Auswirkungen des Kite-Surfens an den Standorten Dornumersiel und Neuharlingersiel auf Rastvögel im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer

– Avifaunistische Begleituntersuchung 2012-2013 –

Nationalpark Wattenmeer
NIEDERSACHSEN

Im Auftrag der:

Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer

erstellt durch:

BMS-Umweltplanung
Blüml, Schönheim & Schönheim GbR

Freiheitsweg 38A • 49086 Osnabrück
Tel.: 05 41 – 1 50 59 24
Fax: 05 41 – 9 11 78 44
Email: info@bms-umweltplanung.de
http://www.bms-umweltplanung.de

Projekt-Nr.: 12.19 • Januar 2014

Projektleitung: Dr. Volker Blüml

unter Mitarbeit von: Dipl.-Biol. Axel Degen
Dr. Dietrich Frank
Dipl.-Ing. (FH) Arnold Schönheim

(Verfasser)

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis 1
Tabellenverzeichnis 2
Abbildungsverzeichnis 2
1. Einleitung 3
2. Untersuchungsgebiet & Methodik 4
2.1 Untersuchungsgebiet und Umfang der Ausnahmegenehmigung 4
2.2 Avifaunistische Begleituntersuchungen 6
2.3 Grundlegende Charakterisierung möglicher Störwirkungen von Kitesurfern auf Vögel 8
3. Ergebnisse 9
3.1 Rastvogelbestände 9
3.1.1 Bestandsgrößen und Phänologie 9
3.1.2 Tideabhängige Raumnutzung 13
3.2 Störungen 21
3.2.1 Gesamtbilanz 21
3.2.2 Störungen durch Kite- und Windsurfer 23
3.2.3 Störungen von Ringelgänsen am Rastplatz bei Dornumersiel 25
4. Diskussion & Bewertung 28
4.1 Rastvogelbestände 28
4.2 Störungen 28
4.3 Handlungsempfehlungen 29
5. Zusammenfassung 31
6. Literatur 32
7. Anhang 35

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Anzahl der Kontrollen je Spot und Monat mit und ohne Kitesurf-Aktivitäten. Details siehe Tab. 10. 8

Tabelle 2: Rastvogelbestände im Bereich des Spots Dornumersiel: Monatsmaxima während der Niedrig- u. Hochwasserphase und deren Bewertung nach KRÜGER et al. (2010)..... 9

Tabelle 3: Rastvogelbestände im Bereich des Spots Neuharlingersiel: Monatsmaxima während der Niedrig- u. Hochwasserphase und deren Bewertung nach KRÜGER et al. (2010).....12

Tabelle 4: Anzahl protokollierter Störereignisse je Spot mit Angabe der Störreizgeber und der Zahl der gestörten Vögel. 21

Tabelle 5: Von den verschiedenen Störreizgebern gestörte Vögel: Individuensummen pro Art (alphabetische Reihenfolge). 22

Tabelle 6: Geschätzte Distanzen zwischen Störreizgeber Kite-/Windsurfer und gestörten Vögeln.....23

Tabelle 7: Durch Kite-/Windsurfer gestörte Vögel je Monat sowie Zahl der Beobachtungstage pro Monat mit Kiteaktivitäten am Spot Dornumersiel. 24

Tabelle 8: Durch Kite-/Windsurfer gestörte Vögel je Monat sowie Zahl der Beobachtungstage pro Monat mit Kiteaktivitäten am Spot Neuharlingersiel. 25

Tabelle 9: Untersuchungstermine, Hoch- und Niedrigwasser- sowie Beobachtungszeiten und Bearbeiter an den beiden untersuchten Spots. 35

Tabelle 10: Wassersport- und wesentliche Freizeitaktivitäten im Spot Dornumersiel.....36

Tabelle 11: Wassersport- und wesentliche Freizeitaktivitäten im Spot Neuharlingersiel.....37

Tabelle 12: Störungsdokumentation für den Spot Dornumersiel. 39

Tabelle 13: Störungsdokumentation für den Spot Neuharlingersiel.....42

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Lage und Abgrenzung der Kitesurfzone vor Dornumersiel. 4

Abbildung 2: Lage und Abgrenzung der Kitesurfzone vor Neuharlingersiel..... 5

Abbildung 3: Halbstündliche Rastvogelbestände im Bereich des Spots Dornumersiel (1/3). Rote Querbalken: Zeitraum tatsächlicher Kite- und/oder Windsurfaktivitäten.....15

Abbildung 4: Halbstündliche Rastvogelbestände im Bereich des Spots Neuharlingersiel (1/3). Rote Querbalken: Zeitraum tatsächlicher Kite- und/oder Windsurfaktivitäten. ..18

Abbildung 5: Schematisierte Darstellung der Funktionszusammenhänge sowie typische Störfaktoren am Ringelgans-Rastplatz bei Dornumersiel. 27

1. EINLEITUNG

Das Kitesurfen (Kiteboarden) ist als „Trendsportart" auch in Deutschland in den letzten Jahren populär geworden, wobei die Flachküsten der Nordsee im Bereich des Wattenmeeres wie auch seeseits der Inseln zu den beliebten Gebieten zählen. Im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer wurden in den letzten Jahren gemäß § 12 Abs. 1 i.V.m. § 6 NWattNPG verschiedentlich Ausnahmegenehmigungen für das Kitesurfing in definierten Zonen (Spots) erteilt.

Für ausgewählte Spots wurden ökologische Begleituntersuchungen vorgesehen, um mögliche Auswirkungen auf Rastvogelbestände zu dokumentieren. Erste entsprechende Untersuchungen fanden im Bereich der Wurster Küste bereits ab 2011 statt (SCHIKORE & SCHRÖDER 2013), außerdem wurden bereits ab Herbst 2010 Auswirkungen auf den Vogelzug seeseits von Norderney untersucht (ANDRETZKE & DIERSCHKE 2011). Diese Untersuchungen können jedoch nicht ohne weiteres auf andere Teilräume des Nationalparks übertragen werden.

Daher wurden 2012 auch die Spots vor Dornumersiel und Neuharlingersiel ausgewählt, um insbesondere zur Klärung folgender Fragestellungen beizutragen:

- Erfassung der Auswirkungen auf Gastvögel durch Kitesurfaktivität an den Standorten Dornumersiel und Neuharlingersiel mittels Feldbeobachtungen. Dabei wird davon ausgegangen, dass das Kitesurfen insbesondere aufgrund der Fernwirkung des Segels grundsätzlich zu Störungen rastender Vögel führen kann. Ob und inwiefern diese Annahme auf die beiden Standorte Dornumersiel und Neuharlingersiel zutrifft, soll entsprechend untersucht werden.
- Anhand der Ergebnisse soll dargestellt werden, ob bzw. wie sich das Kitesurfen auf die Qualität von Hochwasserrastplätzen/-gebieten auswirkt.
- Falls eine Verschlechterung der Rastplätze zu erkennen ist, soll geprüft werden, in wieweit eine andersartige Abgrenzung der Kitezone(n) dieses vermeiden oder minimieren kann.

Mit den entsprechenden Begleituntersuchungen wurde das Büro *BMS-Umweltplanung*, Osnabrück, durch die Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer für die Jahre 2012 und 2013 beauftragt.

2. UNTERSUCHUNGSGEBIET & METHODIK

2.1 Untersuchungsgebiet und Umfang der Ausnahmegenehmigung

Untersucht wurden die zwei genehmigten Kitesurf-Spots vor Dornumersiel (ca. 80 ha, Abb. 1) und Neuharlingersiel (ca. 70 ha, Abb. 2). Im Vergleich zu den Untersuchungen von SCHIKORE & SCHRÖDER (2013) an der Wurster Küste ist u.a. zu berücksichtigen, dass die dort untersuchten Kitezonen mit 380 ha bzw. 920 ha um ein Vielfaches größer dimensioniert sind.

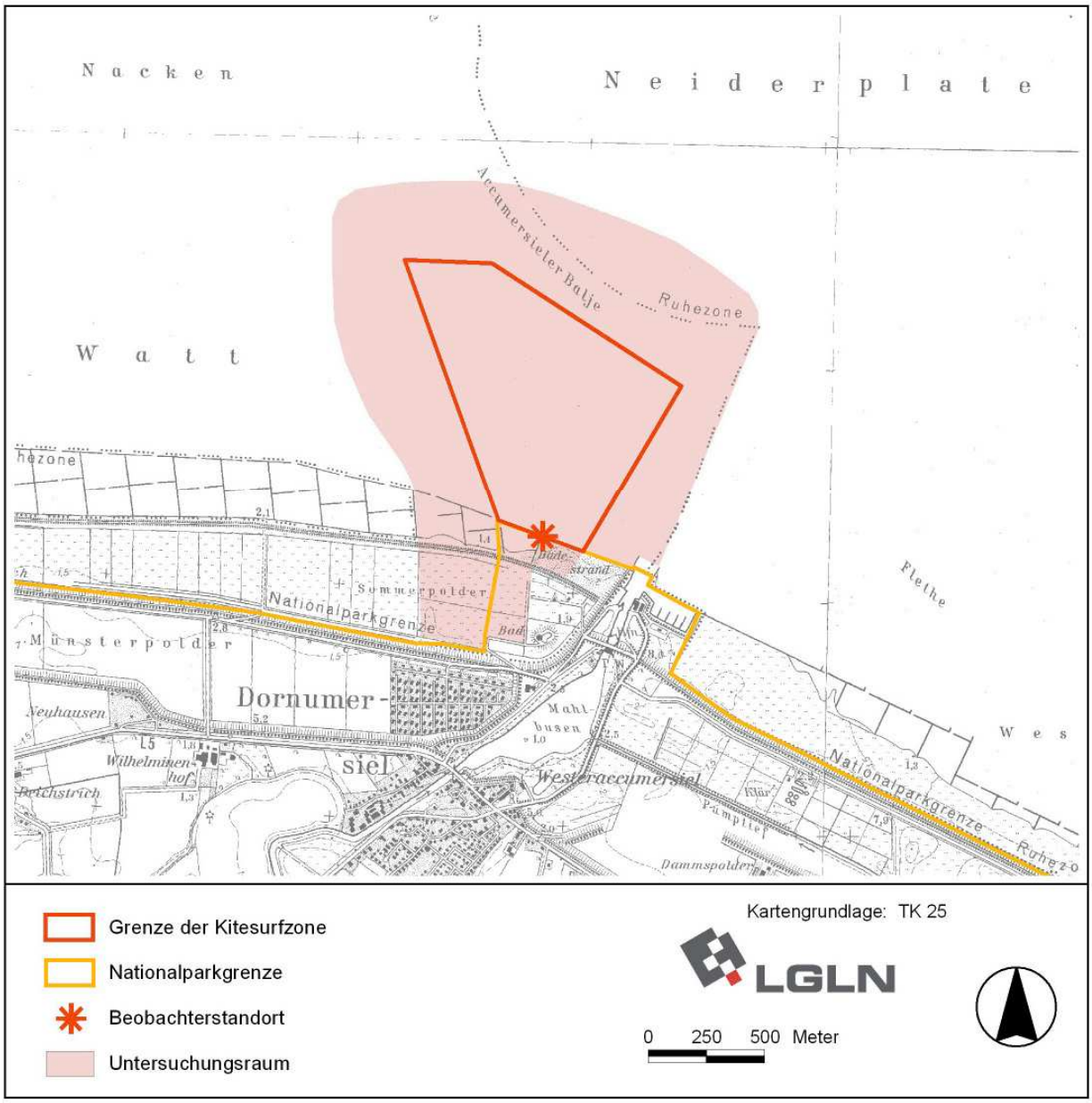


Abbildung 1: Lage und Abgrenzung der Kitesurfzone vor Dornumersiel.

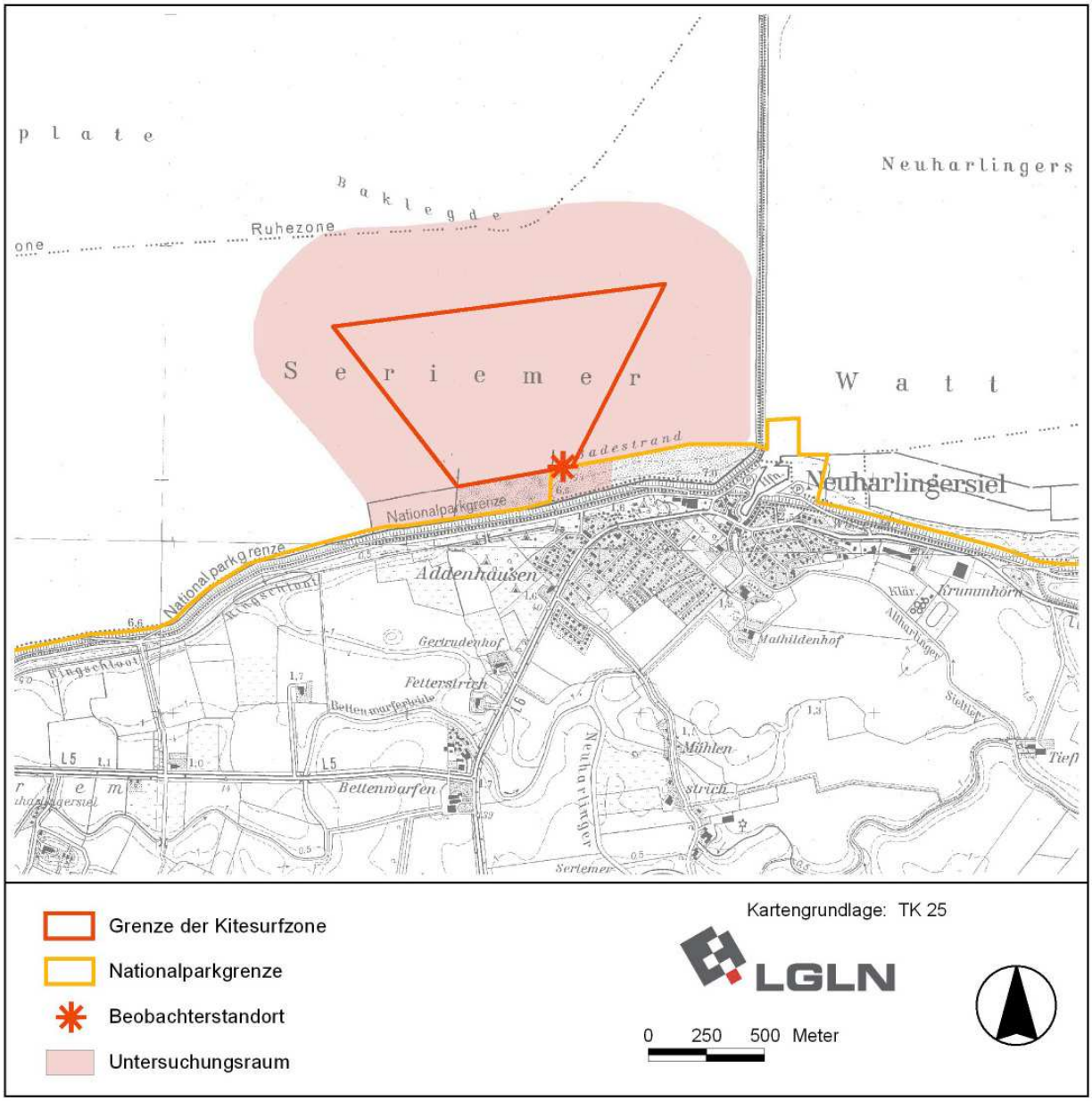


Abbildung 2: Lage und Abgrenzung der Kitesurfzone vor Neuharlingersiel.

In den Kitezonen darf der Kitesport im Zeitraum zwischen dem 01.04. und dem 31.10. ausgeübt werden, zunächst wurde die Genehmigung für die entsprechenden Zeiträume in den Jahren 2012 und 2013 erteilt. Zeitlich ist die Ausübung auf die Phase von drei Stunden vor bis drei Stunden nach Hochwasser beschränkt. Dies entspricht bei normaler Witterungslage in etwa dem Zeitraum, in dem das Watt komplett überflutet ist. Bei stark ablandigem (= südlichem) Wind findet kein Kitesurfbetrieb statt, allenfalls kleinere Schulungsmaßnahmen am Standort Neuharlingersiel.

Für den Standort Neuharlingersiel ist die Zahl der Drachenschirme, die gleichzeitig auf der zugelassenen Fläche betrieben werden dürfen, auf 40 beschränkt.

Die Begrenzung der Kitezonen wurde seitens der Nationalparkverwaltung mit Koordinaten (Projektion Deutsches Hauptdreiecksnetz, 3. Streifen Gauss-Krüger) vorgegeben. Diese wurden zu Beginn der Kitesaisons mit farbigen Bojen markiert, was auch für die Begleituntersuchung eine gute Orientierungshilfe war. Wesentliche Abweichungen der Markierungen gegenüber den vorgegebenen Koordinaten fielen nicht auf.

Beide Spots waren direkt vor Erholungszonen mit Badestränden gelegt worden, um Störungssituationen in diesen vorbelasteten Bereichen zu bündeln. Beide Spots erstrecken sich aber jeweils in westlicher Richtung bis vor Lahnungsfelder in der Ruhezone des Nationalparks.

2.2 Avifaunistische Begleituntersuchungen

Im Rahmen der Begleituntersuchungen erfolgten Zählungen der rastenden Vögel über einen sechsstündigen Zeitraum im Halbstunden-Intervall, eine Protokollierung des Vogelzuggeschehens sowie kontinuierlich eine gezielte Beobachtung von Störwirkungen von Kitesurfern und anderen Störreizgebern auf Rastvögel und überziehende Vögel.

An den beiden Standorten Dornumersiel und Neuharlingersiel wurde stets durch je einen Ornithologen am gleichen Tag synchron beobachtet. Die Untersuchungstermine wurden möglichst gleichmäßig auf beide Jahre verteilt; so fanden in den Jahren 2012 und 2013 jeweils 12 Beobachtungszyklen je Standort statt, wobei im Mittel zwei (minimal ein und maximal drei) Termine je Monat innerhalb des Genehmigungszeitraum (April bis Oktober) lagen (Tab. 9). Eine Konzentration der Untersuchungen auf die für Rastvögel besonders relevanten Jahreszeiten (April bis Mai und August/September bis Oktober) war vorgesehen.

Neben Tagen mit Kitesurf-Geschehen wurden Referenztage untersucht, d.h. mit gleicher Untersuchungsmethodik die Rastvogelverteilung und Störungen ohne Kitesurf-Aktivitäten vergleichend dokumentiert. Referenzuntersuchungen wurden jedoch nicht bei stark ablandigem (= südlichem) Wind ausgeführt, um grundlegende Unterschiede in der Rastvogelverteilung bei wesentlich niedrigeren Wasserständen als bei Kitesurfbetrieb auszuschließen.

Um eine möglichst hohe Zahl von Tagen mit Kitesurfaktivität zu erlangen, erfolgten in Einzelfällen Vorabstimmungen mit der Kitesurfschule am Standort Neuharlingersiel sowie den örtlichen Kitesurfern in Dornumersiel. Bedingt durch die Ansiedlung der kommerziellen Surfschule in Neuharlingersiel gegenüber der Nutzung der Zone in Dornumersiel überwiegend durch örtliche Hobbysportler fiel in Dornumersiel eine etwas geringere Anzahl von Tagen mit Surfaktivitäten (11) an als in Neuharlingersiel (13; Details siehe Tab. 10), wo außer vor Auf- und nach Abbau der Schule jeweils Anfang/Mitte April bzw. Mitte Oktober bei geeigneter Witterung nahezu täglicher Kitesurfbetrieb herrschte.

Die Zählungen wurden stets etwa 5,5 Stunden vor Hochwasser (Werte nach dem Gezeitenkalender des BSH für Bensersiel als ungefährem Mittelwert zwischen Dornumer- und Neuharlingersiel), also kurz nach Niedrigwasser, begonnen und halbstündlich bis ca. Hochwasser fortgeführt. Somit konnte jeweils der Verlauf des Rastvogelgeschehen bei allen auflaufenden Wasserstandssituationen abgebildet werden und die Bedeutung als Nahrungsraum und Rastplatz bei Niedrigwasser wie auch bei Hochwasser eingeschätzt werden. Zur Erfassung etwaiger Störungen wurde bei Surfbetrieb nach der letzten Rastvogelzählung die Beobachtung des Spots bis 0,5 Stunden nach Hochwasser fortgeführt, andernfalls kurz nach Hochwasser beendet. Nach Erfahrungen aus den ersten Terminen erwies es sich nicht als sinnvoll, die Untersuchungen nach Hochwasser noch länger fortzuführen: Zum Einen war die Bedeutung als Hochwasserrastplatz zumeist vergleichsweise gering und der Kitesurfbe-

trieb begann zumeist unmittelbar bzw. kurz nach Beginn des genehmigten Zeitfensters ab drei Stunden vor Hochwasser und konnte somit zumeist etwa 3-3,5 Stunden lang beobachtet werden. Störungen von Vögeln an den Hochwasserrastplätzen waren entweder bis dahin bereits eingetreten bzw. nicht mehr zu erwarten.

Die Rastvogelverteilung wurde in der untersuchten Zeitspanne grundsätzlich halbstündlich protokolliert. Dazu erfolgte eine Zählung aller in der Kitezone und soweit vom Beobachterstandort einsehbar in dessen Umfeld rastender Vögel. Diese wurden art- und truppweise ausgezählt und entweder mittels Feldrechnern (Trimble Juno SB/5D) und mobilem GIS (ArcPad 10), oder aber in einer Kartenkopie räumlich protokolliert und in letzterem Fall nachträglich digitalisiert. Überziehende Vogeltrupps wurden mit Art, Truppgröße, Uhrzeit und Flugrichtung gesondert notiert.

Kitesurfer, andere Wassersportler (Windsurfer, gelegentlich Seekajakfahrer), Lenkdrachen bzw. an Land mit Hilfe von Skateboard-ähnlichen Geräten und Kiteschirm übende Kiter sowie Wattwanderer wurden mindestens im Rahmen der halbstündlichen Zählungen protokolliert, bei Kite- und Windsurfern außerdem die genauen Ein- und Aussetzzeiten.

Auf Störwirkungen bei den Rastvögeln wie auch überziehenden Vogeltrupps wurde während der sechsstündigen Beobachtungen fortwährend geachtet. Insbesondere wurde bei Kite- und Windsurfbetrieb auch auf ggf. in größerer Entfernung auffliegende Vogeltrupps geachtet.

Notiert wurden:

- der Störreizgeber (Art des Wasserfahrzeuges bzw. der sonstigen Störquelle);
- die Störwirkungen mit Art, Anzahl und Art der Reaktion der betroffenen Wasservögel (Wegschwimmen, Abtauchen, Auffliegen);
- die vom Beobachter grob geschätzte Fluchtdistanz.

Die Schätzung der Fluchtdistanz war aufgrund der überwiegend geringen Entfernungen zum Beobachter (zumeist wenige 100 m) relativ gut möglich, birgt aber unweigerlich Ungenauigkeiten. Ein Einsatz von Entfernungsmessern war nicht sinnvoll möglich, da sich Kite- und Windsurfer i.d.R. mit hoher Geschwindigkeit bewegen und während einer für eine Messung erforderlichen Kreuzpeilung (Messung der Entfernung zum Vogel und zum Wassersportler jeweils mit Winkel zum Beobachter) sich die Surfer bereits über erhebliche Strecken bewegt hätten. Die genannten Fluchtdistanzen sind somit als grobe Anhaltspunkte zu verstehen.

Bei der Auswertung wird als ein Störereignis die sichtbare Störung eines (ggf. aus mehreren Arten bestehenden) Vogeltrupps bezeichnet, die betroffenen Arten(-gruppen) und Anzahlen wurden jedoch einzeln protokolliert.

Wesentliche Grundlage für die Bewertung der Rastvogelbestände und einzelner, größerer Störereignisse sind die quantitativen Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen (KRÜGER et al. 2010). Dieses Bewertungsverfahren sieht eigentlich vor, Rastgebiete auf Basis längerfristiger Datenreihen zu bewerten, indem die in der Mehrzahl der untersuchten Jahre erreichten Rastbestände anhand artspezifischer Schwellenwerte in eine lokale bis internationale Bedeutung eingestuft werden. Da hier nur zweijährig untersucht wurde, werden nach dem Vorsorgeprinzip behelfsweise die in diesem Zeitraum einmalig erreichten Maxima herangezogen.

Die Bewertung bezieht sich ausdrücklich nur auf die Untersuchungsbereiche selbst, die aber bei einer Bewertung als Vogelrastgebiet nicht isoliert, sondern als Teil mehrerer Kilometer langer Küstenabschnitte zu sehen sind (vgl. http://www.umweltkarten-niedersachsen.de/),

womit naturgemäß weitere Rastvogelbestände in die Bewertung einbezogen werden und i.d.R. zu einer höheren Bewertung führen. An dieser Stelle soll unabhängig davon dargestellt werden, welchen konkreten Wert der jeweilige Untersuchungsbereich (= Spot und unmittelbare Umgebung) an sich bereits für Rastvögel hat, unabhängig von seiner Funktion als Teil größerer Rastgebiete. Außerdem kann eingeordnet werden, in wieweit einzelne Störereignisse bereits so viele Vogelindividuen betreffen, dass bereits für sich genommen bedeutsame Rastbestände gestört wurden.

Tabelle 1: Anzahl der Kontrollen je Spot und Monat mit und ohne Kitesurf-Aktivitäten. Details siehe Tab. 10.

Spot	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	Summe
Dornumersiel: Kitetage	2	1	1	1	1	2	3	11
- : Referenztage	4	1	-	1	2	2	3	13
Neuharlingersiel: Kitetage	3	1	2	1	1	2	3	13
- : Referenztage	3	-	-	1	2	2	3	11

2.3 Grundlegende Charakterisierung möglicher Störwirkungen von Kitesurfern auf Vögel

Das Sportgerät eines Kitesurfers setzt sich aus Surfbrett und Kite bzw. Lenkdrachen zusammen und kann damit in der äußeren Erscheinung einer Kombination aus Wasserfahrzeug und Fluggerät gleichgesetzt werden, das entsprechende optische Wirkungen auf Vögel erzeugen kann. Hinsichtlich Manövrierfähigkeit und Fahrgeschwindigkeit gibt es Ähnlichkeiten zu Windsurfern. In der Wirkung auf Vögel sind die Kites eher mit Gleitschirm- und Drachenfliegern als mit stationären Lenkdrachen zu vergleichen. Nach Auffassung der Naturschutzverwaltung können Kitesurfer daher besondere Störwirkung auf Brut- und Rastvögel ausüben (Wahrnehmung des Drachens als Luftprädator). Daher ist das Kitesurfen in der Ruhe- und Zwischenzone des Nationalparks grundsätzlich verboten (http://www.nationalpark-wattenmeer.de/nds/nationalpark/erlaubt-verboten/wassersport).

Im Wattenmeerbereich treffen wassergebundene Sportarten wie das Kite- und Windsurfen auf eine große Vielfalt weitgehend naturbelassener Land-Meer-Übergangslebensräume. Die dort lebenden Vogelarten reagieren besonders empfindlich auf Aktivitäten u.a. von Wassersportlern (SÜDBECK & SPITZNAGEL 2001).

Die Störwirkungen sind vielfältig und im Rahmen dieser Untersuchungen nur teilweise zu ermitteln, da lediglich aktive Fluchtreaktionen zuverlässig zu beobachten sind. Diesen gehen aber in der Regel verschiedene Reaktionen voraus, wie eine Unterbrechung der Nahrungsaufnahme, verstärktes Aufmerken und Sicherungsverhalten sowie Stressreaktionen, u.a. auch eine Erhöhung der Herzschlagrate. Die Fluchtreaktionen schließlich erfordern zusätzliche Energie und können die Energiebilanz der Tiere (z. B. während der Brut, Mauser, Überwinterung oder während des Zugs) negativ verändern. Dies kann insbesondere im Frühjahr auch die Kondition nach Ankunft im Brutgebiet und damit den Bruterfolg verschlechtern. Durch (wiederholte) Störungen kann es außerdem dazu kommen, dass Teile von Rastgebieten folglich gemieden werden und sich die Vögel an anderer Stelle mit begrenzten Ressourcen konzentrieren, was wiederum die Energiebilanz verschlechtern und den Prädatorendruck erhöhen kann (vgl. u.a. KELLER 1995, BLEW & SÜDBECK 1996, KEMPF & HÜPPOP 1998, KRUCKENBERG et al. (1998), HÜPPOP 1999, 2001, KLUMP 2001, BRUDERER & KOMENDA-ZEHNDER 2005).

3. ERGEBNISSE

3.1 Rastvogelbestände

3.1.1 Bestandsgrößen und Phänologie

In Tab. 2 und 3 sind die Monatsmaxima der Rastvögel in beiden Untersuchungsbereichen getrennt nach Niedrig- und Hochwasserphase dargestellt und die resultierende Bedeutung als Vogelrastgebiet nach KRÜGER et al. (2010) bewertet.

Tabelle 2: Rastvogelbestände im Bereich des Spots Dornumersiel: Monatsmaxima während der Niedrig- u. Hochwasserphase und deren Bewertung nach KRÜGER et al. (2010).

Vogelart	NW / HW	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	MAX.
Alpenstrandläufer	NW	8	60		137	35	142	1.690	1.690
	HW	16	160				22	7	160
Austernfischer	NW	104	14	8	26	393	496	410	496
	HW	96	21	3	16	21	28	18	96
Bergente	NW								
	HW							5	5
Brandgans	NW	79	28	13		3	140	140	140
	HW	14	10	4			160	82	160
Bruchwasserläufer	NW								
	HW					1			1
Dunkler Wasserläufer	NW		4						4
	HW						1		1
Eiderente	NW					18	135	284	284
	HW				252		180	270	270
Flussseeschwalbe	NW								
	HW	12							12
Flussuferläufer	NW								
	HW					1			1
Graugans	NW	2				67		22	67
	HW					35			35
Großer Brachvogel	NW	187		2	14	335	234	303	335
	HW	66			4	8	8	4	66
Großmöwen spec.	NW								
	HW						120		120
Grünschenkel	NW								
	HW					2			2
Haubentaucher	NW							30	30
	HW						1	5	5
Heringsmöwe	NW	24	2	6				1	24
	HW	1	1	1	2	2		1	2
Höckerschwan	NW							1	1
	HW		9						9
Kiebitzregenpfeifer	NW		2	6				1	6
	HW		1	1	2	2		1	2
Kleinmöwen spec.	NW								
(bewertet: Lachmöwen)	HW						1.600		1.600

(Fortsetzung Tabelle 2):

Vogelart	NW / HW	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	MAX.
Knutt	NW				13		22		22
	HW								
Kormoran	NW	9	1		45	16		2	45
	HW	22	1	1	28	23	1	6	28
Lachmöwe	NW	1.000	1.280	466	440	2.449	1.051	474	2.449
	HW	2.300	1.080	4	450	1.412	560	355	2.300
Löffler	NW			3		3			3
	HW								
Mantelmöwe	NW			1		1	2	1	2
	HW	1					1	2	2
Mittelsäger	NW								
	HW							1	1
Pfeifente	NW								
	HW	2							2
Pfuhlschnepfe	NW		148		23	130		13	148
	HW								
Regenbrachvogel	NW	19	33		12	2	8	6	33
	HW		18		62		1	2	62
Ringelgans	NW	2.661	23	9			54	1.111	2.661
	HW	2.000	163	10			8	235	2.000
Rothalstaucher	NW								
	HW							1	1
Rotschenkel	NW	179	132	24		116	22	93	179
	HW	188	2	1		2	4	18	188
Samtente	NW								
	HW							4	4
Sandregenpfeifer	NW			31		9		2	31
	HW			2					2
Silbermöwe	NW	11	9	10					11
	HW	17	5	2					17
Spießente	NW	1							1
	HW	2						2	2
Steinwälzer	NW	4						7	7
	HW	5					2	7	7
Stockente	NW	102	25	73		235	61	61	235
	HW	110	16	11	10	4	15	30	110
Sturmmöwe	NW	8	27			19	1	23	27
	HW	2	1			4	1	7	7
Weißwangengans	NW							670	670
	HW								
Zwergmöwe	NW								
	HW						3	3	3
Bewertung (farbliche Unterlegung):		**inter-national**	**national**	**landes-weit**	**regional**	**lokal**			

Im Bereich des Spots Dornumersiel wurden zwischen April und Oktober 2012 und 2013 insgesamt 38 Wasser- und Watvogelarten registriert (Tab. 2).

Insbesondere in der Niedrigwasserphase dienen die Wattflächen als Nahrungshabitat für Limikolen, auch Ringelgänse sind hier regelmäßig anzutreffen. Auf der mit erfassten Balje nördlich des Spots sind im Herbst bereits in der Niedrigwasserphase größere Eiderenten-Trupps zu beobachten, die sich bei Hochwasser auch innerhalb des Spots aufhalten.

Hohe Limikolen-Rastbestände in der „Hochwasserphase" beziehen sich in erster Linie auf nahrungssuchende Vögel in noch freiliegenden Wattflächen (s. Kap. 3.1.2). Dagegen treten Möwen und Ringelgänse auf überspülten Wattbereichen inner- und außerhalb des Spots auch bei Hochwasser auf, größere Hochwasser-Rastplätze von Möwen existieren hingegen nicht. Limikolen suchen allenfalls in kleinen Trupps in freiliegenden Restwattflächen innerhalb der Lahnungsfelder nach Nahrung, Hochwasserrast konnte höchstens für wenige Austernfischer und Steinwälzer beobachtet werden; zur Ringelgans s. auch Kap. 3.2.3.

Hinsichtlich der quantitativen Bewertungskritierien nach KRÜGER et al. (2010) hervorzuheben sind die Rastbestände von Ringelgänsen, die bei Niedrig- wie auch bei Hochwasser in großen Zahlen auftreten (s. auch Kap. 3.1.2, 3.2.3), womit der Bereich an sich schon eine internationale Bedeutung als Rastgebiet erlangt (Tab. 2). Hierbei ist anzumerken, dass nur ein Untersuchungstag in der 1. Maihälfte lag und dieser Zeitraum daher vermutlich unterbewertet wird.

Beim Rotschenkel ist anzumerken, dass im September und Oktober vorwiegend die *Tringa totanus robusta* durchzieht, für die nach KRÜGER et al. (2010) andere Bewertungskriterien gelten. Deshalb sind die Bestände hier im Oktober als national bedeutsam, zeitweise größere Bestände in den Monaten April bis August hingegen höchstens als regional bedeutsam zu bewerten. Größere Rasttrupps des Regenbrachvogels mit regionaler bis landesweiter Bedeutung wurden in fast allen Monaten registriert, im Juli sogar einmal national bedeutsame Bestände in der Hochwasserphase. Rastbestände der Weißwangengans, anderer Limikolenarten sowie von Möwen sind hingegen für sich betrachtet durchweg höchstens regional bedeutsam. Zweifellos käme eine Bewertung einschließlich angrenzender Küstenabschnitte, wie sie üblicherweise vorgenommen wird, hier zu einer höheren Bedeutung.

Im Bereich des Spots Neuharlingersiel wurden zwischen April und Oktober 2012 und 2013 insgesamt 37 Wasser- und Watvogelarten registriert (Tab. 3).

Das Artenspektrum ist hier grundsätzlich ähnlich zu Dornumersiel ausgeprägt. Dabei wurden jedoch deutlich geringere Rastmaxima von Ringelgänsen registriert. In größeren Beständen als in Dornumersiel tritt hingegen vor allem die Eiderente auf, wobei diese Meeresente schon zu Ende der Niedrigwasserphase hohe Bestände nördlich des Spots erreichen kann (vgl. Kap. 3.1.2).

Die auch hinsichtlich der formalen Bewertungskriterien gemäß KRÜGER et al. (2010) höchste Bedeutung besteht für Limikolen, wobei für Sandregenpfeifer, Regenbrachvogel und Steinwälzer eine nationale Bedeutung belegt wurde. Diese fiel für Sandregenpfeifer sowie den typischerweise an Buhnen rastenden Steinwälzer auf die Hochwasser-, für den Regenbrachvogel auf die Niedrigwasserphase. Landesweit bedeutsam waren zeitweise außerdem die Pfuhlschnepfen-Rastbestände in der Niedrigwasserphase, ebenso die des Kormorans. Alle übrigen Arten erlangten - bezogen auf den Spot mit seiner nächsten Umgebung an den Untersuchungstagen - maximal Rastbestände von regionaler Bedeutung.

Bewertungsrelevante Monate für die wertgebenden Limikolenarten waren April, September und Oktober, für den Kormoran hingegen der August.

Tabelle 3: Rastvogelbestände im Bereich des Spots Neuharlingersiel: Monatsmaxima während der Niedrig- u. Hochwasserphase und deren Bewertung nach KRÜGER et al. (2010).

Vogelart	NW / HW	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	MAX.
Alpenstrandläufer	NW	400	60				220	480	480
	HW	500					112	150	500
Austernfischer	NW	232	5	2	16	150	440	605	605
	HW	150	5	1	8	9	260	416	416
Bekassine	NW							6	6
	HW								
Brandgans	NW	2	4				10	870	870
	HW	2	4				2	80	80
Brandseeschwalbe	NW								
	HW	9				2	2		9
Dunkler Waserläufer	NW								
	HW						1		1
Eiderente	NW			5	32		30	810	810
	HW				9	14	17	758	758
Flussregenpfeifer	NW					1			1
	HW								
Flussuferläufer	NW				1	1			1
	HW					1			1
Graugans	NW						48	310	310
	HW						6	108	108
Großer Brachvogel	NW	293	23		248	310	450	990	990
	HW	422	2		10	40	0	250	422
Grünschenkel	NW		8			6		3	8
	HW		2			1		1	2
Haubentaucher	NW								
	HW							2	2
Heringsmöwe	NW	2	1	2	1	2	1	1	2
	HW	9				2	1	3	9
Höckerschwan	NW		8						8
	HW		8						8
Kiebitzregenpfeifer	NW	18	62	30	2	1	2	50	62
	HW		74				6	4	74
Knutt	NW			29			3		29
	HW						2		2
Kormoran	NW				9	125	35	2	125
	HW		1		9	24	8	108	108
Krickente	NW								
	HW							1	1
Lachmöwe	NW	480	394	166	2.780	2.350	1.774	1.070	2.780
	HW	1.181	412	0	2.150	2.930	1.235	310	2.930
Löffler	NW				3				3
	HW								
Mantelmöwe	NW						1	1	1
	HW						1	1	1

(Fortsetzung Tabelle 3):

Vogelart	NW / HW	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	MAX.
Meerstrandläufer	NW								
	HW	1							1
Pfeifente	NW					22			22
	HW								
Pfuhlschnepfe	NW	1	190	6	4	13	190	2	190
	HW		120			7	1	1	120
Regenbrachvogel	NW	18			3	4	54	1	54
	HW	18			2	2	3		18
Ringelgans	NW	296	201	3		1	9	130	296
	HW	400	347			1	8	214	400
Rotschenkel	NW		6	1	2	112	4	2	112
	HW		1		1		4		4
Säbelschnäbler	NW				180				180
	HW			2	130				130
Sanderling	NW						34		34
	HW								0
Sandregenpfeifer	NW	48			5	14	60	5	60
	HW	66	1		5	45	60	3	66
Seeregenpfeifer	NW								0
	HW						1		1
Silbermöwe	NW	8	22	25	43	70	26	221	221
	HW	5	8	3	29	80	150	171	171
Steinwälzer	NW					2	43	5	43
	HW	3				19	32	78	78
Stockente	NW	43	34	57		22	99	50	99
	HW	60	50	2	5	20	22	30	60
Sturmmöwe	NW	8			5	20	11	35	35
	HW				15	120	170		170
Weißwangengans	NW							530	530
	HW							1	1
Bewertung (farbliche Unterlegung):		**inter-national**	**national**	**landes-weit**	**regional**	**lokal**			

3.1.2 Tideabhängige Raumnutzung

Die Rastbestände von Vögeln in beiden Spots schwanken jahreszeitlich und tideabhängig stark (Abb. 3-4). Eine allgemeingültige Beschreibung des Rastverlaufes und eine Prognose über die Größe der Rastbestände zu bestimmten Jahreszeiten lässt sich trotz der relativ großen Stichprobe von 24 Beobachtungszyklen pro Spot nicht ableiten, die Unterschiede zwischen einzelnen Tagen in derselben Jahreszeit sind beträchtlich.

Im Bereich Dornumersiel sind generell im Frühjahr (April, 1. Maihälfte) Rastbestände von insgesamt über 1.000 bis über 2.000 Individuen zumindest während der Niedrigwasserphase die Regel. Im Früh- bis Hochsommer (Juni, Juli) sind außer wenigen hundert Möwen kaum Vögel im Untersuchungsraum anzutreffen, am 30.07.2013 außerdem Eiderenten-Trupps (s.u.). Im Extremfall waren am 31.05.2013 nur maximal 103 Vögel bei den halbstündlichen Zählungen anzutreffen.

Im August und September treten regelmäßig größere Möwenbestände (ca. 500 bis über 2.000 Ind.) auf. Gelegentlich sind auch schon bis über 500 Limikolen anzutreffen, wobei deren Auftreten offenkundig stark mit der Frequentierung der Wattflächen durch Erholungssuchende korreliert. An Sommertagen mit geringen Limikolen-Beständen waren zumeist zahlreiche Personen zu Untersuchungsbeginn im Watt, so dass diese als Nahrungsflächen kaum genutzt werden konnten. Dies dürfte erklären, dass nach der Ferienzeit und mit sinkenden Temperaturen im Oktober (wie auch schon am 30.09.2012) zumeist wieder verstärkt Limikolen in Erscheinung treten.

Im Spot Dornumersiel sticht im Frühjahr die Ringelgans-Rast heraus, wobei die Vögel auch bei Hochwasser sich zeitweilig im Spot aufhalten können (s. auch Kap. 3.2.3). Hingegen sind größere Limikolen-Rastbestände zumeist nur bis etwa 3 h vor Hochwasser anzutreffen, wenn das Wasser noch nicht bis zur befestigten Küstenlinie aufgelaufen ist. Nur gelegentlich sind danach noch nennenswerte Bestände auf kleinen, noch trocken liegenden Wattflächen sowie in den Buhnenfeldern im Westen anzutreffen. Eine Hochwasserrast konnte allenfalls von Einzelvögeln und kleinen Trupps beobachtet werden (vor allem Austernfischer, gelegentlich auch Steinwälzer). Möwen, vor allem Lachmöwen, treten jedoch auch in der Hochwasserphase mitunter in größeren Trupps von mehreren Hundert, im Einzelfall auch bis ca. 2.000 Ind. im Spot auf. Auch für Möwen spielt die Hochwasserrast auf den Buhnen keine große Rolle (i.d.R. unter 50 Ind.), ein verstärktes Auftreten auf dem Wasser betrifft teils kurzzeitige Trinkflüge, teils ein gezieltes Anfliegen von Fischereifahrzeugen. Bestände von Meeresenten (größtenteils Eiderenten) wurden teils schon im Juli und wiederholt im September und Oktober angetroffen. An mehreren Beobachtungstagen (30.07.2013, 20.10.2013; s. Abb. 3) bauten sich die Rastbestände bis mindestens zu Hochwasser (Beobachtungsende) kontinuierlich auf, die Vögel befanden sich zuvor sehr wahrscheinlich weiter seewärts außer Sichtweite des Beobachters.

Im Spot Neuharlingersiel herrschen insgesamt vergleichbare Verhältnisse, wobei hier mit insgesamt noch stärkerer touristischer Nutzung zweimal extrem wenige Vögel angetroffen wurden (02.06.2012 und 02.06.2013, an letztgenanntem Termin max. 32 Ind.) Dies ist jedoch keinesfalls als allgemeingültig anzusehen, wie u.a. die Termine 21.07.2012 und 30.07.2013 belegen.

Im Frühjahr rasten auch hier bis knapp 400 Ringelgänse, damit wurden jedoch deutlich geringere Tagesmaxima als in Dornumersiel erreicht und die Art an weniger Untersuchungstagen überhaupt in nennenswerten Anzahlen festgestellt. Die Limikolenrast ist hingegen vergleichbar, mehrere Herbsttermine (26.09.2013., 11.10.2013., 20.10.2013) belegen mit jeweils über 1.000 Limikolen hier eine insgesamt ähnlich starke Frequentierung wie in Dornumersiel. Möwen (auch hier vor allem Lachmöwen) rasten in Neuharlingersiel im Hoch- bis Spätsommer häufig in großer Zahl, oft mit über 2.000 Ind. Im Extremfall am 30.07.2013 wurde das Gebiet von Möwen besonders stark genutzt, während andere Vogelartengruppen weitestgehend fehlten. Stärker als in Dornumersiel dienen hier die ebenfalls westseits gelegenen Lahnungsfelder als Hochwasserrastplatz mit z.T. deutlich über 1.000 Ind. Lachmöwen, während Limikolen in der Hochwasserphase wie in Dornumersiel keine größere Rolle spielen.

Unterschiede in der Rastvogelverteilung zwischen Tagen mit Surfbetrieb und Referenztagen werden nicht deutlich (Abb. 3+4). Vielmehr sind ausgesprochen starke Unterschiede zwischen den einzelnen Terminen erkennbar. Dies ist auch dann der Fall, wenn Untersuchungen an aufeinanderfolgenden Tagen bzw. im Abstand weniger Tage durchgeführt wurden.

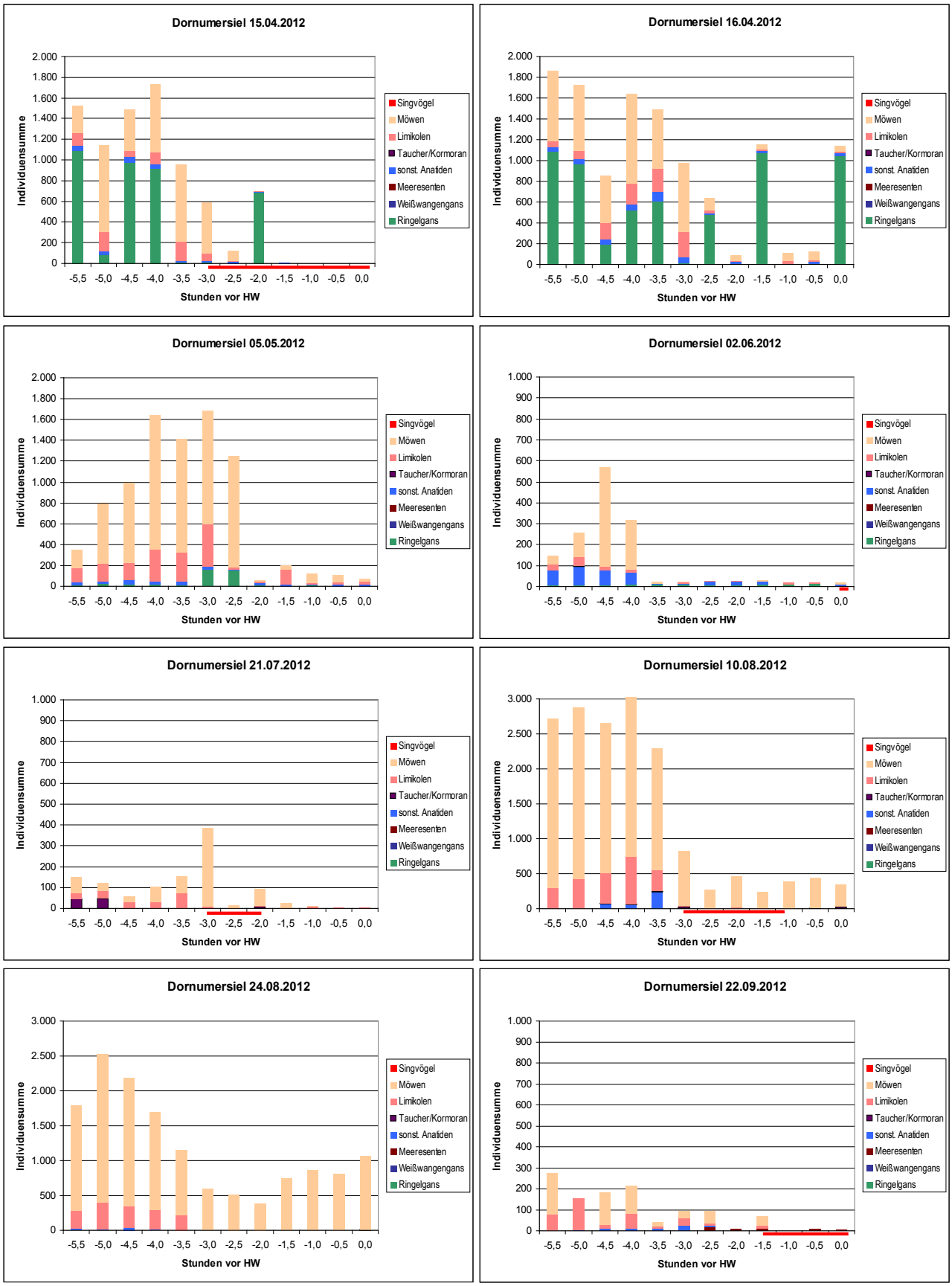
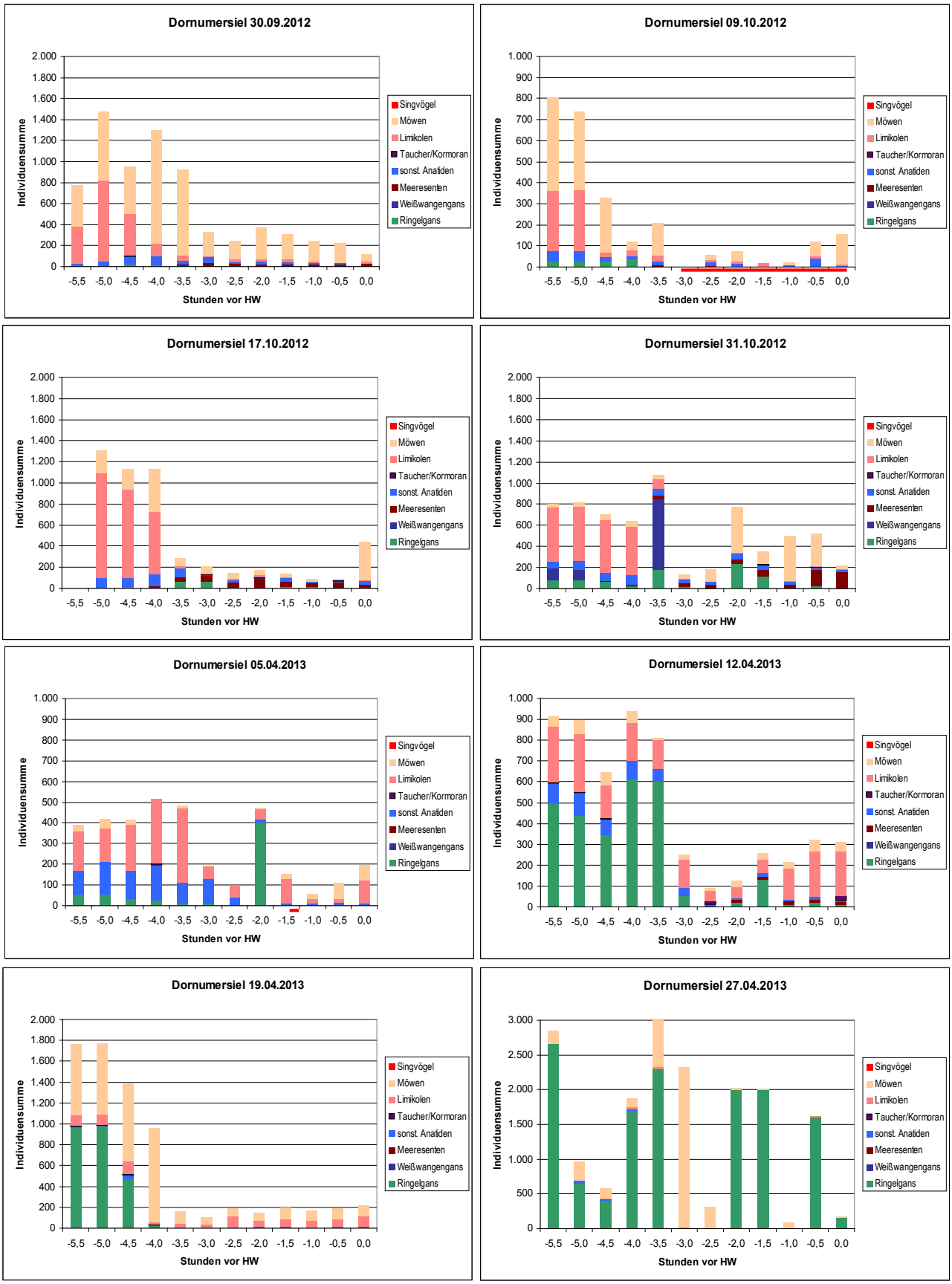
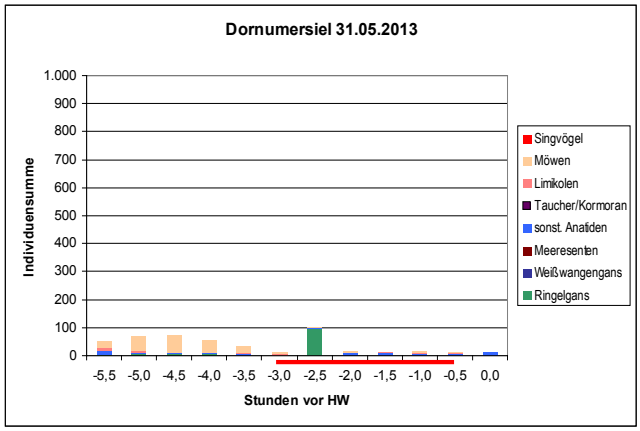
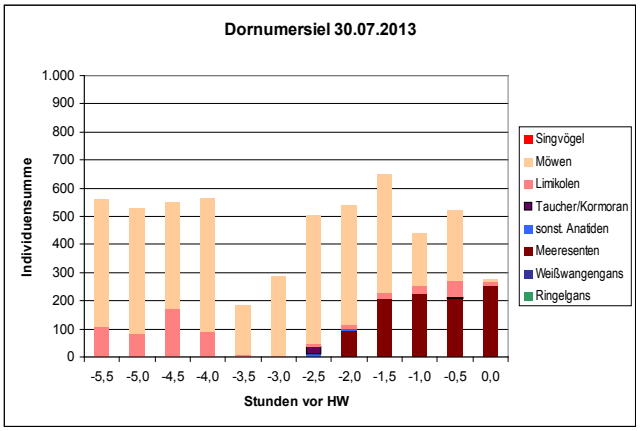


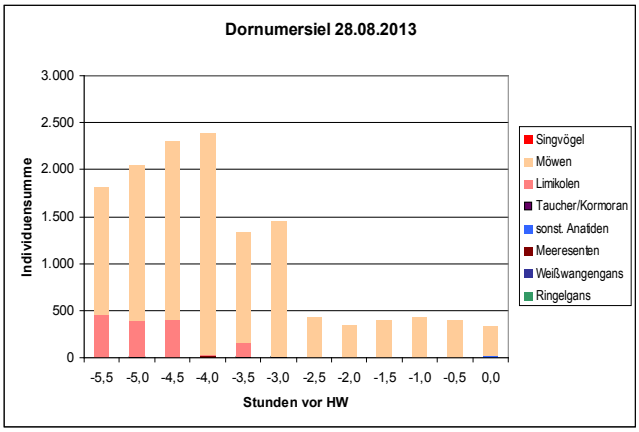
Abbildung 3: Halbstündliche Rastvogelbestände im Bereich des Spots Dornumersiel (1/3). Rote Querbalken: Zeitraum tatsächlicher Kite- und/oder Windsurfaktivitäten.

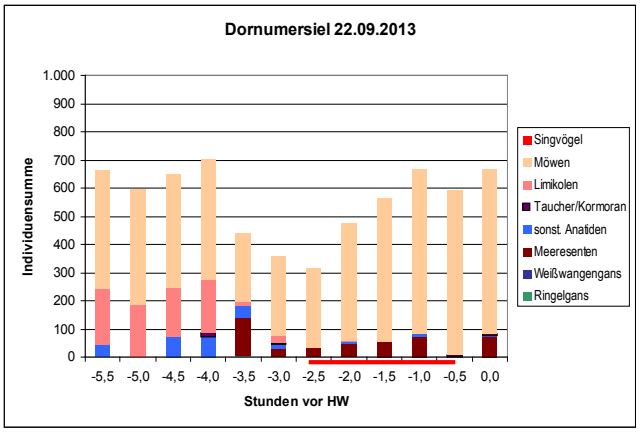


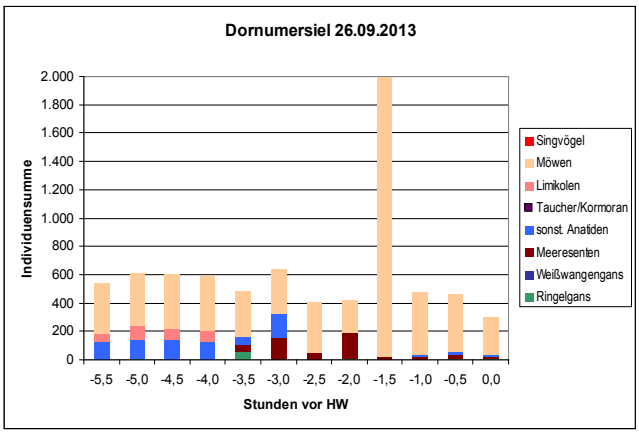
(Fortsetzung Abbildung 3):

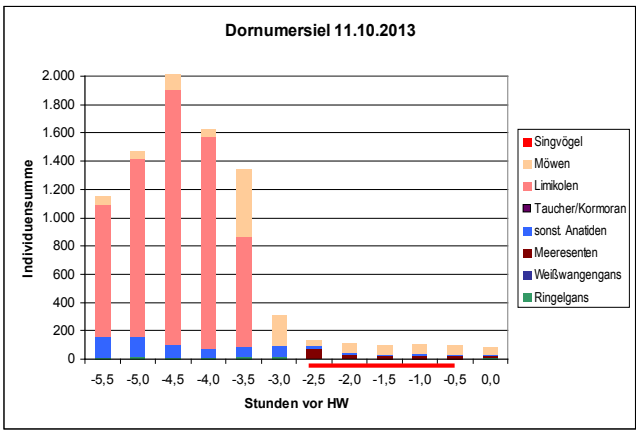


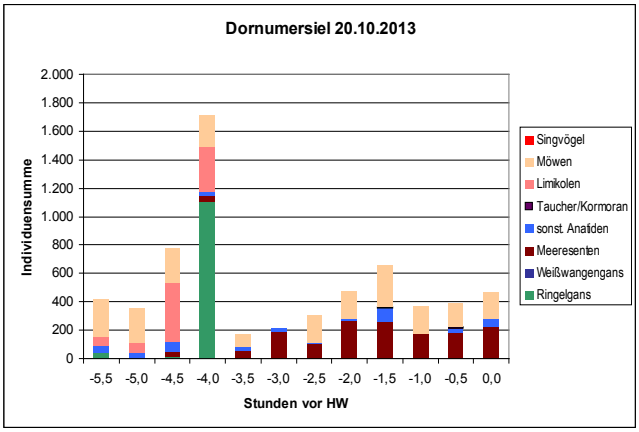


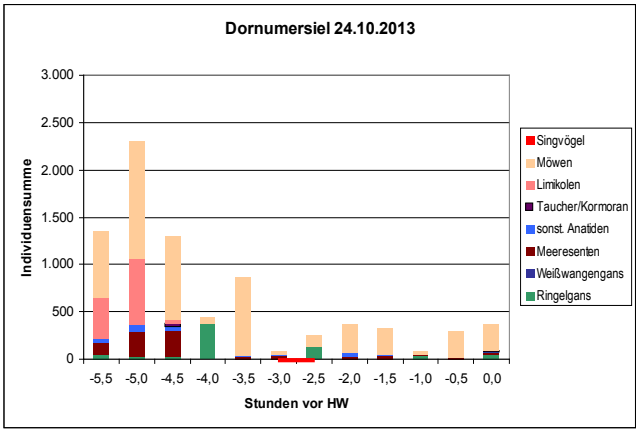












(Fortsetzung Abbildung 3):

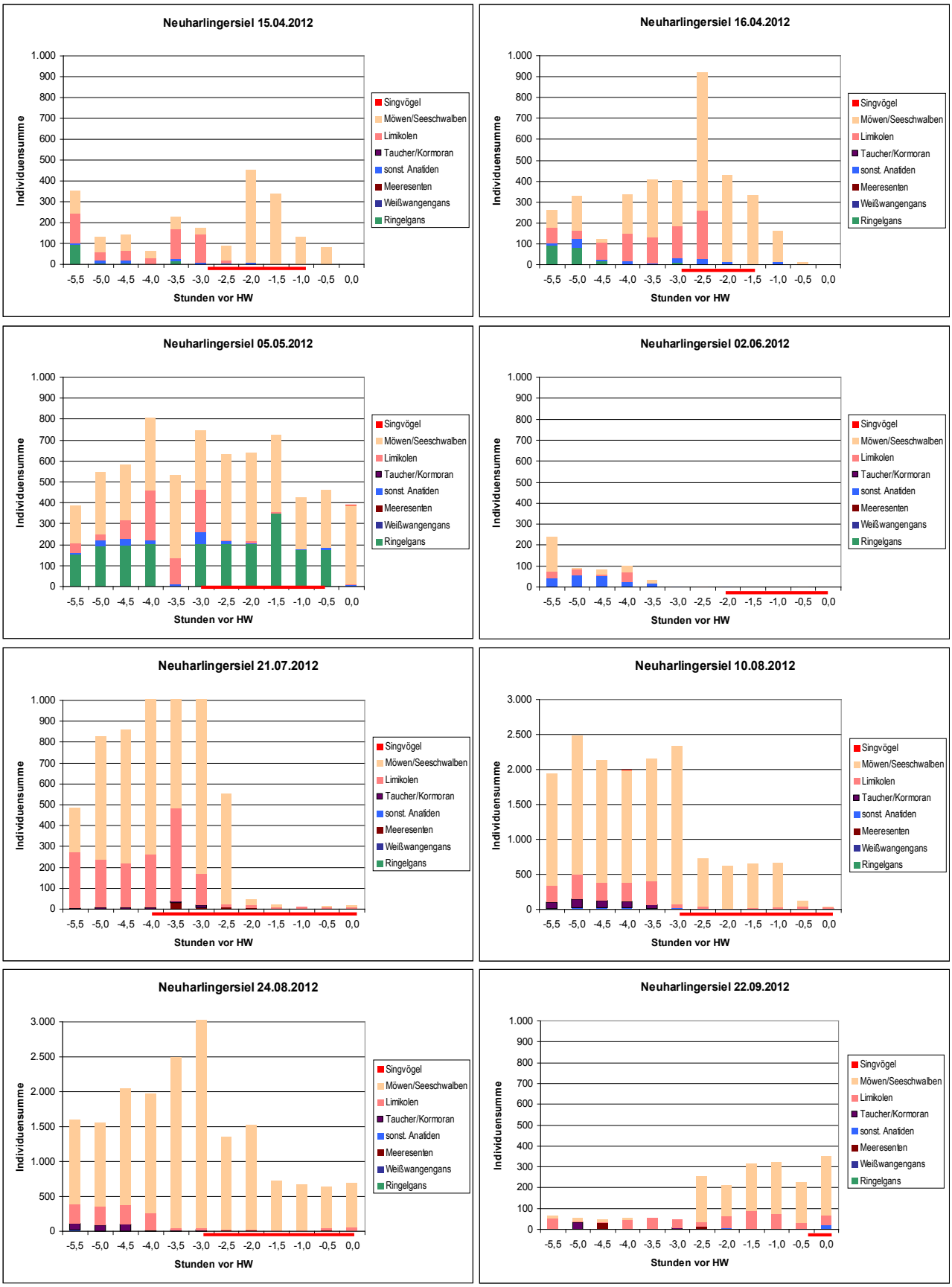
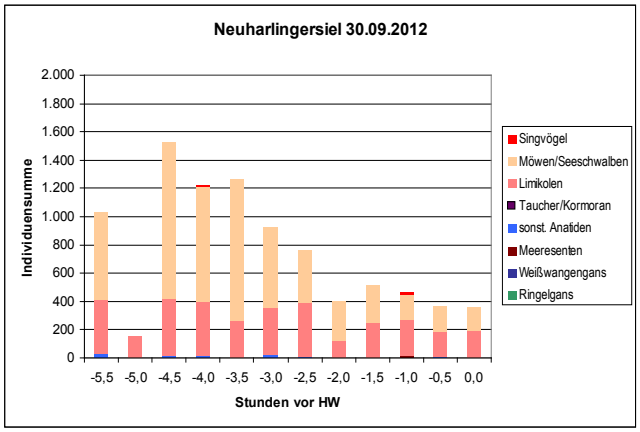
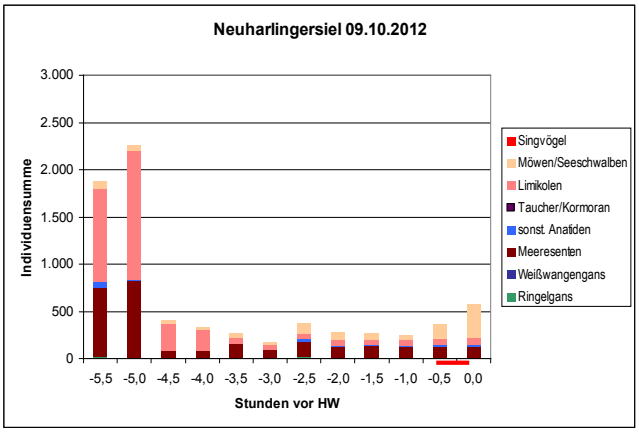
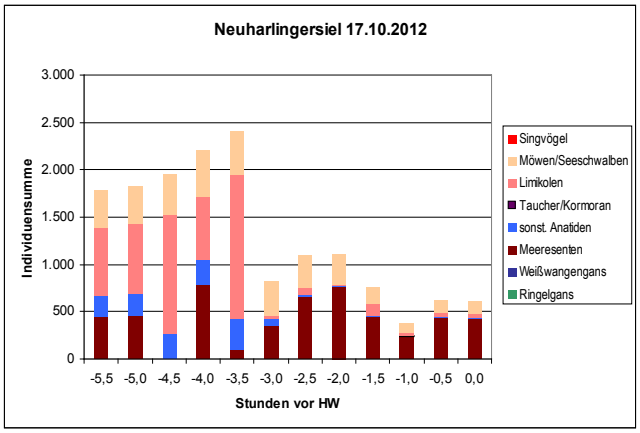
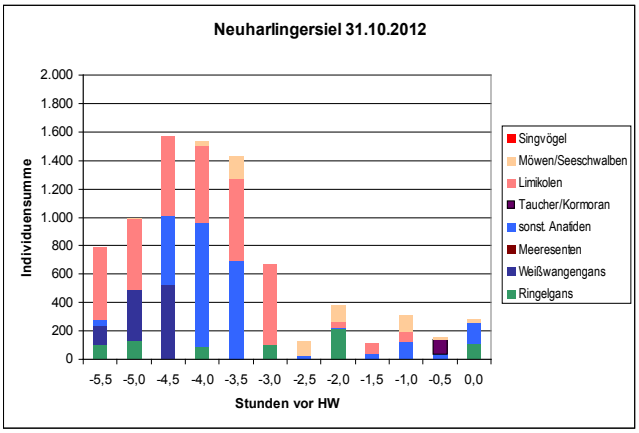


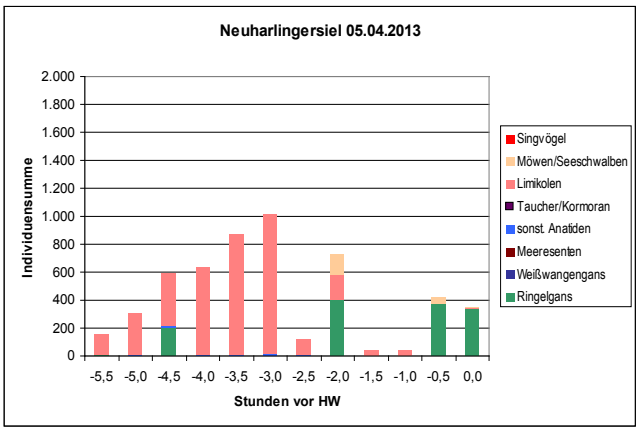
Abbildung 4: Halbstündliche Rastvogelbestände im Bereich des Spots Neuharlingersiel (1/3). Rote Querbalken: Zeitraum tatsächlicher Kite- und/oder Windsurfaktivitäten.

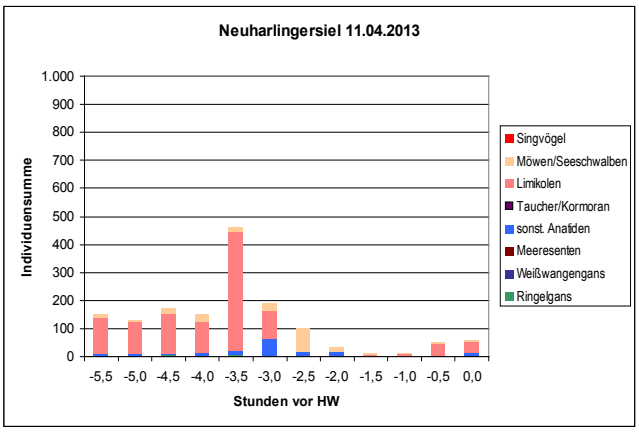


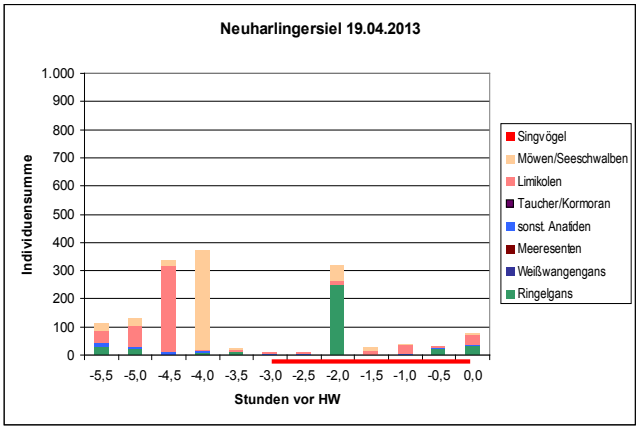


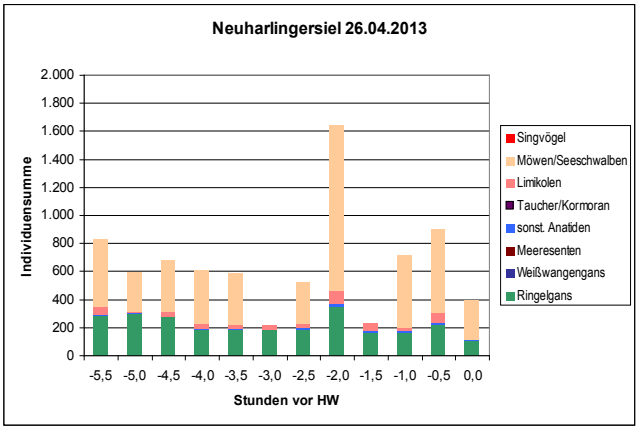




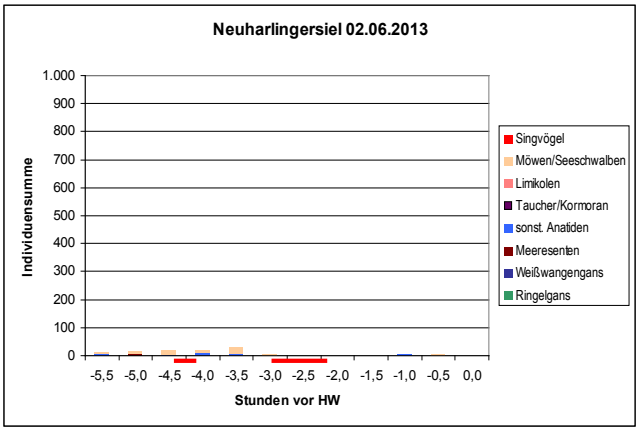


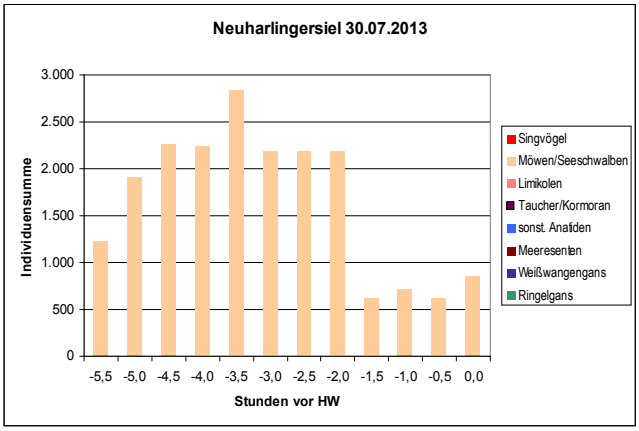


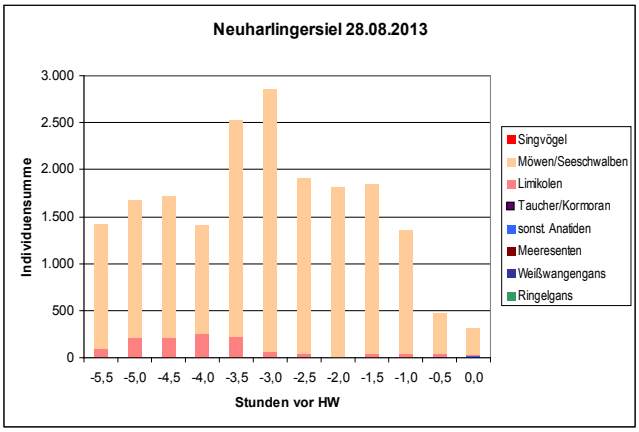


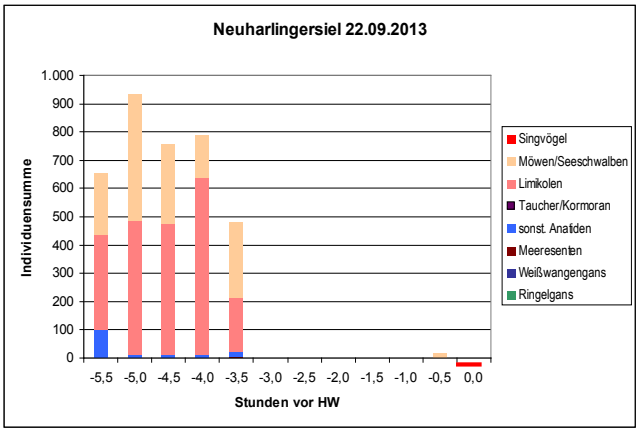


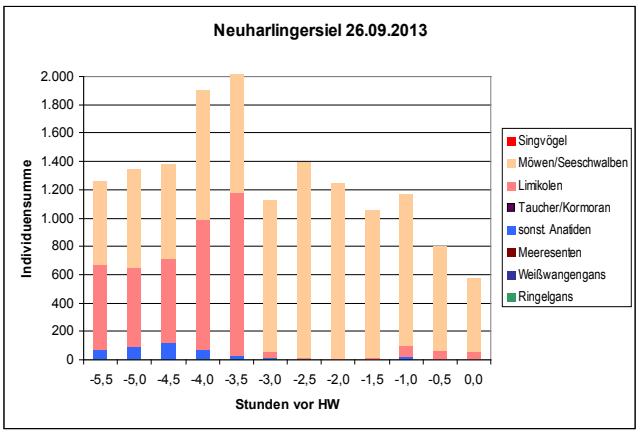
(Fortsetzung Abbildung 4):

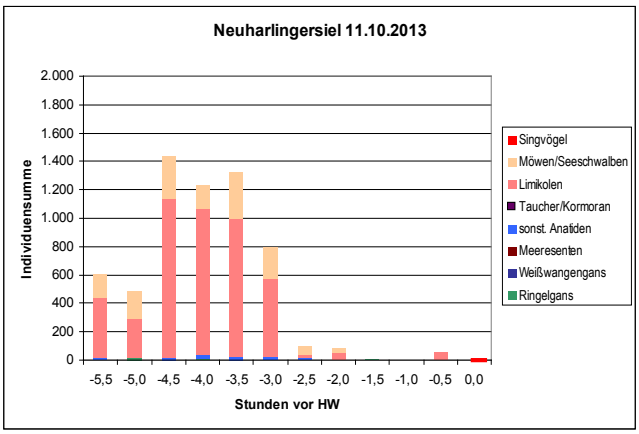


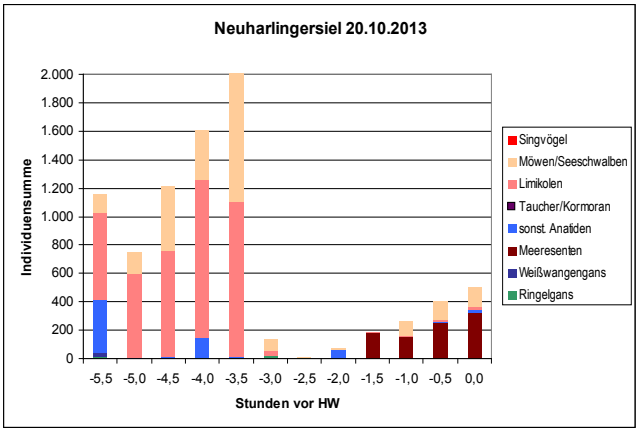


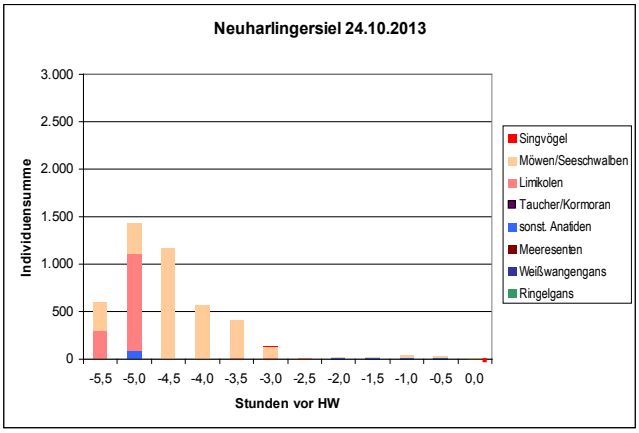












(Fortsetzung Abbildung 4):

3.2 Störungen

3.2.1 Gesamtbilanz

An den jeweils 24 Beobachtungszyklen à 6 Stunden wurden in Dornumersiel 47 und in Neuharlingersiel 63 Störereignisse protokolliert, bei denen bei insgesamt 3.722 bzw. 4.799 Vögeln eine auf Entfernung erkennbare Störwirkung der Kategorien Wegschwimmen, Auffliegen oder Änderung der Flugbahn bei überziehenden/-fliegenden Vögeln beobachtet wurde (Tab. 4+5, Tab. 12+13). Da in einigen Fällen gemischte Trupps aus mehreren Vogelarten gestört wurden, ist die Zahl der Trupps in Tab. 4 etwas größer als die der Ereignisse. Ein Trupp (auf jeweils nur eine Art bezogen) bestand im Mittel aus 59 Ind. (Dornumersiel) bzw. 64 Ind. (Neuharlingersiel). Maximal wurden bei einem Störereignis 1.600 Ind. (Dornumersiel) bzw. 2.150 Ind. (Neuharlingersiel) einer Art gestört.

Für jeweils etwa die Hälfte aller Störereignisse waren Kitesurfer verantwortlich, wobei die Individuenzahlen gestörter Vögel pro Ereignis aber im Mittel deutlich geringer waren als bei anderen Störreizgebern. Windsurfer traten nur an wenigen Tagen in Erscheinung und störten auch deshalb in vergleichsweise wenigen Fällen Vögel, verursachten dann aber bei durchschnittlich mehr Vögeln eine Störwirkung.

Als weitere bedeutsame Störreizgeber sind Spaziergänger an Land, Hunde (zumeist freilaufend oder an der „langen Leine" von Spaziergängern) und Wattwanderer zu nennen. In Dornumersiel sorgten auch Wasserfahrzeuge (Fischkutter, Motorboote, Seekajaks) für einzelne Störereignisse, in Neuharlingersiel in fünf Fällen auch Lenkdrachen.

Tabelle 4: Anzahl protokollierter Störereignisse je Spot mit Angabe der Störreizgeber und der Zahl der gestörten Vögel.
Ereignisse: Anzahl der Störereignisse (ggf. mehrere Arten betroffen); Trupps: gestörte Vogeltrupps (wenn Zahl größer als die der Ereignisse, wurden gemischte Trupps mehrerer Arten gestört); Mittel: Mittelwert der Zahl gestörter Vögel je Trupp; Max.: maximale gestörte Truppgröße; Ind.summe: insgesamt gestörte Vögel. Details in Tab. 12.

Störreizgeber / Kategorie	Kitesurfer	Windsurfer	Boote/ Schiffe	Watt-wanderer	Spazier-gänger	Lenk-drachen	Hunde	Summe
Dornumersiel								
Ereignisse	28	2	5	3	11	1	2	47
Trupps	27	4	4	3	16		4	58
Mittel	14	183	120	16	13		471	64
Max.	78	680	400	45	50		1.600	1.600
Ind.summe	365	731	480	49	215		1.882	3.722
Neuharlingersiel								
Ereignisse	39	19	13	23	27	15	13	63
Trupps	42	1		9	25	5		82
Mittel	20	70		31	121	116		59
Max.	200	70		100	2.150	260		2.150
Ind.summe	858	70		275	3.016	580		4.799

Bei der Interpretation der Daten ist zu berücksichtigen, dass einzelne Störereignisse mit vielen Individuen die Werte deutlich beeinflussen: So scheuchte in Neuharlingersiel ein Spaziergänger auf einer Mole im Bereich eines Möwen-Hochwasserrastplatzes am 30.07.2013 allein 2.150 Lachmöwen sowie wenige Sturm- und Silbermöwen auf (Tab. 13, Ereignis N47). Außerdem führte ein Spaziergänger mit Hund am 27.04.2013 in Dornumersiel dazu, dass 1.600 Ringelgänse aufflogen (Ereignis D26). Am 15.04.2012 scheuchte hier ein Windsurfer 680 Ringelgänse auf (Ereignis D5). Dieses Ereignis ist als kumulatives Störereignis mit Beteiligung von Kitesurfern zu werten: Die Gänse hatten auf der offenen Wasserfläche in der Kitezone gerastet und wurden von den einsetzenden Kitesurfern in die SW-Ecke der Zone getrieben. Als dann ein Windsurfer hier kreuzte, flogen die Vögel auf. Dass dieses Störereignis unmittelbar durch einen Wind- und nicht einen Kitesurfer zu verantworten war, ist daher eher zufällig.

Tabelle 5: Von den verschiedenen Störreizgebern gestörte Vögel: Individuensummen pro Art (alphabetische Reihenfolge).

Störreizgeber / Vogelart	Kitesurfer	Windsurfer	Boote/ Schiffe	Watt-wanderer	Spazier-gänger	Lenk-drachen	Hunde	Summe
Dornumersiel								
Alpenstrandl.					16			16
Austernfischer	4				15			19
Brandgans	2				15			17
Eiderente	81	1	80					162
Kormoran	1			45				46
Küstenseesch.	2							2
Lachmöwe	49	30	400	2	42		240	763
Pfuhlschnepfe	4			2				6
Ringelgans	210	700			69		1.642	2.621
Rotschenkel					14			14
Samtente	4							4
Silbermöwe	4				42			46
Stockente	4				2			6
Neuharlingersiel								
Alpenstrandl.	4							4
Austernfischer	85			50	271	188		594
Graugans	13							13
Großer Brachv	46			29		260		335
Grünschenkel					2			2
Knutt	2							2
Kormoran	6							6
Lachmöwe	521	70		170	2.292			3.053
Ringelgans	78			26	366	132		602
Rotschenkel	73							73
Silbermöwe	11				35			46
Steinwälzer	1				23			24
Stockente	18				12			30
Sturmmöwe					15			15

Die Aufschlüsselung nach Arten zeigt, dass von den Störungen vor allem Ringelgänse, Eiderenten, Limikolen und Möwen betroffen waren (Tab. 5). Zwischen den wesentlichen Störreizgebern werden keine grundlegenden Unterschiede hinsichtlich der betroffenen Arten deutlich. So wurden z.B. Limikolen sowohl in den ersten Stunden nach Niedrigwasser durch Wattwanderer gestört, als auch durch andere Störreizgeber an Hochwasserrastplätzen. Lediglich die Eiderente, die fast ausschließlich bei hoch aufgelaufenem Wasser registriert wurde, wurde ausschließlich von auf dem Wasser befindlich Störreizgebern (Kite- und Windsurfer, Boote/Schiffe) gestört.

Einzelne Störereignisse betrafen Anzahlen von Vögeln, die an sich schon bewertungsrelevant nach KRÜGER et al. (2010) sind: 2.150 Lachmöwen = regional (Spaziergänger, Ereignis N47) sowie mehrfach Ringelgänse: 1.600 Ind = international (Spaziergänger mit Hund, D26); 680 Ind. = landesweit (Windsurfer kumulativ, D5, s.o.); 200 Ind. = regional (Spaziergänger, N34); 108 Ind. = lokal (Lenkdrachen, M32).

3.2.2 Störungen durch Kite- und Windsurfer

Bereits aus Tab. 4 und 5 wird deutlich, dass durch Surfaktivitäten jeweils etwa die Hälfte der Störereignisse hervorgerufen wurde und dabei ein breites Artenspektrum betroffen war.

Die mit Abstand höchsten Individuensummen gestörter Vogelarten stellten dabei in Dornumersiel die Ringelgans und in Neuharlingersiel die Lachmöwe (Tab. 4, Tab. 11+12).

Lachmöwen wurden dabei in Neuharlingersiel während der Hochwasserrast oder auf noch freiliegenden Wattflächen durch ein- bzw. aussetzende Kitesurfer gestört, mehrfach in Trupps von 20-90 Ind., einmal von ca. 200 Ind.

Tabelle 6: Geschätzte Distanzen zwischen Störreizgeber Kite-/Windsurfer und gestörten Vögeln.

Effektdistanz / Vogelart	< 25 m	26-50 m	51-100 m	101-200 m	Summe
Alpenstrandläufer				4	4
Austernfischer	14	7	60	8	89
Brandgans			2		2
Eiderente		27	30	25	82
Graugans		13			13
Großer Brachvogel	1	5		40	46
Knutt	2				2
Kormoran		1		6	7
Küstenseeschwalbe	2				2
Lachmöwe	98	85	367	120	670
Pfuhlschnepfe	4				4
Ringelgans	85	195	19	689	988
Rotschenkel		3	30	40	73
Samtente				4	4
Silbermöwe	11	1	3		15
Steinwälzer			1		1
Stockente	14	8			22
Summe	231	345	512	936	2.024
Anteil (%)	11,4	17,0	25,3	46,2	100,0

Ringelgänse wurden zumeist nur in kleineren Gruppen gestört, die mit Auffliegen reagierten. Zudem wurde in Neuharlingersiel einmal ein anfliegender Trupp von 50 Ind. beobachtet, der vor den Kitesurfern abdrehte und in Herkunftsrichtung zurückflog (Tab. 13, Ereignis N57). Kleine überfliegende Trupps (unter 10 Ind.) wichen mehrfach kleinräumig aus (beide Spots). Als besonders gravierend muss jedoch ein Aufscheuchen von 680 Ringelgänsen durch einen Windsurfer hervorgehoben werden, das als kumulatives Störereignis mit Beteiligung von Kitesurfern zu werten ist (D5; s. auch Kap. 3.2.1). Generell sind die im Bereich Dornumersiel rastenden Ringelgänse einer Vielzahl verschiedener, z.T. gravierender Störungen ausgesetzt (s. Kap. 3.2.3).

Zwischen Kite-/Windsurfern, die Vogeltrupps störten, und den gestörten Vogelindividuen wurden Abstände von unter 20 m bis etwa 200 m geschätzt. Fast die Hälfte der Vögel reagierte in einem Abstand von 100 – 200 m mit Auffliegen, Wegschwimmen bzw. Ausweichen/Flugrichtungsumkehr im Überflug (Tab. 6). Das Bild ist allerdings recht uneinheitlich: Auch die Ringelgans, bei der ein großer Trupp bereits in über 100 m Entfernung aufflog, reagiert häufig erst auf 26–50 m, teils noch geringerer Entfernung, mit Auffliegen bzw. Ausweichen im Flug. Gerade kleinere Trupps sowie Einzelindividuen (teils vermutlich auch verletzte/geschwächte Vögel) zeigten gelegentlich eine ausgesprochene Gewöhnung an verschiedene Störquellen und rasteten gelegentlich auch auf rasenähnlichen Flächen mit starker Spaziergängerfrequenz. Ebenso flogen sie auf dem Wasser rastend erst in relativ geringen Entfernungen vor Kitern auf.

Tabelle 7: Durch Kite-/Windsurfer gestörte Vögel je Monat sowie Zahl der Beobachtungstage pro Monat mit Kiteaktivitäten am Spot Dornumersiel.

Monat / Vogelart	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	Summe
Austernfischer	4							4
Brandgans		2						2
Eiderente						31	51	82
Kormoran						1		1
Küstenseeschwalbe				2				2
Lachmöwe	75	2					2	79
Pfuhlschnepfe				4				4
Ringelgans	405	2					203	890
Samtenete							4	4
Silbermöwe		3					1	4
Stockente	4							4
Summe	488	9	0	6	0	32	261	1.076
Beob.tage m. Kiteaktivität	2	1	1	1	1	2	3	11
gestörte Ind. / Kitetag	244	9	0	6	0	16	87	98

Jahreszeitlich betrachtet kam es in allen Monaten zu Störungen (Tab. 7, 8), wobei die Störungen in Dornumersiel in den Sommermonaten allerdings nur einen sehr geringen Umfang hatten. Hier ist allerdings zu beachten, dass die Ringelgansrast (s. auch Kap. 3.2.3) unter Kitesurfbetrieb nur im April, nicht aber im Mai repräsentativ untersucht werden konnte.

Tabelle 8: Durch Kite-/Windsurfer gestörte Vögel je Monat sowie Zahl der Beobachtungstage pro Monat mit Kiteaktivitäten am Spot Neuharlingersiel.

Monat / Vogelart	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	Summe
Alpenstrandläufer						4		4
Austernfischer	9			8		68		85
Graugans			13					13
Großer Brachvogel	5					40	1	46
Knutt							2	2
Kormoran				6				6
Lachmöwe	48	32	1	340	70	100		591
Ringelgans	20					8	50	78
Rotschenkel				37	33	3		73
Silbermöwe						11		11
Steinwälzer							1	1
Stockente	14	4						18
Summe	96	36	14	391	103	234	54	928
Beob.tage m. Kiteaktivität	3	1	2	1	1	2	3	13
gestörte Ind. / Kitetag	32	36	7	391	103	117	18	71

In Neuharlingersiel wurden in den Sommermonaten in größeren Anzahlen lediglich Lachmöwen gestört, erst ab September wieder ein breiteres Artenspektrum.

Die Mittelwerte gestörter Individuen pro Termin sind dabei allerdings nur eingeschränkt aussagefähig, da einzelne Störungen sehr viele Individuen betrafen.

Überraschenderweise erscheinen in Neuharlingersiel die Störungen im Juli rein quantitaiv am gravierendsten, betreffen jedoch überwiegend Lachmöwen, die als einzige Vogelart in allen Monaten von Störungen betroffen waren, wobei im Juli die Anzahlen bei einem einzigen Ereignisses besonders hoch lagen. Vergleichsweise unkritisch ist demnach der Juni, besonders kritisch der April und der Herbst (September bis Oktober).

3.2.3 Störungen von Ringelgänsen am Rastplatz bei Dornumersiel

Im Bereich Dornumersiel wurden international bedeutsame Ringelgans-Rastbestände erfasst (Kap. 3.1), wobei es mehrfach zu gravierenden Störungen durch verschiedene Freizeitaktivitäten, teils auch in kumulativer Wirkungsweise, kam (Kap. 3.2.1, 3.2.2).

Problematisch ist hierbei die starke Frequentierung verschiedener wichtiger Teillebensräume, in denen jeweils international bedeutsame Ringelgans-Rastbestände registriert wurden (Abb. 5):

Der Sommerpolder dient als Nahrungsraum für weidende Gänse insbesondere bei hoch aufgelaufenem Wasser. Obwohl die Vögel auch die weiter westlich anschließenden Grünländereien aufsuchen, ist der als Drachenwiese genutzte Bereich nahe des Parkplatzes am Freibad von besonderer Bedeutung für die Vögel. Offenkundig bevorzugen sie die hier gegebene, einheitlich kurzrasige Vegetationsstruktur. Durch Lenkdrachenbetrieb, Trockenübungen von Kitern und weitere Freizeitaktivitäten kommt es hier zu Störungen, oftmals ist der Bereich durch Freizeitnutzung für aus dem Vorland überwechselnde Gänse auch gar nicht nutzbar.

In den Lahnungsfeldern an der Küstenlinie beweiden Ringelgänse ebenfalls regelmäßig die dortige Pionier- und Salzwiesenvegetation zu unterschiedlichen, zumeist aber hohen Wasserständen. Die Lahnungsfelder werden nach Süden und Osten unmittelbar von Sommerdeichen begrenzt, die stark von Spaziergängern, auf dem südseitigen Sommerdeich auch regelungskonform mit Hunden frequentiert werden. Zudem laufen regelmäßig Personen in westseitiger Verlängerung auf eine in Ost-West-Richtung verlaufende Lahnung. Kleinere Ringelgans-Trupps zeigen hier oftmals Habituationseffekte; bei größeren Trupps sowie bei nicht bzw. nur lang angeleinten Hunden kommt es hingegen leicht zu Störungen.

Die Wattflächen werden bei Freiliegen regelmäßig zur Nahrungssuche genutzt. Außerdem konnten wiederholt Trinkflüge bei hohen Wasserständen beobachtet werden. Zudem dient das Wasser hier als Fluchtraum bei Störungen im Sommergroden oder den Lahnungsfeldern bzw. westlich anschließenden Bereichen (nicht protokollierte Störereignisse). In solchen Fällen können Surfaktivitäten leicht zu gravierenden Störungen führen, wie mit dem Störereignis D5 exemplarisch belegt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die verschiedenen Freizeitaktivitäten an Land (Sommergroden), in unmittelbarer Küstennähe (Lahnungsfelder) und auf dem Wasser (Kiten, Windsurfen) den Ringelgans-Rastplatz in seinen funktionellen Teilräumen belasten und bei gleichzeitig verschiedenen Freizeitaktivitäten auch Ausweichräume für aufgescheuchte Gänse anfällig für weitere Störungen sind bzw. für die Vögel bereits „versiegelt" sind. Zudem können verschiedene Störreizgeber leicht kumulativ wirken.

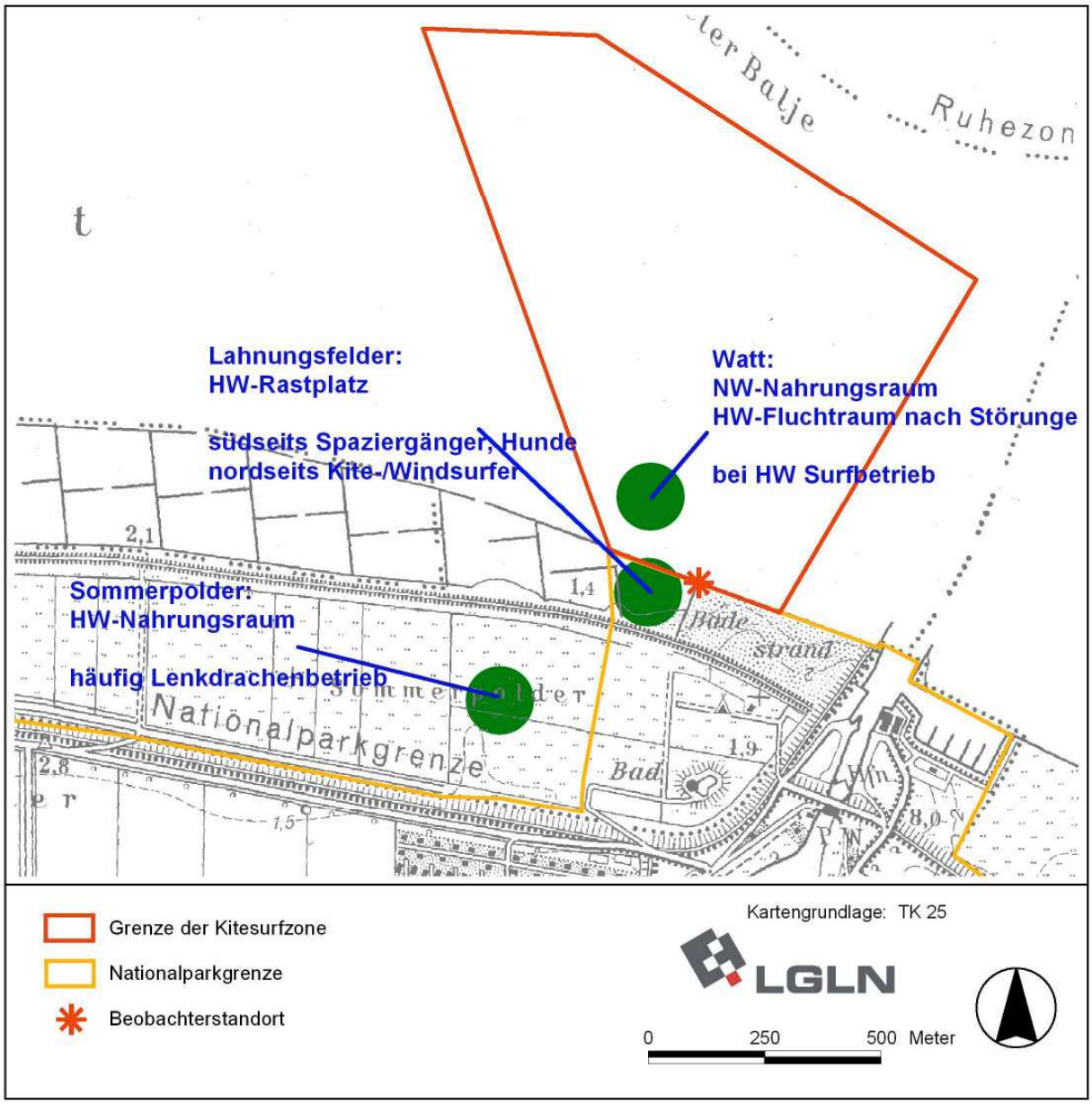


Abbildung 5: Schematisierte Darstellung der Funktionszusammenhänge sowie typische Störfaktoren am Ringelgans-Rastplatz bei Dornumersiel.

4. DISKUSSION & BEWERTUNG

4.1 Rastvogelbestände

Generell können Rastvogelbestände im Wattenmeerbereich im hier betrachteten, kleinflächigen und kurzfristigen Maßstab erheblich schwanken. Dafür sind u.a. Witterungsverhältnisse verantwortlich, daneben können u.a. auch Störungen zu Verlagerungen führen. Quantitative Vergleiche sind daher nur eingeschränkt möglich und mit Vorsicht zu interpretieren (vgl. z.B. MELTOFTE et al. 1994, THYEN et al. 2000). Die in diesem Gutachten zugrunde gelegten Maxima können daher nur einige Anhaltspunkte liefern, welche Bedeutung den Untersuchungsbereichen zukommt und liefern dabei vermutlich am ehesten Mindestwerte.

Eindeutig belegt wurde jedoch bereits mit diesen räumlich und zeitlich begrenzten Untersuchungen eine internationale Bedeutung des Bereiches westwärts von Dornumersiel für die Ringelgans sowie eine nationale Bedeutung beider Spots für Limikolen, insbesondere als Nutzer der Wattflächen während der Niedrigwasserphase, teils aber ebenfalls als Hochwasserrastplatz. Sehr wahrscheinlich ordnen sich die Spots innerhalb der für die Bewertung heranzuziehenden längeren Küstenabschnitte in Rastgebiete von internationaler Bedeutung für mehrere Arten ein.

Ferner besteht u.a. eine Bedeutung als (Hochwasser-) Rastplatz für Möwen im Sommer (besonders Neuharlingersiel), sowie in beiden Spots für Eiderenten im Sommer und vor allem Herbst.

Die seitens der Nationalparkverwaltung angestrebte räumliche Trennung zwischen Kitespots und Hochwasserrastplätzen konnte weitestgehend erreicht werden. Obwohl die Spots teilweise vor Erholungszonen liegen und somit eine Bündelung verschiedener Nutzungen vollzogen wurde, haben diese Bereiche allerdings auch bei Hochwasser eine Bedeutung für Rastvögel. Hochwasserrastplätze betreffen Ringelgänse bei Dornumersiel, außerdem Meeresenten und Möwen in beiden Spots, Möwen dabei besonders in Neuharlingersiel. Relevante Hochwasserrastplätze von Limikolen sind hingegen nicht betroffen.

4.2 Störungen

Störungen wurden in jeweils erheblichem Umfang an beiden Spots registriert. Die hohe Frequentierung durch verschiedene Nutzergruppen wie Spaziergänger (häufig mit Hunden), Wattwanderer, teils auch Badende sowie Kite- und Windsurfer, kommt darin deutlich zum Ausdruck. Da trotz der insgesamt starken Freizeitnutzung regelmäßig nennenswerte Vogelbestände in unmittelbarer Nähe der Erholungszonen (Lahnungsfelder) sowie in von Wattwanderern genutzten Wattbereichen auftreten, sind bereits durch den „normalen" Freizeitbetrieb erhebliche Störungen zu verzeichnen. Diese gehen in vielen Fällen aber auf Unvernunft einzelner Personen zurück, die auf Lahnungen entlang laufen oder Hunde nicht bzw. zu lang anleinen.

Einzelne Störereignisse führten zum Auffliegen von z.T. mehr als 2.000 Vogelindividuen; zwar waren bei zahlenmäßig großen Störungen überwiegend Möwen betroffen, einmal aber auch 1.600 Ringelgänse.

Mit etwa der Hälfte aller protokollierten Störungen trugen Kitesurfer erheblich zur Störungssituation bei. Überwiegend handelte es sich dabei jedoch um kleine betroffene Vogeltrupps. In einzelnen Fällen wurden jedoch auch größere Möwen- und Ringelganstrupps, außerdem mehrfach bei Hochwasser im Spot kleinere Trupps rastender Eiderenten aufgescheucht. Zu berücksichtigen ist, dass nur an durchschnittlich der Hälfte der Untersu-

chungstage (Dornumersiel 11, Neuharlingersiel 13 von jeweils 24) Kitesurfbetrieb stattfand, der Anteil der Surfer an den Störungen an den Tagen mit Wassersportausübung also höher liegt als im Mittel aller untersuchten Tage einschließlich Referenztagen.

Die beobachteten Effektdistanzen waren mit maximal ca. 200 m insgesamt relativ gering. SCHIKORE & SCHRÖDER (2013) ermittelten an der Wurster Küste häufig größere Distanzen von bis zu 400 m. Einzelvögel und kleinere Trupps flogen in deren Untersuchung in „häufiger gestörten Zonen" oft erst auf 150-200 m auf, was in den eigenen Untersuchungen ebenfalls häufig der Fall war, oft aber noch deutlich unterschritten wurde. Angesichts der starken Vorbelastung beider Untersuchungsbereiche durch andere Freizeitaktivitäten ist davon auszugehen, dass viele Vögel hier bereits Habituationseffekte und somit verringerte Fluchtdistanzen zeigen, letztlich aber doch vor herannahenden Kitesurfern auffliegen, in einigen Fällen aber lediglich wegschwimmen. Allerdings beobachteten auch SCHIKORE & SCHRÖDER (2013), dass z.B. 2 Eiderenten erst in unmittelbarer Nähe zu einem Kitesurfer um wenige Meter auswichen bzw. abtauchten.

Als besonders kritisch müssen die Störungen von Ringelgänsen in Dornumersiel im Frühjahr bewertet werden, da die Vögel zu dieser Zeit ihre Energiereserven für Heimzug und Brut aufbauen. Im Sommer wurden zwar im Monat Juli ebenfalls relativ viele Vögel gestört, jedoch überwiegend Lachmöwen, was in Relation weniger gravierend einzuschätzen ist (Kap. 4.3). Gerade für diese Art konnten kumulative Störwirkungen belegt werden (vgl. Kap. 3.2.3), da bereits ohne Surfbetrieb verschiedene Störquellen an Land existieren.

SCHIKORE & SCHRÖDER (2013) ermittelten, dass sich im Zeitraum Mitte August bis Mitte September die Bestände besonders störempfindlicher Arten konzentrieren. Dies kann angesichts der Ergebnisse der Rastvogelzählungen für die Spots Dornumersiel und Neuharlingersiel grundsätzlich bestätigt werden, jedoch waren die empfindlichen und in bedeutsamen Beständen rastenden Limikolenarten kaum bzw. teils gar nicht (u.a. Regenbrachvogel) von Störungen betroffen. Hier ist die geringe Bedeutung beider Spots als Hochwasserrastplatz ebenso anzuführen wie an einigen Tagen auch vorangegangene Störungen durch Wattwanderer während der Niedrigwasserphase. In den Sommermonaten bis einschließlich August wurden außer z.T. größeren Lachmöwen-Trupps kaum Vögel durch Surfer gestört.

Dass zwischen Tagen mit Surfbetrieb und Referenztagen keine grundlegenden Unterschiede in der Häufigkeit und tideabhängigen Phänologie der Rastvogelbestände erkennbar sind, dürfte aus dem großen Einfluss äußerer Faktoren (Wasserstände, Witterung, Durchzugsgeschehen) wie auch der touristischen Frequentierung in der Niedrigwasserphase (u.a. Wattwanderer) resultieren. Weder die in Abb. 3+4 dargestellten tideabhängigen Phänologien, noch das Ausmaß der protokollierten Störungen durch Kite- und Windsurfer liefert Anhaltspunkte, dass sich die Vogelbestände während der Hochwasserphase durch den Surfbetrieb generell und wesentlich verringern. Oftmals sind die Untersuchungsräume bereits weitgehend von Rastvögeln verlassen, bevor der erste Kiter eingesetzt hat (vgl. Abb. 3+4).

4.3 Handlungsempfehlungen

An dieser Stelle sollen ausdrücklich keine Bagatell- oder Erheblichkeitsschwellen definiert oder die Zulässigkeit auch solcher Störungen, die nur wenige Vogelindividuen betreffen, rechtlich beurteilt werden. Unabhängig davon soll vielmehr aufgezeigt werden, wie sich besonders gravierende Störungen weitgehend vermeiden lassen und somit die Konflikte zwischen dem Schutz von Rastvogelbeständen und einer begrenzten Nutzung von ausgewiesenen Bereichen durch Kite- sowie Windsurfer minimiert werden können:

- Generell erscheint die zeitliche Reglementierung des Kitebetriebes auf die Zeit von drei Stunden vor Hochwasser bis drei Stunden nach Hochwasser wichtig und eine diskutierte Ausweitung auf die Zeit ab vier Stunden vor Hochwasser nicht tolerabel: In dieser Zeit liegen noch Wattflächen frei, die – sofern die Bereiche nicht stark durch Wattwanderer frequentiert sind – zur Nahrungsaufnahme u.a. von Limikolen eine Bedeutung haben, wobei die Bestände einzelner Limikolenarten allein in den Untersuchungsräumen (Kitesports mit direktem Umfeld) auch in den Sommermonaten bis zu nationale Bedeutung erlangen (vgl. Tab. 2+3, Abb. 3+4). Regelmäßige Störungen von nahrungssuchenden Vögeln beim Einsetzen der der freiliegenden Wattflächen durch ein- und aussetzende Kitesurfer wären unvermeidbar.
- Eindeutige jahreszeitliche Unterschiede in den Störintensitäten konnten nicht festgestellt werden. Die termin- und monatsbezogenen Auswertungen zeigen jedoch, dass der am wenigsten kritische Zeitraum von der zweiten Maihälfte bis in den August reicht, während davor und danach u.a. viele Limikolen die Spots nutzen. Störungen im Sommer betreffen in erster Linie Lachmöwen, für die ein Auffliegen als Störwirkung als energetisch weniger kritisch einzuschätzen ist als bei anderen Vogelartengruppen (z.B. Meeresgänsen und –enten), noch dazu im Sommer bei i.d.R. relativ hohen Außentemperaturen. Kritischer erscheint hingegen der April. Zudem wurden im September und Oktober in beiden Spots regelmäßig Eiderenten-Rasttrupps auch während der Hochwasserphase registriert, von denen wiederholt einige Vögel durch Kiter zum Auffliegen veranlasst wurden. Bei dieser Art blieben die von Störungen betroffenen Individuenzahlen jedoch weit von solchen entfernt, die eine lokale Bedeutung erreichen würden.
- Aufgrund der international bedeutsamen Ringelgans-Rastbestände in Dornumersiel ist die Situation hier im Frühjahr besonders sensibel. Ringelgänse rasten hier z.T. bis in den Juni hinein. Bedeutsame Rastbestände sind mindestens bis Mitte Mai zu erwarten. Aufgrund der dokumentierten, teils kumulativen Störungen wird hier aus gutachterlicher Sicht empfohlen, den Spot erst ab etwa Mitte Mai freizugeben.
- Die Einhaltung der zeitlichen und räumlichen Beschränkungen durch die organisierten Kiter (örtliche Vereine bzw. Schulen) war insgesamt gegeben. Kleinere räumliche Übertretungen waren vermutlich auf Unerfahrenheit einzelner Sportler und die relativ enge Abgrenzung der Kitezonen zurückzuführen und führten an den beobachteten Tagen zu keinen zusätzlichen Störungen. Über Aufklärung sowie eine Zusammenarbeit mit den organisierten Kitern sollte versucht werden, Störungen durch einzelne, nicht zuzuordnende Kiter außerhalb der zeitlichen und räumlichen Beschränkungen – wie an zwei Terminen bei Neuharlingersiel beobachtet – weiter zu minimieren.
- Darüber hinaus sollte – unabhängig von einer Erteilung von Ausnahmegenehmigungen zum Kitesurfen – u.a. durch Beschilderung versucht werden, Störungen in den Lahnungsfeldern zu minimieren. Durch Spaziergänger, die auf den Buhnen entlang der Küstenlinie nur kurze Strecken (offenkundig bewusst) in eine „Sackgasse" laufen, ergeben sich dort immer wieder vermeidbare Störungen durch einzelne Personen bzw. kleine Gruppen. Gleiches gilt für Hunde, die an den Sommerdeichen ausgeführt, dabei aber oft nicht bzw. zu lang angeleint werden.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Für das in den letzten Jahren als „Trendsportart" auch in Deutschland populär gewordene Kitesurfen (Kiteboarden) wurden gemäß § 12 Abs. 1 i.V.m. § 6 NWattNPG verschiedentlich Ausnahmegenehmigungen für das Kitesurfing in definierten Zonen (Spots) innerhalb des Nationalparkes Niedersächsisches Wattenmeer erteilt; die Nutzung ist auf die Monate April bis Oktober und die Zeit von drei Stunden vor bis drei Stunden nach Hochwasser beschränkt.

Für ausgewählte Spots wurden ökologische Begleituntersuchungen vorgesehen, um mögliche Auswirkungen auf Rastvogelbestände zu dokumentieren. In diesem Gutachten werden entsprechende Rastvogeluntersuchungen an den Spots vor Dornumersiel und Neuharlingersiel vorgestellt.

An beiden Spots wurden an je 24 Terminen in den Zeiträumen von April bis Oktober 2012 und 2013 halbstündliche Rastvogelzählungen über sechs Stunden bei auflaufendem Wasser bis kurz nach Hochwasser durchgeführt und auftretende Störungen u.a. durch Kite- und Windsurfer protokolliert. Berücksichtigt wurden 11 bzw. 13 Tage mit Kitesurfbetrieb in Dornumer- bzw. Neuharlingersiel sowie 13 bzw. 11 Referenztage ohne entsprechende Nutzung.

Die Nutzung durch Kitesurfer erfolgte weitestgehend unter Einhaltung der räumlichen und zeitlichen Beschränkungen. In Neuharlingersiel wurden allerdings zwei Fälle dokumentiert, in denen einzelne Kitesurfer bereits kurz nach Niedrigwasser aktiv waren.

Beide Untersuchungsräume erlangten für verschiedene Wasser- und Watvogelarten eine bis zu nationale Bedeutung in verschiedenen Monaten, im Bereich Dornumersiel rasteten im Frühjahr sogar international bedeutsame Ringelgans-Bestände. Die Untersuchungsräume sind jeweils als Teil größerer, insgesamt international bedeutsamer Rastplätze zu bewerten.

Störungen traten regelmäßig durch verschiedene Störreizgeber auf, darunter u.a. Spaziergänger (teils mit freilaufenden Hunden) und Wattwanderer sowie Kite- und Windsurfer. Besonders gravierend waren einzelne Störungen von international bedeutsamen Anzahlen von Ringelgänsen im Frühjahr in Dornumersiel, während dort im Sommer nur wenige Vogelindividuen durch Surfer gestört wurden. In Neuharlingersiel wurden hingegen im Sommer teils größere Lachmöwen-Trupps aufgescheucht. Im Herbst kam es in beiden Spots zu Störungen von Eiderenten, die sich regelmäßig bei Hochwasser in den Kitezonen aufhielten. Bei dieser Art blieben die von Störungen betroffenen Individuenzahlen jedoch weit von solchen entfernt, die eine lokale Bedeutung erreichen würden.

Zur Minimierung der Störungen wird empfohlen, insbesondere während der Ringelgans-Rast in Dornumersiel bis mindestens Mitte Mai diesen Spot nicht freizugeben, während die nachfolgenden Monate eher unkritisch sind.

6. LITERATUR

- BAIRLEIN, F. (1996): Ökologie der Vögel. - Stuttgart.
- BATTEN, L.A. (1977): Sailing on reservoirs and its effects on water birds. - Biol. Conservation 11: 49-58.
- BEALE, C.M. & P. MONAGHAN (2004): Human disturbance: people as predation-free predators? - J. Appl. Ecol. 41: 335-343.
- BÉLANGER, L. & J. BÉDARD (1990): Energetic cost of man-induced disturbance to staging Snow Geese. J. Wildl. Managem. 54: 36-41.
- BELLEBAUM, J. (1999): Was bestimmt Tagesrhythmus und Verteilung überwinternder Gänsesäger (Mergus merganser) auf einem Ruhrstausee? - Corax 17: 352-360.
- BELLEBAUM, J., M. SEIL & B. GEBKE (2003): Fünfzehn Jahre und kein bisschen zahmer: Gänsesäger (Mergus merganser) und Freizeitbetrieb in einem westdeutschen Winterquartier. - Natur u. Landschaft 78: 455-462.
- BLEW, J. (1995): Auswirkungen der winterlichen Befahrensregelung auf Wasservögel am Dümmer und Steinhuder Meer. - Gutachten i.A. des NLÖ, Staatl. Vogelschutzwarte. Dersau (unveröff.).
- BOSSERT, A. (1992): Bootsfahrverbotszonen in Naturschutzgebieten. - Orn. Beob. 89: 225-229.
- BRUDERER, B. & S. KOMENDA-ZEHNDER (2005): Einfluss des Flugverkehrs auf die Avifauna – Schlussbericht mit Empfehlungen. – Schriftenr. Umwelt 376: 100 S. . Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.
- DIETRICH, K. & C. KOEPFF (1986): Wassersport im Wattenmeer als Störfaktor für brütende und rastende Vögel. - Natur u. Landschaft 61: 220-225.
- EDDINGTON, J.A. (1980): Recreation and wildlife. Nature in Wales Newsletter: 10-16.
- GILL, J.A., K. NORRIS & W.J. SUTHERLAND (2001): Why behavioural responses may not reflect the population consequences of human disturbance. - Biol. Conservation 97: 265-268.
- HILL, D., D. HOCKIN, D. PRICE, G. TUCKER, R. MORRIS & J. TREWEEK (1997): Bird disturbance: improving the quality and utility of disturbance research. - J. Appl. Ecol. 34: 275-288.
- HÜBNER, T. & D. PUTZER (1985): Störungsökologische Untersuchungen rastender Kormorane an niederrheinischen Kiesseen bei Störungen durch Kiestransport, Segel-, Surf- und Angelsport. - Seevögel 6: 122-126.
- HÜPPOP, O. (1999): Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf die Physiologie von Wildtieren. - Mitt. Naturforschorsch. Gesellschaft Bern NF 56: 89-96.
- HÜPPOP, O. (2001): Auswirkungen menschlicher Störungen auf den Energiehaushalt und die Kondition von Vögeln und Säugern. - Angew. Landschaftsökologie 44: 25-32.
- HUME, R.A. (1976): Reactions of goldeneyes to boating. – British Birds 69: 178-179.
- JACOBY, H. (1988): Wassersport und Naturschutz – Fallbeispiel Bodensee. – 6. Bundeskongreß der Naturschutzjugend im DBV, Tagungsbd.: 109-121.

- KELLER, V. (1992): Schutzzonen für Wasservögel zur Vermeidung von Störungen durch Menschen: wissenschaftliche Grundlagen und ihre Umsetzung in der Praxis. - Orn. Beob. 89: 217-223.
- KELLER, V. (1995): Auswirkungen menschlicher Störungen auf Vögel - eine Literaturübersicht. - Orn. Beob. 92: 3-38.
- KEMPF, N. & O. HÜPPOP (1996): Auswirkungen von Fluglärm auf Wildtiere: ein kommentierter Überblick. - Journal f. Ornithologie 137: 101-113.
- KEMPF, N. & O. HÜPPOP (2003): Wie wirken Flugzeuge auf Vögel? – Eine Zusammenfassung. - Luftsport & Naturschutz - Gemeinsam abheben: 47-56.
- KRUCKENBERG, H., J. JAENE & H.-H. BERGMANN (1998): Mut oder Verzweiflung am Straßenrand? Der Einfluß von Straßen auf die Raumnutzung und das Verhalten von äsenden Bleß- und Nonnengänsen am Dollart, NW-Niedersachsen. – Natur und Landschaft 73: 3-8.
- KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANNS (2010): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. 3. Fassung. - Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 41: 251-274.
- MELTER, J. & M. SCHREIBER (2000): Wichtige Brut- und Rastvogelgebiete in Niedersachsen. - Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 32, Sonderheft.
- MELTOFTE, H., J. BLEW, J. FRIKKE, H.-U. RÖSNER & C.J. SMIT (1994): Numbers and distribution of waterbirds in the Wadden Sea. – IWRB-Publ. 34: 192 S. CWSS, Wilhelmshaven.
- MÜLLER, A., F. LANGE & A. LANGE (1996): Störungsökologie rastender Wasservögel am Starnberger See. - Ber. ANL 20: 197-207.
- PUTZER, D. (1983): Segelsport vertreibt Wasservögel von Brut-, Rast- und Futterplätzen. - LÖLF-Mitt. 8: 29-34.
- PUTZER, D. (1989): Wirkung und Wichtung menschlicher Anwesenheit und Störung am Beispiel bestandsbedrohter, an Feuchtgebiete gebundener Vogelarten. - Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz 29: 169-194.
- RECK, H., C. HERDEN, J. RASSMUS & R. WALTER (2001): Die Beurteilung von Lärmwirkungen auf freilebende Tierarten und die Qualität ihrer Lebensräume - Grundlagen und Konventionsvorschläge für die Regelung von Eingriffen nach § 8 BNatSchG. - Lärm und Landschaft. Schriftenr. Angew. Landschaftsökologie 44: 125-151.
- REICHHOLF, J. & H.-J. SCHEMEL (1988): Segelsport und Naturschutz - gehört das Segeln aus ökologischer Sicht zur 'ruhigen Erholung'? - Zeitschr. angew. Umweltforschung 1: 343-354.
- SCHNEIDER, M. (1987): Wassersportler stören Wasservögel auch im Winter. - Vogelwelt 108: 201-209.
- SCHNEIDER-JACOBY, M. H.-G. BAUER & W. SCHULZE (1993): Untersuchungen über den Einfluß von Störungen auf den Wasservogelbestand im Gnadensee (Untersee/Bodensee). - Orn. Jh. Bad.-Württ. 9: 1-24.
- SCHULZ, R. (2002): Zu Lande, zu Wasser und aus der Luft: Beeinträchtigungen von Vögeln durch Freizeitaktivitäten. - Berlin-Brandenburger Naturmagazin 16: 14-15.

- SÜDBECK, P. & A. SPITZNAGEL (2001): Freizeitnutzung, Sport und Tourismus. – in: RICHARZ, K., E. BEZZEL & M. HORMANN (Hrsg.): Taschenbuch für Vogelschutz. – AULA-Verlag, Wiebelsheim: 340-374.
- THYEN, S., K.-M. EXO, U. APPEL & P. SÜDBECK (2000): Phänologie, Bestandsentwicklung und Monitoring von Wasser- und Watvögeln an der Küste des Landkreises Friesland 1969-1994: Ergebnisse 26-jähriger Wasser- und Watvogelzählungen der Wissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft für Natur- und Umweltschutz e.V., Jever. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 40: 98 S. Hannover.

7. ANHANG

Tabelle 9: Untersuchungstermine, Hoch- und Niedrigwasser- sowie Beobachtungszeiten und Bearbeiter an den beiden untersuchten Spots.
Bearbeiter: AD: Axel Degen, AS: Arnold Schönheim, DF: Dietrich Frank, VB: Volker Blüml.

Datum	NW	HW	von	bis	Beob. D.siel	Beob. N.siel	Bemerkungen
15.04.2012	13:33	19:58	14:00	20:00	VB	AS	
16.04.2012	15:03	21:22	15:15	21:15	VB	AS	
05.05.2012	05:49	11:58	05:30	11:30	VB	AS	
02.06.2012	04:14	10:28	04:45	11:00	VB	AS	
21.07.2012	08:16	14:20	08:00	14:00	AS	AD	
10.08.2012	11:37	18:01	12:00	18:00	VB	AD	
24.08.2012	11:14	17:21	11:30	17:30	VB	AD	HW ca. 0,50 m über normal
22.09.2012	10:56	17:07	11:30	17:30	AS	AD	
30.09.2012	06:47	12:48	07:00	13:00	VB	AS	
09.10.2012	12:00	18:29	12:45	18:45	AS	AD	
17.10.2012	07:44	13:46	08:00	14:00	VB	AD	Kitesurfschule N.siel abgebaut
31.10.2012	06:38	12:39	07:00	13:00	VB	AS	
05.04.2013	13:58	20:19	14:45	20:30	VB	DF	
11.04.2013	07:32	13:38	08:15	14:15	-	DF	
12.04.2013	08:09	14:13	08:45	14:45	VB	-	
19.04.2013	11:59	18:31	13:00	19:00	VB	DF	
26.04.2013	07:00	13:07	07:00	13:00	-	AS	
27.04.2013	07:00	13:49	08:00	14:00	DF	-	
31.05.2013	11:22	17:33	12:00	18:00	VB	-	
02.06.2013	13:20	19:39	14:00	20:00	-	DF	
30.07.2013	11:56	18:17	12:45	18:45	AS	AD	
28.08.2013	11:16	17:35	12:00	18:00	VB	AD	
22.09.2013	08:33	14:36	09:00	15:00	AS	DF	
26.09.2013	10:42	17:01	11:30	17:30	AS	AD	
11.10.2013	10:49	17:02	11:30	17:30	VB	DF	
20.10.2013	07:30	13:31	08:00	14:00	AS	DF	
24.10.2013	09:46	15:58	10:30	16:30	AS	AD	

Tabelle 10: Wassersport- und wesentliche Freizeitaktivitäten im Spot Dornumersiel.

Datum	Uhrzeit von – bis	Nutzergruppe	Anzahl	Bemerkungen
15.04.2012	16:50 - > 19:00	Kitesurfer	max. 4	halten Zonenbegrenzung ein
	ab 18:05	Windsurfer	1	in Kitezone
16.04.2012		kein Wassersport		
05.05.2012		kein Wassersport		
02.06.2012	10:47 - > 11:00	Kitesurfer	max. 5	halten Zonenbegrenzung ein
21.07.2012	11:15 - 12:22	Kitesurfer	max. 2	
	11:00 - 12:54	Windsurfer	1	
	ca. 9:00	Wattwanderer	>2	
10.08.2012	15:10 - 17:07	Kitesurfer	max. 4	halten Zonenbegrenzung ein
	ab 16:40	Windsurfer	2	in Kitezone
	ab <12:00 - 14:35	Wattwanderer	max. 23	
24.08.2012		kein Wassersport		
	<11:30 -14:15	Wattwanderer	max. 31	
22.09.2012	16:10 - 17:31	Kitesurfer	2	
22.09.2012	15:27 - 17:31	Windsurfer	1	
09.10.2012	15:45	Kanuten	2	im Flachwasserbereich
	15:15 - 18:00	Kitesurfer	2	halten Zonenbegrenzung ein
	17:18 - 18:00	Windsurfer	1	in Kitezone
05.04.2013	18:52 - 18:56	Kitesurfer	1	nur ufernah in Kitezone, wg. Kälte nach ca. 4 min. Abbruch des Kitens
05.04.2013	14:45 - 15:20	Lenkdrachen	5	Lenkdrachen sowie Kiter in Trockenübung im Sommergroden
12.04.2013		kein Wassersport		
	12:10 -12:40	Lenkdrachen	2	Sommergroden
19.04.2013		kein Wassersport		
	16:35 - 17:24	Modellflugzeug	1	Sommergroden
27.04.2013		kein Wassersport		
31.05.2013	14:19 - 16:57	Kitesurfer	max. 7	ein kurzzeitiger, geringfügiger Übertritt aus Kitezone nach E; 1 Kiter gerät innerhalb von 13 min. bei hoch aufgelaufenem Wasser 3mal bis zu 20 m ins Lahnungsfeld SW
	15:29 ->18:00	Windsurfer	1	
	12:34 - 16:20	Lenkdrachen	max. 4	Lenkdrachen sowie Kiter in Trockenübung im Sommergroden
	<12:00 - 14:10	Wattwanderer	max. 18	
30.07.2013		kein Wassersport		
28.08.2013		kein Wassersport		
	ab 14:30	Schwimmer	max. ~ 50	überwiegend nah an Badestrand, teils aber auch mehrere 100 m weit draußen zw. Kitezone und Hafeneinfahrt
	bis 14:05	Wattwanderer	max. 56	in weiten Teilen der Kitezone sowie seeseits und weiter östl.
22.09.2013	12:01 - 13:46	Kitesurfer	max. 2	halten Zonenbegrenzung ein
11.10.2013	14:30 - 16:40	Kitesurfer	max. 3	halten Zonenbegrenzung ein
	11:30 - 13:00	Lenkdrachen	1	Sommergroden
20.10.2013	12:00-12:15	Seekanuten	9	im Fahrwasser
24.10.2013	12:44 - 13:10	Kitesurfer	1	hält Zonenbegrenzung ein

Tabelle 11: Wassersport- und wesentliche Freizeitaktivitäten im Spot Neuharlingersiel.

Datum	Uhrzeit von – bis	Nutzergruppe	Anzahl	Bemerkungen
15.04.2012	17:00 - 18:51	Kitesurfer	max. 11	halten Zonenbegrenzung ein
16.04.2012	18:30 - 19:42	Kitesurfer	max. 4	halten Zonenbegrenzung ein
05.05.2012	9:08 - 11:30	Kitesurfer	max. 2	halten Zonenbegrenzung ein
02.06.2012	08:30 - >11:00	Kitesurfer	max. 8	halten Zonenbegrenzung ein
	10:26 - >11:00	Windsurfer	1	
21.07.2012	10:30 - >13:30	Kitesurfer	max. 15	**außerhalb des genehmigten Zeitfensters, fahren regelmäßig östlich bis. ca. 800 m außerhalb der Zone**
	12:10 - > 13:30	Windsurfer	max. 3	
10.08.2012	14:50:00 - >17:30	Kitesurfer	max. 14	halten Zonenbegrenzung weitgehend ein
	14:50:00 - >17:30	Windsurfer	max. 8	überw. östl. der Kitezone
	<12:00 - 17:30	Lenkdrachen	max. 17	in Deichnähe
	<12:00 - 14:00	Wattwanderer	max. 13	
24.08.2012	ab 14:35	Windsurfer	max. 8	in und östl. der Kitezone
	ab 16:00	Lenkdrachen	max. 9	in Deichnähe
	11:00 - 14:00	Wattwanderer	max. 25	
22.09.2012	13:44 - >17:00	Kitesurfer	max. 6	halten Zonenbegrenzung ein
09.10.2012	14:42 - 16:50	Kitesurfer	max. 4	halten Zonenbegrenzung ein, dort keine Rastvögel anwesend
	15:30 - 18:00	Windsurfer	2	überw. östl. der Kitezone
	<13:00 - >18:00	Lenkdrachen	max. 17	in Deichnähe
17.10.2012	10:00 - 12:30	Lenkdrachen	max. 12	in Deichnähe
31.10.2012		Lenkdrachen	2	tw. in Ruhezone
05.04.2013		kein Wassersport		
	11:40 - 16:04	Wattwanderer	max. 15	
11.04.2013		kein Wassersport		
	10:09 - 12:50	Lenkdrachen	einige	Sommergroden
19.04.2013	15:50 - 18:35	Kitesurfer	max. 3	überfahren Zonenbegrenzung geringfügig im NE
	ab 15:40	Lenkdrachen	1	Sommergroden
02.06.2013	15:29	Kitesurfer	1	**auf Fahrwasser S Langeoog (außerhalb Kitezone, außerh. genehmigt. Zeitfenster, läuft dann durchs Watt zum Ufer)**
	16:29 - 18:18	Kitesurfer	max. 17	**2 Kiter überschreiten westseits ufernah Zonenbegrenzung um ca. 300 m**
	ab 15:18	Lenkdrachen	1	in Deichnähe
	15:50	Wattwanderer	6	
30.07.2013	< 12:45 - 13:15	Kitesurfer	2	**bereits kurz nach NW seeseits außerhalb der Kitezone**
	17:35 - 17:50	Kitesurfer	2	
	15:50 - 16:35	Windsurfer	max. 13	
	< 12:45 - 14:45	Lenkdrachen	max. 5	in Deichnähe
	< 12:45 - 13:15	Wattwanderer	max. 9	ufernah
	17:45 - 18:00	Windsurfer	6	
28.08.2013	15:20 - 16:20	Windsurfer	12	
	<12:00 - 16:00	Lenkdrachen	max. 5	in Deichnähe
	<12:00 - 12:50	Wattwanderer	max. 11	

(Fortsetzung Tabelle 11:)

Datum	Uhrzeit von – bis	Nutzergruppe	Anzahl	Bemerkungen
22.09.2013	11:18 - >14:30	Kitesurfer	max. 15	halten Zonenbegrenzung ein
	09:10	Lenkdrachen	1	in Deichnähe
	09:40 - 10:50	Wattwanderer	3	
	12:36 - >14:30	Windsurfer	max. 2	
26.09.2013	14:00 - 15:10	Kitesurfer	1	hält Zonenbegrenzung ein
	<11:30 - 12:40	Lenkdrachen	max. 2	in Deichnähe
11.10.2013	15:42 - 16:39	Kitesurfer	max. 3	halten Zonenbegrenzung ein
	12:04 - 12:20	Wattwanderer	2	
20.10.2013	08.32 - >13:30	Drachen	max. 9	in Deichnähe
	09:24 - 10:13	Wattwanderer	2	ufernah
24.10.2013	12:19 - 13:34	Kitesurfer	max. 3	halten Zonenbegrenzung ein
	13:00 - >16:00	Lenkdrachen	max. 13	in Deichnähe

Tabelle 12: Störungsdokumentation für den Spot Dornumersiel.

Ereig-nisnr	Datum	Uhr-zeit	Art	Anzahl	Störreizgeber	Störwirkung	Flucht-distanz [m]	Bemerkung
D1	15.04.2012	16:50	Stockente	2	Kitesurfer, einsetzend	Auffliegen	40	
	15.04.2012	16:50	Austernfischer	4	Kitesurfer, einsetzend	Auffliegen	50	
	15.04.2012	16:50	Lachmöwe	20	Kitesurfer, einsetzend	Auffliegen	70	
D2	15.04.2012	17:01	Lachmöwe	8	Kitesurfer, einsetzend	Auffliegen	30	
	15.04.2012	17:01	Stockente	2	Kitesurfer, einsetzend	Auffliegen	30	
D3	15.04.2012	17:07	Lachmöwe	30	Windsurfer	Auffliegen	150	
D4	15.04.2012	17:24	Lachmöwe	17	Kitesurfer	Auffliegen	70	
D5	15.04.2012	18:32	Ringelgans	680	Windsurfer	Auffliegen	200	wechseln in Innengroden; zuvor bereits unruhig wg. Kitesurfern, zeitgleich Spaziergänger auf Sommerdeich
D6	21.07.2012	09:09	Kormoran	45	Wattwanderer	Auffliegen	100	
D7	21.07.2012	09:17	Pfuhlschnepfe	2	Wattwanderer	Auffliegen	40	
D8	21.07.2012	11:41	Küstensee-schwalbe	2	Kitesurfer	kleinräum. Ausweichen	20	bei Nahrunggsuchflug
D9	21.07.2012	11:59	Pfuhlschnepfe	4	Kitesurfer	Auffliegen	20	
D10	10.08.2012	16:20	Silbermöwe	8	Spaziergänger auf Lahnung	Auffliegen	30	
D11	24.08.2012	14:50	Silbermöwe	1	Spaziergänger auf Lahnung	Auffliegen	20	
D12	22.09.2012	15:30	Eiderente	1	Windsurfer	Auffliegen	30	
D13	22.09.2012	16:06	Kormoran	1	Kitesurfer	Auffliegen	40	
D14	09.10.2012	17:17	Lachmöwe	1	Kitesurfer	Auffliegen, kleinräumiges Ausweichen	10	
D15	09.10.2012	17:24	Ringelgans	65	Kitesurfer	Auffliegen, kleinräumiges Ausweichen	20	

(Fortsetzung Tabelle 12):

Ereig-nisnr	Datum	Uhr-zeit	Art	Anzahl	Störreizgeber	Störwirkung	Flucht-distanz	Bemerkung
D16	09.10.2012	17:48	Ringelgans	78	Kitesurfer	Auffliegen, kleinräu-miges Ausweichen	30	
D17	09.10.2012	17:57	Ringelgans	26	Kitesurfer	Auffliegen, kleinräu-miges Ausweichen	30	
D18	09.10.2012	17:58	Ringelgans	26	Kitesurfer	Auffliegen, kleinräu-miges Ausweichen	30	
D19	09.10.2012	18:19	Ringelgans	20	Windsurfer	überfl. Vögel, erhö-hen Flughöhe	20	
D20	05.04.2013	18:47	Alpenstrandläu-fer	16	Spaziergänger	Auffliegen	40	gehen auf Mole und scheuchen darauf/daran rastende Vögel (Hoch-wasserrastplatz) auf
	05.04.2013	18:47	Austernfischer	14	Spaziergänger	Auffliegen	40	„
	05.04.2013	18:47	Brandgans	2	Spaziergänger	Auffliegen	40	„
	05.04.2013	18:47	Lachmöwe	6	Spaziergänger	Auffliegen	40	„
	05.04.2013	18:47	Rotschenkel	14	Spaziergänger	Auffliegen	40	„
	05.04.2013	18:47	Silbermöwe	1	Spaziergänger	Auffliegen	40	„
	05.04.2013	18:47	Stockente	2	Spaziergänger	Auffliegen	40	„
D21	05.04.2013	18:53	Ringelgans	5	Kitesurfer	überfl. Vögel, Aus-weichbewegung	40	kleinräumige Ausweichbewegung
D22	05.04.2013	19:41	Austernfischer	1	Spaziergänger	Auffliegen	30	an Uferlinie vor Badestrand
D23	27.04.2013	09:05	Ringelgans	50	Spaziergänger	Auffliegen	80	
D24	27.04.2013	09:36	Ringelgans	12	Spaziergänger mit Hund	Auffliegen	80	
D25	27.04.2013	09:47	Ringelgans	30	Spaziergänger mit 2 Hunden	Auffliegen	100	
D26	27.04.2013	13:07	Ringelgans	1600	Spaziergänger mit Hund	Auffliegen	200	durch Spaziergänger auf Sommerdeich aus Groden aufgescheucht und in Lahnungsfelder fliegend

(Fortsetzung Tabelle 12):

Ereig-nisnr	Datum	Uhr-zeit	Art	Anzahl	Störreizgeber	Störwirkung	Flucht-distanz	Bemerkung
D27	27.04.2013	13:29	Ringelgans	19	Spaziergänger	Auffliegen	75	
D28	31.05.2013	13:10	Lachmöwe	2	Wattwanderer	Auffliegen	30	
D29	31.05.2013	14:20	Silbermöwe	3	Kitesurfer	Auffliegen	60	
D30	31.05.2013	14:23	Lachmöwe	2	Kitesurfer	Auffliegen	50	
D31	31.05.2013	14:31	Lachmöwe	8	Spaziergänger	Auffliegen	50	
D32	31.05.2013	15:17	Ringelgans	2	Kitesurfer	überfl. Vögel, Ausw.	40	kleinräumige Ausweichbewegung um ca. 30 m
D33	31.05.2013	15:26	Brandgans	2	Kitesurfer	Auffliegen	80	
D34	30.07.2013	16:58	Lachmöwe	240	2 freilaufende Hunde	Auffliegen	30	im Sommerpolder
D35	28.08.2013	13:12	Lachmöwe	400	Motorboot	Auffliegen	100	in Fahrwasser E Kitezone durch Schnellboot aufgescheucht
D36	22.09.2013	12:02	Eiderente	30	Kitesurfer	Wegschwimmen	70	schwimmen ins Fahrwasser
D37	22.09.2013	12:07	Eiderente	30	2 Motorboote	Auffliegen	70	Vögel von 12:02 Uhr: nach schwimmendem Ausweichen vor Kitern ins Fahrwasser jetzt von Motorbooten zum Auffliegen gezwungen.
D38	11.10.2013	14:31	Eiderente	23	Kitesurfer	Auffliegen	200	
D39	11.10.2013	14:38	Lachmöwe	1	Kitesurfer	Auffliegen	50	
D40	11.10.2013	15:09	Eiderente	2	Kitesurfer	Auffliegen	200	landen ca. 400 m weiter auf Balje wieder
D41	11.10.2013	15:21	Silbermöwe	1	Kitesurfer	Auffliegen	30	
D42	11.10.2013	15:26	Samtente	4	Kitesurfer	Auffliegen	150	ca. 200 m weiter wieder landend
D43	11.10.2013	15:46	Brandgans	13	Spaziergänger auf Mole	Auffliegen	30	setzen sich in < 200 m wieder
	11.10.2013	15:46	Lachmöwe	28	Spaziergänger auf Mole	Auffliegen	30	setzen sich in < 200 m wieder
	11.10.2013	15:46	Silbermöwe	32	Spaziergänger auf Mole	Auffliegen	30	setzen sich in < 200 m wieder
D44	11.10.2013	15:58	Ringelgans	8	Kitesurfer	überfl. Vögel, Aus-weichbewegung	50	weichen vor Kites um ca. 100 m nach N aus, keine Flugrichtungsände-rung
D45	20.10.2013	10:15	Eiderente	24	Fischkutter	Auffliegen	50	
D46	20.10.2013	12:06	Eiderente	26	9 Seekanuten	Auffliegen	80	
D47	24.10.2013	12:44	Eiderente	26	Kitesurfer, einsetzend	Wegschwimmen	50	schwimmen aus Kitezone ins Fahrwasser hinüber

Tabelle 13: Störungsdokumentation für den Spot Neuharlingersiel.

Ereig-nisnr	Datum	Uhr-zeit	Art	Anzahl	Störreizgeber	Störwirkung	Flucht-distanz [m]	Bemerkung
N1	15.04.2012	17:07	Austernfischer	2	Kitesurfer	Auffliegen	20	
N2	15.04.2012	17:16	Stockente	2	Kitesurfer	Auffliegen	20	
N3	15.04.2012	18:48	Stockente	2	Spaziergänger	Auffliegen	20	
N4	16.04.2012	18:30	Großer Brachvog	5	Kitesurfer	Auffliegen	30	
N5	16.04.2012	18:31	Stockente	2	Kitesurfer	Auffliegen	10	
N5	16.04.2012	18:31	Austernfischer	2	Kitesurfer	Auffliegen	15	
N6	16.04.2012	18:32	Stockente	2	Kitesurfer	Auffliegen	15	
N7	16.04.2012	18:38	Lachmöwe	45	Kitesurfer (ins Wasser fallend)	kurzes Auffliegen, setzen sich wieder	20	
N8	16.04.2012	18:41	Austernfischer	2	Spaziergänger	Auffliegen	10	
N9	16.04.2012	18:44	Stockente	2	Kitesurfer	Auffliegen	20	
N10	16.04.2012	18:55	Stockente	2	Spaziergänger	Auffliegen	20	
N11	04.05.2012	11:10	Lachmöwe	32	Kitesurfer	Auffligen, ausweichen um ca. 30 m	20	
N11	04.05.2012	11:10	Stockente	4	Kitesurfer	Wegschwimmen um ca. 40-50 m	20	
N12	02.06.2012	09:51	Graugans	13	Kitesurfer	überfl. Vögel, ändern Flugrichtung	50	
N13	21.07.2012	10:25	Austernfischer	2	Spaziergänger	Weglaufen	20	
N14	21.07.2012	10:35	Lachmöwe	50	Kitesurfer (beim Anmarsch durchs Watt)	Auffliegen	100	außerhalb des genehmigten Zeitfensters!
N15	21.07.2012	10:40	Kormoran	6	Kitesurfer	Auffliegen	200	außerhalb des genehmigten Zeitfensters!
N16	21.07.2012	10:55	Lachmöwe	90	Kitesurfer (zum Strand zurücklaufend)	Auffliegen	150	außerhalb des genehmigten Zeitfensters!

(Fortsetzung Tabelle 13):

Ereig-nisnr	Datum	Uhr-zeit	Art	Anzahl	Störreizgeber	Störwirkung	Flucht-distanz	Bemerkung
N17	21.07.2012	11:35	Rotschenkel	18	Kitesurfer	überfl. Vögel, ändern Flugrichtung	200	
N18	21.07.2012	11:40	Rotschenkel	19	Kitesurfer	überfl. Vögel, ändern Flugrichtung	200	
N19	21.07.2012	12:35	Austernfischer	8	Lenkdrachen (+/- am Boden)	Weglaufen von HW-Rastplatz	10	
N20	21.07.2012	12:37	Austernfischer	8	Kitesurfer (Segel geht in HW-Rastplatz zu Boden)	Weglaufen	10	
N21	10.08.2012	15:30	Rotschenkel	3	Kitesurfer	Auffliegen, kleinräu-miges Ausweichen	50	
N22	10.08.2012	16:00	Rotschenkel	30	Kitesurfer	Auffliegen, größer-räumige Verlagerung	60	
N23	22.09.2012	14:50	Grünschenkel	2	Spazierg. auf Lahnung	Auffliegen	20	
	22.09.2012	14:50	Lachmöwe	135	Spazierg. auf Lahnung	Auffliegen	20	
N24	22.09.2012	15:04	Steinwälzer	20	Spaziergänger	Auffliegen, ca. 80 m weit	30	
N25	22.09.2012	16:32	Silbermöwe	11	Kitesurfer	überfl. Vögel, ändern Flugrichtung, Flug-höhe ca. 25 m	20	
N26	22.09.2012	17:01	Alpenstrandläuf.	4	Kitesurfer	Auffliegen	150	
	22.09.2012	17:01	Austernfischer	8	Kitesurfer	Auffliegen	150	
	22.09.2012	17:01	Rotschenkel	3	Kitesurfer	Auffliegen	150	
N27	09.10.2012	14:04	Austernfischer	250	Spaziergänger	Auffliegen	50	
	09.10.2012	14:04	Steinwälzer	2	Spaziergänger	Auffliegen	50	
N28	31.10.2012	07:22	Ringelgans	64	Jogger	Auffliegen	15	

(Fortsetzung Tabelle 13):

Ereig-nisnr	Datum	Uhr-zeit	Art	Anzahl	Störreizgeber	Störwirkung	Flucht-distanz	Bemerkung
N29	31.10.2012	09:26	Ringelgans	92	Spaziergänger	kurzes Auffliegen, setzen sich wieder	15	
N30	31.10.2012	09:28	Großer Brachvog	24	Wattwanderer	Auffliegen, ca. 30 m weit	15	
N31	31.10.2012	09:40	Austernfischer	180	Lenkdrachen innerh. der Ruhezone	Auffliegen	60	
	31.10.2012	09:40	Großer Brachvog	260	Lenkdrachen innerh. RZ	Auffliegen	60	
N32	31.10.2012	11:35	Ringelgans	108	Lenkdrachen	Auffliegen	30	
N33	31.10.2012	11:45	Silbermöwe	14	Spaziergänger	Auffliegen	10	
	31.10.2012	11:45	Stockente	8	Spaziergänger	Auffliegen	10	
N34	05.04.2013	15:42	Ringelgans	200	Spaziergänger	kurzes Auffliegen, setzen sich wieder	50	im Vorland SW Kitezone auffliegend und ca. 300 m N im Watt landend
N35	19.04.2013	15:50	Lachmöwe	3	Kitesurfer, einsetzend	Auffliegen	50	
N36	19.04.2013	15:59	Stockente	2	Kitesurfer	Auffliegen	30	
N37	19.04.2013	16:00	Austernfischer	2	Kitesurfer	Auffliegen	25	
N38	19.04.2013	16:03	Stockente	2	Kitesurfer	Auffliegen	40	
N39	19.04.2013	16:17	Austernfischer	3	Kitesurfer	Auffliegen	50	
N40	19.04.2013	16:43	Stockente	2	Kitesurfer	Auffliegen	25	
N41	19.04.2013	17:17	Ringelgans	11	Kitesurfer	überfl. Vögel, Aus-weichbewegung	100	
N42	19.04.2013	17:19	Ringelgans	9	Kitesurfer	überfl. Vögel, Aus-weichbewegung	150	
N43	19.04.2013	18:29	Steinwälzer	1	Spaziergänger	Auffliegen	10	
	19.04.2013	18:29	Austernfischer	2	Spaziergänger	Auffliegen	20	
	02.06.2013	16:29	Lachmöwe	1	Kitesurfer	Auffliegen	50	

(Fortsetzung Tabelle 13):

Ereig-nisnr	Datum	Uhr-zeit	Art	Anzahl	Störreizgeber	Störwirkung	Flucht-distanz	Bemerkung
N44	30.07.2013	12:50	Lachmöwe	100	Wattwanderer	Auffliegen	20	
N45	30.07.2013	13:12	Lachmöwe	200	Kitesurfer, aussetzend	Auffliegen	70	bereits kurz nach NW 2 Kiter seeseits der Zonenbegrenzung, laufen mit Kite zurück zum Ufer
N46	30.07.2013	13:20	Lachmöwe	3	Spaziergänger	Auffliegen	30	von HW-Rastplatz aufgescheucht
	30.07.2013	13:20	Silbermöwe	4	Spaziergänger	Auffliegen	30	von HW-Rastplatz aufgescheucht
N47	30.07.2013	16:38	Lachmöwe	2150	Spaziergänger	Auffliegen	30	von HW-Rastplatz aufgescheucht
	30.07.2013	16:38	Silbermöwe	17	Spaziergänger	Auffliegen	30	von HW-Rastplatz aufgescheucht
	30.07.2013	16:38	Sturmmöwe	15	Spaziergänger	Auffliegen	30	von HW-Rastplatz aufgescheucht
N48	28.08.2013	15:25	Lachmöwe	70	Windsurfer	Auffliegen	30	
N49	22.09.2013	10:50	Lachmöwe	35	3 Wattwanderer	Auffliegen	30	
	22.09.2013	10:50	Austernfischer	20	3 Wattwanderer	Auffliegen	50	
N50	22.09.2013	11:20	Austernfischer	60	Kitesurfer	Auffliegen	100	
	22.09.2013	11:20	Lachmöwe	80	Kitesurfer	Auffliegen	100	
	22.09.2013	11:20	Großer Brachvog	40	Kitesurfer	Auffliegen	200	
N51	26.09.2013	14:00	Lachmöwe	20	Kitesurfer	Auffliegen	20	bei Einsetzen des Kites fliegen Lm aus Watt auf
	26.09.2013	14:00	Ringelgans	8	Kitesurfer	Wegschwimmen	100	bei Einsetzen des Kites langsam gen W aus Kitezone herausschwimm.
N52	11.10.2013	11:52	Austernfischer	15	Spaziergänger auf Mole	Auffliegen	50	
N53	11.10.2013	12:04	Lachmöwe	23	2 Wattwanderer	Auffliegen	30	
N54	11.10.2013	12:06	Ringelgans	26	2 Wattwanderer	Auffliegen	120	
N55	11.10.2013	15:16	Lachmöwe	4	Spaziergänger auf Mole	Auffliegen	40	
N56	11.10.2013	15:24	Ringelgans	2	Spaziergänger auf Mole	Auffliegen	75	
N57	11.10.2013	15:53	Ringelgans	50	Kitesurfer	Flugrichtungsumkehr	50	anfliegende Gänse drehen abrupt ab u. fliegen in Herkunftsrichtung ab
N58	20.10.2013	08:32	Ringelgans	24	Kinderdrachen	Auffliegen	40	rasteten auf Drachenwiese

(Fortsetzung Tabelle 13):

Ereig-nisnr	Datum	Uhr-zeit	Art	Anzahl	Störreizgeber	Störwirkung	Flucht-distanz	Bemerkung
N59	20.10.2013	09:24	Austernfischer	30	2 Wattwanderer	Auffliegen	50	
	20.10.2013	09:24	Lachmöwe	12	2 Wattwanderer	Auffliegen	50	
	20.10.2013	09:24	Großer Brachvog	5	2 Wattwanderer	Auffliegen	200	
N60	20.10.2013	10:26	Ringelgans	8	4 Fußgänger auf Buhne	Wegschwimmen gen E	150	
N61	24.10.2013	12:39	Knutt	2	Kitesurfer	überfl. Vögel, ändern Flughöhe um +10 m	20	
N62	24.10.2013	12:53	Großer Brachvog	1	Kitesurfer	überfl. Vögel, ändern Flughöhe um +10 m	20	
N63	24.10.2013	13:00	Steinwälzer	1	Kitesurfer	überfl. Vögel, ändern Flugrichtung	80	50 m nach seeseits ausweichend