiegend nach Osten (50%), Nordosten (29%) und Südosten (16%) gerichtet.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 zogen **Fluss- und Küstenseeschwalbe** im Frühjahr fast ausschließlich nach Ost, im Herbst nach West. Im zweiten Untersuchungsjahr dominierten im Frühjahr die Flugrichtungen Nordost und Ost, im Herbst bei deutlich geringerer Individuenzahl die Richtungen Südwest und West. Im Frühjahr 2016 zog der überwiegende Anteil der Fluss- und Küstenseeschwalben nach Nordost.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 waren die Flüge des **Tordalk** im Frühjahr überwiegend nach Ost und Nordost gerichtet, im Herbst dominierten die Zugrichtungen Südwest und West. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 waren die Flüge der Art im Frühjahr vor allem nach Nordosten und Osten, daneben zu geringeren Anteilen auch nach Westen und Nordwesten gerichtet. Im Herbst dominierten Zugrichtungen im Sektor Süd bis West. Im Frühjahr 2016 waren die Flugrichtungen Nordost und Ost am häufigsten vertreten.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 verliefen die Flüge der **Rauchschwalbe** im Frühjahr in sehr unterschiedliche Richtungen, im Herbst dominierten Richtungen mit Südkomponente. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 waren die Flüge der Rauchschwalbe im Frühjahr ganz überwiegend nach Norden oder Nordosten gerichtet. Im Herbst dominierten die Richtungen Süd und Südwest. Im Frühjahr 2016 zeigte die Rauchschwalbe einen stark gerichteten Zug nach Norden (61%) und Nordosten (17%).

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 waren die Flüge des **Wiesenpiepers** im Frühjahr vorwiegend nach Nord, im Herbst nach Süd und Südwest gerichtet. Im zweiten Untersuchungsjahr waren die Flüge der Art im Frühjahr vorwiegend nach Nordosten, im Herbst

nach Südwesten und Süden gerichtet. Im Frühjahr 2016 waren die Flüge des Wiesenpiepers vorwiegend nach Norden (38%) und Nordosten (27%) gerichtet. Daneben traten mit Anteilen von jeweils ca. 10% Flugbewegungen nach Südwest, West und Nordwest auf.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 zog der **Buchfink** im Frühjahr bei sehr geringer Zugintensität vorwiegend nach Südwest, im Herbst dominierten die Flugrichtungen Süd, Südwest und Südost. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 waren die Flüge des Buchfinken sowohl im Frühjahr als auch im Herbst vor allem nach Süden und Südwesten gerichtet. Allerdings war der registrierte Frühjahrszug nur sehr schwach ausgeprägt. Im Frühjahr 2016 dominierte beim Buchfink die Flugrichtung Nord, auf die zwei Drittel der Sichtungen entfiel. Insgesamt lag der Gesamtanteil östlicher bis nördlicher Richtungen bei 82%.

Zusammenfassend ergibt sich folgendes Bild:

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 zogen Wiesenpieper im Frühjahr vor allem nach Norden, die beiden anderen dargestellten Singvögel Rauchschnalbe und Buchfink jedoch in sehr verschiedene Richtungen bzw. nach Südwest. Hierbei ist teilweise von Umkehrzug auszugehen. Bei den Wasservögeln dominierten im Frühjahr vor allem östliche Flugrichtungen. Vor allem bei Seetauchern waren im März allerdings zunächst auch noch recht zahlreich Flüge nach Nordwest vertreten, die wahrscheinlich auf Ortswechsel zwischen lokalen Rastgebieten zurückzuführen waren. Im Herbst 2013 dominierten bei den betrachteten Landvögeln südliche, südöstliche und südwestliche, bei den Wasservögeln westliche und südwestliche Flüge.

Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 dominierten bei den dargestellten Landvögeln im Frühjahr Flüge nach Norden und Nordosten, im Herbst nach Süden und Südwesten. Bei den Wasservögeln dominierten im Frühjahr vor allem östliche und nordöstliche Flugrichtungen. Vor allem bei Eiderente und Eisente waren bis Mitte März allerdings zunächst auch noch recht zahlreiche Flüge mit Westkomponente vertreten. Im Herbst dominierten bei den Wasservögeln westliche und südwestliche Flüge.

Im Frühjahr 2016 dominierten bei den Landvögeln im Frühjahr 2016 Flüge nach Norden und Nordosten (Rauchschnalbe, Wiesenpieper, Buchfink) bzw. Norden und Nordwesten (Kranich). Bei den Wasservogelarten Eiderente, Trauerente und Zwergmöwe dominierten vor allem östliche und nordöstliche Flugrichtungen. Bei der Eisente traten neben Flügen in südöstliche bis nördliche Richtungen in erhöhtem Maße auch Flugbewegungen nach Westen, Südwesten und Süden auf, die wahrscheinlich auf Ortswechsel zwischen lokalen Rastgebieten zurückzuführen sind. Bei den Seetauchern waren die Stichprobenumfänge zu gering, so dass sich keine eindeutigen Präferenzen ableiten ließen.

Die bei Wasservögeln im Frühjahr vor allem nach Osten und Nordosten und im Herbst insbesondere nach Westen und Südwesten gerichteten Flüge zeigen, dass es sich bei den festgestellten Flugbewegungen um „echten“ Zug handelt, der küstenparallel verläuft. Die Ergebnisse zeigen, dass Wasservögel, die im Gebiet auch grundsätzlich als Rastvögel in Erscheinung treten, im Herbst als Zugvögel auf dem Weg zu weiter westlich gelegenen Rast- und Überwinterungsgebieten auftreten und dabei insbesondere küstenparallel ziehen und sich im Frühjahr auf dem Weg in die Brutgebiete in Gegenrichtung bewegen. Lediglich

in kurzen Phasen deuten sehr variable Flugrichtungen bei manchen Arten auf eher lokale Bewegungen hin. Bei den hier dargestellten Ergebnissen ist zu berücksichtigen, dass auch weiträumige Ausweichbewegungen der Vögel als Reaktion auf den bestehenden Windpark Baltic 1 die Richtungsverteilung der Arten beeinflussen können. Die Flugrichtungen der Landvögel, die im Frühjahr vor allem nach Norden und Nordosten und im Herbst vor allem nach Süden und Südwesten gerichtet waren, entsprechen weitestgehend den Erwartungen typischer Zugrichtungen dieser Artengruppe.

4.1.9 Flughöhenverteilung nach Sichtbeobachtungen

Für das erste Untersuchungsjahr 2013 sind die Höhenverteilungen ausgewählter Arten in Abb. 27 und Abb. 28 grafisch dargestellt. Für das zweite Untersuchungsjahr 2014 sind diese Höhenverteilungen entsprechend in Abb. 29 und Abb. 30, für das Frühjahr 2016 in Abb. 31 und Abb. 32 grafisch dargestellt. Im Folgenden werden die Höhenverteilungen für diese Arten kurz beschrieben:

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 flogen **Stern- und Prachtaucher** sowie **unbestimmte Seetaucher** zum größten Teil in den Höhenschichten bis 50 m. Die in diesem Bereich präsentierten Höhenstufen wurden gleichmäßig frequentiert. Gelegentliche Flüge wurden auch in 50 – 100 m Höhe festgestellt. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 flogen Sterntaucher in den Höhenschichten bis 100 m. Die vorwiegend aufgesuchten Höhenbereiche variierten stark zwischen den Erfassungsterminen. Prachtaucher flogen zum größten Teil in den Höhenschichten bis 20 m. Regelmäßig wurden auch Flüge bis 50 m, darüber liegende Flughöhen nur vereinzelt registriert. Die vorwiegend aufgesuchten Höhenbereiche variierten stark zwischen den Erfassungsterminen. Unbestimmte Seetaucher flogen zum größten Teil in den Höhenschichten bis 100 m. Bei Betrachtung des gesamten Untersuchungsjahres wurden die in diesem Bereich präsentierten Höhenstufen relativ gleichmäßig frequentiert. Die vorwiegend aufgesuchten Höhenbereiche variierten stark zwischen den Erfassungsterminen. Die gegenüber den bis auf die Art bestimmten Stern- und Prachtauchern im Schnitt größere Flughöhen sind darauf zurückzuführen, dass in größeren Distanzen zum Schiff fliegende Seetaucher schwieriger zu bestimmen sind als im Nahbereich vorbeifliegende und dass weit entfernte Seetaucher leichter zu sehen sind, wenn sie hoch fliegen. Im Frühjahr 2016 flogen Sterntaucher in den Höhenschichten bis 100 m. Hierbei wurden die Höhenklassen 5 – 10 m (31%) und 20 – 50 m (36%) am stärksten präferiert. Insgesamt lag der Anteil der in den unteren 20 m fliegenden Tiere bei 58%. Im Frühjahr 2016 traten Prachtaucher zum größten Teil in den Luftschichten zwischen 10 und 100 m Höhe auf, wobei der Schwerpunkt in der Klasse 20 – 50 m lag. Im Frühjahr 2016 flogen unbestimmte Seetaucher in den Höhenschichten bis 100 m, mit Schwerpunkten in den Höhenklassen 10 – 20 m (29%) und 20 – 50 m (33%). In den unteren 20 m wurden 58% der Tiere registriert.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden **Eiderenten** überwiegend bis 10 m Höhe fliegend festgestellt, größere Flughöhen bis 20 m wurden regelmäßig, darüber hinaus gehende Höhen nur vereinzelt beobachtet. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden Eiderenten überwiegend bis 20 m Höhe fliegend festgestellt, darüber hinaus gehende Höhen wurden

nur vereinzelt beobachtet. Im Frühjahr 2016 flogen Eiderenten mit einem Anteil von 99% nahezu ausschließlich in Luftschichten bis 20 m Höhe. Hierbei wurde die Höhenklasse 0 – 5 m am stärksten präferiert (60%).

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden **Eisenten** überwiegend in den untersten 5 m Höhe fliegend festgestellt. Flughöhen zwischen 5 und 10 m wurden selten, aber regelmäßig, darüber liegende Höhen nur ausnahmsweise festgestellt. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden Eisenten überwiegend in den untersten 5 m Höhe fliegend festgestellt. Flughöhen zwischen 5 und 10 m wurden selten, darüber liegende Höhen noch seltener festgestellt. Im Frühjahr 2016 wurden Eisenten fast ausschließlich (99%) im Höhenbereich bis 20 m gesichtet, wobei die Luftschicht 0 – 5 m mit einem Anteil von 94% sehr stark bevorzugt wurde.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurde das Gros der **Trauerenten** bis in 20 m Höhe fliegend festgestellt. Größere Flughöhen (20 – 50 m) wurden relativ selten, aber regelmäßig und dann vor allem im Frühjahr genutzt. Im Frühjahr wurden im Schnitt größere Flughöhen als im Herbst festgestellt. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurde das Gros der Trauerenten bis in 20 m Höhe fliegend festgestellt. Flughöhen von 20-50 m und darüber wurden regelmäßig, aber in meist geringen Anteilen registriert. Im Frühjahr 2016 vollzog sich die Flughöhenverteilung der Trauerenten zu 89% in den unteren 20 m, bei deutlicher Präferenz für die Höhenklasse 0 – 5 m (52%). Flughöhen von 20 - 50 m wurden regelmäßig registriert, der Gesamtanteil lag bei 9%.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden **Samtenten** bis in 20 m Höhe fliegend festgestellt. Innerhalb dieser Schicht variierten die Flughöhen zwischen den Erfassungsterminen. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 zog der überwiegende Anteil der Samtenten in Höhen bis 20 m, größere Flughöhen (20 – 50 m) kamen gelegentlich vor. Im Frühjahr 2016 zogen Samtenten überwiegend bis in 20 m Höhe, größere Flughöhen (bis 70 m) wurden vereinzelt festgestellt.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden **Kraniche** relativ gleichmäßig über verschiedene Höhenklassen von direkt über der Wasseroberfläche fliegend bis in über 200 m Höhe registriert. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 zogen Kraniche überwiegend zwischen 5 und 200 m Höhe. Im Frühjahr 2016 entfielen bei den Kranichen 85% der Beobachtungen auf Flughöhen bis 20 m. Hierbei wurde die Höhenklasse 10 - 20 m mit einem Anteil von 58% am stärksten genutzt. Darüber hinaus flogen 8% der Tiere im Bereich zwischen 20 und 50 m Höhe sowie 6% in Höhen über 200 m.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 flogen **Zwergmöwen** überwiegend in bis zu 20 m Höhe, größere Flughöhen (20 – 50 m) wurden selten, aber regelmäßig verzeichnet. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 flogen Zwergmöwen überwiegend in bis zu 20 m Höhe, Flughöhen zwischen 20 und 50 m wurden insgesamt selten verzeichnet, stellten an einzelnen Zugtagen aber das Gros der beobachteten Flughöhen. Im Frühjahr 2016 flogen Zwergmöwen zu 93% in den unteren 20 m, wobei der Flughöhenbereich 0 – 5 m mit einem Anteil von 79% sehr stark bevorzugt wurde. Auf Flughöhen zwischen 20 und 50 m entfielen 7% der Sichtungen.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 flogen **Fluss- und Küstenseeschwalben** überwiegend in bis zu 20 m Höhe. Größere Höhen wurden nur selten beobachtet. Am zugstärksten Termin, dem 24.04., zog das Gros der Seeschwalben in 10-20 m Höhe. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurde die überwiegende Mehrheit der Fluss- und Küstenseeschwalben in Höhen bis 50 m registriert, darüber hinaus gehende Flughöhen (bis 100 m) wurden vereinzelt festgestellt. Im Frühjahr 2016 zogen die meisten Fluss- und Küstenseeschwalben in Höhen bis 30 m, größere Höhen (bis 70 m) wurden vergleichsweise selten verzeichnet.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 flogen **Tordalken** überwiegend in sehr geringen Höhen über der Wasseroberfläche, die Mehrheit der Individuen flog bis in 5 m Höhe, Höhen bis in 10 m kamen selten vor, größere Flughöhen (bis 50 – 100 m) wurden nur am 22.04. festgestellt. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 flogen Tordalken überwiegend in sehr geringen Höhen über der Wasseroberfläche, die Mehrheit der Individuen flog bis in 5 m Höhe, größere Flughöhen (bis 50 m) wurden selten festgestellt. Im Frühjahr 2016 wurden alle Tordalken in Flughöhen bis 5 m fliegend registriert.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 flog die Mehrheit der registrierten **Rauchschwalben** flog bis in 20 m Höhe über der Wasseroberfläche. Größere Flughöhen blieben die Ausnahme. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden die meisten Rauchschwalben ebenfalls bis in 20 m Höhe über der Wasseroberfläche fliegend festgestellt. Flughöhen von 20 bis 50 m Höhe wurden an vier Zugtagen festgestellt. Im Frühjahr 2016 flogen rund 98% der registrierten Rauchschwalben bis in 20 m Höhe über der Wasseroberfläche, wobei die Luftschicht 0 – 5 m mit einem Anteil von 90% sehr stark präferiert wurde.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 flogen **Wiesenpieper** flogen im Frühjahr primär in Höhen von 5 – 20 m, größere Flughöhen (20 – 50 m) wurden regelmäßig, darüber hinaus gehende Höhen vergleichsweise selten notiert. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 flogen Wiesenpieper im Frühjahr primär in Höhen bis 50 m, darüber hinaus gehende Höhen wurden nur vereinzelt notiert. Im Herbst flog das Gros der Wiesenpieper in Höhen bis 10 m. Im Frühjahr 2016 wurden Wiesenpieper fast ausschließlich (98%) im Höhenbereich bis 20 m gesichtet. Hierbei wurden die Höhenklassen 0 – 5 m und 10 – 20 m Anteilen von 43% bzw. 34% am stärksten genutzt.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 zog die überwiegende Mehrheit aller beobachteten **Buchfinken** zog in Höhen bis 100 m, darüber hinaus gehende Höhen wurden nur an einem Termin im September beobachtet. Zwischen den Erfassungsterminen kamen starke Unterschiede in den Flughöhen vor. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 flogen die festgestellten Buchfinken ausschließlich in Höhen bis 10 m über Wasser. Im Frühjahr 2016 flogen alle registrierten Buchfinken in den unteren 20 m, mit Schwerpunkten in den Höhenklassen 0 – 5 m (50%) und 10 – 20 m (34%).

Bei den meisten der hier dargestellten Arten variierten die vorwiegend aufgesuchten Höhenbereiche stark zwischen den Erfassungsterminen.

4.1.10 Verteilung des Wasservogelzuges relativ zum Ankerpunkt

Für das erste Untersuchungsjahr 2013 geben Abb. 33 und Abb. 34 den Ort der Passage ausgewählter Wasservogelarten relativ zum Ankerpunkt im Frühjahr und Herbst wieder, für das zweite Untersuchungsjahr 2014 Abb. 35 und Abb. 36 und für das Frühjahr 2016 Abb. 37 und Abb. 38. Da die Flüge dieser Arten überwiegend in Ost-West bzw. West-Ost-Richtung erfolgten, wurde, im Hinblick auf mögliche Gradienten in der Zugintensität zwischen Küstenbereich und offener See, zwischen Passagen nördlich und südlich des Schiffes unterschieden und zwei Kategorien der Entfernung zum Schiff (bis in 1,5 km Entfernung sowie darüber) betrachtet.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden alle dargestellten Arten außer der Zwergmöwe im Frühjahr in deutlich höheren Zahlen südlich des Ankerpunktes festgestellt. Sofern im Frühjahr Individuen in über 1.500 m Entfernung vom Schiff gesehen wurden, waren diese Zahlen – wiederum mit Ausnahme der Zwergmöwe - südlich des Ankerpunktes höher. Dies gilt in besonderer Weise für die nicht auf Artniveau bestimmten Seetaucher, wobei zu berücksichtigen ist, dass weit entfernte Seetaucher schwerer zu bestimmen sind. Im Herbst wurde die Pfeifente in deutlich höheren Individuenzahlen nördlich des Ankerpunktes fliegend registriert. Trauerente und Zwergmöwe sowie Prachtttaucher und unbestimmte Seetaucher wurden im Herbst in höheren Zahlen südlich des Ankerpunktes festgestellt. Die Zahlen von Prachtttaucher und unbestimmten Seetauchern waren jedoch absolut gesehen im Herbst nur gering. Für die übrigen dargestellten Wasservogelarten waren die Zahlen nördlich und südlich des Ankerpunktes gesehener Individuen relativ ähnlich.

Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden im Frühjahr Sterntaucher, unbestimmte Seetaucher, Eisente, Trauerente, Zwergmöwe sowie Fluss- und Küstenseeschwalbe (beide Arten hier summiert betrachtet) sowohl innerhalb der 1,5-km-Zone als auch außerhalb in höheren Zahlen südlich des Ankerpunktes festgestellt. Prachtttaucher, Eiderente, Samtente und Tordalk waren im Frühjahr auf beiden Seiten in ähnlichen Zahlen vertreten. Im Herbst wurden Prachtttaucher und unbestimmte Seetaucher in höheren Zahlen südlich des Ankerpunktes fliegend registriert. Für Eiderente, Eisente, Trauerente, Zwergmöwe, Fluss- und Küstenseeschwalbe (beide Arten hier summiert betrachtet) sowie Tordalk flogen mehr Vögel nördlich des Ankerpunktes. Allerdings waren die Gesamtzugraten für alle Arten der hier präsentierten Auswahl im Herbst sehr viel niedriger als im Frühjahr.

Im Frühjahr 2016 wurden innerhalb der 1,5-km-Zone bei Prachtttaucher, Eiderente, Eisente und Zwergmöwe höhere Zahlen südlich des Ankerpunktes festgestellt. Sterntaucher, unbestimmte Seetaucher, Samtente, Fluss- und Küstenseeschwalbe wurden innerhalb dieser Zone in höheren Zahlen nördlich des Ankerpunktes festgestellt. Für Trauerente und Tordalk waren die Zahlen auf beiden Seiten sehr ähnlich. Jenseits der 1,5-km-Zone wurden für Trauerente sowie für Fluss- und Küstenseeschwalbe höhere Zahlen südlich des Ankerpunktes registriert, für die Zwergmöwe nördlich des Ankerpunktes. Unbestimmte Seetaucher erreichten in dieser Zone nördlich und südlich des Ankerpunktes sehr ähnliche Zahlen. Für Sterntaucher, Prachtttaucher, Eiderente, Eisente, Samtente und Tordalk wurden keine

oder kaum Individuen festgestellt, die nördlichen oder südlichen Passagen zugeordnet werden konnten.

4.2 Radarbeobachtungen

4.2.1 Zugintensität im Jahresverlauf nach Radarerfassung

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 war der Nachtzug sowohl im Frühjahr als auch im Herbst stärker ausgeprägt als der Tagzug (Abb. 39). Bei Tag- und Nachtzug waren starke Schwankungen in den Zugintensitäten zwischen den einzelnen Erfassungsterminen festzustellen. Ebenso schwankte die Zugintensität innerhalb der einzelnen Nächte stark zwischen den Nachtstunden (kenntlich in Abb. 39 anhand der teilweise recht großen 95%-Konfidenzintervalle). Über die Erfassungstermine hinweg betrug im betrachteten Höhenbereich bis 1.000 m Höhe die mittlere Zugrate bei Tag im Frühjahr 51,8 Echos/h*km (19 Tage), im Herbst 41,9 Echos/h*km (28 Tage), bei Nacht im Frühjahr 245,1 Echos/h*km (19 Nächte), im Herbst 147,7 Echos/h*km (24 Nächte). Tagsüber betrug die höchste gemessene Zugrate bis 1.000 m Höhe im Frühjahr 279,0 Echos/h*km am 16.04., im Herbst 242,6 Echos/h*km am 16.10.2013. Nachts betrug die höchste gemessene Zugrate im Frühjahr 970,2 Echos/h*km am 17./18.04., im Herbst 438,8 Echos/h*km am 16./17.10.2013.

Auch im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurden in Frühjahr und Herbst nachts **im Mittel** deutlich höhere Zugintensitäten erreicht als am Tag (**Frühjahr: 307,5 Echos/h (20 Nächte) vs. 126,8 Echos/h*km (23 Tage); Herbst: 320,8 Echos/h*km (29 Nächte) vs. 103,3 Echos/h*km (30 Tage; Abb. 40)**). **Die höchsten Tagesmittel in Frühjahr und Herbst 2014 wurden mit 393,0 Echos/h*km am 21.05.2014 bzw. 509,6 Echos/h*km am 22.10.2014 erreicht. Die höchsten Nachtmittel in Frühjahr und Herbst 2014 wurden mit 1041,1 Echos/h*km sowie 2021,1 Echos/h*km in den Nächten 20./21.05.2014 bzw. 10./11.10.2014 ermittelt.** Bei Tag- und Nachtzug waren starke Schwankungen in den Zugintensitäten zwischen den einzelnen Erfassungsterminen festzustellen. Ebenso variierte die Zugintensität innerhalb der einzelnen Nächte stark zwischen den Nachtstunden (s. Höhe der Konfidenzintervalle in Abb. 40). Im Frühjahr wurden deutlich höhere Zugintensitäten erreicht als im Herbst.

Im Frühjahr 2016 wurden ebenfalls nachts im Schnitt höhere Zugintensitäten erreicht als am Tag (**59,2 Echos/h*km; 29 Nächte vs. 33,6 Echos/h*km; 24 Tage; Abb. 41**). Eine Ausnahme war hierbei der 26.03.2016, als tagsüber **mit 353,5 Echos/h*km** die insgesamt höchste Zugrate erreicht wurde. Bei Tag- und Nachtzug waren starke Schwankungen in den Zugintensitäten zwischen den einzelnen Erfassungsterminen festzustellen. Ebenso variierte die Zugintensität innerhalb der einzelnen Nächte stark zwischen den Nachtstunden (s. Ausdehnung der 95%-Konfidenzintervalle in Abb. 41).

4.2.2 Flughöhenverteilung nach Radarerfassung

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 spielte sich der mittels Vertikalradar bis in eine Höhe von 1.000 m erfasste Zug tagsüber im Schnitt in geringeren Höhen ab als nachts (Abb. 42). Im Frühjahr wurde tagsüber über ein Drittel (38,6%) der Echos in Höhen bis 200 m erfasst, nachts war es etwas weniger als ein Achtel (12,4%). Im Herbst wurde im Mittel tagsüber ein gutes Drittel (34,5%) der Echos in Höhen bis 200 m nachgewiesen, nachts war es ein knappes Drittel (31,8%). Im Frühjahr fand der dichteste Zug tagsüber in Höhen bis 200 m statt, nachts zwischen 700 bis 1.000 m Höhe. Im Herbst fand sowohl tagsüber als auch nachts der dichteste Zug in den untersten 200 m statt. Bezogen auf die Summe der Höhenstufenmittelwerte bis 1.000 m Höhe war das Volumen des Tagzuges in Frühjahr und Herbst ähnlich hoch, nachts wurde im Frühjahr eine ungefähr doppelt so hohe Zugintensität gemessen wie im Herbst.

Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 fand der mittels Vertikalradar bis in eine Höhe von 1.000 m erfasste Zug tagsüber im Schnitt in etwas geringeren Höhen statt als nachts (Abb. 43). Im Frühjahr wurde tagsüber knapp ein Achtel (12,3%) der Echos in Höhen bis 200 m erfasst, nachts war es ungefähr ein Siebentel (14,2%). Im Herbst wurde im Mittel tagsüber ein gutes Drittel (34,0%) der Echos in Höhen bis 200 m nachgewiesen, nachts war es ein knappes Drittel (29,5%). Im Frühjahr fand der dichteste Zug tagsüber in Höhen zwischen 300 und 400 m statt, nachts zwischen 200 und 400 m Höhe sowie zwischen 900 und 1.000 m Höhe. Im Herbst fand der dichteste Zug tagsüber zwischen 100 und 300 m Höhe, nachts zwischen 100 und 400 m Höhe statt.

Im Frühjahr 2016 verlief der mittels Vertikalradar bis in eine Höhe von 1.000 m erfasste Zug tagsüber im Schnitt in etwas geringeren Höhen als nachts (Abb. 44). Tagsüber wurde ungefähr die Hälfte (50,6%) der Echos in Höhen bis 200 m erfasst, nachts war es ungefähr ein Viertel (24,8%). Dabei fand der dichteste Zug tagsüber im Schnitt in Höhen bis 100 m statt, nachts bis 100 m Höhe sowie zwischen 700 und 900 m Höhe.

4.2.3 Flughöhenverteilung im Verlauf der Saison

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden nachts mittels Radar fast viermal so hohe Zugintensitäten gemessen wie tagsüber. Die Flughöhenverteilungen zeigten erhebliche Schwankungen von Tag zu Tag bzw. Nacht zu Nacht. Tagsüber wurden im Frühjahr zwischen 8,8 und 91,9% der Echos, im Herbst zwischen 0 und 100% in Höhen bis 200 m registriert (Abb. 45). Nachts wurden im Frühjahr zwischen 3,7 und 100% der Echos in Höhen bis 200 m registriert, im Herbst wurden nachts zwischen 0 und 100% der Echos in diesem Bereich festgestellt. Bezogen auf die aufsummierten Stundenmittel pro Saison im Gesamtbereich bis 1.000 m Höhe wurde im Frühjahr nachts mehr als 4,3-mal so starker Zug festgestellt als tagsüber, im Herbst war die Zugintensität nachts 2,7-mal so hoch wie tagsüber. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 zeigten die Flughöhenverteilungen erhebliche Schwankungen von Tag zu Tag bzw. Nacht zu Nacht: Tagsüber wurden im Frühjahr zwi-

schen 0 und 77,5% der Echos, im Herbst zwischen 0 und 100% in Höhen bis 200 m registriert (Abb. 46). Nachts wurden im Frühjahr zwischen 2,8 und 42,0% der Echos in Höhen bis 200 m registriert, im Herbst wurden nachts zwischen 2,1 und 59,2% der Echos in diesem Bereich festgestellt. Für das Frühjahr 2016 wurde eine derartige Höhengauswertung nach Einzeltagen nicht vorgenommen.

5 Diskussion

5.1 Zugintensitäten

Die Sichtbeobachtungen und Radarmessungen der saisonalen Zugintensität bestätigen das bekannte Phänomen, dass der Vogelzug nicht kontinuierlich verläuft, sondern dass sich das Gros des Zuges auf wenige Tage/Nächte mit guten Zugbedingungen konzentriert (z. B. ALERSTAM & ULFSTRAND 1972, 1974, ZEHNDER et al. 2001). Durch wetterbedingte Phänomene kann die Zugintensität über längere Zeiträume sehr gering sein (z. B. anhaltender Gegenwind), um danach für wenige Nächte sprunghaft anzusteigen. So wurden im Frühjahr des zweiten Untersuchungsjahres beispielsweise Weißwangengans, Eisente, Trauerente, Kranich und Zwergmöwe in deutlich höheren Individuenzahlen erfasst als im ersten Untersuchungsjahr, während umgekehrt Fluss- und Küstenseeschwalbe in geringeren Zahlen registriert wurden. Dabei entfielen mehrfach hohe Anteile der erfassten Individuen einer Art auf einen einzigen Erfassungstermin. Im Herbst des zweiten Untersuchungsjahres wurden z. B. Kranich, Ringeltaube, Star und Erlenzeisig in deutlich höheren Zahlen erfasst als im Herbst des ersten Untersuchungsjahres, während Pfeifente, Zwergmöwe und Wiesenpieper in deutlich geringeren Zahlen registriert wurden. Seetaucher und Zwergmöwe wurden im Frühjahr 2016 in deutlich geringeren Zahlen registriert als in den Frühjahren des ersten und zweiten Untersuchungsjahres, die Zahlen von Eisente und Trauerente lagen etwas niedriger als zuvor. Die Zahlen des Kranichs bewegten sich in der Spanne der auch in den vorherigen Untersuchungsjahren erreichten Frühjahrswerte. Die Eiderente erreichte im Frühjahr 2016 höhere Zahlen als in den beiden vorherigen Untersuchungsjahren. Angesichts der erfassten starken Variation in den Zugraten zwischen Erfassungsterminen ist nicht klar ermittelbar, ob auch der neu gewählte Ankerpunkt im Frühjahr 2016 einen Einfluss auf die ermittelten Zugintensitäten besitzt. Grundsätzlich ist ein Einfluss des bestehenden Windparks „Baltic 1“ auf die im Frühjahr 2016 ermittelten Zugraten, insbesondere im Falle von Wasservögeln, denkbar, da der Park weithin sichtbar ist und für ziehende Wasservögel weiträumige Ausweichbewegungen belegt sind (PETERSEN et al. 2006).

Die höchsten Bestände von skandinavischen Singvögeln, welche die Ostsee bei ihren Zugbewegungen überqueren, werden vor allem von nachts ziehenden Arten gestellt (z. B. Feldlerche, Fitis, Rotkehlchen, Drosseln). Entsprechend wurden mittels Radar im Frühjahr 2016 ebenso wie zuvor in den beiden Untersuchungsjahren 2013 und 2014 nachts in der Regel um ein Mehrfaches höhere Zugintensitäten gemessen als tagsüber. In allen untersuchten Jahren gehörten Rotkehlchen und Drosseln zu den Arten, die nachts am häufigsten durch Zugrufe akustisch nachgewiesen wurden. Im zweiten Untersuchungsjahr sowie im Frühjahr 2016 kam die Trauerente (im zweiten Untersuchungsjahr 2014 auch die Eisente) als eine zahlenmäßig herausragende Art hinzu. In allen untersuchten Saisons wurden neben Singvögeln und Entenvögeln auch Limikolen während des Nachtzugverhörs festgestellt. Neben dem generellen Auftreten von Zugwellen der bei Nacht hörbaren Arten beeinflussen vor allem die Wetterbedingungen das Auftreten der Arten in geringen Höhen, in denen die Vögel vom Schiff aus hörbar sind, sowie auch die Rufaktivität der Vögel an sich (HÜPPOP & HILGERLOH 2012). Einige Arten sind allerdings wegen geringer/fehlender Rufaktivität

schlechter zu erfassen. So wurden durch Zufallsbeobachtungen auch Nachtzieher festgestellt, die während der akustischen Verhöre allein nicht nachgewiesen wurden. Dies betrifft vor allem insektenfressende Singvögel, die auf dem Schiff rastend beobachtet wurden (vgl. Tab. 21, Tab. 22 und Tab. 23).

Die tageszeitlichen Muster des Vogelzuges waren für die meisten gesondert betrachteten Arten im ersten und zweiten Untersuchungsjahr - für das Frühjahr 2016 wurden diese nicht dargestellt - relativ ähnlich: So erreichten die meisten der daraufhin analysierten Wasservögel im Laufe des Vormittags ihre stärkste Zugintensität, die dargestellten tagziehenden Singvögel zogen vor allem in den späteren Vormittagsstunden über das Vorhabengebiet. Bei der Trauerente war im ersten Untersuchungsjahr auch in den Stunden vor Einbruch der Dunkelheit erhöhte Zugaktivität erkennbar. Der Kranich zog insbesondere um die Mittagsstunden, was im Zusammenhang mit der Entstehung geeigneter Thermiken im Laufe des Vormittags zu sehen ist. Die Zugrufe von Rotkehlchen und Drosseln wurden in beiden Untersuchungsjahren vor allem in den Stunden um Mitternacht sowie den danach folgenden Stunden bis fast zum Einbruch der Morgendämmerung festgestellt, die der Feldlerche erst in der zweiten Nachthälfte. Herauszustellen ist eine sehr hohe Rufaktivität von Eis- und Trauerente im zweiten Untersuchungsjahr, die über den größten Teil der Nacht anhielt und auf eine starke Balzaktivität dieser Arten auch bei Nacht hinweist.

Die Sichtbeobachtungen zeigten im Frühjahr 2016 ebenso wie in den beiden Untersuchungsjahren 2013 und 2014, dass zumindest tagsüber auch in einem Höhenbereich Vogelzug erfolgte, der vom Radar nur schlecht erfasst wird. Dies betraf insbesondere die untersten 50-100 m. Ein unbekannter Anteil dieser Echos ist gewissermaßen als „Grundrauschen“ auf Ortswechsel lokaler Rastvögel (wie z. B. auch Möwen) zurückzuführen. Dabei muss beachtet werden, dass auf See für Meeresvögel der Übergang zwischen Zug und lokalem Ortswechsel fließend ist.

Trotz der gegenüber dem Nachtzug zahlenmäßig weniger stark ausgeprägten Intensität des Tagzuges belegen die Sichtbeobachtungen z. T. deutliche Zugbewegungen während der Helligkeitsphase, die ebenfalls deutlichen saisonalen Fluktuationen unterlagen.

Mittels Radar wurden im Frühjahr des ersten Untersuchungsjahres deutlich höhere Nachtzugintensitäten erreicht als im Herbst. Im zweiten Untersuchungsjahr war es umgekehrt. Die im Frühjahr 2016 mittels Radar ermittelten Zugraten lagen etwas niedriger als diejenigen der vorherigen Jahre. Die Gründe hierfür sind unbekannt.

In Seegebieten, die in Zugrichtung hinter Landvorsprüngen liegen, ist mit Zugverdichtung von Landvögeln zu rechnen, da sich die Vögel vor dem Zug über Wasser auf bzw. über Land konzentrieren und dann über Wasser weiterziehen (zu Verdichtungen des Zuges von Landvögeln an Küsten bzw. hinter Landvorsprüngen im Ostseebereich vgl. BRUDERER & LIECHTI 1998a, DESHOLM et al. 2014). Dies ist mittels Radar als erhöhte Zugintensität messbar. Weil aufgrund der Populationsgrößen davon ausgegangen werden muss, dass insbesondere nachts das Gros der registrierten Echos auf den Zug von Landvögeln zurückzuführen ist (vgl. BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004), deuten gegenüber dem Herbst deutlich erhöhte Zugraten im Frühjahr darauf hin, dass eine gewisse Zugverdichtung stattfindet. Mit

derartigen Effekten ist in den meisten Teilen des Vorhabengebietes (westlich des Windparks „Baltic1“) insbesondere bei Wind aus südlicher Richtung bzw. bei schwachem Wind zu rechnen, wenn vom halbinselförmigen Darßer Ort abziehende Vögel mehr oder weniger direkt nach Norden abziehen. Ein Zusammenhang zwischen dem Auftreten hoher Zugraten an den weiter südlich bzw. östlich gelegenen Ankerpunkten des ersten und zweiten Untersuchungsjahres und der Windrichtung wurde in den fünf stärksten Zugnächten des ersten, nicht aber des zweiten Untersuchungsjahres festgestellt (Tab. 2). Im Frühjahr 2016 wurden die höchsten nächtlichen Zugraten erwartungsgemäß bei Winden mit Südkomponente gemessen. Grundsätzlich ist aufgrund der sich auf großräumiger Ebene trichterförmig nach Süden verjüngten Topografie der Landmasse Schwedens im Herbst in der gesamten südlichen Ostsee mit verdichtetem Vogelzug zu rechnen (vgl. BRUDERER & LIECHTI 1998a, DESHOLM et al. 2014).

Tab. 2: Top-five der mit Radar bei Nacht registrierten Zugraten (Echos/h*km) in den Untersuchungsjahren (UJ) 2013, 2014 und 2016 nach Saison und Datum mit Windbedingungen. (MW = Mittelwert; SD = Standardabweichung; n = Anzahl gewerteter Stunden)

UJ	Saison	Datum	Zugrate MW	Zugrate SD	n	Windrichtung	Windstärke (Bft)
1	Frühjahr 2013	17.04.2013	970.15	540.11	10	S auf SO drehend	3 – 4
		16.04.2013	768.93	488.51	10	SW	2 – 3
		25.04.2013	596.32	394.36	10	SW	2 – 4
		18.04.2013	447.36	414.35	10	SW	5
		22.04.2013	432.31	362.84	9	SW	2 – 5
	Herbst 2013	16.10.2013	438.77	477.47	14	O auf SW drehend	2 – 4
		15.10.2013	333.16	195.46	11	O auf NW drehend	4 abflauend bis 2
		11.07.2013	287.36	168.08	7	N	3 abflauend bis 2
		20.09.2013	272.92	207.48	12	E auf NW drehend	1 – 3
		19.09.2013	257.06	224.83	10	SW auf S drehend	3 abflauend bis 2
2	Frühjahr 2014	20.05.2014	1041.13	585.57	8	NO	3 abflauend bis 2
		21.05.2014	830.88	575.65	8	SO	3
		18.05.2014	574.17	313.73	8	NO	2 - 3
		19.05.2014	491.42	231.12	8	SO	2 abflauend bis 1
		25.04.2014	486.02	411.95	10	NO	3
	Herbst 2014	10.10.2014	2021.06	1192.63	14	SW auf S drehend	4 abflauend bis 2
		29.07.2014	1480.32	595.77	7	NO	3 – 4
		20.10.2014	1410.26	821.78	10	W	6 abflauend bis 4
		30.07.2014	463.09	290.06	8	NW	3 – 4
	13.08.2014	442.90	372.15	6	SW	1 – 4	
3	Frühjahr 2016	02.04.2016	203.72	112.76	10	SO	3
		02.05.2016	186.63	57.83	8	SO	3 - 4
		03.04.2016	175.66	54.63	9	SO – S	2 - 3
		06.04.2016	147.46	66.18	7	SW - SO	5 - 6
		07.04.2016	121.87	104.13	10	SW - W	5

5.2 Zugrichtung

In den untersuchten Saisons zogen im Frühjahr 2016 Landvögel insbesondere nach Norden und Nordosten, die meisten Wasservögel, darunter Seetaucher und Meerestenten, insbesondere nach Nordosten und Osten. Für mehrere Wasservogelarten, z. B. Seetaucher, Eiderente und Eisente, variierten die Flugrichtungen in mehreren der betrachteten Saisons vor allem im zeitigen Frühjahr relativ stark. Insbesondere in diesen Phasen dürfte der Übergang von großräumigerem, saisonalem Zug zu lokalen Ortswechseln von Rastvögeln fließend sein. In den folgenden Wochen oder Monaten dominierten jedoch die erwarteten Hauptzugrichtungen und bestätigten damit, dass es sich bei der überwiegenden Anzahl der erfassten Flugbewegungen um „echten“ Zug handelte. Im Herbst überwogen in den Untersuchungsjahren zu den Hauptzugzeiten bei den meisten Landvögeln vor allem südliche und südwestliche Richtungen, bei den Wasservögeln westliche bzw. südwestliche Richtungen. Dies stimmt mit Literaturangaben überein (z. B. PFEIFER 1974, ALERSTAM & ULFSTRAND 1972). Die in beiden Jahren erhobenen Daten bestätigen, dass die hier zahlenmäßig bedeutenden Wasservögel vor allem parallel zum Verlauf der durch den Darß, die Insel Hiddensee und Rügen gebildeten Landmassen ziehen.

Grundsätzlich wird die Flugrichtung ziehender Vögel stark von den vorherrschenden Windrichtungen beeinflusst. Schwach windige Bedingungen oder solche Bedingungen, die eine günstige Rückenwindkomponente liefern, erhöhen bei Landvögeln die Motivation, zu ziehen (LIECHTI 2006; DELINGAT et al. 2008). Auf dem Zug über ökologische Barrieren, wie Meere oder Gebirge, tolerieren Vögel jedoch auch erhebliche Seitenwindkomponenten, lassen sich verdriften und kompensieren diese Drift später (HILGERLOH 1989; LIECHTI et al. 1996). Dies führt dazu, dass Zugrouten sich auch lateral in Abhängigkeit von den herrschenden Windverhältnissen verschieben können. Dabei muss davon ausgegangen werden, dass auch Zugwege so genannter „Breitfrontzieher“ wie tagziehende und nachziehende Singvögel zunächst durch die Geografie der Küste beeinflusst werden, so dass sich erhöhte Zugkonzentrationen vor allem an in Zugrichtung verlaufenden und sich in Zugrichtung verjüngenden Landvorsprüngen bilden können (DESHOLM et al. 2014). Als derartiger Landvorsprung ist auch der Darßer Ort zu sehen. Entsprechend kann die Tatsache erklärt werden, dass im Frühjahr des ersten Untersuchungsjahres mit dem Radar erfasste, erhöhte Zugraten am Ankerpunkt in vier von fünf Fällen mit Südwestwinden einhergingen (im fünften Fall herrschte zumindest zeitweise Südwind). Hierbei dürfte eine Ostverdriftung von Zugvögeln vorgelegen haben, deren Zug sich zunächst über dem Darßer Ort verdichtet hatte. Im Frühjahr des zweiten Untersuchungsjahres waren keine Zusammenhänge zwischen Windbedingungen und dem Auftreten der fünf stärksten Zugnächte in Frühjahr und Herbst zu erkennen, die auf einen Bündelungseffekt des Darßer Ortes hinweisen würden (Tab. 2). Im Frühjahr 2016 wurden mittels Radar die höchsten nächtlichen Zugraten bei schwachen bis starken Winden mit Südkomponente gemessen. Derartige Winde sind für nach Norden gerichteten Zug günstig, unabhängig davon, ob es zuvor an einem Landvorsprung Verdichtungen gegeben hat oder nicht. Insofern liefern die Daten aus dem Frühjahr 2016 keine direkten Hinweise auf Verdichtungen des Zuges am Ankerpunkt, die auf den Landvorsprung

„Darßer Ort“ zurückzuführen gewesen wären, widerlegen derartige Effekte jedoch auch nicht.

5.3 Höhenverteilung

Vor allem im Frühjahr, weniger im Herbst, wurden in den untersuchten Jahren tagsüber mittels Radar im Schnitt geringere Flughöhen gemessen als in der Nacht. Der Befund größerer Flughöhen bei Nacht bestätigt bisherige Untersuchungen (z. B. BELLROSE 1971, BRUDERER 1971, BRUDERER 1997b, BRUDERER & LIECHTI 1998b, VAN GASTEREN et al. 2002). Er ist neben prinzipiell tageszeitlich unterschiedlichem Flugverhalten (z. B. durch eingeschränkte Sichtbarkeit von Bodenstrukturen bei Nacht, BRUDERER 1997b) vermutlich auch in erheblichem Maße auf das anteilig stark unterschiedliche Artenspektrum mit artspezifisch unterschiedlichen Flughöhen und Erfassungswahrscheinlichkeiten zurückzuführen. In der Nacht bevorzugen „große Singvögel“ deutlich höhere Schichten als Möwen, Seeschwalben und „große Wasservögel“ (VAN GASTEREN et al. 2002). In die Kategorie „große Singvögel“ fallen z. B. Drosseln, die insbesondere im späteren Herbst und zeitigen Frühjahr einen hohen Anteil an den Nachtziehern (vgl. auch die Ergebnisse der Nachtzugverhöre) einnehmen.

Jahreszeitliche, sowie zwischen Tagen oder Stunden herrschende Unterschiede in den Flughöhen lassen sich durch Unterschiede in der Artenzusammensetzung (VAN GASTEREN et al. 2002) sowie insbesondere durch Einflüsse von Windstärke und Windrichtung (z. B. ALERSTAM 1978, 1990, BRUDERER 1997b, DIRKSEN et al. 1998, LIECHTI et al. 2000, KRÜGER & GARTHE 2001) erklären. So suchen Zugvögel häufig solche Luftschichten auf, in denen die Zugbedingungen energetisch besonders günstig sind. Dadurch variieren die Flughöhen aller Arten sehr stark in Abhängigkeit von den Windverhältnissen und alle Arten können zu hohen Anteilen in niedrigen Höhenschichten auftauchen (GRUBER & NEHLS 2003; LIECHTI 2006). Sich verschlechternde Zugbedingungen führen oft zu einer Verringerung der Flughöhen. Dies können z. B. einsetzender Nebel, Regen und stärker werdender Gegenwind sein, welche den Flug und die Orientierung behindern (z. B. ALERSTAM 1990) und die Vögel gewissermaßen „nach unten drücken“. Dieses Verhalten kann als Anpassung an geringere Windgeschwindigkeiten in den unteren Luftschichten angesehen werden, die, z. B. bei Gegenwind, einen energiesparenderen Flug ermöglichen, weil die Rauigkeit der Meeresoberfläche die Windgeschwindigkeit in niedrigen Schichten verringert und der Gegenwind dann im Vergleich zu höheren Schichten dort schwächer ist. Zudem bevorzugen Vögel, auch nachts, meist Sichtkontakt zum Boden. Dies ist besonders dann von Bedeutung, wenn zuvor am Ort des Zugaufbruches geeignete Wetterbedingungen herrschten und die Zugintensität hoch ist. Unter solchen Konstellationen kann es an beleuchteten Strukturen auf See, z. B. auf Schiffen oder Plattformen, zu starken Lockereignissen mit Masseneinfällen kommen (GAUTHREAU & BELSER 2006, AUMÜLLER et al 2011).

In den beiden Untersuchungsjahren 2013 und 2014 wurden im Frühjahr häufiger große Flughöhen ermittelt als im Herbst, was mit den aus anderen Studien bekannten jahreszeitlichen Höhenverteilungen übereinstimmt (z. B. JELLMANN 1989, BRUDERER et al. 1995, GREEN & ALERSTAM 2000). Im Jahr 2016 wurde ausschließlich im Frühjahr untersucht.

Während der Sichtbeobachtungen am Tag wurde in den beiden Untersuchungsjahren 2013 und 2014 die stärkste Zugaktivität tagsüber für die meisten häufigeren Arten in den untersten 20 Metern registriert, doch wurden auch Flughöhen bis 50 Meter Höhe und selten bis 100 m Höhe festgestellt. Insbesondere Seetaucher und Kranich, im ersten Untersuchungsjahr auch der Buchfink, zogen häufig bzw. vorwiegend in Höhen über 20 m bis 100 bzw. über 200 m. Die Sichtbeobachtungen des Frühjahrs lieferten grundsätzlich ähnliche Höhenverteilungen, allerdings zogen die im Frühjahr 2016 beobachteten und hier gewerteten Kraniche ganz überwiegend in Höhen unter 50 m. Generell variierten die Flughöhen aller Arten zwischen den Untersuchungstagen.

5.4 Auftreten von Wasservögeln relativ zum Ankerpunkt

Während der Sichtbeobachtungen wurden im Frühjahr der beiden Untersuchungsjahre 2013 und 2014 für Sterntaucher, unbestimmte Seetaucher, Eisente, Trauerente sowie Fluss- und Küstenseeschwalbe (beide Arten hier summiert betrachtet) deutlich höhere Individuenzahlen südlich des Ankerpunktes ermittelt. Im Frühjahr des ersten Untersuchungsjahres galt dies auch für Prachtaucher, Eiderente und Tordalk sowie Samtente, im Frühjahr des zweiten Untersuchungsjahres auch für die Zwergmöwe. Ähnliche Zahlen auf beiden Seiten des Ankerpunktes ergaben sich im Frühjahr des ersten Untersuchungsjahres für die Zwergmöwe, im Frühjahr des zweiten Untersuchungsjahres für Prachtaucher und Eiderente. Im Herbst beider Untersuchungsjahre waren Übereinstimmungen in der Verteilung der Individuen auf beide Seiten seltener. So verteilten sich die Vögel im Herbst des ersten Untersuchungsjahres für die Mehrzahl der Arten relativ gleichmäßig auf beide Seiten, während im Herbst des zweiten Untersuchungsjahres häufiger auf der Nordseite die höheren Zahlen erreicht wurden. Allerdings waren die Zahlen der im Herbst durch das Gebiet ziehenden Vögel im Vergleich zu den Frühjahrszahlen mit Ausnahme von Pfeifente und Eiderente durchweg deutlich geringer.

Die relativ hohen Zahlen der geschilderten Wasservogelarten südlich des im Frühjahr 2013 und 2014 gewählten Ankerpunktes waren u. a. Anlass zur Auswahl des im Frühjahr 2016 verwendeten Ankerpunktes, der westlich des bestehenden Windparks „Baltic 1“ lag und damit nordwestlich des bisher im Frühjahr verwendeten Ankerpunktes. Mit diesem neuen Ankerpunkt sollte geprüft werden, inwiefern Zugdichtegradienten, die im Zusammenhang mit dem bekannten küstenparallelen Wasservogelzug stehen, auch in weiter nördlich liegenden Bereichen nachweisbar sind. Für Eiderente und Eisente wurden im Frühjahr 2016 auch vom neuen Ankerpunkt aus deutlich höhere Individuenzahlen südlich des Ankerpunktes nachgewiesen, so dass für diese Arten **die geschilderten** Effekte anzunehmen sind. Für die übrigen dargestellten Wasservögel waren die Zahlen auf beiden Seiten relativ ähnlich, im Fall der Samtente wurden nördlich des Ankerpunktes deutlich mehr Individuen erfasst.

Die geschilderten Verteilungsmuster zeigen, dass der sich küstenparallel bewegende Strom ziehender Vögel für manche Arten auch bis in den Erfassungsbereich des Ankerpunktes 2016 hinein erstreckt und dass es zwischenjährliche Variation in der Verteilung mehrerer Arten gibt. Die Gesamtergebnisse der untersuchten Jahre 2013 und 2014 sowie des Frühjahrs 2016 belegen die Beeinflussung der Zugwege von Wasservögeln durch den Verlauf der Küstenlinie bzw. die Lage der Inseln Hiddensee und Rügen: Im Frühjahr ziehen die Vögel auf dem Zug in östliche Richtungen zunächst parallel zur Küstenlinie des Darß nach Osten oder kürzen zum Weiterflug nördlich Hiddensee nach Nordosten über den Plantagenetgrund ab. Im Herbst hingegen werden von Osten kommende Vögel durch den Küstenverlauf Rügens zunächst nach Nordwesten abgelenkt und verteilen sich nach Passieren der Nordküste Rügens (IFAÖ 2010a) beim Weiterzug nach Westen entweder relativ breit gestreut über die Fläche (die meisten dargestellten Arten) oder ziehen vielfach geradlinig weiter und tauchen dabei in höheren Individuenzahlen nördlich des im Herbst 2014 genutzten Ankerpunktes im Erfassungsbereich auf. Die geschilderten Muster entsprechen den Beschreibungen in anderen Quellen zum Zug von Wasservögeln im Gebiet ([BSH 2020](#), IFAÖ 2010a, IFAÖ 2010b, NEHLS & ZÖLLICK 1990).

6 Naturschutzfachliche Bewertung

6.1 Bewertungskriterien

Zur Bewertung der Bedeutung des Vorhabengebietes für Zugvögel werden einerseits die auch bei Rastvögeln relevanten Bewertungskriterien Gefährdung und Seltenheit, Eigenart und Vielfalt sowie regionale bzw. überregionale Bedeutung, andererseits die Bewertungskriterien Zugtyp (Breit- oder Schmalfrontzug), Konzentrationsbereiche, Leitlinien und Massenzugereignisse berücksichtigt (BSH 2007, 2013a). Erstere Kriterien spielen vor allem für Seevögel eine Rolle, die auch als Rastvögel im Gebiet sowie dem näheren und weiteren Umfeld auftreten können. Bei der Benennung von Zugtypen ist zu beachten, dass Breit- und Schmalfrontzug gedankliche Extreme von in der Natur auftretenden Gradienten darstellen. Konzentrationsbereiche und Leitlinien für den Vogelzug sind in dem hier betrachteten Meeresgebiet aufgrund der Küstennähe für die verschiedenen Vogelarten differenziert zu betrachten. Die Bewertung dieses Kriteriums muss den großräumigen Verlauf des Vogelzuges in der westlichen Ostsee berücksichtigen.

Bei Wasser- und Watvögeln findet im Verlauf des Zugweges nordischer und sibirischer Populationen eine zunehmende Konzentration des Vogelzuges in der westlichen Ostsee statt, die letztlich in einen sehr stark gebündelten Zugkorridor im Bereich des Fehmarnbelts mündet (z. B. SKOV et al. 1998). Die meisten Wasser- und Watvogelarten folgen bei ihrem Zug dem Küstenverlauf (sowohl entlang der südschwedischen Küste als auch entlang der Südküste der Ostsee).

Für Tagzieher sind Konzentrationsbereiche und Leitlinien des Vogelzuges in der westlichen Ostsee deutlich besser bekannt und vermutlich auch a priori deutlich stärker als bei Nachtziehern ausgeprägt (NILSSON et al. 2014). Viele Thermiksegler (und andere tagziehende Landvögel wie z. B. Ringeltauben) ziehen vorzugsweise entlang der „Vogelfluglinie“ (Inseln Fehmarn, Falster, Møn und Seeland, Falsterbo). Östlich dieser Hauptroute ziehen diese Vögel in wesentlich geringerer Dichte (z. B. FRANSSON & PETERSSON 2001).

Grundsätzlich gelten die meisten nachts ziehenden Landvögel als Breitfrontzieher (Nilsson et al. 2014). Dennoch ist davon auszugehen, dass Nachtzieher auch nachts Wasserflächen von Landmassen unterscheiden können, was sich z. B. in Änderungen von Flughöhen (BERGMAN & DONNER 1964; BERNDT & DRENCKHAHN 1990; BERNDT & BUSCHE 1993) und Flugrichtungen (BRUDERER & LIECHTI 1998a) äußern kann. Weiterhin setzen viele Nachtzieher auch tagsüber ihre Zugrichtung verlangsamt fort, indem sie sich kontinuierlich (z. B. von Busch zu Busch) in Zugrichtung von einem Rastbiotop zum nächsten fortbewegen („Schleichzug“; DIERSCHKE et al. 2011). Hierbei kann es zu räumlichen Zugverdichtungen kommen, wenn die Vögel an halbinselförmigen Küstenstrukturen auf das Meer treffen, sich dort konzentrieren und nach Einbruch der Nacht weiterziehen.

Es ist davon auszugehen, dass auch in der Ostsee Küstenlinien bzw. direkt vor der Küste gelegene Inseln – wie an der Mecklenburg-Vorpommerschen Küste Hiddensee und Rügen – für Nachtzieher in gewissem Umfang Leitlinien darstellen, die zu erhöhten Konzentrationen an in Zugrichtung gelegenen Küstenverläufen führen mit dementsprechend erhöhten

Zugdichten bei Fortsetzung des Zuges über Wasser. So wurden im Ostseeraum einige Fangstationen zur Erforschung des Vogelzuges an entsprechend strukturierten Küstenstandorten wie Ottenby, Falsterbo (Schweden), Rybachy (Russland) und Hiddensee errichtet. Auf die westliche Ostsee bezogen bedeutet dies, dass in Fortsetzung der Zugrichtung von Landvögeln im Frühjahr z. B. im Bereich von Fehmarn, Darßer Ort und Rügen (vgl. auch BFN 2006, [BSH 2020](#)), im Herbst im Bereich von Rødby (DK), Gedser (DK), Trelleborg (S) sowie östlich Ystad (S) mit erhöhtem Vogelzugaufkommen gerechnet werden muss, wobei sich die Zugrichtungen je nach betrachteter Jahreszeit durch die vorherrschenden Winde in gewissem Umfang verschieben können. Dementsprechend liegt das Vorhabengebiet in einem Bereich, in dem mit erhöhtem Zugaufkommen gerechnet werden kann (vgl. BERTHOLD 2012, DESHOLM et al. 2014). Hinweise auf einen Bündelungseffekt ergaben sich auf Basis der hier erhobenen Radardaten jedoch nur im ersten, nicht aber im zweiten Untersuchungsjahr, im Jahr 2016 wurden Erfassungen ausschließlich im Frühjahr durchgeführt.

Die Verhältnisse für den Vogelzug in der südlichen Ostsee unterscheiden sich grundlegend von denen in der Nordsee, wo viele Vögel bei nach Nordost bzw. Südwest gerichteter Hauptzugrichtung die Deutsche Bucht „abschneiden“, wobei ein recht großräumiger Gradient des Zugaufkommens durch eine mit zunehmender Entfernung von der Küste abnehmende Zugintensität entsteht (z. B. DIERSCHKE 2001).

Vor dem Hintergrund der möglichen unterschiedlichen Ausprägungen des Zuggeschehens über der Ostsee werden nachfolgend drei Kategorien für die Bewertung von Seegebieten im Bereich der Deutschen Ostsee definiert. Neben den beschriebenen räumlich-quantitativen Aspekten kann als qualitatives Kriterium die Artenzahl der Vogelgemeinschaft ergänzend herangezogen werden, wobei der Gefährdungsstatus der beteiligten Arten mit einzu beziehen ist.

6.2 Bewertungsstufen

Hohe Bedeutung: Ein zu bewertendes Gebiet weist für das Zuggeschehen Leitlinien auf, es kommt dadurch zu hohen Konzentrationen bestimmter Taxa. Es findet regelmäßig Zuggeschehen statt, das sowohl für den Tageszug als auch für den Nachtzug durch hohe bis sehr hohe Intensitäten (Massenzug) gekennzeichnet ist. Zusätzlich kann die Zugvogelgemeinschaft eine hohe (mehr als 200 Arten) Artenzahl aufweisen. Diese Kriterien treffen auf viele Bereiche der Deutschen Ostsee zu. Darüber hinaus gibt es in küstennahen Seegebieten Konzentrationsräume von außerordentlich hoher internationaler Bedeutung (z. B. die „Vogelfluglinie“).

Mittlere Bedeutung: Ein zu bewertendes Gebiet weist keine Leitlinien und Konzentrationsbereiche auf. Es findet regelmäßig Zuggeschehen statt, das für den Tageszug durch geringe Intensitäten und für den Nachtzug durch mittlere bis hohe Intensitäten (Massenzug) gekennzeichnet ist. Zusätzlich kann die Zugvogelgemeinschaft eine mittlere Artenzahl (100 bis 200 Arten) aufweisen.

Geringe Bedeutung: Ein zu bewertendes Gebiet weist keine Leitlinien und Konzentrationsbereiche auf. Zuggeschehen findet unregelmäßig sowie in geringer Intensität statt. Zusätzlich ist die Zugvogelgemeinschaft durch eine geringe Artenzahl (<100 Arten) gekennzeichnet.

6.3 Bewertung des Zuggeschehens

Als Grundlage für die Bewertung des Zuggeschehens werden im Folgenden zunächst Angaben zu den festgestellten Zahlen von Arten verschiedener Schutz- und Gefährungskategorien gemacht. Da es sich bei vielen der durchziehenden Arten um Wasservögel handelt, die vor allem auch als Rastvögel im Bereich der deutschen Ostsee in Erscheinung treten, werden ihre Zahlen zusätzlich dem 1%-Kriterium auf Ebene des nationalen Rastbestands nach KRÜGER et al. (2020) sowie dem auf internationaler Ebene formulierten 1%-Kriterium nach GÜPNER et al. (2020) gegenübergestellt (Tab. 3). [Letzteres basiert auf aktualisierten Angaben zu den Wasservogelpopulationen \(Conservation Status Review, CSR 7\) im Gültigkeitsbereich des Afrikanisch-Europäischen Wasservogelabkommens AEWA](#). Weiterhin werden die beobachteten Individuenzahlen bzw. Anzahlen erfasster Rufe der Landvogelarten mit bedeutsamem Schutz- oder Gefährungsstatus mit den Brutpaarzahlen Schwedens nach OTTOSSON et al. (2012) verglichen, da Schweden mit hoher Wahrscheinlichkeit für viele Landvogelarten das Haupt-Herkunftsgebiet darstellt.

6.3.1 Arteninventar mit Schutz- und Gefährungskategorien

Insgesamt wurden im gesamten Untersuchungszeitraum vom Ankerpunkt aus 154 Zugvogelarten nachgewiesen. Mehr als ein Drittel dieser Arten (71 Arten) besitzt einen besonderen Schutz- und/oder Gefährungsstatus.

- im Anhang I der EU-Vogelschutz-RL geführt werden und/oder
- nach BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017) eine SPEC-Kategorie von 1-3 aufweisen und/oder
- nach BIRDLIFE INTERNATIONAL (2021) in der EU der Gefährungskategorie „gefährdet“ oder einer höheren Gefährungskategorie zugeordnet werden und/oder
- in der Roten Liste wandernder Vogelarten Deutschlands (HÜPPOP et al. 2013) in Kategorie 3 („gefährdet“) oder einer höheren Gefährungskategorie geführt werden.

6.3.2 Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie

Von den in mindestens einem der Untersuchungsjahre nachgewiesenen Arten werden **33 Arten** im **Anhang I der EU-Vogelschutz-RL** geführt: Diese sind Sterntaucher, Prachtttaucher, Ohrentaucher, Sturmschwalbe, Silberreiher, Zwergschwan, Singschwan, Weißwan-

gengans, Zwergsäger, Wespenbussard, Rotmilan, Seeadler, Rohrweihe, Kornweihe, Step-
penweihe, Fischadler, Merlin, Wanderfalke, Kranich, Goldregenpfeifer, Kampfläufer, Pfuhl-
schnepe, Bruchwasserläufer, Schwarzkopfmöwe, Zwergmöwe, Raub-, Brand-, Küsten-,
Fluss-, Zwerg- und Trauerseeschwalbe, Sumpfohreule und Heidelerche (Tab. 1).

6.3.3 Schutz-/Gefährdungskategorien in Europa nach BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017)

Unter den nachgewiesenen Vogelarten werden **18 Arten** in **SPEC-Kategorie 1** geführt (Eu-
ropäische Art mit globaler Schutzwürdigkeit). Dies sind [Gelbschnabeltaucher](#), [Ohrentau-
cher](#), [Tafelente](#), [Eiderente](#), [Eisente](#), [Samtente](#), [Rotmilan](#), [Steppenweihe](#), [Austernfischer](#),
[Kiebitz](#), [Knutt](#), [Sichelstrandläufer](#), [Uferschnepfe](#), [Pfuhschnepfe](#), [Großer Brachvogel](#),
[Tordalk](#), [Wiesenpieper](#) und [Rotdrossel](#).

Es wurden **10 Vogelarten** der **SPEC-Kategorie 2** festgestellt (Weltbestand auf Europa
konzentriert, in Europa ungünstiger Schutzstatus): [Kampfläufer](#), [Rotschenkel](#), [Silbermöwe](#),
[Gryllteiste](#), [Heidelerche](#), [Mehlschwalbe](#), [Wintergoldhähnchen](#), [Grauschnäpper](#), [Bluthänfling](#)
und [Goldammer](#).

30 der festgestellten **Arten** fallen in die **SPEC-Kategorie 3** (Weltbestand nicht auf Europa
konzentriert, in Europa ungünstiger Schutzstatus): [Sterntaucher](#), [Prachtaucher](#), [Spießente](#),
[Reiherente](#), [Bergente](#), [Zwergsäger](#), [Mittelsäger](#), [Kornweihe](#), [Turmfalke](#), [Alpenstrandläufer](#),
[Bruchwasserläufer](#), [Flussuferläufer](#), [Zwergmöwe](#), [Dreizehenmöwe](#), [Zwergseeschwalbe](#),
[Trauerseeschwalbe](#), [Trottellumme](#), [Sumpfohreule](#), [Mauersegler](#), [Feldlerche](#), [Uferschwalbe](#),
[Rauchschwalbe](#), [Baumpieper](#), [Schafstelze](#), [Steinschmätzer](#), [Fitis](#), [Star](#), [Haussperling](#), [Feld-
sperling](#) und [Bergfink](#).

6.3.4 Gefährdungskategorien in der EU nach BIRDLIFE INTERNATIONAL (2021)

Zwei der festgestellten **Arten** werden in der EU nach BIRDLIFE INTERNATIONAL (2021) der
Kategorie EN (**stark gefährdet**) zugeordnet. Dies sind [Eiderente](#) und [Schmarotzerraub-
möwe](#).

Zwölf Arten fallen in die Kategorie VU (**gefährdet**). Dies sind [Gelbschnabeltaucher](#), [Rot-
halstaucher](#), [Spießente](#), [Tafelente](#), [Samtente](#), [Merlin](#), [Austernfischer](#), [Kiebitz](#), [Sichelstrand-
läufer](#), [Rotschenkel](#), [Dreizehenmöwe](#) und [Saatkrähe](#).

6.3.5 Listung von Wasservogelarten im AEWA-Abkommen

Alle festgestellten Wasservögel, außer der Kanadagans als Neozoon, sind im AEWA-Ab-
kommen gelistet. [Aufgrund der zahlreichen Kategorien zur Angabe der Bestandssituation
wird an dieser Stelle auf eine Nennung der Arten im Einzelnen verzichtet und auf Tab. 1
verwiesen.](#)

6.3.6 Rote Liste für wandernde Vogelarten Deutschlands (RL^W)

In der Roten Liste für wandernde Vogelarten Deutschlands (HÜPPOP et al. 2013) werden vier der festgestellten Arten (Brandgans, Samtente, Gryllsteiße und Sumpfohreule) in der Kategorie 1 (vom Erlöschen bedroht) geführt.

Sechs Arten (Sterntaucher, Kornweihe, Raufußbussard, Fischadler, Zwergseeschwalbe und Trauerseeschwalbe) werden in Kategorie 2 (stark gefährdet) eingestuft.

Neun Arten (Krickente, Rotmilan, Merlin, Zwergstrandläufer, Kampfläufer, Rotschenkel, Flusseeeschwalbe, Wiedehopf und Berghänfling und Spornammer) sind in Kategorie 3 (gefährdet) gelistet.

Vier Arten (Gelbschnabeltaucher, Ohrentaucher, Bergente und Raubseeschwalbe) werden in Kategorie R (extrem selten bzw. geographische Restriktion) eingeordnet.

6.3.7 In Schweden seltene Landvogelarten

Unter den im Rahmen der visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellten Landvogelarten waren sechs Arten vertreten, die in Schweden (als wahrscheinlichem Haupt-Herkunftsgebiet) mit unter 1.000 Brutpaaren selten sind: Seeadler, Kornweihe, Wanderfalke, Rotkehlpieper, Pirol und Berghänfling (OTTOSSON et al. 2012). Die schwedische Brutpopulation des Berghänflings ist allerdings im Vergleich zu den Vorkommen in Norwegen sehr klein und es ist davon auszugehen, dass auch norwegische Vögel im Vorhabengebiet erscheinen. Für Wasser- und Watvögel sind Vergleiche mit der schwedischen Brutpopulation nicht sinnvoll, da die Einzugsgebiete weniger gut bekannt, aber grundsätzlich wesentlich großräumiger sind. Viele Landvögel sind allerdings Nachtzieher und daher mit visuellen Zugplanbeobachtungen nur teilweise erfassbar.

6.3.8 Zahlenmäßig bedeutsame Arten mit besonderem Schutz- oder Gefährdungstatus

Die Zahl der erfassten **Sterntaucher** (Anh. I VRL; SPEC 3; RL^W: 2) überschritt im Frühjahr des zweiten Untersuchungsjahres 2014 1 % des nationalen Rastbestands nach KRÜGER et al. (2020) um etwas mehr als das Zweifache; vgl. Tab. 3).

Die Zahl der erfassten **Prachtttaucher** (Anh. I VRL; SPEC 3) überschritt in den Frühjahren der Untersuchungsjahre 2013 und 2014 1 % des nationalen Rastbestands nach KRÜGER et al. (2020) um ca. das Fünffache bzw. mehr als das Doppelte. Überträgt man das Zahlenverhältnis der artbestimmten Stern- und Prachtttaucher auf die nicht bis auf Artniveau bestimmten Seetaucher des Frühjahres 2016, überschritt auch die Zahl der im Frühjahr 2016 insgesamt erfassten Prachtttaucher 1 % des nationalen Rastbestands nach KRÜGER et al. (2020). Es ist davon auszugehen, dass es sich bei den nicht bis auf Artniveau bestimmten Seetauchern so gut wie ausschließlich um Stern- oder Prachtttaucher handelte, da weitere

Seetaucherarten nur sehr selten oder als Ausnahmeerscheinung in der südwestlichen Ostsee auftreten.

Die Zahl der im Herbst des ersten Untersuchungsjahres 2013 festgestellten **Spießenten** (SPEC 3; EU-Gef.: VU) überschritt 1 % des nationalen Rastbestands (KRÜGER et al. 2020).

Die Zahl der im Frühjahr 2016 erfassten **Eiderenten** (SPEC 1; EU-Gef.: EN) überschritt 1% des nationalen Rastbestands nach KRÜGER et al. (2020) und blieb knapp unter dem auf internationaler Ebene formulierten 1%-Wert nach GÜPNER et al. (2020).

Die Anzahl der erfassten **Eisenten** (SPEC 1) lag im Frühjahr des zweiten Untersuchungsjahres 2014 knapp über 1 % des nationalen Rastbestands nach KRÜGER et al. (2020).

Die Anzahl der erfassten **Zwergmöwen** (Anh. I VRL; SPEC 3) überschritt im Frühjahr des zweiten Untersuchungsjahres 2014 1 % des nationalen Rastbestands nach KRÜGER et al. (2020) um ungefähr das Sechsfache und 1 % des internationalen Bestandes nach GÜPNER et al. (2020) um ungefähr das Dreifache. Im Frühjahr und Herbst 2013 wurden etwas mehr als zwei Drittel des 1%-Wertes der nationalen Bestandsgröße erreicht. Im Herbst 2014 sowie im Frühjahr 2016 lagen die ermittelten Zahlen deutlich niedriger.

Im Frühjahr 2016 lag die Anzahl der erfassten **Silbermöwen** (SPEC 2) knapp über 1 % des nationalen Rastbestands nach KRÜGER et al. (2020).

Die Anzahl der erfassten **Tordalke** (SPEC 1) überschritt im Frühjahr des zweiten Untersuchungsjahres 2014 1 % des nationalen Rastbestands (EU 2019). Im Herbst 2013 betrug die Anzahl mehr als die Hälfte dieses Wertes.

Die Anzahl der im Frühjahr 2016 gezählten **Gryllteisten** (SPEC 2, RL^W: 1) erreichte mit zwei Individuen 1 % des nationalen Rastbestands nach EU (2019).

6.3.9 Weitere zahlenmäßig bedeutsame Arten

Die Anzahl der erfassten **Trauerenten** überschritt im Frühjahr 2014 1 % des nationalen Rastbestands nach KRÜGER et al. (2020) um ungefähr das Dreifache. In den Frühjahren 2013 und 2016 wurden über drei Viertel bzw. mehr als zwei Drittel dieser Zahl erreicht (Tab. 3).

Tab. 3: 1%-Werte der internationalen (1% CSR7, 1% WPE 5) und nationalen Rastbestände (1% D) nach GÜPNER et al. (2020) bzw. KRÜGER et al. (2020) für ausgewählte Wasservögel. Auswahlkriterien waren hohe nachgewiesene Individuenzahlen und/oder besonderer Schutz- und/oder Gefährdungsstatus.

Art dt.	1% CSR7	1% D	1. UJ						2. UJ						3. UJ		
			Frühjahr 2013			Herbst 2013			Frühjahr 2014			Herbst 2014			Frühjahr 2016		
			≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf
N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf
Sternaucher	3000	270	123	1		20			400	219		9	3		45		
Prachtaucher	3500	50	259			20	1		121	34		15	1		20		
Gelbschnabeltaucher	30	-								1		1					
Seetaucher			281	514		22	2		111	176		12	4		83	52	
Rothalstaucher	500		3			2			4	4		5					
Ohrentaucher	190	50	3	2					3								
Lappentaucher			2						1	11					2		
Sturmschwalbe	-	-										(1)					
Kormoran	1200		251	9		476	61		512	255		611	70		505	156	
Silberreiher	780	160											1				
Zwergschwan	220	80							26	37							
Singschwan	1200	400	16			7			28	4		17			136		
Schwan				21			8		28	28		7	7		45	187	
Weißwangengans	12000	4750	6			86		40	526	88		176			106		
Gans			72	9		76	30		19	444		137	222		13	463	
Brandgans	2500	1700	15						11	7							
Pfeifente	14000	2700	327			1586	291		389	15	31	330	65		43		
Krickente	5000	850	43			167	19		167	15	10	13			4		
Spießente	600	200	4			287	44		64	10	8				2		
Ente													54				
Schwimmente			18			40	124		20			22	34				
Tafelente	2000	1920				8											
Reiherente	8900	2700				55			2			68					
Bergente	3100	630	23			120			170	77		68			1		
Tauchente						27			65	58		23					
Eiderente	9800	5200	429	103		2155	93		1185	469		319	11		9705	52	
Eisente	16000	3600	861	256	3	360	15		2203	1532	8830	270		11	1077	6	
Trauerente	16850*1	10500	8311	701	25	3734	847		19792	12398	22221	3972	506	36	6239	879	260
Trauer-/Samtente				8		1		3									

Art dt.	1% CSR7	1% D	1. UJ						2. UJ						3. UJ		
			Frühjahr 2013			Herbst 2013			Frühjahr 2014			Herbst 2014			Frühjahr 2016		
			≤1,5 km	>1,5 km		≤1,5 km	>1,5 km		≤1,5 km	>1,5 km		≤1,5 km	>1,5 km		≤1,5 km	>1,5 km	
N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf
Samtente	4000	890	119	3		29	4		74	10		49	9		98		
Zwergsäger	300	65								8							
Mittelsäger	860	95	18			15			123	39		56			55		
Säger						23			8	2		6			16		
Meeresente							15			1196		30	2				
Ente			12	28		81	287		59	204		159	904		429	3035	3
Kranich	3500	3250	58	33			10		419	639		657	591		156	107	
Austernfischer	8200	2100	1	6											3		2
Goldregenpfeifer	9400	2000	15			18									43		
Gr. Regenpfeifer			12			5											
Kiebitz	72300	6300							7		12			5	1		
Knutt	2500	1200							1								
Zwergstrandläufer	3000	50				12											
Sichelstrandläufer	4000	65				6											
Alpenstrandläufer	13300	4150	14			35		10			1	28			1		2
Strandläufer							19					1					
Kampfläufer	22000	50													1		
Uferschnepfe	790	50	1						2					3			
Pfuhschnepfe	6500	1350				10											
Großer Brachvogel	7600	1450	156	17	2	4			76	138	675	1			3		4
Rotschenkel	1800	180									32						
Bruchwasserläufer	18000	130							1								
Flussuferläufer	12000	130			1			1			3			44			
Limikole			5	50		15	50		44	6		16			27		
Schmarotzerraubmöwe	1400	-	1	2		5			9	1		8					
Raubmöwe							2			3		6				1	
Schwarzkopfmöwe	2400	50							1								
Zwergmöwe	1000	510	353	29		329	27		2032	1050	28	64	1		58	39	
Heringsmöwe	650*2	-				4			19	1		5			20		
Silbermöwe	14400	1550				225	1		979	78	66	253	2		1572	48	1
Silber-/Sturmmöwe															7		
Steppenmöwe	3200	50				2			10						(1)		
Mantelmöwe	3600	190	2			54	1		93	7	3	37			102	2	

Art dt.	1% CSR7	1% D	1. UJ						2. UJ						3. UJ		
			Frühjahr 2013			Herbst 2013			Frühjahr 2014			Herbst 2014			Frühjahr 2016		
			≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf	≤1,5 km	>1,5 km	N-Ruf
N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N Ind.	N Ind.	N-Ruf
Großmöwe						20	3		7	10		145	6		112	136	
Herings-/Mantelmöwe															3		
Möwe unbest.																64	
Dreizehenmöwe	70000	200										3					
Raubseeschwalbe	50	-	3														
Brandseeschwalbe	1700	230	50	1		59			26	7	12	6		3	4		
Flussseeschwalbe	11000	260	5			121	27		6			9			2		
Küstenseeschwalbe	31000	100	18			12			14			1			25		
Fluss-/Küstenseeschw.			192	5		53			72	3		34			177	93	
Zwergseeschwalbe	220	50							5								
Trauerseeschwalbe	4000	50	1			12			48	18							
Weißflügelseeschwalbe	30000	-							4								
Seeschwalbe			2			8	8		4	6		12			10	98	
Trottellumme	700	310*3	11			14			32	5		13			1		
Trottellumme/Tordalk															6		
Tordalk	1900	200*3	65			121			262	44		18			23		
Gryllteiste	800	2*3				1			1						2		
Alk			26	4		6	1		47	24		6	1		2		

*1: Prozentwert berechnet aus dem Mittelwert aus europäischem Minimal- und Maximalbestand nach https://nature-art12.eionet.europa.eu/article12/summary?period=3&subject=Melanitta+nigra+s.+str.&reported_name=A900

*2: Prozentwerte für baltische Unterart *fuscus* angegeben, da diese einen besonderen Schutzstatus besitzt und einen Teil der durch die südliche Ostsee ziehenden Individuen stellt

*3: Wert nach EU (2019), da keine Angabe bei KRÜGER et al. (2020).

6.3.10 Zuggeschehen nach Gilden

Im Folgenden wird das von den Ankerpunkten aus erfasste Zuggeschehen für verschiedene Artengruppen (Gilden) zusammenfassend dargestellt und bewertet. Diese sind Wasservögel, aktive Ruderflieger bei Tag, aktive Ruderflieger bei Nacht sowie Thermiksegler (Kranich und Greifvögel). Im Falle der Wasservögel erfolgt für verschiedene Arten ein Vergleich mit an anderen Orten der südlichen Ostsee gemessenen Zugraten, sofern verfügbar.

6.3.10.1 Zuggeschehen Wasservögel

Zum Vergleich des in der vorliegenden Untersuchung registrierten Zuggeschehens von Wasservögeln mit anderen Untersuchungen und damit zur Einordnung der Bedeutung des Vorhabengebietes für den Zug ausgewählter Arten, wurden aus den ermittelten Zugraten pro Tag Mittelwerte für die Frühjahrs- und Herbstsaison errechnet. Hierbei wurden pro Saison alle zwischen erster und letzter Beobachtung der entsprechenden Art gelegenen Tageswerte einschließlich Nullwerten herangezogen und daraus Mittelwert und Standardabweichung errechnet. Weiterhin wurden die maximale Zugrate sowie, als Maß für die Stetigkeit, die Anzahl der Beobachtungstage innerhalb der artspezifischen Zugsaison gemeinsam mit der Anzahl von Beobachtungstagen mit Feststellungen der Arten angegeben. Diese werden im Folgenden aufgeführt und mit Werten aus acht anderen Gebieten verglichen. Diese Werte stammen von Zugplanbeobachtungen an Erfassungspunkten an der deutschen Küste (Fehmarn, Klützhöved, Darßer Ort und Rügen), an der schwedischen Südküste (Falsterbo), sowie an Ankerpunkten in der offenen Ostsee westlich Rügens (Plantagenetgrund), in der AWZ nordwestlich Rügens (Kriegers Flak), in der Ostsee nordöstlich Rügens (Arkonasee) und in der offenen See zwischen Rügen und Bornholm (Adlergrund; Abb. 2). Beim Vergleich der von Ankerpunkten aus registrierten Zugraten mit solchen aus den Vergleichsgebieten ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Vergleichsgebiete in den meisten Fällen durch eine deutlich höhere Zahl von Beobachtungstagen abgedeckt waren und daher von Vornherein die Chance erhöht war, einzelne, sehr starke Zugtage abzudecken.

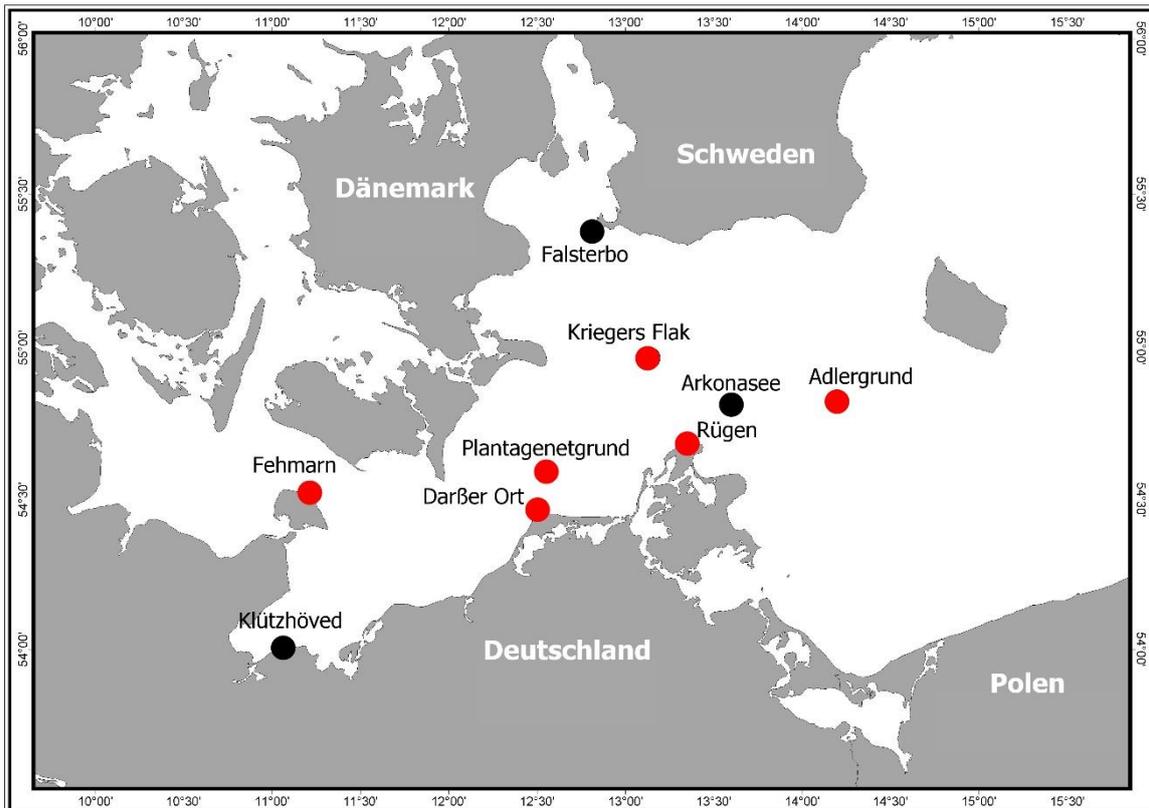


Abb. 2: Lage der Erfassungsorte für Vergleichswerte des bei Sichtbeobachtungen erfassten Vogelzuges (aus IFAÖ 2010b; an den rot gekennzeichneten Punkten fand zusätzlich eine Radarerkennung statt).

Sterntaucher (Anhang I VRL, SPEC 3, RL^W: 2)

Von den Ankerpunkten aus wurden im ersten bzw. zweiten Untersuchungsjahr innerhalb des in Anlehnung an das StUK3 betrachteten Radius von 1,5 km im Frühjahr 123 bzw. 400, im Herbst 20 bzw. 9 Individuen festgestellt (Tab. 4). Zusätzlich wurden innerhalb der 1,5 km-Zone um die Ankerpunkte im Frühjahr weitere 281 bzw. 111, im Herbst 22 bzw. 12 Seetaucher festgestellt, bei denen nicht zwischen Sterntaucher und Prachtaucher differenziert werden konnte. Jenseits der 1,5-km-Zone wurden im Frühjahr weitere 514 bzw. 176, im Herbst 2 bzw. 4 Stern-/oder Prachtaucher registriert.

Im Frühjahr 2016 wurden innerhalb der 1,5 km-Zone um den Ankerpunkt 45 Sterntaucher registriert sowie 83 Seetaucher, bei denen nicht zwischen Stern- und Prachtaucher differenziert werden konnte. Jenseits der 1,5-km-Zone wurden im Frühjahr 2016 weitere 52 unbestimmte Seetaucher festgestellt.

Aufgrund der Tatsache, dass die Anzahlen des Sterntauchers in der 1,5-km-Zone je nach Saison das 0,5- bis 3,3-fache der Prachtaucherzahlen betragen, ist davon auszugehen, dass es sich bei den nicht bis auf Artniveau bestimmten Seetauchern ebenfalls zu hohen Anteilen um Sterntaucher handelte (vgl. IFAÖ 2010b).

Vom Ankerpunkt aus wurden damit innerhalb der 1,5 km-Zone im Rahmen der Sichtbeobachtungen nach StUK3 (BSH 2007) für den Sterntaucher im Frühjahr mittlere Durchzugsraten von 0,6 bzw. 1,6 Individuen/h in den Frühjahren 2013 und 2014 und 0,2 bzw. 0,1 Individuen/h im Herbst 2013 und 2014 ermittelt (Zahlen ohne die nicht auf Artniveau bestimmten Seetaucher, Tab. 4). Sie lagen damit im Frühjahr ähnlich wie am benachbarten Plantagenetgrund (dort kleine Stichprobe) und deutlich höher als in den anderen betrachteten Gebieten der offenen Ostsee sowie auf Fehmarn (IfAÖ 2010b). Im Frühjahr 2016 lagen die Zugraten der bis auf die Art bestimmten Sterntaucher mit im Schnitt 0,2 Individuen/h niedriger als in den zuvor am anderen, südlicher gelegenen Ankerpunkt untersuchten Frühjahren. Während in den Frühjahren 2013 und 2014 südlich des Ankerpunktes deutlich höhere Individuenzahlen festgestellt wurden, konnte diese Verteilung im Frühjahr 2016 nicht bestätigt werden; vielmehr wurden hierbei nördlich des Ankerpunktes höhere Individuenzahlen verzeichnet. Der hohe Anteil nach Ost bzw. nach Nordost gerichteter Flüge im Frühjahr ist im Zusammenhang mit einem küstenparallel verlaufenden Zug zu sehen (Abb. 3). Die in den Frühjahren 2013 und 2014 südlich des Ankerpunktes deutlich höheren Individuenzahlen (Abb. 33, Abb. 35) bestätigen, dass zumindest südliche Bereiche des Vorhabengebietes am Rande eines küstenparallel verlaufenden Zugkorridors für die Art liegen. Auf Basis der erhobenen Daten ist dem Vorhabengebiet insgesamt eine mittlere bis hohe Bedeutung für den Zug des Sterntauchers zuzuordnen.

Tab. 4: Im Zuge der Sichtbeobachtungen ermittelte mittlere Durchzugsraten des Sterntauchers im Bereich des Ankerpunktes (gelb unterlegt) im Vergleich zu an anderen Orten der westlichen Ostsee ermittelten Durchzugsraten. (Ind. $\cdot h^{-1}$, $mw \pm sd$ = Mittelwert \pm Standardabweichung; max. = maximale Durchzugsrate; n Ind. = Anzahl Individuen; d Beob. = Tage der Zugperiode gesamt/Tage mit positiven Beobachtungen. Zugperiode Vergleichsdaten: I/1-I/5; III/8-I/12, Römische Zahlen = Dekaden; aus IfAÖ 2010b).

Frühjahr					Herbst					Frühj./ Herbst
Ort	$mw \pm sd$	max.	n Ind.	d Beob.	Ort	$mw \pm sd$	max.	n Ind.	d Beob.	
FE	0,06 \pm 0,35	2,9	27	82/5	FE	0,03 \pm 0,12	0,8	11	69/9	
DO	6,1 \pm 10,2	70,1	4.813	79/75	DO	0,3 \pm 0,9	7,5	209	87/33	20,3
KF	0,05 \pm 0,3	2,0	2	37/1	KF	0,004 \pm 0,02	0,1	2	40/1	12,5
AG	0,1 \pm 0,3	2,0	120	90/21	AG	0,02 \pm 0,09	0,8	15	84/10	5,0
PG	1,0 \pm 1,2	2,4	45	3/2	PG	0	0,0	0	3/0	-
RÜ	3,2 \pm 4,2	27,9	5.287	141/126						
Klü	0,1 \pm 0,2	0,8	11	22/6	Klü	-	-	-	-	-
Fbo	-	-	-	-	Fbo	0,9 \pm 2,8	30,3	1.207	178/87	-
GEN1	0,6 \pm 0,7	2,3	123	18/16	GEN1	0,2 \pm 0,5	1,9	20	13/5	3,0
GEN2	1,6 \pm 3,6	17,7	400	26/20	GEN2	0,1 \pm 0,2	0,5	9	11/6	15,4
GEN3	0,2 \pm 0,2	0,69	45	20/11						

DO = Darßer Ort, KF = Kriegers Flak; AG = Adlergrund; PG = Plantagenetgrund; Klü = Klützhöved; Fbo = Falsterbo; FE = Fehmarn; RÜ = Rügen; GEN1 = Gennaker, 1. Untersuchungsjahr, GEN2 = Gennaker, 2. Untersuchungsjahr, GEN3 = Gennaker, Frühjahr 2016

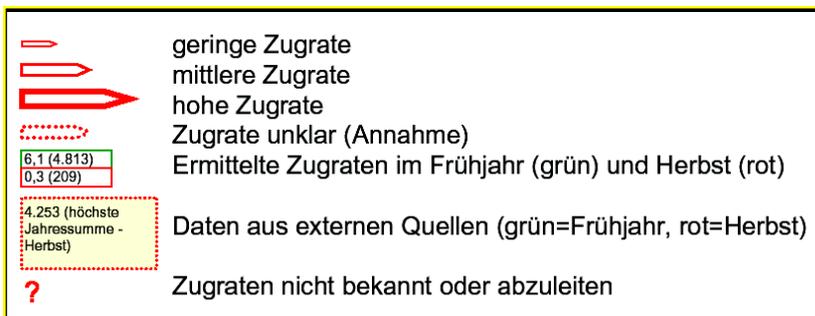
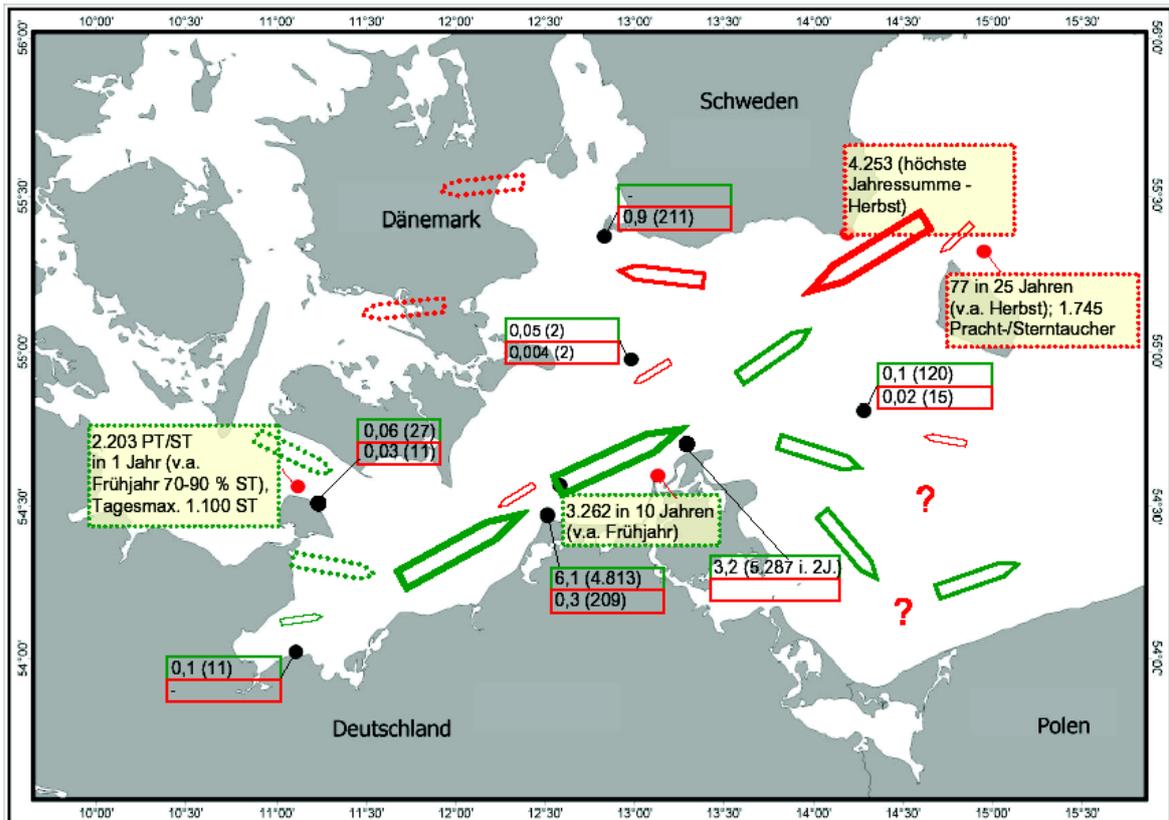


Abb. 3: Zugwege des Sterntauchers in der westlichen Ostsee. Rot: Herbstzug; Grün: Frühjahrszug (aus IFAÖ 2010b).

Prachtttaucher (Anhang I VRL, SPEC 3)

Vom Ankerpunkt aus wurden innerhalb des nach StUK3 vorgegebenen Radius von 1,5 km im ersten und zweiten Untersuchungsjahr 2013 bzw. 2014 im Frühjahr 259 bzw. 121, im Herbst 20 bzw. 15 Individuen festgestellt. Außerhalb dieser Zone wurden im Frühjahr 0 bzw. 34 Individuen, im Herbst jeweils 1 Individuum registriert.

Im Frühjahr 2016 wurden innerhalb von 1,5 km um den Ankerpunkt 20 Prachtttaucher registriert.

Zu weiteren Seetauchern, bei denen nicht zwischen Pracht- und Sterntaucher differenziert werden konnte, bei denen aber davon auszugehen ist, dass es sich zu einem beträchtlichen Anteil um Prachtttaucher handelte, s. Ausführungen zum Sterntaucher (vgl. IFAÖ 2010b).

Vom Ankerpunkt aus wurden damit innerhalb der 1,5 km-Zone im Rahmen der Sichtbeobachtungen nach StUK3 (BSH 2007) in den Frühjahren 2013 und 2014 mittlere Durchzugsraten von 1,2 bzw. 0,4 Individuen/h, im Herbst 2013 und 2014 0,2 bzw. 0,1 Individuen/h ermittelt (Tab. 5). Die Zugraten aus dem Frühjahr des ersten Untersuchungsjahres lagen höher als in allen anderen, hier vergleichend betrachteten Gebieten, in den übrigen Saisons lagen sie im Mittelfeld (Abb. 2). Die im Frühjahr 2016 auf Basis von bis auf die Art bestimmten Individuen ermittelte Zugrate lag mit 0,02 Individuen/h deutlich niedriger.

Der hohe Anteil nach Nordost gerichteter Flüge von Prachttauchern im Frühjahr zeigt, dass es sich hierbei um küstenparallel verlaufende Bewegungen handelte (vgl. Abb. 4). Auf Basis der festgestellten Zahlen ist dem Vorhabengebiet eine mittlere bis hohe Bedeutung für den Zug des Prachttäuchers zuzuordnen.

Tab. 5: Im Zuge der Sichtbeobachtungen ermittelte mittlere Durchzugsraten des Prachttäuchers im Bereich des Ankerpunktes (gelb unterlegt) im Vergleich zu an anderen Orten der westlichen Ostsee ermittelten Durchzugsraten (Ind. *h⁻¹, mw ± sd = Mittelwert ± Standardabweichung; max. = maximale Durchzugsrate; n Ind. = Anzahl Individuen; d Beob. = Tage der Zugperiode gesamt/Tage mit positiven Beobachtungen. Zugperiode Vergleichsdaten: I/1-II/5; I/9-II/12, Römische Zahlen = Dekaden; aus IFAÖ 2010b).

Frühjahr					Herbst					Frühj./ Herbst
Ort	mw ± sd	max.	n Ind.	d Beob.	Ort	mw ± sd	max.	n Ind.	d Beob.	
FE	0,02 ± 0,08	0,5	8	82/5	FE	0,04 ± 0,1	0,3	13	56/9	0,5
DO	0,6 ± 1,0	5,8	555	89/71	DO	0,8 ± 1,2	6,1	422	68/57	0,8
KF	0,06 ± 0,2	1,0	9	42/8	KF	0,04 ± 0,1	0,6	16	38/7	1,5
AG	0,4 ± 1,6	13,7	262	106/40	AG	0,06 ± 0,1	0,8	43	80/23	6,7
PG	0,7 ± 0,6	1,1	29	3/2	PG	0	0,0	0	3/0	-
Klü	0,04 ± 0,1	0,6	4	22/2	Klü	-				-
RÜ	0,7 ± 1,2	10,7	1.140	141/117						
Fbo	-				Fbo	0,1 ± 0,2	1,3	71	75/26	-
GEN1	1,2 ± 1,3	4,2	259	17/12	GEN1	0,2 ± 0,3	1,0	20	20/10	7,9
GEN2	0,4 ± 0,9	4,6	121	29/20	GEN2	0,1 ± 0,1	0,6	15	29/9	6,5
GEN3	0,06 ± 0,11	0,5	20	26/9						

DO = Darßer Ort, KF = Kriegers Flak; AG = Adlergrund; PG = Plantagenetgrund; Klü = Klützhöved; Fbo = Falsterbo, FE = Fehmarn; RÜ = Rügen; GEN1 = Gennaker, 1. Untersuchungsjahr, GEN2 = Gennaker, 2. Untersuchungsjahr, GEN3 = Gennaker, Frühjahr 2016

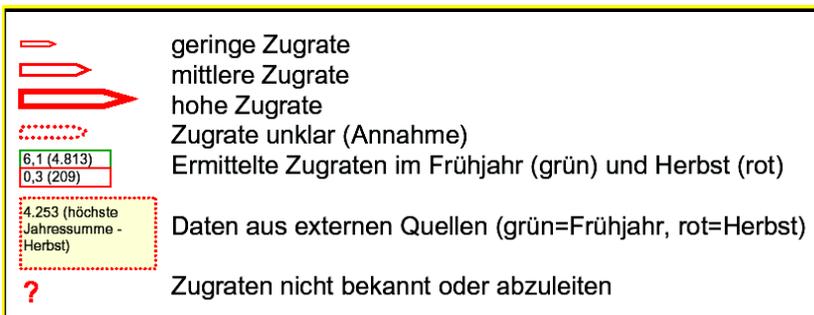
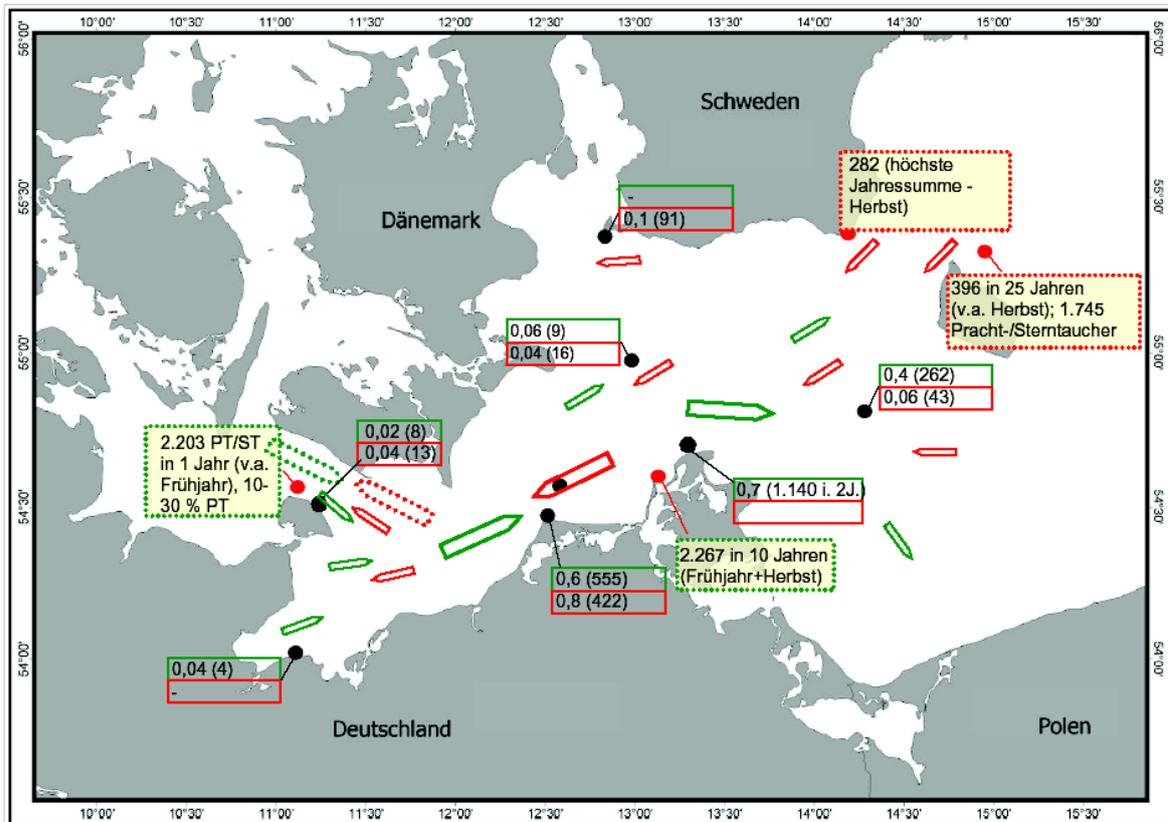


Abb. 4: Zugwege des Prachtauchers in der westlichen Ostsee. Rot: Herbstzug; Grün: Frühjahrszug (aus IFAÖ 2010b).

Weißwangengans (Anhang I VRL)

Weißwangengänse wurden in der vorliegenden Untersuchung sowohl auf dem Herbstzug als auch im Frühjahr nachgewiesen, im Frühjahr 2013 wurden 614 Individuen beobachtet. In den übrigen Saisons waren die Zahlen deutlich geringer (Tab. 1). Auf dem Zug folgen Weißwangengänse grundsätzlich dem sich von Ost nach West trichterförmig verengenden Verlauf der Ostsee (vgl. auch BSH 2020). Gänsezug kann sich in der Masse auf wenige Tage des Jahres beschränken. Aus den festgestellten Zahlen ist keine besondere Bedeutung des Vorhabengebietes für den Zug der Art abzuleiten. Die Weißwangengans zeigte in den letzten Jahrzehnten stetig ansteigende Brutbestände, was mit der Erschließung neuer Brutgebiete zusammenhängt (VAN IMPE 2008).

Spießente (SPEC 3, EU-Gef.: VU)

Die Zahl der im Herbst des ersten Untersuchungsjahres 2013 festgestellten **Spießenten** (SPEC 3; EU-Gef.: VU) überschritt 1 % des nationalen Rastbestands (KRÜGER et al. 2020). In den übrigen betrachteten Saisons waren die Zahlen deutlich geringer. Aus den erfassten Zahlen ergibt sich eine mittlere bis hohe Bedeutung des Gebiets für den Zug der Art.

Eisente (SPEC 1)

Die Eisente wurde im ersten Untersuchungsjahr 2013 und dem zweiten Untersuchungsjahr 2014 innerhalb eines Radius von 1,5 km um den Ankerpunkt mit 861 bzw. 2.203 Individuen im Frühjahr sowie mit 360 bzw. 270 Individuen im Herbst erfasst. Weitere 256 bzw. 1.532 Individuen im Frühjahr sowie 15 bzw. 0 Individuen im Herbst wurden außerhalb dieses Bereichs registriert. Damit war die Eisente in den Frühjahren der Untersuchungsjahre 2013 und 2014 die zweithäufigste Vogelart innerhalb eines Radius von 1,5 km um den Ankerpunkt und erreichte im Frühjahr des zweiten Untersuchungsjahres national bedeutende Zahlen (KRÜGER et al. 2020; Tab. 3). Im Frühjahr 2016 wurden mit 1077 Individuen innerhalb eines Radius von 1,5 km um den neuen Ankerpunkt und 6 Individuen außerhalb davon mit niedrigeren Zahlen als in den vorherigen Jahren erfasst. Im Frühjahr 2016 war die Eisente dabei die vierthäufigste Vogelart.

Die im Frühjahr zu hohen Anteilen nach Nordost und Ost, im Herbst zu sehr hohen Anteilen nach Südwest gerichteten Flüge der Eisente deuten darauf hin, dass Eisenten von südwestlich bzw. nordöstlich des Vorhabengebietes gelegenen Rastgebieten (z. B. Teile der SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ und „Plantagenetgrund“) aufbrechen bzw. dass sie diese Gebiete über das Vorhabengebiet erreichen. Die in allen drei untersuchten Frühjahren südlich des Ankerpunktes höheren Individuenzahlen (Abb. 33, Abb. 35, Abb. 37) bestätigen, dass zumindest die südlichen Teile des Vorhabengebietes am Rande eines küstenparallel verlaufenden Zugkorridors für die Art liegen. Aus den ermittelten Zahlen ergibt sich eine mittlere bis hohe Bedeutung des Vorhabengebietes für den Zug der Eisente.

Trauerente

Die Trauerente wurde in den ersten beiden Untersuchungsjahren 2013 und 2014 innerhalb eines Radius von 1,5 km um den Ankerpunkt mit 8.311 bzw. 19.792 Individuen im Frühjahr sowie mit 3.734 bzw. 3.972 Individuen im Herbst erfasst. Weitere 701 bzw. 12.398 Individuen im Frühjahr sowie 847 bzw. 506 Individuen im Herbst wurden außerhalb dieses Bereichs registriert. Damit war die Trauerente insgesamt die häufigste im Zuge der Sichtbeobachtungen erfasste Vogelart. Im Frühjahr 2016 wurden vom neuen Ankerpunkt aus mit 6.239 Individuen innerhalb eines Radius von 1,5 km um den Ankerpunkt und 879 Individuen außerhalb geringere Zahlen registriert als in den Vorjahren.

Mit den erfassten Zahlen wurden in den ersten beiden Untersuchungsjahren innerhalb der 1,5 km-Zone im Rahmen der Sichtbeobachtungen in Anlehnung an das StUK3 (BSH 2007) mittlere Durchzugsraten von 33,9 bzw. 61,1 Individuen/h im Frühjahr und 13,6 bzw. 11,7 Individuen/h im Herbst ermittelt. Im Frühjahr 2016 betrug die mittlere Durchzugsrate 19,6 Individuen/h (Tab. 6).

In den ersten beiden Untersuchungsjahren 2013 und 2014 lagen die ermittelten Zugraten der Trauerente höher als die anderen, hier zum Vergleich verfügbaren Zugraten, die von einem Schiff aus ermittelt wurden. Die im Frühjahr 2016 registrierten Zugraten lagen in einer ähnlichen Größenordnung wie die am Plantagenetgrund ebenfalls von Schiff aus ermittelten (Abb. 2). Zusätzlich zu den in diesen Zugraten berücksichtigten Individuen wurden außerhalb der nach StUK3 (BSH 2007) erfassten Zone von 1,5 km weitere Trauerenten festgestellt. Deutlich übertroffen wurden die Zugraten durch landgestützte Beobachtungen am Darßer Ort, auf Rügen und auf Fehmarn. Dabei sind die an Landstandorten anderen Beobachtungsbedingungen und Methoden zu berücksichtigen. Auch im Hinblick auf die im Frühjahr nördlich und südlich des Ankerpunktes erfassten Zahlen zeigen die Untersuchungen, dass das Vorhabengebiet in einem Bereich regelmäßigen Trauerentenzuges in der westlichen Ostsee (NEHLS & ZÖLLICK 1990, BSH 2020, Abb. 5, Abb. 6) liegt. Die im Frühjahr größtenteils nach Osten oder Nordosten gerichteten Flüge weisen darauf hin, dass die Vögel von verschiedenen Rastgebieten kommend auch über das Vorhabengebiet ziehen.

Die beobachteten Individuenzahlen lagen im Frühjahr 2014 über dem 1%-Wert des nationalen Bestandes nach KRÜGER et al. (2020; Tab. 3). Die Art trat in allen untersuchten Zugperioden sehr stetig auf und erreichte dabei relativ hohe Zahlen. Daher ist davon auszugehen, dass der Untersuchungsbereich auch in den Phasen zwischen den Erfassungsterminen sehr regelmäßig von Trauerenten überflogen wurde und dass bei Betrachtung der gesamten Zugperioden auch in anderen untersuchten Saisons als dem Frühjahr 2014 national bedeutende Zahlen erreicht wurden. Damit kommt dem Vorhabengebiet eine hohe Bedeutung für den Zug der Trauerente zu.

Tab. 6: Mittlere Durchzugsraten der Trauerente im Bereich des Ankerpunktes im Vergleich zu an anderen Orten der westlichen Ostsee ermittelten Durchzugsraten (Ind. *h⁻¹, mw ± sd = Mittelwert ± Standardabweichung; max. = maximale Durchzugsrate; n Ind. = Anzahl Individuen; d Beob. = Tage der Zugperiode gesamt/Tage mit positiven Beobachtungen. Zugperiode Vergleichsdaten: I/3-II/4 I/8II/11, Römische Zahlen = Dekaden; aus IFAÖ 2010b).

Frühjahr					Herbst					Frühj./Herbst
Ort	mw ± sd	max.	n Ind.	d Beob.	Ort	mw ± sd	max.	n Ind.	d Beob.	
FE	¹⁾		1.320	53/23	FE	20,4 ± 29,7	140,4	5.035	54/44	
DO	229 ± 334	1.835,2	140.532	60/60	DO	¹⁾	172,3	14.269	103/98	
KF	0,7 ± 1,3	4,3	167	17/5	KF	5,9 ± 20,7	124,0	1.067	37/16	0,1
AG	2,7 ± 4,7	18,9	1.648	54/29	AG	2,5 ± 4,5	22,1	2.307	78/54	1,1
PG	26,4 ± 10,9	34,3	1.228	3/3	PG	2,3 ± 2,9	5,5	84	3/3	11,5
Klü	4,4 ± 5,8	20,5	393	22/14	Klü	-				-
RÜ	268,8 ± 372,9	2.409	344.891	115/113	RÜ ²⁾	307 ± 517	1.935	30.445	19/8	0,9 ²⁾
Fbo	-				Fbo	2,8 ± 8,1	71,9	4.840	203/81	-
GEN1	33,9 ± 32,0	107,0	8.311	20/20	GEN1	13,6 ± 14,9	65,9	3.734	35/35	2,2
GEN2	61,1 ± 68,9	266,7	19.792	29/28	GEN2	11,7 ± 16,6	63,3	3.972	42/39	5,2
GEN3	19,6 ± 23,2	89,5	6.239	29/29						

DO = Darßer Ort, KF = Kriegers Flak; AG = Adlergrund; PG = Plantagenetgrund; Klü = Klützhöved; Fbo = Falsterbo; RÜ=Rügen; GEN1 = Gennaker, 1. Untersuchungsjahr, GEN2 = Gennaker, 2. Untersuchungsjahr, GEN3 = Gennaker, Frühjahr 2016 (in dieser Studie erhobene Daten), ¹⁾ kein gerichteter Zug, da E und W-Bewegungen etwa ausgeglichen, ²⁾ Herbstzug auf Rügen nur während Hauptzugzeit in den 5 Std. vor Sonnenuntergang beobachtet

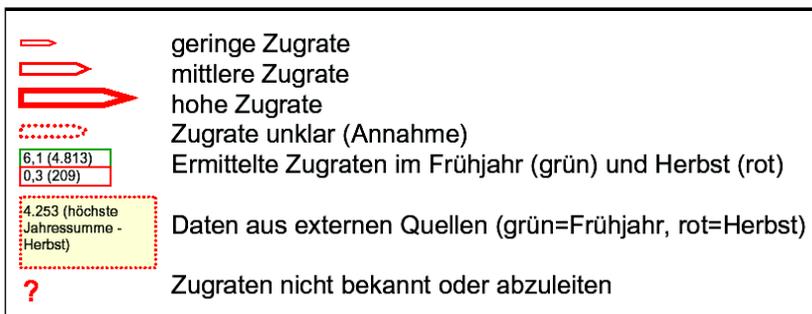
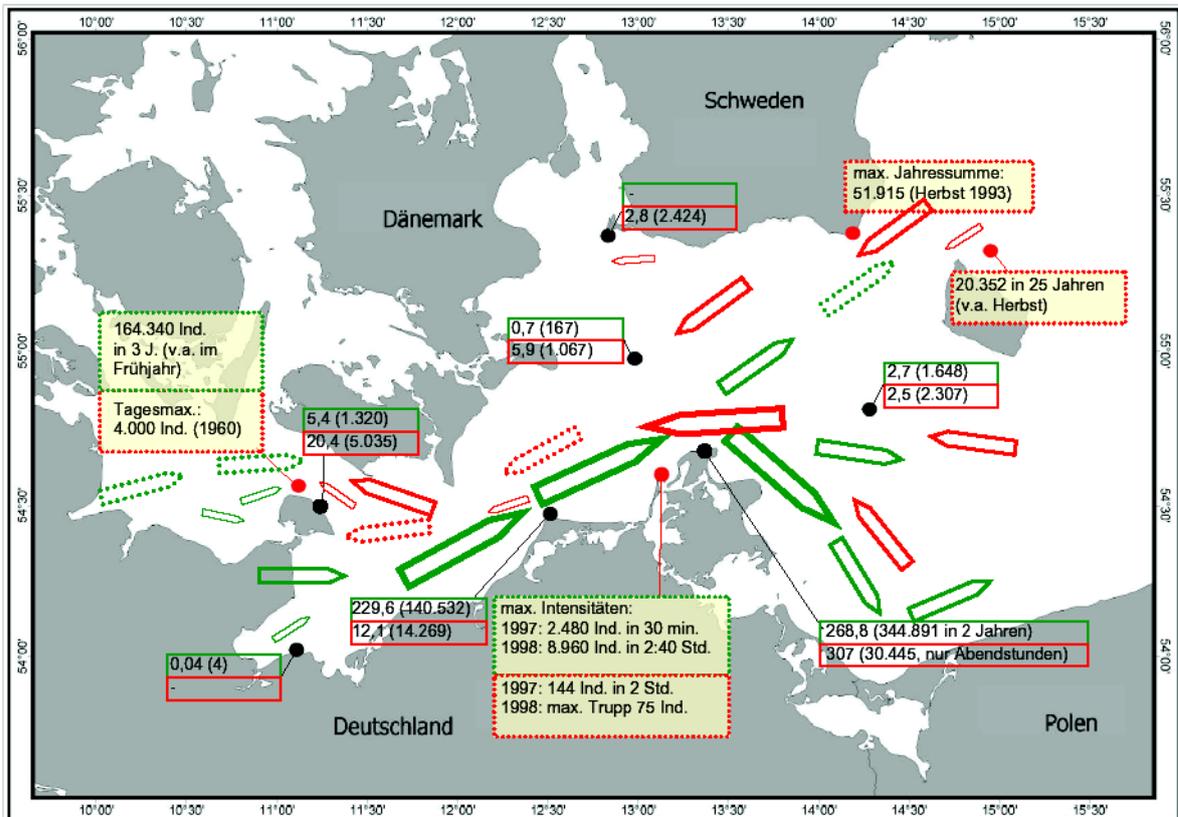


Abb. 5: Schematische Darstellung des Trauerentenzuges im Herbst und Frühjahr in der westlichen Ostsee. Grün: Frühjahrszug, rot: Herbstzug (aus IFAÖ 2010b).

Eiderente (SPEC 1, EU-Gef.: EN)

Die Eiderente wurde in den ersten beiden Untersuchungsjahren 2013 und 2014 innerhalb eines Radius von 1,5 km um den Ankerpunkt mit 429 bzw. 1.185 Individuen im Frühjahr sowie mit 2.155 bzw. 319 Individuen im Herbst erfasst. Weitere 103 bzw. 469 Individuen im Frühjahr sowie 93 bzw. 11 Individuen im Herbst wurden außerhalb dieses Bereichs registriert. Damit gehörte die Eiderente im Herbst zu den häufigsten im Bereich des Ankerpunktes erfassten Vogelarten. Im Frühjahr 2016 wurden innerhalb von 1,5 km um den neuen Ankerpunkt 9.705 Eiderenten und außerhalb weitere 52 Individuen registriert.

Vom Ankerpunkt aus wurden damit innerhalb der 1,5 km-Zone im Rahmen der Sichtbeobachtungen nach StUK3 (BSH 2007) im ersten bzw. zweiten Untersuchungsjahr mittlere Durchzugsraten von 1,7 bzw. 4,1 Individuen/h im Frühjahr und 12,5 bzw. 1,5 Individuen/h im Herbst ermittelt (Tab. 7). Im Vergleich zu den hier betrachteten, anderen Gebieten lagen diese Zugraten im Frühjahr in einer ähnlichen Größenordnung wie an anderen Standorten der offenen Ostsee, im Herbst lagen sie über den am Adlergrund (offene Ostsee nordöstlich Rügen) bzw. im ersten Untersuchungsjahr auch über den am Plantagenetgrund gemessenen Werten. Die im Frühjahr 2016 ermittelte Zugrate war jedoch auch im Vergleich zu anderen Zugraten im Frühjahr hoch, im Vergleich zu Herbstzugraten aber deutlich geringer. Im Gegensatz zu anderen, hier detaillierter beschriebenen Wasservögeln waren Unterschiede in der Verteilung der registrierten Vögel auf Bereiche nördlich und südlich des Ankerpunktes in Frühjahr und Herbst der ersten beiden Untersuchungsjahre weniger gut zu erkennen. Die Untersuchungen aus dem Frühjahr 2016 belegen höhere Individuenzahlen südlich des neuen Ankerpunktes. Die hier ermittelten Zugraten zeigen, dass im Vorhabengebiet auch relativ hohe Zahlen der Art auftreten können, auch wenn in weiter nördlich gelegenen Bereichen der Ostsee mit deutlich höheren Zugraten zu rechnen ist (vgl. Abb. 6). Die erfassten Zahlen legen eine hohe Bedeutung des Vorhabengebietes für den Zug der Eiderente nahe.

Tab. 7: Mittlere Durchzugsraten der Eiderente innerhalb von 1,5 km um den Ankerpunkt (gelb unterlegt) im Vergleich zu an anderen Orten der westlichen Ostsee ermittelten Durchzugsraten (Ind. *h⁻¹, mw ± sd = Mittelwert ± Standardabweichung; max. = maximale Durchzugsrate; n Ind. = Anzahl Individuen; d Beob. = Tage der Zugperiode gesamt/Tage mit positiven Beobachtungen. Zugperiode Vergleichsdaten: I/1-II/5; I/9-II/12, Römische Zahlen = Dekaden; aus IFAÖ 2010b).

Frühjahr					Herbst				
Ort	mw ± sd	max.	n Ind.	d Beob.	Ort	mw ± sd	max.	n Ind.	d Beob.
FE	43,5 ± 75	349,3	5.552	31/26	FE	115,1 ± 170	829,3	29.277	53/50
DO	30,7 ± 27,4	144,8	17.673	59/59	DO	53,0 ± 104,5 101,9 ±	555,2	39.542	97/92
KF	20,5 ± 85,8	85,8	8.930	29/6	KF	465,5	2.942,0	22.540	41/20
AG	0,1 ± 0,4	2,7	101	69/10	AG	0,6 ± 1,3	6,8	440	75/24
PG	-	-	-	-	PG	1,4 ± 2,1	3,9	56	3/2
Klü	2,3 ± 3,2	9,8	125	18/12	Klü	-	-	-	-
RÜ	8,4 ± 17,7	161,0	10.314	107/100	RÜ	-	-	-	-
Fbo	-	-	-	-	Fbo	97,2 ± 214,9	1.420,8	140.869	198/163
GEN1	1,7 ± 1,9	8,1	429	19/15	GEN1	12,5 ± 23,7	92,4	315	29/20
GEN2	4,1 ± 5,3	19,2	1.185	29/23	GEN2	1,5 ± 2,3	10,3	319	29/18
GEN3	41,5 ± 112,4	534,7	9.705	30/25					

DO=Darßer Ort, KF=Kriegers Flak; AG=Adlergrund; PG=Plantagenetgrund; Klü=Klützhöved; Fbo=Falsterbo, FE=Fehmarn, RÜ=Rügen; GEN1 = Gennaker, 1. Untersuchungsjahr, GEN2 = Gennaker, 2. Untersuchungsjahr, GEN3 = Gennaker, Frühjahr 2016 (in dieser Studie erhobene Daten)

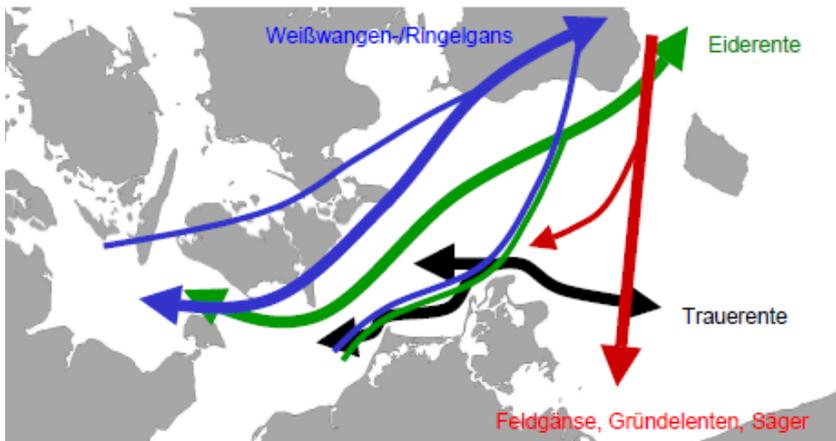


Abb. 6: Schema ausgewählter Zugwege von Wasservögeln in der westlichen Ostsee (aus [BSH 2020](#)).

Zwergmöwe (VRL Anh I, SPEC 3)

Die Zwergmöwe wurde im ersten bzw. zweiten Untersuchungsjahr innerhalb eines Radius von 1,5 km um den Ankerpunkt mit 353 bzw. 2.032 Individuen im Frühjahr sowie mit 329 bzw. 64 Individuen im Herbst erfasst. Weitere 29 bzw. 1.050 Individuen im Frühjahr sowie 27 bzw. 1 Individuum im Herbst wurden außerhalb dieses Bereichs registriert. Damit wurde die Zwergmöwe im ersten Untersuchungsjahr in beiden Saisons mit national bedeutsamen Zahlen, im Frühjahr des zweiten Untersuchungsjahres mit international bedeutsamen Zahlen festgestellt. Im Hinblick auf die nördlich und südlich des Ankerpunktes registrierten Zahlen ergab sich kein einheitliches Bild: Im Herbst des ersten und im Frühjahr des zweiten Untersuchungsjahres wurden südlich des Ankerpunktes höhere Zahlen registriert, während sie im Herbst des zweiten Untersuchungsjahres nördlich des Ankerpunktes höher lagen und im Frühjahr des ersten Untersuchungsjahres auf beiden Seiten ähnlich waren. Im Frühjahr 2016 waren die ermittelten Zahlen mit 58 Individuen innerhalb eines Radius von 1,5 km um den neuen Ankerpunkt und 39 Individuen außerhalb jedoch im Vergleich zu den Vorjahren niedrig, zudem war ihre Stetigkeit recht gering.

Die vorliegenden Daten deuten darauf hin, dass die Zwergmöwe küstenparallel in einem Bereich zieht, der vor allem den Süden des Vorhabengebietes tangiert, in den mittleren und nördlichen Bereichen jedoch deutlich seltener auftritt. Aufgrund der in den ersten beiden Untersuchungsjahren festgestellten hohen Stetigkeit in Bezug auf die Beobachtungstage, ihre hohen Zahlen und der Tatsache, dass die Art eine lange Zugperiode besitzt, wird den südlichsten Bereichen des Vorhabengebietes eine hohe Bedeutung für den Zug der Art zugeordnet, während diese für die weiter nördlichen Bereiche auf Basis der vorliegenden Daten als mittel eingestuft wird.

Silbermöwe (SPEC 2)

Im Frühjahr 2016 lag die Zahl der erfassten **Silbermöwen** (SPEC 2) knapp über 1 % des nationalen Rastbestands nach KRÜGER et al. (2020). Im Gegensatz zu anderen Arten ist bei der Silbermöwe allerdings davon auszugehen, dass es während der Erfassungen zu einem relativ hohen Anteil zu Mehrfachzählungen derselben Individuen gekommen ist, da die Silbermöwe als häufiger Rastvogel im Gebiet auftritt und daher auch regelmäßig bei lokalen Ortswechseln fliegend angetroffen wird. Hierauf weisen auch die zu allen Jahreszeiten stark variierenden Flugrichtungen hin. Dies muss bei der Bewertung der Zahlen berücksichtigt werden. Gleichwohl belegt die vergleichsweise hohe Zahl an Silbermöwensichtungen die relativ intensive Nutzung des Gebietes durch die Art.

Tordalk (SPEC 1)

Der Tordalk wurde in den beiden Untersuchungsjahren 2013 und 2014 innerhalb eines Radius von 1,5 km um den Ankerpunkt mit 65 bzw. 262 Individuen im Frühjahr sowie mit 121 bzw. 18 Individuen im Herbst erfasst. Weitere 44 Individuen wurden im Frühjahr des zweiten Untersuchungsjahres außerhalb dieses Bereichs registriert. Damit wurde der Tordalk in beiden Untersuchungsjahren mit national bedeutsamen Zahlen festgestellt. Die im Frühjahr 2016 ermittelten Zahlen waren mit sechs Individuen (und 23 Individuen, bei denen nicht zwischen Tordalk und Trottellumme differenziert werden konnte) deutlich niedriger. Die nördlich und südlich des Ankerpunktes festgestellten Zahlen waren in den beiden ersten Untersuchungsjahren ähnlich, für das Frühjahr 2016 sind aufgrund des geringen Stichprobenumfangs keine sinnvollen Aussagen möglich. Nach den vorliegenden Daten kommt den südlichsten Teilen des Vorhabengebietes für den Zug der Art eine hohe Bedeutung zu, während die Zugintensität nach Norden hin offenbar abnimmt.

Gryllteiste (SPEC 2, RL^w: 1)

Die Zahl der im Frühjahr 2016 erfassten **Gryllteisten** erreichte im Frühjahr 2016 mit 2 Individuen 1 % des nationalen Rastbestands nach EU (2019). GÜPNER et al. (2020) weisen jedoch darauf hin, dass die Kenntnisse zum Ostseebestand der Art unzureichend sind. Dies muss bei der Bewertung der Bedeutung derart geringer Zahlen für den nationale Bestand berücksichtigt werden.

Da **unter den** mit einem besonderen Schutz- oder Gefährdungsstatus eingestuften Wasservogelarten, die den Erfassungsbereich innerhalb der hier durchgeführten Untersuchungen in mindestens einer Zugsaison mit international (Zwergmöwe) bzw. national (Sterntaucher, Prachtaucher, Spießente, Eiderente, Eisente, Zwergmöwe, Silbermöwe, Tordalk und Gryllteiste (Silbermöwe und Gryllteiste mit Vorbehalt, s. o.) bedeutsamen Zahlen querten, zusätzlich auch die Trauerente national bedeutende Zahlen erreichte (GÜPNER et al. 2020, KRÜGER et al. 2020) und auch weitere Arten mit vergleichsweise hohen Zahlen vertreten

waren, wird dem Vorhabengebiet „Gennaker“ auf Basis der bei den bisherigen Beobachtungen des IfAÖ erzielten Daten im Kontext vorhandener Literaturdaten eine **hohe** Bedeutung für ziehende Wasservögel beigemessen. Diese Bedeutung kommt den vorliegenden Daten zufolge jedoch insbesondere durch relativ hohe Zugraten in den südlichsten Bereichen des Vorhabengebietes zustande, die im Kontext mit bekannten küstenparallelen Zugwegen für Wasservögel zu sehen sind.

6.3.10.2 Landvögel: aktive Ruderflieger/Nachtzieher

Die Bewertung des Vorhabengebietes für nachts ziehende Landvögel kann vornehmlich anhand der Radardaten vorgenommen werden, bei der jedoch keine direkte Artbestimmung erfolgen kann. Nächtliche Zugrufverhöre zeigen einen (methodisch bedingten) begrenzten Ausschnitt aus dem beteiligten Artenspektrum. Grundsätzlich ziehen gerade Langstreckenzieher (im Wesentlichen Transsaharazieher) in den meisten Fällen nachts, während sich unter Kurz- und Mittelstreckenziehern ein im Vergleich zu Langstreckenziehern höherer Anteil an Tagziehern befindet (GATTER 2000). Dennoch werden Kurz- und Mittelstreckenzieher bei Nachtzugverhören i. d. R. am häufigsten festgestellt (große Drosseln und Rotkehlchen), was damit zusammenhängt, dass diese Arten anhand ihrer Zugrufe bei Nacht durch Nachtzugverhöre an Deck feststellbar sind, während viele Langstreckenzieher keine Zugrufe äußern.

Viele Arten ziehen jedoch sowohl tagsüber als auch in der Nacht. Innerhalb der Singvögel sind Nachtzieher den Tagziehern zahlenmäßig deutlich überlegen. Die an den verschiedenen Fangstationen an der westlichen Ostsee festgestellten Bestandsabnahmen vor allem von Langstreckenziehern gehen mit einem generellen Trend in Europa einher, der mit der globalen Erwärmung der Erdatmosphäre in Zusammenhang gebracht wird (JENNI & KÉRY 2003, KNUDSEN et al. 2011). Es ist davon auszugehen, dass praktisch alle aus Skandinavien abziehenden Arten regelmäßig und ihren Populationsgrößen entsprechend in variierenden Anzahlen im Vorhabengebiet anzutreffen sind. Einen Überblick über bei Falsterbo (DK) nachgewiesene Arten gibt Tab. 41. Unter den nachgewiesenen, ausschließlichen und teilweisen Nachtziehern besitzen Sumpfohreule, Mauersegler, Wiedehopf, [Heidelerche](#), [Feldlerche](#), [Baumpieper](#), [Steinschmätzer](#), [Rotdrossel](#), [Fitis](#), [Wintergoldhähnchen](#) [Grauschnäpper](#), [Star](#) und [Bergfink](#) einen besonderen Schutz- oder Gefährdungsstatus (EU 2009, HÜPPOP et al. 2013, BIRDLIFE INTERNATIONAL 2017, BIRDLIFE INTERNATIONAL 2021, zur Einstufung als Tag- und/oder Nachtzieher vgl. auch SCHULZ et al. 2013, BERNOTAT & DIERSCHKE 2021). Fliegend oder auf dem Schiff sitzend gesichtete Individuen dieser Arten sind gewissermaßen als Zufallsfunde zu werten.

Wenn man rein rechnerisch davon ausgeht, dass im Herbst die relevanten Populationen von Nachtziehern im Bereich zwischen schleswig-holsteinischer Ostseeküste und der [dänischen Insel Bornholm](#) die Ostsee in völlig gleichmäßig verteiltem, nach Südwesten (angenommene Hauptzugrichtung) gerichtetem Zug überqueren ([Strecke ca. 300 km](#); vgl. [IfAÖ 2010b](#)), so würden auf das Vorhabengebiet mit einer Ausdehnung von ca. [7,6 km](#)

senkrecht zur Hauptzugrichtung etwa 2,5 % der zu passierenden Strecke entfallen. Demnach treffen unter den angenommenen Voraussetzungen auch etwa 2,5 % aller nachts über die westliche Ostsee ziehenden Individuen auf das Vorhabengebiet. Bei einer angenommenen Zahl von ca. 200 - 250 Mio. nachts ziehenden Landvögeln im Herbst (IFAÖ 2010b) überfliegen somit etwa 5,1 – 6,3 Mio. Vögel das Vorhabengebiet. Nach ALERSTAM (1975, 1976), treten in Abhängigkeit von den vorherrschenden Windbedingungen jedoch sehr regelmäßig auch Zugbewegungen nach Südosten auf. Hierbei beträgt die Ausdehnung des OWP ca. 20,0 km quer zur Zugrichtung mit einem entsprechend erhöhten Anteil an Vögeln.

Obwohl gemeinhin angenommen wird, dass die meisten Singvögel nachts in stärkerem Maße als tagsüber auf breiter Front ziehen, muss davon ausgegangen werden, dass sich auch nachtziehende Landvögel in gewissem Maße auf ihrem Zug an Landmassen orientieren (Leitlinienwirkung, BERTHOLD 2012, siehe z. B. BRUDERER & LIECHTI 1998a). Daher ist im Frühjahr ist damit zu rechnen, dass es durch die halbinselförmige Topografie des Darßer Ort zu Konzentrationseffekten an der Nordspitze kommt, von der aus die Vögel in erhöhter Dichte abziehen (BFN 2006, DESHOLM et al. 2014). Bei Abzug nach Norden können diese Vögel dann das Vorhabengebiet überfliegen, bei Abzug nach Nordosten (womit vor allem bei westlichen Winden zu rechnen ist) die östlichen Bereiche des Vorhabengebietes, die allerdings im Zugschatten des bestehenden Windparks „Baltic 1“ liegen, was zu Beeinflussungen durch diesen OWP führen kann.

Die Bedeutung des Vorhabengebietes für nachts ziehende Landvögel ist vor dem Hintergrund aktueller Literaturdaten sowie aufgrund der Individuenzahlen infolge der Ausmaße des Gebietes quer zur Hauptzugrichtung, aufgrund von großräumigen Konzentrationseffekten im südlichen Ostseeraum, Hinweisen auf kleinräumigere Konzentrationseffekte durch die halbinselförmige Landmasse des Darßer Ort in relativer Nähe und des Anteils gefährdeter Arten als **mittel** einzustufen.

6.3.10.3 Landvögel: aktive Ruderflieger/Tagzieher

Unter den tagziehenden bzw. tagsüber und nachts ziehenden Landvögeln wurden 16 Arten mit einem besonderen Schutz- und/oder Gefährdungsstatus nachgewiesen (Definition s. o., EU 2009, HÜPPOP et al. 2013, BIRDLIFE INTERNATIONAL 2017, BIRDLIFE INTERNATIONAL 2021). Es waren dies Sumpfohreule, Mauersegler, Heidelerche, Feldlerche, Uferschwalbe, Rauchschwalbe, Mehlschwalbe, Baumpieper, Wiesenpieper, Schafstelze, Star, Haussperling, Feldsperling, Bergfink, Bluthänfling, Berghänfling und Goldammer. Tauben, Feldlerchen und die Drosselarten werden in der EU-VRL im Anhang II/2 geführt und gehören somit zu den in einigen europäischen Ländern jagdbaren Vogelarten. Bestandsabnahmen in den schwedischen Brut-Populationen der festgestellten, ganz oder teilweise tagziehenden Landvögel der genannten Kategorien zeigten im Zeitraum 1998-2012 Feldlerche, Uferschwalbe, Mehlschwalbe, Wiesenpieper, Star, Bluthänfling, und Goldammer. Bestandszunahmen fanden in diesem Zeitraum bei Rauchschwalbe und Baumpieper statt (LINDSTRÖM & GREEN 2013). Die anderen Arten zeigten keine eindeutigen Bestandsänderungen oder es waren keine Angaben verfügbar (vgl. Tab. 1).

Für die festgestellten Tagzieher spielen Leitlinien im Küstenbereich je nach Art eine unterschiedlich wichtige Rolle, wie an Landvorsprüngen wie Falsterbo, der Gedser Odde oder Fehmarn im Vergleich zu anderen Bereichen zu beobachten ist. So zeigen etwa Finken und Ringeltauben im Bereich der „Vogelfluglinie“ besonders hohe Konzentrationen, während Pieper, Stelzen und Schwalben die Ostsee in stärkerem Maße auf breiterer Front überqueren (Datenbank IfAÖ).

Keine der oben als [Ergebnis der Sichtbeobachtungen](#) angegebenen Individuenzahlen stellt an sich bereits einen hohen Populationsanteil dar. Kleine Vögel sind vom Schiff aus allerdings oft nur einige hundert Meter weit sichtbar. Das Vorhabengebiet erstreckt sich bei Annahme einer nach Südwesten bzw. Nordosten verlaufenden Hauptzugrichtung über eine Strecke von [7,6 km](#) quer zur Zugachse.

Basierend auf Literaturangaben und eigenen Untersuchungen wird dem Vorhabengebiet für tagziehende Landvögel aufgrund der Ausmaße des Gebietes zu den dominierenden Zugrichtungen, aufgrund der festgestellten Individuenzahlen, des Anteils an Arten mit besonderen Schutz- oder Gefährdungskategorien sowie zu erwartenden Konzentrationseffekten durch die umliegenden Landmassen auf großräumigerer Ebene eine **mittlere** Bedeutung zugeordnet.

6.3.10.4 Landvögel: Thermiksegler

Als Thermiksegler kommen im Vorhabengebiet Greifvögel und der Kranich vor. Dabei unterscheidet sich die Situation für beide Artengruppen an der mecklenburgischen Ostseeküste grundlegend, weil für den Kranich hier international bedeutende Rasthabitats liegen, während die südliche Ostseeküste für Greife aus nördlicheren Brutpopulationen nur Durchzugsraum ist.

Unter den Thermikseglern wurde allein der Kranich in vierstelligen Zahlen vom Ankerpunkt aus festgestellt. Im Gegensatz zu den meisten anderen oben dargestellten Arten zogen Kraniche insbesondere um die Tagesmitte, sehr wahrscheinlich, nachdem sie in [vormittags](#) entstehender Thermik über Land in die Höhe [kreisen](#) konnten. Der Kranich ist aufgrund starker Bestandsrückgänge in der Vergangenheit, in Anhang I der VRL gelistet. Vom ankernenden Schiff aus wurden im Frühjahr [der Untersuchungsjahre 2013, 2014 und 2016](#) 91, 1.058 bzw. [263 Individuen](#) und im Herbst [der Untersuchungsjahre 2013 und 2014](#) 10 bzw. 1.248 Individuen festgestellt. Dies entspricht im Frühjahr [0,026, 0,3 bzw. 0,075 %](#) und im Herbst [0,0029 % bzw. 0,36 %](#) der auf [350.000 Individuen](#) geschätzten, [zwischen Nordwesteuropa und Südwesteuropa hin und her ziehenden Population](#) (GÜPNER ET AL. 2020) und entsprechend im Frühjahr [0,14 %, 1,6 % bzw. 0,4 %](#) und im Herbst [0,015 % bzw. 1,9 %](#) der [mit ca. 65.000 Individuen angegebenen maximalen Anzahl gleichzeitig rastender Kraniche an der Ostseeküste Mecklenburg-Vorpommerns](#) (MEWES 2014). Die von den Ankerpunkten aus erfassten Kranichzahlen sind als mittel zu bewerten. In relativer Nähe zum Vorhabengebiet befindet sich mit dem Darßer Ort ein Bereich, an dem sich insbesondere im Frühjahr der Kranichzug konzentriert (IFAÖ 2004).

Dem hier betrachteten Vorhabengebiet ist eine **mittlere** Bedeutung für den Kranichzug beizumessen.

Greifvögel zählen großenteils ebenfalls zu den Thermikseglern. Von den Ankerpunkten aus wurden bei den in beiden Untersuchungsjahren durchgeführten Sichtbeobachtungen 14 Greifvogelarten in relativ geringen Zahlen festgestellt, die der Vollständigkeit halber hier gemeinsam betrachtet werden, auch wenn insbesondere die Falken nicht zu den eigentlichen Thermikseglern zählen: Wespenbussard, Rotmilan, Seeadler, Rohrweihe, Kornweihe, Steppenweihe, Sperber, Mäusebussard, Raufußbussard, Fischadler, Turmfalke, Merlin, Wanderfalke und Baumfalke. Darüber hinaus wurden unbestimmte Weihen, unbestimmte Greifvögel, unbestimmte Bussarde und unbestimmte Falken beobachtet. Von den genannten Arten besitzen Wespenbussard, Rotmilan, Seeadler, Rohrweihe, Kornweihe, Steppenweihe, Raufußbussard, Fischadler, Turmfalke, Merlin und Wanderfalke einen besonderen Schutz- und Gefährdungsstatus wie in Kap. 6.3.1 ausgeführt (vgl. auch Tab. 1). Es ist davon auszugehen, dass ein hoher Anteil der tagziehenden Greife schwedischer Populationen und darunter insbesondere die eigentlichen Thermiksegler über Falsterbo der „Vogelfluglinie“ folgen, und daher nur ein relativ geringer Teil die Ostsee an anderen Stellen in Nord-Süd-Richtung quert (auch wenn dies für manche Arten, z. B. Raufußbussard, im Vergleich zu anderen Arten häufig vorkommt). Insbesondere im Herbst treten bei Falsterbo (SE) hohe Konzentrationen ziehender Greifvögel auf (<http://www.skof.se/fbo>). Im Frühjahr kommt es am Darßer Ort in relativer Nähe zum Vorhabengebiet zu deutlichen Bündelungseffekten für Greifvögel (insbesondere auch Rotmilan), die insbesondere bei Abzug nach Norden im Vorhabengebiet zu erwarten sind (vgl. IFAÖ 2004).

Nach den Ergebnissen der beiden Untersuchungsjahre und auf der Grundlage der einschlägigen Literatur kommt dem hier untersuchten Vorhabengebiet aufgrund der hohen Artenzahl mit hohem Anteil von Arten mit besonderem Gefährdungs- und Schutzstatus, aber mittleren Individuenzahlen und wenig Hinweisen auf deutliche Konzentrationseffekte eine **mittlere** Bedeutung für ziehende Greifvögel zu.

6.3.11 Gesamtbewertung Vogelzug

Die erhobenen Daten sind Grundlage für die Bewertung der Artengruppe „Zugvögel“ im Vorhabengebiet „Gennaker“. Aufgrund des nachgewiesenen hohen Anteils gefährdeter Zugvogelarten, der hohen Bedeutung für den Wasservogelzug sowie einer mittleren Bedeutung für tag- und nachziehende Landvögel sowie Segelflieger wird dem Vorhabengebiet „Gennaker“ insgesamt eine **hohe** Bedeutung für den Vogelzug beigemessen.

7 Zusammenfassung

Die OWP Gennaker GmbH plant die Errichtung und den Betrieb des Offshore-Windparks (OWP) „Gennaker“ in der südlichen Ostsee. Das Vorhabengebiet liegt auf 3 Teilflächen eines im Landesraumentwicklungsprogramm des Landes Mecklenburg-Vorpommern (LEP) ausgewiesenen marinen Vorranggebietes für Windenergieanlagen auf See. Aufgrund bereits bestehender Nutzungen kann nicht die gesamte LEP-Fläche als Vorhabengebiet genutzt werden. Die LEP-Fläche entspricht daher der so genannten Bruttofläche und umfasst eine Fläche von insgesamt etwa 123,3 km² (ohne Sicherheitszone). Das eigentliche Vorhabengebiet entspricht der nutzbaren Nettofläche innerhalb der LEP-Fläche. Es umfasst eine Gesamtfläche von etwa 48,9 km² und befindet sich innerhalb der 12 Seemeilen-Zone.

Die Teilflächen des Vorhabengebietes schließen den bestehenden Offshore-Windpark „Baltic 1“ ein. Der kürzeste Küstenabstand, zum Darßer Ort, beträgt ca. 10 km, zu den Ortschaften auf dem Darß, wie Zingst und Prerow beträgt der Abstand 15 km. Die Ausdehnung des Vorhabengebietes beträgt in Nordost-Südwest-Richtung etwa 20,0 km, in Nordwest-Südost-Richtung etwa 7,6 km, in Ost-West-Richtung etwa 18,0 km und in Nord-Süd-Richtung etwa 10,8 km. Das Vorhabengebiet liegt außerhalb von NATURA 2000 Gebieten. Der Abstand zum gemeldeten SPA „Plantagenetgrund“ (DE 1343-401) beträgt 2,0 km. Der Abstand zum SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE 1542-401) beträgt etwa 2,8 km.

Seit dem 15.05.2019 besitzt die OWP Gennaker GmbH eine Baugenehmigung zur Errichtung und zum Betrieb des OWP „Gennaker“ im Wind-Vorranggebiet „Darß“. Das genehmigte Konzept des Vorhabens basiert auf einem Parkdesign, das eine Installation der zum Planungszeitpunkt größtmöglichen Turbine vom Typ Siemens Wind Power SWT-8.0-154 mit einer Nennleistung von max. 8,4 MW vorsieht. Dieser Turbinentyp, der damals an der Schwelle zur Markteinführung stand, wird zum Zeitpunkt der geplanten Installation nicht zur Verfügung stehen. Deshalb wird mit Turbinen des Typs Siemens SG 167-DD bei gleichbleibender Zahl von 103 Turbinen ein weiterentwickeltes Modell mit etwas größeren Abmaßen und einer Leistung von 9 MW zum Einsatz kommen. Alle Projektunterlagen sind auf diese Änderung hin zu überprüfen und gegebenenfalls zu aktualisieren. Hierzu gehört auch das Fachgutachten zum Vogelzug im Vorhabengebiet. In der vorliegenden Fassung wurden gegenüber der vorherigen Version Aktualisierungen in der Einstufung des Gefährdungs- und Schutzstatus der Arten auf Basis der entsprechenden Literatur sowie eine Bewertung der erfassten Individuenzahlen auf Grundlage aktueller Bestandszahlen vorgenommen.

Nach StUK wurde im Hinblick auf den Vogelzug zur Beschreibung des Status quo im Vorhabengebiet zunächst eine zweijährige Basisaufnahme durchgeführt, welche die Zeiträume März bis Dezember 2013 sowie März bis November 2014 umfasst. Dazu gehören die Präsentation des vorhandenen Arteninventars der das Gebiet überfliegenden Zugvogelarten, ihrer Flughöhen und Zugmuster mit den auf das beteiligte Artenspektrum abgestimmten Methoden. Beschrieben und bewertet wird zudem die saisonale Dynamik des Vogelzugs. Hierbei beschreiben die von März bis Mai erhobenen Daten den Frühjahrszug, die von Juli bis Dezember erhobenen Daten den Herbstzug. Vor allem die Frühjahrsdaten der Jahre

2013 und 2014 ergaben relativ hohe Zahlen mehrerer Wasservogelarten in Teilen des finalen Vorhabengebietes. Es fanden Anpassungen der Ausdehnung des Vorhabengebietes an die nach LEP definierten Grenzen des marinen Vorranggebietes für Windenergieanlagen statt. Aus diesen Gründen wurden zusätzlich zur zweijährigen Basisaufnahme der Jahre 2013 und 2014 im Frühjahr 2016 weitere Erfassungen des Vogelzuges an einem neuen Ankerpunkt durchgeführt, der die aktuelle Lage und Ausdehnung des Vorhabengebietes und die Situation für den Vogelzug im Frühjahr in besonderem Maße berücksichtigte. Im vorliegenden Fachgutachten werden Daten aus den Jahren 2013, 2014 und aus dem Frühjahr 2016 präsentiert.

Die Erfassung der Zugvögel erfolgte in Anlehnung an die Untersuchungsstandards des BSH für den Offshorebereich (StUK3 bzw. StUK4), da für das Küstenmeer keine Standards existieren. Die Darstellung der Ergebnisse erfüllt sowohl die Vorgaben des Untersuchungsstandards nach StUK3 als auch die der 2013 aktualisierten Fassung StUK4 (BSH 2013). Die Datenerhebung erfolgte mittels Radar, Sichtbeobachtungen und Nachtzugverhören. Die drei Methoden wurden grundsätzlich von denselben Ankerpositionen aus durchgeführt. Die Radarerfassung erlaubte Aussagen zu generellen Zugintensitäten und Höhenverteilungen rund um die Uhr bis in große Höhen. Die visuelle Erfassung des Vogelzuges am Tage ergab Artenspektren sowie artspezifische Zugrichtungen und Flughöhen, während nachts das Verhören von Zugrufen qualitative Aussagen zu den beteiligten Arten ermöglichte.

Zur Radarerfassung wurde ein Radargerät von der Ankerposition aus in vertikaler Stellung betrieben, so dass Anzahl und Höhe der durch den Radarstrahl fliegenden Vögel aufgezeichnet werden konnten. Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurde der Vogelzug mittels Radar an 59 Terminen mit insgesamt 981 Radarstunden untersucht, im zweiten Untersuchungsjahr wurden an 71 Terminen 1.228 Radarstunden und im Frühjahr 2016 an 33 Terminen 599 Radarstunden mit dem Vertikalradar abgeleistet. In den Jahren 2013 und 2014 sowie im Frühjahr 2016 wurden 11.014, 14.404 bzw. 6.822 Radarbilder erzielt, von denen 10.206, 12.714 bzw. 6.544 Bilder auswertbar waren. Dem StUK entsprechend wurden die mit dem Vertikalradar erzielten Daten zur Ermittlung von Flughöhenverteilungen einer Distanzkorrektur mit Hilfe des Programms DISTANCE unterworfen, um die grundsätzlich mit zunehmender Entfernung abnehmende Erfassungswahrscheinlichkeit der Vögel rechnerisch auszugleichen.

Die visuellen Zugvogelerfassungen erstreckten sich im ersten Untersuchungsjahr 2013 über 20 Termine im Frühjahr und 31 Termine im Herbst mit insgesamt 247,5 bzw. 359 Stunden. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 fanden die Erfassungen an 29 Terminen im Frühjahr und 44 Terminen im Herbst für 335,25 bzw. 431 Stunden statt. Im Frühjahr 2016 wurde von Ende Februar bis Anfang Mai an 33 Terminen mit 362 Stunden in der Hellphase visuell erfasst.

Die Nachtzugverhöre wurden im ersten Untersuchungsjahr 2013 an 19 Terminen im Frühjahr mit einem Aufwand von 173 Stunden und an 30 Terminen im Herbst mit 290 Stunden durchgeführt. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 fanden Nachtzugverhöre an 31 Terminen im Frühjahr und 42 Terminen im Herbst für 231 bzw. 422,5 Stunden statt. Im Frühjahr

2016 wurden von Ende Februar bis Anfang Mai an 33 Terminen 362 visuelle Beobachtungsstunden abgedeckt.

Der saisonale Verlauf des mit dem Radargerät erfassten Nachtzuges zeigte im ersten Untersuchungsjahr 2013 innerhalb der Erfassungsperioden Spitzenwerte Mitte April und Mitte Oktober. Diese mit dem Radar erfassten relativen Zugspitzen fielen teilweise mit vergleichsweise starkem Zug während der Sichtbeobachtungen zusammen, in geringerem Maße auch mit Häufungen der beim Nachtzugverhör erfassten Rufe. Erwartungsgemäß waren artspezifische Hauptzugzeiten erkennbar. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 zeigte der saisonale Verlauf des mit dem Radargerät erfassten Nachtzuges innerhalb der Erfassungsperioden Spitzenwerte im August und Oktober. Der saisonale Verlauf des mit dem Radargerät erfassten Nachtzuges zeigte im Frühjahr 2016 die höchsten mittleren Zugraten Anfang April und Anfang Mai.

Im ersten Untersuchungsjahr 2013 wurden mit dem Vertikalradar im Höhenbereich bis 1.000 m im Frühjahr tagsüber mehr als ein Drittel (38,6%) der Echos in Höhen bis 200 m erfasst, nachts war es etwas weniger als ein Achtel (12,4%). Im Herbst wurde im Mittel tagsüber ein gutes Drittel (34,5%) der Echos in Höhen bis 200 m nachgewiesen, nachts war es ein knappes Drittel (31,8%). Im Frühjahr fand der stärkste Zug im Mittel tagsüber in Höhen bis 200 m statt, nachts zwischen 700 und 1.000 m Höhe. Im Herbst fand sowohl tagsüber als auch nachts der stärkste Zug in den untersten 200 m statt. Von Tag zu Tag gab es deutliche Unterschiede in der Flughöhenverteilung. Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 wurde im Frühjahr 2014 im Höhenbereich bis 1.000 m tagsüber knapp ein Achtel (12,3%) der Echos in Höhen bis 200 m erfasst, nachts war es ungefähr ein Siebentel (14,2%). Im Herbst 2014 wurde im Mittel tagsüber ein gutes Drittel (34,0%) der Echos in Höhen bis 200 m nachgewiesen, nachts war es ein knappes Drittel (29,5%). Die Flughöhenverteilung variierte stark zwischen den einzelnen Erfassungsterminen, je nach Termin und Tageszeit wurden Null bis 100% aller Echos in Flughöhen bis 200 m registriert. Im Frühjahr 2016 wurden tagsüber ungefähr die Hälfte (50,6%) der Echos in Höhen bis 200 m erfasst, nachts war es ungefähr ein Viertel (24,8%).

Von Frühjahr 2013 bis einschließlich Frühjahr 2016 (erstes und zweites Untersuchungsjahr sowie Zusatzuntersuchungen) wurden insgesamt 154 Vogelarten festgestellt. Von diesen wurden 102 Arten ausschließlich tagsüber, 6 Arten ausschließlich nachts und 46 Arten sowohl tagsüber als auch nachts festgestellt.

Bei den Sichtbeobachtungen waren im ersten Untersuchungsjahr 2013 innerhalb von 1.500 m um den Ankerpunkt im Frühjahr die zehn häufigsten Arten (in dieser Reihenfolge absteigend, Zahl in Klammern = Anzahl beobachtete Individuen): Trauerente (8.311), Eisente (861), Eiderente (429), Zwergmöwe (353), Pfeifente (327), Höckerschwan (284), Prachtttaucher (259), Kormoran (251), Rauchschnalbe (234) und Großer Brachvogel (156). Hinzu kommen 281 unbestimmte Seetaucher, bei denen es sich um weitere Prachtttaucher sowie Sterntaucher in unbekanntem Zahlenverhältnis gehandelt haben dürfte. Im Herbst 2013 waren dies Trauerente (3.734), Eiderente (2.155), Buchfink (1.695), Pfeifente (1.586), Wiesenpieper (1.134), Kormoran (476), Bluthänfling (365), Eisente (360), Rauchschnalbe

(359) und Zwergmöwe (329). Die zehn häufigsten Arten/Artengruppen in Entfernungen von mehr als 1.500 m um den Ankerpunkt waren im Frühjahr 2013: Trauerente (701), unbestimmte Seetaucher (514), Eisente (256), Eiderente (103), Ringelgans (59), unbestimmte Limikolen (50), Kranich (33), Zwergmöwe (29), unbestimmte Enten (28) und unbestimmte Schwäne (21). Im Herbst 2013 waren dies Trauerente (847), Pfeifente (291), unbestimmte Enten (287), unbestimmte Schwimmten (124), Eiderente (93), Höckerschwan (65), unbestimmte Limikolen (50), Spießente (44), unbestimmte Gänse (30) und Zwergmöwe bzw. Flusseeeschwalbe (jeweils 29).

Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 waren bei den Sichtbeobachtungen innerhalb von 1.500 m um den Ankerpunkt (Abb. 1) im Frühjahr die zehn häufigsten Arten (in dieser Reihenfolge absteigend, Zahl in Klammern = Anzahl beobachtete Individuen): Trauerente (19.792), Eisente (2.203), Zwergmöwe (2.032), Eiderente (1.185), Silbermöwe (979), Wiesenpieper (967), Weißwangengans (526), Kormoran (512), Kranich (419) und Sterntaucher (400). Im Herbst waren dies Star (4.000), Trauerente (3.972), Ringeltaube (3.002), Buchfink (2.719), Kranich (657), Kormoran (611), Erlenzeisig (543), Wiesenpieper (400), Pfeifente (330) und Eiderente (319). Die zehn häufigsten Arten/Artengruppen in Entfernungen von mehr als 1.500 m um den Ankerpunkt waren im Frühjahr 2014: Trauerente (12.398), Eisente (1.532), unbestimmte Meerestenten (1.196), Zwergmöwe (1.050), Kranich (639), Eiderente (469), unbestimmte Gänse (444), unbestimmte Feldgänse (421), Kormoran (255) und Höckerschwan (237). Im Herbst waren dies unbestimmte Enten (958), Kranich (591), Trauerente (506), unbestimmte Gänse (272), Kormoran (70), Pfeifente (65), unbestimmte Gänse oder Enten (50), unbestimmte Schwimmten (34), Eiderente (11) und Höckerschwan (10).

Im Frühjahr 2016 waren bei den Sichtbeobachtungen innerhalb von 1.500 m um den Ankerpunkt (Tab. 23) die zehn häufigsten Arten (in dieser Reihenfolge absteigend, Zahl in Klammern = Anzahl beobachtete Individuen): Eiderente (9.705), Trauerente (6.239), Silbermöwe (1.572), Eisente (1.077), Kormoran (505), Wiesenpieper (220), Sturmmöwe (204), Rauchschnalbe (166), Feldlerche (163) und Kranich (156). Die zehn häufigsten Arten/Artengruppen in Entfernungen von mehr als 1.500 m um den Ankerpunkt waren unbestimmte Enten (3.035), Trauerente (879), unbestimmte Gänse (463), unbestimmte Schwäne (187), Kormoran (156), unbestimmte Großmöwen (136), Kranich (107), unbestimmte Seeschnalben (98), Fluss-/Küstenseeschnalbe (93), unbestimmte Möwen (64) sowie Eiderente und unbestimmte Seetaucher (jeweils 52).

Bei den Nachtzugverhören waren im ersten Untersuchungsjahr 2013 im Frühjahr die zehn häufigsten Arten (in dieser Reihenfolge absteigend, Zahl in Klammern = Anzahl registrierte Rufe): Singdrossel (52), Amsel (34), Trauerente (25), Rotkehlchen (21), Rotdrossel (20), Lachmöwe (4), Eisente (3), Star (3), Großer Brachvogel (2) und Wiesenpieper (2). Im Herbst waren dies: Rotkehlchen (538), Singdrossel (412), Rotdrossel (362), Amsel (202), Feldlerche (154), Wintergoldhähnchen (56), Wacholderdrossel (54), Weißwangengans (40) und Birkenzeisig (21).

Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 waren bei den Nachtzugverhören im Frühjahr die zehn häufigsten Arten (in dieser Reihenfolge absteigend, Zahl in Klammern = Anzahl registrierte Rufe): Trauerente (22.221), Eisente (8.830), Rotdrossel (2.859), Wacholderdrossel (907), Feldlerche (725), Rotkehlchen (717), Großer Brachvogel (675), Singdrossel (629), Amsel (551) und Lachmöwe (193). Im Herbst waren dies: Amsel (1.220), Rotdrossel (1100), Wacholderdrossel (910), Rotkehlchen (460), Singdrossel (340), Bergfink (110), Wiesenpieper (69), Flussuferläufer (44) und Trauerente (36).

Im Frühjahr 2016 waren bei den Nachtzugverhören die zehn häufigsten Arten (in dieser Reihenfolge absteigend, Zahl in Klammern = Anzahl registrierte Rufe): Trauerente (260), Amsel (190), Rotkehlchen (178), Rotdrossel (48), Singdrossel (32), Waldwasserläufer (12), Misteldrossel (7), Lachmöwe (6), Feldlerche (4) und Großer Brachvogel (4).

In den untersuchten Frühjahren zogen Landvögel insbesondere nach Norden und Nordosten, die meisten Wasservögel, darunter Seetaucher und Meerestenten, insbesondere nach Nordosten und Osten. Für mehrere Wasservogelarten, z. B. Seetaucher, Eiderente und Eisente, variierten die Flugrichtungen in mehreren der betrachteten Saisons vor allem im zeitigen Frühjahr relativ stark.

Während der Sichtbeobachtungen am Tag fand in den beiden Untersuchungsjahren 2013 und 2014 die stärkste Zugaktivität tagsüber für die meisten häufigeren Arten in den untersten 20 Metern statt, doch wurden auch Flughöhen bis 50 Meter Höhe und selten bis 100 m Höhe festgestellt. Insbesondere Seetaucher und Kranich, im ersten Untersuchungsjahr auch der Buchfink, zogen häufig bzw. vorwiegend in Höhen über 20 m bis 100 bzw. über 200 m. Die Sichtbeobachtungen des Frühjahrs lieferten grundsätzlich ähnliche Höhenverteilungen, allerdings wurden die im Frühjahr 2016 beobachteten und hier gewerteten Kraniche ganz überwiegend in Höhen unter 50 m festgestellt. Generell variierten die Flughöhen aller Arten zwischen den Untersuchungstagen.

Die tageszeitlichen Muster des Vogelzuges waren für die meisten gesondert betrachteten Arten in den Untersuchungsjahren 2013 und 2014 relativ ähnlich: So erreichten die meisten der dargestellten Wasservögel in Laufe des Vormittags ihre stärkste Zugintensität, die dargestellten tagziehenden Singvögel zogen vor allem in den späteren Vormittagsstunden über das Vorhabengebiet. Bei der Trauerente war im ersten Untersuchungsjahr auch in den Stunden vor Einbruch der Dunkelheit erhöhte Zugaktivität erkennbar. Der Kranich zog insbesondere um die Mittagsstunden. Für das Frühjahr 2016 wurden keine tageszeitlichen Muster dargestellt.

Zur Bewertung der Bedeutung des Vorhabengebietes für Zugvögel werden die Kriterien Gefährdung und Seltenheit, Eigenart und Vielfalt, regionale bzw. überregionale Bedeutung sowie die Bewertungskriterien Zugtyp, Konzentrationsbereiche, Leitlinien und Massenzugereignisse berücksichtigt.

Mit insgesamt 154 beobachteten Vogelarten wird dem Untersuchungsgebiet im Hinblick auf das Bewertungskriterium „Artenzahl“ als Maß für die Vielfalt eine **mittlere** Bedeutung beigemessen. Am Zuggeschehen insgesamt ist jedoch ein hoher Anteil (über ein Drittel) an

Arten beteiligt, die besonderen Schutz- oder Gefährdungskategorien zugeordnet sind, zusätzliche Arten zeigen abnehmende Bestandstrends. Daher wird dem Untersuchungsgebiet im Hinblick auf das Kriterium „Gefährdung“ eine **hohe** Bedeutung beigemessen.

Unter den Wasservögeln mit besonderem Schutz- oder Gefährdungsstatus wurde der Sterntaucher im Frühjahr 2014, der Prachttaucher im Frühjahr 2013 und 2014, die Spießente im Herbst 2013, die Eiderente im Frühjahr 2016, die Eisente im Frühjahr 2014, die Zwergmöwe in Frühjahr 2014, die Silbermöwe im Frühjahr 2016, der Tordalk im Frühjahr 2014 und die Gryllteiste im Frühjahr 2016 mit national bedeutsamen Zahlen festgestellt. Die Zwergmöwe wurde im Frühjahr 2014 in einer international bedeutsamen Zahl nachgewiesen. Unter den übrigen Wasservögeln wurde die Trauerente im Frühjahr 2014 mit national bedeutsamen Zahlen festgestellt. Viele der genannten Arten erreichten hohe Stetigkeiten, so dass auch zwischen den Erfassungsperioden von sehr regelmäßigem Zug dieser Arten ausgegangen werden muss. Die Daten weisen darauf hin, dass die hohen Zahlen verschiedener Wasservögel insbesondere durch starken Zug in den südlichsten Bereichen des Vorhabengebietes zustande kommen. Zusammenfassend wird dem Vorhabengebiet „Gennaker“ auf Basis der bei den Beobachtungen des IfAÖ erzielten Daten im Kontext vorhandener Literaturdaten eine **hohe** Bedeutung für **ziehende Wasservögel** beigemessen.

Die Bedeutung des Gebietes für nachts ziehende Landvögel ergibt sich einerseits aufgrund der **überfliegenden** Individuenzahlen infolge der Ausmaße des Gebietes quer zur Hauptzugrichtung und andererseits aufgrund des Anteils gefährdeter Arten. Hinzu kommen im Herbst zu erwartende Konzentrationseffekte auf großräumigerer Ebene durch die sich nach Süden trichterförmig verjüngende Landmasse Schwedens sowie Hinweise auf Konzentrationseffekte durch die halbinselförmige Struktur des Darßer Ort, die sich anhand von Radardaten **aus dem Frühjahr des ersten Untersuchungsjahres** ergaben. Zusammenfassend ist die Bedeutung des Vorhabengebietes für **nachtziehende Landvögel** als **mittel** einzustufen.

Aufgrund der Ausmaße des Gebietes quer zur Hauptzugrichtung und generell zu erwartender Konzentrationseffekte durch die Topografie der umliegenden Landmassen, mittleren Zahlen erfasster Individuen und dem Anteil von Arten mit besonderem Gefährdungs- und Schutzstatus wird dem Vorhabengebiet eine **mittlere** Bedeutung für **tagziehende Landvögel** zugeordnet.

Da der Kranich von den Ankerpunkten aus mit Zahlen nachgewiesen wurde, die in zwei Untersuchungsjahren **relativ hohe Anteile national bedeutsamer Werte erreichten**, und sich in relativer Nähe zum Vorhabengebiet wichtige Rastplätze für die Art befinden, ist dem Vorhabengebiet eine **mittlere** Bedeutung für den **Kranichzug** beizumessen.

Nach den Erkenntnissen aus den durchgeführten Untersuchungen und auf der Grundlage der einschlägigen Literatur kommt dem hier untersuchten Vorhabengebiet aufgrund relativ hoher nachgewiesener Artenzahlen, einem hohen Anteil von Arten mit besonderem Gefährdungs- und Schutzstatus und einem bekannten Konzentrationspunkt in relativer Nähe, aber relativ niedrigen Individuenzahlen eine **mittlere Bedeutung** für **Greifvögel** zu.

Dem Kriterium „Leitlinien und Konzentrationsbereiche“ wird eine **hohe** Bedeutung zugeordnet, da mehrere Wasservogelarten in national oder international bedeutenden Zahlen nachgewiesen wurden, Landvögel insbesondere schwedischer Brutpopulationen in großen Individuenzahlen im Bereich der südlichen Ostsee die Ostsee überfliegen und in den Seegebieten zwischen dem Darß und Schweden durch den halbinselartigen Charakter des Darßer Ort sowie der Landmasse Schwedens Zugverdichtungen lokal zu erwarten sind. Auf Letzteres deuten Ergebnisse der Radarerfassungen im ersten Untersuchungsjahr hin.

Zusammenfassend wird die Bedeutung des Vorhabengebietes für den **Vogelzug** mit „**hoch**“ bewertet.

8 Literatur- und Quellenverzeichnis

- ALERSTAM, T.** 1975. Redwing (*Turdus iliacus*) migration towards southeast over southern Sweden. *Die Vogelwarte* 28: 2-17.
- ALERSTAM, T.** 1976. Nocturnal migration of thrushes (*Turdus spp.*) in southern Sweden. *Oikos* 27: 457-475.
- ALERSTAM, T.** 1978. Analysis and a theory of visible bird migration. *Oikos* 30: 273-349.
- ALERSTAM, T.** 1990. Bird migration. Cambridge University Press.
- ALERSTAM, T. & S. ULFSTRAND.** 1972. Radar and field observation of diurnal bird migration in South Sweden, autumn 1971. *Ornis Scand.* 3: 99-139.
- ALERSTAM, T. & S. ULFSTRAND** 1974. A radar study of the autumn migration of wood pigeons *Columba palumbus* in southern Scandinavia. *Ibis* 116: 522-542.
- AUMÜLLER, R., BOOS, K., FREIENSTEIN, S., HILL, K. & R. HILL** 2011. Beschreibung eines Vogelschlagereignisses und seiner Ursachen an einer Forschungsplattform in der Deutschen Bucht. *Vogelwarte* 49: 9-16.
- BELLROSE, F.C.** 1971. The distribution of nocturnal migrants in the air. *Auk* 88: 397-424.
- BERGMAN, G. & K.O. DONNER** 1964. An analysis of the spring migration of the common scoter and the long-tailed duck in southern Finland. *Acta zoologica fennica* 105: 1-59.
- BERNDT, R.K. & G. BUSCHE** 1993. Vogelwelt Schleswig-Holsteins – Bd. 4: Entenvögel II. Karl Wachholtz Verlag Neumünster.
- BERNDT, R.K. & D. DRENCKHAHN** 1990. Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Band 1 – Seetaucher bis Flamingo. Karl Wachholtz-Verlag Neumünster.
- BERTHOLD, P.** 2012. Vogelzug – Eine aktuelle Gesamtübersicht. 7. Auflage. Primus Verlag, Darmstadt.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL** 2017. [European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities.](#) - Cambridge, UK: BirdLife International, 170 pp.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL** 2021. [European Red List of Birds.](#) Publications Office of the European Union, Luxembourg, 52 pp.
- BfN** 2006. Naturschutzfachlicher Planungsbeitrag des Bundesamtes für Naturschutz zur Aufstellung von Zielen und Grundsätzen der Raumordnung für die deutsche Ausschließliche Wirtschaftszone der Nord- und Ostsee.
<http://www.habitatmare.de/de/downloads.php>
- BRUDERER, B.** 1971. Radarbeobachtungen über den Frühlingszug im schweizerischen Mittelland. *Ornithol. Beob.* 68: 89-158.
- BRUDERER, B.** 1997a. The study of bird migration by radar. Part 1: The Technical Basis. *Naturwissenschaften* 84:1-8.

- BRUDERER, B.** 1997b. The study of bird migration by radar. Part 2: Major Achievements. *Naturwissenschaften* 84: 45-54.
- BRUDERER, B. & F. LIECHTI** 1998a. Flight behaviour of nocturnally migrating birds in coastal areas – crossing or coasting. *Journal of Avian Biology* 29: 499-507.
- BRUDERER, B. & F. LIECHTI** 1998b. Intensität, Höhe und Richtung von Tag- und Nachtzug im Herbst über Südwestdeutschland. *Ornithol. Beob.* 95: 113-128.
- BRUDERER, B., UNDERHILL, L.G. & F. LIECHTI** 1995. Altitude choice by night migrants in a desert area predicted by meteorological factors. *Ibis* 137: 44-55.
- BSH** 2007. Standard – Untersuchung der Auswirkungen von Offshore Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (StUK 3), Stand: Februar 2007, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg und Rostock.
- BSH** 2013. Standard – Untersuchung der Auswirkungen von Offshore Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (StUK 4), Stand: Oktober 2013, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg und Rostock.
- BSH 2020. Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2020 für die deutsche Ostsee.**
- BUCKLAND, S.T., ANDERSON, D.R., BURNHAM, K.P., LAAKE, J.L., BORCHERS, D.L. & L. THOMAS** 2001. Introduction to Distance Sampling. Estimating abundance of biological populations. Oxford University Press, Oxford.
- BUURMA, L.** 1995. Long-range surveillance radars as indicators of bird numbers aloft. *Israel Journal of Zoology* 41: 221-236.
- DELINGAT, J., BAIRLEIN, F. & A. HEDENSTRÖM** 2008. Obligatory barrier crossing and adaptive fuel management in migratory birds: the case of the Atlantic crossing in Northern Wheatears (*Oenanthe oenanthe*). *Behavioural Ecology and Sociobiology* 62:1069–1078.
- DESHOLM, M., GILL, R., BØVITH, R. & A.D. FOX** 2014. Combining spatial modelling and radar to identify and protect avian migratory hot-spots. *Current Zoology* 60.
- DIERSCHKE, V.** 2001. Vogelzug und Hochseevogel in den Außenbereichen der Deutschen Bucht (südöstliche Nordsee) in den Monaten Mai bis August. *Corax* 18: 281-290.
- DIERSCHKE, J., DIERSCHKE, V., HÜPPOP, K., HÜPPOP, O. & F. JACHMANN** 2011. Die Vogelwelt der Insel Helgoland. OAG Helgoland, Helgoland.
- DIRKSEN, S., SPAANS, A., VAN DER WINDEN, J. & M.J. VAN DEN BERG** 1998. Nachtelijke vliegpatronen en vlieghoogtes van duikeenden in het IJsselmeergebied. *Limosa* 71: 57-68.
- EASTWOOD, E.** 1967. Radar ornithology. Methuen, London.
- EUROPÄISCHE UNION** 2009. Europäische Vogelschutzrichtlinie 2009/147/EG, 30. November 2009
- EU 2019. German Art. 12 report 2019. Report on progress and implementation (Article 12, Birds Directive). Annex B.** <http://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/art12>

- FRANSSON, T. & J. PETERSSON** 2001. Svensk ringmärkningsatlas. Vol. 1. Stockholm.
- GATTER, W.** 2000. Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. Aula Verlag Wiebelsheim.
- GAUTHREAU, S.A. & C.G. BELSER** 2006. Effects of Artificial Night Lighting on Migrating Birds. In: Rich C & Longcore T (eds.): Ecological Consequences of Artificial Night Lighting. Island Press, London. pp. 67-93.
- GREEN, M. & T. ALERSTAM** 2000. Flight speeds and climb rates of Brent Geese: mass-dependent differences between spring and autumn migration. *Journal of Avian Biology* 31: 215-225.
- GRUBER, S. & G. NEHLS** 2003. Charakterisierung des offshore Vogelzugs vor Sylt mittels schiffsgestützter Radaruntersuchungen. *Vogelkundliche Berichte Niedersachsen* 35: 151-156.
- GÜPNER, F., DIERSCHKE, V., HAUSWIRTH, M., MARKONES, N. & J. WAHL** 2020. Schwellenwerte zur Anwendung des internationalen 1 %-Kriteriums für wandernde Wasservogelarten in Deutschland – Stand 2020 mit Hinweisen zur Anwendung bei Seevögeln. *Vogelwelt* 140: 61–81.
- HARMATA, A.R., PODRUZNY, K.M., ZELENAK, J.R. & M.L. MORRISON** 1999. Using marine surveillance radar to study bird movements and impact assessment. *Wildlife Soc. Bull.* 27: 44-52.
- HEATH, M., BORGGREVE, C. & N. PEET** 2000. European bird populations: estimates and trends. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 10).
- HILGERLOH, G.** 1989. Autumn Migration of Trans-Saharan Migrating Passerines in the Straits of Gibraltar. *The Auk* 106: 233-239.
- HÜPPOP, O. & G. HILGERLOH** 2012. Flight call rates of migrating thrushes: effects of wind conditions, humidity and time of day at an illuminated offshore platform. *J Avian Biol.* 43: 85-90.
- HÜPPOP, O., DIERSCHKE, J., EXO, M., FREDRICH, E. & R. HILL** (2005) AP1 Auswirkungen auf den Vogelzug. In: Orejas C, Joschko T, Schröder A, Dierschke J, Exo M, Friedrich E, Hill R, Hüppop O, Pollehne F, Zettler ML, R Bochert: Ökologische Begleitforschung zur Windenergienutzung im Offshore-Bereich auf Forschungsplattformen in der Nord- und Ostsee (BeoFINO). Endbericht. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (FKZ BMU 327526).
- HÜPPOP, O., BAUER, H.-G., HAUPT, H., RYSLAVY, T., SÜDBECK, P. & J. WAHL** (2013) Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung, 31. Dezember 2012. *Ber. Vogelschutz* 49/50: 23-83.
- IFAÖ** 2004. Fachgutachten Vogelzug zum Offshore-Windparkprojekt „Baltic I“, Pilotvorhaben Mecklenburg-Vorpommern. Betrachtungszeitraum: August 2002 bis September 2003. Vorhabensträger: Offshore Ostsee Wind AG.

- IFAÖ 2010a.** Fachgutachten Vogelzug zum Offshore-Windparkprojekt „Arcadis Ost 1“. Betrachtungszeitraum: Juli 2005 bis November 2008. Vorhabensträger: KNK Wind GmbH.
- IFAÖ 2010b.** Ermittlung artbezogener Erheblichkeitsschwellen von Zugvögeln für das Seegebiet der südwestlichen Ostsee bezüglich der Gefährdung des Vogelzuges im Zusammenhang mit dem Kollisionsrisiko an Windenergieanlagen. Abschlußbericht. Forschungsvorhaben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (FKZ 0329948). Aktualisierte Fassung vom März 2010.
- IFAÖ 2014.** Fachgutachten Vogelzug für das Offshore-Windparkprojekt „Gennaker“. Basisaufnahme. Betrachtungszeitraum: März 2013 bis Dezember 2013. Vorhabenträger: OWP Gennaker GmbH.
- IFAÖ 2015.** Fachgutachten Vogelzug für das Offshore-Windparkprojekt „Gennaker“. Basisaufnahme. Betrachtungszeitraum: März 2013 bis November 2014. Vorhabenträger: OWP Gennaker GmbH.
- IFAÖ 2016.** Fachgutachten Vogelzug für das Offshore-Windparkprojekt „Gennaker“. Basisaufnahme. Betrachtungszeitraum: März 2013 bis Mai 2016. Vorhabenträger: OWP Gennaker GmbH.
- JELLMANN, J.** 1989. Radarmessungen zur Höhe des nächtlichen Vogelzuges über Nordwestdeutschland im Frühjahr und Hochsommer. Vogelwarte 35: 59-63.
- JENNI, L. & M. KÉRY** 2003. Timing of autumn migration under climate change: advances in long-distance migrants, delays in short-distance migrants. Royal Soc. UK Proc. B 358.
- KNUDSEN, E., LINDÉN, A., BOTH, C., JONZÉN, N., PULIDO, F., SAINO, N., SUTHERLAND, W.J., BACH, L.A., COPPACK, T., ERGON, T., GIENAPP, P., GILL, J.A., GORDO, O., HEDENSTRÖM, A., LEHIKONEN, E., MARRA, P.P., MØLLER, A.P., NILSSON, A.L.K., PÉRON, G., RANTA, E., RUBOLINI, D., SPARKS, T.H., SPINA, F., STUDDS, C.E., SÆTHER, S.A., TRYJANOWSKI, P. & N.C. STENSETH** 2011. Challenging claims in the study of migratory birds and climate change. Biological Reviews 86: 928-946.
- KRÜGER, T. & S. GARTHE** 2001. Flight altitude of coastal birds in relation to wind direction and speed. Atlantic Seabirds 3: 203-216.
- KRÜGER, T., LUDWIG, J., SCHEIFFARTH, G. & T. BRANDT** 2020. Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 39 (2): 49-72.
- LIECHTI, F.** 2006. Birds – Blowin’ by the wind? Journal of Ornithology 147: 202-211.
- LIECHTI, F., PETER, D., LARDELLI, R. & B. BRUDERER** 1996. Die Alpen, ein Hindernis im nächtlichen Breitfrontzug - eine großräumige Übersicht nach Mondbeobachtungen. Journal für Ornithologie 137: 337-356.
- LIECHTI, F., KLAASSEN, M. & B. BRUDERER** 2000. Predicting migratory flight altitudes by physiological migration models. The Auk 117: 205-214.

- LINDSTRÖM, Å. & M. GREEN** 2013. Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 2012. – Rapport, Biologiska institutionen, Lunds Universitet. 80 pp.
- MALMHAGEN, B.** 2003. Bird species found on the Falsterbo headland. http://www.skof.se/fbo/index_e.html.
- MEWES, W.** 2014. Kraniche in Mecklenburg-Vorpommern, Band 48, Sonderheft 1. 245 S.
- NEHLS, H.W. & Z. ZÖLLICK** 1990. The moult migration of the Common Scoter (*Melanitta nigra*) off the coast of the GDR. *Baltic Birds* 5 (Proceedings) Vol. 2: 36-46.
- NILSSON, C., BÄCKMAN, J. & T. ALERSTAM** 2014. Are flight paths of nocturnal songbird migrants influenced by local coastlines at a peninsula. *Current Zoology* 60: 660-669.
- OTTOSSON, U., OTTVALL, R., ELMBERG, J., GREEN, M., GUSTAFSSON, R., HAAS, F., HOLMQVIST, N., LINDSTRÖM, Å., NILSSON, L., SVENSSON, M., SVENSSON, S., & M. TJERNBERG** 2012. Fåglarna i Sverige: antal och förekomst. SOF, Halmstad.
- PETERSEN, I.K, CHRISTENSEN, T.K., KAHLERT, J., DESHOLM, M & A.D. FOX** 2006 Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark. National Environmental Research Institute, Ministry of the Environment. Commissioned by DONG energy and Vattenfall A/S
- SKOV, H., CHRISTENSEN, K.D, JACOBSEN, E.M., MEISSNER, J. & J. DURINCK** 1998. Fehmarn Belt Fehmarn Belt Feasibility Study, Investigation of Environmental Impact. Birds and Marine Mammals, Baseline Investigation. COWI-Lahmeyer.
- UNEP/AEWA SECRETARIAT** 2019. Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds (AEWA). Agreement Text and Annexes - As amended at the 7th Session of the Meeting of the Parties to AEWA. 4 - 8 December 2018, Durban, South Africa. Table 1: Status of the populations of migratory waterbirds. - Published by the UNEP/AEWA Secretariat, Bonn, Germany in January 2019, 64 pp.; https://www.unep-aewa.org/sites/default/files/publication/agreement_text_english_final.pdf.
- VAN GASTEREN, H., VAN BELLE, J. & L. BUURMA** 2002. Kwantificering von vogelbewegingen langs de kust bij IJmuiden: een radarstudie. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directie Noordzee.
- VAN IMPE, J.** 2008. Changements importants dans la distribution des oies sauvages (*Anser* sp. et *Branta* sp.) dans le nord de la Russie européenne. *Alauda* 76 : 1122.
- ZEHNDER, S., S. ÅKESSON, F. LIECHTI & B. BRUDERER** 2001. Nocturnal autumn bird migration at Falsterbo, south Sweden. *J. Avian Biol.* 32: 239–248.

9 Glossar

anthropogen	vom Menschen beeinflusst oder verursacht
AEWA	Abkommen über afrikanisch-eurasisch wandernde Wasservögel
AWZ	ausschließliche Wirtschaftszone der BRD
Beob.	Beobachtungen
Bft.	Beaufort
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
E	East = Ost
EU	Europäische Union
EU-VRL	EU-Vogelschutzrichtlinie
h	Stunde
IfAÖ	Institut für Angewandte Ökologie
Ind.	Individuen
Kap.	Kapitel
km	Kilometer
kW	Kilowatt
Limikolen	Watvögel
max.	maximal
MESZ	Mitteuropäische Sommerzeit
MEZ	Mitteuropäische Zeit
Mio.	Millionen
MW	Mittelwert
N	North = Nord
n	Stichprobenumfang
NO	Nordost
NW	Nordwest
OWEA	Offshore-Windenergieanlage
OWP	Offshore-Windpark
Phänologie	zeitliches Auftreten
RL	Richtlinie
RL ^w	Rote Liste für wandernde Vogelarten Deutschlands
SD	Standardabweichung
SO	Southeast = Südost
SPA	Special Protection Area - EU-Vogelschutzgebiet
SPEC	Species of European Concern (europäischer Schutzstatus)
StUK	Standarduntersuchungskonzept
SW	Südwest
UTC	Universal Time Coordinated (Zeit in Bezug auf GMT)

10 Anhang Methoden

10.1 Radarbeobachtungen

10.1.1 Allgemeines zur Radarerfassung von Vögeln

Radargeräte ermöglichen die Lokalisation von Objekten, die elektromagnetische Strahlen reflektieren. Ein entscheidender Vorteil von Radargeräten ist die Erfassbarkeit von Zugintensitäten und Flughöhen von Vögeln auch während der Dunkelheit, da viele Vogelarten ganz überwiegend nachts ziehen, wobei das Kollisionsrisiko mit anthropogenen Strukturen stark erhöht sein kann (HÜPPOP et al. 2005; GAUTHREAU & BELSER 2006). In der Ornithologie werden verschiedene Typen verwendet, die von sehr leistungsfähigen Zielfolgeradaren (z. B. „Superfledermaus“ BRUDERER 1997a; „Flycatcher“ BUURMA 1995) über großflächige Überwachungsradar (vom Militär betrieben, z. B. JELLMANN 1989) bis hin zu handelsüblichen Schiffsradaren reichen. Letztere werden nach wie vor vermehrt zur Untersuchung lokaler Vogelbewegungen eingesetzt, wobei eine Neigung des Radargerätes um 90° auch eine exakte Ermittlung von Flughöhen ermöglicht („Vertikalradar“, vgl. HARMATA et al. 1999). Begrenzende Faktoren sind die Sendeleistung des Radars, die Wellenlänge der Radarstrahlen sowie der Reflexionsquerschnitt (Einzelvogel/Trupp; Größe des Vogels/der Vögel) und die Entfernung des Zieles.

Bei der Messung der Verteilung fliegender Vögel im Raum ist u. a. zu berücksichtigen, dass die Erfassungswahrscheinlichkeit eines Vogels von seiner Entfernung zum Radar abhängt. Einerseits nimmt das Volumen des Radarstrahls mit der Entfernung zu, andererseits sinkt die Energiedichte der Strahlen nach dem Senden und dem Reflektieren am Vogel jeweils um den Faktor $4\pi R^2$ (R =Entfernung; 4th power law - Radargleichung siehe z. B. EASTWOOD 1967). Berücksichtigt man noch eine reduzierte Erfassung im Nahbereich (Minimalentfernung ergibt sich aus der Zeit des Umschaltens der Antenne zwischen Senden und Empfang; Leistungsreduktion als Selbstschutz bei starker Reflexion) ergibt sich je nach verwendetem Modell und Leistungsfähigkeit i. d. R. ein glockenförmiges Verteilungsmuster der erfassten Echos. Für quantitative Aussagen muss diese entfernungsabhängige Erfassbarkeit von Vögeln rechnerisch berücksichtigt werden. Diese rechnerische Distanzkorrektur wurde mit Hilfe des Programms DISTANCE (BUCKLAND et al. 2001) durchgeführt und wird näher im Anhang beschrieben.

10.1.2 Verwendete Radargeräte

Für die im Frühjahr 2016 durchgeführten Untersuchungen wurden Vertikalradare der Marken Decca Bridge Master E (MS „Prof. Albrecht Penck“) bzw. Furuno FAR-2127 (MS „Krebs Research“ und MS „Schall“) mit einer Leistung von jeweils 25 kW eingesetzt. Die in vertikaler Ebene rotierenden Radargeräte dienen der Erfassung von Höhenverteilungen und Zugintensitäten. Hierbei wurde mit einer eingestellten Reichweite von 1.500 m gearbeitet. Die Wellenlänge der hier verwendeten Geräte lag gemäß dem Untersuchungsstandard (StUK4;

BSH 2013a) bei 3 cm (X-Band-Radar) mit einer Senderfrequenz von 9,4 GHz, wodurch auch Kleinvögel erfassbar sind.

10.1.3 Aufnahmemethoden

Die Einstellungen der Filter wurden vor Ort an eine möglichst gute Sichtbarkeit der Vogelsignale angepasst. Auf eine Signalunterdrückung (Filter) wurde daher verzichtet. Die Signalverstärkung (GAIN) wurde so weit zurückgedreht, bis Störechos im Hintergrund nicht mehr erkennbar waren. Diese Einstellungen wurden vor Ort ermittelt und dann während der gesamten Messzeit beibehalten. Die Radargeräte waren auf dem Peildeck der Schiffe so montiert, dass der Radarstrahl des Vertikalradars jeweils senkrecht zur Schiffsausrichtung („heading“) abstrahlte. Der Radarbildschirm sowie ein Laptop zur Abspeicherung der Radarbilder befanden sich unter Deck.

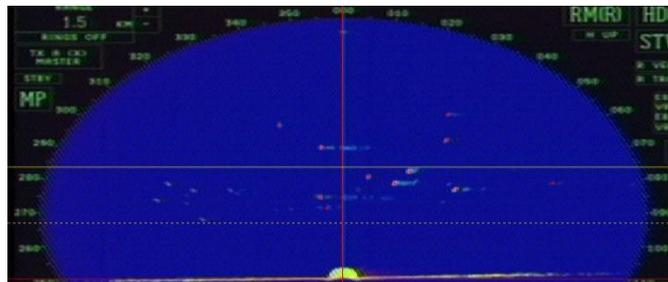


Abb. 7: Beispiel für einen Radarschirm mit Vogelechos im Vertikalbetrieb (Vogelechos = horizontale Spuren „tracks“). Die farbigen Punkte markieren die beim aktuellen Antennenumlauf erfassten Echos, die weißen Punktreihen mit abfallender Intensität solche aus vorherigen Antennenumläufen.

Die Aufzeichnung der Vogelechos auf dem Radarbildschirm erfolgte automatisch. Mit Hilfe eines Konverters wurde das aktuelle Radarbild auf ein Notebook übertragen. Es wurde alle 5-Minuten ein Bild des Radarbildschirms abgespeichert und ausgewertet. Die eigentliche Auswertung der Bilder erfolgte mit dem Programm „Radar Edit“. Dabei wurden den Radarechos mittels Mausclick Bildkoordinaten zugeordnet, aus denen sich später Entfernungen und Flughöhen errechnen ließen. Es wurden alle auf dem Bildschirm sichtbaren Radarechos gewertet. Die Position eines Echos wurde, jeweils durch das jüngste (intensivste) Echo einer Punktreihe beschrieben (Abb. 7). Im Horizontalradar wurde zusätzlich die Richtung der Punktsequenz („trail“) ausgehend vom jüngsten Signal mit der Maus nachgezeichnet (gewissermaßen der Track durch den im Programm entstehenden Pfeil in Flugrichtung fortgesetzt) und somit die Flugrichtung festgehalten.

10.1.4 Untersuchungsumfang

Im Jahr 2013 (erstes Untersuchungsjahr) wurden an 59 Tagen Radarmessungen durchgeführt. Dabei wurden insgesamt 981 Radarstunden mit dem Vertikalradar abgeleistet. Es

wurden 11.014 Radarbilder erzielt, von diesen waren 10.206 auswertbar (Tab. 8). Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 fanden an 71 Tagen Erfassungen mit dem Radar statt. Hierbei wurden in 1.228 Radarstunden 14.404 Radarbilder erzielt, von denen 12.714 auswertbar waren (Tab. 9). Im Frühjahr 2016 wurden an 33 Tagen Messungen mit dem Vertikalradar durchgeführt. Dabei wurden insgesamt 599 Radarstunden abgeleistet. Für die Auswertungen wurden nur solche Stunden gewertet, an denen mindestens fünf auswertbare Radarbilder vorlagen. Insgesamt wurden 6.822 Radarbilder erzielt, von diesen waren 6.544 auswertbar (Tab. 10).

Tab. 8: Erfassungsaufwand Vertikalradar im Gebiet „Gennaker“ im ersten Untersuchungsjahr 2013 mit Anzahl Stunden und erzielten Bildern.

Datum	Zeitraum	Schiff	Stunden	Bilder	Bilder auswertbar
23.03.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	4,0	37	37
24.03.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	24,0	286	225
25.03.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	24,0	287	173
26.03.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	24,0	283	283
27.03.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	12,0	131	131
16.04.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	20,0	234	234
17.04.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	19,0	227	227
18.04.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	24,0	285	285
19.04.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	10,0	114	114
22.04.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	21,0	243	243
23.04.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	24,0	285	285
24.04.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	24,0	278	278
25.04.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	24,0	286	286
26.04.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	24,0	179	179
27.04.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	4,0	47	47
08.05.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	17,0	191	191
09.05.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	24,0	256	256
10.05.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	24,0	281	281
11.05.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	24,0	263	263
12.05.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	9,0	97	97
23.05.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	5,0	51	51
24.05.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	24,0	286	286
25.05.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	24,0	160	160
26.05.2013	Frühjahr	MS "P. A. Penck"	10,0	1	1
10.07.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	16,0	177	177
11.07.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	24,0	284	284
12.07.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	24,0	286	286
13.07.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	8,0	85	85
18.07.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	4,0	45	45
19.07.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	24,0	284	284
20.07.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	24,0	284	284
21.07.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	13,0	144	144
11.08.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	22,0	255	195
12.08.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	24,0	287	284
13.08.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	24,0	288	244
14.08.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	24,0	287	282
15.08.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	3,0	36	36
24.08.2013	Herbst	MS "Krebs Geo"	2,0	14	14
25.08.2013	Herbst	MS "Krebs Geo"	2,0	8	8
26.08.2013	Herbst	MS "Krebs Geo"	4,0	21	21

Datum	Zeitraum	Schiff	Stunden	Bilder	Bilder auswertbar
18.09.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	11,0	120	115
19.09.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	23,0	270	265
20.09.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	24,0	286	260
21.09.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	24,0	288	288
22.09.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	12,0	131	121
14.10.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	8,0	93	93
15.10.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	24,0	289	195
16.10.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	24,0	288	288
17.10.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	24,0	289	179
18.10.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	6,0	69	69
30.10.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	5,0	46	46
01.11.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	13,0	146	81
02.11.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	24,0	278	174
03.11.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	12,0	133	107
25.11.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	7,0	82	82
26.11.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	7,0	83	83
27.11.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	8,0	88	58
03.12.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	23,0	268	265
04.12.2013	Herbst	MS "P. A. Penck"	17,0	194	151
Gesamt			981,0	11.014	10.206

Tab. 9: Erfassungsaufwand Vertikalradar im Gebiet „Gennaker“ im zweiten Untersuchungsjahr 2014 mit Anzahl Stunden und erzielten Bildern.

Datum	Zeitraum	Schiff (MS)	Stunden	Bilder	Bilder auswertbar
01.03.2014	Frühjahr	Krebs Research	17,0	203	194
02.03.2014	Frühjahr	Krebs Research	24,0	276	276
03.03.2014	Frühjahr	Krebs Research	24,0	287	287
04.03.2014	Frühjahr	Krebs Research	6,0	67	67
10.03.2014	Frühjahr	Krebs Geo	19,0	219	219
11.03.2014	Frühjahr	Krebs Geo	24,0	288	288
12.03.2014	Frühjahr	Krebs Geo	9,0	90	90
04.04.2014	Frühjahr	Krebs Research	20,0	225	225
05.04.2014	Frühjahr	Krebs Research	24,0	287	237
06.04.2014	Frühjahr	Krebs Research	24,0	287	250
07.04.2014	Frühjahr	Krebs Research	13,0	146	119
10.04.2014	Frühjahr	Krebs Geo	17,0	200	198
11.04.2014	Frühjahr	Krebs Geo	24,0	288	285
12.04.2014	Frühjahr	Krebs Geo	24,0	288	264
13.04.2014	Frühjahr	Krebs Geo	12,0	133	132
25.04.2014	Frühjahr	P. A. Penck	6,0	72	71
26.04.2014	Frühjahr	P. A. Penck	24,0	288	288
27.04.2014	Frühjahr	P. A. Penck	24,0	288	288
28.04.2014	Frühjahr	P. A. Penck	24,0	287	287
29.04.2014	Frühjahr	P. A. Penck	12,0	133	133
04.05.2014	Frühjahr	Krebs Geo	7,0	74	74
05.05.2014	Frühjahr	Krebs Geo	10,0	117	116
18.05.2014	Frühjahr	Krebs Geo	13,0	151	129
19.05.2014	Frühjahr	Krebs Geo	24,0	289	270
20.05.2014	Frühjahr	Krebs Geo	24,0	287	287
21.05.2014	Frühjahr	Krebs Geo	24,0	286	282

Datum	Zeitraum	Schiff (MS)	Stunden	Bilder	Bilder auswertbar
22.05.2014	Frühjahr	Krebs Geo	12,0	142	141
18.07.2014	Herbst	Krebs Research	3,0	24	23
19.07.2014	Herbst	Krebs Research	24,0	288	286
20.07.2014	Herbst	Krebs Research	24,0	288	288
21.07.2014	Herbst	Krebs Research	24,0	288	288
22.07.2014	Herbst	Krebs Research	110,0	124	124
28.07.2014	Herbst	P. A. Penck	2,0	2	2
29.07.2014	Herbst	P. A. Penck	8,0	89	89
30.07.2014	Herbst	P. A. Penck	24,0	289	155
31.07.2014	Herbst	P. A. Penck	24,0	288	283
01.08.2014	Herbst	P. A. Penck	11,0	129	129
13.08.2014	Herbst	Krebs Geo	5,0	51	28
14.08.2014	Herbst	Krebs Geo	24,0	288	279
15.08.2014	Herbst	Krebs Geo	24,0	288	271
16.08.2014	Herbst	Krebs Geo	24,0	286	280
17.08.2014	Herbst	Krebs Geo	4,0	47	13
07.09.2014	Herbst	Krebs Geo	15,0	173	8
09.09.2014	Herbst	Krebs Geo	24,0	289	115
10.09.2014	Herbst	Krebs Geo	24,0	267	22
11.09.2014	Herbst	Krebs Geo	10,0	115	22
16.09.2014	Herbst	Krebs Geo	15,0	176	176
17.09.2014	Herbst	Krebs Geo	24,0	288	288
18.09.2014	Herbst	Krebs Geo	24,0	272	272
19.09.2014	Herbst	Krebs Geo	10,0	115	113
05.10.2014	Herbst	P. A. Penck	1,0	1	1
06.10.2014	Herbst	P. A. Penck	20,0	240	240
07.10.2014	Herbst	P. A. Penck	6,0	51	51
08.10.2014	Herbst	P. A. Penck	14,0	162	126
09.10.2014	Herbst	P. A. Penck	24,0	288	249
10.10.2014	Herbst	P. A. Penck	24,0	289	289
11.10.2014	Herbst	P. A. Penck	6,0	71	71
18.10.2014	Herbst	P. A. Penck	14,0	158	155
19.10.2014	Herbst	P. A. Penck	24,0	288	252
20.10.2014	Herbst	P. A. Penck	24,0	288	216
21.10.2014	Herbst	P. A. Penck	24,0	288	165
22.10.2014	Herbst	P. A. Penck	10,0	116	43
06.11.2014	Herbst	P. A. Penck	12,0	138	132
07.11.2014	Herbst	P. A. Penck	24,0	288	287
08.11.2014	Herbst	P. A. Penck	24,0	289	287
09.11.2014	Herbst	P. A. Penck	24,0	288	283
10.11.2014	Herbst	P. A. Penck	13,0	151	150
17.11.2014	Herbst	Krebs Research	1,0	4	4
18.11.2014	Herbst	Krebs Research	24,0	280	268
19.11.2014	Herbst	Krebs Research	24,0	287	272
20.11.2014	Herbst	Krebs Research	24,0	277	122
Gesamt			1.228,0	14.404	12.714

Tab. 10: Erfassungsaufwand Vertikalradar im Gebiet „Gennaker“ im Frühjahr 2016 mit Anzahl Stunden und erzielten Bildern.

Datum	Jahreszeit	Schiff (MS)	Stunden	Bilder	Bilder auswertbar
25.02.2016	Frühjahr	Krebs Research	20,0	192	192
26.02.2016	Frühjahr	Krebs Research	24,0	288	288
27.02.2016	Frühjahr	Krebs Research	4,0	48	48
04.03.2016	Frühjahr	Prof. Albrecht Penck	10,5	126	126
05.03.2016	Frühjahr	Prof. Albrecht Penck	24,0	192	167
06.03.2016	Frühjahr	Prof. Albrecht Penck	24,0	126	93
07.03.2016	Frühjahr	Prof. Albrecht Penck	24,0	288	274
08.03.2016	Frühjahr	Prof. Albrecht Penck	24,0	288	283
09.03.2016	Frühjahr	Prof. Albrecht Penck	16,5	198	198
17.03.2016	Frühjahr	Schall	12,5	150	150
18.03.2016	Frühjahr	Schall	24,0	288	288
19.03.2016	Frühjahr	Schall	24,0	288	288
20.03.2016	Frühjahr	Schall	24,0	288	288
21.03.2016	Frühjahr	Schall	11,5	138	138
25.03.2016	Frühjahr	Krebs Research	14,0	168	152
26.03.2016	Frühjahr	Krebs Research	10,0	120	119
02.04.2016	Frühjahr	Schall	21,5	258	258
03.04.2016	Frühjahr	Schall	24,0	288	288
04.04.2016	Frühjahr	Schall	2,5	30	30
05.04.2016	Frühjahr	Schall	16,0	186	137
06.04.2016	Frühjahr	Schall	19,5	234	198
07.04.2016	Frühjahr	Schall	24,0	288	283
08.04.2016	Frühjahr	Schall	13,5	162	159
20.04.2016	Frühjahr	Schall	22,0	264	264
21.04.2016	Frühjahr	Schall	24,0	288	288
22.04.2016	Frühjahr	Schall	24,0	288	288
23.04.2016	Frühjahr	Schall	2,0	24	24
24.04.2016	Frühjahr	Schall	17,0	204	199
25.04.2016	Frühjahr	Schall	24,0	276	218
26.04.2016	Frühjahr	Schall	15,0	138	110
02.05.2016	Frühjahr	Schall	21,0	252	252
03.05.2016	Frühjahr	Schall	24,0	288	288
04.05.2016	Frühjahr	Schall	14,0	168	168
Gesamt			599,0	6.822	6.544

10.1.5 Auswertung der Vertikalradardaten

Für die Quantifizierung der Zugintensität und der Höhenverteilung wurden die Daten verschiedenen Korrekturschritten unterworfen, um entfernungsbedingte Schwankungen der Erfassungswahrscheinlichkeiten der Radargeräte auszugleichen bzw. um eine vergleichbare Einheit zu erhalten ($\text{Echos} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{km}^{-1}$; Übersicht in Tab. 11).

Tab. 11: Zusammenstellung der Korrekturschritte und Kurzbeschreibung der entsprechenden Verfahren zur Berechnung von Durchflussraten.

Korrekturschritt	Verfahren
Distanzkorrektur	Entfernungsabhängige Gewichtung der Radarechos anhand einer Detektions-Anpassungsfunktion (Programm DISTANCE 3.5; BUCKLAND et al. 2001)
Bezug auf Zeiteinheit	Bezug auf volle Stunde anhand der Nachleuchtdauer (45 Sek.)
Bezug auf einheitliche Detektionsfläche	Bezug auf Erfassungsfläche von 1 km Länge ($\text{Echos} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{km}^{-1}$)

10.1.6 Distanzkorrektur bei der Erfassung von Vögeln mit Schiffsradargeräten

Die Erfassungswahrscheinlichkeit eines Objekts mit dem Radar nimmt zweifach (Hin- und Rückweg) mit dem Quadrat der Distanz ab (s. Radargleichung in BRUDERER 1997a) – obwohl die Radarkeule mit der Entfernung größer wird, nimmt die Detektionswahrscheinlichkeit eines Vogels mit der Distanz deutlich ab. Art und Umfang dieser Abnahme unterscheiden sich zwischen den Radargeräten und werden zusätzlich durch die vorgenommenen Einstellungen beeinflusst. Aus diesem Grund muss die gerätespezifische Erfassungswahrscheinlichkeit eines Vogels mittels Distanzfunktionen korrigiert werden (HARMATA et al. 1999, HÜPPOP et al. 2005, Programm DISTANCE 6.0; Datenauswahl nach HÜPPOP et al. 2005).

Zur Berechnung der entsprechenden Korrekturfaktoren wurden Daten aus dem Höhenbereich zwischen 50 und 150 m bis in die unten angegebene Maximaldistanz vom Radar verwendet. Innerhalb dieses Streifens kann auf See eine Gleichverteilung fliegender Vögel angenommen werden (HÜPPOP et al. 2005), was eine wesentliche Voraussetzung für die Berechnung von Korrekturfaktoren auf Basis der empirisch erhobenen Daten ist.

Das Anpassungsmodell besteht grundsätzlich aus einer Hauptfunktion (= Schlüsselfunktion = key function), die i. d. R. noch mit 1 plus einer Anpassungsfunktion multipliziert wird. Für die Hauptfunktion gibt das Programm DISTANCE vier Grundformen vor:

hazard rate:	$g(x) = 1 - e^{-(x/a_1)^{-a_2}}$
half normal:	$g(x) = e^{(-x^2/2*a_1^2)}$
uniform:	$g(x) = 1/w$
negativ exponential:	$g(x) = e^{(-a*x)}$

Dabei gilt:

- g (x) : Erfassungswahrscheinlichkeit
- x : Distanz zum Radar
- a₁ bis a₂ : Durch DISTANCE ausgegebene Konstanten
- w : Transektweite (= maximale Detektionsentfernung)
- j : Nummerierung der Konstanten

Für die Anpassungsfunktion gibt das Programm drei Formen vor:

- Cosinus-Funktion:

$$\sum_{j=2}^m b_j * (\cos \frac{j * \Pi * x}{w})$$

- Einfaches Polynom:

$$\sum_{j=2}^m b_j * (\frac{x}{w})^{(2*j)}$$

- Hermitesches Polynom:

$$\sum_{j=2}^m b_j * H_{2j}(\frac{x}{w})$$

Dabei gilt:

- x : Distanz zum Radar
- b_j: Durch DISTANCE ausgegebene Konstanten
- j : Nummerierung der Konstanten und Terme
- w : Transektweite (= maximale Detektionsentfernung)

Die Auswahl des optimalen Modells geschah anhand des Akaike Information Criterions (AIC), wobei das Modell mit dem kleinsten AIC-Wert gewählt wurde.

Eine Übersicht über die zur Distanzkorrektur verwendeten Konstanten geben Tab. 12, Tab. 13, und Tab. 14.

Tab. 12: Übersicht über die im Jahr 2013 verwendeten Schiffe, Vertikalradargeräte und Distanzkorrekturformeln.

Schiff (MS)	„P.A. Penck“	„Krebs Geo“	„Krebs Research“
Radartyp	Decca Bridge Master E	Furuno FAR-2127	Furuno FAR-2127
Hauptfunktion	Hazard rate	Half normal	Half normal
a ₁	457,4	898,7	898,7
a ₂	4,782		
Anpassungsfunktion	simple polynomial	cosine	cosine
b ₁	165,5	-0,148	-0,148
b ₂	-177,7	0,168	0,168
b ₃		-0,164	-0,164
b ₄			
w	1400	1500	1500

Tab. 13: Übersicht über die im Jahr 2014 verwendeten Schiffe, Vertikalradargeräte und Distanzkorrekturformeln.

Schiff (MS)	„P.A. Penck“	„Krebs Geo“	„Krebs Research“
Radartyp	Decca Bridge Master E	Furuno FAR-2127	Furuno FAR-2127
Hauptfunktion	Hazard rate	Half normal	Half normal
a ₁	551,6	774,3	1095,0
a ₂	1,015	1,192	
Anpassungsfunktion	simple polynomial	cosine	cosine
b ₁	-0,709	-0,75	-0,550
b ₂			-0,318
b ₃			
b ₄			
w	1500	1500	1500

Tab. 14: Übersicht über die im Frühjahr 2016 verwendeten Schiffe, Vertikalradargeräte und Distanzkorrekturformeln.

Schiff (MS)	„P.A. Penck“	„Krebs Research“	„Schall“
Radartyp	Decca Bridge Master E	Furuno FAR-2127	Furuno FAR-2127
Hauptfunktion	Hazard rate	Half normal	Uniform
a ₁	364,4	514,4	
a ₂	1,867		
Anpassungsfunktion	cosine	cosine	cosine
b ₁	-0,7662	-0,2257	-0,2034
b ₂		-0,2469	-1,332
b ₃			-0,7995
b ₄			-0,1866
w	1500	1500	1475

Für die Korrektur wird angenommen, dass das Maximum der Anpassungskurven jeweils einer 100%-igen Erfassung entspricht. In den ermittelten Anpassungskurven ist das Maximum der Kurven größer als 1, weil die Voraussetzung, dass die Erfassungswahrscheinlichkeit in einer Distanz von Null am höchsten ist, bei Vertikalradaren nicht gegeben ist. Der jeweilige Maximalwert wurde hier entsprechend gleich „1“ gesetzt bzw. die durch das Modell berechneten Erfassungswahrscheinlichkeiten in den verschiedenen Distanzen entsprechend durch diesen Maximalwert geteilt. Durch die Division der maximalen Erfassungswahrscheinlichkeit durch die distanzabhängige Erfassungswahrscheinlichkeit der einzelnen Sichtung wurde somit jeder Sichtung ein spezifischer Korrekturfaktor zugewiesen.

10.1.7 Bezug auf Zeiteinheit: Echos*h⁻¹

Der Zeitbezug wurde über die definierte Nachleuchtdauer hergestellt, die im Fall des auf der MS „Prof. Albrecht Penck“ verwendeten Radargerätes 45 s, im Fall der MS „Geo“ sowie der MS „Krebs Research“ 30 s und der MS „Schall“ 60 s betrug. Zum Zeitpunkt der Aufnahme werden entsprechend auf dem Radarbild alle Echos dargestellt, die innerhalb der vergangenen Zeitspanne (z. B. 45 s) in den Radarstrahl hineinfliegen. Auf diese Weise ist es möglich, für jedes Radarbild eine Zugrate in Echos pro Stunde zu errechnen.

Ein solches Hochrechnen auf Zugraten in Echos pro Stunde auf der Basis einzelner Bilder würde zu sehr großen Umrechnungsfaktoren und hoher Unsicherheit der Aussage führen. Hier wurden daher jeweils Zugraten pro tatsächlicher Stunde (jeweils beginnend mit der vollen Stunde) errechnet und es wurden nur solche Stunden gewertet, in denen mindestens fünf auswertbare Bilder entstanden. Auswertbar in diesem Sinne waren auch Bilder ohne Vögel, nicht aber solche mit starken Störechos durch Regen o. ä. Im Falle solcher Störun-

gen durch Regen wurden nur solche Bilder für die Auswertung verwendet, in denen Regenwolken weniger als 5% der Bildfläche ausmachten. Zur Darstellung von Zugraten pro Datum (Tag bzw. Nacht) wurden jeweils die Mittelwerte aus diesen stündlichen Zugraten errechnet.

10.1.8 Bezug auf einheitliche Detektionsfläche: $Echos \cdot h \cdot 1 \cdot km^{-1}$

Ziel der Berechnungen ist die Darstellung der Anzahl von Echos, die innerhalb einer Stunde eine gedachte Linie von 1 km Länge überfliegen, sowie entsprechende Angaben für verschiedene Höhenschichten von je 100 m Höhe (zu durchfliegender rechteckiger Querschnitt von 100 m x 1.000 m). Dabei deckt der durch das vertikal rotierende Radar abgedeckte, halbkreisförmige Erfassungsbereich mit zunehmender Höhe kleiner werdende Abschnitte gleicher Höhe ab. Diese sind in Abb. 8 beispielhaft für 100-m-Schichten bis 1.000 m Höhe bei einer maximal gewerteten Erfassungsdistanz von 1.400 m und einer minimal gewerteten Erfassungsdistanz von 200 m dargestellt.

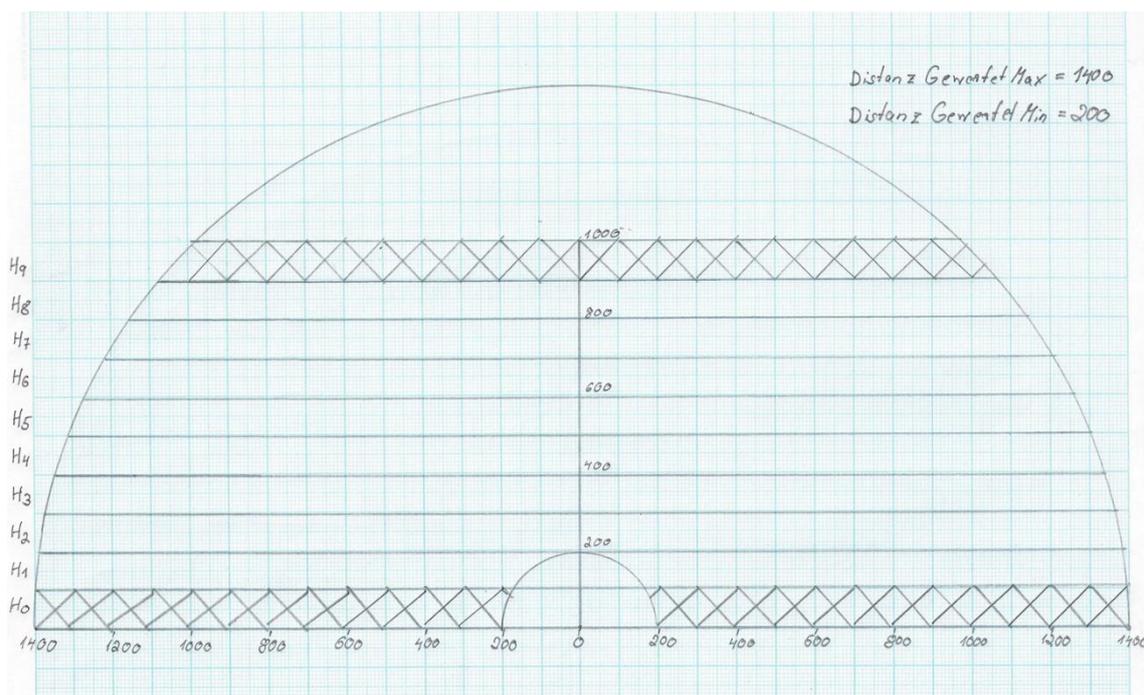
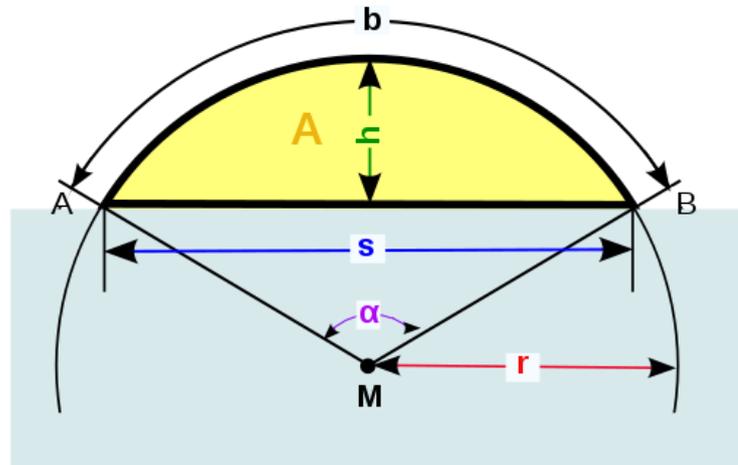


Abb. 8: Schematische Darstellung der Abdeckung von 100-m-Höhenschichten (H0 bis H9) bis in 1.000 m Höhe durch ein Vertikalradar.



- b = Kreisbogen
- h = Segmenthöhe
- r = Radius
- s = Kreissehne
- A = Segmentfläche

Abb. 9: Kreissegment mit Definition verschiedener Messgrößen (Grafik und nachfolgende Berechnungen aus <http://de.wikipedia.org/wiki/Kreissegment>).

Die verwendeten Berechnungsformeln lauten:

Flächeninhalt	$A = r^2 \cdot \arccos\left(1 - \frac{h}{r}\right) - (r - h) \cdot \sqrt{2rh - h^2}$
Kreissehne	$s = 2 \cdot \sqrt{r^2 - (r - h)^2} = 2\sqrt{2rh - h^2}$
Bogenlänge	$b = 2 \cdot r \cdot \arcsin\left(\frac{s}{2r}\right)$

Eine Höhengschicht H_i umfasst die von ‚DistanzGewertetMin‘ und ‚DistanzGewertetMax‘ definierte Fläche in der Höhe von $i \cdot 100$ bis $(i+1) \cdot 100$.

Die Berechnung der einzelnen Höhengschichten ergibt sich folgendermaßen (vgl. Abb. 9):

Für die Höhengschichten $i = 0, 1, \dots, 10$ werden zunächst die Segmentflächen $S(0), S(1), \dots, S(10)$ berechnet. Dabei beschreibt die Segmentfläche $S(i)$ die Segmentfläche A , die sich für einen vorgegebenen Radius r und einem $h = r - i \cdot 100$ gemäß obiger Flächenformel ergibt, falls $h > 0$ ist und ansonsten 0 ist. Also ist $S(i)$ die jeweilige Segmentfläche ab der Höhe $i \cdot 100$ für einen vorgegebenen Radius r .

Für die Radien ‚DistanzGewertetMin‘ und ‚DistanzGewertetMax‘ können somit jeweils die Kreisscheibenflächen $H_{Max(i)}$ und $H_{Min(i)}$ wie folgt berechnet werden:

$$H(i) = S(i+1) - S(i)$$

Und letztendlich ergibt sich: $H(i) = H_{Max(i)} - H_{Min(i)}$.

Die jeweils erfassten Echos pro Höhenebene werden nun auf eine Fläche von 100.000 Quadratmeter normiert (100.000 Quadratmeter entsprechen einem Rechteck mit der überflogenen Seitenlänge von 1 km und einer Höhe von 100 m). Entsprechend ergibt sich ein Flächennormierungsfaktor $F = 100.000/H(i)$.

Zur Ermittlung der Jahresphänologie nach StUK4 (BSH 2013) werden die untersten 1000 m betrachtet, entsprechend werden dabei die Echos aus zehn Höenschichten zu je 100 m mit den dazu gehörigen Korrekturfaktoren aufsummiert.

Als Ergebnis dieser Korrekturschritte steht die Zugrate (= **MTR** = migration traffic rate) mit der Einheit Vögel je Kilometer und Stunde.

10.2 Sichtbeobachtungen

10.2.1 Methode und Untersuchungsumfang

Die Tagzugbeobachtungen fanden an derselben Ankerposition wie die Radarbeobachtungen statt (siehe Kap. 3.1).

Beginn und Ende der Sichtbeobachtungen innerhalb eines Tages wurden von vornherein unter Orientierung an der bürgerlichen Dämmerung für jeden Tag festgelegt. Zeiten werden grundsätzlich in UTC angegeben.

Während der Hellphasen waren je zwei Beobachter permanent an einer geeigneten Stelle des Schiffes positioniert. Für sämtliche innerhalb eines Radius von 1,5 km um den Ankerpunkt beobachtete Vögel wurden in Anlehnung an StUK3 bzw. StUK4 Vogelart (soweit identifizierbar; ansonsten nächsthöheres, identifizierbares Taxon), Flugrichtung auf Achtel (N, NE, E...) und Flughöhe in sieben Höhenklassen (bis 5 m, 5-10 m, 10-20 m, 20-50 m, 50-100 m, 100-200 m, >200 m) angegeben. Weiterhin wurde die Entfernung in acht Entfernungsklassen (0-50 m, >50-100 m, >100-200 m, >200-300 m, >300-500 m, >500-1.000 m, >1.000-1.500 m sowie >1.500 m) protokolliert, so dass in Anlehnung an die inzwischen vollzogene Überarbeitung der Untersuchungsstandards (StUK4; BSH 2013) eine zusätzliche Betrachtung der jenseits einer Entfernung von 1,5 km erfassten Vögel möglich wurde. Alle bei den Sichtbeobachtungen gewonnenen Datensätze wurden jeweils auf die entsprechende Viertelstunde einer vollen Stunde bezogen.

Insgesamt wurden im Bereich des Vorhabengebietes „Gennaker“ im ersten Untersuchungsjahr von März bis einschließlich Dezember 2013 bei 20 Terminen im Frühjahr und 31 Terminen im Herbst insgesamt 604,5 Beobachtungsstunden durchgeführt. Von diesen entfielen 247,5 Stunden auf das Frühjahr und 359 Stunden auf den Herbst (Tab. 15). Im zweiten

Untersuchungsjahr wurden von März bis November 2014 bei 29 Terminen im Frühjahr und 44 Terminen im Herbst insgesamt 766,25 Beobachtungsstunden durchgeführt. Von diesen entfielen 335,25 Stunden auf das Frühjahr und 431 Stunden auf den Herbst (Tab. 16). Im Frühjahr 2016 wurden von Anfang Februar bis Anfang Mai an 33 Terminen 362 Beobachtungsstunden durchgeführt (Tab. 17).

Als Ergänzung der Ergebnisse der Flugruferfassungen und über den vom BSH vorgeschriebenen Untersuchungsumfang hinausgehend wurden auch während der Dunkelphase gesichtete Vögel gewissermaßen als Zufallsbeobachtungen registriert. Hierbei wurden die in unmittelbarer Nähe des Schiffes fliegenden und durch die Schiffsbeleuchtung erkennbaren Arten und Individuen erfasst. Die Erfassungszeit betrug 30 Min./Std. (2 x 15 Min.), wobei die Sichtbeobachtungen – soweit aufgrund des Zuggeschehens möglich – parallel und zeitgleich zu den Ruferfassungen erfolgten. Wenn eine zeitgleiche Erfassung nicht möglich war, wurden die Sichtbeobachtungen zeitversetzt zu den Intervallen der Ruferfassungen durchgeführt (Tab. 20).

Tab. 15: Erfassungsaufwand Sichtbeobachtungen im Gebiet „Gennaker“ im ersten Untersuchungsjahr 2013.

Jahreszeit	Datum	Schiff (MS)	h	Jahreszeit	Datum	Schiff (MS)	h
Frühjahr	24.03.2013	Prof. Albrecht Penck	12.00	Herbst	10.07.2013	Prof. Albrecht Penck	13.00
Frühjahr	25.03.2013	Prof. Albrecht Penck	12.00	Herbst	11.07.2013	Prof. Albrecht Penck	17.00
Frühjahr	26.03.2013	Prof. Albrecht Penck	12.00	Herbst	12.07.2013	Prof. Albrecht Penck	17.00
Frühjahr	16.04.2013	Prof. Albrecht Penck	13.00	Herbst	13.07.2013	Prof. Albrecht Penck	4.25
Frühjahr	17.04.2013	Prof. Albrecht Penck	9.00	Herbst	19.07.2013	Prof. Albrecht Penck	17.00
Frühjahr	18.04.2013	Prof. Albrecht Penck	13.00	Herbst	20.07.2013	Prof. Albrecht Penck	17.00
Frühjahr	19.04.2013	Prof. Albrecht Penck	6.00	Herbst	21.07.2013	Prof. Albrecht Penck	9.25
Frühjahr	22.04.2013	Prof. Albrecht Penck	14.00	Herbst	11.08.2013	Prof. Albrecht Penck	15.50
Frühjahr	23.04.2013	Prof. Albrecht Penck	14.00	Herbst	12.08.2013	Prof. Albrecht Penck	15.50
Frühjahr	24.04.2013	Prof. Albrecht Penck	14.00	Herbst	13.08.2013	Prof. Albrecht Penck	15.50
Frühjahr	25.04.2013	Prof. Albrecht Penck	14.00	Herbst	14.08.2013	Prof. Albrecht Penck	15.50
Frühjahr	26.04.2013	Prof. Albrecht Penck	14.00	Herbst	24.08.2013	Krebs Geo	14.50
Frühjahr	08.05.2013	Prof. Albrecht Penck	11.00	Herbst	25.08.2013	Krebs Geo	14.50
Frühjahr	09.05.2013	Prof. Albrecht Penck	16.00	Herbst	26.08.2013	Krebs Geo	14.50
Frühjahr	10.05.2013	Prof. Albrecht Penck	16.00	Herbst	18.09.2013	Prof. Albrecht Penck	4.00
Frühjahr	11.05.2013	Prof. Albrecht Penck	16.00	Herbst	19.09.2013	Prof. Albrecht Penck	13.00
Frühjahr	12.05.2013	Prof. Albrecht Penck	5.25	Herbst	20.09.2013	Prof. Albrecht Penck	13.00
Frühjahr	24.05.2013	Prof. Albrecht Penck	15.00	Herbst	21.09.2013	Prof. Albrecht Penck	13.00
Frühjahr	25.05.2013	Prof. Albrecht Penck	15.00	Herbst	22.09.2013	Prof. Albrecht Penck	6.75
Frühjahr	26.05.2013	Prof. Albrecht Penck	6.25	Herbst	28.09.2013	Krebs Research	12.00
				Herbst	29.09.2013	Krebs Research	12.00
				Herbst	30.09.2013	Krebs Research	7.25
				Herbst	15.10.2013	Prof. Albrecht Penck	11.00
				Herbst	16.10.2013	Prof. Albrecht Penck	11.00
				Herbst	17.10.2013	Prof. Albrecht Penck	11.00
				Herbst	18.10.2013	Prof. Albrecht Penck	1.00
				Herbst	30.10.2013	Prof. Albrecht Penck	3.50
				Herbst	01.11.2013	Prof. Albrecht Penck	4.25
				Herbst	02.11.2013	Prof. Albrecht Penck	10.00
				Herbst	03.11.2013	Prof. Albrecht Penck	5.25
				Herbst	25.11.2013	Prof. Albrecht Penck	4.25
				Herbst	26.11.2013	Prof. Albrecht Penck	0.25
				Herbst	27.11.2013	Prof. Albrecht Penck	0.50
				Herbst	03.12.2013	Prof. Albrecht Penck	8.00
				Herbst	04.12.2013	Prof. Albrecht Penck	8.00
Gesamt			247.50	Gesamt			359.00

Tab. 16: Erfassungsaufwand Sichtbeobachtungen im Gebiet „Gennaker“ im zweiten Untersuchungsjahr 2014.

Jahreszeit	Datum	Schiff	h	Jahreszeit	Datum	Schiff	h
Frühjahr	02.03.2014	MS "Krebs Research"	11.00	Herbst	31.07.2014	MS "P. A. Penck"	16.00
Frühjahr	03.03.2014	MS "Krebs Research"	11.00	Herbst	01.08.2014	MS "P. A. Penck"	7.50
Frühjahr	10.03.2014	MS "Krebs Geo"	11.75	Herbst	14.08.2014	MS "Krebs Geo"	15.50
Frühjahr	11.03.2014	MS "Krebs Geo"	12.00	Herbst	15.08.2014	MS "Krebs Geo"	15.50
Frühjahr	12.03.2014	MS "Krebs Geo"	6.50	Herbst	16.08.2014	MS "Krebs Geo"	15.50
Frühjahr	13.03.2014	MS "Krebs Geo"	12.50	Herbst	28.08.2014	MS "Krebs Research"	6.00
Frühjahr	14.03.2014	MS "Krebs Geo"	8.00	Herbst	29.08.2014	MS "Krebs Research"	11.00
Frühjahr	04.04.2014	MS "Krebs Research"	13.50	Herbst	30.08.2014	MS "Krebs Research"	2.50
Frühjahr	05.04.2014	MS "Krebs Research"	13.50	Herbst	31.08.2014	MS "Krebs Research"	15.50
Frühjahr	06.04.2014	MS "Krebs Research"	13.50	Herbst	01.09.2014	MS "Krebs Research"	15.50
Frühjahr	07.04.2014	MS "Krebs Research"	7.50	Herbst	02.09.2014	MS "Krebs Research"	3.00
Frühjahr	10.04.2014	MS "Krebs Geo"	11.50	Herbst	07.09.2014	MS "Krebs Geo"	8.50
Frühjahr	11.04.2014	MS "Krebs Geo"	14.00	Herbst	08.09.2014	MS "Krebs Geo"	13.00
Frühjahr	12.04.2014	MS "Krebs Geo"	14.00	Herbst	09.09.2014	MS "Krebs Geo"	13.00
Frühjahr	13.04.2014	MS "Krebs Geo"	6.75	Herbst	10.09.2014	MS "Krebs Geo"	13.00
Frühjahr	25.04.2014	MS "P. A. Penck"	.50	Herbst	11.09.2014	MS "Krebs Geo"	4.50
Frühjahr	26.04.2014	MS "P. A. Penck"	14.75	Herbst	16.09.2014	MS "Krebs Geo"	8.00
Frühjahr	27.04.2014	MS "P. A. Penck"	15.00	Herbst	17.09.2014	MS "Krebs Geo"	12.50
Frühjahr	28.04.2014	MS "P. A. Penck"	15.00	Herbst	18.09.2014	MS "Krebs Geo"	12.50
Frühjahr	29.04.2014	MS "P. A. Penck"	7.25	Herbst	19.09.2014	MS "Krebs Geo"	4.50
Frühjahr	02.05.2014	MS "Krebs Geo"	8.75	Herbst	06.10.2014	MS "P. A. Penck"	12.00
Frühjahr	03.05.2014	MS "Krebs Geo"	16.25	Herbst	08.10.2014	MS "P. A. Penck"	6.75
Frühjahr	04.05.2014	MS "Krebs Geo"	16.00	Herbst	09.10.2014	MS "P. A. Penck"	11.00
Frühjahr	05.05.2014	MS "Krebs Geo"	7.50	Herbst	10.10.2014	MS "P. A. Penck"	11.00
Frühjahr	18.05.2014	MS "Krebs Geo"	7.75	Herbst	18.10.2014	MS "P. A. Penck"	6.75
Frühjahr	19.05.2014	MS "Krebs Geo"	17.00	Herbst	19.10.2014	MS "P. A. Penck"	10.00
Frühjahr	20.05.2014	MS "Krebs Geo"	17.00	Herbst	20.10.2014	MS "P. A. Penck"	10.00
Frühjahr	21.05.2014	MS "Krebs Geo"	16.75	Herbst	21.10.2014	MS "P. A. Penck"	10.00
Frühjahr	22.05.2014	MS "Krebs Geo"	8.75	Herbst	22.10.2014	MS "P. A. Penck"	3.50
				Herbst	06.11.2014	MS "P. A. Penck"	2.50
Herbst	18.07.2014	MS "Krebs Research"	1.50	Herbst	07.11.2014	MS "P. A. Penck"	8.50
Herbst	19.07.2014	MS "Krebs Research"	16.50	Herbst	08.11.2014	MS "P. A. Penck"	8.50
Herbst	20.07.2014	MS "Krebs Research"	16.50	Herbst	09.11.2014	MS "P. A. Penck"	8.50
Herbst	21.07.2014	MS "Krebs Research"	16.50	Herbst	10.11.2014	MS "P. A. Penck"	7.00
Herbst	22.07.2014	MS "Krebs Research"	9.00	Herbst	18.11.2014	MS "Krebs Research"	8.00
Herbst	29.07.2014	MS "P. A. Penck"	2.50	Herbst	19.11.2014	MS "Krebs Research"	7.50
Herbst	30.07.2014	MS "P. A. Penck"	16.00	Herbst	20.11.2014	MS "Krebs Research"	8.00
Gesamt	Frühjahr		335.25	Gesamt	Herbst		431.00

Tab. 17: Erfassungsaufwand Sichtbeobachtungen im Gebiet „Gennaker“ im Frühjahr 2016.

Jahreszeit	Datum	Schiff (MS)	h
Frühjahr	25.02.2016	Krebs Research	11,50
Frühjahr	26.02.2016	Krebs Research	11,50
Frühjahr	27.02.2016	Krebs Research	0,00
Frühjahr	04.03.2016	Prof. Albrecht Penck	4,00
Frühjahr	05.03.2016	Prof. Albrecht Penck	12,50
Frühjahr	06.03.2016	Prof. Albrecht Penck	12,50
Frühjahr	07.03.2016	Prof. Albrecht Penck	12,50
Frühjahr	08.03.2016	Prof. Albrecht Penck	12,50
Frühjahr	09.03.2016	Prof. Albrecht Penck	11,50
Frühjahr	17.03.2016	Schall	6,50
Frühjahr	18.03.2016	Schall	13,50
Frühjahr	19.03.2016	Schall	13,50
Frühjahr	20.03.2016	Schall	13,50
Frühjahr	21.03.2016	Schall	7,00
Frühjahr	25.03.2016	Krebs Research	8,00
Frühjahr	26.03.2016	Krebs Research	5,50
Frühjahr	02.04.2016	Schall	14,50
Frühjahr	03.04.2016	Schall	14,50
Frühjahr	04.04.2016	Schall	0,00
Frühjahr	05.04.2016	Schall	10,50
Frühjahr	06.04.2016	Schall	10,00
Frühjahr	07.04.2016	Schall	14,50
Frühjahr	08.04.2016	Schall	9,50
Frühjahr	20.04.2016	Schall	15,50
Frühjahr	21.04.2016	Schall	16,00
Frühjahr	22.04.2016	Schall	16,00
Frühjahr	23.04.2016	Schall	0,00
Frühjahr	24.04.2016	Schall	12,00
Frühjahr	25.04.2016	Schall	16,00
Frühjahr	26.04.2016	Schall	12,00
Frühjahr	02.05.2016	Schall	16,50
Frühjahr	03.05.2016	Schall	17,00
Frühjahr	04.05.2016	Schall	11,50
Gesamt			362,00

10.2.2 Auswertung der Sichtbeobachtungen

Im Ergebnisteil werden das beobachtete Artenspektrum, das Auftreten im Tages- und Jahresverlauf sowie Flughöhen und -richtungen der registrierten Vögel beschrieben. Zur Berechnung von Zugintensitäten pro Datum wurden alle im gerichteten Streckenflug bis in eine Entfernung von 1.500 m vom Schiff erfassten Vögel herangezogen. Hierbei wurde die Anzahl der beobachteten Individuen pro Art auf die Beobachtungsintensität in h bezogen.

10.3 Erfassung nächtlicher Zugrufe (Nachtzugverhöre)

10.3.1 Methode und Untersuchungsumfang

Die Ruferfassungen wurden jeweils von demselben Ankerpunkt aus durchgeführt wie die Sichtbeobachtungen und Radarefassungen (vgl. Kap. 3.1). Zur Erfassung der bei Nacht durch Zugrufe registrierbaren Vogelarten wurden pro Stunde für je 2 x 15 Minuten alle Flugrufe mit Angabe der jeweiligen Viertelstunde artspezifisch vom Schiffsdeck aus notiert. Im ersten Untersuchungsjahr 2013 fanden Nachtzugverhöre an 19 Terminen im Frühjahr und 31 Terminen im Herbst während 173 bzw. 290 Stunden statt (Tab. 18). Im zweiten Untersuchungsjahr wurden Nachtzugverhöre an 24 Terminen im Frühjahr und 42 Terminen im Herbst während insgesamt 653,5 Stunden durchgeführt, dabei entfielen 231 Stunden auf das Frühjahr und 422,5 Stunden auf den Herbst (

Tab. 19). Im Frühjahr 2016 wurden von Ende Februar bis Anfang Mai Nachtzugverhöre an 33 Terminen mit einem Erfassungsaufwand von 237 Stunden durchgeführt (Tab. 20).

Tab. 18: Erfassungsaufwand Nachtzugverhör im Gebiet „Gennaker“ im ersten Untersuchungsjahr 2013.

Jahreszeit	Datum	Schiff (MS)	h	Jahreszeit	Datum	Schiff (MS)	h
Frühjahr	23.03.2013	Prof. Albrecht Penck	8.50	Herbst	10.07.2013	Prof. Albrecht Penck	7.00
Frühjahr	24.03.2013	Prof. Albrecht Penck	12.00	Herbst	11.07.2013	Prof. Albrecht Penck	7.00
Frühjahr	25.03.2013	Prof. Albrecht Penck	12.50	Herbst	12.07.2013	Prof. Albrecht Penck	7.00
Frühjahr	26.03.2013	Prof. Albrecht Penck	6.50	Herbst	18.07.2013	Prof. Albrecht Penck	6.50
Frühjahr	16.04.2013	Prof. Albrecht Penck	10.00	Herbst	19.07.2013	Prof. Albrecht Penck	7.00
Frühjahr	17.04.2013	Prof. Albrecht Penck	11.50	Herbst	20.07.2013	Prof. Albrecht Penck	7.00
Frühjahr	18.04.2013	Prof. Albrecht Penck	10.00	Herbst	11.08.2013	Prof. Albrecht Penck	8.50
Frühjahr	22.04.2013	Prof. Albrecht Penck	10.00	Herbst	12.08.2013	Prof. Albrecht Penck	8.50
Frühjahr	23.04.2013	Prof. Albrecht Penck	10.00	Herbst	13.08.2013	Prof. Albrecht Penck	8.50
Frühjahr	24.04.2013	Prof. Albrecht Penck	10.00	Herbst	14.08.2013	Prof. Albrecht Penck	7.50
Frühjahr	25.04.2013	Prof. Albrecht Penck	9.50	Herbst	23.08.2013	Krebs Geo	1.00
Frühjahr	26.04.2013	Prof. Albrecht Penck	10.00	Herbst	24.08.2013	Krebs Geo	9.50
Frühjahr	08.05.2013	Prof. Albrecht Penck	8.00	Herbst	25.08.2013	Krebs Geo	9.50
Frühjahr	09.05.2013	Prof. Albrecht Penck	8.00	Herbst	26.08.2013	Krebs Geo	1.50
Frühjahr	10.05.2013	Prof. Albrecht Penck	8.00	Herbst	18.09.2013	Prof. Albrecht Penck	11.00
Frühjahr	11.05.2013	Prof. Albrecht Penck	8.00	Herbst	19.09.2013	Prof. Albrecht Penck	11.00
Frühjahr	23.05.2013	Prof. Albrecht Penck	4.50	Herbst	20.09.2013	Prof. Albrecht Penck	11.00
Frühjahr	24.05.2013	Prof. Albrecht Penck	8.00	Herbst	21.09.2013	Prof. Albrecht Penck	11.00
Frühjahr	25.05.2013	Prof. Albrecht Penck	8.00	Herbst	27.09.2013	Krebs Research	8.00
				Herbst	28.09.2013	Krebs Research	12.00
				Herbst	29.09.2013	Krebs Research	12.00
				Herbst	14.10.2013	Prof. Albrecht Penck	13.00
				Herbst	15.10.2013	Prof. Albrecht Penck	13.50
				Herbst	16.10.2013	Prof. Albrecht Penck	13.50
				Herbst	17.10.2013	Prof. Albrecht Penck	13.00
				Herbst	01.11.2013	Prof. Albrecht Penck	14.00
				Herbst	02.11.2013	Prof. Albrecht Penck	14.00
				Herbst	26.11.2013	Prof. Albrecht Penck	16.00
				Herbst	02.12.2013	Prof. Albrecht Penck	4.00
				Herbst	03.12.2013	Prof. Albrecht Penck	16.00
				Herbst	04.12.2013	Prof. Albrecht Penck	1.00

Jahreszeit	Datum	Schiff (MS)	h	Jahreszeit	Datum	Schiff (MS)	h
Gesamt			173.00	Gesamt			290.00

Tab. 19: Erfassungsaufwand Nachtzugverhör im Gebiet „Gennaker“ im zweiten Untersuchungs-
 jahr 2014.

Jahreszeit	Datum	Schiff (MS)	h	Jahreszeit	Datum	Schiff (MS)	h
Frühjahr	01.03.2014	Krebs Research	7.00	Herbst	13.08.2014	Prof. Albrecht Penck	4.00
Frühjahr	02.03.2014	Krebs Research	13.00	Herbst	14.08.2014	Prof. Albrecht Penck	8.50
Frühjahr	03.03.2014	Krebs Research	13.00	Herbst	15.08.2014	Prof. Albrecht Penck	8.50
Frühjahr	04.03.2014	Krebs Research	5.00	Herbst	16.08.2014	Prof. Albrecht Penck	8.50
Frühjahr	10.03.2014	Krebs Geo	6.50	Herbst	17.08.2014	Prof. Albrecht Penck	1.50
Frühjahr	11.03.2014	Krebs Geo	12.00	Herbst	28.08.2014	Prof. Albrecht Penck	5.00
Frühjahr	12.03.2014	Krebs Geo	6.50	Herbst	29.08.2014	Prof. Albrecht Penck	8.50
Frühjahr	13.03.2014	Krebs Geo	11.50	Herbst	30.08.2014	Krebs Research	8.50
Frühjahr	14.03.2014	Krebs Geo	5.00	Herbst	31.08.2014	Krebs Research	8.50
Frühjahr	04.04.2014	Krebs Research	7.00	Herbst	01.09.2014	Krebs Research	8.50
Frühjahr	05.04.2014	Krebs Research	11.00	Herbst	02.09.2014	Krebs Research	3.50
Frühjahr	06.04.2014	Krebs Research	10.50	Herbst	07.09.2014	Krebs Geo	6.00
Frühjahr	07.04.2014	Krebs Research	5.00	Herbst	08.09.2014	Krebs Geo	11.00
Frühjahr	10.04.2014	Krebs Geo	5.50	Herbst	09.09.2014	Krebs Geo	11.00
Frühjahr	11.04.2014	Krebs Geo	10.00	Herbst	10.09.2014	Krebs Geo	11.00
Frühjahr	12.04.2014	Krebs Geo	10.00	Herbst	11.09.2014	Krebs Geo	5.00
Frühjahr	13.04.2014	Krebs Geo	4.50	Herbst	16.09.2014	Krebs Geo	6.50
Frühjahr	25.04.2014	Prof. Albrecht Penck	5.00	Herbst	17.09.2014	Krebs Geo	11.50
Frühjahr	26.04.2014	Prof. Albrecht Penck	9.00	Herbst	18.09.2014	Krebs Geo	11.50
Frühjahr	27.04.2014	Prof. Albrecht Penck	9.00	Herbst	19.09.2014	Krebs Geo	5.00
Frühjahr	28.04.2014	Prof. Albrecht Penck	9.00	Herbst	06.10.2014	Prof. Albrecht Penck	8.00
Frühjahr	29.04.2014	Prof. Albrecht Penck	4.00	Herbst	07.10.2014	Prof. Albrecht Penck	4.00
Frühjahr	02.05.2014	Krebs Geo	4.50	Herbst	08.10.2014	Prof. Albrecht Penck	6.50
Frühjahr	03.05.2014	Krebs Geo	7.50	Herbst	09.10.2014	Prof. Albrecht Penck	13.00
Frühjahr	04.05.2014	Krebs Geo	8.00	Herbst	10.10.2014	Prof. Albrecht Penck	13.00
Frühjahr	05.05.2014	Krebs Geo	3.00	Herbst	11.10.2014	Prof. Albrecht Penck	5.50
Frühjahr	18.05.2014	Krebs Geo	4.50	Herbst	18.10.2014	Prof. Albrecht Penck	7.50
Frühjahr	19.05.2014	Krebs Geo	7.00	Herbst	19.10.2014	Prof. Albrecht Penck	14.00
Frühjahr	20.05.2014	Krebs Geo	7.00	Herbst	20.10.2014	Prof. Albrecht Penck	14.00
Frühjahr	21.05.2014	Krebs Geo	7.50	Herbst	21.10.2014	Prof. Albrecht Penck	14.00
Frühjahr	22.05.2014	Krebs Geo	3.00	Herbst	22.10.2014	Prof. Albrecht Penck	6.00
Herbst	18.07.2014	Krebs Research	4.50	Herbst	06.11.2014	Prof. Albrecht Penck	9.00
Herbst	19.07.2014	Krebs Research	7.50	Herbst	07.11.2014	Prof. Albrecht Penck	15.50
Herbst	20.07.2014	Krebs Research	7.50	Herbst	08.11.2014	Prof. Albrecht Penck	15.50
Herbst	21.07.2014	Krebs Research	7.50	Herbst	09.11.2014	Prof. Albrecht Penck	15.50
Herbst	22.07.2014	Krebs Research	3.00	Herbst	10.11.2014	Prof. Albrecht Penck	6.50
Herbst	29.07.2014	Prof. Albrecht Penck	5.00	Herbst	17.11.2014	Krebs Research	1.00
Herbst	30.07.2014	Prof. Albrecht Penck	8.00	Herbst	18.11.2014	Krebs Research	16.00
Herbst	31.07.2014	Prof. Albrecht Penck	8.00	Herbst	19.11.2014	Krebs Research	17.00
Herbst	01.08.2014	Prof. Albrecht Penck	3.00	Herbst	20.11.2014	Krebs Research	15.00
Gesamt			231.00				422.50

Tab. 20: Erfassungsaufwand Nachtzugverhör im Gebiet „Gennaker“ im Frühjahr 2016.

Jahreszeit	Datum	Schiff (MS)	Stunden
Frühjahr	25.02.2016	Krebs Research	8,50
Frühjahr	26.02.2016	Krebs Research	12,50
Frühjahr	27.02.2016	Krebs Research	4,00
Frühjahr	04.03.2016	Prof. Albrecht Penck	6,50
Frühjahr	05.03.2016	Prof. Albrecht Penck	11,50
Frühjahr	06.03.2016	Prof. Albrecht Penck	11,50
Frühjahr	07.03.2016	Prof. Albrecht Penck	11,50
Frühjahr	08.03.2016	Prof. Albrecht Penck	11,50
Frühjahr	09.03.2016	Prof. Albrecht Penck	5,00
Frühjahr	17.03.2016	Schall	6,00
Frühjahr	18.03.2016	Schall	10,50
Frühjahr	19.03.2016	Schall	10,50
Frühjahr	20.03.2016	Schall	10,50
Frühjahr	21.03.2016	Schall	4,50
Frühjahr	25.03.2016	Krebs Research	6,00
Frühjahr	26.03.2016	Krebs Research	4,50
Frühjahr	02.04.2016	Schall	7,00
Frühjahr	03.04.2016	Schall	9,50
Frühjahr	04.04.2016	Schall	2,50
Frühjahr	05.04.2016	Schall	5,50
Frühjahr	06.04.2016	Schall	9,50
Frühjahr	07.04.2016	Schall	9,50
Frühjahr	08.04.2016	Schall	4,00
Frühjahr	20.04.2016	Schall	6,50
Frühjahr	21.04.2016	Schall	8,00
Frühjahr	22.04.2016	Schall	8,00
Frühjahr	23.04.2016	Schall	2,00
Frühjahr	24.04.2016	Schall	5,00
Frühjahr	25.04.2016	Schall	8,00
Frühjahr	26.04.2016	Schall	3,00
Frühjahr	02.05.2016	Schall	4,50
Frühjahr	03.05.2016	Schall	7,00
Frühjahr	04.05.2016	Schall	2,50
Gesamt			237,00

10.4 Methodendiskussion

Radarerfassungen, Sichtbeobachtungen und das nächtliche Verhören von Zugrufen erfassen jeweils Teile des gesamten Zuggeschehens. Jede Methode hat dabei Vor- und Nachteile.

Die Vorteile von Radarerfassungen gegenüber visuellen Beobachtungen von Vogelbewegungen beinhalten folgende Punkte:

- Es können auch nachts Vögel erkannt werden (die Mehrheit der Arten zieht vor allem nachts; nachts erhöhtes Kollisionsrisiko).
- Es wird ein relativ großer Raum quantitativ erfasst.
- Man erhält konkrete Messwerte (Flughöhe, Richtung, Entfernung).
- Es ist eine kontinuierliche Erfassung möglich.

Als wichtigste Einschränkungen bei der Interpretation von Daten, die mit einem Schiffsradar erfasst werden, sind folgende zu nennen:

- Eine Artzuordnung kann anhand der Signale nicht vorgenommen werden.
- Die Anzahl der Vögel ist nicht exakt zu ermitteln. Ein großes Signal kann von einem großen Einzelvogel oder von mehreren kleinen Vögeln verursacht werden.
- Bei sehr tief fliegenden Vögeln können die Vogeleos durch Reflexionen der Wellen überlagert werden und sie sind somit nicht zu unterscheiden. In welchem Höhenbereich dieser Effekt auftritt, ist schwierig zu definieren. Nach eigenen Beobachtungen ist der Bereich bis ca. 50 m Höhe betroffen. Da Flughöhen in Kategorien von 100 m dargestellt werden, kann generell gesagt werden, dass die Zugrate in der untersten Höhenschicht unterschätzt wird.
- Der Radarquerschnitt (und damit die Erfassungswahrscheinlichkeit) eines Vogels ändert sich stark mit dem Anstrahl-Winkel der Radarstrahlen. Er ist am größten bei Seitenansicht (und von unten) und am geringsten bei Vorder- und Rückenansicht.
- Insekten, Regen und Schnee verursachen starke Störechos, die Vogeleos überlagern. Dies bedeutet, dass insbesondere bei kritischen Schlechtwettersituationen die Reaktionen der Vögel nicht direkt vom Radar erfasst werden können.
- Die Erfassungswahrscheinlichkeit eines Vogels hängt von seiner Entfernung zum Radar ab. Deshalb müssen für quantitative Aussagen Distanzkorrekturen vorgenommen werden.

Trotz der aufgeführten Einschränkungen sind mit einem rechnerischen Ausgleich der abnehmenden Erfassungswahrscheinlichkeit mit der Entfernung quantitative Aussagen möglich. Da für einige Einschränkungen keine konkreten Korrekturfaktoren eingesetzt werden können (Anzahl der Vögel pro Echo nicht bekannt, ein Teil der tief fliegenden Vögel wird nicht erfasst), liegt eine Unterschätzung vor, d. h. es wurden Minimalwerte der Zugintensität ermittelt.

Dass mittels Radar bei schlechtem Wetter (starker Wind bei Untersuchungen vom Schiff, Regen) nicht gemessen werden kann, ist für die fachliche Beurteilung der Daten von Bedeutung. Gerade bei schlechten Bedingungen ist die Gefahr von Kollisionen sehr hoch, die Radarerfassungen decken dabei aber nur die „Schönwetterperioden“ ab. Hinweise geben Vergleiche der Intensitäten/Flughöhen vor und nach extremen Wetterbedingungen (Regen/Nebel). Zur Gesamtbeurteilung des Einsatzes von Schiffsradargeräten zur Erfassung von Vogelbewegungen ist zu bemerken, dass bei fachgerechtem Einsatz wissenschaftlich korrekte Daten erfasst werden, zu denen ein Zugang in diesem Umfang sonst nicht möglich ist (insbesondere Beobachtungen während der Nacht).

Sichtbeobachtungen ergänzen die Erfassung mittels Radar insbesondere im Höhenbereich unter 50 m und bei Niederschlag. Einschränkungen ergeben sich v. a. hinsichtlich der Entfernung, in der eine Erfassung verschiedener Arten möglich ist und des Verhaltens der Vögel. So sind kleine Vögel weniger weit erkennbar als große, niedrig ziehende oft besser erkennbar als hoch ziehende Vögel.

Die Erfassbarkeit wird zusätzlich durch die Wetterbedingungen und Wellenhöhen beeinflusst. Bei Windstärken von 3-4 Bft und bewölktem Himmel sind nach Erfahrungen auf der Ostsee Kleinvögel in über 50 m Höhe bzw. weiter als 200 m entfernt vom Schiff erschwert erfassbar. Greifvögel können bis zu 1 km entfernt bzw. in bis zu 250 m Höhe sicher gesehen werden, bei Kranichen verdoppelt sich dieser Wert. Ziehende Gänse und Meeresenten, die meist sehr niedrig fliegen, sind bei ruhiger See über mehrere Kilometer sichtbar. Aufgrund der methodisch bedingten Diskontinuität und räumlichen Begrenzung der Erfassungen sind die angegebenen Individuenzahlen als Mindestzahlen zu werten.

Die Erfassung von Zugrufen bei Nacht gibt Auskunft über einen Teil des Nachts ziehenden Artenspektrums. Grundsätzlich können aber nur solche Arten hierbei erfasst werden, die Zugrufe äußern, was vor allem für Gänse, Limikolen und Drosseln gilt, und es sind nur relativ nah am Schiff passierende bzw. tief fliegende Vögel erfassbar. Dabei ist der Erfassungsraum auch von der Lautstärke der Rufe abhängig. Bei Arten, die Zugrufe äußern, werden diese vor allem in bestimmten Situationen ausgestoßen. Einige Artengruppen ziehen jedoch stumm und sind bei Nacht nur durch Zufallsbeobachtungen fliegender oder auf dem Schiff landender Individuen nachweisbar.

Der kombinierte Einsatz verschiedener Methoden stellt den bestmöglichen Weg dar, das Vogelzuggeschehen in einem begrenzten Gebiet zu untersuchen.

Es ist davon auszugehen, dass auch die Terminierung der Ausfahrten die Variation der festgestellten Zugintensitäten und Arten bestimmt. Für alle hier untersuchten Artengruppen gilt, dass sich ihr Zug an wenigen Tagen konzentrieren kann und dass mit der aus logistischen Gründen immer begrenzten Anzahl von Erfassungstagen per Schiff nicht alle Zugwellen erfasst werden können. Dies bedeutet, dass die Messung hoher Zugraten Hinweise auf eine hohe Nutzung eines Gebietes durch Zugvögel geben kann, umgekehrt kann aber nicht zwangsläufig von niedrigen Zugraten auf eine geringe Nutzung geschlossen werden.

Unter anderem, um solche Zufallseffekte durch das Erfassungsschema in gewissem Rahmen auszugleichen, sieht der Untersuchungsstandard des BSH für Offshore-Bereiche

(StUK3 bzw. StUK4) eine Basiserfassung von mindestens zwei aufeinanderfolgenden, vollständigen Jahresgängen vor. Da für das Küstenmeer keine verbindlichen Untersuchungsvorgaben vorhanden sind, wurden die hier zugrunde liegenden Untersuchungen in Anlehnung an diesen Untersuchungsstandard durchgeführt.

Aus den genannten Gründen und weil der Vogelzug generell sehr großräumig verläuft, ist es erforderlich, für die Beurteilung möglicher Auswirkungen eines Offshore-Windparks auch die vorhandenen Kenntnisse über den Vogelzug sowie generell herrschende Mechanismen des Vogelzuges zu berücksichtigen.

11 Anhang Ergebnisse

11.1 Übersicht Artenspektrum

Tab. 21: Im ersten Untersuchungsjahr 2013 am Ankerpunkt im Frühjahr (März – Mai) bzw. Herbst (Juli – Dezember) erfasste Vogelarten. X: Art erfasst. Gelb: bei Sichtbeobachtungen erfasst, blau: bei Nachtzugverhör erfasst, grün: Art mit beiden Methoden erfasst. N = Anzahl der pro Saison erfassten Individuen bzw. Rufe.

Art dt.	Art wiss.	Frühjahr 2013							Herbst 2013										
		Monat			≤1,5 km	>1,5 km			Monat					≤1,5 km	>1,5 km				
		03	04	05	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N-Rast	N Sicht Nacht	07	08	09	10	11	12	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N-Rast
Sterntaucher	<i>Gavia stellata</i>	X	X	X	123	1			5			X	X	X	20				
Prachtaucher	<i>Gavia arctica</i>	X	X	X	259				9			X	X	X	20	1			
Seetaucher	<i>Gavia spec.</i>	X	X	X	281	514			72			X	X	X	22	2			
Haubentaucher	<i>Podiceps cristatus</i>	X			3						X	X			2	1			
Rothalstaucher	<i>Podiceps grisegena</i>	X	X		3								X		2				
Ohrentaucher	<i>Podiceps auritus</i>		X		3	2													
Lappentaucher	<i>Podiceps spec.</i>	X			2														
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	X	X	X	251	9			19	X	X	X	X	X	476	61			1
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>		X	X	2				5	X	X	X			3				
Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>	X	X	X	284	15		5	15	X	X	X	X	X	164	65		2	11
Singschwan	<i>Cygnus cygnus</i>	X			16								X		7				
Schwan	<i>Cygnus spec.</i>		X	X		21						X				8			
Saatgans	<i>Anser fabalis</i>									X	X			X	179				
Blässgans	<i>Anser albifrons</i>											X			13				
Graugans	<i>Anser anser</i>	X	X	X	64	6			X	X	X	X			223	2			
Graue Gans	<i>Anser spec.</i>			X			2	2			X				205				
Kanadagans	<i>Branta canadensis</i>										X	X			4			3	
Weißwangengans	<i>Branta leucopsis</i>		X		6						X		X		86		40		
Ringelgans	<i>Branta bernicla</i>			X		59					X				59				
Gans	<i>Anser/Branta spec.</i>		X	X	72	9			25	X	X	X	X		76	30			
Brandgans	<i>Tadorna tadorna</i>		X	X	15														
Pfeifente	<i>Anas penelope</i>		X		327			11		X	X	X			1586	291			
Krickente	<i>Anas crecca</i>		X		43					X	X	X	X		167	19			
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>		X	X	39		1			X		X	X		24				
Spießente	<i>Anas acuta</i>		X		4						X				287	44			
Löffelente	<i>Anas clypeata</i>			X	8						X				3				
Schwimmente	<i>Anas spec.</i>		X		18						X	X			40	124			
Tafelente	<i>Aythya ferina</i>										X				8				
Reiherente	<i>Aythya fuligula</i>										X	X			55				
Bergente	<i>Aythya marila</i>		X		23			4			X	X	X	X	120				
Tauchente	<i>Aythya spec.</i>												X		27				
Eiderente	<i>Somateria mollissima</i>	X	X	X	429	103				X	X	X	X	X	2155	93			165
Eisente	<i>Clangula hyemalis</i>	X	X	X	861	256	3	60				X	X	X	360	15			14
Trauerente	<i>Melanitta nigra</i>	X	X	X	8311	701	25	347	X	X	X	X	X	X	3734	847		6	219
Trauer-/Samtente	<i>Melanitta spec.</i>		X			8					X				1		3		
Samtente	<i>Melanitta fusca</i>	X	X	X	119	3		4	X	X	X	X	X		29	4			
Schellente	<i>Bucephala clangula</i>	X			2					X				X	6				

Art dt.	Art wiss.	Frühjahr 2013						Herbst 2013											
		Monat			≤1,5 km	>1,5 km		Monat			≤1,5 km	>1,5 km							
		03	04	05	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N-Rast	N Sicht Nacht	07	08	09	10	11	12	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N-Rast
Mittelsäger	<i>Mergus serrator</i>	X	X		18						X	X	X		15				
Gänsesäger	<i>Mergus merganser</i>	X		X	8							X			5				
Säger	<i>Mergus spec.</i>										X				23				
Meeresente	<i>Mergini</i>									X						15			
Ente	<i>Anatinae</i>		X	X	12	28				X	X	X	X	X	81	287			
Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>			X		4					X				10				
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	X	X		7						X	X			5				
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>		X	X	2	1					X	X			3	1			
Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>											X			1				
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>		X	X	16	1					X	X	X		48	4			
Greifvogel	<i>Falconiformes</i>		X			1													
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>		X		7														
Raufußbussard	<i>Buteo lagopus</i>			X	1														
Fischadler	<i>Pandion haliaetus</i>		X	X	3							X				1			
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>		X	X	4						X	X			9				
Merlin	<i>Falco columbarius</i>		X		1						X	X			3				
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>			X	1														
Wanderfalke	<i>Falco peregrinus</i>	X	X		2							X			2				
Kranich	<i>Grus grus</i>	X	X	X	58	33					X	X				10			30
Austernfischer	<i>Haematopus ostralegus</i>		X	X	1	6													
Sandregenpfeifer	<i>Charadrius hiaticula</i>									X					1				
Goldregenpfeifer	<i>Pluvialis apricaria</i>		X		15					X	X	X			18				
Kiebitzregenpfeifer	<i>Pluvialis squatarola</i>			X	8														
Gr. Regenpfeifer	<i>Pluvialis spec.</i>		X		12					X			X		5				
Sanderling	<i>Calidris alba</i>									X	X				12				
Zwergstrandläufer	<i>Calidris minuta</i>									X					12				
Sichelstrandläufer	<i>Calidris ferruginea</i>									X					6				
Alpenstrandläufer	<i>Calidris alpina</i>		X		14					X	X				35	10			
Strandläufer	<i>Calidris spec.</i>										X					19			
Uferschnepfe	<i>Limosa limosa</i>			X	1														
Pfuhlschnepfe	<i>Limosa lapponica</i>										X				10				
Regenbrachvogel	<i>Numenius phaeopus</i>			X	3						X				1				
Großer Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>		X		156	17	2			X					4				
Grünschenkel	<i>Tringa nebularia</i>		X		1														
Flussuferläufer	<i>Actitis hypoleucos</i>			X			1			X								1	
Limikole	<i>Charadriiformes spec.</i>		X	X	5	50				X	X	X			15	50			
Spatelraubmöwe	<i>Stercorarius pomarinus</i>		X		1						X				2				
Schmarotzerraub-	<i>Stercorarius parasiticus</i>		X		1	2				X	X	X	X		5				
Raubmöwe	<i>Stercorarius spec.</i>										X	X				2			
Zwergmöwe	<i>Larus minutus</i>	X	X	X	353	29				X	X	X	X	X	329	27			5
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>		X	X	32		4			X	X	X	X	X	49				1
Sturmmöwe	<i>Larus canus</i>		X	X	12					X	X	X	X	X	70	4			
Heringsmöwe	<i>Larus fuscus</i>									X	X				4				
Silbermöwe	<i>Larus argentatus</i>										X	X	X	X	225	1			13
Steppenmöwe	<i>Larus cachinnans</i>										X		X		2				
Mantelmöwe	<i>Larus marinus</i>			X	2						X	X	X	X	54	1			
Großmöwe	<i>Larus spec.</i>											X			20	3			
Raubseeschwalbe	<i>Sterna caspia</i>		X		3														
Brandseeschwalbe	<i>Sterna sandvicensis</i>		X	X	50	1				X	X	X			59				
Flussseeschwalbe	<i>Sterna hirundo</i>		X	X	5					X	X	X			121	27			
Küstensee-	<i>Sterna paradisaea</i>		X		18					X	X				12				

Art dt.	Art wiss.	Frühjahr 2013						Herbst 2013												
		Monat			≤1,5 km	>1,5 km		Monat			≤1,5 km	>1,5 km								
		03	04	05	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N-Rast	N Sicht Nacht	07	08	09	10	11	12	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N-Rast	N Sicht Nacht
Fluss-/Küstensee-	<i>S. hirundo/S. paradisea</i>	X	X		192	5			X	X	X				53					1
Trauerseeschwalbe	<i>Chlidonias niger</i>		X		1				X						12					
Seeschwalbe	<i>Sterna spec.</i>		X		2				X	X	X				8	8				
Trottellumme	<i>Uria aalge</i>	X	X	X	11				1	X	X		X	X	14					
Tordalk	<i>Alca torda</i>	X	X	X	65				X	X	X	X	X	X	121					
Gryllteiste	<i>Cephus grylle</i>										X				1					
Alk	Alcidae	X	X	X	26	4			X	X	X				6	1				
Haus-/Felsentaube	<i>Columba livia</i>		X		3				X						1					
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>		X		4			1												
Taube	<i>Columba spec.</i>		X		4															
Mauersegler	<i>Apus apus</i>								X	X					95					
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	X	X		12						X		X		3		154			
Uferschwalbe	<i>Riparia riparia</i>								X	X	X				12					
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>		X	X	234			1	X	X	X	X			359					
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbica</i>			X					4	X					2					
Schwalbe	<i>Hirundinidae</i>									X					5					
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>		X		9						X				8					4
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	X	X	X	104		2	2		X	X	X	X		1134				1	1
Pieper	<i>Anthus spec.</i>										X				3					
Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>		X	X	5					X	X				3					
Gebirgsstelze	<i>Motacilla cinerea</i>										X				2					
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>		X	X	56		1	6	3	X	X				63					3
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>		X					1				X	X		2					4
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>		X		1			2												
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>		X					21	3	6		X	X	X	45		538	22	22	
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>												X						2	1
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicu-</i>		X					6												
Amsel	<i>Turdus merula</i>		X		2		36		22		X	X	X	X	4		202			
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>		X		1							X	X				54			
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>		X		1		52	1	3		X	X	X		4		412	2	18	
Rotdrossel	<i>Turdus iliacus</i>		X	X			20	4	3			X	X	X			362			
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>												X				5			
Drossel	<i>Turdus spec.</i>		X		2							X	X		7					
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>			X	1			2	1											
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>		X					9				X	X	X	9					9
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>		X	X				4												
Laubsänger	<i>Phylloscopus spec.</i>			X					1	X	X				6				1	
Wintergoldhähn-	<i>Regulus regulus</i>		X					1			X	X	X		3		56	17	1	
Goldhähnchen	<i>Regulus spec.</i>		X					2												
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>		X	X				2	1											
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>											X								1
Kohlmeise	<i>Parus major</i>		X		1			2				X			3					
Dohle	<i>Corvus monedula</i>	X	X		17															
Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>	X	X		20							X			20					
Rabenkrähe	<i>Corvus corone corone</i>		X		6															
Nebelkrähe	<i>Corvus corone cornix</i>		X		5							X	X		3					
Rabe/ Krähe	<i>Corvus spec.</i>		X	X	8															
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	X	X		34		3	3	3			X			17					
Hausperling	<i>Passer domesticus</i>											X	X		7				1	
Feldperling	<i>Passer montanus</i>			X	2															
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>		X	X	49			4				X	X		1695				4	2

Art dt.	Art wiss.	Frühjahr 2013						Herbst 2013													
		Monat			≤1,5 km	>1,5 km		Monat			≤1,5 km	>1,5 km									
		03	04	05	N Ind.	>1,5 km	N-Ruf	N-Rast	N Sicht Nacht	07	08	09	10	11	12	N Ind.	>1,5 km	N-Ruf	N-Rast	N Sicht Nacht	
Bergfink	<i>Fringilla montifringilla</i>											X	X	X		5				1	6
Buch-/Bergfink	<i>Fringilla spec.</i>											X				48					
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	X	X		7								X			15					
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	X	X		7								X	X		4					
Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>	X			55							X	X	X		109					
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	X	X		28								X			365				1	
Berghänfling	<i>Carduelis flavirostris</i>													X						1	
Birkenzeisig	<i>Carduelis flammea</i>	X			2							X		X		1		21		4	
Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	X			1																
Finkenvogel	<i>Carduelis spec.</i>											X	X			220					
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>		X		1								X			40			2		
Rohrammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	X			3			1					X	X		3				12	
Fink/Ammer	Fringillidae/Emberizidae	X			1								X			69					
Singvogel	Passeriformes	X	X		50	2			14	X	X	X	X			1630	2		1		9

Art dt. = deutscher Artname

Art wiss. = wissenschaftlicher Artname

Tab. 22: Im zweiten Untersuchungsjahr 2014 am Ankerpunkt im Frühjahr (März – Mai) bzw. Herbst 2014 (Juli – November) erfasste Vogelarten. X: Art erfasst. Gelb: bei Sichtbeobachtungen erfasst, blau: bei Nachtzugverhör erfasst, grün: Art mit beiden Methoden erfasst. N = Anzahl der pro Saison erfassten Individuen bzw. Rufe.

Art dt.	Art wiss.	Frühjahr 2014										Herbst 2014									
		Monat			≤1,5 km	>1,5 km															
		03	04	05	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N-Rast	N Sicht Nacht	07	08	09	10	11	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N-Rast	N Sicht Nacht		
Sterntaucher	<i>Gavia stellata</i>	X	X	X	400	219						X	X	9	3						
Prachtaucher	<i>Gavia arctica</i>	X	X	X	121	34		1		X	X	X	X	15	1						
Gelbschnabeltau-	<i>Gavia adamsii</i>		X			1						X		1							
Seetaucher	<i>Gavia spec.</i>	X	X	X	111	176				X	X	X	X	12	4						
Haubentaucher	<i>Podiceps cristatus</i>	X	X		5	1		2			X			1							
Rothalstaucher	<i>Podiceps grisegena</i>	X	X	X	4	4				X	X	X		5							
Ohrentaucher	<i>Podiceps auritus</i>	X			3																
Lappentaucher	<i>Podiceps spec.</i>	X	X		1	11															
Sturmschwalbe	<i>Hydrobates pelagicus</i>											X							1		
Basstölpel	<i>Sula bassana</i>		X		1					X				1							
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	X	X	X	512	255				X	X	X	X	611	70						
Silberreiher	<i>Casmerodius albus</i>											X			1						
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	X	X		17		5			X		X	X	6	2	1					
Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>	X	X	X	284	237	2			X	X	X	X	129	10						
Zwergschwan	<i>Cygnus bewickii</i>	X			26	37															
Singschwan	<i>Cygnus cygnus</i>	X		X	28	4		20				X		17							
Schwan	<i>Cygnus spec.</i>	X	X	X	28	28						X	X	7	7						
Saatgans	<i>Anser fabalis</i>	X			2	24						X	X	35							
Blässgans	<i>Anser albifrons</i>	X	X		63	70	20					X	X	73							
Graugans	<i>Anser anser</i>	X	X	X	347	56	50				X	X	X	32							
Gans	<i>Anser/Branta spec.</i>	X		X	19	444				X	X	X	X	137	222						
Graue Gans	<i>Anser spec.</i>	X	X	X	112	421															
Kanadagans	<i>Branta canadensis</i>											X	X	30							
Weißwangengans	<i>Branta leucopsis</i>	X	X	X	526	88						X		176							
Ringelgans	<i>Branta bernicla</i>		X			1															
Brandgans	<i>Tadorna tadorna</i>	X	X	X	11	7															
Pfeifente	<i>Anas penelope</i>	X	X		389	15	31			X	X	X		330	65						
Schnatterente	<i>Anas strepera</i>		X				5														
Krickente	<i>Anas crecca</i>		X		167	15	10	4		X	X	X		13							
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	X	X	X	32		13		X		X	X	X	16							
Spießente	<i>Anas acuta</i>	X	X		64	10	8														
Löffelente	<i>Anas clypeata</i>		X		58	84															
Ente	<i>Anatinae</i>									X	X				54				10		
Schwimmente	<i>Anatini</i>		X		20					X	X	X		22	34						
Reiherente	<i>Aythya fuligula</i>			X	2							X		68							
Bergente	<i>Aythya marila</i>	X	X		170	77						X	X	68							
Tauchente	<i>Aythya spec.</i>	X	X		65	58						X		23							
Eiderente	<i>Somateria mollissima</i>	X	X	X	1185	469		470		X	X	X	X	319	11						
Eisente	<i>Clangula hyemalis</i>	X	X		2203	1532	8830	203				X	X	270							
Trauerente	<i>Melanitta nigra</i>	X	X	X	19792	12398	22221	9792		X	X	X	X	3972	506	36			10		
Samtente	<i>Melanitta fusca</i>	X	X	X	74	10						X	X	49	9						
Schellente	<i>Bucephala clangula</i>	X	X	X	2	1						X		3							
Zwergsäger	<i>Mergus albellus</i>		X			8															
Mittelsäger	<i>Mergus serrator</i>	X	X	X	123	39						X	X	56							

Art dt.	Art wiss.	Frühjahr 2014										Herbst 2014									
		Monat			≤1,5 km	>1,5 km															
		03	04	05	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N-Rast	N Sicht Nacht	07	08	09	10	11	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N-Rast	N Sicht Nacht		
Gänsesäger	<i>Mergus merganser</i>	X	X	X	42	6							X	X	20						
Säger	<i>Mergus spec.</i>	X	X		8	2							X		6						
Meeresente	<i>Mergini</i>	X				1196		1000		X	X				30	2					
Ente	<i>Anatinae</i>	X	X	X	59	204				X	X	X	X		159	904					
Gans	<i>Anser/Branta spec.</i>										X					50					
Gans/ Ente	<i>Anatidae</i>										X				30	50					
Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>			X	4	1					X				1						
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	X	X	X	15	1															
Seeadler	<i>Haliaeetus albicilla</i>	X	X	X	2	1															
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>		X		13	2						X			1						
Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>		X	X	1	1															
Steppenweihe	<i>Circus macrourus</i>			X	1																
Weihe	<i>Circus spec.</i>		X	X		2						X			2						
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	X	X	X	146	23					X	X	X	X	70						
Greifvogel	<i>Falconiformes</i>			X	1							X			1						
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	X	X		1	1															
Raufußbussard	<i>Buteo lagopus</i>												X		3						
Bussard	<i>Buteo spec.</i>			X		2															
Fischadler	<i>Pandion haliaetus</i>		X		7						X				2						
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	X	X	X	11						X	X	X		10						
Merlin	<i>Falco columbarius</i>		X	X	3								X		1						
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>			X	2																
Wanderfalke	<i>Falco peregrinus</i>		X			2					X		X		2						
Falke	<i>Falco spec.</i>												X		1						
Kranich	<i>Grus grus</i>	X	X	X	419	639						X	X	X	657	591					
Flussregenpfeifer	<i>Charadrius dubius</i>		X		1																
Sandregenpfeifer	<i>Charadrius hiaticula</i>										X								2		
Goldregenpfeifer	<i>Pluvialis apricaria</i>	X			1						X	X			2				12		
Kiebitzregenpfeifer	<i>Pluvialis squatarola</i>			X	3						X	X	X		8				2		
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	X			7			12						X					5		
Knutt	<i>Calidris canutus</i>			X	1																
Alpenstrandläufer	<i>Calidris alpina</i>	X						1			X	X			28						
Strandläufer	<i>Calidris spec.</i>										X				1						
Uferschnepfe	<i>Limosa limosa</i>			X	2						X								3		
Regenbrachvogel	<i>Numenius phaeopus</i>		X		6			2													
Großer Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>	X	X		76	138	675				X				1						
Rotschenkel	<i>Tringa totanus</i>		X					32													
Grünschenkel	<i>Tringa nebularia</i>											X							4		
Waldwasserläufer	<i>Tringa ochropus</i>		X		3			53			X				1						
Bruchwasserläufer	<i>Tringa glareola</i>		X		1																
Flussuferläufer	<i>Actitis hypoleucos</i>		X					3			X	X	X						44		
Limikole	<i>Charadriiformes spec.</i>	X	X	X	44	6					X	X	X		16						
Spatelraubmöwe	<i>Stercorarius pomarinus</i>		X		1								X	X	4						
Schmarotzerraub- Raubmöwe	<i>Stercorarius parasiti-</i>		X	X	9	1						X	X	X	8						
Raubmöwe	<i>Stercorarius spec.</i>		X			3						X	X	X	6						
Schwarzkopfmöwe	<i>Larus melanocephalus</i>	X			1																
Zwergmöwe	<i>Larus minutus</i>	X	X	X	2032	1050	28	10		X	X	X	X		64	1					
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>	X	X	X	343	78	193			X	X	X	X	X	25				1		
Sturmmöwe	<i>Larus canus</i>	X	X	X	281	18	3	50		X	X	X	X		32						
Heringsmöwe	<i>Larus fuscus</i>		X	X	19	1		6		X	X	X	X		5				1		
Silbermöwe	<i>Larus argentatus</i>	X	X	X	979	78	66	406		X	X	X	X		253	2			9		

Art dt.	Art wiss.	Frühjahr 2014										Herbst 2014										
		Monat			≤1,5 km	>1,5 km																
		03	04	05	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N-Rast	N Sicht	Nacht	07	08	09	10	11	N Ind.	>1,5 km	N Ind.	N-Ruf	N-Rast	N Sicht	Nacht
Steppenmöwe	<i>Larus cachinnans</i>	X	X	X	10				7													
Mantelmöwe	<i>Larus marinus</i>	X	X	X	93	7	3	14		X	X	X	X	X		37						1
Großmöwe	<i>Larus spec.</i>	X		X	7	10		180			X	X	X		145	6						2
Dreizehenmöwe	<i>Rissa tridactyla</i>													X	3							
Brandseeschwalbe	<i>Sterna sandvicensis</i>		X		26	7	12			X	X				6				3			
Flussseeschwalbe	<i>Sterna hirundo</i>		X		6						X	X			9							
Küstenseeschwalbe	<i>Sterna paradisaea</i>		X	X	14								X		1							
Fluss-/Küstenseeschwalbe	<i>Sterna hirundo/Sterna paradisaea</i>		X	X	72	3				X		X			34							
Zwergseeschwalbe	<i>Sterna albifrons</i>		X		5																	
Trauerseeschwalbe	<i>Chlidonias niger</i>		X	X	48	18																
Weißflügelsee-	<i>Chlidonias leucopterus</i>			X	4																	
Seeschwalbe	<i>Sterna spec.</i>			X	4	6					X	X			12							
Trottellumme	<i>Uria aalge</i>	X	X	X	32	5				X	X		X	X	13							
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>		X		1																	
Tordalk	<i>Alca torda</i>	X	X	X	262	44		1					X	X	18							
Gryllteiste	<i>Cephus grylle</i>		X		1																	
Alk	<i>Alcidae</i>	X	X	X	47	24		1					X	X	6	1						
Haus-/Felsentaube	<i>Columba livia</i>										X		X		18							
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	X			1							X	X		3002							
Taube	<i>Columba spec.</i>	X	X		3						X				1							
Sumpfohreule	<i>Asio flammeus</i>	X		X	1	1							X	X	2							2
Mauersegler	<i>Apus apus</i>			X	9					X	X				12							
Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>		X		2																	
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	X			3																	
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	X	X		79		725	10					X	X	144					5		
Uferschwalbe	<i>Riparia riparia</i>		X	X	8																	
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>		X	X	326			4			X	X	X		277							
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbica</i>		X	X	11					X	X				3							
Schwalbe	<i>Hirundinidae</i>										X	X			8							
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>		X	X	9		3				X	X	X		21			11	1	15		
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	X	X	X	967		14	2	7		X	X	X		400			69	1			
Rotkehlpieper	<i>Anthus cervinus</i>										X									2		
Pieper	<i>Anthus spec.</i>											X	X		5							
Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>		X	X	17						X	X			40						1	
Gebirgsstelze	<i>Motacilla cinerea</i>	X			2																	
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	X	X	X	133			1			X	X	X		31				2			
Seidenschwanz	<i>Bombycilla garrulus</i>	X			9																	
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglody-</i>		X				1	1					X	X	3			1	3	1		
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>												X					2				
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	X	X	X			717	3		X	X	X	X		47			460	8	4		
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>		X					1						X						1		
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicu-</i>		X					1														
Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>												X									1
Amsel	<i>Turdus merula</i>	X	X		1		551				X	X	X		2			1220	2	3		
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>		X		2		907	1					X					910	1			
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	X	X				629	1				X	X		1			340				
Rotdrossel	<i>Turdus iliacus</i>	X	X		1		2859	2				X	X		1			1100			28	
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	X	X					158					X					6				
Drossel	<i>Turdus spec.</i>											X			14							

Art dt.	Art wiss.	Frühjahr 2014										Herbst 2014									
		Monat			≤1,5 km	>1,5 km															
		03	04	05	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N-Rast	N Sicht Nacht	07	08	09	10	11	N Ind.	>1,5 km	N Ind.	N-Ruf	N-Rast	N Sicht Nacht	
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	X					77	9	3				X	1					1		
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>											X							1		
Laubsänger	<i>Phylloscopus spec.</i>	X	X		1			2			X							2			
Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>	X					36					X	X	3			3	9	1		
Goldhähnchen	<i>Regulus spec.</i>	X			1																
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	X					2				X			1							
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>		X				17														
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	X						1													
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	X			3			1				X							1		
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>			X			5														
Dohle	<i>Corvus monedula</i>	X	X		9																
Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>	X	X		2	3						X		18							
Rabenkrähe	<i>Corvus corone corone</i>		X		1							X		1							
Nebelkrähe	<i>Corvus corone cornix</i>	X	X		13	3															
Rabe/ Krähe	<i>Corvus spec.</i>	X			1																
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	X	X		66		8	1	10	X		X	X	4000			8	1			
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	X	X		3			4					X	2							
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	X	X	X	70		3	3				X	X	2719				2			
Finkenvogel	<i>Carduelis spec.</i>	X	X		30																
Bergfink	<i>Fringilla montifringilla</i>		X		5		39					X	X	37			110				
Buch-/Bergfink	<i>Fringilla spec.</i>											X		14							
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	X	X		6							X	X	9			2	1			
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	X	X		6							X	X	23							
Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>	X	X	X	102			1				X	X	543							
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	X	X	X	144			1	X			X	X	53					1		
Berghänfling	<i>Carduelis flavirostris</i>	X	X		2							X		18					1		
Birkenzeisig	<i>Carduelis flammea</i>	X	X		10							X	X	5			23				
Kreuzschnabel un-	<i>Loxia spec.</i>		X																		
Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>												X	4							
Schneeammer	<i>Plectrophenax nivalis</i>	X					6														
Rohrammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	X	X		5		19					X	X	17			10	1			
Fink/Ammer	<i>Fringillidae/Emberi-</i>	X			1							X		40							
Singvogel	<i>Passeriformes</i>	X	X	X	330		1	1	X	X	X	X	1142			14		33			
Fledermaus	<i>Microchiroptera</i>									X								2			

Tab. 23: Am Ankerpunkt im Frühjahr 2016 (Februar bis Mai) erfasste Vogelarten. X: Art erfasst. Gelb: bei Sichtbeobachtungen erfasst, blau: bei Nachtzugverhör erfasst, grün: Art tagsüber und nachts erfasst. N = Anzahl der pro Saison erfassten Individuen bzw. Rufe.

Art dt.	Art wiss.	Frühjahr 2016								
		Monat				≤1,5 km	>1,5 km			
		02	03	04	05	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N-Rast	N Sicht Nacht
Sterntaucher	<i>Gavia stellata</i>	X	X	X		45				
Prachtaucher	<i>Gavia arctica</i>		X	X	X	20				
Seetaucher unbestimmt	<i>Gaviidae indet.</i>	X	X	X	X	83	52			
Haubentaucher	<i>Podiceps cristatus</i>	X	X	X		7				
Lappentaucher unbestimmt	<i>Podicipedidae indet.</i>	X				2				
Basstölpel	<i>Sula bassana</i>	X				1				
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	X	X	X	X	505	156			
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>		X	X		8	3	2		
Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>		X	X	X	72				2
Singschwan	<i>Cygnus cygnus</i>		X			136				
Schwan unbestimmt	<i>Cygnidae indet.</i>	X	X	X	X	45	187			
Saatgans	<i>Anser fabalis</i>		X			4				
Blässgans	<i>Anser albifrons</i>		X			14				
Graugans	<i>Anser anser</i>	X	X	X	X	80	1			
Kanadagans	<i>Branta canadensis</i>			X		2				
Weißwangengans	<i>Branta leucopsis</i>		X	X		106				
Ringelgans	<i>Branta bernicla</i>		X	X		12				
Gans unbestimmt	<i>Anserini indet.</i>	X	X	X	X	13	463			
Pfeifente	<i>Anas penelope</i>		X	X		43				
Krickente	<i>Anas crecca</i>		X			4				
Spießente	<i>Anas acuta</i>			X		2				
Bergente	<i>Aythya marila</i>	X				1				
Eiderente	<i>Somateria mollissima</i>	X	X	X	X	9705	52	1193		
Eisente	<i>Clangula hyemalis</i>	X	X	X		1077	6		34	
Trauerente	<i>Melanitta nigra</i>	X	X	X	X	6239	879	260	164	
Samtente	<i>Melanitta fusca</i>	X	X	X	X	98				
Mittelsäger	<i>Mergus serrator</i>	X	X	X	X	55				
Gänsesäger	<i>Mergus merganser</i>		X	X		7				
Säger unbestimmt	<i>Mergus indet.</i>	X	X	X		16				
Ente unbestimmt	<i>Anatinae indet.</i>	X	X	X	X	429	3035	3	6	
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>			X		4				
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>			X		5				
Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>			X	X	2				
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>		X	X		21				
Greifvogel unbestimmt	<i>Accipitriformes indet.</i>			X			1			
Fischadler	<i>Pandion haliaetus</i>			X		2				
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>			X	X	5				
Merlin	<i>Falco columbarius</i>			X		3				
Kranich	<i>Grus grus</i>		X	X	X	156	107			
Austernfischer	<i>Haematopus ostralegus</i>		X	X		3		2		
Sandregenpfeifer	<i>Charadrius hiaticula</i>			X				2		
Goldregenpfeifer	<i>Pluvialis apricaria</i>			X		43				
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>		X			1				
Alpenstrandläufer	<i>Calidris alpina</i>			X		1		2		
Kampfläufer	<i>Philomachus pugnax</i>		X			1				
Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>		X			1				

Art dt.	Art wiss.	Frühjahr 2016								
		Monat				≤1,5 km	>1,5 km			
		02	03	04	05	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N-Rast	N Sicht Nacht
Regenbrachvogel	<i>Numenius phaeopus</i>			X		5				
Großer Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>		X	X		3		4		
Waldwasserläufer	<i>Tringa ochropus</i>			X				12		
Watvogel unbestimmt	<i>Limicolae indet.</i>			X	X	27				
Spatelraubmöwe	<i>Stercorarius pomarinus</i>			X		3				
Raubmöwe unbestimmt	<i>Stercorariidae indet.</i>			X				1		
Zwergmöwe	<i>Larus minutus</i>			X	X	58	39			
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>		X	X	X	144		6	1	
Sturmmöwe	<i>Larus canus</i>	X	X	X	X	204		1	6	
Heringsmöwe	<i>Larus fuscus</i>		X	X	X	20				
Silbermöwe	<i>Larus argentatus</i>	X	X	X	X	1572	48	1	60	
Silber-/Sturmmöwe	<i>Larus argentatus / canus</i>		X	X		7				
Steppenmöwe	<i>Larus cachinnans</i>	X							1	
Mantelmöwe	<i>Larus marinus</i>	X	X	X	X	102	2		1	
Großmöwe unbestimmt	<i>Larus spec.</i>	X	X	X	X	112	136		395	
Herings-/Mantelmöwe	<i>Larus fuscus / marinus</i>		X			3				
Möwe unbestimmt	<i>Laridae indet.</i>				X		64			
Brandseeschwalbe	<i>Sterna sandvicensis</i>		X	X		4				
Flussseeschwalbe	<i>Sterna hirundo</i>				X	2				
Küstenseeschwalbe	<i>Sterna paradisaea</i>				X	25				
Fluss-/Küstenseeschwalbe	<i>Sterna hirundo / paradisaea</i>			X	X	177	93			
Seeschwalbe unbestimmt	<i>Sterninae indet.</i>				X	10	98			
Trottellumme	<i>Uria aalge</i>		X			1				
Trottellumme/Tordalk	<i>Alca torda / Uria aalge</i>	X	X			6				
Tordalk	<i>Alca torda</i>	X	X	X		23			4	
Gryllteiste	<i>Cephus grylle</i>		X			2				
Alkenvogel unbestimmt	<i>Alcidae indet.</i>		X			2				
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>		X	X	X	4				
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>		X			1				
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	X	X	X		163		4		
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>			X	X	166				
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbica</i>			X		7				
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>		X	X	X	220			2	
Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>		X	X	X	5				
Gebirgsstelze	<i>Motacilla cinerea</i>		X			1				
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>		X	X	X	70			3	
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>			X					1	
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>			X		1		178	1	1
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>			X		1			1	
Amsel	<i>Turdus merula</i>		X	X		13		190	1	
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>		X					2		
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>		X	X				32		
Rotdrossel	<i>Turdus iliacus</i>		X	X		2		48		
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>		X					7		
Drossel unbestimmt	<i>Turdidae indet.</i>			X		6				
Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>			X		2				
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>		X			1				
Kohlmeise	<i>Parus major</i>		X						1	
Dohle	<i>Corvus monedula</i>		X	X		5				
Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>		X	X		14				
Rabenkrähe	<i>Corvus corone corone</i>		X			2				

Art dt.	Art wiss.	Frühjahr 2016								
		Monat				≤1,5 km	>1,5 km			
		02	03	04	05	N Ind.	N Ind.	N-Ruf	N-Rast	N Sicht Nacht
Nebelkrähe	<i>Corvus corone cornix</i>			X		3				
Krähe unbestimmt	<i>Corvus indet.</i>			X		3	2			
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>		X	X		57				
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>		X	X		154				7
Bergfink	<i>Fringilla montifringilla</i>			X		9				
Fink unbestimmt	<i>Fringilla indet.</i>		X			7				
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>			X	X	15				
Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>		X	X		47				
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	X		X	X	87				1
Rohrhammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>		X	X		7				
Singvogel unbestimmt	Passeriformes indet.	X	X	X	X	329		1		3

11.2 Übersicht Zugintensität im Jahresverlauf nach Sichtbeobachtungen

Tab. 24: Flugintensitäten (Vögel/h) der im ersten Untersuchungs Jahr 2013 im Frühjahr in den Monaten März – Mai am Ankerpunkt visuell bei Zugplanbeobachtungen festgestellten Vogelarten.

Art	März			April									Mai							
	24.03.2013	25.03.2013	26.03.2013	16.04.2013	17.04.2013	18.04.2013	19.04.2013	22.04.2013	23.04.2013	24.04.2013	25.04.2013	26.04.2013	08.05.2013	09.05.2013	10.05.2013	11.05.2013	12.05.2013	24.05.2013	25.05.2013	26.05.2013
Sterntaucher	1.42	1.67	2.25	0.08	0.11	0.46	1.00	0.07	0.21	0.50	0.43			1.06	0.19	0.13	0.76	0.13		
Prachtaucher	2.25	4.17	2.42			1.54	0.33	0.57	1.36	3.36	1.36				0.31	1.88	0.57			
Seetaucher	3.08	7.17	5.33		1.11	0.69	2.00	0.43	0.50	1.00	0.57			0.81	0.06	0.81	0.19			
Haubentaucher		0.08	0.17																	
Rothalstaucher		0.08	0.08								0.07									
Ohrentaucher								0.21												
Lappentaucher	0.17																			
Kormoran	1.50	0.17	0.08	0.85	0.22	2.31	4.00	2.86	1.21	2.93	1.64	0.57		0.13	0.38	0.44	3.43	0.07		
Graureiher																	0.19	0.07		
Höckerschwan	0.17		0.42	0.54	0.56			0.57			0.14	0.14		4.31	3.69	0.19	16.76	0.60	1.67	
Singschwan			1.33																	
Saatgans																				
Blässgans																				
Graugans	0.08		0.08			0.08			0.07	0.07								3.93		
Graue Gans																				
Kanadagans																				
Weißwangengans				0.46																
Ringelgans																				
Gans				1.62	0.22		0.83		2.50											0.60
Brandgans									0.14								1.90		0.20	
Pfeifente				24.38		0.31			0.43											
Krickente						0.92				1.79	0.43									
Stockente				2.85								0.07					0.19			
Spießente				0.31																
Löffelente																		0.53		
Schwimmente										1.29										
Tafelente																				
Reiherente																				
Bergente								1.57		0.07										
Tauchente																				
Eiderente	1.92	0.92	2.33	1.00	0.67	3.77	1.83	1.71	1.64	8.07	2.86	0.07		2.00	2.38			0.87	0.27	
Eisente	11.83	12.42	12.92	0.15		0.77	1.83	13.93	3.00	1.14	0.93	3.29	5.64		0.50	0.13	1.52			
Trauerente	33.50	32.67	38.42	34.46	19.33	107.00	80.00	58.36	74.43	78.71	56.07	11.07	1.18	1.69	4.00	5.19	13.14	25.67	0.87	1.28
Trauer-/Samtente																				
Samtente	0.75	1.08	1.25					0.71	1.50	0.64	2.36							0.53	0.07	
Schellente	0.17																			
Mittelsäger		0.50		0.23				0.29			0.07	0.29								
Gänsesäger		0.08	0.42													0.13				
Säger																				
Ente				0.77											0.13					
Wespenbussard																				
Rotmilan		0.42				0.15														
Rohrweihe											0.07					0.06				
Kornweihe																				
Sperber				0.15	0.11		0.17	0.21		0.14	0.21		0.09		0.13			0.07		
Mäusebussard										0.36	0.14									
Raufußbussard																0.06				
Fischadler								0.07								0.13				
Turmfalke						0.23												0.07		
Merlin											0.07									
Baumfalke														0.06						
Wanderfalke		0.08		0.08																

Art	März			April								Mai									
	24.03.2013	25.03.2013	26.03.2013	16.04.2013	17.04.2013	18.04.2013	19.04.2013	22.04.2013	23.04.2013	24.04.2013	25.04.2013	26.04.2013	08.05.2013	09.05.2013	10.05.2013	11.05.2013	12.05.2013	24.05.2013	25.05.2013	26.05.2013	
Kranich	0.83				1.11			0.07						1.31			3.05				
Austernfischer											0.07										
Sandregenpfeifer																					
Goldregenpfeifer						1.08		0.07													
Kiebitzregenpfeifer																			0.53		
Gr. Regenpfeifer								0.86													
Sanderling																					
Zwergstrandläufer																					
Sichelstrandläufer																					
Alpenstrandläufer											1.00										
Uferschnepfe																		0.07			
Pfuhlschnepfe																					
Regenbrachvogel														0.06		0.13					
Großer Brachvogel								2.43	8.57		0.14										
Grünschenkel												0.07									
Limikole																0.31					
Spatelraubmöwe										0.07											
Schmarotzerraubmöwe											0.07										
Zwergmöwe	3.75	1.83		3.08		4.23	11.00	2.21	2.14	1.07	3.00	0.21	0.36								
Lachmöwe				0.38	0.22	0.15	0.50	0.07	0.14	0.07	0.71		0.36		0.06	0.06					
Sturmmöwe							0.33		0.07				0.45		0.06	0.19					
Heringsmöwe																					
Silbermöwe																					
Steppenmöwe																					
Mantelmöwe																0.06		0.07			
Großmöwe																					
Raubseeschwalbe							0.50														
Brandseeschwalbe				0.54	1.44	0.31	0.67	0.14	0.50	0.14	0.50	0.07			0.13	0.06					
Flussseeschwalbe					0.22			0.07											0.13		
Küstenseeschwalbe					0.11			0.14	0.21	0.86											
Fluss-/Küstenseeschwalbe						0.92		0.64	0.07	9.43	1.57		0.09	0.06	0.56	0.19					0.32
Trauerseeschwalbe															0.06						
Seeschwalbe							0.33														
Trottellumme	0.08	0.17	0.25			0.08										0.06		0.07	0.13		
Tordalk	1.33	1.00	0.83		0.33			0.79		0.36	0.21	0.14					0.38	0.07			
Gryllteiste																					
Alk		0.25	0.75				0.17	0.07	0.14	0.21	0.29				0.13	0.06					
Haus-/Felsentaube															0.06	0.13					
Ringeltaube						0.31															
Taube				0.15			0.33														
Mauersegler																					
Feldlerche			0.17	0.38		0.08		0.29													
Uferschwalbe																					
Rauchschwalbe				0.08		0.08		0.57		0.29	0.07	0.07	1.64	2.06	5.69	2.31	0.57	2.27	0.13		
Mehlschwalbe																					
Schwalbe																					
Baumpieper												0.64									
Wiesenpieper			0.08	1.38		1.00	0.83	0.86		0.07	0.07	3.50				0.06	0.57				
Pieper																					
Schafstelze						0.08									0.19		0.06				
Gebirgsstelze																					
Bachstelze				0.69	0.11	0.62	0.67	0.57	0.14	0.21	0.36	0.29		0.63	0.13						
Zaunkönig																					
Heckenbraunelle												0.07									
Rotkehlchen																					
Amsel				0.08		0.08															
Wacholderdrossel				0.08																	
Singdrossel				0.08																	
Drossel								0.14													
Klappergrasmücke														0.06							
Zilpzalp																					
Laubsänger																					
Wintergoldhähnchen																					

Art	März			April								Mai								
	24.03.2013	25.03.2013	26.03.2013	16.04.2013	17.04.2013	18.04.2013	19.04.2013	22.04.2013	23.04.2013	24.04.2013	25.04.2013	26.04.2013	08.05.2013	09.05.2013	10.05.2013	11.05.2013	12.05.2013	24.05.2013	25.05.2013	26.05.2013
Kohlmeise							0.17													
Dohle			1.00						0.36											
Saatkrähe			0.58				0.33	0.36		0.43										
Rabenkrähe						0.23	0.17		0.07	0.07										
Nebelkrähe						0.08	0.33		0.07	0.07										
Rabe/ Krähe							0.50						0.25		0.06					
Star	0.08		0.08	0.08		0.23	2.83	0.43		0.36										
Haussperling																				
Feldsperling														0.13						
Buchfink				0.85		0.31	1.00				0.71	0.21		0.50	0.06	0.38				
Bergfink																				
Buch-/Bergfink																				
Grünfink				0.23		0.08	0.17	0.07										0.07		
Stieglitz										0.07	0.07	0.07		0.25						
Erlenzeisig						0.08	0.50	1.93	0.14	0.07	0.07	1.43								
Bluthänfling				0.44		0.31	1.33		0.14	0.14	0.29		0.13				0.19	0.07		
Birkenzeisig											0.14									
Kernbeißer						0.08														
Finkenvogel																				
Goldammer													0.06							
Rohrammer						0.08	0.17	0.07												
Fink/Ammer											0.07									
Singvogel				0.11	1.31	1.17				0.07	0.50	0.21	0.09	0.06	0.13	0.56	0.19			
Beobint. [h]	12.00	12.00	12.00	13.00	9.00	13.00	6.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	11.00	16.00	16.00	16.00	5.25	15.00	15.00	6.25

Tab. 25: Flugintensitäten (Vögel/h) der im ersten Untersuchungsjahr 2013 im Herbst in den Monaten Juli – September am Ankerpunkt im Untersuchungsgebiet visuell bei Zugplanbeobachtungen festgestellten Vogelarten.

Art	Juli							August							September								
	10.07.2013	11.07.2013	12.07.2013	13.07.2013	19.07.2013	20.07.2013	21.07.2013	11.08.2013	12.08.2013	13.08.2013	14.08.2013	24.08.2013	25.08.2013	26.08.2013	18.09.2013	19.09.2013	20.09.2013	21.09.2013	22.09.2013	28.09.2013	29.09.2013	30.09.2013	
Sterntaucher																							
Prachtaucher															0.08			0.08		0.17			0.28
Seetaucher																			0.15				
Haubentaucher														0.07									
Rothalstaucher																							
Ohrentaucher																							
Lappentaucher																							
Kormoran	0.08	0.41			0.06	1.00	0.32		0.06	0.26	0.84	2.69	3.72	2.83	7.92	1.38	3.38	0.15	2.00	3.58	1.24		
Graureiher													0.07					0.08					
Höckerschwan	0.15	0.35	1.00		0.94	1.95			0.39		0.34	0.76	0.48	0.46	0.15	0.23			1.42	0.58	0.83		
Singschwan																							
Saatgans		0.53	0.59																	0.25			20.41
Blässgans																						1.08	
Graugans	0.46	2.12	0.88			0.18	0.65								2.15	0.54	2.08		1.67	0.58	4.83		
Graue Gans																							28.28
Kanadagans																0.31							
Weißwangengans																				5.00	1.25	0.83	
Ringelgans																	0.08			3.33			2.48
Gans																				0.17	4.67		
Brandgans																							
Pfeifente												1.10		13.77	43.92	23.46	3.11	4.17	35.83				
Krickente			3.29									0.76			2.85	6.00	0.44	1.50					

Art	Juli							August							September								
	10.07.2013	11.07.2013	12.07.2013	13.07.2013	19.07.2013	20.07.2013	21.07.2013	11.08.2013	12.08.2013	13.08.2013	14.08.2013	24.08.2013	25.08.2013	26.08.2013	18.09.2013	19.09.2013	20.09.2013	21.09.2013	22.09.2013	28.09.2013	29.09.2013	30.09.2013	
Stockente												0.34		0.07									
Spießente																0.31	1.15	3.77	17.04	4.92	3.75		
Löffelente																0.23							
Schwimmente													0.28							2.92		0.14	
Tafelente																			1.19				
Reiherente															3.25			1.31	2.52			0.97	
Bergente																		2.00	3.56				
Tauchente																							
Eiderente							0.65	0.26								1.77	1.15	9.00	0.44	8.08	5.67	3.31	
Eisente																							
Trauerente	0.92	2.59	5.59	3.53	1.94	7.29	15.68	4.26	0.19	0.52	0.39	21.86	8.28	8.55	2.75	16.23	19.92	15.15	18.96	10.83	10.33	18.07	
Trauer-/Santente																0.08							
Samtente								0.13													0.08	0.55	
Schellente												0.34											
Mittelsäger																0.62		0.38					
Gänsesäger																							
Säger																		1.77					
Ente																			0.74		5.17		
Wespenbussard																0.15	0.54	0.08					
Rotmilan																	0.31						
Rohrweihe												0.07				0.08		0.08					
Kornweihe																							
Sperber																0.23	0.15	0.38		0.08			
Mäusebussard																							
Raufußbussard																							
Fischadler																							
Turmfalke												0.14	0.07	0.07			0.23	0.08	0.15				
Merlin																	0.08	0.08					
Baumfalke																							
Wanderfalke																							
Kranich																							
Austernfischer																							
Sandregenpfeifer					0.06																		
Goldregenpfeifer		0.06										0.14	0.07	0.07									
Kiebitzregenpfeifer																							
Gr. Regenpfeifer																0.14							
Sanderling						0.35														0.50			
Zwergstrandläufer							1.30																
Sichelstrandläufer					0.12	0.18	0.11																
Alpenstrandläufer					0.65	0.18										0.46	0.46					0.75	
Uferschnepfe																							
Pfuhlschnepfe										0.06	0.58												
Regenbrachvogel										0.06													
Großer Brachvogel	0.15						0.22																
Grünschenkel																							
Limikole							0.32			0.26											0.67		
Spatelraubmöwe																0.08				0.15			
Schmarotzerraubmöwe	0.08												0.07	0.50									
Zwergmöwe	0.15	0.18	2.53	1.65				0.13					0.62	3.17	3.75	3.23	1.08	2.69	1.04	0.17	3.17	1.10	
Lachmöwe	0.23	0.53	0.24	0.94	0.12	0.24	0.11					0.28	0.07	0.14		0.23	0.23					0.14	
Sturmmöwe	0.69	0.29	0.29		0.12	0.06	0.11									0.23	0.31	0.23	0.15	0.33		0.14	
Heringsmöwe		0.06														0.08		0.08	0.15				
Silbermöwe																0.15	0.15		0.30				0.41
Steppmöwe																0.08							
Mantelmöwe								0.06	0.06		0.19								0.08	0.15			
Großmöwe																							
Raubseeschwalbe																							
Brandseeschwalbe		0.59	0.12		0.06	0.24		0.19	0.06					0.14	5.00		0.77	0.38	0.15				
Flussseeschwalbe					1.94	0.65	4.11	0.13	0.13		0.65	0.55	0.34	0.14		0.62	0.15						
Küstenseeschwalbe									0.06		0.39				0.25	0.31							
Fluss-/Küstenseeschwalbe	0.08	1.06	0.65	0.24	0.06	0.47	0.11	0.06		0.06	0.06	0.21		0.21		0.08	0.08	0.08					
Trauerseeschwalbe		0.06	0.65																				

Art	Juli							August							September							
	10.07.2013	11.07.2013	12.07.2013	13.07.2013	19.07.2013	20.07.2013	21.07.2013	11.08.2013	12.08.2013	13.08.2013	14.08.2013	24.08.2013	25.08.2013	26.08.2013	18.09.2013	19.09.2013	20.09.2013	21.09.2013	22.09.2013	28.09.2013	29.09.2013	30.09.2013
Seeschwalbe													0.07							0.50		0.14
Trottellumme	0.08	0.06		0.24		0.06																0.14
Tordalk		0.06					0.06											0.15				
Gryllteiste																		0.08				
Alk		0.06	0.06																			
Haus-/Felsentaube					0.06																	
Ringeltaube																						
Taube																						
Mauersegler	0.08	4.12	0.29	0.24	0.53	0.18			0.13		0.26											
Feldlerche																	0.08	0.08				0.14
Uferschwalbe						0.06						0.41						0.08			0.33	
Rauchschwalbe			0.12									2.69	1.31	0.69		4.00	5.85	5.85	0.44		5.25	2.48
Mehlschwalbe								0.06				0.07										
Schwalbe											0.34											
Baumpieper																0.46	0.15					
Wiesenpieper													0.07		14.92	23.54	18.00		0.83	28.17	4.00	
Pieper																		0.23				
Schafstelze												0.07	0.07					0.08				
Gebirgsstelze																		0.15				
Bachstelze							0.22									0.85	0.54	2.46	0.44	0.42	0.25	
Zaunkönig																						
Heckenbraunelle																						
Rotkehlchen																	0.62				0.08	
Amsel																					0.08	
Wacholderdrossel																						
Singdrossel																						
Drossel																						
Klappergrasmücke																						
Zilpzalp																						
Laubsänger													0.07									
Wintergoldhähnchen																						
Kohlmeise																						
Dohle																						
Saatkrähe																						
Rabenkrähe																						
Nebelkrähe																						
Rabe/ Krähe																						
Star																						
Haussperling																						
Feldsperling																						
Buchfink																0.38	19.69	48.69		0.42	11.08	0.55
Bergfink																		0.15			0.08	
Buch-/Bergfink																		3.69				
Grünfink																						
Stieglitz																						
Erlenzeisig																0.08	1.92	1.92		0.17	1.33	0.14
Bluthänfling																						
Birkenzeisig																	0.08					
Kernbeißer																						
Finkenvogel																					0.50	0.67
Goldammer																						
Rohrammer																						
Fink/Ammer																						
Singvogel																6.15	4.46	8.46		0.08	2.25	12.55
Beobint. [h]	13.00	17.00	17.00	4.25	17.00	17.00	9.25	15.50	15.50	15.50	15.50	14.50	14.50	14.50	4.00	13.00	13.00	13.00	6.75	12.00	12.00	7.25

Tab. 26: Flugintensitäten (Vögel/h) der im ersten Untersuchungsjahr 2013 im Herbst in den Monaten Oktober – Dezember am Ankerpunkt visuell bei Zugplanbeobachtungen festgestellten Vogelarten.

Art	Oktober					November						Dezember	
	15.10.2013	16.10.2013	17.10.2013	18.10.2013	30.10.2013	01.11.2013	02.11.2013	03.11.2013	25.11.2013	26.11.2013	27.11.2013	03.12.2013	04.12.2013
Sterntaucher	0.09	0.18							0.24			1.88	0.13
Prachtaucher	0.18	0.09					0.10	0.95	0.94				0.13
Seetaucher	0.18		0.09			0.24	0.10		0.47	12.00	2.00	0.63	0.63
Haubentaucher	0.09												
Rothalstaucher						0.47							
Ohrentaucher													
Lappentaucher													
Kormoran	2.64	0.91				0.24			3.06				
Graureiher		0.09											
Höckerschwan	0.45	0.55		2.00	3.14			1.14	0.71	8.00			
Singschwan									1.65				
Saatgans												0.38	0.75
Blässgans													
Graugans	1.82	0.64							1.41				
Graue Gans													
Kanadagans													
Weißwangengans									1.18				
Ringelgans													
Gans					5.14								
Brandgans													
Pfeifente	0.36	0.91											
Krickente	0.09		0.45										
Stockente	1.18	0.18						0.57					
Spießente													
Löffelente													
Schwimmente													
Tafelente													
Reiherente	0.09												
Bergente	0.55		1.64				4.50					0.13	
Tauchente									6.35				
Eiderente	6.45	11.09	7.82		60.86	69.88	1.40	3.81	10.59		46.00	92.38	21.00
Eisente	0.18				0.29	1.18	0.30	1.90	18.35	28.00		28.13	3.63
Trauerente	6.45	10.91	5.73	10.00	24.00	65.88	9.10	7.62	41.18	4.00	36.00	52.50	7.25
Trauer-/Samtente													
Samtente	0.09	0.18	0.18		0.57		0.40					0.88	0.50
Schellente												0.13	
Mittelsäger					0.29				0.24				
Gänsesäger	0.45												
Säger													
Ente							0.40					1.25	
Wespenbussard													
Rotmilan	0.09												
Rohrweihe													
Kornweihe	0.09												
Sperber	3.09	0.18				0.24							
Mäusebussard													
Raufußbussard													
Fischadler													
Turmfalke													
Merlin			0.09										

Art	Oktober					November						Dezember	
	15.10.2013	16.10.2013	17.10.2013	18.10.2013	30.10.2013	01.11.2013	02.11.2013	03.11.2013	25.11.2013	26.11.2013	27.11.2013	03.12.2013	04.12.2013
Baumfalke													
Wanderfalke	0.09		0.09										
Kranich													
Austernfischer													
Sandregenpfeifer													
Goldregenpfeifer			1.18										
Kiebitzregenpfeifer													
Gr. Regenpfeifer													0.38
Sanderling													
Zwergstrandläufer													
Sichelstrandläufer													
Alpenstrandläufer													
Uferschnepfe													
Pfuhschnepfe													
Regenbrachvogel													
Großer Brachvogel													
Grünschenkel													
Limikole													
Spatelraubmöwe													
Schmarotzerraubmöwe	0.09												
Zwergmöwe	1.45	1.73	1.00		0.86	0.24	0.10		0.71			0.13	0.13
Lachmöwe	0.27	0.18				0.71							
Sturmmöwe	0.55	0.45	0.82		0.57		0.20	0.19				0.38	0.38
Heringsmöwe													
Silbermöwe	2.36	1.82	1.00		5.71	7.76	2.00	4.76				2.75	4.88
Steppenmöwe												0.13	
Mantelmöwe	0.45	0.27	0.36		0.29			0.76				1.00	2.75
Großmöwe						4.71							
Raubseeschwalbe													
Brandseeschwalbe													
Flussseeschwalbe													
Küstenseeschwalbe													
Fluss-/Küstensee-													
Trauerseeschwalbe													
Seeschwalbe													
Trottellumme						0.24						0.75	0.25
Tordalk						0.47		0.19	1.88	8.00		3.13	9.88
Gryllteiste													
Alk						0.71		0.19					
Haus-/Felsentaube													
Ringeltaube													
Taube													
Mauersegler													
Feldlerche													
Uferschwalbe													
Rauchschwalbe	0.09												
Mehlschwalbe													
Schwalbe													
Baumpieper													
Wiesenpieper		0.73			0.86		1.10						
Pieper													
Schafstelze													
Gebirgsstelze													
Bachstelze													
Zaunkönig	0.09		0.09										

Art	Oktober					November						Dezember	
	15.10.2013	16.10.2013	17.10.2013	18.10.2013	30.10.2013	01.11.2013	02.11.2013	03.11.2013	25.11.2013	26.11.2013	27.11.2013	03.12.2013	04.12.2013
Heckenbraunelle													
Rotkehlchen	0.55	0.27	0.55					4.00					
Amsel			0.27										
Wacholderdrossel													
Singdrossel	0.09	0.09	0.18										
Drossel			0.09				0.10	0.95					
Klappergrasmücke													
Zilpzalp	0.18							1.33					
Laubsänger	0.45												
Wintergoldhähnchen	0.18		0.09										
Kohlmeise		0.27											
Dohle													
Saatkrähe			1.82										
Rabenkrähe													
Nebelkrähe		0.18						0.19					
Rabe/ Krähe													
Star	1.36		0.09		0.29								
Hausperling	0.64												
Feldsperling													
Buchfink	59.64	0.27											
Bergfink		0.18											
Buch-/Bergfink													
Grünfink	1.36												
Stieglitz	0.27					0.24							
Erlenzeisig	2.55					2.35	0.10						
Bluthänfling	33.00	0.18											
Birkenzeisig													
Kernbeißer													
Finkenvogel	18.09	0.64											
Goldammer	3.64												
Rohrammer								0.57					
Fink/Ammer	6.27												
Singvogel	109.73	3.91	0.27				0.30	1.33					
Beobint. [h]	11.00	11.00	11.00	1.00	3.50	4.25	10.00	5.25	4.25	0.25	0.50	8.00	8.00

Tab. 27: Flugintensitäten (Vögel/h) der im zweiten Untersuchungsjahr 2014 im Frühjahr in den Monaten März – April vom Ankerpunkt aus visuell bei Zugplanbeobachtungen festgestellten Vogelarten.

Art	März								April											
	02.03.2014	03.03.2014	10.03.2014	11.03.2014	12.03.2014	13.03.2014	14.03.2014	04.04.2014	05.04.2014	06.04.2014	07.04.2014	10.04.2014	11.04.2014	12.04.2014	13.04.2014	25.04.2014	26.04.2014	27.04.2014	28.04.2014	29.04.2014
Sternaucher			0.68	0.92	2.15	0.32	0.50		0.59	1.41	1.47	7.13	1.71	1.43	1.33		0.41	0.73	2.00	17.66
Prachtaucher	0.09		0.26	0.50	0.15	0.16		0.15	0.15	0.15		0.17	0.07				0.75	0.80	2.20	4.55
Gelbschnabeltaucher																				
Seetaucher	0.09		0.34	0.08	0.31	1.04	0.75	0.30	0.22	0.15	0.27	2.00	0.21	0.21	1.48					0.28
Haubentaucher			0.17	0.08	0.15			0.07												
Rothalstaucher					0.15							0.17	0.07							
Ohrentaucher					0.46															
Lappentaucher															0.15					
Basstölpel																				0.14
Kormoran	0.09		1.11	1.08	4.00	2.48	0.50	1.19	0.52	1.26	5.33	3.74	1.00	1.36	0.89		4.27	0.73	1.27	4.69
Graureiher			0.09		0.46				0.22					0.14					0.53	
Höckerschwan	1.27			1.08	2.92	0.32	0.75					0.70					0.41	0.87	1.00	1.66
Zwergschwan			2.21																	
Singschwan	0.64	1.36		0.42		0.08														
Schwan	1.36			0.33		0.48														
Saatgans				0.17																
Blässgans			2.13	0.75	4.15					0.07	0.13									
Graugans		0.18	0.85	0.17	0.77	0.72	0.63			0.37	0.40	0.09			0.30				0.07	0.28
Gans						0.40														
Graue Gans					7.08						5.33									
Kanadagans																				
Weißwangengans			0.26										4.79							
Brandgans					0.46												0.14			0.55
Pfeifente			19.57							11.56	0.13		0.14							
Krickente								1.56		4.81	8.27				0.89					1.79
Stockente		0.18		0.17						0.52			1.29							
Spießente			1.02						2.96	0.15			0.57							0.28
Löffelente													0.64				0.14		1.93	2.48
Schwimmente											2.67									
Reiherente																				
Bergente			0.34			0.64	2.38		0.07	1.04			2.43	0.57			2.85	2.40	0.13	0.28
Tauchente											2.13		0.29		6.67					
Eiderente	2.00	9.36	7.15	7.67	10.31	9.76	17.50	0.37	1.04	5.11	19.20	7.57	7.79	1.93	5.33		0.61	0.93	0.60	2.34
Eisente	3.36	11.64	3.74	6.25	24.00	9.92	10.50	11.70	64.30	5.56	9.73	3.91	7.36	1.00	16.30		1.63	0.60	0.13	10.21
Trauerente	4.45	78.00	32.34	43.17	32.77	23.84	47.88	116.67	163.56	266.67	253.87	112.43	72.93	33.43	125.33		36.47	13.47	36.93	100.00
Samtente	0.09	0.18	0.17	0.58	1.08	0.32	0.50	0.44	0.30	0.15		0.61	0.21	0.14	0.44		0.14	0.27	0.33	0.83
Schellente																				0.14
Mittelsäger	0.18	0.55	0.34	1.83	0.77	0.16	0.25	0.22		0.22	0.53	0.52	1.36	0.07	1.63		0.20		0.60	1.79
Gänsesäger			0.09	0.50	1.38	0.40	0.50			0.52	0.27	0.17						0.13		
Säger							0.75			0.15										
Meeresente																				
Ente	0.36	1.09									2.00				2.67					
Gans/ Ente																				
Wespenbussard																				
Rotmilan				0.08			0.25		0.07											
Seeadler			0.09																	
Rohrweihe								0.22		0.07	0.13		0.07		0.30		0.14	0.07	0.07	0.14
Kornweihe																				
Steppenweihe																				
Weihe																				

Art	März							April													
	02.03.2014	03.03.2014	10.03.2014	11.03.2014	12.03.2014	13.03.2014	14.03.2014	04.04.2014	05.04.2014	06.04.2014	07.04.2014	10.04.2014	11.04.2014	12.04.2014	13.04.2014	25.04.2014	26.04.2014	27.04.2014	28.04.2014	29.04.2014	
Sperber			0.17			0.08	0.63	0.96		0.59	1.33		0.71	0.21	0.44		2.37	1.13	1.40	0.55	
Greifvogel																					
Mäusebussard																			0.07		
Raufußbussard																					
Fischadler											0.67		0.14								
Turmfalke			0.09					0.07		0.07	0.27						0.07	0.07	0.07	0.14	
Merlin											0.13								0.07		
Baumfalke																					
Wanderfalke																					
Falke																					
Kranich			6.55			1.20		1.04					0.86		0.44		2.24	7.87		0.14	
Flussregenpfeifer																				0.14	
Goldregenpfeifer	0.09																				
Kiebitzregenpfeifer																					
Kiebitz			0.34				0.24														
Knutt																					
Alpenstrandläufer																					
Strandläufer																					
Uferschnepfe																					
Regenbrachvogel										0.07									0.07	0.55	
Großer Brachvogel									3.11		2.40						0.88	0.20			
Waldwasserläufer										0.22											
Bruchwasserläufer																	0.07				
Limikole	1.64		1.70																		
Spatelraubmöwe																		0.07			
Schmarotzerraubmöwe												0.09	0.14		0.44					0.28	
Raubmöwe																					
Schwarzkopfmöwe					0.15																
Zwergmöwe			0.85	0.08				0.37	0.22	0.30	0.40	2.87	0.57	2.43	1.04		15.39	14.60	60.27	45.10	
Lachmöwe			2.13	0.33	0.31	0.64	0.25	0.15	0.30	1.26	0.27	0.43	0.86	0.29	0.74		0.34	0.60	1.87	3.31	
Sturmmöwe	0.45	0.82	1.28	1.92	1.08	0.88	0.88	2.22	0.67	1.78	0.80	2.78	1.86	0.29	2.37		0.20	0.67	0.20	0.14	
Heringsmöwe								0.07	0.07						0.44		0.27	0.07	0.13		
Silbermöwe	2.18	3.00	6.72	4.42	1.85	3.92	5.13	7.41	10.07	3.63	2.00	2.96	2.14	0.64	3.70	2.00	1.69	1.00	1.47	3.17	
Steppentmöwe			0.17					0.30		0.07		0.09	0.07				0.07				
Mantelmöwe	0.18	0.09	0.34	0.33	0.92	0.56		0.30	0.15	0.44	0.80	0.26	0.50	0.36	0.44		0.41	0.13	0.07		
Großmöwe																					
Dreizehenmöwe																					
Brandseeschwalbe												1.30	0.36	0.14				0.20		0.14	
Flussseeschwalbe																		0.20		0.41	
Küstenseeschwalbe																		0.40	0.07		
Fluss-/Küstensee-																		0.75	0.80	0.93	1.38
Zwergseeschwalbe																		0.27	0.07		
Trauerseeschwalbe																		0.61	0.13	0.13	
Weißflügelseeschwalbe																					
Seeschwalbe																					
Trottellumme			0.09		0.15				0.22	0.22							0.14	0.27	0.07		
Tordalk		0.09	1.53	2.25	10.15	2.32	2.75		1.85	0.96	0.40	1.74		0.21			0.34	0.20	0.47	2.48	
Gryllteiste																				0.14	
Alk	0.18		0.51	0.33	0.15	0.24	1.38	0.22		0.15	0.40		0.14				0.07		0.07		
Haus-/Felsentaube																					
Ringeltaube	0.09																				
Taube	0.09						0.13											0.07			
Sumpfhreule				0.08																	
Mauersegler																					
Wiedehopf																	0.14				

Art	März							April													
	02.03.2014	03.03.2014	10.03.2014	11.03.2014	12.03.2014	13.03.2014	14.03.2014	04.04.2014	05.04.2014	06.04.2014	07.04.2014	10.04.2014	11.04.2014	12.04.2014	13.04.2014	25.04.2014	26.04.2014	27.04.2014	28.04.2014	29.04.2014	
Heidelerche			0.17	0.08																	
Feldlerche	1.18	0.45	2.30	0.67	0.15	0.96	0.25			0.15	0.13		0.07					0.07	0.40		
Uferschwalbe																				0.07	
Rauchschwalbe											0.13						2.64	0.80	2.13	1.66	
Mehlschwalbe																			0.33		
Schwalbe																					
Baumpieper																	0.14	0.20	0.07	0.28	
Wiesenpieper	0.09	0.18		0.50		0.32	0.13	0.74	0.15	8.89	16.00	0.26	1.21	0.36	3.41	32.68	7.27	4.00	0.14		
Pieper																					
Schafstelze																	0.14		0.13		
Gebirgsstelze				0.17																	
Bachstelze			0.09	0.08	0.15	0.08		0.37	0.30	3.93	4.67	0.35	1.07		0.15	0.07	0.20	0.13	0.28		
Seidenschwanz			0.77																		
Zaunkönig																					
Rotkehlchen																					
Amsel		0.09																			
Wacholderdrossel											0.13		0.07								
Singdrossel																					
Rotdrossel			0.09																		
Drossel																					
Zilpzalp																					
Laubsänger																					
Wintergoldhähnchen																					
Goldhähnchen													0.07								
Grauschnäpper																					
Kohlmeise	0.09					0.08	0.13														
Dohle			0.60														0.14				
Saatkrähe				0.08			0.13														
Rabenkrähe													0.07								
Nebelkrähe			0.09		0.15	0.24											0.54				
Rabe/ Krähe						0.08															
Star			2.04	1.92	0.62	0.48				0.37	0.40		0.07								
Feldsperling			0.26																		
Buchfink	0.18		2.98			0.72	0.13			1.41			0.07	0.07				0.07			
Finkenvogel					0.15								1.93	0.14							
Bergfink										0.22	0.27										
Buch-/Bergfink																					
Grünfink		0.09	0.17		0.31											0.15					
Stieglitz			0.09		0.15						0.13			0.07			0.07		0.07		
Erlenzeisig			2.64	3.75	0.15	0.08		0.89	0.07	0.37	0.27		0.21								
Bluthänfling				0.08	0.16	0.25	0.59	0.74	6.44	0.40	0.52	0.14	0.21	0.30		0.47	0.27	0.20	0.28		
Berghänfling					0.15														0.07		
Birkenzeisig			0.09	0.42	0.15							0.09	0.14								
Gimpel																					
Rohrhammer		0.18	0.09			0.08											0.07				
Fink/Ammer			0.09																		
Singvogel			0.43	0.17	0.15	1.68	0.88	0.52		14.30	8.80	0.70	0.21		1.48			0.33			
Beobint. [h]	11.00	11.00	11.75	12.00	6.50	12.50	8.00	13.50	13.50	13.50	7.50	11.50	14.00	14.00	6.75	0.50	14.75	15.00	15.00	7.25	

Tab. 28: Flugintensitäten (Vögel/h) der im zweiten Untersuchungsjahr 2014 im Mai vom Ankerpunkt aus visuell bei Zugplanbeobachtungen festgestellten Vogelarten.

Art	Mai								
	02.05.2014	03.05.2014	04.05.2014	05.05.2014	18.05.2014	19.05.2014	20.05.2014	21.05.2014	22.05.2014
Sterntaucher			0.13	0.53			0.18	0.12	
Prachtaucher		0.06	0.06	0.40		0.06	0.06		0.34
Gelbschnabeltaucher									
Seetaucher		0.18	1.56	0.13		0.06			0.23
Haubentaucher									
Rothalstaucher									
Ohrentaucher									
Lappentaucher									
Basstölpel									
Kormoran		0.68	2.81	1.33			3.41		1.26
Graureiher									
Höckerschwan		2.22			0.26	2.41	2.18	1.19	4.34
Zwergschwan									
Singschwan									
Schwan				0.40					
Saatgans									
Blässgans									
Graugans				21.60		5.71	1.88	0.54	
Gans				1.87					
Graue Gans			1.63						
Kanadagans									
Weißwangengans			27.63	1.87					
Brandgans							0.12		
Pfeifente									
Krickente									
Stockente							0.18		
Spießente									
Löffelente									
Schwimmente									
Reihente							0.12		
Bergente									
Tauchente									
Eiderente			0.31		0.52	0.24			0.23
Eisente									
Trauerente	5.71	24.00	10.69	31.87	11.61	19.41	12.24	17.67	44.00
Samtente			0.19						
Schellente								0.06	
Mittelsäger		0.31					0.06		0.23
Gänsesäger						0.06	0.18		
Säger									
Meeresente									
Ente			0.63						
Gans/ Ente									
Wespenbussard							0.18	0.06	
Rotmilan								0.18	0.91
Seeadler								0.06	
Rohrweihe									
Kornweihe							0.06		
Steppenweihe									0.11
Weihe									
Sperber		0.06	0.06			0.65	0.06		

Art	Mai									
	02.05.2014	03.05.2014	04.05.2014	05.05.2014	18.05.2014	19.05.2014	20.05.2014	21.05.2014	22.05.2014	
Greifvogel			0.06							
Mäusebussard										
Raufußbussard										
Fischadler										
Turmfalke						0.06	0.06			
Merlin							0.06			
Baumfalke							0.06	0.06		
Wanderfalke										
Falke										
Kranich						5.06	1.41	2.15		
Flussregenpfeifer										
Goldregenpfeifer										
Kiebitzregenpfeifer						0.18				
Kiebitz										
Knutt										0.11
Alpenstrandläufer										
Strandläufer										
Uferschnepfe										0.23
Regenbrachvogel										
Großer Brachvogel										
Waldwasserkriecher										
Bruchwasserkriecher										
Limikole				0.67						0.11
Spatelraubmöwe										
Schmarotzerraubmöwe						0.06				
Raubmöwe										
Schwarzkopfmöwe										
Zwergmöwe	2.51	1.29	11.25	1.73		0.24				0.80
Lachmöwe						0.41	0.94	0.66	17.26	
Sturmmöwe			0.19		0.13		0.06	1.37	1.37	
Heringsmöwe		0.12	0.06		0.13	0.06	0.06	0.06		
Silbermöwe	0.69	0.92			2.71	1.35	3.18	2.51	4.91	
Steppenmöwe										
Mantelmöwe			1.38		0.13					0.11
Großmöwe							0.12	0.30		
Dreizehenmöwe										
Brandseeschwalbe										
Flussseeschwalbe										
Küstenseeschwalbe						0.12	0.29			
Fluss-/Küstenseeschwalbe		1.11	0.13	0.13			0.24			
Zwergseeschwalbe										
Trauerseeschwalbe						1.29	0.29	0.06	0.80	
Weißfüßelseeschwalbe						0.24				
Seeschwalbe						0.06	0.18			
Trottellumme						0.24	0.65	0.12		
Tordalk						0.06				0.11
Gryllteiste										
Alk		0.06				0.12		0.06	0.46	
Haus-/Felsentaube										
Ringeltaube										
Taube										
Sumpfohreule										
Mauersegler						0.12		0.12	0.57	

Art	Mai									
	02.05.2014	03.05.2014	04.05.2014	05.05.2014	18.05.2014	19.05.2014	20.05.2014	21.05.2014	22.05.2014	
Wiedehopf										
Heidelerche										
Feldlerche										
Uferschwalbe						0.41				
Rauchschwalbe		0.68	0.13	0.40	2.45	3.18	3.76	3.34	2.40	
Mehlschwalbe								0.18	0.34	
Schwalbe										
Baumpieper									0.11	
Wiesenpieper		0.06								
Pieper										
Schafstelze						0.06	0.53	0.12	0.11	
Gebirgsstelze										
Bachstelze		0.06		0.27				0.06		
Seidenschwanz										
Zaunkönig										
Rotkehlchen										
Amsel										
Wacholderdrossel										
Singdrossel										
Rotdrossel										
Drossel										
Zilpzalp										
Laubsänger									0.11	
Wintergoldhähnchen										
Goldhähnchen										
Grauschnäpper										
Kohlmeise										
Dohle										
Saatkrähe										
Rabenkrähe										
Nebelkrähe										
Rabe/ Krähe										
Star										
Feldsperling										
Buchfink							0.06			
Finkenvogel										
Bergfink										
Buch-/Bergfink										
Grünfink										
Stieglitz										
Erlenzeisig									0.11	
Bluthänfling							0.06	0.12		
Berghänfling										
Birkenzeisig										
Gimpel										
Rohrhammer										
Fink/Ammer										
Singvogel							0.12			
Beobint. [h]	8.75	16.25	16.00	7.50	7.75	17.00	17.00	16.75	8.75	

Tab. 29: Flugintensitäten (Vögel/h) der im zweiten Untersuchungsjahr 2014 im Herbst in den Monaten Juli – erste Septemberhälfte vom Ankerpunkt aus visuell bei Zugplanbeobachtungen festgestellten Vogelarten.

Art	Juli								August							September								
	18.07.2014	19.07.2014	20.07.2014	21.07.2014	22.07.2014	29.07.2014	30.07.2014	31.07.2014	01.08.2014	14.08.2014	15.08.2014	16.08.2014	28.08.2014	29.08.2014	30.08.2014	31.08.2014	01.09.2014	02.09.2014	07.09.2014	08.09.2014	09.09.2014	10.09.2014	11.09.2014	
Sterntaucher																								
Prachtaucher																0.06	0.06							
Gelbschnabeltaucher																								
Seetaucher														0.09			0.13							0.15
Haubentaucher																						0.08		
Rothalstaucher																0.06							0.08	
Ohrentaucher																								
Lappentaucher																								
Basstölpel				0.06																				
Kormoran		0.12	0.24		2.67		0.38		0.27	0.90	0.52		1.17	2.55		2.39	0.71	3.00	0.59	2.92	1.23	0.92	4.67	
Graureiher											0.32													
Höckerschwan		1.64	1.15	0.36	2.00			0.06	2.27													0.31	0.15	
Zwergschwan																								
Singschwan																								
Schwan																								
Saatgans																								
Blässgans																								
Graugans																								
Gans																								
Graue Gans																								
Kanadagans																								
Weißwangengans																								
Brandgans																								
Pfeifente																1.74	2.00			0.46	0.38	3.46		
Krickente														0.27		0.13	0.45							
Stockente			0.06														0.06							
Spießente																								
Löffelente																								
Schwimmente																	1.16							
Reihente																								
Bergente																								
Tauchente																								
Eiderente																0.71							0.92	
Eisente																								
Trauerente			2.12	2.55	4.33	56.00	2.38	0.44	2.27	0.84	6.97	0.84	9.33	11.64		31.35	43.94	63.33	0.35	3.38	2.85	15.69	44.67	
Samtente																	0.13	0.33					0.15	0.44
Schellente																								
Mittelsäger																						0.08		
Gänsesäger																								
Säger																								
Meeresente																	1.94							
Ente				0.67						0.39							0.19	7.33						
Gans/ Ente														2.73										
Wespenbussard																0.06								
Rotmilan																								
Seeadler																								
Rohrweihe																	0.06							
Kornweihe																								
Steppenweihe																								
Weihe																								0.15

Art	Juli									August									September								
	18.07.2014	19.07.2014	20.07.2014	21.07.2014	22.07.2014	29.07.2014	30.07.2014	31.07.2014	01.08.2014	14.08.2014	15.08.2014	16.08.2014	28.08.2014	29.08.2014	30.08.2014	31.08.2014	01.09.2014	02.09.2014	07.09.2014	08.09.2014	09.09.2014	10.09.2014	11.09.2014				
Sperber														0.18			0.06						0.85	1.56			
Greifvogel																							0.08				
Mäusebussard																											
Raufußbussard																											
Fischadler										0.06	0.06																
Turmfalke											0.19							0.33			0.23						
Merlin																											
Baumfalke																											
Wanderfalke														0.09													
Falke																											
Kranich																							1.85				
Flussregenpfeifer																											
Goldregenpfeifer																	0.13										
Kiebitzregenpfeifer								0.06									0.32										
Kiebitz																											
Knutt																											
Alpenstrandläufer										0.58	0.32	0.32				0.26				0.38							
Strandläufer														0.09													
Uferschnepfe																											
Regenbrachvogel																											
Großer Brachvogel									0.13																		
Waldwasserläufer														0.09													
Bruchwasserläufer																											
Limikole								0.31	0.13				1.17										0.23				
Spatelraubmöwe																											
Schmarotzerraub- Raubmöwe																	0.19		0.12	0.08	0.08	0.08					
Schwarzkopfmöwe																											
Zwergmöwe				0.06														0.06									
Lachmöwe					0.56									0.09		0.39	0.06										
Sturmmöwe			0.06		0.11								0.17	0.45		0.26	0.13	0.33									
Heringsmöwe			0.06													0.06	0.13										
Silbermöwe		0.79	1.15	0.67	0.67		0.13	0.13		0.26	0.52	0.52	0.67	0.91	0.40	1.68	5.35	12.67	0.59				0.08				
Steppenmöwe																											
Mantelmöwe	0.67			0.12	0.11					0.06	0.06	0.06		0.45		0.06	0.52	1.33	0.12								
Großmöwe															0.18	0.06	0.39	45.00									
Dreizehenmöwe																											
Brandseeschwalbe			0.06		0.22			0.06									0.13										
Flussseeschwalbe													0.33			0.13	0.26	0.33									
Küstenseeschwalbe																	0.06										
Fluss-/Küstensee- schwalbe		0.06	0.79													0.77	0.19			0.38							
Zwergseeschwalbe																											
Trauerseeschwalbe																											
Weißflügelsee- seeschwalbe											0.13					0.19	0.32							0.44			
Trottellumme							0.06		0.27																		
Tordalk																											
Gryllsteiste																											
Alk																											
Haus-/Felsentaube												1.10															
Ringeltaube																								0.44			
Taube												0.06															
Sumpfohreule																											
Mauersegler			0.06		0.11					0.19	0.32		0.18														

Art	Juli									August									September								
	18.07.2014	19.07.2014	20.07.2014	21.07.2014	22.07.2014	29.07.2014	30.07.2014	31.07.2014	01.08.2014	14.08.2014	15.08.2014	16.08.2014	28.08.2014	29.08.2014	30.08.2014	31.08.2014	01.09.2014	02.09.2014	07.09.2014	08.09.2014	09.09.2014	10.09.2014	11.09.2014				
Wiedehopf																											
Heidelerche																											
Feldlerche																											
Uferschwalbe																											
Rauchschwalbe										0.13			2.45		2.77	0.84		0.71	0.46	3.54	0.69	5.56					
Mehlschwalbe								0.06			0.13																
Schwalbe															0.19	0.32											
Baumpieper													1.18		0.06	0.39	0.33										
Wiesenpieper																			0.23		0.15	0.67					
Pieper																0.13	0.33										
Schafstelze											0.19		0.73		0.19	1.35	1.00		0.15								
Gebirgsstelze																											
Bachstelze											0.06							2.00	0.38	0.15		0.22					
Seidenschwanz																											
Zaunkönig																											
Rotkehlchen																		0.33									
Amsel																											
Wacholderdrossel																											
Singdrossel																											
Rotdrossel																											
Drossel																											
Zilpzalp																											
Laubsänger																											
Wintergoldhähnchen																											
Goldhähnchen																											
Grauschnäpper																			0.08								
Kohlmeise																											
Dohle																											
Saatkrähe																											
Rabenkrähe																											
Nebelkrähe																											
Rabe/ Krähe																											
Star																											
Feldsperling																											
Buchfink																											
Finkenvogel																											
Bergfink																											
Buch-/Bergfink																											
Grünfink																											
Stieglitz																											
Erlenzeisig																											
Bluthänfling		0.06																									
Berghänfling																											
Birkenzeisig																											
Gimpel																											
Rohrhammer																											
Fink/Ammer																											
Singvogel											0.06		1.64														
Beobint. [h]	1.50	16.50	16.50	16.50	9.00	2.50	16.00	16.00	7.50	15.50	15.50	15.50	6.00	11.00	2.50	15.50	15.50	3.00	8.50	13.00	13.00	13.00	4.50				

Tab. 30: Flugintensitäten (Vögel/h) der im zweiten Untersuchungsjahr 2014 im Herbst in den Monaten zweite Septemberhälfte – November vom Ankerpunkt aus visuell bei Zugplanbeobachtungen festgestellten Vogelarten.

Art	September				Oktober								November									
	16.09.2014	17.09.2014	18.09.2014	19.09.2014	06.10.2014	08.10.2014	09.10.2014	10.10.2014	18.10.2014	19.10.2014	20.10.2014	21.10.2014	22.10.2014	06.11.2014	07.11.2014	08.11.2014	09.11.2014	10.11.2014	18.11.2014	19.11.2014	20.11.2014	
Sterntaucher											0.10					0.12	0.12	0.14		0.53	0.13	
Prachtaucher					0.17		0.09		0.59		0.10				0.12						0.13	0.38
Gelbschnabeltaucher											0.10											
Seetaucher					0.17								0.29			0.35						0.13
Haubentaucher																						
Rothalstaucher															0.35							
Ohrentaucher																						
Lappentaucher																						
Basstölpel																						
Kormoran	2.38	1.28	4.72					0.55	4.89		2.60	15.60	1.14		0.59	0.59	3.65				0.88	
Graureiher						0.15																
Höckerschwan					0.50			0.82		0.30	0.20	0.50	0.29		0.35	0.71						
Zwergschwan																						
Singschwan																1.18				0.88		
Schwan					0.33					0.20					0.12							
Saatgans					0.08										0.47		0.82	3.29				
Blässgans					0.83							6.20			0.12							
Graugans			0.16		1.00							0.70	1.71		0.35	0.24						
Gans					2.75			0.45	14.67													
Graue Gans																						
Kanadagans									3.11	0.60						0.35						
Weißwangengans							1.82		22.22	0.40			0.57									
Brandgans																						
Pfeifente	0.50		1.12	21.11	4.17			1.18	5.93													
Krickente																					0.13	
Stockente					0.08				0.15	0.10					0.24						0.40	0.75
Spießente																						
Löffelente																						
Schwimmente									0.59													
Reiherente					4.25				2.52													
Bergente					0.08		0.09		5.33	0.40											2.80	0.63
Tauchente									3.41													
Eiderente					3.00	0.59	0.27	0.55	1.48	0.40	0.50	3.10	10.29		1.18	2.94	4.59	6.43	2.63	2.40	0.38	
Eisente					0.42		0.09		0.74			0.10			1.29	0.12	12.12	0.71	1.88	6.93	8.88	
Trauerente		1.52	4.88	15.78	8.25	2.81	7.09	0.73	7.26	1.50	2.40	13.40	15.43		6.24	6.35	54.59	3.29	11.00	7.07	15.50	
Samtente									0.89			0.50	2.86				1.65				0.27	0.63
Schellente															0.35							
Mittelsäger		2.80									0.10				0.59	0.47					0.67	0.63
Gänsesäger									0.30						0.82	0.35		0.29	0.25			0.50
Säger												0.60										
Meeresente																						
Ente	6.25								6.52	0.10		2.20										
Gans/ Ente																						
Wespenbussard																						
Rotmilan																						
Seeadler																						
Rohrweihe																						
Kornweihe																						
Steppenweihe																						

Art	September				Oktober								November									
	16.09.2014	17.09.2014	18.09.2014	19.09.2014	06.10.2014	08.10.2014	09.10.2014	10.10.2014	18.10.2014	19.10.2014	20.10.2014	21.10.2014	22.10.2014	06.11.2014	07.11.2014	08.11.2014	09.11.2014	10.11.2014	18.11.2014	19.11.2014	20.11.2014	
Weihe																						
Sperber	0.25		0.08	0.67					1.33	0.10	0.30	2.60				0.12	0.12	0.14		0.13		
Greifvogel																						
Mäusebussard																						
Raufußbussard															0.35							
Fischadler																						
Turmfalke			0.08				0.09				0.10											
Merlin						0.15																
Baumfalke																						
Wanderfalke									0.15													
Falke												0.10										
Kranich	8.13					14.81			26.37	1.40	27.00				0.71							
Flussregenpfeifer																						
Goldregenpfeifer																						
Kiebitzregenpfeifer		0.16																				
Kiebitz																						
Knutt																						
Alpenstrandläufer																						
Strandläufer																						
Uferschnepfe																						
Regenbrachvogel																						
Großer Brachvogel																						
Waldwasserläufer																						
Bruchwasserläufer																						
Limikole																						
Spatelraubmöwe						0.15	0.18															0.13
Schmarotzerraubmöwe				0.22										0.40			0.12	0.14				
Raubmöwe										0.10				0.40								
Schwarz-																						
Zwergmöwe					0.25	1.63	0.09			0.20	0.90	2.30	0.86	0.40	0.12	0.24	0.24		0.38		0.13	
Lachmöwe		0.08								0.20	0.40							0.43			0.25	
Sturmmöwe		0.08					0.09	0.55	0.15	0.10	0.60	0.10										
Heringsmöwe									0.15													
Silbermöwe									1.04	0.30	0.20											
Steppenmöwe																						
Mantelmöwe									0.15	0.50	0.10	0.20			0.12						0.13	
Großmöwe									0.15													
Dreizehenmöwe																					0.13	0.25
Brandsee-																						
Flusssee-																						
Küstensee-																						
Fluss-/Küstensee-																						
Zwergsee-																						
Trauersee-																						
Weißflügelsee-																						
Seeschwalbe																						
Trottellumme					0.58		0.09						0.29									0.13
Tordalk									0.15			0.10		0.80		0.35	0.24		0.38	0.40	0.38	
Gryllteiste																						
Alk							0.09				0.20											0.38
Haus-/Felsen-							0.09															
Ringeltaube												300.00										
Taube																						
Sumpfohreule					0.08							0.10										
Mauersegler																						

Art	September				Oktober								November									
	16.09.2014	17.09.2014	18.09.2014	19.09.2014	06.10.2014	08.10.2014	09.10.2014	10.10.2014	18.10.2014	19.10.2014	20.10.2014	21.10.2014	22.10.2014	06.11.2014	07.11.2014	08.11.2014	09.11.2014	10.11.2014	18.11.2014	19.11.2014	20.11.2014	
Wiedehopf																						
Heidelerche																						
Feldlerche					0.50			0.09	8.59	0.40	1.00	5.70			0.94							
Uferschwalbe																						
Rauchschwalbe	0.25	1.04	5.12	3.33				0.55														
Mehlschwalbe																						
Schwalbe																						
Baumpieper																						
Wiesenpieper		2.08	0.72	8.00	3.08		0.64	3.36	0.89	0.60	0.50	21.40	0.29		0.35	0.12	0.24				0.25	
Pieper									0.30													
Schafstelze																						
Gebirgsstelze																						
Bachstelze		0.48		1.33			0.09	0.27														
Seidenschwanz																						
Zaunkönig													0.29					0.14		0.13		
Rotkehlchen					3.50			0.27				0.10										
Amsel									0.15												0.13	
Wacholderdrossel																						
Singdrossel					0.08																	
Rotdrossel												0.10										
Drossel									2.07													
Zilpzalp															0.12							
Laubsänger																						
Wintergoldhähn-												0.30										
Goldhähnchen																						
Grauschnäpper																						
Kohlmeise																						
Dohle																						
Saatkrähe										1.70		0.10										
Rabenkrähe													0.29									
Nebelkrähe																						
Rabe/ Krähe																						
Star											400.00											
Feldsperling														0.40		0.12						
Buchfink			4.64		4.17	0.30	37.55	25.27	120.15			108.90					2.12					
Finkenvogel																						
Bergfink								0.45	0.59		0.10	2.70										
Buch-/Bergfink									2.07													
Grünfink			0.48						0.15			0.20										
Stieglitz									2.52			0.20			0.47							
Erlenzeisig					3.17		6.82	14.91	25.93			7.70				1.65						
Bluthänfling								3.82							1.18							
Berghänfling															0.82						1.38	
Birkenzeisig								0.18													0.38	
Gimpel																	0.47					
Rohrhammer								0.64				0.20			0.94							
Fink/Ammer												4.00										
Singvogel					2.50		12.09	14.73	42.37	0.10	3.40	44.50	1.43		2.00		0.94		0.13		0.13	
Beobint. [h]	8.00	12.50	12.50	4.50	12.00	6.75	11.00	11.00	6.75	10.00	10.00	10.00	3.50	2.50	8.50	8.50	8.50	7.00	8.00	7.50	8.00	

Tab. 31: Flugintensitäten (Vögel/h) der im Frühjahr 2016 in den Monaten Februar – März vom Ankerpunkt aus visuell bei Zugplanbeobachtungen festgestellten Vogelarten.

Art	Februar		März												
	25.02.2016	26.02.2016	04.03.2016	05.03.2016	06.03.2016	07.03.2016	08.03.2016	09.03.2016	17.03.2016	18.03.2016	19.03.2016	20.03.2016	21.03.2016	25.03.2016	26.03.2016
Sterntaucher	0,67	0,50		0,31	0,69	0,15	0,15			0,14	0,17	0,14			
Prachtaucher					0,08						0,14				
Seetaucher unbest.	1,17	0,67	0,33	0,08	0,08	0,08	0,23	0,17	1,00	0,21	0,14	0,43	0,25		0,17
Haubentaucher	0,08							0,08		0,07		0,10			
Lappentaucher unbest.	0,08	0,08													
Basstöpel		0,08													
Kormoran	0,42	0,33		0,38	0,15	1,00	1,08	0,67		0,57	0,29	1,62	4,87	1,13	3,83
Graureiher											0,24		0,25	0,37	
Höckerschwan				0,08			0,15			0,21		1,43			
Singschwan				2,08		1,15	6,31				0,57	0,43			
Schwan unbest.	0,25	0,17				0,90	0,23	0,33				0,21	0,75		1,33
Saatgans											0,29				
Blässgans						1,46									
Graugans	1,83	0,08				1,79		1,92				0,14	1,88		
Kanadagans															
Weißwangengans							2,85			2,64		1,93			
Ringelgans											0,07				
Gans unbest.		0,25					0,62								
Pfeifente						0,54						0,43			
Krickente													0,50		
Spießente															
Bergente		0,08													
Eiderente	7,17	4,08	534,67	331,44	26,46	77,95	59,23	66,00	2,86	5,14	1,21	12,86	86,50	2,12	11,17
Eisente	11,92	16,08		5,69	0,92	4,92	3,38	1,08	0,71	0,57	0,64	2,64	1,13	0,75	4,67
Trauerente	35,08	51,08	1,78	10,79	1,69	18,79	13,00	14,00	10,43	11,90	13,55	49,14	89,50	3,50	62,50
Samtente	0,33	0,83	1,00	0,28		0,46	0,77		1,00		0,07	0,36			0,17
Mittelsäger	0,75	0,50		0,15		0,08	0,23	0,17			0,14	0,29	0,50		
Gänsesäger						0,08									
Säger unbest.	0,17					0,62									
Ente unbest.	1,08	1,25		0,15		4,44	0,90			0,21	0,50	2,29	17,88	1,00	4,33
Rotmilan															
Rohrweihe															
Kornweihe															
Sperber												0,21			
Fischadler															
Turmfalke															
Merlin															
Kranich						0,85				0,07	3,60		11,25		
Austernfischer										0,21					
Goldregenpfeifer															
Kiebitz											0,07				
Alpenstrandläufer															
Kampfläufer											0,07				
Waldschnepfe														0,13	
Regenbrachvogel															
Großer Brachvogel				0,08						0,07					
Watvogel unbest.															
Spatelraubmöwe															
Zwergmöwe															
Lachmöwe								0,42			0,14		0,62	1,00	1,83

Art	Februar		März												
	25.02.2016	26.02.2016	04.03.2016	05.03.2016	06.03.2016	07.03.2016	08.03.2016	09.03.2016	17.03.2016	18.03.2016	19.03.2016	20.03.2016	21.03.2016	25.03.2016	26.03.2016
Sturmmöwe	0,67	0,08		0,31	0,15	1,00	0,08	0,17	0,29	0,43	0,07	0,36	0,13		0,17
Heringsmöwe												0,07			0,33
Silbermöwe	2,50	2,25	7,44	14,51	5,15	6,21	4,51	5,00	2,62	2,83	0,90	3,90	3,25	2,12	0,83
Silber-/Sturmmöwe															0,33
Mantelmöwe	0,58	0,42	1,00	1,69	0,23	0,38	0,31	0,25	0,57	0,07		0,07		0,13	0,17
Großmöwe unbest.	0,08				0,23	0,46		0,08		0,29	0,07		0,13		0,33
Herings-/Mantelmöwe															0,50
Brandseeschwalbe												0,07			
Flussseeschwalbe															
Küstenseeschwalbe															
Fluss-/Küstenseeschwalbe															
Seeschwalbe unbest.															
Trottellumme										0,07					
Trottellumme/Tordalk		0,08			0,08			0,08			0,07		0,13	0,13	
Tordalk		0,25	0,89	0,15	0,23	0,46	0,31					0,07			
Gryllsteiße				0,15											
Alkenvogel unbest.															0,33
Ringeltaube											0,14				
Heidelerche											0,07				
Feldlerche	0,25	1,83		0,15		2,85	3,36	0,58		0,79	0,50	0,21	0,37	0,13	
Rauchschwalbe															
Mehlschwalbe															
Wiesenpieper														0,25	
Schafstelze										0,07					
Gebirgsstelze												0,07			
Bachstelze													0,13		
Rotkehlchen															
Hausrotschwanz															
Amsel										0,21					1,17
Rotdrossel															0,17
Drossel unbest.															
Wintergoldhähnchen															
Blaumeise											0,07				
Dohle							0,15	0,17							
Saatkrähe							0,08						0,13		
Rabenkrähe															0,33
Nebelkrähe															
Krähe unbestimmt															
Star										0,29			2,75		3,50
Buchfink						0,15	0,08	0,17				0,07	4,75		0,67
Bergfink															
Fink unbest.												0,50			
Stieglitz															
Erlenzeisig							0,77								
Bluthänfling															
Rohrhammer								0,25				0,21			
Singvogel unbest.		0,42						0,08				0,21	4,62		6,83
Beobint. [h]	11,50	11,50	4,00	12,50	12,50	12,50	12,50	11,50	6,50	13,50	13,50	13,50	7,00	8,00	5,50

Tab. 32: Flugintensitäten (Vögel/h) der im Frühjahr 2016 in den Monaten April – Mai vom Ankerpunkt aus visuell bei Zugplanbeobachtungen festgestellten Vogelarten.

Art	April												Mai		
	02.04.2016	03.04.2016	05.04.2016	06.04.2016	07.04.2016	08.04.2016	20.04.2016	21.04.2016	22.04.2016	24.04.2016	25.04.2016	26.04.2016	02.05.2016	03.05.2016	04.05.2016
Sterntaucher	0,13				0,40										
Prachtaucher					0,07		0,19		0,08			0,08	0,12	0,18	0,50
Seetaucher unbestimmt	0,33	0,20		0,27	0,53	0,70		0,44				0,08		0,06	
Haubentaucher	0,07			0,09	0,07										
Lappentaucher unbe-															
Basstöpel															
Kormoran	7,20	7,16		4,36	2,67	1,50	0,06	0,44	0,37		0,31	0,17	0,76	0,59	0,25
Graureiher															
Höckerschwan		0,20				0,30	0,06						1,12	0,29	1,42
Singschwan															
Schwan unbestimmt									0,19		0,25				
Saatgans															
Blässgans															
Gaugans	0,27			0,18	0,07									0,18	
Kanadagans							0,13								
Weißwangengans		0,27		0,09											
Ringelgans					0,07					0,83					
Gans unbestimmt									0,13						
Pfeifente		2,00													
Krickente															
Spießente												0,17			
Bergente															
Eiderente	4,58	0,73		5,18	2,93	2,90	0,13	0,44	0,13	0,17					0,17
Eisente	13,18	3,09		6,00	2,60	10,20		0,13		0,25					
Trauerente	27,58	18,80	2,50	26,45	65,47	24,00	1,69	4,58	3,00	2,67	1,02	2,00	0,59	2,18	
Samtente	1,47	0,40			0,20		0,19	0,13	0,31	0,17	0,19	0,17		0,18	
Mittelsäger	0,53	0,27			0,27					0,25			0,12	0,06	
Gänsesäger	0,20							0,19							
Säger unbestimmt	0,27	0,07							0,06						
Ente unbestimmt	1,98	0,38		0,55	2,40	0,50	0,62	0,87	0,75						
Rotmilan		0,13						0,13							
Rohrweihe						0,10		0,25							
Kornweihe								0,06					0,06		
Sperber				0,45	0,07			0,44	0,13		0,06	0,17			
Fischadler								0,06	0,06						
Turmfalke		0,07							0,06					0,18	
Merlin									0,13			0,08			
Kranich											0,31				
Austernfischer															
Goldregenpfeifer	2,87														
Kiebitz															
Alpenstrandläufer							0,06								
Kampfläufer															
Waldschnepfe															
Regenbrachvogel															0,42
Großer Brachvogel				0,09											
Watvogel unbestimmt		0,36		0,09										1,29	
Spatelraubmöwe							0,13	0,06							
Zwergmöwe	0,20			0,27	0,10								0,65	2,18	
Lachmöwe	1,40	0,53			0,13	0,50	0,25	0,13	0,06		3,08	0,47	1,29		

Art	April												Mai		
	02.04.2016	03.04.2016	05.04.2016	06.04.2016	07.04.2016	08.04.2016	20.04.2016	21.04.2016	22.04.2016	24.04.2016	25.04.2016	26.04.2016	02.05.2016	03.05.2016	04.05.2016
Sturmmöwe	2,11	1,76		0,73	0,93	1,00	1,25	0,94	0,75	0,25	0,31	0,17	0,29	0,41	0,08
Heringsmöwe	0,13	0,07			0,07		0,06	0,06	0,50		0,06		0,06	0,06	
Silbermöwe	2,00	3,60	1,25	1,91	2,73	2,70	6,00	4,25	8,46	4,33	1,98	8,42	5,00	3,65	5,08
Silber-/Sturmmöwe	0,27	0,07													
Mantelmöwe	0,53	0,13		0,18	0,20	0,10	0,31	0,31	0,37	0,08			0,35	0,06	
Großmöwe unbestimmt	0,07			0,18	0,13				0,50	0,08	0,42	0,08	0,53		0,08
Herings-/Mantelmöwe															
Brandseeschwalbe												0,25			
Flussseeschwalbe													0,12		
Küstenseeschwalbe													0,18	0,06	1,75
Fluss-/Küstenseeschwalbe								0,06				0,25	5,59	1,12	4,92
Seeschwalbe unbestimmt													0,59		
Trottellumme															
Trottellumme/Tordalk															
Tordalk		0,07			0,07										
Gryllsteiße															
Alkenvogel unbestimmt															
Ringeltaube										0,08					0,08
Heidelerche															
Feldlerche	0,40	0,22						0,94	0,19						
Rauchschwalbe		0,13				0,20	0,56	1,73	1,75				4,18	1,18	0,58
Mehlschwalbe						0,10	0,06		0,31						
Wiesenpieper	0,33	1,47		0,73	1,60	0,40	1,44	2,69	4,56	0,08	0,13	0,17	0,35	0,06	
Schafstelze	0,07						0,06	0,06					0,06		
Gebirgsstelze															
Bachstelze	1,04	0,89		0,18	0,60	0,70	0,56	0,13	0,25		0,06		0,12	0,12	0,08
Rotkehlchen							0,06								
Hausrotschwanz	0,09														
Amsel	0,09			0,13											
Rotdrossel															
Drossel unbestimmt		0,33					0,13								
Wintergoldhähnchen	0,07														
Blaumeise															
Dohle	0,07														
Saatkrähe	0,20	0,47		0,13											
Rabenkrähe															
Nebelkrähe	0,07	0,07		0,07											
Krähe unbestimmt	0,20														
Star	0,67	0,09						0,13							
Buchfink	1,47	1,40		3,27	0,60		0,62	0,31	0,13						
Bergfink		0,07		0,53											
Fink unbestimmt															
Stieglitz		0,53						0,06			0,06		0,12	0,18	
Erlenzeisig							1,81	0,50							
Bluthänfling	0,07			0,27	2,93	0,10		0,31	0,62		0,69	0,17	0,41	0,06	0,17
Rohrhammer								0,06							
Singvogel unbestimmt	1,60	1,07		0,36	3,67	1,30	0,87	4,56	1,00		0,06	0,50	0,82	0,35	0,08
Beobint. [h]	14,50	14,50	10,50	10,00	14,50	9,50	15,50	16,00	16,00	12,00	16,00	12,00	16,50	17,00	11,50

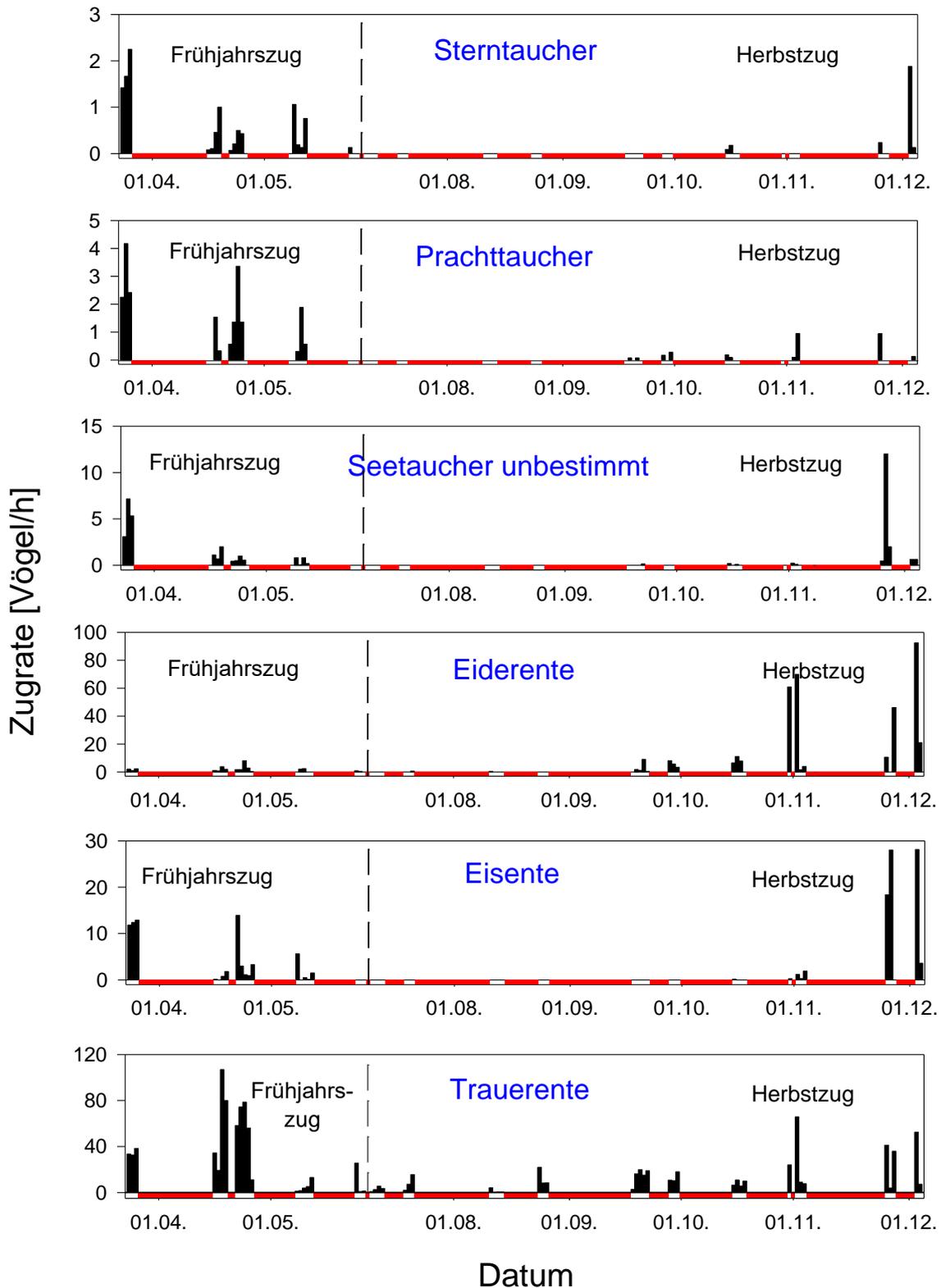


Abb. 10: Jahresphänologien ausgewählter Arten, die im ersten Untersuchungsjahr 2013 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Auswahl 1 (Sterntaucher – Trauerente). Zeiträume, in denen keine Erfassungen stattfanden, sind rot markiert.

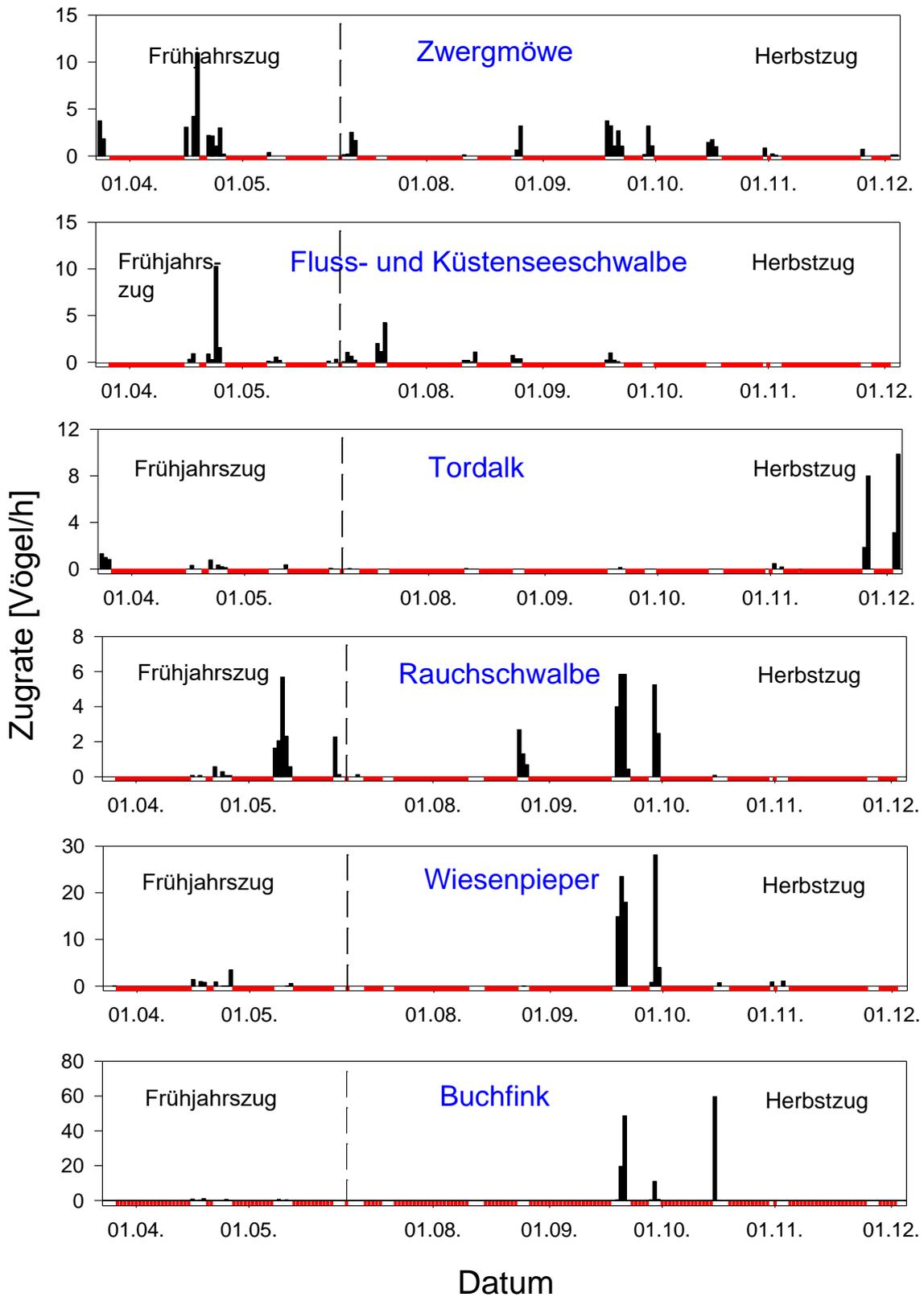


Abb. 11: Jahresphänologien ausgewählter Arten, die im ersten Untersuchungsjahr 2013 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Auswahl 2 (Zwergmöwe – Buchfink). Zeiträume, in denen keine Erfassungen stattfanden, sind rot markiert.

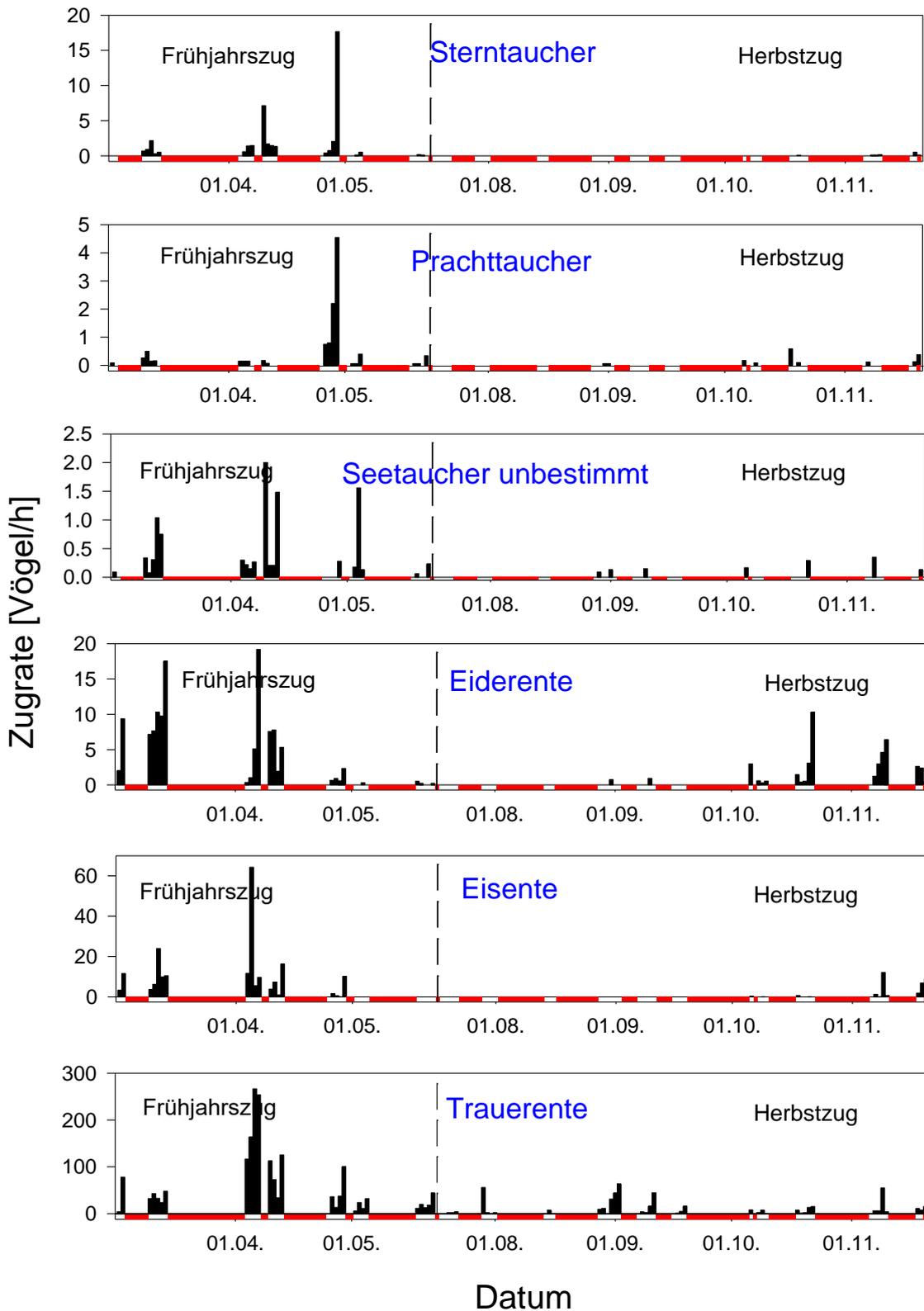


Abb. 12: Jahresphänologien ausgewählter Arten, die im zweiten Untersuchungsjahr 2014 bei visuellen Zugplanbeobachtungen vom Ankerpunkt aus festgestellt wurden. Auswahl 1 (Stern- taucher – Trauerente). Zeiträume, in denen keine Erfassungen stattfanden, sind rot mar- kiert.

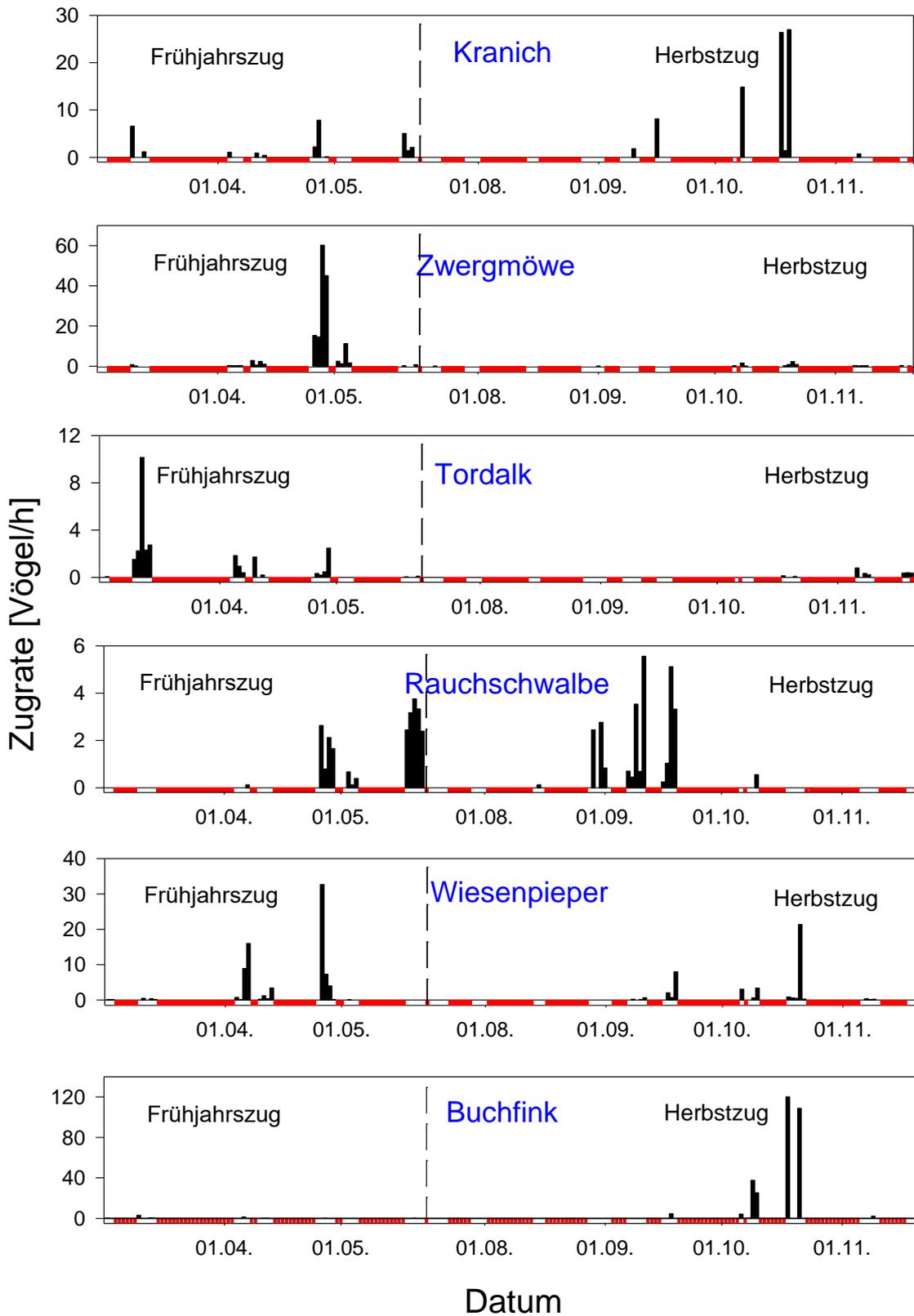


Abb. 13: Jahresphänologien ausgewählter Arten, die im zweiten Untersuchungsjahr 2014 bei visuellen Zugplanbeobachtungen vom Ankerpunkt aus festgestellt wurden. Auswahl 2 (Kranich – Buchfink). Zeiträume, in denen keine Erfassungen stattfanden, sind rot markiert.

11.3 Übersicht Zugintensität im Jahresverlauf nach Nachtzugverhör

Tab. 33: Flugintensitäten (Rufe/h) der im ersten Untersuchungsjahr im Frühjahr 2013 in den Monaten März – Mai am Ankerpunkt im Untersuchungsgebiet akustisch beim Nachtzugverhör festgestellten Vogelarten. Das Datum gibt jeweils das Datum des Nachtbeginns an.

Art	März				April								Mai						
	23.03.2013	24.03.2013	25.03.2013	26.03.2013	16.04.2013	17.04.2013	18.04.2013	22.04.2013	23.04.2013	24.04.2013	25.04.2013	26.04.2013	08.05.2013	09.05.2013	10.05.2013	11.05.2013	23.05.2013	24.05.2013	25.05.2013
Graue Gans																	0.89		
Weißwangengans																			
Stockente						0.17													
Eisente											0.63								
Trauerente					5.00														
Trauer-/Santente																			
Alpenstrandläufer																			
Großer Brachvogel					0.40														
Flussuferläufer														0.25					
Lachmöwe										0.80									
Feldlerche																			
Wiesenpieper						0.35													
Bachstelze					0.20														
Rotkehlchen					1.80					2.40									
Amsel					5.80	1.04				0.20									
Wacholderdrossel																			
Singdrossel					5.00	2.26				2.80									
Rotdrossel					0.40	0.70				2.20			0.75						
Misteldrossel																			
Wintergoldhähnchen																			
Star										0.60									
Birkenzeisig																			
Goldammer																			
Beobint. [h]	4.25	6.00	6.25	3.25	5.00	5.75	5.00	5.00	5.00	5.00	4.75	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	2.25	4.00	4.00

Tab. 34: Flugintensitäten (Rufe/h) der im ersten Untersuchungsjahr 2013 im Herbst in den Monaten Juli – September am Ankerpunkt im Untersuchungsgebiet akustisch beim Nachtzugverhör festgestellten Vogelarten. Das Datum gibt jeweils das Datum des Nachtbeginns an.

Art	Juli						August						September									
	10.07.2013	11.07.2013	12.07.2013	18.07.2013	19.07.2013	20.07.2013	11.08.2013	12.08.2013	13.08.2013	14.08.2013	23.08.2013	24.08.2013	25.08.2013	26.08.2013	18.09.2013	19.09.2013	20.09.2013	21.09.2013	27.09.2013	28.09.2013	29.09.2013	
Graue Gans																						
Weißwangengans																						
Stockente																						
Eisente																						
Trauerente																						
Trauer-/Samtente															0.55							
Alpenstrandläufer																					1.67	
Großer Brachvogel																						
Flussuferläufer					0.29																	
Lachmöwe																						
Feldlerche																						
Wiesenpieper																						
Bachstelze																						
Rotkehlchen															8.91	8.00	19.27				2.17	0.50
Amsel																					0.17	
Wacholderdrossel																						
Singdrossel																1.64	2.91				8.00	2.00
Rotdrossel																						
Misteldrossel																						
Wintergoldhähnchen																						
Star																						
Birkenzeisig																						
Goldammer																						
Beobint. [h]	3.50	3.50	3.50	3.25	3.50	3.50	4.25	4.25	4.25	3.75	0.50	4.75	4.75	0.75	5.50	5.50	5.50	5.50	4.00	6.00	6.00	

Tab. 35: Flugintensitäten (Rufe/h) der im ersten Untersuchungsjahr im Herbst 2013 in den Monaten Oktober – Dezember am Ankerpunkt im Untersuchungsgebiet akustisch beim Nachtzugverhör festgestellten Vogelarten. Das Datum gibt jeweils das Datum des Nachtbeginns an.

Art	Oktober				November			Dezember		
	14.10.2013	15.10.2013	16.10.2013	17.10.2013	01.11.2013	02.11.2013	26.11.2013	02.12.2013	03.12.2013	04.12.2013
Graue Gans										
Weißwangengans							5.00			
Stockente										
Eisente										
Trauerente										
Trauer-/Samtente										
Alpenstrandläufer										
Großer Brachvogel										
Flussuferläufer										
Lachmöwe										
Feldlerche						22.00				
Wiesenpieper										
Bachstelze										
Rotkehlchen	2.00	23.56	14.81		0.14	7.14				
Amsel	0.77	1.04	7.70		2.57	16.71		1.00		
Wacholderdrossel		0.15	0.15		0.71	6.71				
Singdrossel	7.85	21.93	10.22			8.43				
Rotdrossel			4.89		16.43	29.00		5.50		
Misteldrossel						0.71				
Wintergoldhähnchen			0.59			7.43				
Star										
Birkenzeisig						3.00				
Goldammer	0.31									
Beobint. [h]	6.50	6.75	6.75	6.50	7.00	7.00	8.00	2.00	8.00	0.50

Tab. 36: Flugintensitäten (Rufe/h) der im zweiten Untersuchungsjahr im Frühjahr 2014 in den Monaten März – April am Ankerpunkt akustisch beim Nachtzugverhör festgestellten Vogelarten. Das Datum gibt jeweils das Datum des Nachtbeginns an.

Art	März								April									
	01.03.2014	02.03.2014	03.03.2014	10.03.2014	11.03.2014	12.03.2014	13.03.2014	03.04.2014	04.04.2014	05.04.2014	06.04.2014	10.04.2014	11.04.2014	12.04.2014	25.04.2014	26.04.2014	27.04.2014	28.04.2014
Graureiher												0.40		0.60				
Höckerschwan*					0.33													
Blässgans		3.08																
Graugans		7.69																
Pfeifente		1.85					1.00				2.73		0.20					
Schnatterente																1.11		
Krickente										1.90								
Stockente						2.67				0.95								
Spießente										1.52								
Eisente					1450.00		2.09					6.00	4.60	13.00				
Trauerente	4.62	11.08	0.50	7.67	1368.33		48.35					1412.60	675.80	609.40		0.89		16.44
Sandregenpfeifer																		
Goldregenpfeifer																		
Kiebitzregenpfeifer																		
Kiebitz	0.15	1.23					0.52											
Alpenstrandläufer	0.15																	
Uferschnepfe																		
Regenbrachvogel												0.40						
Großer Brachvogel			1.17							30.86	24.91	34.60	28.80	10.40				
Rotschenkel											5.82							
Grünschenkel																		
Waldwasserläufer											9.45		0.20					
Flussuferläufer																0.67		
Zwergmöwe																		6.22
Lachmöwe					0.50					28.19		6.00	1.20			0.89		0.44
Sturmmöwe														0.60				
Silbermöwe		0.31	0.17				20.33					0.40						
Mantelmöwe													0.60					
Brandseeschwalbe																		2.67
Feldlerche	37.38	72.46									2.00							
Baumpieper																		0.67
Wiesenpieper													0.60					2.44
Rotkehlpieper																		
Bachstelze																		
Zaunkönig														0.20				
Heckenbraunelle																		
Rotkehlchen	0.46	0.46								47.43	74.36		2.00	7.00		0.89		
Amsel	1.08	36.77	0.50	16.33	0.17	0.33	2.96			29.14	5.82							
Wacholderdrossel										153.14	18.36			0.40				
Singdrossel							0.17			46.86	41.64	4.20	15.20	9.80	0.67	0.89		
Rotdrossel				2.00			0.52			174.10	342.00	3.00	3.20	3.60				
Misteldrossel	23.69	0.31								0.38								
Zilpzalp											14.00							
Laubsänger																		
Wintergoldhähn-										6.86								
Grauschnäpper																0.44		
Trauerschnäpper																		
Pirol																		
Star		1.08								0.19								
Buchfink	0.46																	
Bergfink										0.19			7.60					
Grünfink																		
Birkenzeisig																		
Schneeammer	0.31	0.46		0.17														
Rohrhammer	1.54												1.80					
Singvogel							0.17											
Beobint. [h]	6.50	6.50	6.00	6.00	6.00	3.00	5.75	0.50	5.50	5.25	5.50	5.00	5.00	5.00	4.50	4.50	4.50	4.50

*nicht Anzahl Rufe, sondern Fluggeräusche angegeben

Tab. 37: Flugintensitäten (Rufe/h) der im zweiten Untersuchungsjahr im Frühjahr 2014 im Mai am Ankerpunkt akustisch beim Nachtzugverhör festgestellten Vogelarten. Das Datum gibt jeweils das Datum des Nachtbeginns an.

Art	Mai						
	02.05.2014	03.05.2014	04.05.2014	18.05.2014	19.05.2014	20.05.2014	21.05.2014
Graureiher							
Höckerschwan*							
Blässgans							
Graugans							
Pfeifente							
Schnatterente							
Krickente							
Stockente							
Spießente							
Eisente							
Trauerente			0.75	2.29		1.07	
Sandregenpfeifer							
Goldregenpfeifer							
Kiebitzregenpfeifer							
Kiebitz							
Alpenstrandläufer							
Uferschnepfe							
Regenbrachvogel							
Großer Brachvogel							
Rotschenkel							
Grünschenkel							
Waldwasserläufer							
Flussuferläufer							
Zwergmöwe							
Lachmöwe							
Sturmmöwe							
Silbermöwe							
Mantelmöwe							
Brandseeschwalbe							
Feldlerche							
Baumpieper							
Wiesenpieper							
Rotkehlpieper							
Bachstelze							
Zaunkönig							
Heckenbraunelle							
Rotkehlchen			1.00				
Amsel							
Wacholderdrossel							
Singdrossel							
Rotdrossel							
Misteldrossel							
Zilpzalp							
Laubsänger							
Wintergoldhähnchen							
Grauschnäpper							
Trauerschnäpper				4.86			
Pirol				1.43			
Star							
Buchfink							
Bergfink							
Grünfink							
Birkenzeisig							
Schneeammer							
Rohrhammer							
Singvogel							
Beobint. [h]	3.75	3.75	4.00	3.50	3.50	3.75	3.75

Tab. 38: Flugintensitäten (Rufe/h) der im zweiten Untersuchungsjahr im Herbst 2014 in den Monaten Juli – Mitte September am Ankerpunkt akustisch beim Nachtzugverhör festgestellten Vogelarten. Das Datum gibt jeweils das Datum des Nachtbeginns an.

Art	Juli							August						September						
	18.07.2014	19.07.2014	20.07.2014	21.07.2014	29.07.2014	30.07.2014	31.07.2014	13.08.2014	14.08.2014	15.08.2014	16.08.2014	28.08.2014	29.08.2014	30.08.2014	31.08.2014	01.09.2014	07.09.2014	08.09.2014	09.09.2014	10.09.2014
Graureiher																				
Höckerschwan*																				
Blässgans																				
Graugans																				
Pfeifente																				
Schnatterente																				
Krickente																				
Stockente																				
Spießente																				
Eisente																				
Trauerente			6.67																	
Sandregenpfeifer													0.47							
Goldregenpfeifer												1.18	0.94		0.71					
Kiebitzregenpfeifer																				
Kiebitz																				
Alpenstrandläufer																				
Uferschnepfe													0.71							
Regenbrachvogel																				
Großer Brachvogel																				
Rotschenkel																				
Grünschenkel																				
Waldwasserläufer																				
Flussuferläufer	0.27	2.67	0.27	1.33	2.50	2.25	1.50							0.24	0.24					
Zwergmöwe																				
Lachmöwe																				
Sturmmöwe																				
Silbermöwe																				
Mantelmöwe																				
Brandseeschwalbe											0.71									
Feldlerche																				
Baumpieper											0.94		0.24	1.18						
Wiesenpieper																				
Rotkehlpieper											0.47									
Bachstelze																				
Zaunkönig																				
Heckenbraunelle																				
Rotkehlchen											0.47				1.65	2.00				
Amsel																				
Wacholderdrossel																				
Singdrossel																				
Rotdrossel																				
Misteldrossel																				
Zilpzalp																				
Laubsänger																				
Wintergoldhähnchen																				
Grauschnäpper																				
Trauerschnäpper																				
Pirol																				
Star					2.00															
Buchfink																				
Bergfink																				
Grünfink																				
Birkenzeisig																				
Schneeammer																				
Rohrhammer																				
Singvogel																				
Beobint. [h]	3.75	3.75	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	3.75	4.25	4.25	3.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	5.50	5.50	5.50	5.50

Tab. 39: Flugintensitäten (Rufe/h) der im zweiten Untersuchungsjahr 2014 im Herbst in den Monaten September – Dezember am Ankerpunkt akustisch beim Nachtzugverhör festgestellten Vogelarten. Das Datum gibt jeweils das Datum des Nachtbeginns an.

Art	September			Oktober									November							
	16.09.2014	17.09.2014	18.09.2014	05.10.2014	06.10.2014	08.10.2014	09.10.2014	10.10.2014	18.10.2014	19.10.2014	20.10.2014	21.10.2014	06.11.2014	07.11.2014	08.11.2014	09.11.2014	17.11.2014	18.11.2014	19.11.2014	20.11.2014
Graureiher															0.13					
Höckerschwan*																				
Blässgans																				
Graugans																				
Pfeifente																				
Schnatterente																				
Krickente																				
Stockente																				
Spießente																				
Eisente																			1.29	
Trauerente									0.31						1.16					
Sandregenpfeifer																				
Goldregenpfeifer																				
Kiebitzregenpfeifer									0.31											
Kiebitz															0.39				0.24	
Alpenstrandläufer																				
Uferschnepfe																				
Regenbrachvogel																				
Großer Brachvogel																				
Rotschenkel																				
Grünschenkel			0.70																	
Waldwasserläufer																				
Flussuferläufer																				
Zwergmöwe																				
Lachmöwe																				
Sturmmöwe																				
Silbermöwe																				
Mantelmöwe																				
Brandseeschwalbe																				
Feldlerche											0.71									
Baumpieper																	0.25			
Wiesenpieper				4.00															7.88	
Rotkehlpieper																				
Bachstelze							0.31													
Zaunkönig								0.15												
Heckenbraunelle							0.31													
Rotkehlchen							2.77	46.62		9.43	1.57							1.63	3.06	0.75
Amsel				2.00				0.46		2.71		2.45	0.13		2.97	14.50	43.25	84.59	7.75	
Wacholderdrossel												1.42	0.77		0.26	27.25	23.38	61.41	18.25	
Singdrossel				6.00		0.33	2.62	22.62	0.44	0.29	9.86		0.65	0.52		0.39		4.13	6.12	
Rotdrossel								2.31	1.48	0.14	39.29	1.43	1.03	1.03	0.39	7.74	5.50	16.63	62.94	5.00
Misteldrossel																		0.13	0.59	
Zilpzalp																				
Laubsänger			0.35																	
Wintergoldhähnchen												0.43								
Grauschnäpper																				
Trauerschnäpper																				
Pirol																				
Star																				
Buchfink																				
Bergfink																			12.94	
Grünfink																			0.24	
Birkenzeisig																			2.71	
Schneeammer																				
Rohrhammer								1.23			0.29									
Singvogel			0.17					0.31			0.14	0.29				0.26			0.35	0.75
Beobint. [h]	5.75	5.75	5.75	0.50	5.50	6.00	6.50	6.50	6.75	7.00	7.00	7.00	7.75	7.75	7.75	7.75	4.00	8.00	8.50	4.00

Tab. 40: Flugintensitäten (Rufe/h) der im Frühjahr 2016 in den Monaten Februar – April am Ankerpunkt akustisch beim Nachtzugverhör festgestellten Vogelarten. Das Datum gibt jeweils das Datum des Nachtbeginns an.

Art	Feb- ruar	März					April						
	26.02.2016	08.03.2016	17.03.2016	18.03.2016	25.03.2016	02.04.2016	03.04.2016	05.04.2016	06.04.2016	07.04.2016	20.04.2016	22.04.2016	25.04.2016
Graureiher							0,44						
Trauerente						18,00	34,44	8,00					
Ente unbestimmt	0,55												
Austernfischer											0,50		
Sandregenpfeifer						0,40							
Alpenstrandläufer							0,44						
Großer Brachvogel			0,18									0,86	
Waldwasserläufer						2,40							
Lachmöwe					2,18								
Sturmmöwe					0,18								
Silbermöwe				0,18									
Feldlerche	0,18		0,55										
Rotkehlchen							28,22		14,20				0,25
Amsel		1,17	22,18		3,45		1,33		7,80				
Wacholderdrossel			0,18		0,18								
Singdrossel					0,55		8,44						
Rotdrossel					1,27	0,60	4,22		3,20	0,60			
Misteldrossel		0,33			0,91								
Singvogel unbestimmt					0,18								
Beobint. [h]	11,00	12,00	11,00	11,00	11,00	10,00	9,00	10,00	10,00	10,00	8,00	7,00	8,00

11.4 Übersicht Zugintensität im Tagesverlauf nach Sichtbeobachtungen

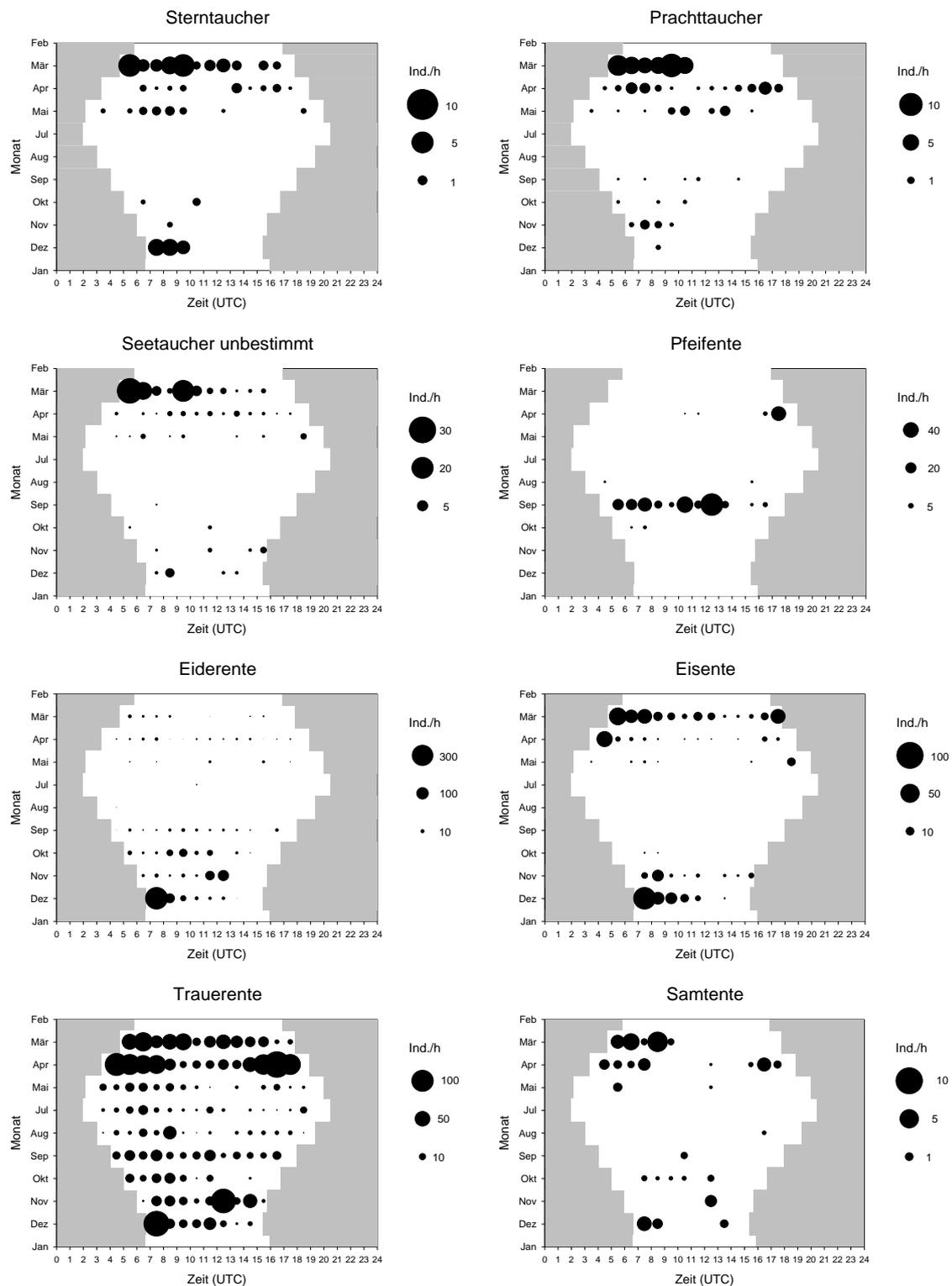


Abb. 14: Mittlere Zugdichte ausgewählter Arten nach Monat und Tageszeit auf Basis visueller Zugplanbeobachtungen im Untersuchungsgebiet im Jahr 2013. Artengruppe 1: Sterntaucher – Samtente; weiß: Tag; grau: Nacht (jeweils für Monatsmitte). Beachte artspezifische Skalierung.

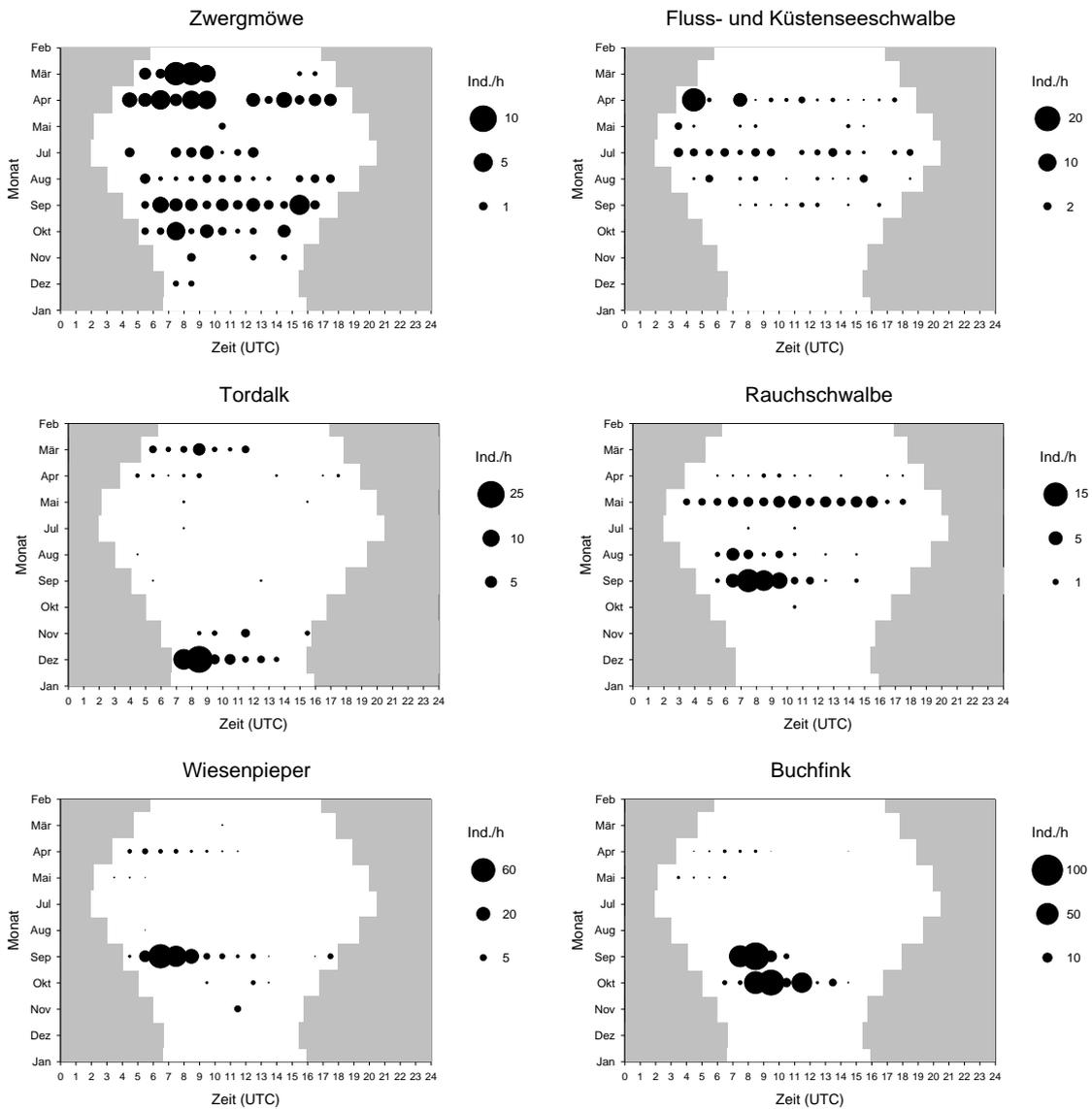


Abb. 15: Mittlere Zugdichte ausgewählter Arten nach Monat und Tageszeit auf Basis visueller Zugplanbeobachtungen im ersten Untersuchungsjahr 2013. Artengruppe 2: Zwergmöwe – Buchfink; weiß: Tag; grau: Nacht (jeweils für Monatsmitte). Beachte artspezifische Skalierung.

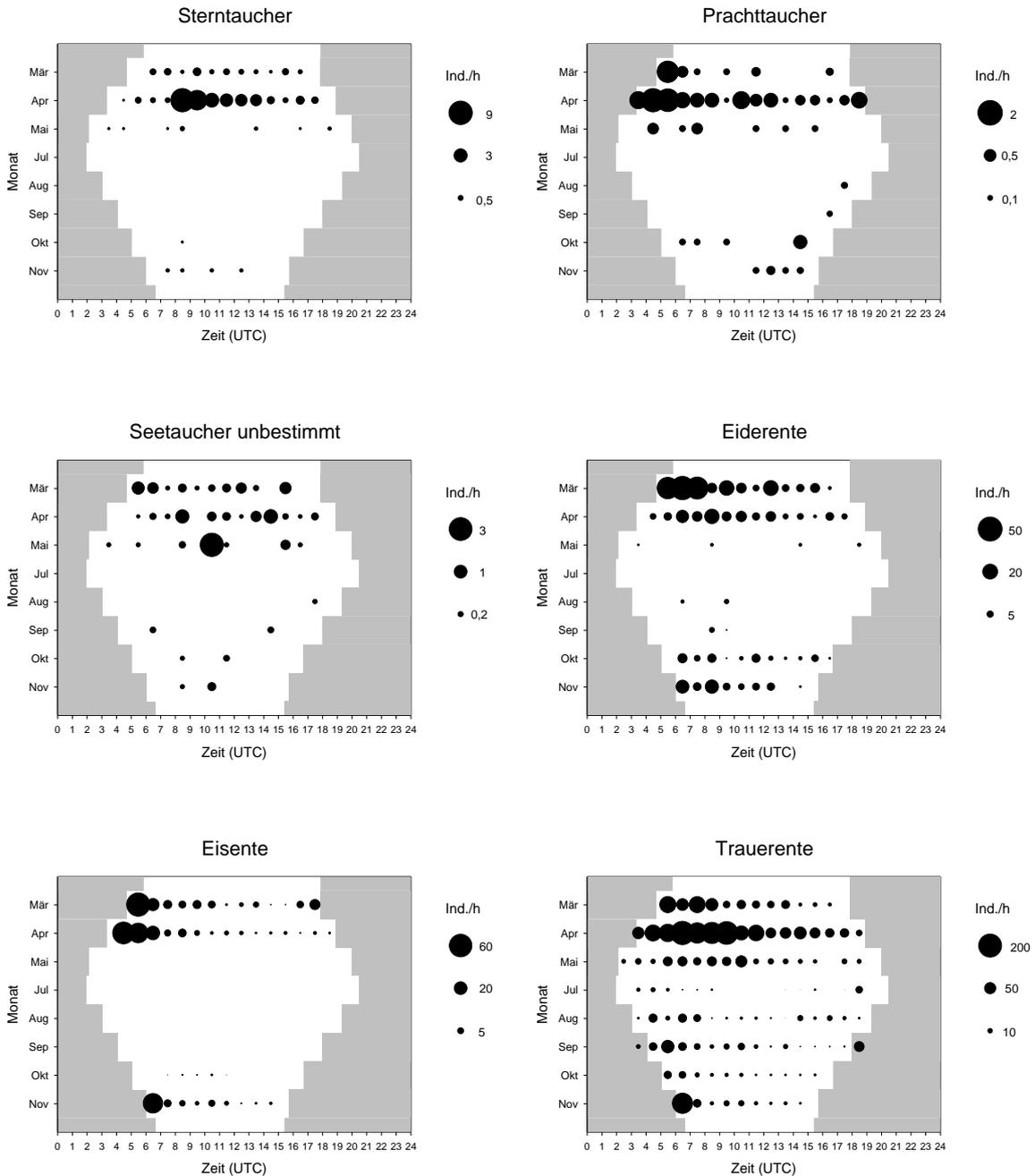


Abb. 16: Mittlere Zugdichte ausgewählter Arten nach Monat und Tageszeit auf Basis visueller Zugplanbeobachtungen am Ankerpunkt im zweiten Untersuchungsjahr 2014. Artengruppe 1: Sterntaucher – Trauerente; weiß: Tag; grau: Nacht (jeweils für Monatsmitte). Beachte art-spezifische Skalierung.

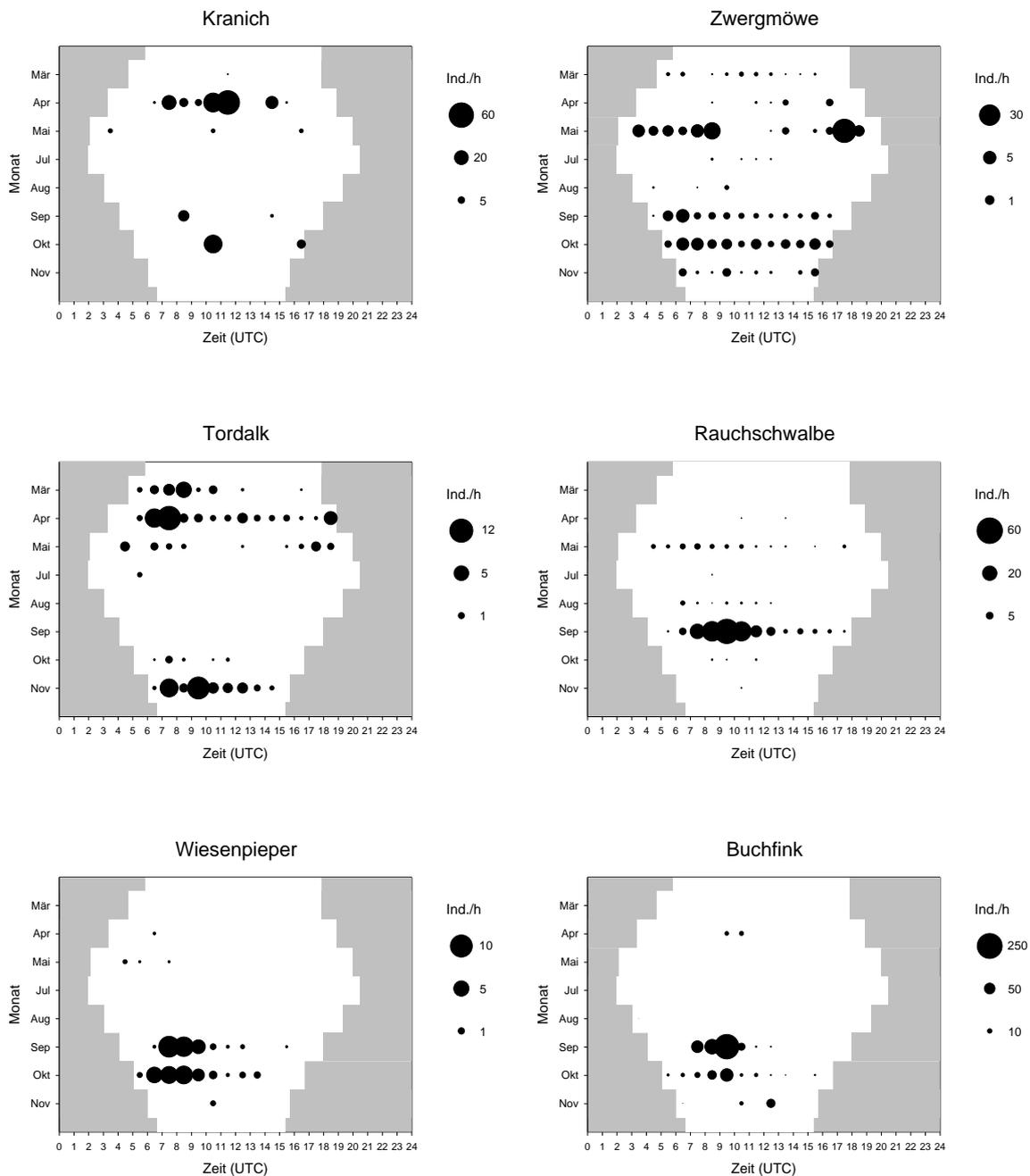


Abb. 17: Mittlere Zugdichte ausgewählter Arten nach Monat und Tageszeit auf Basis visueller Zugplanbeobachtungen am Ankerpunkt im zweiten Untersuchungsjahr 2014. Artengruppe 2: Kranich – Buchfink; weiß: Tag; grau: Nacht (jeweils für Monatsmitte). Beachte artspezifische Skalierung.

11.5 Übersicht Zugintensität im Nachtverlauf nach Nachtzugverhör

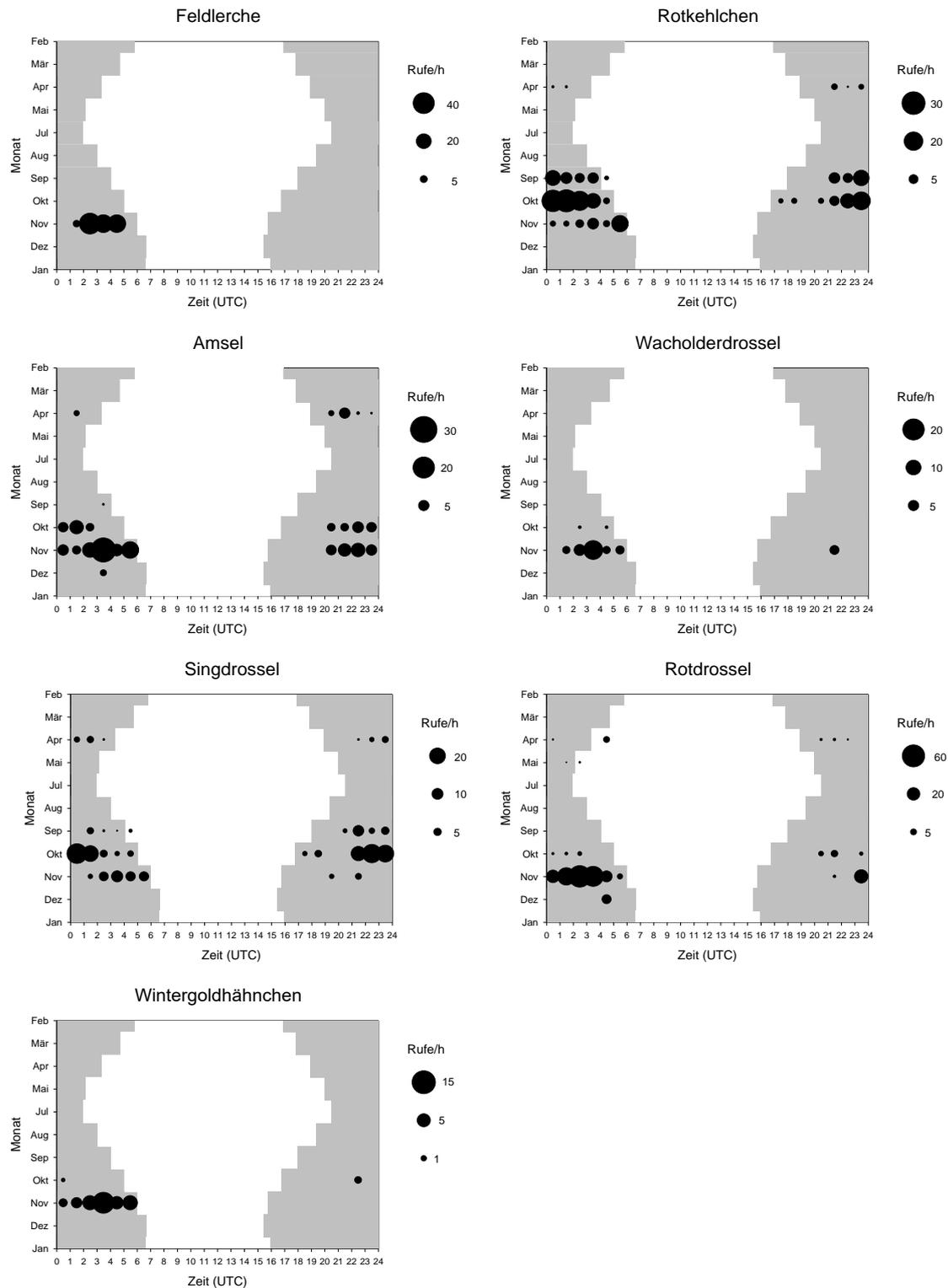


Abb. 18: Mittlere Zugdichte ausgewählter Arten nach Monat und Tageszeit auf Basis von Nachtzugverhören im ersten Untersuchungsjahr 2013. Weiß: Tag; grau: Nacht (jeweils für Monatsmitte). Beachte artspezifische Skalierung.

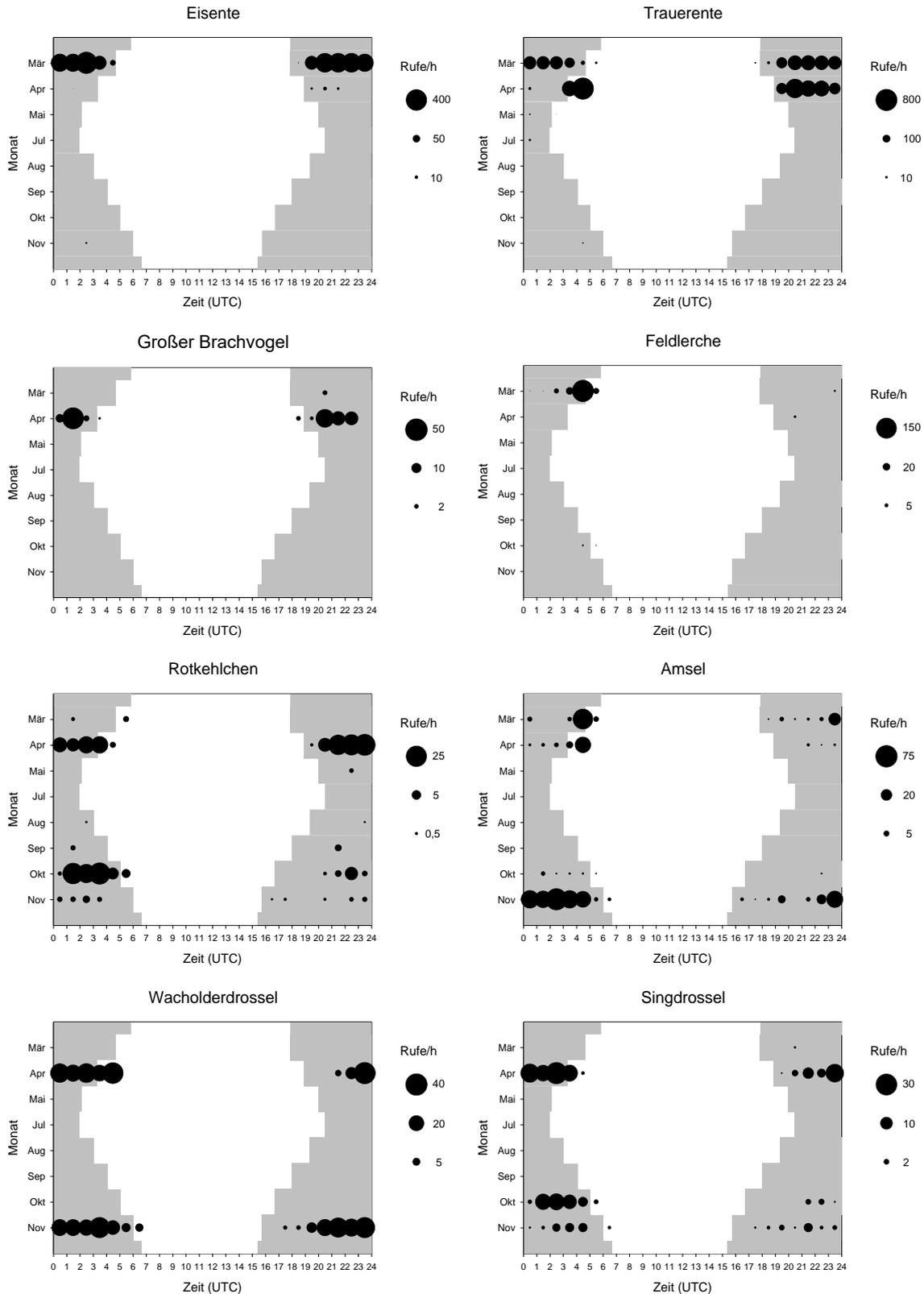


Abb. 19: Mittlere Zugdichte ausgewählter Arten nach Monat und Tageszeit auf Basis von Nachtzugverhören am Ankerpunkt im zweiten Untersuchungsjahr 2014. Weiß: Tag; grau: Nacht (jeweils für Monatsmitte). Beachte artspezifische Skalierung.

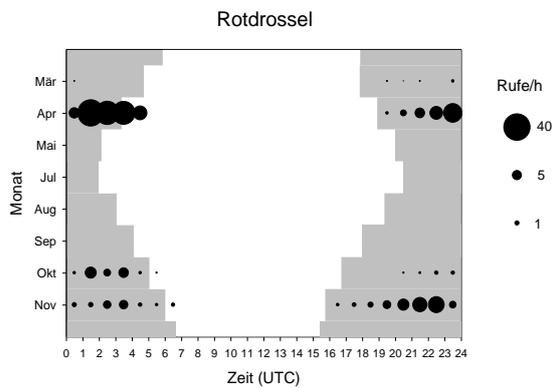


Abb. 20: Mittlere Zugdichte der Rotdrossel nach Monat und Tageszeit auf Basis von Nachtzugverhören am Ankerpunkt im zweiten Untersuchungsjahr 2014. Weiß: Tag; grau: Nacht (jeweils für Monatsmitte). Beachte artspezifische Skalierung.

11.6 Übersicht Zugrichtungen nach Sichtbeobachtungen

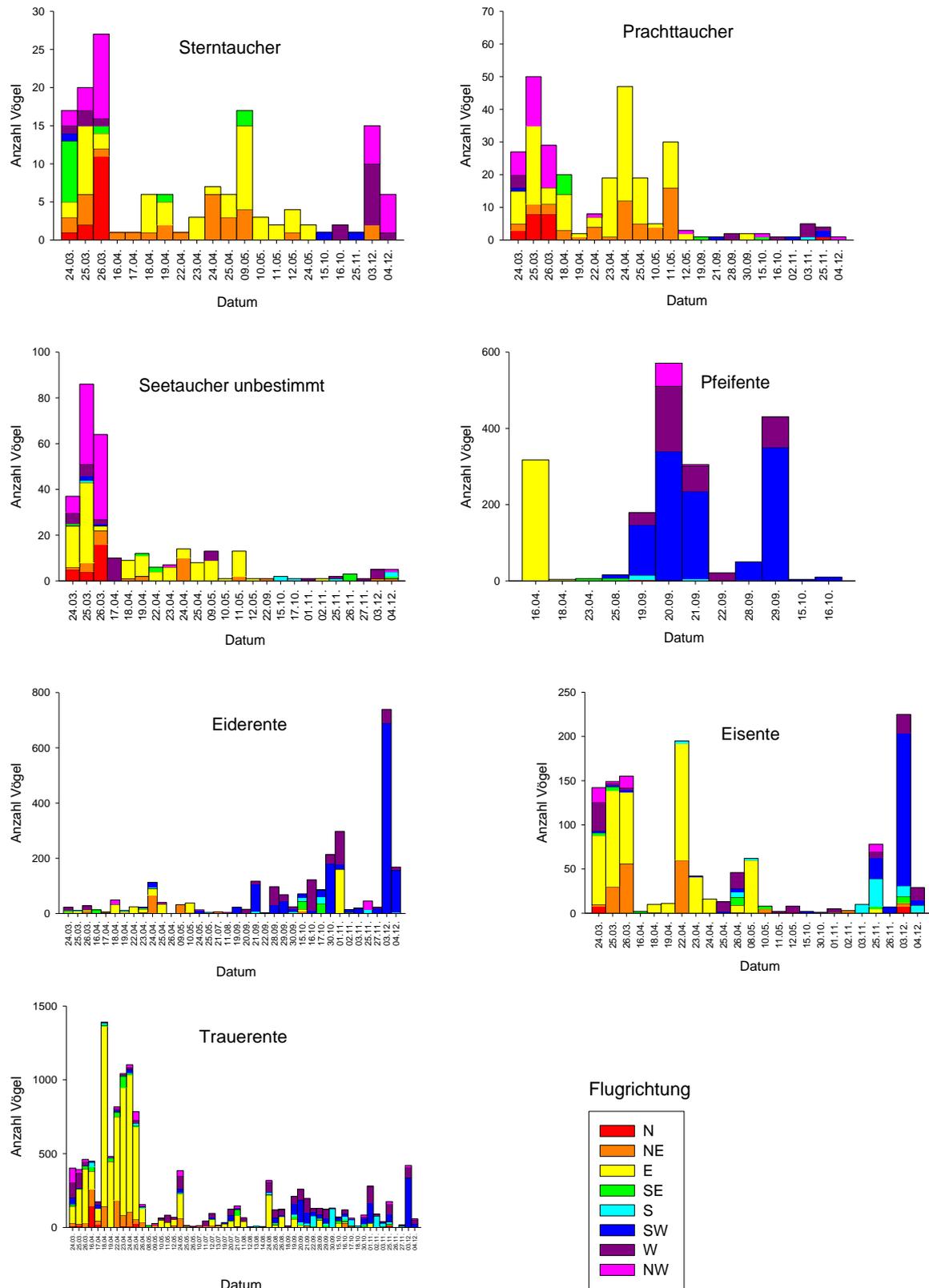


Abb. 21: Flugrichtungsverteilung ausgewählter Arten, die im ersten Untersuchungsjahr 2013 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 1: Sterntaucher – Trauerente. Beachte artspezifische Skalen.

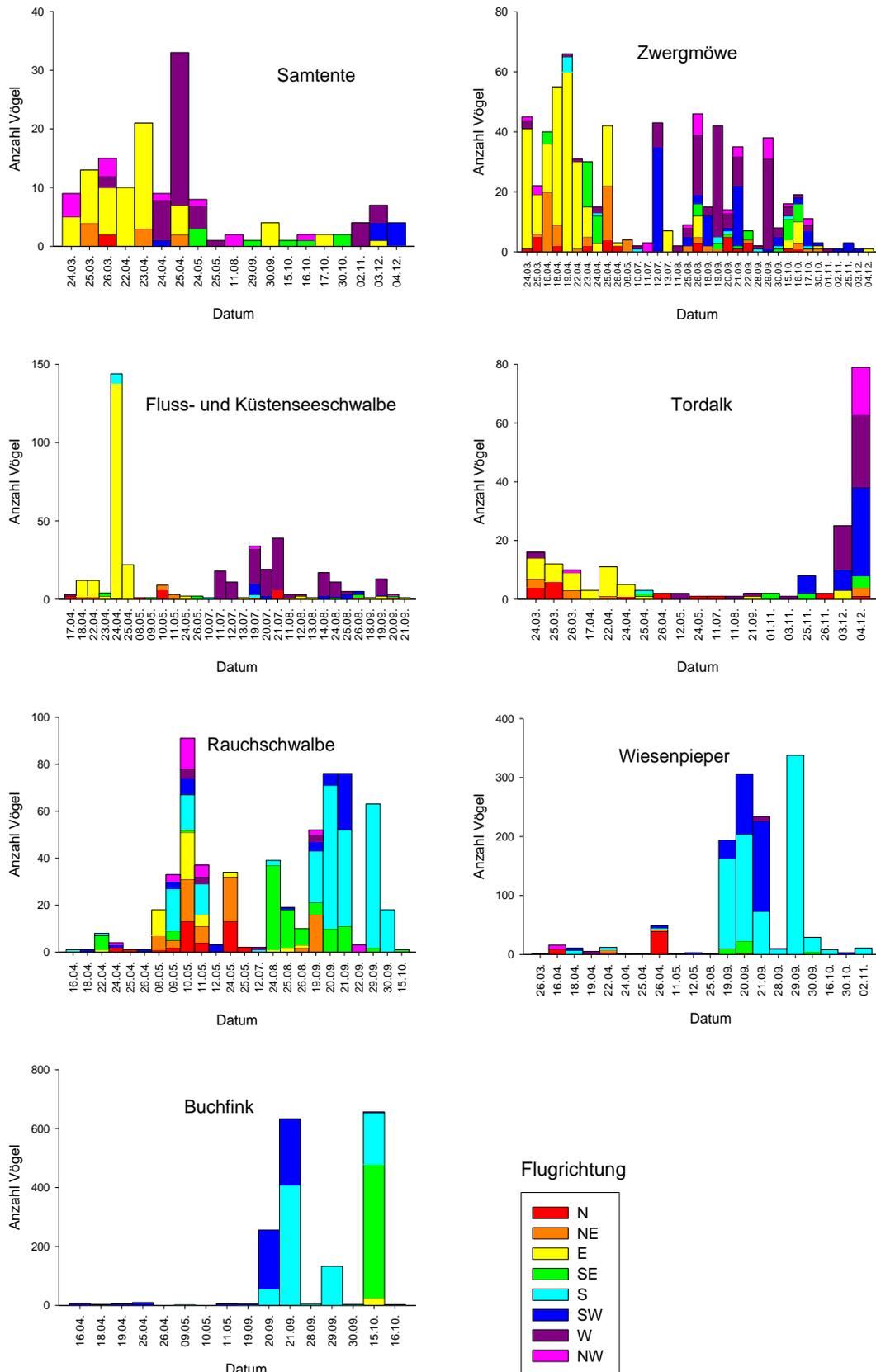


Abb. 22: Flugrichtungsverteilung ausgewählter Arten, die im ersten Untersuchungs Jahr 2013 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 2: Sturmmöwe – Buchfink. Beachte artspezifische Skalen.

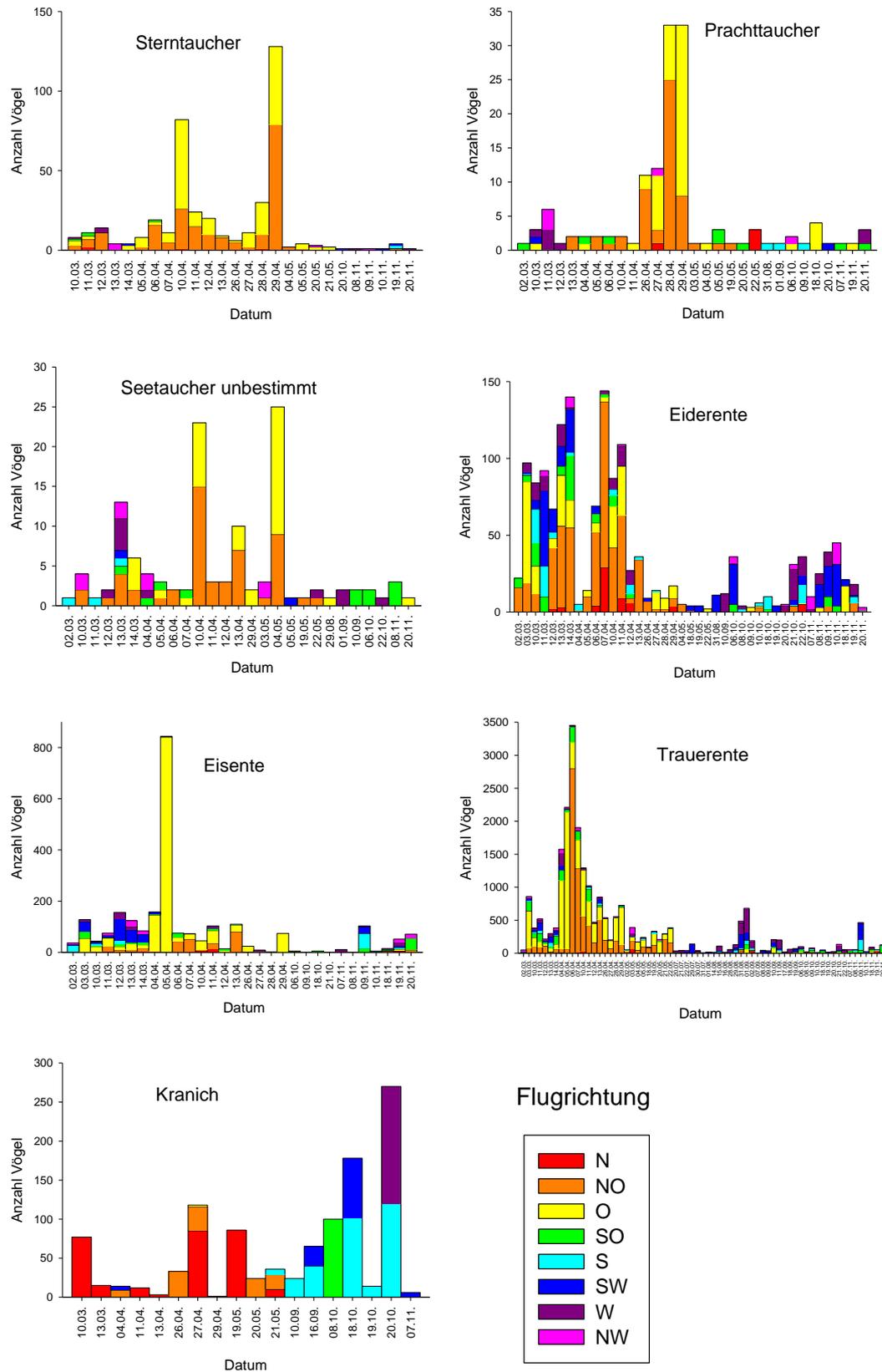


Abb. 23: Flugrichtungsverteilung ausgewählter Arten, die im 2. Untersuchungsjahr 2013/2014 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 1: Sterntaucher – Kranich. Beachte artspezifische Skalen.

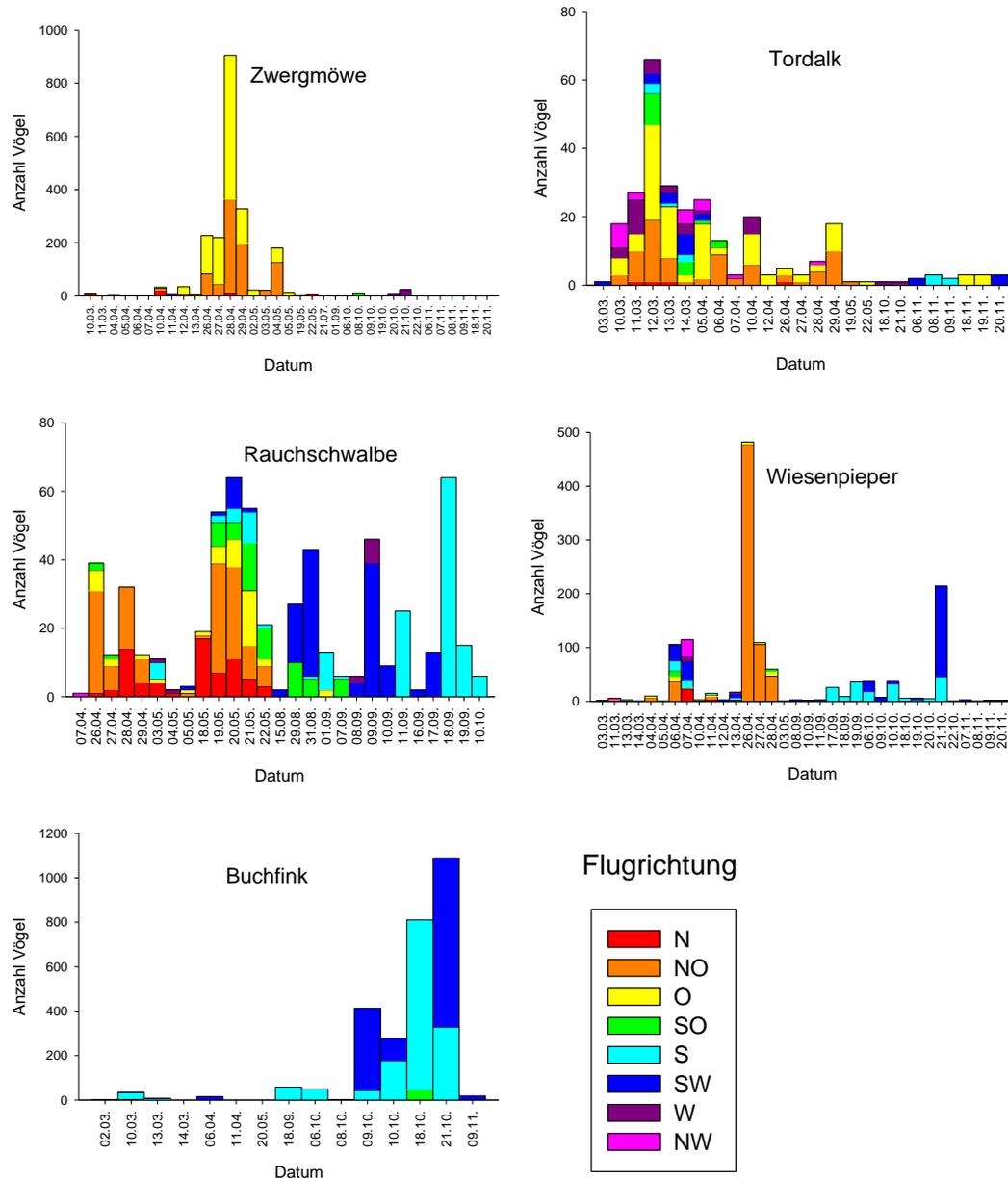


Abb. 24: Flugrichtungsverteilung ausgewählter Arten, die im zweiten Untersuchungsjahr 2014 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 2: Zwergmöwe – Buchfink. Beachte artspezifische Skalen.

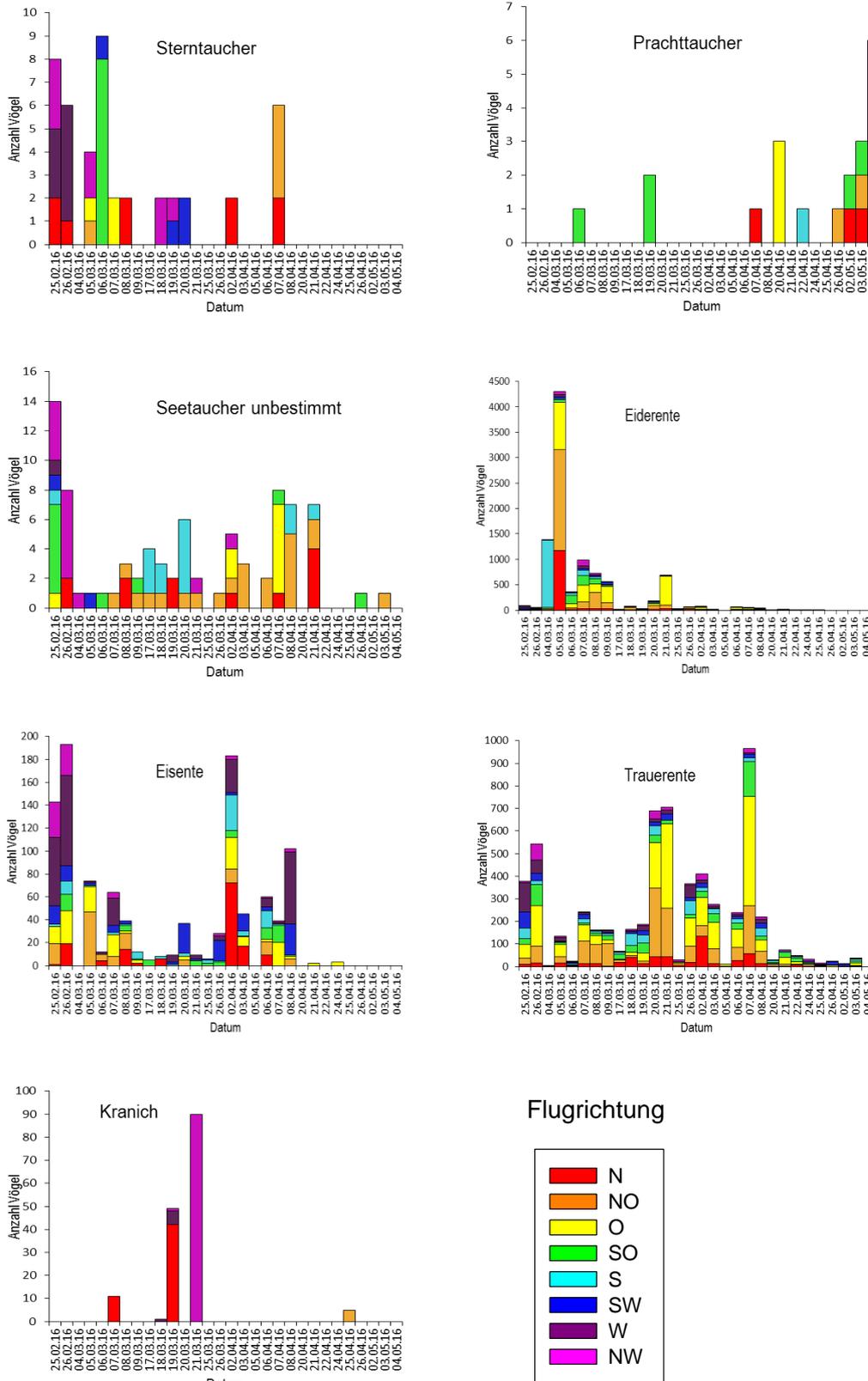


Abb. 25: Flugrichtungsverteilung ausgewählter Arten, die im Frühjahr 2016 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 1: Sterntaucher – Kranich. Beachte artspezifische Skalen.

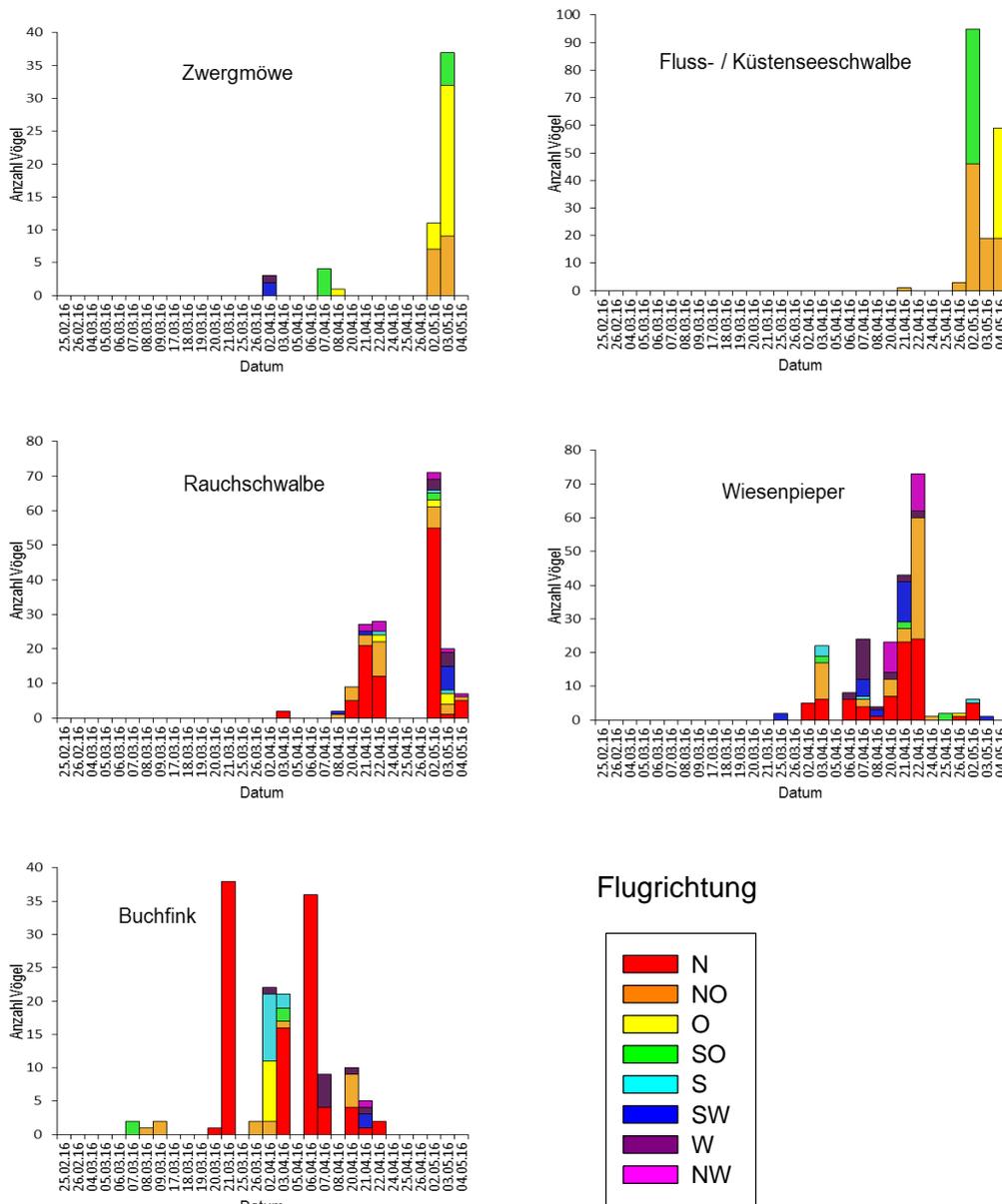


Abb. 26: Flugrichtungsverteilung ausgewählter Arten, die im Frühjahr 2016 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 2: Zwergmöwe – Buchfink. Beachte artspezifische Skalen.

11.7 Übersicht Höhenverteilung nach Sichtbeobachtungen

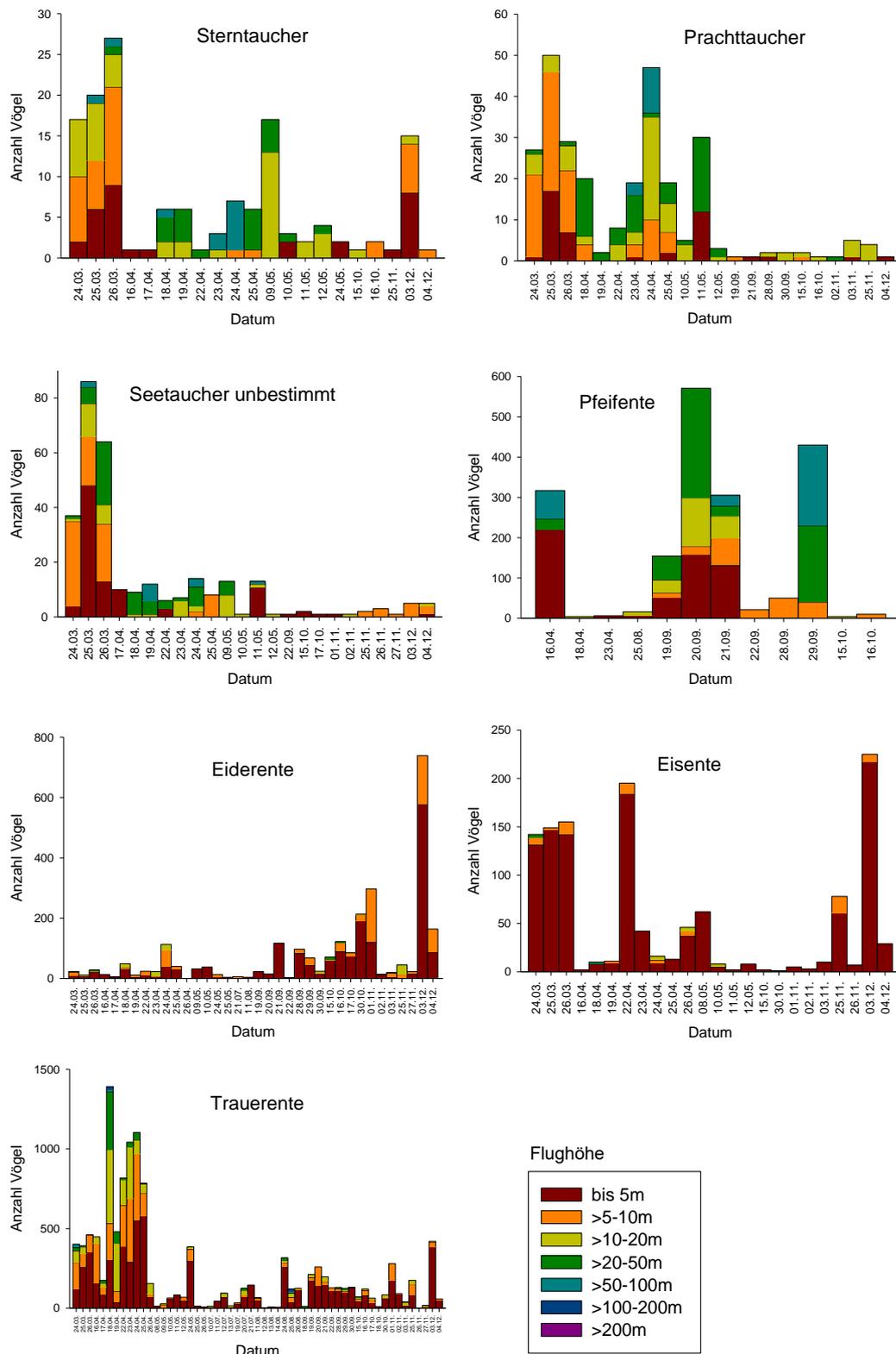


Abb. 27: Flughöhenverteilung ausgewählter Arten, die im ersten Untersuchungsjahr 2013 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 1: Sterntaucher – Trauerente. Beachte artspezifische Skalen.

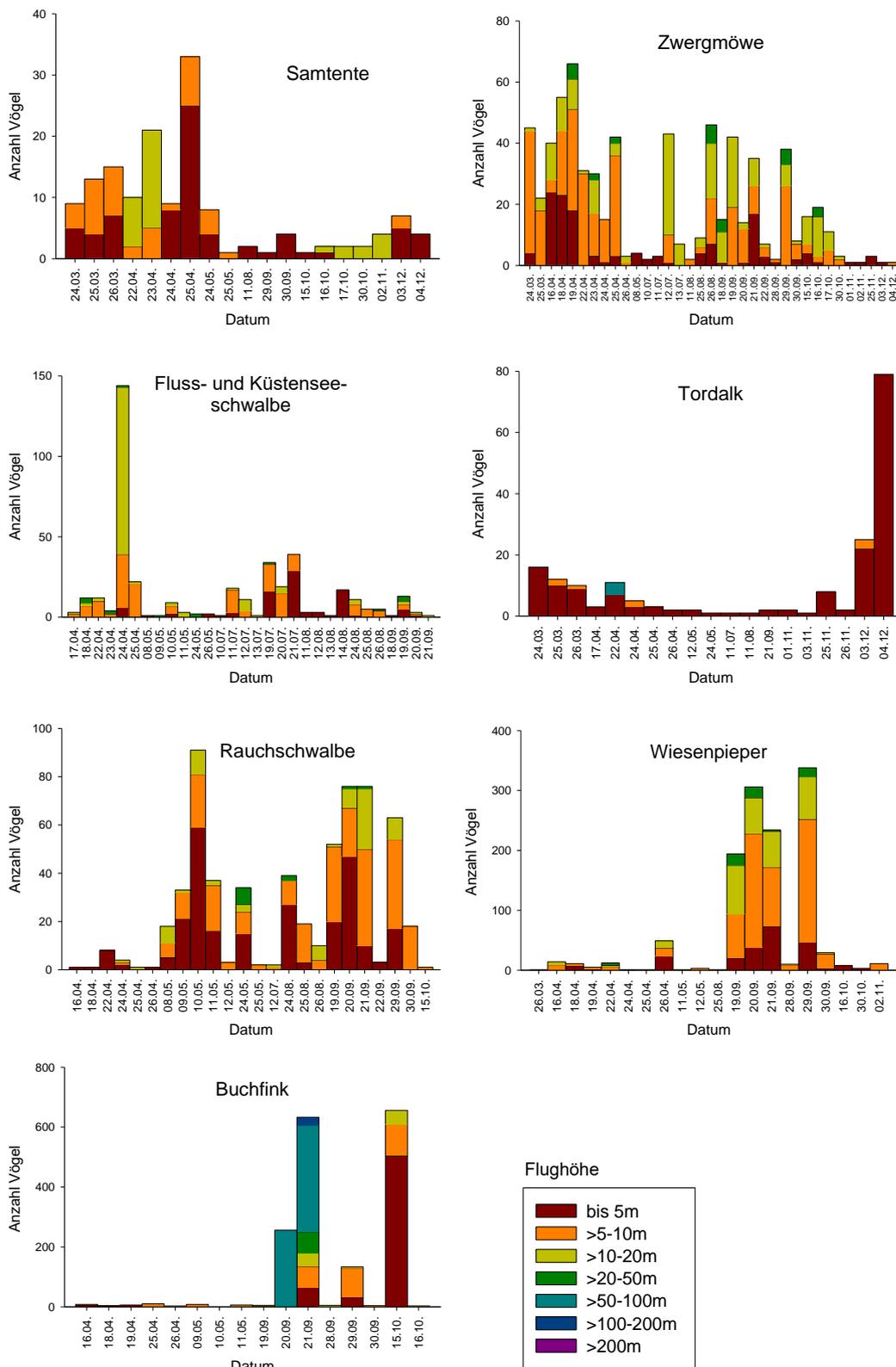


Abb. 28: Flughöhenverteilung ausgewählter Arten, die im ersten Untersuchungsjahr 2013 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 2: Samtente – Buchfink. Beachte artspezifische Skalierung.

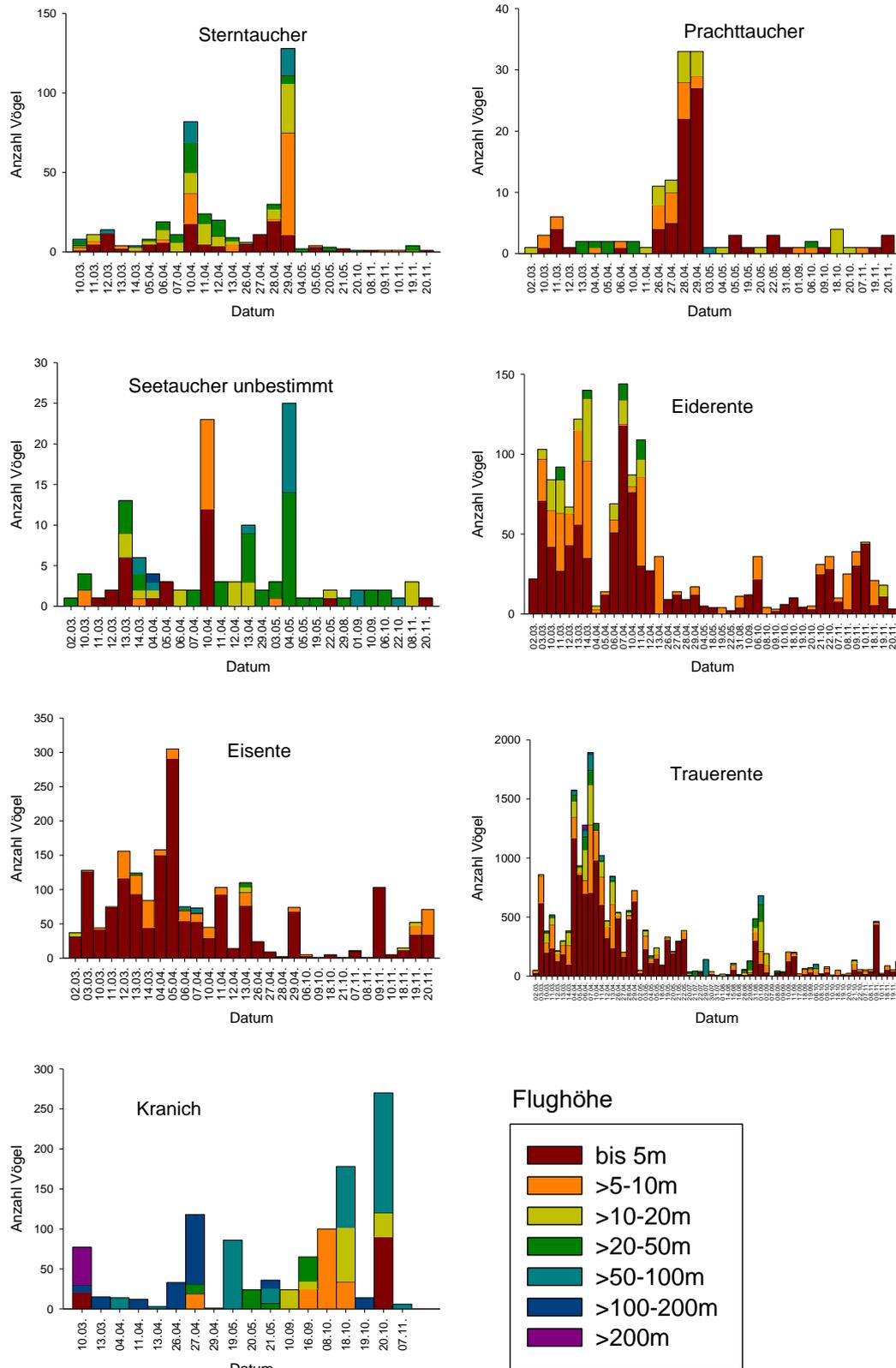


Abb. 29: Flughöhenverteilung ausgewählter Arten, die im zweiten Untersuchungsjahr 2014 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 1: Sterntaucher – Kranich. Beachte artspezifische Skalen.

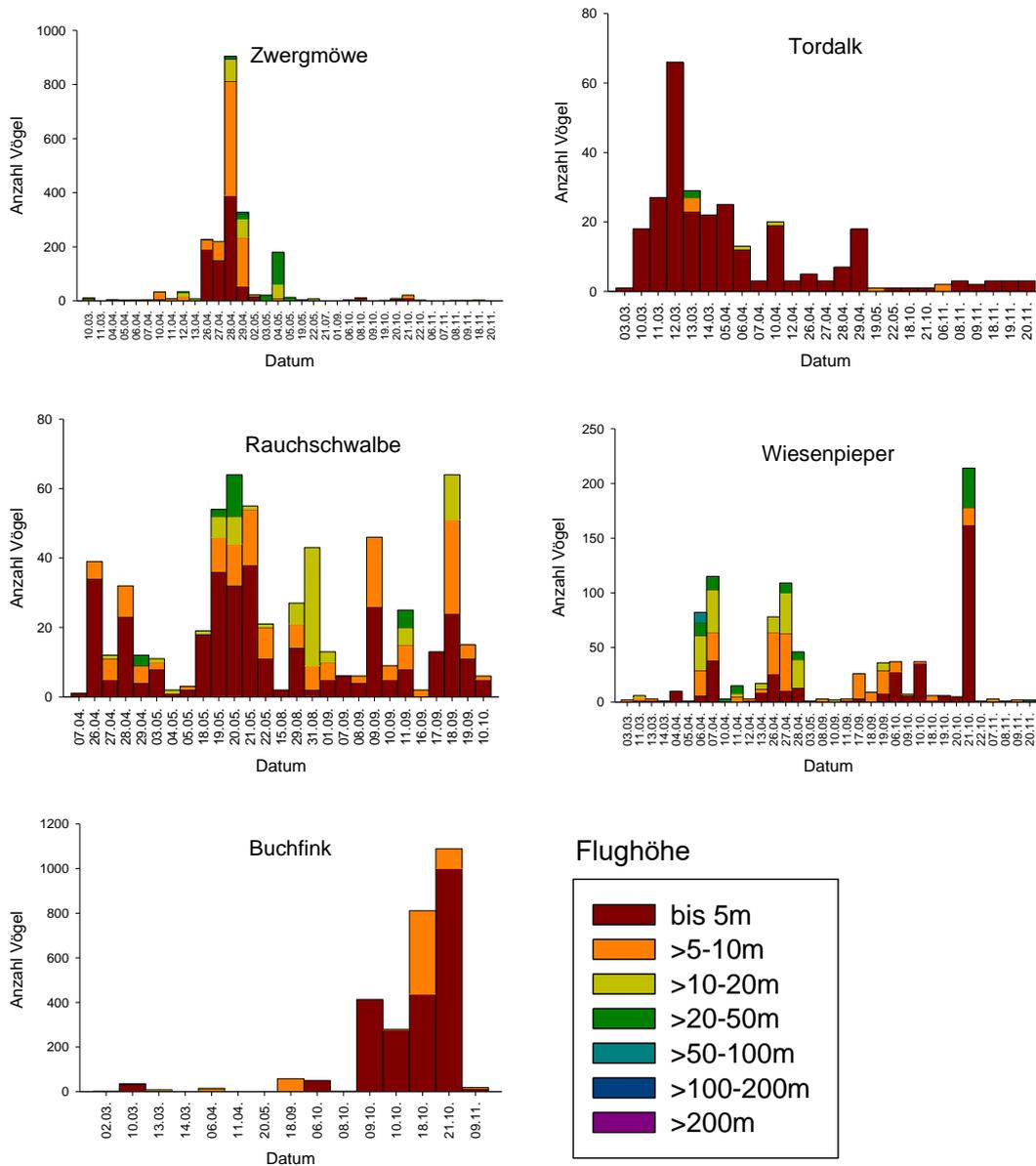


Abb. 30: Flughöhenverteilung ausgewählter Arten, die im zweiten Untersuchungsjahr 2014 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 2: Kranich – Wiesenpieper. Beachte artspezifische Skalierung.

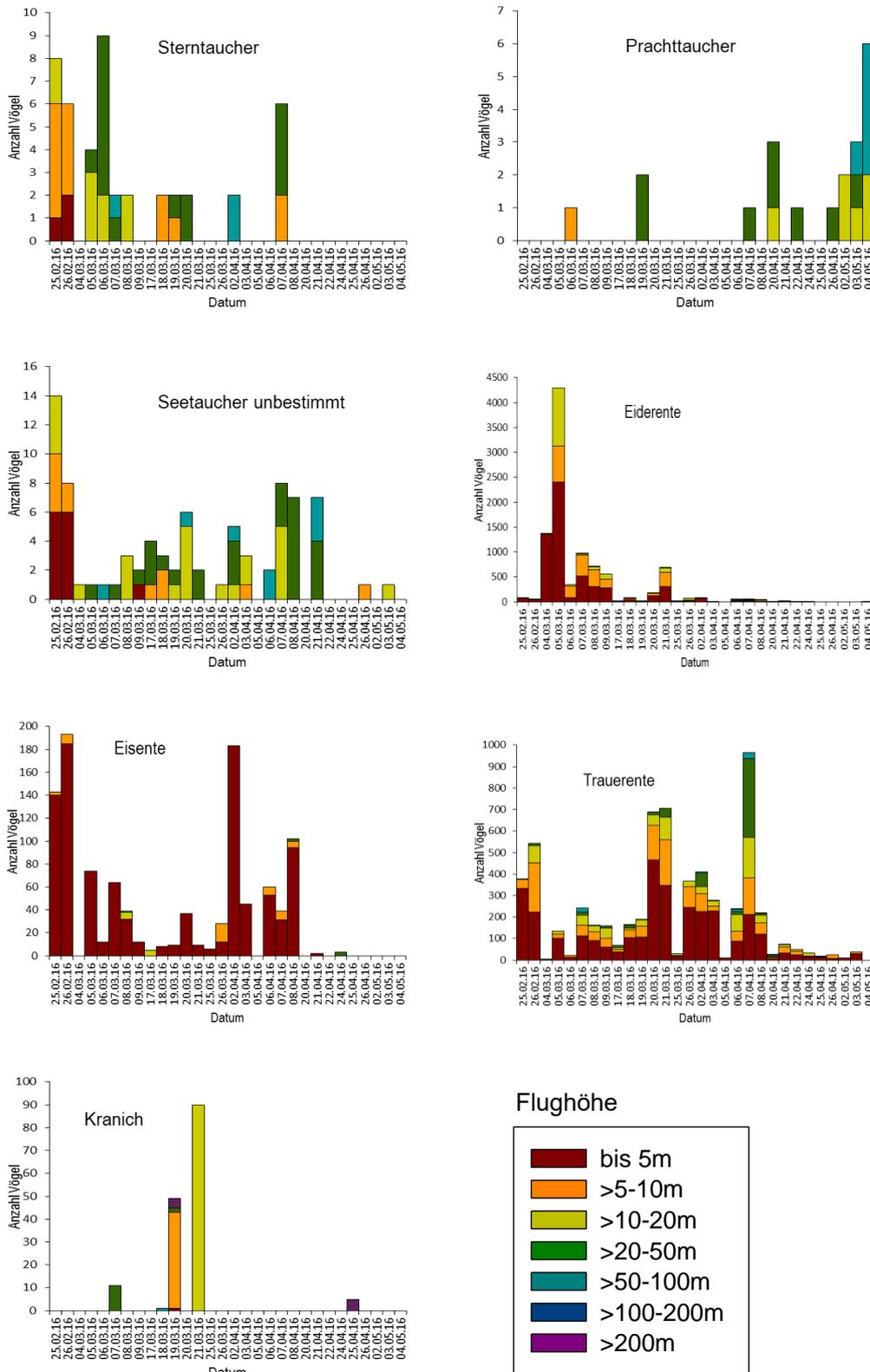


Abb. 31: Flughöhenverteilung ausgewählter Arten, die im Frühjahr 2016 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 1: Sterntaucher – Kranich. Beachte artspezifische Skalen.

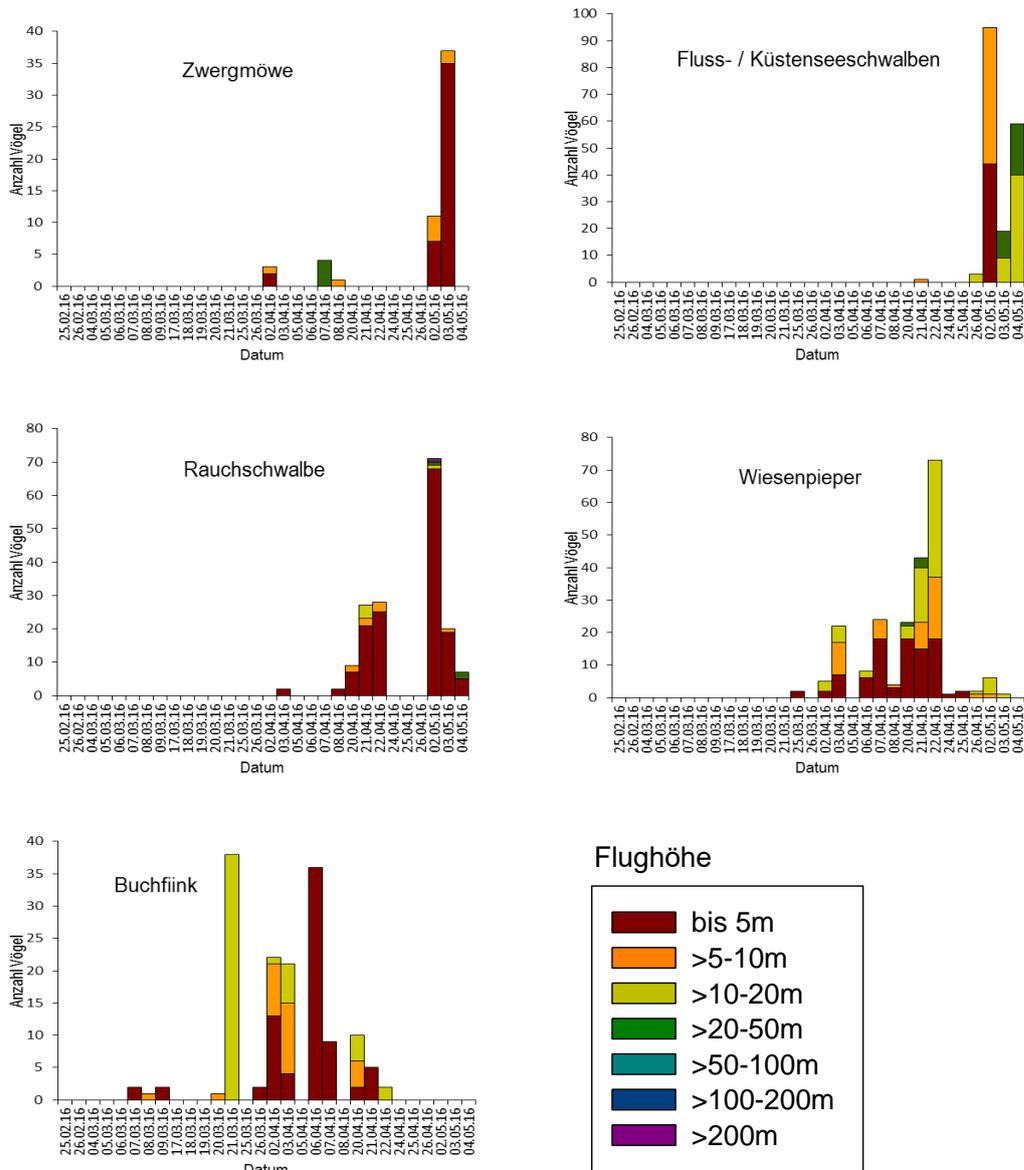


Abb. 32: Flughöhenverteilung ausgewählter Arten, die im Frühjahr 2016 bei visuellen Zugplanbeobachtungen festgestellt wurden. Gruppe 2: Zwergmöwe – Wiesenpieper. Beachte art-spezifische Skalen.

11.8 Übersicht Verteilung des Wasservogelzuges relativ zum Ankerpunkt

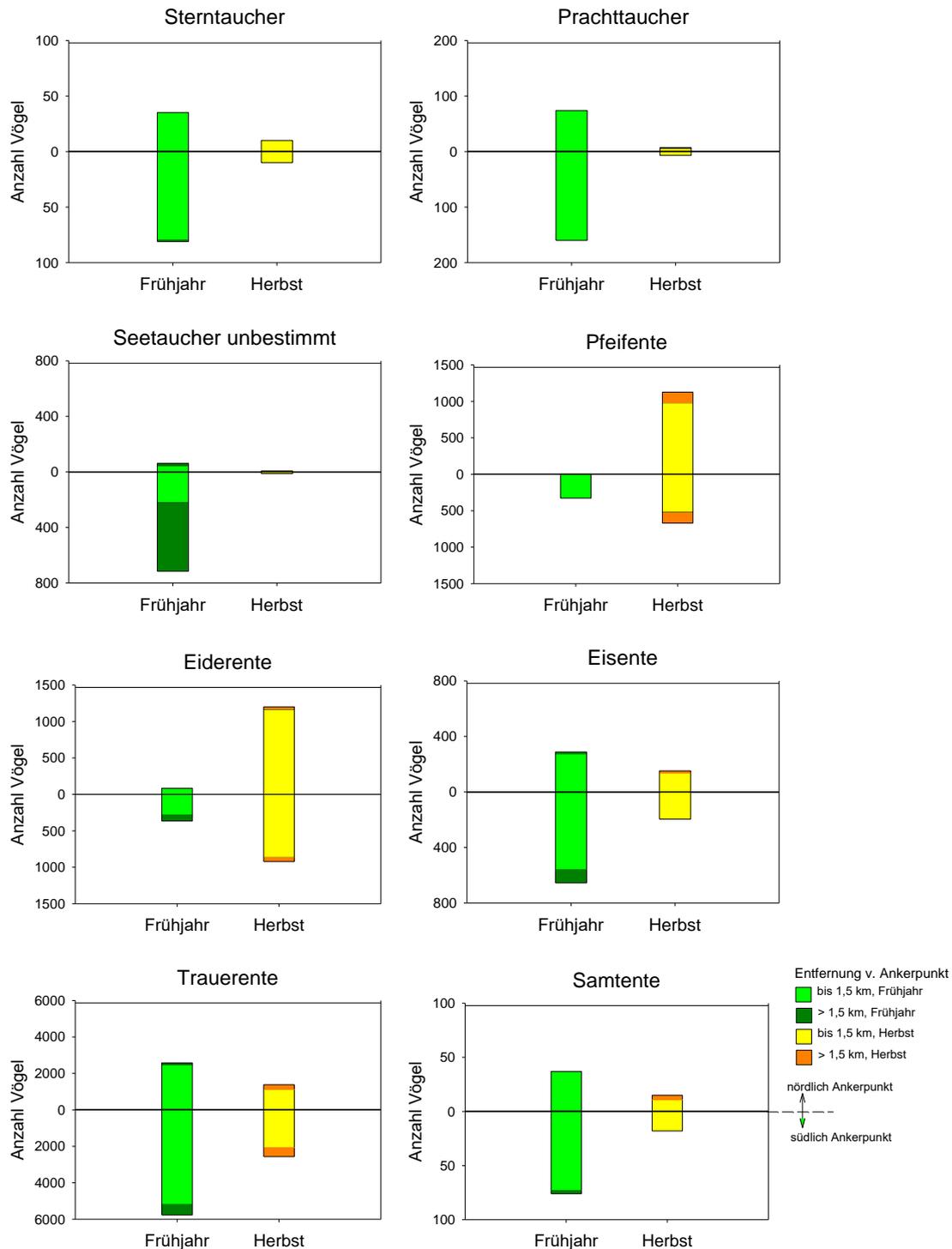


Abb. 33: Anzahlen ausgewählter Wasservögel und Ort ihrer Passage relativ zum Ankerpunkt, erstes Untersuchungsjahr 2013. Auswahl 1: Sterntaucher – Samtente (Werte nach oben: Passage nördlich Ankerpunkt, Werte nach unten: Passage südlich Ankerpunkt) sowie Entfernung zum Schiff.

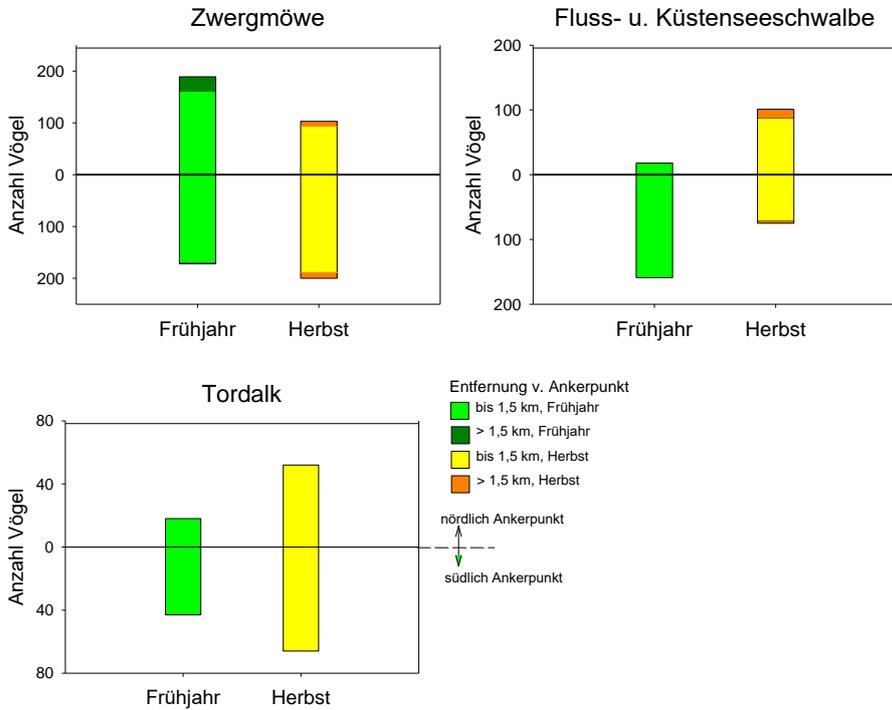


Abb. 34: Anzahlen ausgewählter Wasservögel und Ort ihrer Passage relativ zum Ankerpunkt, erstes Untersuchungsjahr 2013. Auswahl 2: Zwergmöwe - Tordalk (Werte nach oben: Passage nördlich Ankerpunkt, Werte nach unten: Passage südlich Ankerpunkt) sowie Entfernung zum Schiff.

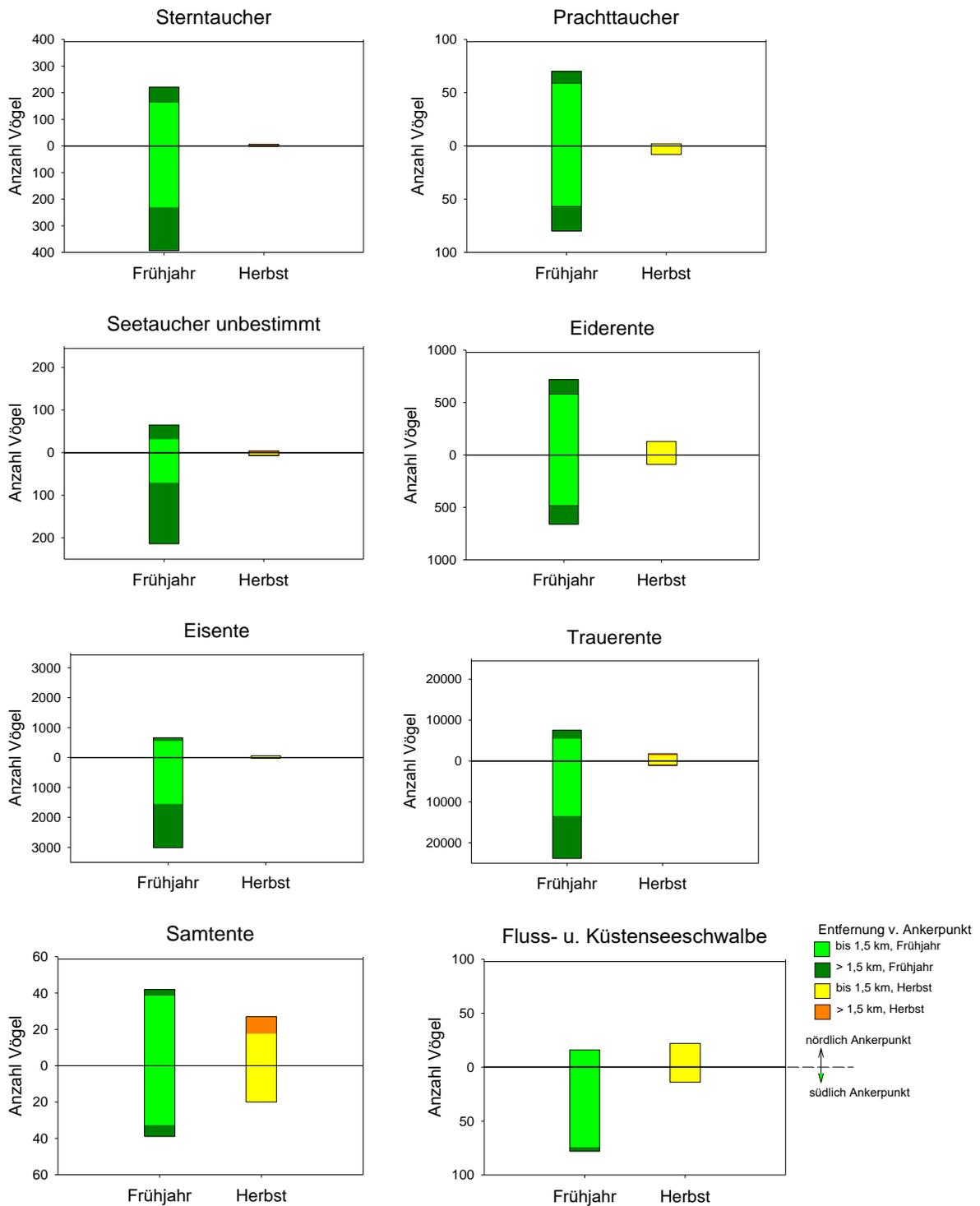


Abb. 35: Anzahlen ausgewählter Wasservögel mit Ort und Entfernung ihrer Passage relativ zum Ankerpunkt auf Basis visueller Zugplanbeobachtungen im zweiten Untersuchungsjahr 2014. Artengruppe 1: Sterntaucher – Seeschwalben. Werte nach oben: Passage nördlich Ankerpunkt, Werte nach unten: Passage südlich Ankerpunkt.

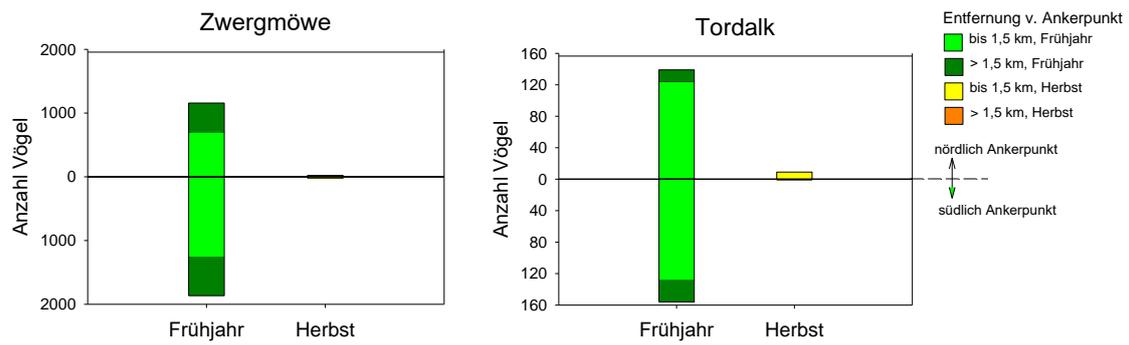


Abb. 36: Anzahlen ausgewählter Wasservögel mit Ort und Entfernung ihrer Passage relativ zum Ankerpunkt auf Basis visueller Zugplanbeobachtungen im zweiten Untersuchungsjahr 2014. Artengruppe 2: Zwergmöwe und Tordalk. Werte nach oben: Passage nördlich Ankerpunkt, Werte nach unten: Passage südlich Ankerpunkt.

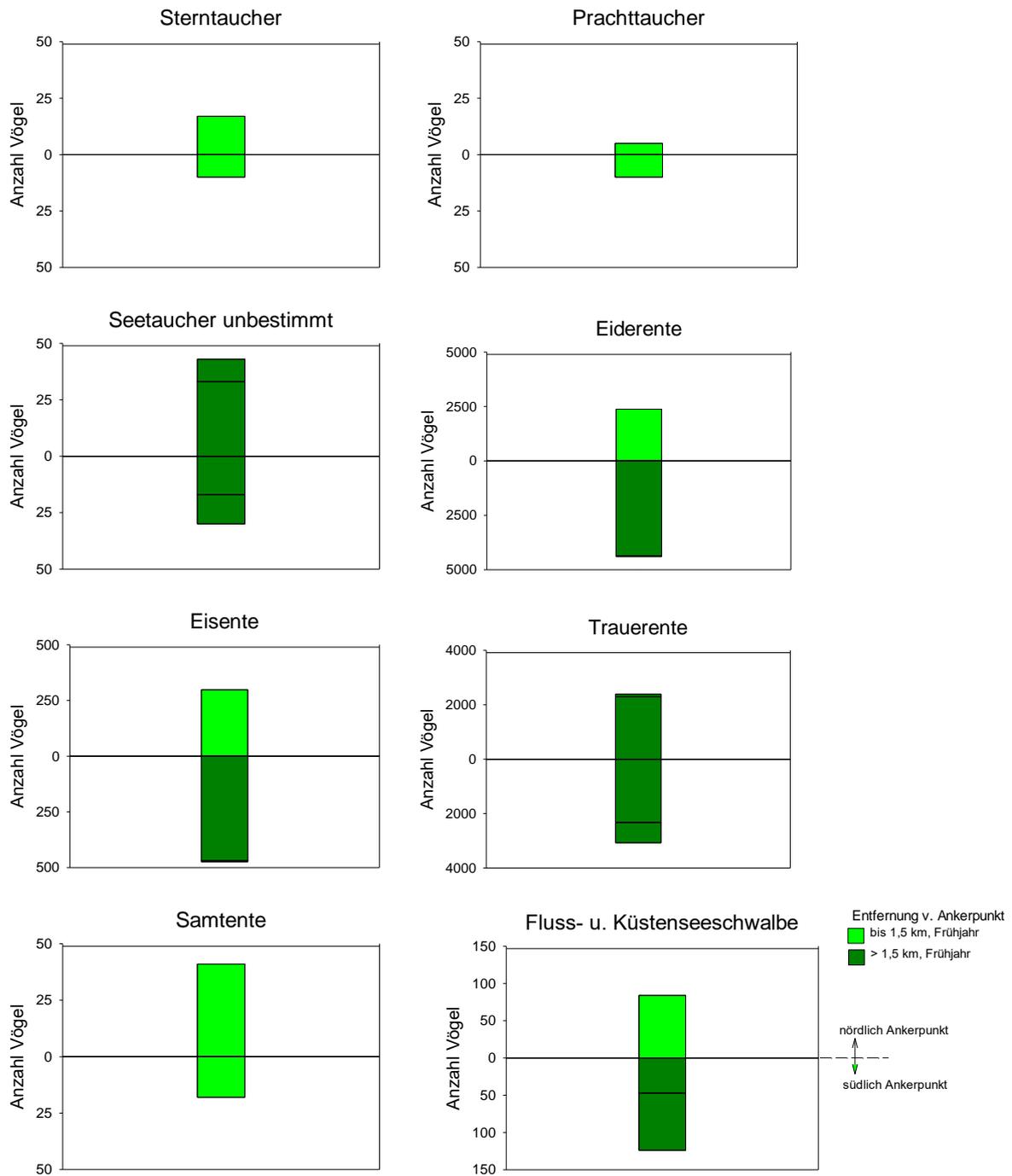


Abb. 37: Anzahlen ausgewählter Wasservögel mit Ort und Entfernung ihrer Passage relativ zum Ankerpunkt auf Basis visueller Zugplanbeobachtungen im Frühjahr 2016. Artengruppe 1: Sterntaucher – Seeschwalben. Werte nach oben: Passage nördlich Ankerpunkt, Werte nach unten: Passage südlich Ankerpunkt. Beachte artspezifische Skalen.

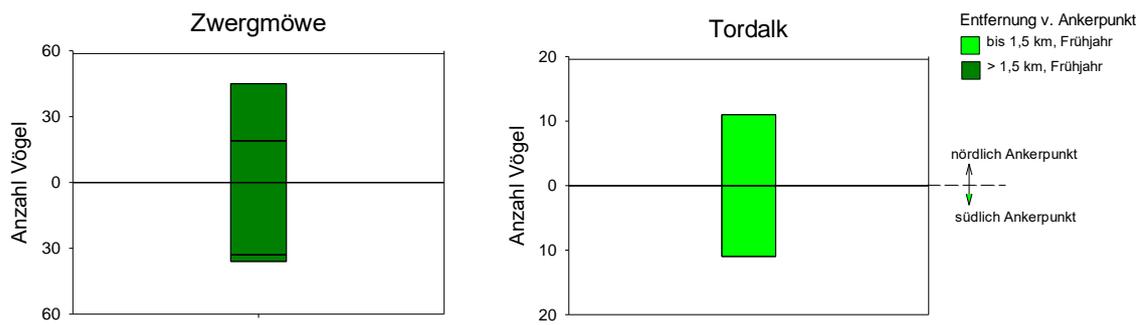


Abb. 38: Anzahlen ausgewählter Wasservögel mit Ort und Entfernung ihrer Passage relativ zum Ankerpunkt auf Basis visueller Zugplanbeobachtungen im Frühjahr 2016. Artengruppe 2: Zwergmöwe und Tordalk. Werte nach oben: Passage nördlich Ankerpunkt, Werte nach unten: Passage südlich Ankerpunkt. Beachte artspezifische Skalen.

11.9 Übersicht Radarbeobachtungen

11.9.1 Zugintensität im Jahresverlauf nach Radarerfassung

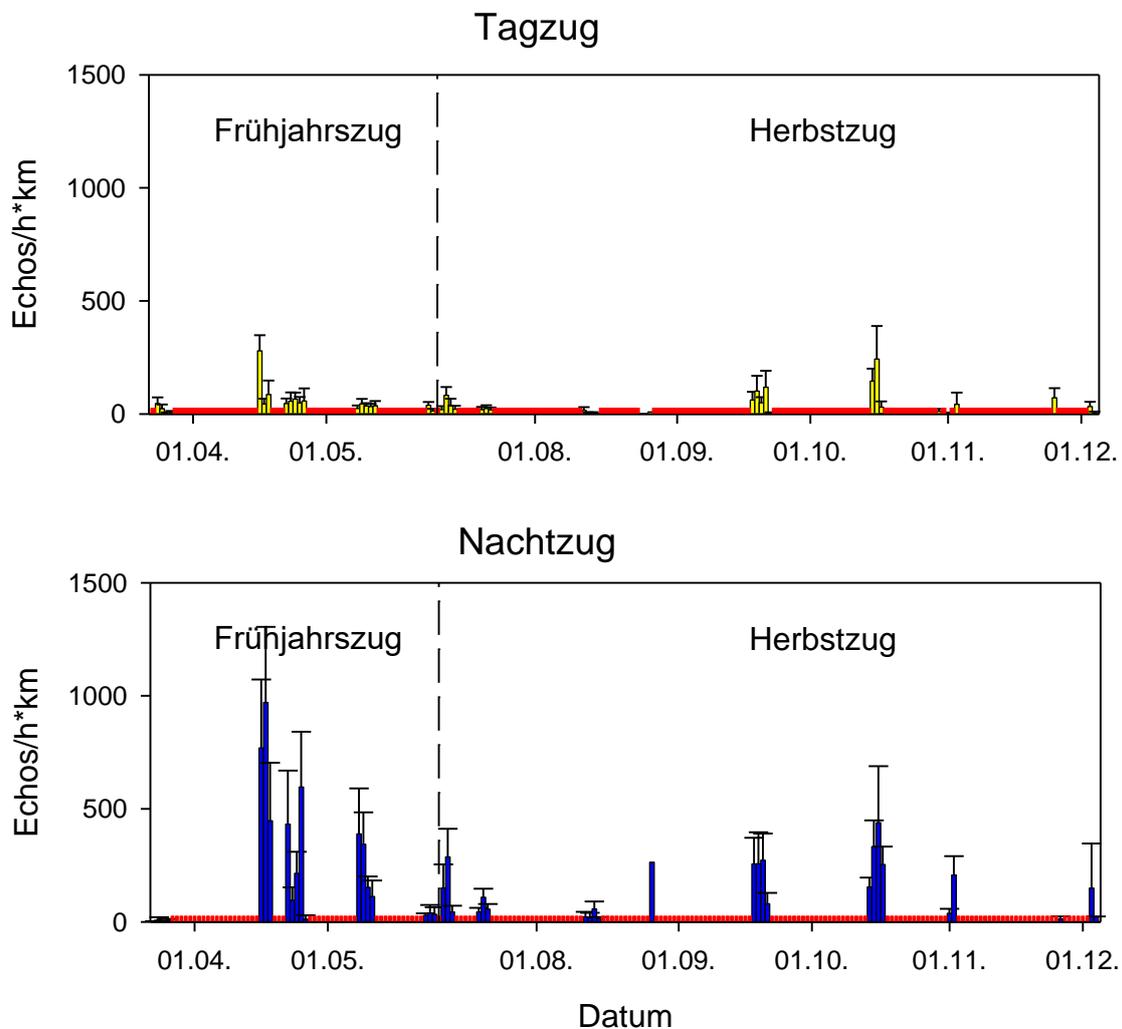


Abb. 39: Zugphänologie nach Radarerfassungen im ersten Untersuchungsjahr 2013 bis in 1.000 m Höhe, differenziert nach Tagzug (oben) und Nachtzug (unten). Angegeben ist die mittlere Zugintensität pro Stunde und Tag bzw. Nacht. Hierbei wurden nur Stunden gewertet, in denen mindestens fünf auswertbare Bilder entstanden sind. Bei der Darstellung des Nachtzuges gibt das Datum jeweils den Termin des Nachtbeginns an. Rot: Phasen, in denen nicht erfasst wurde.

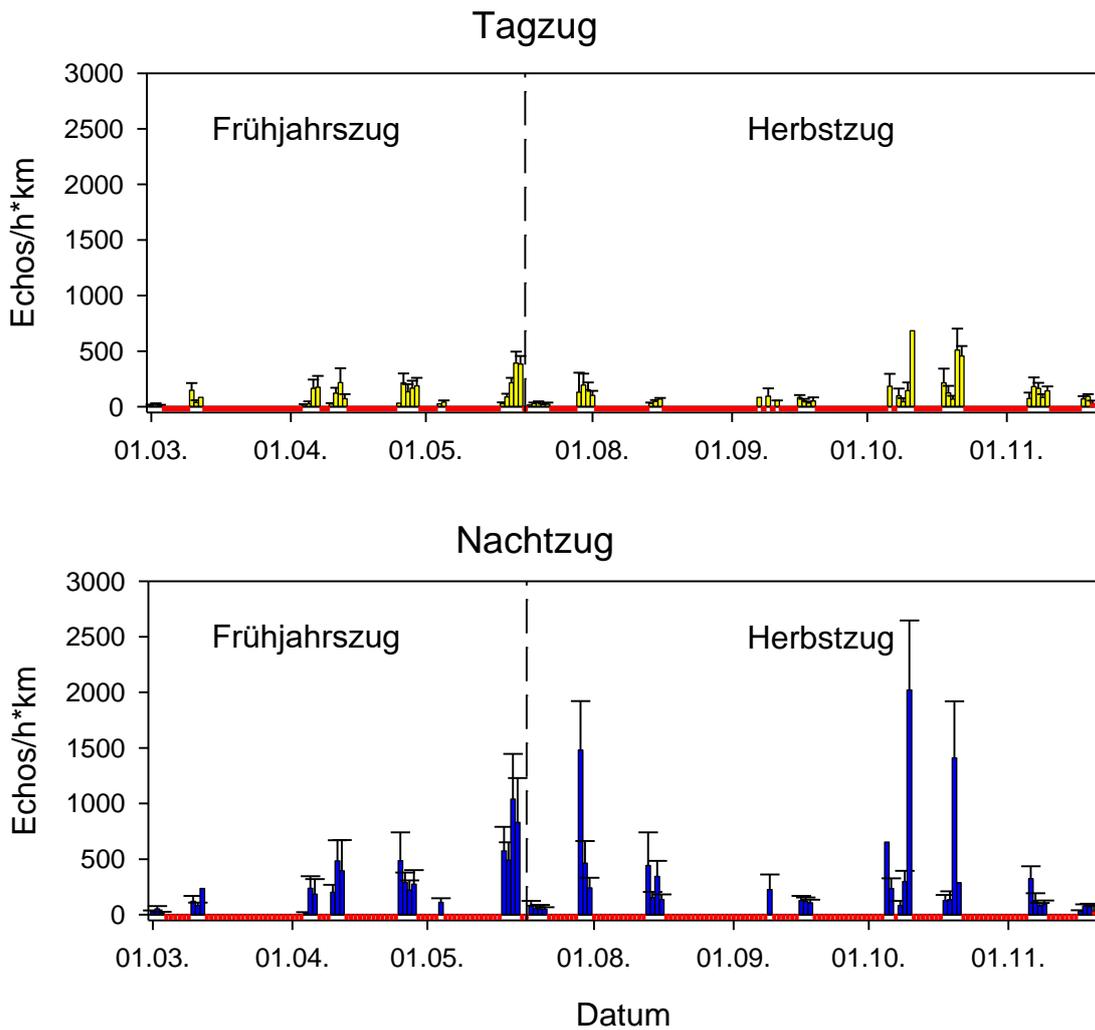


Abb. 40: Zugphänologie im zweiten Untersuchungsjahr 2014 nach Radarerfassungen bis in 1.000 m Höhe, differenziert nach Tagzug (oben) und Nachtzug (unten). Angegeben ist die mittlere Zugintensität + 95%-Konfidenzintervall pro Stunde und Tag bzw. Nacht. Hierbei wurden nur Stunden gewertet, in denen mindestens fünf auswertbare Bilder entstanden. Bei der Darstellung des Nachtzuges gibt das Datum jeweils den Termin des Nachtbeginns an. Rot: Phasen, in denen nicht erfasst wurde.

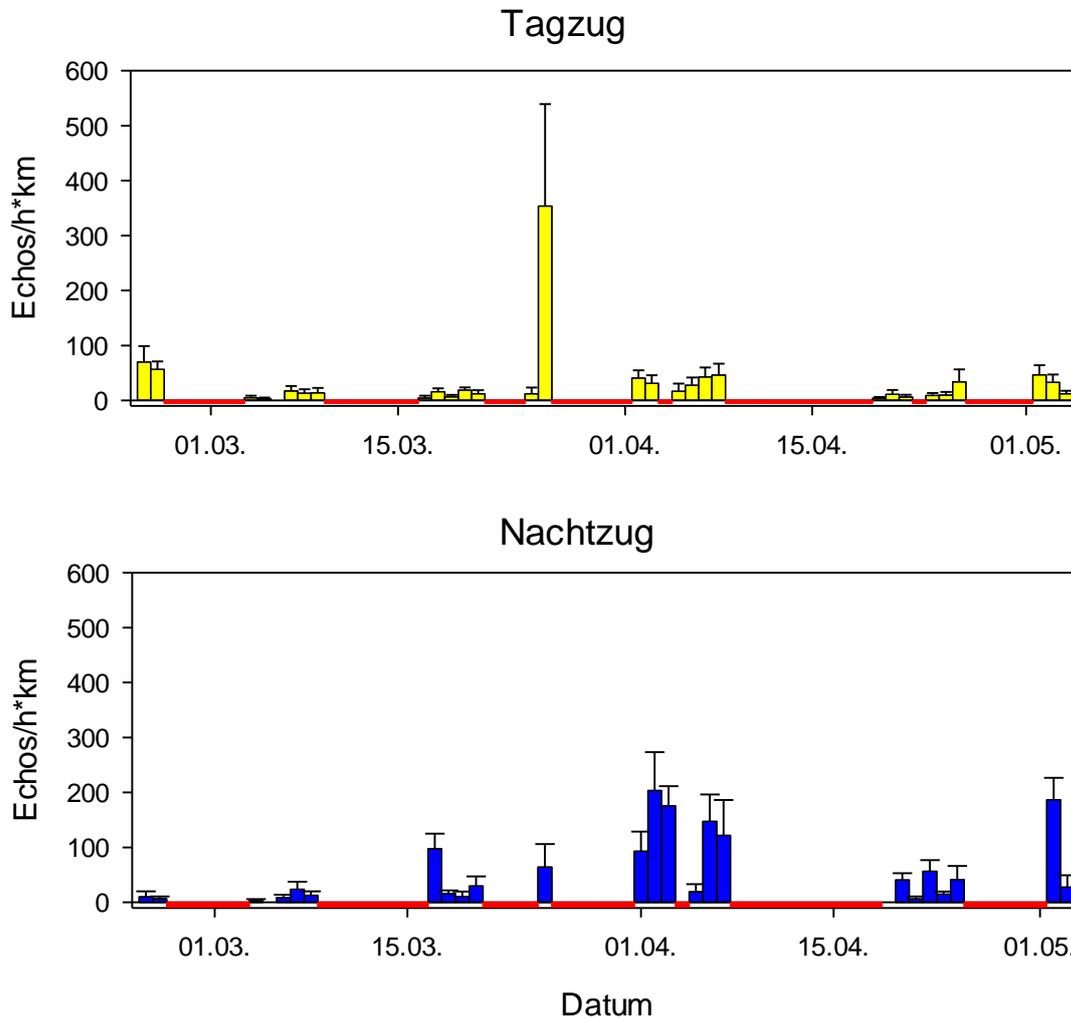


Abb. 41: Zugphänologie im Frühjahr 2016 nach Radarerfassungen bis in 1.000 m Höhe, differenziert nach Tagzug (oben) und Nachtzug (unten). Angegeben ist die mittlere Zugintensität + 95%-Konfidenzintervall pro Stunde und Tag bzw. Nacht. Hierbei wurden nur Stunden gewertet, in denen mindestens fünf auswertbare Bilder entstanden. Bei der Darstellung des Nachtzuges gibt das Datum jeweils den Termin des Nachtbeginns an. Rot: Phasen, in denen nicht erfasst wurde.

11.9.2 Flughöhenverteilung nach Radarerfassung

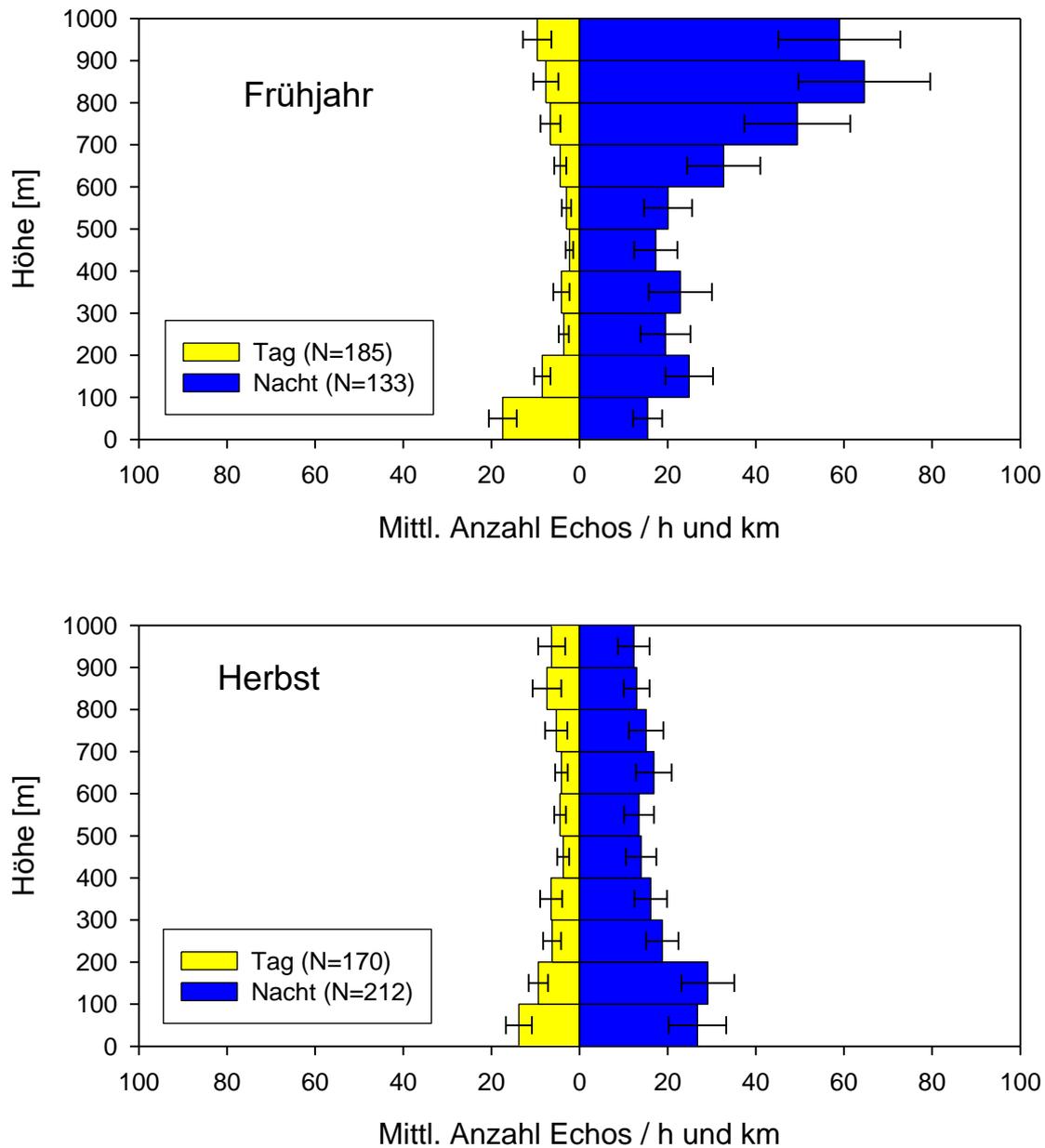


Abb. 42: Mittlere Zugraten ± Standardabweichung (Echos/h und km) in Höhenstufen bis 1.000 m Höhe für das erste Untersuchungs Jahr 2013. Es wurden ausschließlich Stunden berücksichtigt, in denen mindestens 5 auswertbare Bilder entstanden, auf denen insgesamt mindestens ein Echo vertreten war. N gibt die Anzahlen der Bilder an, die Grundlage der Berechnungen waren.

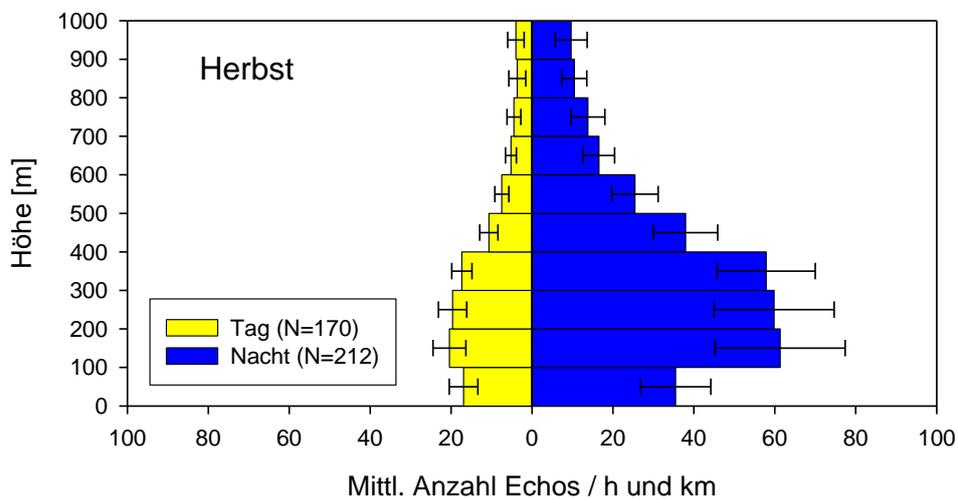
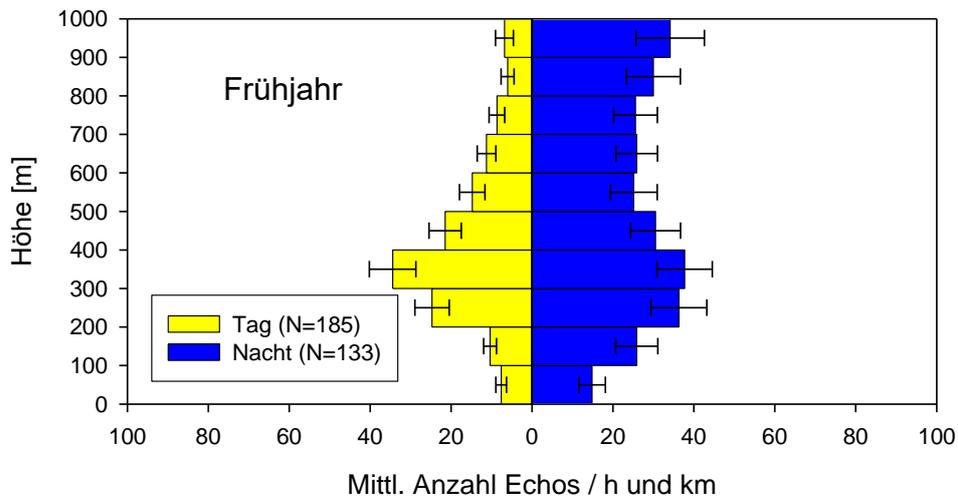


Abb. 43: Mittlere Zugraten \pm 95%-Konfidenzintervall (Echos/h und km) in Höhenstufen bis 1.000 m Höhe im zweiten Untersuchungsjahr 2014. Es wurden ausschließlich Stunden berücksichtigt, in denen mindestens 5 auswertbare Bilder entstanden, auf denen insgesamt mindestens ein Echo vertreten war. N gibt die Anzahlen der Bilder an, die Grundlage der Berechnungen waren.

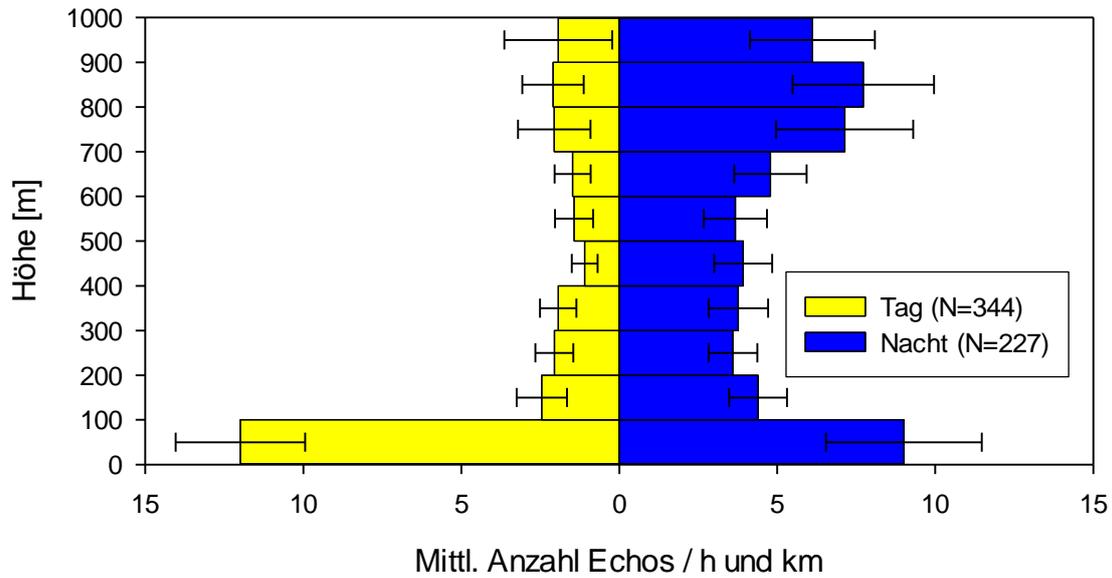


Abb. 44: Mittlere Zugraten \pm 95%-Konfidenzintervall (Echos/h und km) in Höhenstufen bis 1.000 m Höhe im Frühjahr 2016. Es wurden ausschließlich Stunden berücksichtigt, in denen mindestens 5 auswertbare Bilder entstanden. N gibt die Anzahlen der Bilder an, die Grundlage der Berechnungen waren.

11.9.3 Flughöhenverteilung im Verlauf der Saison nach Radarerfassung

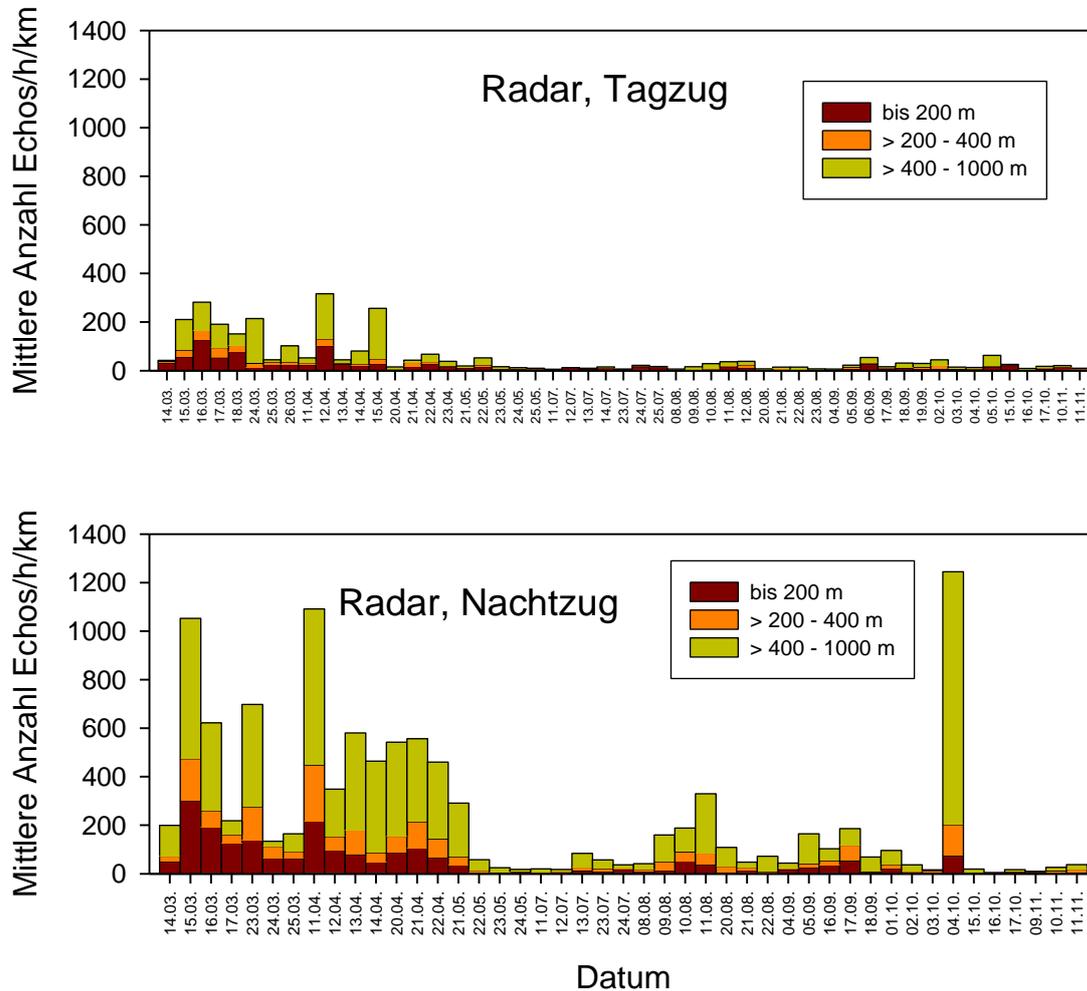


Abb. 45: Phänologie des mittels Vertikalradar erfassten Tag- und Nachtzuges in drei Höhenbereichen im ersten Untersuchungsjahr 2013. Angegeben sind die mittleren Zugraten pro Höhenbereich und Stunde und Nacht. Es wurden ausschließlich Stunden berücksichtigt, in denen mindestens fünf auswertbare Bilder entstanden.

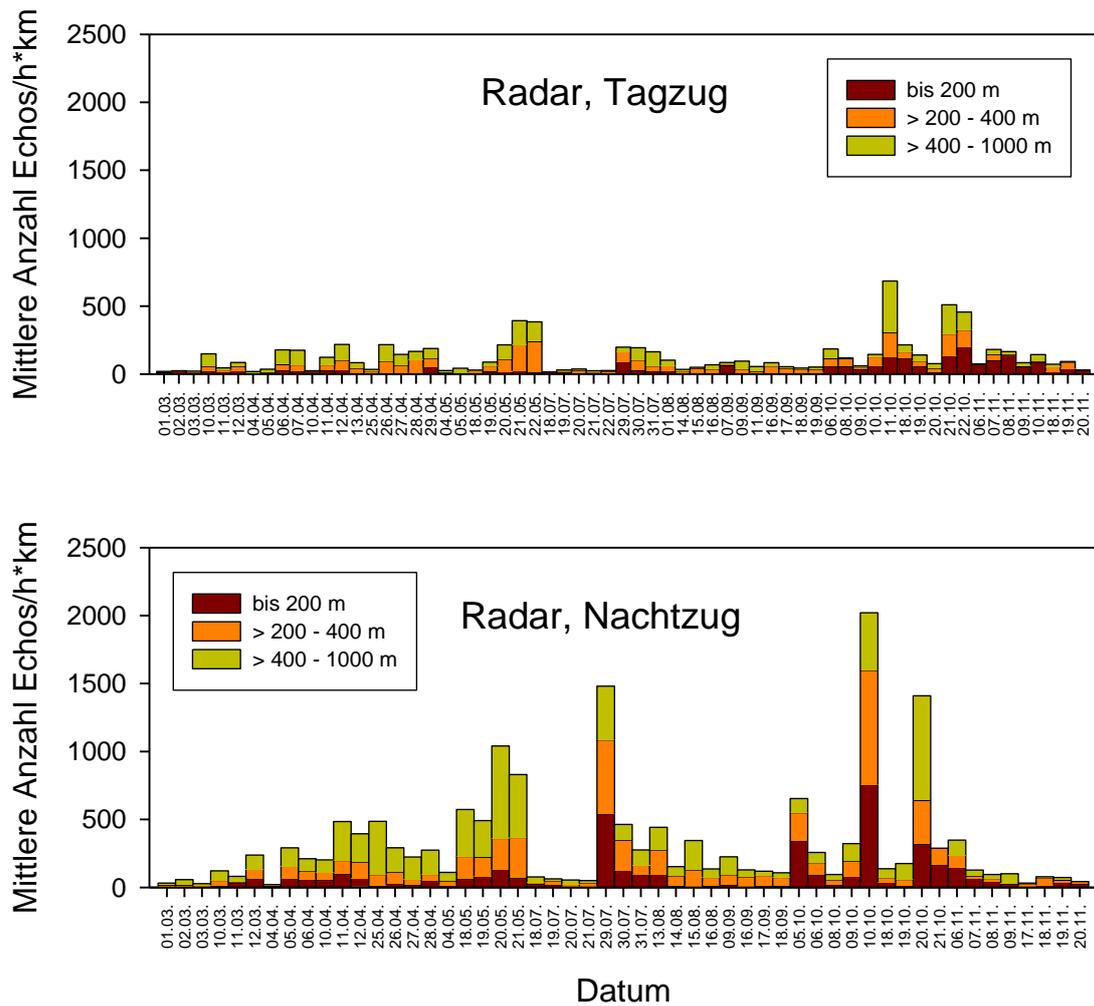


Abb. 46: Phänologie des mittels Vertikalradar erfassten Tag- und Nachtzuges in drei Höhenbereichen im zweiten Untersuchungsjahr 2014. Angegeben sind die mittleren Zugraten pro Höhenbereich und Stunde und Nacht. Es wurden ausschließlich Stunden berücksichtigt, in denen mindestens fünf auswertbare Bilder entstanden.

12 Anhang Sonstiges

12.1 In Falsterbo (SW-Schweden) durchziehendes Vogelartenspektrum

Tab. 41: Saisonales Auftreten von Vogelarten in Falsterbo. Nach MALMHAGEN (2003)

Art	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sterntaucher <i>Gavia stellata</i>	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3
Prachtaucher <i>Gavia arctica</i>	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2
Gelbschnabeltaucher <i>Gavia adamsii</i>		1							1	2		
Eistaucher <i>Gavia immer</i>	1							1		1	1	
Zwergtaucher <i>Tachybaptus ruficollis</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Haubentaucher <i>Podiceps cristatus</i>	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3
Rothalstaucher <i>Podiceps grisegena</i>	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3
Ohrentaucher <i>Podiceps auritus</i>	2	2	2	2	1		1	1	2	2	2	2
Schwarzhalstaucher <i>Podiceps nigricollis</i>	1	1		1	1		1	1	1			
Eissturmvogel <i>Fulmarus glacialis</i>	1	1		1		1		1	2	2	1	
Gelbschnabelsturmtaucher <i>Calonectris diomedea</i>									1			
Dunkler Sturmtaucher <i>Puffinus griseus</i>									1	1	1	1
Schwarzschnabelsturmtaucher <i>Puffinus puffinus</i>									1	1		
Sturmschwalbe <i>Hydrobates pelagicus</i>									1		1	
Wellenläufer <i>Oceanodroma leucorhoa</i>									1	1	1	
Basstölpel <i>Morus bassanus</i>			1				1	1	1	1	1	
Kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Rohrdommel <i>Botaurus stellaris</i>	1		1	1	1		1	2	2	2	1	1
Seidenreiher <i>Egretta garzetta</i>					1	1						
Silberreiher <i>Egretta alba</i>				1			1	1	1	1		
Graureiher <i>Ardea cinerea</i>	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3
Purpureiher <i>Ardea purpurea</i>				1				1				
Schwarzstorch <i>Ciconia nigra</i>				1	1	1	1	2	2			
Weißstorch <i>Ciconia ciconia</i>	1		1	2	1	2	1	2	2	1		1
Sichler <i>Plegadis falcinellus</i>									1			
Löffler <i>Platalea leucorodia</i>					1	1	1			1		
Höckerschwan <i>Cygnus olor</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Zwergschwan <i>Cygnus bewickii</i>	2	2	2	2	1		1	1	2	3	3	2
Singschwan <i>Cygnus cygnus</i>	3	3	3	2	1	1			2	3	3	3
Saatgans <i>Anser fabilis</i>	3	2	2	2	2		1	1	3	3	3	3
Kurzschwanzgans <i>Anser brachyrhynchus</i>	1		1			1			1	1	1	1
Bläßgans <i>Anser albifrons</i>	1	1	2	2	2		1		3	3	3	2
Zwerggans <i>Anser erythropus</i>		1	1							1	1	1
Graugans <i>Anser anser</i>	3	4	4	3	3	5	5	5	5	5	5	4
Kanadagans <i>Branta canadensis</i>	5	5	5	3	3	2	2	3	3	4	5	5
Weißwangengans <i>Branta leucopsis</i>	2	2	2	4	3	2	2	2	3	4	3	2
Ringelgans <i>Branta bernicla</i>	1	1	1	1	4	2	2	2	4	4	3	2
Rothalsgans <i>Branta ruficollis</i>									1	1	1	
Rostgans <i>Tadorna ferruginea</i>		1		1	1	1	1	1		1		
Brandgans <i>Tadorna tadorna</i>	3	3	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3
Pfeifente <i>Anas penelope</i>	3	3	4	4	3	3	3	4	5	5	4	3
Schnatterente <i>Anas strepera</i>	1	1	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2
Krickente <i>Anas crecca</i>	2	2	4	4	3	3	3	5	5	5	4	3

Art	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Stockente <i>Anas platyrhynchos</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Spießente <i>Anas acuta</i>	2	2	4	4	3	2	2	3	4	4	4	3
Knäkente <i>Anas querquedula</i>			2	3	3	2	2	3	3	2		
Löffelente <i>Anas clypeata</i>	2	2	3	3	3	2	3	3	4	4	3	2
Kolbenente <i>Netta rufina</i>	1					1		1	1			1
Tafelente <i>Aythya ferina</i>	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3
Reiherente <i>Aythya fuligula</i>	5	5	5	5	4	3	3	3	4	5	5	5
Bergente <i>Aythya marila</i>	3	3	3	3	2	1	1	2	2	3	3	3
Eiderente <i>Somateria mollissima</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Prachteiderente <i>Somateria spectabilis</i>	1	1	1	1	1	1			1	2	1	1
Scheckente <i>Polysticta stelleri</i>	1	1	1	1	1		1	1		1		
Eisente <i>Clangula hyemalis</i>	4	4	4	4	3	1	1		2	3	4	4
Trauerente <i>Melanitta nigra</i>	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3
Brillenente <i>Melanitta perspicillata</i>									1			
Samtente <i>Melanitta fusca</i>	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3
Schellente <i>Bucephala clangula</i>	5	5	5	4	3	3	3	3	4	5	5	5
Zwergsäger <i>Mergus albellus</i>	3	3	3	2	2	1				2	3	3
Mittelsäger <i>Mergus serrator</i>	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
Gänsesäger <i>Mergus merganser</i>	4	4	4	3	2	1	1	1	2	3	3	4
Wespenbussard <i>Pernis apivorus</i>				1	3	2	2	4	4	2	1	
Schwarzmilan <i>Milvus migrans</i>			1	1	2	1	1	2	2	2		
Rotmilan <i>Milvus milvus</i>	2	2	2	2	2	2	2	3	4	4	3	2
Seeadler <i>Haliaeetus albicilla</i>	2	2	2	2	1	1	1	2	3	3	3	2
Schmutzgeier <i>Neophron percnopterus</i>							1	1				
Gänsegeier <i>Gyps fulvus</i>									1			
Schlangenadler <i>Circaetus gallicus</i>					1			1	1	1		
Rohrweihe <i>Circus aeruginosus</i>			2	3	3	3	3	4	4	3	2	
Kornweihe <i>Circus cyaneus</i>	3	3	3	3	2	1	2	3	4	4	4	3
Steppenweihe <i>Circus macrourus</i>	1				1		1	1	2	1		1
Wiesenweihe <i>Circus pygargus</i>				2	2	1	2	3	2	1		
Habicht <i>Accipiter gentilis</i>	2	2	2	2	1	1	1	1	2	3	3	2
Sperber <i>Accipiter nisus</i>	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	3
Mäusebussard <i>Buteo buteo</i>	3	3	3	3	3	3	3	4	5	5	4	3
Adlerbussard <i>Buteo rufinus</i>									1	1		
Raufußbussard <i>Buteo lagopus</i>	3	3	3	3	2	1	1	1	2	4	3	3
Schreiadler <i>Aquila pomarina</i>						1	1	2	2	1		
Schelladler <i>Aquila clanga</i>	1						1	1	2	2	2	1
Steppenadler <i>Aquila nipalensis</i>								1	1	1	1	
Kaiseradler <i>Aquila heliaca</i>								1	1	1		
Steinadler <i>Aquila crysaetos</i>	1	1	1					1	2	2	2	1
Zwergadler <i>Hieraaetus pennatus</i>								1	1	1		
Fischadler <i>Pandion haliaetus</i>			3	3	3	2	2	3	3	3	1	
Rötelfalke <i>Falco naumanni</i>									1			
Turmfalk <i>Falco tinnunculus</i>	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3
Rotfußfalk <i>Falco vespertinus</i>					2	2	1	2	2	1		
Merlin <i>Falco columbarius</i>	2	2	2	2	2	1	1	3	4	4	3	2
Baumfalk <i>Falco subbuteo</i>				2	2	2	2	3	3	2	1	
Eleonorenfalk <i>Falco eleonorae</i>								1	1			
Gerfalke <i>Falco rusticolus</i>	1	1	1	1					1	1	1	1
Wanderfalk <i>Falco peregrinus</i>	2	2	2	2	2	1	1	3	3	3	2	2

Art	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Rebhuhn <i>Perdix perdix</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Wachtel <i>Coturnix coturnix</i>							1	1	1	1		
Fasan <i>Phasianus colchicus</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Wasserläufer <i>Rallus aquaticus</i>	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2
Tüpfelrallus <i>Porzana porzana</i>				1	2	2	2	2	2	1	1	
Wachtelkönig <i>Crex crex</i>								1				
Teichhuhn <i>Gallinula chloropus</i>	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Blässhuhn <i>Fulica atra</i>	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5
Kranich <i>Grus grus</i>	1		3	3	3	2	2	3	4	4	2	1
Jungfernkranich <i>Anthropoides virgo</i>									1			
Großstrappe <i>Otis tarda</i>				1								
Austernfischer <i>Haematopus ostralegus</i>	2	2	5	5	5	5	5	5	4	4	3	2
Stelzenläufer <i>Himantopus himantopus</i>					1	1						
Säbelschnäbler <i>Recurvirostra avosetta</i>		2	4	4	4	4	4	4	3	2	1	1
Orientbrachschwalbe <i>Glareola maedivarum</i>							1	1	1	1		
Flussregenpfeifer <i>Charadrius dubius</i>				2	2	2	3	3	3	1		
Sandregenpfeifer <i>Charadrius hiaticula</i>	1	2	4	4	4	4	5	5	4	3	2	1
Seereggenpfeifer <i>Charadrius alexandrinus</i>			2	2	2	2	2	2	2	1		
Wüstenregenpfeifer <i>Charadrius leschenaultii</i>							1					
Mornellregenpfeifer <i>Charadrius morinellus</i>					1			2	2	1		
Am. Goldregenpfeifer <i>Pluvialis dominicanus</i>							1		1			
Pazifischer Goldregenpfeifer <i>Pluvialis fulva</i>						1		1	1			
Goldregenpfeifer <i>Pluvialis apricaria</i>	2	2	3	3	3	2	3	3	4	4	3	2
Kiebitzregenpfeifer <i>Pluvialis squatarola</i>	2	2	2	2	3	2	3	4	4	3	2	2
Kiebitz <i>Vanellus vanellus</i>	2	3	5	5	5	5	5	5	4	4	3	2
Knutt <i>Calidris canutus</i>	2	2	2	2	3	2	4	4	4	3	2	2
Sanderling <i>Calidris alba</i>	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2
Zwergstrandläufer <i>Calidris minuta</i>			1	1	2	2	3	4	4	3	1	
Temminckstrandläufer <i>Calidris temminckii</i>					2	1	3	3	2			
Graubruststrandläufer <i>Calidris melanotos</i>							1	1	1			
Sichelstrandläufer <i>Calidris ferruginea</i>					2	2	3	4	3	2	1	1
Meerstrandläufer <i>Calidris maritima</i>	2	2	1	1	1				2	2	2	2
Alpenstrandläufer <i>Calidris alpina</i>	3	2	3	3	4	3	5	5	5	5	4	3
Sumpfläufer <i>Limicola falcinellus</i>					2	1	2	3	2			
Kampfläufer <i>Philomachus pugnax</i>			2	3	3	3	4	4	3	2	1	
Zwergschnepfe <i>Lymnocyrtus minimus</i>	1		1	2	1			2	3	3	2	1
Bekassine <i>Gallinago gallinago</i>	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3	2
Doppelschnepfe <i>Gallinago media</i>					1			1	1	1		
Waldschnepfe <i>Scolopax rusticola</i>	2	2	2	2	2	1	1	1	2	3	2	2
Uferschnepfe <i>Limosa limosa</i>	1	1	2	2	2	2	3	3	3	2	1	1
Pfuhschnepfe <i>Limosa lapponica</i>	1	1	2	3	3	2	4	4	3	3	2	1
Regenbrachvogel <i>Numenius phaeopus</i>				3	3	3	4	3	3	2	1	
Gr. Brachvogel <i>Numenius arquata</i>	2	2	3	4	3	4	4	4	4	3	3	2
Dunkler Wasserläufer <i>Tringa erythropus</i>				3	3	3	4	4	3	3	2	
Rotschenkel <i>Tringa totanus</i>	2	2	4	5	5	5	5	5	4	3	3	2
Teichwasserläufer <i>Tringa stagnatilis</i>				1	1	1	1	1				
Grünschenkel <i>Tringa nebularia</i>				3	3	3	5	4	4	3	2	
Waldwasserläufer <i>Tringa ochropus</i>		1	2	3	2	3	3	3	3	2	1	
Bruchwasserläufer <i>Tringa glareola</i>				2	3	3	4	4	3	2		
Terekwasserläufer <i>Xenus cinereus</i>						1	1	1	1			

Art	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Flussuferläufer <i>Actitis hypoleucos</i>				3	3	3	4	4	3	2		
Steinwälzer <i>Arenaria interpres</i>	1	1	1	2	2	2	3	3	3	2	2	1
Odinshühnchen <i>Phalaropus lobatus</i>					1	1	2	3	2	1		
Thorshühnchen <i>Phalaropus fulicarius</i>			1					1		1	1	
Spatelraubmöwe <i>Stercorarius pomarinus</i>	1				1		1	1	2	2	2	1
Schmarotzerraubmöwe <i>Stercorarius parasiticus</i>				2	2	2	2	3	3	3	1	
Falkenraubmöwe <i>Stercorarius longicaudus</i>					1		1	2	2	1		
Skua <i>Stercorarius skua</i>	1			1			1	1	1	1		
Fischarmöwe <i>Larus ichthyaetus</i>									1			
Schwarzkopfmöwe <i>Larus melanocephalus</i>					1	1	1	2	1	1		
Zwergmöwe <i>Larus minutus</i>	2	1	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2
Schwalbenmöwe <i>Larus sabini</i>							1		1	1		
Lachmöwe <i>Larus ridibundus</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Sturmmöwe <i>Larus canus</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Heringsmöwe <i>Larus fuscus</i>			2	3	3	3	3	3	3	3	2	
Silbermöwe <i>Larus argentatus</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Polarmöwe <i>Larus glaucoides</i>									1			
Eismöwe <i>Larus hyperboreus</i>	1	1	1	1	1			1	1	1		
Mantelmöwe <i>Larus marinus</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4
Dreizehenmöwe <i>Rissa tridactyla</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1
Lachseeschwalbe <i>Gelochelidon nilotica</i>				1			1	1				
Raubseeschwalbe <i>Sterna caspia</i>				2	2	2	3	3	2			
Brandseeschwalbe <i>Sterna sandvicensis</i>			3	3	3	4	5	5	4	2	1	
Flusseeeschwalbe <i>Sterna hirundo</i>				3	3	3	3	4	4	2		
Küstenseeschwalbe <i>Sterna paradisaea</i>				4	4	4	4	4	3	2		
Zwergseeschwalbe <i>Sterna albifrons</i>				3	3	3	4	4	2			
Weißbartseeschwalbe <i>Chlidonias hybridus</i>					1							
Trauerseeschwalbe <i>Chlidonias niger</i>				1	2	2	3	3	3	1		
Weißflügelseeschw. <i>Chlidonias leucopterus</i>					1			2	1			
Trottellumme <i>Uria aalge</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2
Tordalk <i>Alca torda</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2
Gryllsteige <i>Cephus grylle</i>	2	2	2	1	1			1	2	2	2	2
Krabbentaucher <i>Alle alle</i>	1		1							1	2	1
Papageitaucher <i>Fratercula arctica</i>										1	1	
Haustaube <i>Columba livia f. domestica</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Hohltaube <i>Columba oenas</i>	2	2	3	3	2	2	2	3	4	4	3	2
Ringeltaube <i>Columba palumbus</i>	3	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	3
Türkentaube <i>Streptopelia decaocto</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Turteltaube <i>Streptopelia turtur</i>					2	2	2	2	2	2	1	
Kuckuck <i>Cuculus canorus</i>				2	3	3	3	3	3	2		
Schleiereule <i>Tyto alba</i>					1		1	1	1	1		1
Uhu <i>Bubo bubo</i>			1									
Sperbereule <i>Surnia ulula</i>	1	1	1						1	1	1	1
Sperlingskauz <i>Glaucidium passerinum</i>			1	1					1	1	1	1
Waldkauz <i>Strix aluco</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Waldohreule <i>Asio otus</i>	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Sumpfohreule <i>Asio flammeus</i>	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2
Rauhfußkauz <i>Aegolius funerus</i>	1	1	1						1	2	2	1
Ziegenmelker <i>Caprimulgus europaeus</i>					2	2	1	2	2	1		
Mauersegler <i>Apus apus</i>				1	5	5	5	5	4	2		

Art	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Fahlsegler <i>Apus pallidus</i>							1					
Alpensegler <i>Apus melba</i>							1		1	1		
Eisvogel <i>Alcedo atthis</i>				1	1		1	2	1	1		
Bienenfresser <i>Merops apiaster</i>					1	1	1	1				
Blauracke <i>Coracias garrulus</i>					1	1	1	1	1			
Wiedehopf <i>Upupa epops</i>				2	2	1	1	1	1	1	1	
Wendehals <i>Jynx torquilla</i>				2	3	2	2	3	2	1		
Grünspecht <i>Picus viridis</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Schwarzspecht <i>Dryocopus martius</i>	2	2	2	2	2	1	1	2	3	3	2	2
Buntspecht <i>Dendrocopos major</i>	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3
Mittelspecht <i>Dendrocopos medius</i>					1				1	1		
Kleinspecht <i>Dendrocopos minor</i>	2	1	1	1	1	1	2	2	2	3	2	2
Stummellerche <i>Calandrella rufescens</i>				1								
Kurzzechenlerche <i>Calandrella brachydactyla</i>					1				1			
Haubenlerche <i>Galerida cristata</i>					1	1	1		1			
Heidelerche <i>Lulula arborea</i>	2	2	2	2	1	1	1	1	3	4	3	2
Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3
Ohrenlerche <i>Eremophila alpestris</i>	2	2	2	2	1				1	2	2	2
Uferschwalbe <i>Riparia riparia</i>				4	4	3	3	4	4	3	1	
Felsenschwalbe <i>Ptyonoprogne rupestris</i>										1		
Rauchschwalbe <i>Hirundo rustica</i>				4	5	5	5	5	5	4	2	
Rötelschwalbe <i>Hirundo daurica</i>							1					
Mehlschwalbe <i>Delichon urbica</i>				4	5	5	5	5	4	3	2	
Spornpieper <i>Anthus richardi</i>									2	2	1	
Brachpieper <i>Anthus campestris</i>				2	2	2	2	3	2	1		
Baumpieper <i>Anthus trivialis</i>			1	3	4	3	3	5	4	3	2	1
Wiesenpieper <i>Anthus pratensis</i>	2	2	3	5	5	5	5	5	5	5	3	2
Rotkehlpieper <i>Anthus cervinus</i>					2			2	3	2		
Strandpieper <i>Anthus petrosus</i>	2	2	2	2	1			1	3	3	3	2
Bergpieper <i>Anthus spinoletta</i>											1	
Schafstelze <i>Motacilla cinerea</i>				3	4	3	3	5	5	3	1	
Zitronenstelze <i>Motacilla citreola</i>								1	2	1		
Gebirgsstelze <i>Motacilla cinerea</i>	1	1	2	2	1	2	2	3	3	3	3	2
Bachstelze <i>Motacilla alba</i>	1	1	3	5	5	5	5	5	5	4	2	1
Seidenschwanz <i>Bombycilla garrulus</i>	3	3	3	2	1					3	3	3
Wasseramsel <i>Cinclus cinclus</i>										1	1	
Zaunkönig <i>Troglodytes troglodytes</i>	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	3	3
Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i>	2	2	3	4	4	4	4	4	5	4	3	2
Alpenbraunelle <i>Prunella collaris</i>				1	1					1		
Rotkehlchen <i>Erithacus rubecula</i>	3	3	4	5	5	4	4	4	5	5	3	3
Sprosser <i>Luscinia luscinia</i>				1	3	3	3	3	2			
Nachtigall <i>Luscinia megarhynchos</i>									1			
Blaukehlchen <i>Luscinia svecica</i>					2	1		2	2	2	1	
Hausrotschwanz <i>Phoenicurus ochruros</i>	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2
Gartenrotschwanz <i>Phoenicurus phoenicurus</i>				3	4	3	3	4	5	3	1	
Braunkehlchen <i>Saxicola rubetra</i>				3	4	3	2	4	4	2	1	
Schwarzkehlchen <i>Saxicola torquata</i>			1	1	1	1			1	1	1	
Steinschmätzer <i>Oenanthe oenanthe</i>			1	3	4	3	3	4	4	3	2	1
Wüstensteinschmätzer <i>Oenanthe deserti</i>									1			
Erddrossel <i>Zoothera dauma</i>										1		

Art	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Ringdrossel <i>Turdus torquatus</i>				3	3				2	2	1	
Amsel <i>Turdus merula</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Bechsteindrossel <i>Turdus ruficollis</i>		1	1									
Wacholderdrossel <i>Turdus pilaris</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4
Singdrossel <i>Turdus philomelos</i>	2	1	3	5	4	3	3	3	5	5	3	2
Rotdrossel <i>Turdus iliacus</i>	2	2	3	4	3	1		1	3	5	4	2
Misteldrossel <i>Turdus viscivorus</i>	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2
Cistensänger <i>Cisticola juncidis</i>								1				
Feldschwirl <i>Locustella naevia</i>				1	2	1	2	3	2	1		
Schlagschwirl <i>Locustella fluviatilis</i>					1	1			1			
Rohrschwirl <i>Locustella luscinioides</i>				1	1	1	1	1	1			
Seggenrohrsänger <i>Acrocephalus paludicola</i>					1		1	1	1			
Schilfrohrsänger <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>				2	3	2	4	5	4	2	1	
Feldrohrsänger <i>Acrocephalus agricola</i>								1	1			
Buschrohrsänger <i>Acrocephalus dumetorum</i>					1							
Sumpfrohrsänger <i>Acrocephalus palustris</i>					3	3	3	3	3	1		
Teichrohrsänger <i>Acrocephalus scirpaceus</i>				1	4	4	4	5	5	2		
Drosselrohrsänger <i>Acrocephalus arundinaceus</i>					1		1	2	1			
Gelbspötter <i>Hippolais icterina</i>					4	3	3	4	2			
Weißbartgrasmücke <i>Sylvia cantillans</i>					1							
Sperbergrasmücke <i>Sylvia nisoria</i>					2	1	1	2	1	1		
Klappergrasmücke <i>Sylvia curruca</i>				3	4	3	3	4	3	2	1	1
Dorngrasmücke <i>Sylvia communis</i>				2	4	4	4	4	3	2		
Gartengrasmücke <i>Sylvia borin</i>				1	4	4	3	4	3	2		
Mönchsgrasmücke <i>Sylvia atricapilla</i>	1	1	1	3	4	4	4	4	4	3	2	2
Grünlaubsänger <i>Phylloscopus trochiloides</i>					2	2	1	1	1	1		
Goldhähnchenlaubs. <i>Phylloscopus proregulus</i>									1	2	1	
Gelbbrauenlaubsänger <i>Phylloscopus inornatus</i>					1				2	2		
Berglaubsänger <i>Phylloscopus bonelli</i>						1			1			
Waldlaubsänger <i>Phylloscopus sibilatrix</i>				3	3	3	3	3	2			
Zilpzalp <i>Phylloscopus collybita</i>	1	1	2	4	4	3	3	3	4	4	3	2
Fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>				3	5	5	5	5	4	2		
Wintergoldhähnchen <i>Regulus regulus</i>	3	3	4	4	3	2	2	2	4	5	4	3
Sommergoldhähnchen <i>Regulus ignicapillus</i>			2	2	2	1			2	2	2	
Grauschnäpper <i>Muscicapa striata</i>				1	4	3	2	4	4	2		
Zwergschnäpper <i>Ficedula parva</i>					2	2	2	2	2	2		
Halsbandschnäpper <i>Ficedula albicollis</i>					2							
Trauerschnäpper <i>Ficedula hypoleuca</i>				3	4	4	4	5	3	2		
Bartmeise <i>Panurus biarmicus</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Schwanzmeise <i>Aegithalos caudatus</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Sumpfmeise <i>Parus palustris</i>	1					1	1	1	2	2	1	1
Weidenmeise <i>Parus montanus</i>				1					1	2		
Haubenmeise <i>Parus cristatus</i>			1	1	1	1	2	1	2	1		
Tannenmeise <i>Parus ater</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3
Blaumeise <i>Parus caeruleus</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Kohlmeise <i>Parus major</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Kleiber <i>Sitta europaea</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Waldbaumläufer <i>Certhia familiaris</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3
Gartenbaumläufer <i>Certhia brachydactyla</i>			1	1	1	1		1	1	1		
Beutelmeise <i>Remiz pendulinus</i>				2	2	1	2	3	3	3	1	

Art	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Pirol <i>Oriolus oriolus</i>					2	2	2	2	1			
Isabellwürger <i>Lanius isabellinus</i>											1	
Neuntöter <i>Lanius collurio</i>				1	3	3	3	3	3	2	1	
Schwarzstirnwürger <i>Lanius minor</i>					1							
Raubwürger <i>Lanius excubitor</i>	2	2	2	2	1				2	3	3	2
Rotkopfwürger <i>Lanius senator</i>										1		
Eichelhäher <i>Garrulus glandarius</i>	2	2	2	2	2	1	1	2	3	3	3	2
Elster <i>Pica pica</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Tannenhäher <i>Nucifraga caryocatactes</i>	2	2	2	2	1	1	1	2	3	3	3	2
Dohle <i>Corvus monedula</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Saatkrähe <i>Corvus frugilegus</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3
Raben/Nebelkrähe <i>Corvus c. corone/cornix</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Kolkrabe <i>Corvus corax</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Star <i>Sturnus vulgaris</i>	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3
Rosenstar <i>Sturnus roseus</i>						1	1	1	1	1		
Hausperling <i>Passer domesticus</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Feldperling <i>Passer montanus</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Buchfink <i>Fringilla coelebs</i>	3	3	4	5	5	5	5	5	5	5	4	3
Bergfink <i>Fringilla montifringilla</i>	4	4	4	3	2	1		1	3	5	4	4
Girlitz <i>Serinus serinus</i>	1	1	1	3	3	2	2	3	3	3	2	
Grünfink <i>Carduelis chloris</i>	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4
Stieglitz <i>Carduelis carduelis</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3
Erlenzeisig <i>Carduelis spinus</i>	3	3	3	4	3	2	2	4	5	5	4	3
Hänfling <i>Carduelis cannabina</i>	2	2	3	4	4	4	4	4	5	5	4	2
Berghänfling <i>Carduelis flavirostris</i>	3	3	3	2	2			1	2	4	4	3
Birkenzeisig <i>Carduelis flammea</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3
Polarbirkenzeisig <i>Carduelis hornemanni</i>	1	1	1							2	2	1
Bindenkreuzschnabel <i>Loxia leucoptera</i>	1							2	2	2	1	1
Fichtenkreuzschnabel <i>Loxia curvirostra</i>	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2
Kiefernkreuzschnabel <i>Loxia pytyopsittacus</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2
Karmingimpel <i>Carpodacus erythrinus</i>					3	3	2	3	3	1	1	
Hakengimpel <i>Pinicola enucleator</i>	1		1								1	1
Gimpel <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	4	4	4	3	2	1		1	2	4	4	4
Kernbeißer <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Spornammer <i>Calcarius lapponicus</i>	1	1	2	2				2	3	3	2	2
Schneeammer <i>Plectrophenax nivalis</i>	3	3	3	2					1	3	3	3
Goldammer <i>Emberiza citrinella</i>	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4
Ortolan <i>Emberiza hortulana</i>				2	3			3	3	1		
Waldammer <i>Emberiza rustica</i>									1	1	1	
Zwergammer <i>Emberiza pusilla</i>					1			1	1	1		
Rohrammer <i>Emberiza schoeniclus</i>	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3
Grauummer <i>Miliaria calandra</i>	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1

Zahlen geben das Vorkommen in geeigneten Lebensräumen an:

1 – sehr selten

2 – selten, aber jährlich auftretend

3 – regelmäßig in geringer Anzahl

4 – mäßig häufig

5 – häufig