Matthias Bull & Thomas Rödl

Stand Up Paddling (SUP): Eine neue Trendsportart als Problem für überwinternde und rastende Wasservögel?

Bull, M. & T. Rödl (2018): Stand Up Paddling (SUP): A new trend sport as a problem for wintering and staging waterbirds? Berichte zum Vogelschutz 55: 25 – 52.

Data have been collected on the disturbance of waterbirds by sports at several Bavarian lakes from 2016 to 2018. Behavioural records from citizen scientists were combined with data from two automatic cameras. Different sports and their relative impact have been compared with each other, putting emphasis on the relatively novel Stand-Up-Paddling (SUP) during the main periods of migration and wintering, between September and May.

In total 104 and 260 recordings were available for disturbances by SUP and other sports, respectively. The behavioural response of a waterbird to disturbance is influenced by various external factors, some of which have been analysed in this study resulting in differences between species and types of disturbance.

Maximum flight initiation distance was higher in SUP as compared to the other sports. In an extreme example, birds took flight after the approach of a single SUP at a distance of 1.5 km. Birds fleeing from SUP flew on average larger distances before alighting on water again, in some cases > 1 km. Disturbance by SUP resulted in a higher proportion of birds evacuating the lake as compared to other sources of disturbance. Overall, the potential for disturbance of waterbirds by SUP - in comparison to other sports - is evaluated as medium to high.

Monitoring with automatic cameras at two of the lakes revealed for the Franconian Rothsee that SUP was second to sailing boats in the rate of transgressions across the waterbound nature reserve border. At the Starnberger See in upper Bavaria cameras proved the following sequence of transgressions into the protected zone called Roseninselbucht: motorboats with highest frequency, canoes second, and SUP third, all three causing most of the waterbird disturbances.

For 37 species, distances at first response and flight initiation distances at SUP approach were quantified. Almost half of these species are listed at least on one of the Red Lists or the near-threatened lists for Bavaria, Germany or Europe. Coot (*Fulica atra*) was the species with most disturbances by approaching SUP recorded. Different species were ranked according to the frequencies with which behavioural responses with high energy expenditure, like taking flight in the air, were expressed. This results in a classification of different waterbird species according to their responsiveness or sensitivity towards disturbances. Accordingly, Red Crested Pochard (*Netta rufina*), Common Goldeneye (*Bucephala clangula*) and Common Pochard (*Aythya ferina*) were classified as highly responsive. High responsiveness is accompanied by high energy expenditure, which may result in lower survival and reproductive rates and ultimately even in negative population growth.

We make suggestions for provisions which are able to reduce the frequency and impact of disturbances by watersports and thus offer a basis for dialogue and further research. Our aim is to reduce controversy over the interests on performing sports in nature at one hand and conservation on the other hand. We discuss the role of management plans for waterbodies, especially at Ramsar sites and Special Protection Areas by EU legislation. October has been identified as the month with highest conflict potential based on the highest rates of disturbance. Zones without disturbance by sports nor hunting are outlined as important refuges for waterbirds. Of similar importance will be the intensification of campaigns for better information of people enjoying sports on the lakes and effective ways to mark the refuge and nature reserve borders.

Key words: Stand Up Paddling, water sports, disturbance, disturbance mitigation, Red-crested Pochard

✉ *Matthias Bull, Hochschule Anhalt, Strenzfelder Allee 28, D-06406 Bernburg. E-Mail: matze_Bull@web.de*

✉ *Thomas Rödl, Landesbund für Vogelschutz, Eisvogelweg 1, D-91161 Hilpoltstein. E-Mail: Thomas.Roedl@lbv.de*

1 Einleitung

Sportorientierte Freizeitaktivitäten in der freien Natur genießen in Deutschland etwa seit den 1960er Jahren eine stetig anwachsende Popularität (Schemel 1992, Blew 1995, Südbeck & Spitznagel 2001, Dreyer 2002, AUbE 2004, Hennig & Riedl 2012). Nicht selten kommt es dadurch zu Konflikten mit dem Naturschutz, da die Naturverträglichkeit durch die steigende Zahl an Outdoor-Sportlern und die speziellen Anforderungen einiger Sportarten nicht immer gegeben ist.

Neben den klassischen Wassersportarten werden seit Jahren im Natursportsektor vermehrt „Trendsportarten" angeboten und ausgeübt. Eine Betätigung, die die von Roth et al. (2004) aufgeführten, charakteristischen Merkmale einer solchen Trendsportart aufweist, ist das Stand Up Paddling (SUP) oder Stehpaddeln. Bei dieser Form des Paddelns steht der Sportler auf einer Art Surfbrett und bewegt sich mithilfe eines langen Stechpaddels fort.

Mit der zunehmenden Popularität der Sportart in Deutschland mehren sich auch die kritischen Stimmen aus Naturschutzkreisen. In ihrer Veröffentlichung zur Roten Liste der Brutvögel Deutschlands führen Grüneberg et al. (2015) neben dem Kitesurfen explizit das Stand Up Paddling als potentielle Gefährdungsursache für Wasservogelarten auf. Auch im süddeutschen Raum wurde wiederholt von Störungen rastender und überwinternder Wasservögel berichtet (z. B. Jacoby & Klein 2014, Anonymus 2014a, 2014b, ASO 2015). Im Gegensatz zu anderen Wassersportarten fehlten bis dato allerdings systematisch erhobene Daten zu Qualität und Quantität von Störungen durch SUP. Im Rahmen einer vom Landesbund für Vogelschutz in Bayern (LBV) mitbetreuten Masterarbeit an der Hochschule Anhalt in Bernburg wurden daher u. a. die folgenden Fragestellungen untersucht:

1. Verursacht SUP Störungen rastender und überwinternder Wasservögel?
2. Für welche Orte in Bayern können Störungen durch SUP nachgewiesen werden?
3. Welche erkennbaren Verhaltensreaktionen zeigen Wasservögel gegenüber SUP?
4. Wie groß ist die Störwirkung verglichen mit der Störwirkung anderer Wassersportarten?
5. Wie häufig kommt es zu Störungen durch Stand Up Paddler?
6. Wann finden Störungen durch Stand Up Paddler statt?

Hier stellen wir die Ergebnisse vor, erarbeiten Vorschläge zur Reduzierung von Störungen der Wasservögel durch Gewässernutzer und hoffen, damit eine Daten- und Diskussionsgrundlage für einen konstruktiven Dialog sowie für weitere Studien beitragen zu können.

2 Material und Methode

2.1 Definitionen

Im weiteren Verlauf werden einige Begriffe verwendet, die im Folgenden definiert werden:
Störung/Störereignis: Situation, die eine Ausweich- oder Fluchtreaktion seitens der Wasservögel hervorruft.
Ausweichreaktion: Störungsinduziertes Davonschwimmen/Wegtauchen der Wasservögel.
Fluchtreaktion: Störungsinduziertes Auffliegen der Wasservögel.
Effektdistanz: Entfernung zur Störquelle, ab welcher die Wasservögel beginnen durch Schwimmen/Tauchen auszuweichen.
Fluchtdistanz: Entfernung zur Störquelle, ab welcher die Wasservögel fliegend flüchten.
Störquelle/Störfaktor/Störreiz: Ursache einer Störung der Wasservögel.

2.2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet dieser Arbeit beschränkt sich auf das Bundesland Bayern sowie die komplette Seefläche des Bodensees. Mit einer Landesfläche von 70.550 km² (LfStaD 2014) verfügt das größte Bundesland Deutschlands über bedeutende Rast- und Überwinterungsgebiete für Wasservögel (Lohmann & Vogel 1997, von Lindeiner 2004), unterliegt als eines der beliebtesten Reise-Bundesländer (Reinhardt 2018) aber auch einem hohen Freizeitdruck. Diese Tatsachen machen Bayern hinsichtlich der Fragestellung zu einem geeigneten Untersuchungsraum. Ausführlichere Untersuchungen fanden am Rothsee (Mittelfranken) und am Starnberger See (Oberbayern) statt. Nach Daten der Bayerischen Wasservogelzählung zwischen 1995 und 2010 beläuft sich die mittlere Gesamtzahl an Wasservögeln an eisfreien Januar-

tagen am Rothsee auf 1.177 Individuen (Standardabweichung 518), am Starnberger See auf 17.239 Individuen (Standardabweichung 3.779).

2.3 Datenherkunft

2.3.1 Protokollbögen

Zur Erhebung qualitativer Daten über Störungen durch Stand Up Paddler und andere Wassersportler, wurden im Herbst des Jahres 2016 Beobachtungsprotokolle in Form von selbst auszufüllenden Fragebögen (JACOB et al. 2013) entwickelt, über welche Details zu beobachteten Störereignissen abgefragt werden konnten. Damit wurden insbesondere Informationen zu artspezifischen Unterschieden in der Reaktion auf bestimmte Störreize gesammelt. Die Melder wurden im Protokollbogen dazu aufgefordert stets das Verhalten der Mehrheit der gestörten Wasservögel innerhalb der betrachteten Gruppe zu notieren. Als Störung wurde jede erkennbare und gleichzeitig klar einer Störquelle zuzuordnende Ausweich- oder Fluchtreaktion der Wasservögel gewertet. Zur Vermeidung von Autokorrelation wurde bei mehrmaligen Störungen derselben Vogelindividuen durch denselben Störreiz nur ein Störereignis pro Tag registriert.

Die Protokollbögen wurden in verschiedenen Dateiformaten auf der Projektseite im Internet zum freien Download zur Verfügung gestellt. Dort wurde auch über die Grundlagen und Ziele des Projekts informiert. Außerdem wurde über verschiedene andere Webseiten und Mailverteiler zur Meldung von Störungsbeobachtungen per Protokollbogen aufgerufen. Um möglichst viele Vogelbeobachter in Bayern anzusprechen, wurde der Aufruf zur Datensammlung zwischen dem 30.09.2016 und dem 15.04.2018 über die folgenden Multiplikatoren verbreitet:

- Webseite des Landesbundes für Vogelschutz in Bayern e. V. (www.LBV.de)
- Webseite der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern (www.OG-Bayern.de)
- Webseite des Vereins für Feldornithologie in Bayern Otus e.V. (www.otus-bayern.de)
- E-Mail-Verteiler für die Kreisgruppen des Landesbundes für Vogelschutz in Bayern e. V.
- E-Mail-Verteiler VogelInfoBayern des Otus e.V.
- E-Mail-Verteiler für die Mitarbeiter der Wasservogelzählung in Bayern, koordiniert vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) – Staatliche Vogelschutzwarte Garmisch-Partenkirchen
- E-Mail-Verteiler der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee (OAB)

In regelmäßigen Abständen wurde mithilfe der oben genannten Webseiten und Mailverteiler über den Fortschritt der Arbeit berichtet und zur weiteren Datenerhebung animiert. Als primärer Zeitraum für die Datensammlung galten die Winterhalbjahre 2016/17 und 2017/18. Darüber hinaus wurden auch Rückmeldungen aus weiter zurückliegenden Jahren entgegengenommen, die insgesamt 34 % der Gesamtdatenmenge ausmachen. Im Fokus der Datensammlung standen insbesondere die Monate September bis April. Diese Zeitspanne deckt sowohl einen Großteil des Herbst- und Frühjahrszuggeschehens zahlreicher Wasservogelarten ab und ermöglicht zugleich die Erfassung der in Bayern überwinternden Arten.

2.3.2 Kameraauswertung

Mit dem Ziel, Informationen zur tatsächlichen Häufigkeit von Störungen durch Stand Up Paddler und andere Wassersportler zu bekommen, wurde am Rothsee (Landkreis Roth, Mittelfranken) eine Zeitrafferkamera vom Typ „Brinno TLC200Pro“ installiert. Das im Nordwesten der Hauptsperre gelegene Naturschutzgebiet „Nordwestufer der Rothsee-Hauptsperre“ kann von einem auf dem Westdamm gelegenen Aussichtspavillon gut überblickt werden. Mit der dort zwischen dem 17.02.17 und 31.07.17 installierten Kamera konnte das Gewässer im Bereich der Naturschutzgebietsgrenze kontrolliert werden. Da der Rothsee im Winter der Untersuchung komplett zugefroren war, waren Aufnahmen zu einem früheren Zeitpunkt nicht zielführend.

Unabhängig davon wurde im Winter 2016/17 von der LBV-Gebietsbetreuerin am Starnberger See, Dr. Andrea GEHROLD, eine typgleiche Kamera im Bereich der Roseninselbucht im Westen des Starnberger Sees (Landkreis Starnberg, Oberbayern) installiert, welche Aufnahmen vom 19.10.16 bis zum 06.04.17 lieferte, die zur Auswertung zur Verfügung standen.

Zeitrafferkameras erstellen in einem voreinstellbaren Intervall Bilder, die automatisch zu

einem Film zusammengefügt werden. Am Rothsee betrug das Bildintervall 5 Sekunden, am Starnberger See 20 Sekunden. Die Kameras wurden im Zuge regelmäßiger Wartungen (Speicherleerung, Austausch von Batterien) so eingestellt, dass sie täglich zwischen Morgen- und Abenddämmerung Bilder machten. Der Bereich innerhalb des Blickfeldes beider Kameras, in dem Reaktionen von Wasservögeln ausgewertet werden konnten, betrug jeweils ca. 0,4 km^2.

Die Sichtung des von den Kameras produzierten Datenmaterials erfolgte manuell mithilfe der Software VLC media player. Dabei wurden Verstöße gegen die Naturschutzgebietsgrenze am Rothsee (gekennzeichnet durch eine Bojenkette mit Hinweisschildern) sowie Befahrungen der ganzjährig geschützten Roseninselbucht am Starnberger See notiert (gekennzeichnet durch Bojen mit Schildern, die auf das Befahrungsverbot des Fischschonbezirkes hinweisen, sowie Bojen mit Hinweisschildern zum Schutz der im Bereich der Roseninsel gelegenen UNESCO-Welterbestätte „Prähistorische Pfahlbauten um die Alpen“).

Da aus September 2016 und teilweise aus April 2017 vom Starnberger See keine Kameradaten vorliegen, sind diese Monate bei den quantitativen Auswertungen leicht unterrepräsentiert. Ebenso ist für die Monate Februar, März und April von einer geringfügigen Überhöhung der Anzahl an Störereignissen auszugehen, da die Kamera am Rothsee nur aus diesem Zeitraum Daten lieferte.

2.3.3 Ergänzende Daten

Für nicht standardisiert erhobene Daten aus E-Mails, persönlichen Protokollbögen oder Störungstabellen wurde analog zu den Rückmeldungen über den standardisierten Protokollbogen pro Störereignis ein eigener Datensatz angelegt. Fehlende Informationen wurden mit dem Ausdruck „k. A.“ (keine Angaben) gekennzeichnet und flossen nicht in entsprechende Auswertungen ein, was für einzelne Fragestellungen zu unterschiedlich großen Stichproben führte.

2.3.4 Daten der Wasservogelzählung

Zu Auswertungszwecken stellte die Bayerische Vogelschutzwarte am LfU Rohdaten der Wasservogelzählung zur Verfügung, die nach Standardmethoden durchgeführt wird (LfU 2016).

2.4 Einschätzung der artspezifischen Sensibilität

Die Einschätzung der Sensibilität einer Vogelart gegenüber Wassersportlern (Kap. 3.5.2) erfolgte anhand einer Analyse des Ausweich- und Fluchtverhaltens und der Häufigkeit bestimmter energieaufwändiger Verhaltensweisen. Untersucht wurden die Häufigkeit hoher (200 – 500 m) und sehr hoher (> 500 m) Effekt- und Fluchtdistanzen, die Häufigkeit mit welcher eine Art fliegend vor Wassersportlern flüchtete sowie der Anteil an Störereignissen, bei welchen eine Art ein Gewässer komplett verließ. Entsprechend der Häufigkeit mit der hohe Effekt- und Fluchtdistanzen oder anderes energieaufwändiges Verhalten gezeigt wurde, wurden die am häufigsten gestörten Arten in einer absteigenden Rangfolge sortiert. Je nach untersuchtem Verhalten belegten Arten, die starke Reaktionen zeigten, hohe Ränge, Arten mit moderateren Reaktionen hingegen niedrigere. Anschließend wurde der durchschnittliche Rang einer Art

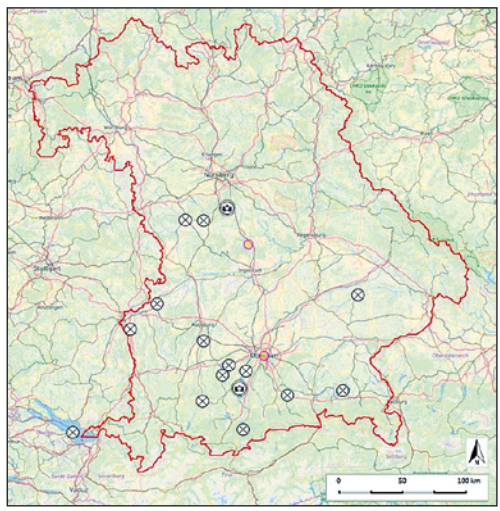


Abbildung 1:
Orte in Bayern, an welchen zwischen den Monaten September und April Störungen der Wasservögel durch SUP dokumentiert wurden. Am Rothsee und am Starnberger See waren zusätzlich Zeitrafferkameras installiert (Kamerasymbol). Kartengrundlage: OpenStreetMap, veröffentlicht unter ODbL. – *Locations in Bavaria/Germany from which observations of disturbances of waterbirds between September 2016 and April 2018 were available. These were supplemented by automatic camera recordings at the lakes Rothsee and Starnberger See (camera symbols). Map layer from OpenStreetMap under ODbL license.*

ermittelt (vgl. Tab. 3, Spalte 3) und eine zusammenfassende Einschätzung zur Störungssensibilität der Arten gegenüber Wassersportlern vorgenommen.

3 Ergebnisse

Dem Aufruf zur Meldung von Störungen folgten 46 Personen. Durch den Rücklauf von Protokollbögen, sowie weitere, nicht standardisierte Rückmeldungen und die Auswertung des Kameramaterials lagen Informationen zu 121 dokumentierten Störereignissen durch Stand Up Paddler vor, davon 104 im Winterhalbjahr von September bis April. Zusätzlich konnten Daten zu 269 durch andere Wassersportarten verursachte Störereignisse gesammelt werden, 260 davon im Winterhalbjahr. Insgesamt konnten somit 364 Störereignisse analysiert werden. Oft waren mehrere Vogelarten durch ein Störereignis betroffen, womit sich 465 Datensätze für artspezifische Auswertungen ergaben.

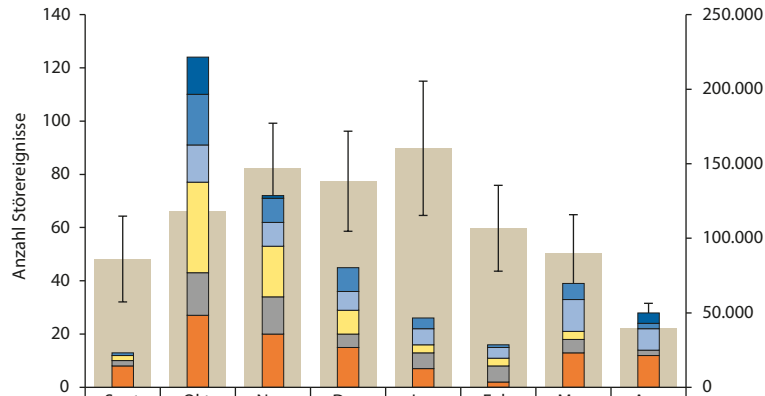
3.1 Geographische Verteilung der Meldungen

Im Zeitraum September bis April wurden Störungen durch SUP von 16 Gewässern gemeldet. Als Schwerpunktgebiete erwiesen sich das Fränkische Seenland, die Staustufen größerer Flüsse sowie die großen Voralpenseen.

3.2 Arten

Für insgesamt 39 Wasservogelarten wurden Ausweich- oder Fluchtreaktionen gegenüber Stand Up Paddlern dokumentiert. Von 37 Arten liegt mindestens eine dokumentierte Störung aus der Zug- oder Überwinterungszeit von September bis April vor (Tab. 1).

Die Liste umfasst sowohl bayerische Brutvogelarten als auch solche, deren Brutgebiete weit entfernt liegen. So wurden u. a. auch Arten gestört, deren nächste Brutvorkommen sich in Skandinavien (z. B. Eisente, Samtente, Prachttaucher),



	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.
Durchschnittl. Wasservogelindividuensummen im Zeitraum 1966/67 bis 2014/15 nach bayerischer WVZ	86.052	118.306	147.375	138.231	160.318	106.690	90.235	39.970
Segeln (n = 19)	0	14	1	0	0	0	0	4
Motorbootfahren (n = 51)	1	19	9	9	4	1	6	2
Kanufahren (n = 60)	0	14	9	7	6	4	12	8
Rudern (n = 73)	2	34	19	9	3	3	3	0
Andere Sportarten (n = 56)	2	16	14	5	6	6	5	2
SUP (n = 104)	8	27	20	15	7	2	13	12

Abbildung 2:
Monatliche Verteilung dokumentierter Störereignisse im Zeitraum September bis April (Primärachse). Datenquelle: Protokolle und Zeitrafferkameras (n = 363). Hinterlegt sind die durchschnittlichen monatlichen Individuensummen nach Daten der Bayerischen Wasservogelzählung (Zählsaison 1966/67 – 2014/15) mit Standardabweichung (Sekundärachse). – *Temporal distribution of disturbances between September and April for different sports (narrow columns and left axis) based on behavioural protocols and camera recordings (n = 363 events). Also shown the average monthly sum of individuals based on the Bavarian waterbird count 1966 – 2015 (grey columns and right axis. Bars: standard deviation).*

Tabelle 1:
Artspezifische Ergebnisse von insgesamt 104 Störereignissen durch SUP im Zeitraum September bis April. – *Results from different species based on 104 recordings of disturbances caused by SUP between September and April.*
Gelistet ist der jeweilige Anteil an Störereignissen mit SUP sowie die relative Häufigkeit der Arten auf bayerischen Gewässern, relativ zur Individuensumme aller Arten aus den Wasservogelzählungen zwischen 2010/11 – 2014/15. Der Status nach Roter Liste der Brutvögel Bayerns (= RL BY 2016; Rudolph et al. 2016), Roter Liste der Brutvögel Deutschlands (= RL D; Grüneberg et al. 2015) und European Red List of Birds (= RL Europa; BirdLife International 2015) ergänzt die Tabelle; Kategorien: „-": Nicht bewertet; „*/LC": Keine Gefährdung anzunehmen; „3/VU": Gefährdet; „2/EN": Stark gefährdet; „1/CR": Vom Aussterben bedroht; „0/EX": Ausgestorben oder verschollen; „ R": Geographische Restriktion (extrem selten). – *1st col.: proportional involvement of species as a fraction of 104 recordings in total; 2nd col.: proportional occurrence in Bavaria based on waterbird monitoring data 2010 to 2015; 3rd to 5th col.: red list category in Bavaria (Rudolph et al. 2016), Germany (Grüneberg et al. 2015), and Europe (BirdLife Int. 2015), respectively. Red list categories: without assessment („-"), Least Concern ("*" or LC), Vulnerable (3 or VU), Endangered (2 or EN), Critically Endangered (1 or CR), Extinct (0 or EX), geographically restricted (R).*

Art	Anteil an Störereignissen durch SUP (n = 104)	Relative Häufigkeit der Art auf bayerischen Gewässern (n = 5.807.461)	RL BY 2016	RL D 2015	RL Europa 2015
Blässhuhn (*Fulica atra*)	41%	31%	*	*	NT
Reiherente (*Aythya fuligula*)	24%	16%	*	*	LC
Haubentaucher (*Podiceps cristatus*)	15%	2%	*	*	LC
Tafelente (*Aythya ferina*)	15%	5%	*	*	VU
Höckerschwan (*Cygnus olor*)	14%	2%	*	*	LC
Schellente (*Bucephala clangula*)	13%	1%	*	*	LC
Gänsesäger (*Mergus merganser*)	12%	1%	*	V	LC
Graugans (*Anser anser*)	11%	5%	*	*	LC
Stockente (*Anas platyrhynchos*)	9%	15%	*	*	LC
Kolbenente (*Netta rufina*)	8%	2%	*	*	LC
Kormoran (*Phalacrocorax carbo*)	7%	2%	*	*	LC
Schnatterente (*Anas strepera*)	7%	5%	*	*	LC
Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*)	6%	1%	*	*	LC
Pfeifente (*Anas penelope*)	5%	0%	0	R	LC
Schwarzhalstaucher (*Podiceps nigricollis*)	5%	0%	2	*	LC
Graureiher (*Ardea cinerea*)	4%	0%	V	*	LC
Krickente (*Anas crecca*)	4%	2%	V	3	LC
Löffelente (*Anas clypeata*)	4%	0%	1	3	LC
Lachmöwe (*Chroicocephalus ridibundus*)	3%	6%	*	*	LC
Ohrentaucher (*Podiceps auritus*)	3%	0%	-	1	NT
Samtente (*Melanitta fusca*)	3%	0%	-	-	VU
Eisente (*Clangula hyemalis*)	2%	0%	-	-	VU
Mittelmeermöwe (*Larus michahellis*)	2%	0%	*	*	LC
Prachttaucher (*Gavia arctica*)	2%	0%	-	-	LC
Rostgans (*Tadorna ferruginea*)	2%	0%	-	-	LC
Singschwan (*Cygnus cygnus*)	2%	0%	-	R	LC
Spießente (*Anas acuta*)	2%	0%	-	3	LC
Blässgans (*Anser albifrons*)	1%	0%	-	-	LC
Eistaucher (*Gavia immer*)	1%	0%	-	-	VU
Flussseeschwalbe (*Sterna hirundo*)	1%	0%	3	2	LC
Flussuferläufer (*Actitis hypoleucos*)	1%	0%	1	2	LC
Grünschenkel (*Tringa nebularia*)	1%	0%	-	-	LC
Kanadagans (*Branta canadensis*)	1%	1%	-	-	LC
Nilgans (*Alopochen aegyptiaca*)	1%	0%	-	-	LC
Silberreiher (*Casmerodius albus*)	1%	0%	-	-	LC
Zwergmöwe (*Hydrocoloeus minutus*)	1%	0%	-	R	LC
Zwergschwan (*Cygnus bewickii*)	1%	0%	-	-	EN

Island (z. B. Eistaucher) oder Sibirien (z. B. Blässgans, Zwergschwan) befinden. Insgesamt 32 % der gelisteten Vogelarten brüten nicht regelmäßig in Bayern. Die Störungen betreffen dabei auch Arten, die nach BIRDLIFE INTERNATIONAL (2015) auf europäischer Ebene als potentiell gefährdet (Ohrentaucher), gefährdet (Eisente, Eistaucher, Samtente, Tafelente) oder stark gefährdet (Zwergschwan) gelten. Nahezu die Hälfte der Arten, für die eine Störung dokumentiert wurde, ist auf bayerischer, deutscher oder europäischer Ebene in einer Vorwarnliste oder einer Roten Liste aufgeführt (18 von 37 Arten).

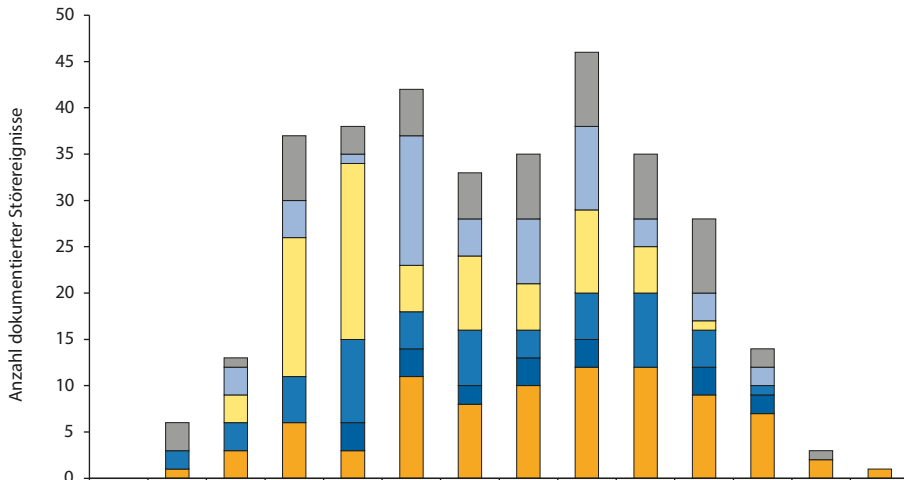
Das Blässhuhn ist mit deutlichem Abstand die Art mit den meisten dokumentierten Störungen durch SUP (41 %). Mit 24 % war die Reiherente die am zweithäufigsten gestörte Art, gefolgt von Tafelente und Haubentaucher, die in je 15 % der Störereignisse betroffen waren.

3.3 Jahres- und tageszeitliches Verteilungsmuster von Störungen

Störungen ereignen sich insbesondere dann häufiger, wenn sich sowohl viele Wasservögel als auch viele Freizeitsuchende am Gewässer einfinden. Abbildung 2 stellt die monatliche Verteilung aller dokumentierten Störereignisse dar.

Im Oktober wurden mit Abstand die meisten Störungen dokumentiert (35 % aller festgestellten Störereignisse für alle Sportarten). Die Maxima rastender und überwinternder Wasservögel in Bayern liegen im Durchschnitt der Jahre ein bis drei Monate später, zwischen November und Januar.

Auch im November und Dezember konnten noch zahlreiche Störereignisse beobachtet werden. Bis zum Februar nahm die Anzahl dokumentierter Störungen jedoch bereits deutlich ab und stiegt erst im März wieder an. Gleiches gilt



	06:00-07:00	07:01-08:00	08:01-09:00	09:01-10:00	10:01-11:00	11:01-12:00	12:01-13:00	13:01-14:00	14:01-15:00	15:01-16:00	16:01-17:00	17:01-18:00	18:01-19:00	19:01-20:00
Andere Sportarten (n = 57)	0	3	1	7	3	5	5	7	8	7	8	2	1	0
Kanufahren (n = 50)	0	0	3	4	1	14	4	7	9	3	3	2	0	0
Rudern (n = 70)	0	0	3	15	19	5	8	5	9	5	1	0	0	0
Motorbootfahren (n = 49)	0	2	3	5	9	4	6	3	5	8	4	1	0	0
Segeln (n = 19)	0	0	0	0	3	3	2	3	3	0	3	2	0	0
SUP (n = 85)	0	1	3	6	3	11	8	10	12	12	9	7	2	1
Insgesamt (n = 331)	0	6	13	37	38	42	33	35	46	35	28	14	3	1

Abbildung 3:
Tageszeitliche Verteilung dokumentierter Störereignisse im Zeitraum September – April. Datenquelle: Protokolle und Zeitrafferkameras (n = 331). – *Temporal distribution (time of day) of the disturbances recorded between September and April based on observational and camera records (n = 331).*

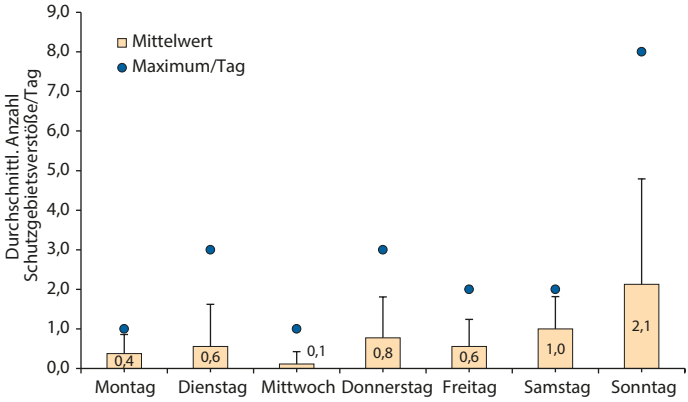


Abbildung 4:
Durchschnittliche Anzahl von Verstößen gegen die Grenze des NSG „Nordwestufer der Rothsee-Hauptsperre" pro Wochentag. Die Fehlerbalken stellen die Standardabweichung dar. Datenquelle: Zeitrafferkamera (61 Kameratage). – *Number of transgressions of the border of the nature reserve „Nordwestufer der Rothsee-Hauptsperre". Shown are averages per day plus standard deviation. Source: 61 days of camera recording.*

für Störungen, die durch Stehpaddler verursacht wurden.

Abbildung 3 zeigt die tageszeitliche Verteilung aller aus ganz Bayern dokumentierten Störungen.

Erste Störungen wurden im Zeitraum zwischen 07:01 und 08:00 Uhr dokumentiert. Abends fanden die letzten Störungen im Zeitraum von 19:01 bis 20:00 Uhr statt. Die meisten Ereignisse fallen auf den späten Vormittag (09:00 bis 12:00 Uhr) und den frühen Nachmittag (13:00 bis 16:00 Uhr). Diese „Zweigipfeligkeit" ergibt sich gleichermaßen aus Protokoll- wie auch aus Kameradaten.

Störungen zur Morgen- oder Abenddämmerung sind die Ausnahme. Von 331 dokumentierten Störereignissen liegen nur fünf in der Dämmerungsphase, keines davon betraf eine Störung durch SUP.

3.4 Häufigkeit von Schutzgebietsverletzungen

Die tatsächlichen Häufigkeiten potentieller und tatsächlicher Störungen durch Wassersportler können anhand der im NSG „Nordwestufer der Rothsee-Hauptsperre" und in der Roseninselbucht im Starnberger See installierten Kameras quantifiziert werden. Die zeitlich unsystematisch erhobenen Protokolldaten der Beobachter sind für derartige quantitative Auswertungen ungeeignet.

3.4.1 Rothsee

In den 61 Tagen Laufzeit der Kamera vom 28.02.2017 bis zum 30.04.2017 kam es an 24 Tagen (39 %) zu Verletzungen der Naturschutzgebietsgrenze durch Wassersportler. Im Durchschnitt fanden täglich 0,77 Verstöße gegen die Naturschutzgebietsgrenze statt. Als Maximum wurden acht Verstöße pro Tag registriert (Ende März 2017). Vor allem sonntags häuften sich die Verstöße (vgl. Abb. 4).

Insgesamt wurden 47 Verstöße gegen die Naturschutzgebietsverordnung dokumentiert. Am häufigsten wurde die Schutzgebietsgrenze von Segelbootfahrern missachtet. Stand Up Paddler waren am Rothsee an 30 % der Schutzgebietsverletzungen beteiligt (vgl. Abb. 5). Regelmäßig wurden die zur Abgrenzung des Naturschutzgebietes dienenden Bojen von Wassersportlern zum Slalomfahren zweckentfremdet.

3.4.2 Starnberger See

Im Gegensatz zum Rothsee blieb die Roseninselbucht den ganzen Winter 2016/17 über eisfrei und für Wassersportler befahrbar. In der ganzjährig geschützten Roseninselbucht kam es an 57 von 150 Kameratagen (38 %) zu Verletzungen der Schutzzone durch Wassersportler. Durchschnitt-

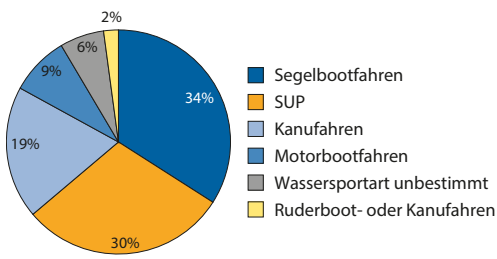


Abbildung 5:
Anteil bestimmter Wassersportarten an allen registrierten Überschreitungen der NSG-Grenze am Rothsee (n = 47). Datenquelle: Zeitrafferkamera. – *Proportion of a total of 47 transgressions at the border of the Rothsee nature reserve for different sports.*

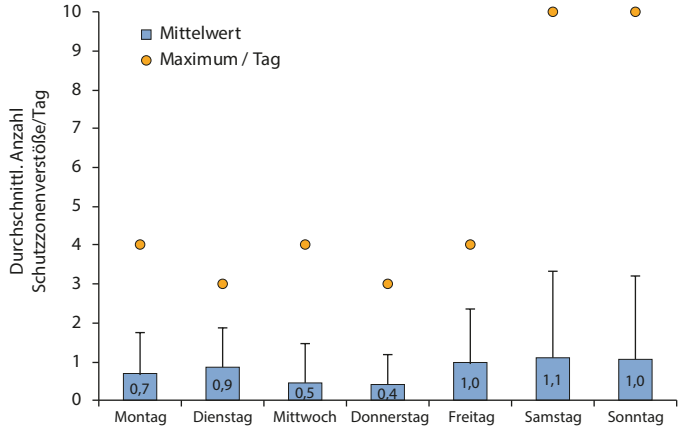


Abbildung 6:
Durchschnittliche Anzahl von Befahrungen der ganzjährig geschützten Roseninselbucht. Die Fehlerbalken stellen die Standardabweichung dar. Datenquelle: Zeitrafferkamera (150 Kameratage). – *Number of transgressions of the border of the restricted area of Roseninselbucht at Starnberger See. Shown are averages per day plus standard deviation. Source: 61 days of camera recording.*

lich wurden pro Tag 0,78 Verstöße registriert. Maximal wurden zehn Einfahrten pro Tag festgestellt (Anfang April 2017). Die Schutzzonenverletzungen am Starnberger See häuften sich leicht an den Wochenenden (vgl. Abb. 6), ohne dass es – wie am Rothsee – ein deutliches Maximum am Sonntag gab.

Insgesamt wurde die Roseninselbucht im oben genannten Zeitraum 117 Mal von Wassersportlern befahren (legitime Aktivitäten der Seeverwaltung nicht eingerechnet).

Motorisierte Boote waren in fast der Hälfte aller registrierten Fälle und somit am häufigsten an Schutzzonenverstößen beteiligt. Stand Up Paddler hingegen hatten mit 16 % weniger Anteil an der Gesamtheit registrierter Verstöße als am Rothsee. Sie waren im Untersuchungszeitraum nach motorisierten Booten und Kanufahrern aber dennoch die dritthäufigste in der Roseninselbucht festgestellte Wassersportart. Segelboote, die am Rothsee sehr häufig gegen die NSG-Grenze verstießen, wurden lediglich ein einziges Mal in der Roseninselbucht registriert. Weitere Auswertungen zur Störungsintensität in der Roseninselbucht im Winter 2016/17 finden sich bei GEHROLD (2018).

3.5 Häufigkeit von Störungen durch Schutzgebietsverletzungen

3.5.1 Rothsee

Mindestens 13 der 47 dokumentierten Verstöße gegen das Naturschutzgebiet verursachten eine Störung der Wasservögel. Dies entspricht einem Anteil von 28 %. Jeweils nahezu ein Drittel der Störungen wurden durch Motorboote und Kanufahrer ausgelöst, Stand Up Paddler waren mit 23 % dritthäufigster Auslöser von Störungen. Von 14 Stehpaddlern, die in das Naturschutzgebiet einfuhren, erzeugten mindestens 3 Störungen der Wasservögel (= 21 %).

3.5.2 Starnberger See

Insgesamt zogen mindestens 62 aller 117 registrierten Verletzungen der Schutzzone im Starnberger See eine Störung der Wasservögel nach sich, was einem Anteil von 53 % entspricht. Dabei waren motorisierte Boote Auslöser für die Hälfte dieser Störereignisse. Kanufahrer und Stand Up Paddler erzeugten jeweils 18 % der Störungen (vgl. Abb. 7). Von 19 Stehpaddlern, die in die Roseninselbucht einfuhren, erzeugten mindestens 11 Störungen der Wasservögel (= 58 %).

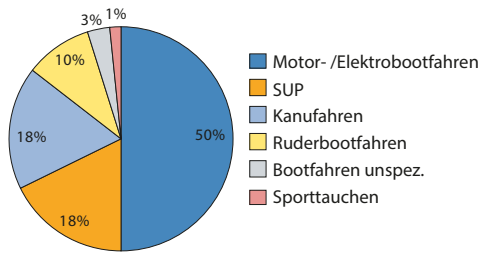


Abbildung 7:
Anteil bestimmter Wassersportarten an Störungen in der Roseninselbucht am Starnberger See (n = 62). Datenquelle: Zeitrafferkamera (150 Kameratage). – *Proportion of a total of 62 transgressions of the restricted area Roseninselbucht at Starnberger See based on 150 days of camera recording.*

3.6 Reaktion der Wasservögel

Wie Wasservögel auf Wassersportler reagieren, wird von einer Vielzahl von Parametern beeinflusst. Generell konnte festgestellt werden, dass Wasservögel in Reaktion auf die Annäherung eines Wassersportlers zunächst meist schwimmend / tauchend auswichen, bevor sie fliegend flüchteten. Dies ergab eine Analyse von 86 Störereignissen, für welche sowohl die Effekt- als auch die Fluchtdistanz dokumentiert worden waren. Hierzu wurde den einzelnen Entfernungsklassen, nach welchen Effekt- und Fluchtdistanzen geschätzt wurden, ein Score zugeordnet (vgl. Tab. 3). Anschließend wurde den Scores der festgestellten Effektdistanz der durchschnittliche Score der zugehörigen Fluchtdistanz gegenübergestellt (Abb. 8).

Tabelle 3:
Entfernungsklassen zur Bewertung der Effekt- und Fluchtdistanzen sowie deren jeweiliger Score. – *Distance categories (m) and corresponding scores for the analysis of first response and flight initiation distances.*

Entfernungsklasse	Score
unter 10 m	1
10 - 20 m	2
20 - 50 m	3
50 - 100 m	4
100 - 200 m	5
200 - 500 m	6
über 500 m	7

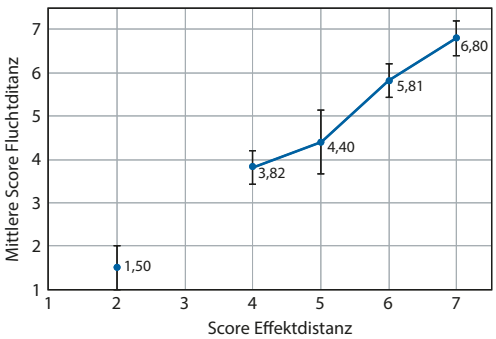


Abbildung 8:
Verhältnis Effektdistanz zu Fluchtdistanz. Die Fehlerbalken stellen die Standardabweichung dar. Datenquelle: Protokolle und Zeitrafferkameras (n = 86). – *Relationship between first response ("Effektdistanz") and flight initiation distance ("Fluchtdistanz"). Averages and standard deviations of 86 observational and camera recordings.*

In allen Fällen liegt der durchschnittliche Score der Fluchtdistanz unter jenem der Effektdistanz, woraus zu schlussfolgern ist, dass Wasservögel i. d. R. zunächst schwimmend/tauchend vor Wassersportlern ausweichen und erst bei weiterer Annäherung fliegend flüchten.

Im Folgenden soll dargestellt werden, wie sich die Reaktionen der Wasservögel auf einen Wassersportler sportartenspezifisch und artspezifisch unterscheiden.

3.6.1 Sportartenspezifische Unterschiede

Um die Störwirkung des SUP im Vergleich zu anderen Wassersportarten bewerten zu können, wurden die Reaktionen der Wasservögel auf verschiedene Sportarten analysiert. Abbildung 9 zeigt wie oft Wasservögel auf verschiedene Störreize (verschiedene Sportarten) mit Auffliegen reagierten.

Wie die Analyse der Zeitrafferkameradaten belegt, flogen Wasservögel in mindestens jedem dritten Fall auf, wenn sich ihnen ein Stand Up Paddler näherte. Das Verhalten der Wasservögel unterschied sich in dieser Hinsicht kaum von der durchschnittlichen Reaktion auf andere Wassersportarten. Ähnliche Werte wurden z. B. für das Kanufahren ermittelt. Am häufigsten flogen rastende und überwinternde Wasservögel bei Störungen durch Motorboote auf. Auf die Annäherung eines Ruderbootes hin, wichen Vogelansammlungen dagegen in 78 % der durch Kameraaufnahmen dokumentierten Fälle schwimmend oder tauchend aus. Auch gegenüber Segelbooten wurde meist schwimmend oder tauchend ausgewichen und nur wenige Wasservögel flüchteten fliegend.

Da die Länge der Flugstrecke sich auf den Energieverbrauch der Vögel auswirkt, wurde das weitere Verhalten im Rahmen einer Störung aufgeflogener Wasservögel untersucht. Betrachtet man die Fälle, in denen Wasservögel mehr als 100 m weit flogen, ehe sie wieder landeten, sind deutliche Unterschiede zwischen den Sportarten erkennbar (Abb. 10).

Wasservögel reagierten demnach auf Störungen durch SUP überdurchschnittlich häufig mit Ausweichflügen über größere Distanz. Z. T. landeten aufgeflogene Vögel erst in mehreren Kilometern Entfernung vom Ausgangspunkt der Störung

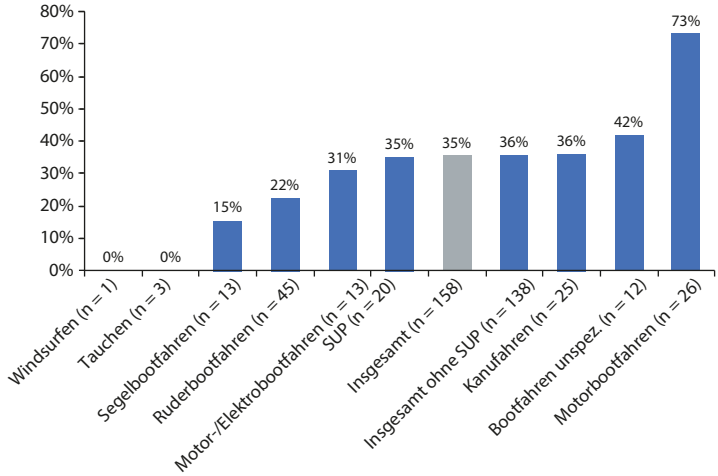


Abbildung 9:
Anteil von Störereignissen, bei welchen Wasservögel aufflogen. 100 % ist die Gesamtzahl aller registrierten Störungsereignisse pro Wassersportart. Datenquelle: Zeitrafferkameras (n = 158). – *Proportion of disturbances causing birds to take flight in different sports based on 158 camera recordings (100 %).*

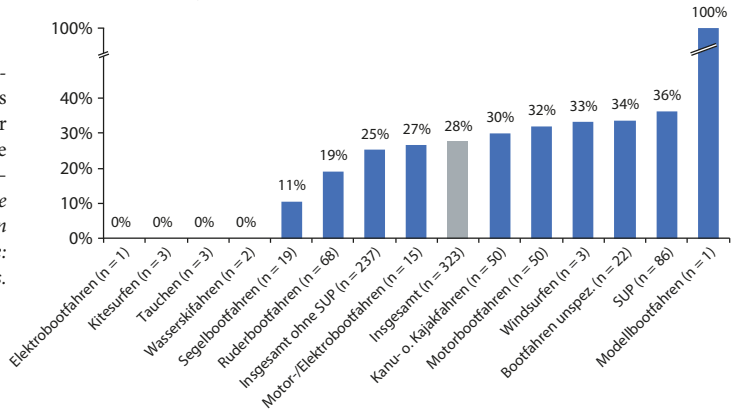


Abbildung 10:
Anteil von Störereignissen, bei welchen aufgeflogene Wasservogeltrupps in über 100 m Entfernung wieder landeten. Datenquelle: Protokolle und Zeitrafferkameras (n = 323). – *Proportion of 323 disturbances where flushed birds alighted on water again at a distance of over 100m. Source: observational and camera recordings.*

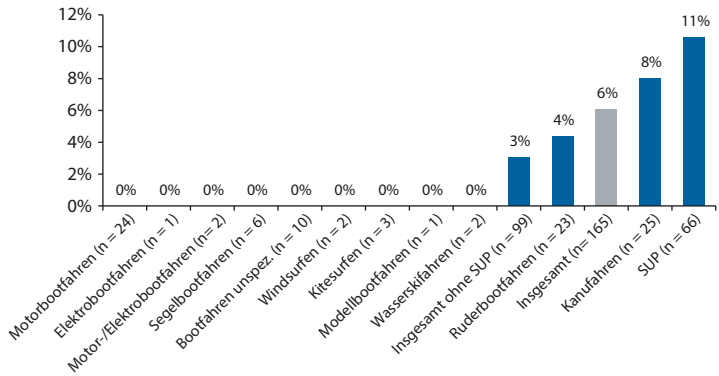


Abbildung 11:
Anteil von Störereignissen, bei welchen gestörte Wasservogeltrupps aufflogen und das Gewässer verließen. Datenquelle: Protokolle (n = 165). – *Proportion of 165 disturbances where flushed birds departed and left the lake. Source: observational recordings.*

(Protokolle W. BÜHLER und I. WEISS). Auf Segelboote und Ruderboote reagierten Wasservögel deutlich seltener durch weite Flüge.

Als besonders gravierend ist eine Störung dann anzusehen, wenn Wasservögel dazu gebracht werden, ein Gewässer störungsbedingt zu verlassen. Da die Zeitrafferkameras über ein eingeschränktes Sichtfeld verfügen, konnte dieses Verhalten damit nicht erfasst werden. Für die anteilige Darstellung in Abb. 11 wurden daher nur die Daten der Protokollbögen ausgewertet.

Der Anteil jener Vogeltrupps, die das Gewässer auf eine Störung hin verließen, war bei Störungen durch Stand Up Paddling mit 11 % so hoch wie bei keiner anderen untersuchten Wassersportart. Danach folgen Kanufahrer, deren Störungen in 8 % der Fälle starke Fluchtreaktionen auslösten.

Neben der im Rahmen der Fluchtreaktion zurückgelegten Entfernung geflogenen Strecke wirkt sich auch die Dauer der Flucht auf den Energiehaushalt eines Vogels aus. Eine längere Flugzeit führt zu einer deutlichen Erhöhung des Energieverbrauches (Engel et al. 2006). Die zum Flüchten verbrachte Zeit stellt auch eine Unterbrechung der Nahrungsaufnahme oder anderer überlebenswichtiger Verhaltensweisen wie Gefiederpflege oder Ruhen dar. Aus diesem Grund wurde das Flugverhalten flüchtender Vögel näher untersucht: Im Schnitt landete über die Hälfte aller durch Wassersportler aufgeschreckten Vögel wieder auf dem gleichen Gewässer. Ein Drittel der Vögel flog erst mehrere Runden, bevor sie landeten. Weitere Vögel flogen erst mehrere Runden und verließen dann das Gewässer. Diese maximale Störung trat mit 15 % der registrierten Fälle am häufigsten bei Störungen durch SUP auf.

Wie „empfindlich" Vögel auf eine Störung reagieren, wird sehr häufig in Form einer Fluchtdistanz gemessen, also der Distanz zwischen Störquelle und Tier, bei der eine Flucht initiiert wird (Blumstein et al. 2003). Auch hinsichtlich der Fluchtdistanzen ließen sich Unterschiede zwischen den Sportarten erkennen. Dabei wird Flucht in diesem Fall als Auffliegen definiert (Tab. 4).

Im Vergleich der Sportarten zeigen die Daten nur bei Störungen durch SUP Reaktionen in allen Entfernungskategorien von den kleinsten Entfernungen unter 10 m bis zu Entfernungen von über 500 m. Die Ergebnisse aller anderen Sportarten konzentrieren sich stärker als bei SUP auf die Kategorien zwischen 20 und 500 m. Einen ähnlich hohen Anteil von über 5 % in der Kategorie über 500 m zeigten neben SUP nur noch Störungen durch Kanufahrer.

Zudem wurden einzelne Störungen mit extrem hohen Fluchtdistanzen gegenüber SUP dokumentiert, wie sie so im Rahmen dieser Arbeit bei keiner anderen Wassersportart nachgewiesen werden konnten: Vom Bodensee liegt ein dokumentiertes Störereignis vor, im Zuge dessen Kolbenenten bereits in einer Entfernung von 1,5 km fliegend vor einem Stehpaddler flüchteten. Sie lösten dadurch bei den übrigen Wasservögeln eine Massenpanik aus, die zur Flucht von über 13.000 Vögeln führte (Protokoll S. Werner). Ein weiteres Protokoll vom Bodensee beschreibt die Flucht von 22.000 Wasservögeln (insb. Tafelenten und Kolbenenten) ab einer Entfernung von 0,5 – 1 km durch einen Mitreißeffekt (Protokoll S. Werner), indem weiter entfernte Vögel im Schwarm sich von den zuerst flüchtenden mitreißen ließen und ebenso aufflogen.

Tabelle 4:
Entfernung zur Störquelle, bei der Wasservögel aufflogen (hier Fluchtdistanz). N = Anzahl ausgewerteter Störereignisse. Datenquelle: Protokolle und Zeitrafferkameras (n = 102). – *Flight initiation distance ("Fluchtdistanz") of flushed birds based on 102 behavioural and camera recordings (N) for SUP and motorboats ("Motorboot").*

		Fluchtdistanz						
Sportart	**N**	**unter 10 m**	**10 - 20 m**	**20 - 50 m**	**50 - 100 m**	**100 - 200 m**	**200 - 500 m**	**über 500 m**
SUP	39	3%	3%	5%	21%	23%	38%	8%
Motorboot	25	0%	0%	0%	16%	28%	56%	0%
Ruderboot	11	0%	0%	18%	0%	9%	73%	0%
Segelboot	2	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%
Boot unspez.	9	0%	0%	11%	0%	44%	44%	0%
Kanu	14	0%	0%	7%	29%	21%	36%	7%
Tauchen	1	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%
Modellboot	1	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
Insgesamt ohne SUP	63	0%	0%	6%	13%	27%	52%	2%
Insgesamt	102	1%	1%	6%	16%	25%	47%	4%

3.6.2 Artspezifische Unterschiede

Interessant für den Vogelschutz ist die Frage ob es Unterschiede zwischen Vogelarten gibt. Falls bestimmte Arten häufiger energieaufwändiges Verhalten (Auffliegen, große Effekt- und Fluchtdistanzen, weite Ausweichflüge) in Reaktion auf eine Störung zeigen, können sie durch negative Langzeitfolgen (vgl. Kap. 4.1) durch hohen Freizeitdruck stärker beeinträchtigt werden. Sie können als sensibler gegenüber Störreizen eingestuft werden, als Arten, die selten energieaufwändiges Verhalten in Reaktion auf Wassersportler zeigen. Für eine erste Einstufung der Empfindlichkeit (zur Methodik vgl. Kap. 2.4) wurden die elf am häufigsten gestörten Vogelarten ausgewählt (Tab. 5).

Die Kolbenente kann als besonders störungssensibel gelten, da sie im zwischenartlichen Vergleich die stärksten Reaktionen gegenüber Wassersportlern zeigte. Auch für Schell- und Tafelente lässt sich anhand ihres Verhaltens eine hohe Empfindlichkeit feststellen. Moderatere Reaktionen zeigten Gänsesäger, Reiherente, Stockente, Kormoran und Blässhuhn, wobei im Einzelfall auch für diese Arten hohe Flucht – oder Effektdistanzen dokumentiert werden konnten. Vergleichsweise wenig stark reagierten Höckerschwan, Graugans und Haubentaucher auf Störungen durch Wassersportler.

Artspezifische Konsistenz in der Reaktion auf Störreize wurde auch schon in anderen Studien nachgewiesen. Während experimenteller Annäherungen zeigten acht Watvogelarten jeweils konsistente Unterschiede in der Fluchtdistanz, was die Autoren der Studie folgern ließ, dass man bei der Planung von Schutz- und Pufferzonen die empfindlicheren Arten als Referenz nehmen sollte (BLUMSTEIN et al. 2003).

Die ermittelten artspezifischen Unterschiede lassen eine Einteilung anhand ökologischer Gilden als sinnvoll escheinen. So reagierten Tauchenten durchwegs sensibler auf Störungen als Gründelenten.

4 Diskussion

4.1 Auswirkung von Störungen

Unter den Arten, für welche Störungen dokumentiert wurden, finden sich zahlreiche Zugvögel. Dem Freistaat Bayern entsteht daraus eine Verantwortung jenen wandernden Vogelarten gegenüber, für die Schutzbemühungen zu gewährleisten sind. Besonders in Rast- und Überwinterungsgebieten, denen eine internationale Bedeutung für Wasservögel zukommt (insbesondere Ramsar- und IBA-Gewässer, EU-Vogelschutzgebiete), dürfen regelmäßige Störungen nicht oder nur in Teilgebieten geduldet werden.

Bedenklich ist auch der hohe Anteil der in Vorwarnlisten bzw. Roten Listen geführten Arten, die durch Stand Up Paddler und andere Wassersportarten gestört wurden. Häufige Störungen können gerade bei niedrigen Temperaturen, unter welchen

Tabelle 5:
Artspezifische Empfindlichkeit gegenüber Wassersportlern basierend auf der Häufigkeit ihrer verschiedenen Verhaltensweisen. n = Anzahl ausgewerteter Störereignisse mit artspezifischen Verhaltensangaben. – *Three degrees of responsiveness towards disturbances by water sports (right column) based on N disturbances with species-specific information on behavior: high ("Hoch"), medium ("Mittel") and low ("Gering") and species-specific ranking (right column).*

Empfindlichkeit gegenüber Wassersportlern	Art	Durchschnittlicher Rang	n
Hoch	Kolbenente	2,33	24
	Schellente	2,83	17
	Tafelente	3,83	39
Mittel	Gänsesäger	5,33	13
	Reiherente	5,67	52
	Stockente	6,33	21
	Kormoran	6,50	16
	Blässhuhn	6,67	99
Gering	Höckerschwan	8,33	26
	Graugans	9,00	14
	Haubentaucher	9,17	20

der Energieverbrauch ohnehin erhöht ist (GALHOFF 1987), schwerwiegende Folgen haben: Mittels der Kameraaufnahmen wurde deutlich, dass Wasservögel etwa bei jedem dritten Störereignis fliegend vor Wassersportlern flüchteten. Häufiges Auffliegen bedeutet für Vögel einen **zusätzlichen Energieverlust,** der zu einer **Verminderung der Fitness der gestörten Individuen** führen kann (OWENS 1977, BÉLANGER & BÉDARD 1990, HÜPPOP 1995, 1999, FERET et al. 2003, GLAHDER & WALSH 2006, STEVEN et al. 2011). Dabei führt nicht nur die Flucht- oder Ausweichreaktion selbst zu zusätzlichem Energieaufwand. Wie HÜPPOP (1995, 1999) belegen konnte, steigt der Energiestoffwechsel bereits durch eine physiologische Stressreaktion erheblich an. Dies kann selbst ohne eigentliche Fluchtreaktion stattfinden und äußert sich als gesteigerte Herzschlagrate und in der Ausschüttung von Stresshormonen, was bei Wiederholungen letztlich auch zu einem chronisch erhöhten Grundniveau der Stresshormone führen kann, mit den bekannten negativen Auswirkungen (WINGFIELD & ROMERO 2011). Die starke Frequentierung bestimmter Gewässer oder Gewässerteilbereiche durch Wassersportler kann zudem zu einer **Meidung häufig gestörter Gebiete oder Teilgebiete** durch Wasservogelarten führen (KORSCHGEN & DAHLGREN 1992, KETZENBERG 1993, SCHNEIDER-JACOBY et al. 1993, MÜLLER et al. 1996, GÄDTGENS & FRENZEL 1997, ARZEL et al. 2006, STEVEN et al. 2011, NAVEDO & HERRERA 2012). Gerade wenn ergiebige Nahrungshabitate betroffen sind, kann dies die **Umweltkapazität („Carrying Capacity") eines Gebietes herabsetzen** (KORSCHGEN & DAHLGREN 1992, PLATTEEUW & HENKENS 1997, LANG et al. 1999, KELLER 2001) und durch weitere Strecken zwischen einzelnen geeigneten Gewässern sekundär wiederum den Energiebedarf der Tiere erhöhen. Es wurde gezeigt, dass häufige Störungen **das Raum-Zeit-Muster der Tiere beeinträchtigen** (KORSCHGEN & DAHLGREN 1992, BLEW 1995, GEORGII 2001, SÜDBECK & SPITZNAGEL 2001, ARZEL et al. 2006, BORGMANN 2011). Am Bodensee stellten BAUER et al. (1992) einen Zusammenhang zwischen der intensiven Nutzung des Gewässers durch Wasserfahrzeuge und einer zeitlichen Verlagerung der Ankunft der Herbstvogelbestände fest. Ebenda beobachtete JACOBY (1982) bei Brachvögeln den durch eine Störung verfrühten Aufbruch zum Schlafplatz. GÄDTGENS & FRENZEL (1997) beschreiben bei Schnatterenten am Bodensee eine Umstellung auf nächtliche Nahrungssuche als Reaktion auf häufige Störungen. Eine solche **Verhaltensänderung** wurde auch bei anderen Entenarten, wie Tafelente (SELL 1991), Reiherente (MÜLLER et al. 1996) oder Pfeifente festgestellt (OWEN & WILLIAMS 1976, FOX et al. 1993). Jedoch gibt es Anzeichen dafür, dass die Nahrungssuche nachts weniger als tagsüber geeignet ist, den Energiebedarf in adäquater Weise zu decken (GÄDTGENS & FRENZEL 1997). Zudem sind nicht alle Wasservogelarten in der Lage, derart flexibel auf Störungen zu reagieren: Von der Schellente ist bekannt, dass sie zur Nahrungssuche auf günstige Sichtbedingungen angewiesen ist und nur selten nächtliches Nahrungssuchverhalten zeigt. Auch benötigt diese Art zur Nahrungssuche schlammfreie Gewässerböden mit kiesigem Bodensubstrat, auf welchem sie Makroinvertebraten auflesen kann. Sie ist dadurch an bestimmte Gewässerteilbereiche gebunden und wird im Störungsfall gezwungen, diese zu verlassen und andere Nahrungsgründe aufzusuchen. Da geeignete Nahrungshabitate oft rar sind und diese bereits von Nahrungskonkurrenten besetzt sein können, kehren gestörte Schellenten oft nach kurzer Zeit zum Ausgangspunkt ihrer Fluchtreaktion zurück, um erneut der Nahrungssuche nachzugehen (SELL 1991, MÜLLER et al. 1996). Die Art kann durch Störung verursachte, zusätzliche Energieverluste daher schwerer kompensieren als andere Arten, was ihre hohe Störungssensibilität erklären könnte (MÜLLER et al. 1996). Das Beispiel der Schellente verdeutlicht, dass Störungen ein **Verlust an Zeit für die Nahrungssuche und eine suboptimale Nutzung vorhandener Nahrungsressourcen** verursachen können (vgl. auch KETZENBERG 1993, KELLER 1995, ARZEL et al. 2006, BORGMANN 2011). Der Energiehaushalt eines wiederholt gestörten Vogels wird daher auf zweierlei Weise beeinträchtigt: durch Stress-, Ausweich- und Fluchtreaktionen, sowie durch verringerte Gelegenheiten zur Energieaufnahme (BÉLANGER & BÉDARD 1990, HÜPPOP 1999, BECHET et al. 2004, BORGMANN 2011). Langfristige Konsequenzen, über die Wintersaison hinausreichend, sind nicht selten **geringere Überlebens- und Fortpflanzungsraten,** wenn geeignete Rast- und

Überwinterungsgebiete nicht in ausreichender Menge zur Verfügung stehen (Madsen 1995, Ebbinge & Spaans 1995, Platteeuw & Henkens 1997, Feret et al. 2003, Arzel et al. 2006, Steven et al. 2011). So können Störungen einzelner Wasservögel im Winter sich durchaus negativ auf die Populationsdynamik von Lokalpopulationen auswirken und zu einer Reduktion der Bestände führen. Bei Schlüsselarten mit wichtiger ökologischer Funktion muss man sogar Auswirkungen auf das Ökosystem in Betracht ziehen (Madsen 1995, Gutzwiller 1995, Knight & Cole 1995, Platteeuw & Henkens 1997, Reichholf 2001, Südbeck & Spitznagel 2001, Arzel et al. 2006, Borgmann 2011).

Die Datenerhebung der vorliegenden Arbeit konzentrierte sich auf das Winterhalbjahr zwischen September und April. Einzelne Meldungen aus dem Sommer beschrieben interessante Sachverhalte, die zumindest kursorisch erwähnt werden sollen: Am 27.05.2016 beobachtete G. Kinshofer am Seehammer See im Landkreis Miesbach Stand Up Paddler, die zusammen mit einem Hund eine weidenbestandene Insel anfuhren, die einem Höckerschwan als Brutplatz diente. Infolge der Störung hat der Schwan die Brut an diesem Ort abgebrochen. Anders verlief ein ähnliches Aufeinandertreffen im Sommer 2017 am Tegernsee, wo ein Höckerschwan seinen Neststandort aggressiv gegenüber einem Stehpaddler verteidigte (W. Hiller). Am 18.07.2016 brachen Flussseeschwalben ihre Brut auf einem Brutfloß im Starnberger See endgültig ab, nachdem ein Stehpaddler sich diesem auf kurze Distanz annäherte. Ein vorangegangenes Prädationsereignis durch eine nicht näher bestimmte Eule trug möglicherweise dazu bei, dass diese einmalige Störung durch SUP, selbst ohne Betretung des Brutfloßes, zum Brutabbruch führte (A. Gehrold). Am 15.04.2018 verließen Graugänse am Natursee Wullenstetten im Landkreis Neu-Ulm ihre Gelege auf einer Insel infolge einer Störung durch einen Stehpaddler mit Hund vor sich auf dem Brett. Etwa fünf Minuten nachdem die Gänse ihre Nester verlassen hatten, wurde mindestens eines der Gelege von einer Mittelmeermöwe prädiert (B. Mayer). Die Gänse waren zu diesem Zeitpunkt noch nicht wieder zu ihren Nestern zurückgekehrt. Störungen durch Stehpaddler können demnach die **Unterbrechung oder Aufgabe des Brutgeschäftes sowie indirekte Gelegeverluste** zur Folge haben. Dabei kann eine einzelne Störung genügen, damit ein Gelege aufgegeben wird oder verloren geht.

4.2 Bewertung des Stand Up Paddlings aus naturschutzfachlicher Sicht

Im Vergleich zu anderen Wassersportarten ist – entsprechend unserer Ergebnisse - die Störwirkung der Sportart als **mittel bis hoch** einzuschätzen. Es wurde festgestellt, dass die Effekt- und Fluchtdistanzen gegenüber SUP vergleichsweise variabel sind. So wurden auch geringe Effekt- und Fluchtdistanzen von weniger als 20 m dokumentiert, was nahelegt, dass sich unter bestimmten Umständen Gewöhnungseffekte bei den Wasservögeln einstellen können. Dies stellt jedoch eine Ausnahme dar, denn in über 94 % der Störfälle waren die Entfernungen, in welchen die Vögel gegenüber einem Stehpaddler auswichen oder flüchteten, höher. Nur durch SUP und Kanufahrer gestörte Wasservögel flogen zu mehr als 5 % bereits in Entfernungen von über 500 m auf. In mehreren Situationen konnten auch sehr hohe Fluchtdistanzen gegenüber Stand Up Paddlern dokumentiert werden: Die größten im Rahmen dieser Arbeit registrierten Fluchtdistanzen beruhten auf Störungen durch SUP. Durch einen Stehpaddler aufgeschreckte Vögel flogen zudem oft weite Strecken, bevor sie wieder landeten. Überdurchschnittlich häufig ließen sie sich erst in größerer Entfernung zur Störquelle (> 100 m) nieder. Die Fluchtstrecke aufgeflogener Trupps betrug bei einzelnen Störereignissen sogar mehrere Kilometer (Protokolle W. Bühler und I. Weiss). Daneben war der Anteil auffliegender, das Gewässer komplett verlassender Wasservögel, bei Störungen durch SUP so hoch wie bei keiner anderen untersuchten Sportart.

Eine der Hauptursachen für die vergleichsweise hohe Störwirkung der Sportart könnte sein, dass die menschliche Silhouette beim Stehpaddeln klar erkennbar ist (vgl. Hübner & Putzer 1985, Jacoby 1988, Glover et al. 2015). Zudem kann das Paddel selbst von den Tieren als Waffe fehlinterpretiert werden, was insbesondere während der winterlichen Jagdzeit (je nach Vogelgruppe unterschiedlich, betrifft aber zwischen November und Februar die meisten jagdbaren Wasservogel-

arten in Bayern) die z. T. sehr hohe Fluchtdistanz gegenüber Stand Up Paddlern erklären könnte. Dank aufblasbarer, bequem im Autokofferraum oder Rucksack transportabler SUP-Boards ist es den Sportlern möglich an verschiedenen Stellen ins Gewässer einzusteigen. Aufgrund des geringen Tiefgangs können so auch flachgründige Gewässerrandbereiche befahren oder als Leitlinien genutzt werden, in die bislang nur wenige andere Wasserfahrzeuge vordringen konnten.

Am Rothsee waren Stand Up Paddler nach Segelbootfahrern am zweithäufigsten an Schutzgebietsverletzungen beteiligt. Auch am Starnberger See wurde die ganzjährig geschützte Roseninselbucht nur durch Motorbootfahrer und Kanufahrer häufiger befahren als durch Stehpaddler. Die Analyse der Kameradaten in der Roseninselbucht ergab, dass Stand Up Paddler und Kanufahrer nach Motorbootfahrern die zweithäufigste Ursache für Störungen von Wasservögeln waren. Bereits im Winter 1998/99 wurden am Starnberger See systematisch Störereignisse dokumentiert (Geiersberger 2001). Während dieser Studie gab es keine Störungen durch SUP, da diese Sportart noch nicht bekannt war. SUP entwickelte in Bayern erst in jüngeren Jahren naturschutzfachliche Relevanz. Die in der vorliegenden Studie häufigen Verstöße gegen die Grenzen von Schutzgebiet bzw. Schutzzone könnten dadurch erklärt werden, dass SUP häufiger, als z. B. Segeln oder Surfen, von Personen ausgeübt wird, die nicht mit den örtlichen Gegebenheiten vertraut sind und vielleicht auch eine geringere Kenntnis der auf Gewässern verwendeten Markierungen aufweisen. SUP ist im Vergleich zu Segeln, sportlichem Rudern oder Surfen mittlerweile eher ein Breitensport geworden. Freiwillige Selbstverpflichtungen der Vereine zum Schutz bestimmter Gewässerteilbereiche, aber auch Vorschriften und Schutzgebietsabgrenzungen sind daher möglichweise weniger bekannt. Hier gibt es weiteren Forschungsbedarf, um Ursachen der festgestellten Muster besser verstehen und geeignete Maßnahmen für eine naturverträgliche Ausübung des Sports zielgerichtet formulieren zu können.

Aufgrund der hohen Störwirkung, den z. T. massiven Störungen, die SUP auslösen kann und der Häufigkeit, mit der Schutzgebiete und Schutzzonen für Wasservögel durch Stehpaddler missachtet wurden, muss die Trendsportart Stand Up Paddling als nicht unerheblicher neuer Störfaktor auf den bayerischen Gewässern gewertet werden.

4.3 Maßnahmen zur Vermeidung von Konflikten

Stand Up Paddling per se als naturunverträglich zu verteufeln wäre falsch und war nicht die Motivation dieser Studie. Wie jede andere Wassersportart kann auch Stand Up Paddling sowohl im Einklang mit der Natur als auch ohne Rücksicht auf die Natur ausgeübt werden. Auch ist die Sportart nicht die einzige Ursache für gravierende Störungen der Wasservögel. So flogen Wasservögel zum Beispiel mehr als doppelt so häufig auf, wenn sich ein Motorboot näherte. SUP kann zu Recht als Trendsportart bezeichnet werden. Im Vergleich zu vielen anderen Sportarten scheint die Saison für SUP länger zu sein und die Einstiegsschwelle ist niedriger, da das Ausprobieren mit wenig Kosten und Mühen verbunden ist, was SUP u. a. zu seiner Beliebtheit verhalf. SUP kann von fast jedem und auch auf kleinsten Gewässern ausgeübt werden, somit gerade auch auf Gewässern oder in Gewässerbereichen, die bisher noch wenig von Wasserseite her gestört waren und als Rückzugsorte für Wasservögel dienen. Geeignete Maßnahmen zu formulieren, die eine Naturverträglichkeit der Sportart gewährleisten können, ist daher dringend nötig für einen effektiven Vogelschutz, der an vielen Gewässern gesetzlich verbindlich ist, aber auch als konstruktive Gesprächsbasis zwischen verschiedenen Interessensgruppen, um hier eine für alle Seiten akzeptable Lösung zu finden.

Im Folgenden werden daher verschiedene Maßnahmen beschrieben, die helfen können die Naturverträglichkeit der Sportart zu gewährleisten. Dies stellt einen Handlungsrahmen für verschiedene Seiten dar, der weder vollständig noch abschließend sein kann. Vor allem bei der Betrachtung der Auswirkungen von SUP auf Wasservögel stehen wir erst am Anfang einer systematischen Untersuchung. Je nach weiterer Entwicklung der Sportart ist damit zu rechnen, dass die Vorschläge im Detail angepasst und weiterentwickelt werden müssen.

4.3.1 Aufklärung und Information

- Von großer Bedeutung ist die **Aufklärung aller betroffenen Nutzergruppen**. Es ist davon auszugehen, dass sich der überwiegende Teil der Störungen unabsichtlich und aus Unwissenheit ereignet. Über gezielte Öffentlichkeitsarbeit, Informationsveranstaltungen und Schulungsprogramme können Freizeitsportler in Bezug auf naturschutzfachliche Themen sensibilisiert werden. Wichtig ist hierbei, dass insbesondere die Verleihstationen für Boote, Surfbretter, SUP-Boards o. Ä. an der Aufklärungsarbeit mitwirken und ihre Kunden auf Schutzgebiete/Schutzzonen und die Notwendigkeit deren Einhaltung aufmerksam machen. Um auch außerhalb von Schutzgebieten stattfindende Störungen wirksam zu reduzieren, ist auch auf generelle Mindestabstände zu Wasservogelansammlungen, Sand- oder Schlammbänken und Schilfbeständen hinzuweisen. Es ist belegt, dass Änderungen im Verhalten der Wassersportler zu einer wirkungsvollen Verringerung der Häufigkeit von Störereignissen führen können (SUTHERLAND et al. 2017).
- Eine effektivere Aufklärung unerfahrener Wassersportler ist am wirkungsvollsten zu erreichen, wenn auch auf höherer Ebene die Ausbilder und Trainer für naturschutzfachliche Belange sensibilisiert werden. Der Verband Deutscher Wassersportschulen e. V. bietet regelmäßig Fortbildungslehrgänge und Instruktorenausbildungen für Wind- und Kitesurfen, Katamaran- und Segelbootfahren und seit 2016 auch SUP an. In den Modulen zu SUP und Windsurfing werden auch Natur- und Umweltprobleme angesprochen (VDWS 2018). Wenn dies in alle Lehrgänge integriert wird, kann der Verband eine echte Vorbildfunktion für naturverträglichen Wassersport einnehmen, was sich positiv auf das Verhalten der Sportler auswirkt (WESSELY 2001). Die Expertise und Erfahrung von Naturschutzfachleuten kann hinzugezogen werden.
- Die Auswertung der Kameradaten am Rothsee und Starnberger See belegt exemplarisch die häufigen Verstöße gegen die Grenzen des Schutzgebiets bzw. der Schutzzone. Nach Daten der Protokollbögen fanden sogar 42 % aller gemeldeten Störungen in geschützten Bereichen statt. Eine **bessere Ausschilderung** von Land und von Wasser aus kann hier Störungen aus Unwissenheit verringern.
- Ökologisch unbedenkliche Ein- und Ausstiegsstellen für Wassersportler. An Fließgewässern haben sich ausgewiesene Ein- und Ausstiegstellen für Kanufahrer bewährt, wenn diese an ökologisch unbedenklichen und gut erreichbaren Ufern liegen. Damit kann ein Wildwuchs inoffizieller Einstiegstellen vermieden werden. Ein- und Ausstiegstellen auch an den für Wassersport genutzten Seen gut auszuschildern, wäre eine Hilfe für die Sportler und trägt zur Reduzierung von Störungen sensibler Gewässerufer bei.

4.3.2 Offizielle Naturschutzmaßnahmen

- Bestehen Pläne zur Errichtung einer Wassersportanlage oder Verleihstation für wassergebundene Freizeitaktivitäten, ist im Zuge des Genehmigungsverfahrens seitens der zuständigen Naturschutzbehörde die Erstellung einer **speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung** (saP) zu verlangen. Neben bau- und anlagebedingten Auswirkungen werden im Rahmen der saP die betriebsbedingten Auswirkungen eines Vorhabens bewertet. Hierbei sollten insbesondere das durch das Vorhaben zu erwartende Mehraufkommen an Menschen, bestehende Vorbelastungen sowie die ökologische Kapazität des betroffenen Gewässers für die prüfrelevanten Arten berücksichtigt werden. In FFH- und EU-Vogelschutzgebieten ist zudem eine **Natura 2000 – Verträglichkeitsprüfung** i. S. d. Art. 6 Abs. 3 der Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen vom 21. Mai 1992 (FFH-Richtlinie) durchzuführen.
- Ein großer Anteil der Ausweich- oder Fluchtreaktionen der Wasservögel gegenüber Wassersportlern fand in Distanzen zwischen 200 und 500 m statt. Aufgrund der hohen Effekt- und Fluchtdistanzen erstreckte sich die von Wassersportlern ausgehende Störwirkung nicht selten bis in Schutzgebiete hinein, selbst wenn sich die Beteiligten außerhalb der Schutzgebietsgrenzen aufhielten (vgl. auch GEHROLD

2018). Finden Wasservögel in Schutzgebieten keinen störungsfreien Rückzugsraum, ist der Schutzzweck eines solchen Gebietes verfehlt. **Die Wirksamkeit von Schutzgebieten und -zonen ist daher einzelfallspezifisch zu überprüfen.** Wenn im Gebiet rastende Wasservögel regelmäßig von Störreizen von außerhalb des Gebietes beeinträchtigt werden, sollten Anpassungen erfolgen. Eine Erweiterung von Schutzgebieten durch die Verlagerung von Schutzgebietsgrenzen oder durch temporäre Pufferzonen kann dazu beitragen Störungen zu vermeiden. Zur Bestimmung der Breite von Pufferstreifen gibt es verschiedene Ansätze, wobei stets entscheidend ist, welches Maß an Störung von den Vögeln toleriert wird. So werden zur Ermittlung des erforderlichen Mindestabstandes zwischen Wasservögeln und Wassersportlern häufig mittlere Fluchtdistanzen oder Anteilswerte potentiell gestörter Vogelindividuen herangezogen (Livezey et al. 2016). Basierend auf den vorliegenden Erkenntnissen wird empfohlen, bei der Konzeption von Pufferstreifen stets gebietsspezifische Effekt- und Fluchtdistanzen, Truppgrößen, Zielarten und das gebietsspezifische Störaufkommen zu berücksichtigen. Bestehen traditionelle Rast- oder Überwinterungsbereiche für bestimmte Arten, kann die Breite des Pufferstreifens auch artspezifisch festgelegt werden.

- **In bedeutenden Rast- oder Überwinterungsgebieten (insbesondere in Ramsar- und Vogelschutzgebieten) muss die Jagd auf Wasservögel eingestellt werden.** Jeder erfahrene Feldornithologe wird aus eigenen Beobachtungen bestätigen können, dass in Gebieten und zu Zeiten wo Jagd auf Wasservögel stattfindet, diese deutlich eher die Flucht ergreifen. Das wirkt sich auch als höhere Empfindlichkeit gegenüber eigentlich harmlosen Störungen von Touristen aus. Beim Auerhuhn führten erhöhte Jagdaktivitäten zu höheren Fluchtdistanzen gegenüber Wanderern (Thiel et al. 2008). Mehrere Studien konnten gleiches auch für Wasservögel zeigen, die in jagdberuhigten Bereichen gegenüber Fußgängern und Wassersportlern deutlich geringere und unter Bejagung höhere Fluchtdistanzen zeigten (Schneider 1986, 1987, Schemel 1992, Madsen & Fox 1995, Schneider-Jacoby 2001, Laursen et al. 2005). In dänischen Feuchtgebieten änderten mehrere Arten unter Jagddruck sogar ihre Raumnutzung (Bregnballe et al. 2004). Vögel scheinen also durch Erfahrung Jagdzeiten zu erkennen und bejagte von befriedeten Gebieten unterscheiden zu können. Verhalten und Raumnutzung hängen von der Ausübung der Jagd ab und beeinflussen dadurch auch die Stärke der Reaktion gegenüber Störungen von z. B. Wassersportlern. Die negativen Auswirkungen dauerhafter Störungen durch Jagd und Tourismus, die sich gegenseitig verstärken können, können nur dann effektiv reduziert werden, wenn es für Wasservögel ausreichend jagdberuhigte Rückzugsorte gibt. Vor allem in Ramsar- und EU-Vogelschutzgebieten ist eine konsequente Jagdruhe zu fordern, um die expliziten Schutzziele dieser Gebiete nicht dauerhaft zu gefährden.
- In sensiblen Gebieten und insbesondere auf Fließgewässern ist die **Festlegung von Maximalzahlen für den gleichzeitigen Verleih** von Booten, SUP-Boards, Surfbrettern etc. ein geeignetes Mittel, den Freizeitdruck zu minimieren (vgl. auch AUbE 2004).
- **Geschwindigkeitsbegrenzungen für Wasserfahrzeuge** in der Nähe von traditionellen Überwinterungs- oder Rastbereichen können Störeffekte auf Wasservögel vermindern (Putzer 1983, Hübner & Putzer 1985, Jacoby 1988, Korschgen & Dahlgren 1992).
- Zeitliche oder räumliche Nutzungseinschränkungen sind ein wirksames Mittel um Störungen effektiv zu verringern (Keller 2001, Sutherland et al. 2017). Sie können durch die zuständige Kreisverwaltungsbehörde rechtsverbindlich festgelegt (vgl. Kap. 4.8) oder mithilfe freiwilliger Vereinbarungen umgesetzt werden (Sutherland et al. 2017). Da die Analyse der Daten im hier vorgestellten Projekt eine hohe Störungsintensität und hohe Effekt- und Fluchtdistanzen für den Monat Oktober belegt, ist künftig stärker zu berücksichtigen, dass schon in diesem Monat hohe Wasservogelzahlen auftreten können (vgl. auch Schneider-Jacoby et al. 1993, Gei-

ERSBERGER 2001). Bei oft noch schönem und warmem Wetter im Oktober kommt es dann zur Überlappung des Endes der sommerlichen Freizeitaktivitäten mit dem Beginn der winterlichen Wasservogelansammlungen und so zu hohem Störungspotential. Um ihre Wirksamkeit zu gewährleisten sind zeitlich begrenzte Schutzzonen mit einer ausreichenden Breite zu konzipieren. Generell ist es sinnvoll, gebietsspezifisch über die fachlich notwendige Breite zu entscheiden. Verfügen Ruhezonen über einen Uferanschluss, so sollte die Breite der Ruhezone jedoch zumindest die durchschnittliche Effektdistanz der regelmäßig am Gewässer vorkommenden Arten übersteigen. Dies gewährleistet, dass die Wasservögel dort Bereiche vorfinden, in welchen sie von Störungseffekten nicht erfasst werden können. Auch tageszeitliche Befahrungsverbote können dazu beitragen, Störungen zu vermeiden: REICHHOLF (1998) hatte hierzu eine Beschränkung der Freizeitaktivitäten auf die weniger problematische Tageszeit zwischen Mittag und dem späten Nachmittag empfohlen.

- **Ganzjährige Befahrungsverbote** sollten nur in besonders sensiblen Gebieten und nur wenn andere Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung von Beeinträchtigungen keinen Erfolg bringen, in Erwägung gezogen werden. Ganzjährige Befahrungsverbote können durch die zuständige Kreisverwaltungsbehörde erlassen werden.

4.3.3 Planung, Gebietsmanagement und Monitoring

- Für Ramsar-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete (SPA), in denen es regelmäßig zu Konflikten zwischen Wassersportlern und dem Vogelschutz kommt, ist die **Erstellung und Umsetzung von Managementplänen** stärker voranzutreiben.
- Flankierend zur Managementplanung ist in Ramsar- oder EU-Vogelschutzgebieten mit einem besonders hohen Maß an Freizeitnutzung die **Erstellung und Umsetzung von Gewässerentwicklungsplänen** sinnvoll. Die Ziele des Managementplanes sind dabei zu beachten und in diese Pläne zu integrieren. Im Rahmen der Erstellung eines Gewässerentwicklungsplanes oder Gewässernutzungskonzeptes sind die unterschiedlichen Nutzergruppen bereits frühzeitig zu beteiligen. Zentraler Inhalt sollte eine Zonierung des Gewässers sein. Naturschutzfachlich unsensible Teile des Gewässers können hierbei als Bereiche für die Freizeitnutzung festgelegt werden. In empfindlichen Gewässerabschnitten sollten dagegen Zonen mit Einschränkungen der Gewässernutzung vorgesehen werden, in welchen dem Naturschutz Vorrang gewährt wird.
- In bedeutenden Rast- und Überwinterungsgebieten für Wasservögel, insbesondere in Ramsar- und EU-Vogelschutzgebieten, sollten **die Interessensvertreter aller Nutzergruppen** gemeinsam an Lösungsmöglichkeiten arbeiten. Dies kann z. B. im Rahmen regelmäßig tagender Arbeitsgruppen geschehen.
- Die **Schaffung von Rückzugs- oder Versteckmöglichkeiten** kann zu einer wesentlichen Entspannung des Konfliktes zwischen Wassersportlern und Wasservögeln beitragen (GALHOFF et al. 1984, DÖPFNER & BAUER 2008). Dies sollte bei der Planung und Neuanlage künstlicher Gewässer, aber auch bei der Erstellung von Managementplänen und Gewässernutzungskonzepten Berücksichtigung finden. Auch visuellen Barrieren kann hierbei eine hohe Bedeutung zukommen (KNIGHT & TEMPLE 1995). Ein in dieser Hinsicht gelungenes Beispiel stellt die als NSG „Vogelfreistätte Flachwasser- und Inselzone im Altmühlsee" geschützte „Vogelinsel" im Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen (Bayern) dar: Die für zahlreiche Zugvögel attraktiven Bereiche im Inneren der Inselzone werden durch einen mit Schilf und Gehölz bewachsenen Ringwall optisch von der von Wassersportlern stark frequentierten Wasserfläche abgeschirmt
- Traditionelle Rastgebiete können im Laufe der Jahre aufgrund geänderter Umweltvoraussetzungen aufgegeben werden, sich verschieben oder neu etablieren (vgl. z. B. KELLER 2000). Langzeitmonitoringprogrammen, wie dem in Bayern vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) koordinierten Monitoring rastender Wasservögel („Wasservogelzählung"), kommt hier eine hohe Bedeutung zu, um entsprechende Trends frühzeitig erkennen und

durch Maßnahmen darauf reagieren zu können. Soweit naturschutzfachlich vertretbar, können restriktive Maßnahmen in Gebieten, denen keine Bedeutung für Wasservögel mehr zukommt, auch wieder gelockert werden.

4.3.4 Spezielle Maßnahmenvorschläge SUP

- Der Deutsche Kanu-Verband (DKV) bildet zusammen mit dem Deutschen Wellenreit Verband (DWV) und der German Stand Up Paddle Association (GSUPA) die Stand Up Paddle Alliance Germany (SUP-AG), die sich der Förderung und Koordination des SUP angenommen hat. Der DKV ist Mitglied des Kuratoriums Sport & Natur e. V., einem Zusammenschluss mehrerer Sportverbände, welcher gleichzeitig Deutschlands größte Interessensvertretung des Natursportes darstellt. Das Kuratorium setzt sich u. a. vorbildlich auf politischer Ebene für Konfliktlösungsmöglichkeiten und die natur- und landschaftsverträgliche Ausübung von Sport ein. Als Mitglied im Deutschen Olympischen Sportbund (DOSB) gehört auch der DWV indirekt diesem Kuratorium an. Laut Satzung strebt die GSUPA ebenfalls die Anerkennung durch den DOSB an (GSUPA 2014) und würde somit indirekt Mitglied des Kuratoriums Sport & Natur e. V. werden. Hier ergibt sich für die GSUPA die einmalige Chance, sich den naturverträglichen Leitlinien zu verpflichten und dies auch in ihren Grundsätzen die Mitglieder und die Öffentlichkeit erkennen zu lassen. Nach § 4 der Satzung sieht die GSUPA ihre Aufgabenfelder u. a. im Freizeitsport und der Erwachsenenbildung (7) sowie im Umweltschutz (8) (GSUPA 2014). Die GSUPA sieht satzungsgemäß (Fassung vom 31.03.2014) vor:
- „(4) *Dachverband für SUP-Schulen und SUP-Zentren zu sein und Richtlinien für Schulbetrieb und Ausbildung zu entwickeln. Durchführung von Ausbildungsmaßnahmen für Wassersport-Lehrkräfte unter sportpädagogischen und sportwissenschaftlichen Aspekten*“ (GSUPA 2014).
- Wenn die GSUPA die naturverträgliche Ausübung der Sportart in ihre Richtlinien aufnehmen und die Vermittlung naturschutzfachlicher Themen als elementaren Bestandteil in ihre Ausbildungsmaßnahmen integrieren würde, würde sie sich für eine Aufnahme in den DOSB bestens empfehlen.
- Es wäre wünschenswert und zielführend, wenn Naturverträglichkeit künftig zur Voraussetzung für die Aufnahme neuer Mitgliedsverbände in den DOSB wird. Für eine konkrete Umsetzung könnten Fachkräfte, z. B. des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) und von anerkannten Naturschutzverbänden, zusammen mit dem Deutschen Olympischen Sportbund (DOSB) sowie dem Kuratorium für Sport & Natur e. V. gemeinsame Grundsätze entwickeln.
- Auf bestimmten Internetseiten werden für Stehpaddler besonders attraktive Gebiete beworben und beschrieben (z. B. www.supzones.com, www.supscout.de). Bei der Beschreibung der Gebiete können mögliche Konfliktfelder, wie auch z. B. Befahrungsverbote dargestellt und erläutert werden. In einigen Fällen ist dies bereits geschehen, in anderen besteht noch Nachholbedarf. Auf diese Weise haben in den vergangenen Jahren auch Websites für Geocaching begonnen, Hinweise auf die Berücksichtigung von Naturschutzgebieten und Wegegeboten aufzunehmen. Explizite Information, die mehr darstellen als einen pro forma Hinweis auf Naturschutz, lassen die Ernsthaftigkeit von Verbandsseite her erkennen und werden somit auch von Sportlern ernst genommen bzw. ermöglichen ihnen, sich bereits im Vorfeld damit auseinanderzusetzen, wie und wo an diesem Gewässer naturverträglicher Sport möglich ist.
- **Verbot des „Night SUP“.** Bei dieser neuen Variante des Stehpaddelns wird auf mit LED beleuchteten Boards gefahren. Viele Vogelarten kompensieren durch nächtliche Nahrungssuche die tagsüber in Folge von Störungen entstandenen Energiedefizite (vgl. Kap. 4.1). Finden Störung auch nachts statt, entfällt diese wichtige Regenerationsphase für die Vögel. Eine zeitliche Ausweitung von SUP in die Nacht ist aus Gründen des Naturschutzes äußerst bedenklich und muss zum gegenwärtigen Wissensstand abgelehnt werden.

4.4 Rechtlicher Hintergrund

Zu den abweichungsfesten Zielen des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG 2009) gehören u. a. die Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft (§ 1 Abs. 1 Nr. 3, BNatSchG 2009). Laut Begriffsbestimmungen zählt zur Erholung auch die natur- und landschaftsverträgliche sportliche Betätigung in der freien Landschaft, „[…] *soweit dadurch die sonstigen Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege nicht beeinträchtigt werden […]*" (§ 7 Abs. 1 Nr. 3 BNatschG 2009).

In Bezug auf den Vogelschutz bestehen dazu folgende rechtliche Grundlagen:

- **Besonderer Artenschutz nach § 44 BNatSchG (2009):** Laut § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (2009) ist es verboten: *„[…] wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert […]"* (Störungsverbot). Eine lokale Population kann in diesem Sinne auch eine Überdauerungsgemeinschaft sein, die einen zusammenhängenden Lebensraum gemeinsam nutzt (vgl. LANA 2009), also z. B. alle am Starnberger See überwinternden Schellenten. Laut LANA (2009) ist eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes *„immer dann anzunehmen, wenn sich als Folge der Störung die Größe oder der Fortpflanzungserfolg der lokalen Population signifikant und nachhaltig verringert."*. Einen kausalen Zusammenhang zwischen häufigen Störungen und einer Verschlechterung des Fortpflanzungserfolges einer lokalen Population zu belegen, stellt sich insbesondere bei ziehenden Vogelarten als schwierig dar, gelang aber z. B. schon bei Kurzschnabelgänsen (MADSEN 1995). Störungsinduzierte Verringerungen in der Größe von lokal abgrenzbaren Überdauerungsgemeinschaften sind dagegen leichter nachweisbar (vgl. z. B. MÜLLER et al. 1996) und können ein Grund für die Erforderlichkeit konfliktvermeidender Maßnahmen sein. Des Weiteren ist es nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (2009) verboten *„[…] Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören […]" (Schädigungsverbot).* Auf stark durch Wassersportler frequentierten Gewässern kann es zur andauernden Meidung bestimmter, Gewässerteilbereiche kommen. Wichtige Winterruhezonen oder Nahrungshabitate sind dadurch für die Vögel nicht mehr nutzbar oder werden abgewertet (SCHNEIDER-JACOBY et al. 1993, MÜLLER et al. 1996, GÄDTGENS & FRENZEL 1997), was einem Verlust an Lebensraum gleichkommen kann (LANA 2009). Maßnahmen zur Vermeidung von Störungen mit solchen Auswirkungen dienen daher der Vermeidung des Eintretens des Verbotstatbestandes nach §44.

Stand Up Paddler im NSG „Vogelfreistätte Flachwasser- und Inselzone im Altmühlsee".
Foto: unverändert nach U. Mende: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:7DM20400.jpg, zuletzt aufgerufen am 10.08.2018; Lizenz: CC BY-SA 4.0; https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en

Im Winter rasten tausende Wasservögel auf den Voralpenseen Süddeutschlands. Foto: R. Martin.

- **Wasserrechtlicher Gemeingebrauch nach Art. 18 BayWG (2010):** Unter bestimmten Umständen kann es vonnöten sein, die Befahrung sensibler Gewässer oder Gewässerteilbereiche aus Gründen des Naturschutzes temporär oder räumlich einzuschränken oder zu untersagen. Die zuständigen Kreisverwaltungsbehörden haben hierbei die Möglichkeit, den wasserrechtlichen Gemeingebrauch durch Rechtsverordnung, Allgemeinverfügung oder Anordnung einzuschränken oder zu verbieten um „[…] *die Natur, insbesondere die Tier- und Pflanzenwelt oder das Gewässer und seine Ufer zu schützen* […]." (Art. 18 Abs. 3 BayWG 2010).
- **Verschlechterungsverbot für Natura 2000-Gebiete:** Mit der Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie) unterliegen alle gemeldeten EU-Vogelschutzgebiete dem Schutzregime von Natura 2000 (Art. 7 FFH-Richtlinie) und damit dem Verschlechterungsverbot nach Art. 6 Abs. 2 der FFH-Richtlinie (BfN 2014). Dieses besagt, dass sich der Erhaltungszustand der Schutzgüter eines FFH- oder EU-Vogelschutzgebietes nicht verschlechtern darf: „*Die Mitgliedstaaten treffen die geeigneten Maßnahmen, um in den besonderen Schutzgebieten die Verschlechterung der natürlichen Lebensräume und der Habitate der Arten sowie Störungen von Arten, für die die Gebiete ausgewiesen worden sind, zu vermeiden, sofern solche Störungen sich im Hinblick auf die Ziele dieser Richtlinie erheblich auswirken könnten.*" (Art. 6 Abs. 2 FFH-Richtlinie). Arten, für die EU-Vogelschutzgebiete ausgewiesen worden sind, sind sowohl die nach Artikel 4 Abs. 1 der Vogelschutzrichtlinie im Anhang I der Richtlinie aufgeführten Arten sowie nach Artikel 4 Abs. 2 regelmäßig auftretende Zugvogelarten. Im § 33 Abs. 1 BNatSchG (2009) heißt es hierzu: „*Alle Veränderungen und Störungen, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines Natura2000-Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen können, sind unzulässig.*". Häufige Störungen können dazu führen, dass bestimmte Gebiete von überwinternden oder rastenden Vogelarten gemieden werden (Korschgen & Dahlgren 1992, Ketzenberg 1993, Schneider-Jacoby et al. 1993, Müller et al. 1996, Gädtgens & Frenzel 1997, Arzel et al. 2006, Steven et al. 2011, Navedo & Herrera 2012), was eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes betroffener Arten im jeweiligen EU-Vogelschutzgebiet zur Folge haben kann. Demnach würde eine erhebliche Beeinträchtigung der Schutzgüter des Gebietes vorliegen. Nach § 32 Abs. 3 BNatSchG (2009) ist durch geeignete Gebote und Verbote sowie Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sicherzustellen, dass den Anforderungen des Artikels 6 der FFH-Richtlinie entsprochen wird. Es müssen daher Maßnahmen zur Vermeidung von Störungen ergriffen werden,

Reiher- und Tafelenten flüchten vor einem Stand Up Paddler. Foto: C. Haass

See- und Lappentaucher weichen gegenüber Wassersportlern meist schwimmend oder tauchend aus. Im Bild drei Prachttaucher und eine Stand Up Paddlerin. Foto: C. Haass

um einen günstigen Erhaltungszustand der Schutzgüter weiterhin zu gewährleisten.

- **Ramsar-Konvention:** Mit dem Beitritt zum „Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung" (Ramsar-Konvention) im Jahr 1976 verpflichtete sich Deutschland bereits vor in Kraft treten der Vogelschutzrichtlinie, den Erhalt bestimmter Feuchtgebiete von besonders hohem Wert für Wasservögel und Watvögel zu gewährleisten (BfN 2018). Dazu gehört u. a. (BMU 2010):
  - *„Ausarbeitung und Umsetzung von Plänen zur Förderung einer wohlausgewogenen Nutzung von Feuchtgebieten"*
  - *„Durchführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen vor der Vornahme von Veränderungen in Feuchtgebieten"*
- Mit dem im Rahmen des **Bonner Übereinkommens zur Erhaltung der wandernden Tierarten** (Convention on Migratory Species, CMS) im Jahr 1995 verabschiedeten **Abkommen zur Erhaltung der afrikanisch-eurasischen wandernden Wasservögel** (Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds, AEWA) haben sich die Vertragspartner – so auch Deutschland – verpflichtet, die vom Abkommen erfassten Arten in einer günstigen Erhaltungssituation zu bewahren oder sie wieder in eine solche zu bringen und dazu entsprechende Maßnahmen in die Wege zu leiten. Dabei wurden u. a. auch Untersuchungen zu Störungen bestimmter Wasservogelarten und deren Effekte auf die Aufnahmekapazität von Feuchtgebieten vereinbart (Anhang 3, Punkt 5.6 AEWA, BfN 2017). Die Mitgliedsländer wollen außerdem Maßnahmen wie die Schaffung von Zonen innerhalb von Schutzgebieten, die frei von Störungen sind und zu denen der Zutritt der Öffentlichkeit verboten ist, forcieren, sollten menschliche Störungen die Erhaltungssituation bestimmter Wasservogelbestände bedrohen (Anhang 3, Punkt 4.3.6 AEWA).

Schlussgedanke

Viele unserer Tätigkeiten haben Auswirkungen auf Tiere, Umwelt und Mitmenschen. Wenn wir in einer „leeren Welt" leben würden, wäre dies keine Diskussion wert und die meisten Konsequenzen wären vernachlässigbar. In einer Welt mit ausreichend Platz gäbe es weder Streitereien zwischen Nachbarn, noch ernsthafte Sorgen um den Schutz der Natur. Unsere Welt heute ist jedoch das, was VON WEIZSÄCKER und WIJKMAN in ihrem neuesten Bericht des Club of Rome als eine volle Welt beschreiben (VON WEIZSÄCKER & WIJKMAN 2017), eine Welt, in der Platz und Ressourcen knapp geworden sind und in der um die knappen Ressourcen Konkurrenz herrscht. Durch die Begrenzung wird der Schutz von Natur und Ressourcen schnell als Einschränkung persönlicher Freiheiten wahrgenommen – was es meist auch ist – obwohl eine begrenzte und nachhaltige Nutzung dem Wohle aller dient.

Das Dilemma einer vollen Welt wurde schon vor 50 Jahren als die Tragödie der Allmende

Fotostrecke zu einer Störung der Wasservögel durch einen Stand Up Paddler. Foto: Zeitrafferkamera am Bootshaus der Seeverwaltung, 03.11.2016.

I: Blick auf den Nordteil der Roseninselbucht im Starnberger See. Hunderte Wasservögel rasten in der Bucht.

II: Die Vögel zeigen Ausweichverhalten und driften schwimmend nach Süden (im Bild rechts) ab. Ein Teil der Vögel (nicht mehr im Bild) flüchtete bereits fliegend in diese Richtung.

III: Ein Stand Up Paddler fährt in die Bucht ein. Die Vögel haben den Gewässerteilbereich in Reaktion auf die Störung inzwischen größtenteils verlassen.

beschrieben (HARDIN 1968). Jede vernünftige Person sieht ein, dass eine gemeinschaftlich genutzte Ressource wie die Allmende nicht übernutzt werden darf, weil das nachteilig für alle wäre. Für den Einzelnen kann es dennoch vorteilhaft sein – zumindest kurzfristig – wenn er oder sie eine Kuh mehr als alle anderen auf der Allmende weiden lässt. Der persönliche Vorteil dieser selbst erteilten Handlungsfreiheit ist kurzfristig höher als der persönliche Schaden einer übernutzten Weidefläche, den am Ende alle zu tragen haben. Die Konsequenz daraus erleben wir überall in Form von Zerstörung unserer Lebensgrundlagen. HARDIN's Lösung für dieses Dilemma ist, was er, wörtlich übersetzt, „gegenseitig anerkannten Zwang" bezeichnet („mutual coercion"). Das klingt zwar schrecklich, meint aber nichts anderes, als dass sich die Gesellschaft auf Beschränkungen einigt, die gemeinsame Werte widerspiegeln, ohne die eine Gesellschaft nicht vernünftig funktionieren kann. Genau betrachtet akzeptieren wir dieses Prinzip ganz selbstverständlich in vielen Bereichen und ohne es als Beschränkung unserer persönlichen Freiheit zu verstehen: Das Verbot andere auszurauben, Selbstjustiz zu üben, oder seinen Müll einfach in Nachbars Garten abzuladen sind solche Beispiele.

Unsere Gewässer sind wie die Allmende in HARDIN's Beispiel. Solange wir den Schutz der Natur und unserer Mitgeschöpfe nur als Einschränkung persönlicher Freiheit verstehen, werden viele weiterhin einen persönlichen Nutzen darin sehen, sich selbst nicht um den wachsenden Freizeitdruck auf unsere Gewässer zu kümmern (MÜLLER et al. 1996, ANL 1997) und quasi eine Kuh mehr als die anderen auf die Allmende zu treiben. Es sind nicht die Einzelinteressen von Ornithologen oder von Wassersportlern, die zur Diskussion stehen, sondern das Gedeihen unserer Ökosysteme, auf die wir alle angewiesen sind. So wie es für uns alle von ureigenstem Interesse ist, den Eintrag von Abwässern in unseren Gewässern auf einem erträglichen Niveau zu halten, so ist es angesichts der wachsenden Bedürfnisse für Sportausübung in der Natur wichtig, einen allgemein anerkannten Konsens über das richtige Maß zu finden, so dass die Freiheit des Einzelnen nicht zu einer irreversiblen Schädigung unserer Gewässer und ihrer Bewohner führt. Nur innerhalb eines allgemein verbindlichen Rahmens kann in einer vollen Welt die Freiheit jedes einzelnen erhalten bleiben.

Dank. Allen Vogelkundlern, die Daten zu Störereignissen beigetragen und diese Auswertung möglich gemacht haben, sei herzlich gedankt: D. Alfermann, C. Brummer, J. Brinke, P. Brützel, W. Bühler, D. Chandler, M. Dienst, G. Dobler, B. Flieger, H.-J. Fünfstück, A. Gehrold, L. Glatt, H. G. Goldscheider, H. Guckelsberger, J. Günther, C. Haass, M. Hettich, W. Hiller, K.-P. Huett, H. Jakob, M. Kilian-Siemers, R. Kima, G. Kinshofer, G. Knötzsch, F. Kretschmar, W. Küffner, R. Kugler, H. Kusche, U. Maier, N. Mandl, B. Mayer, R. Morgen, K.-H. Pöllet, R. Roberts, M. Römhild, H. Salzgeber, A. Scholz, B. Schürenberg, K. Schmieder, F. Segieth, I. Weiß, H. Werner, S. Werner, F. Wimmer. Für die großartige Unterstützung möchten wir uns des Weiteren bei folgenden Institutionen, Gruppen oder Einzelpersonen bedanken: Arbeitsgemeinschaft Starnberger Ornithologen (ASO), Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee (OAB), Ornithologische Gesellschaft in Bayern (OG-Bayern), Verein für Feldornithologie in Bayern (otus e. V.), Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) – Staatliche Vogelschutzwarte Garmisch-Partenkirchen, Landesbund für Vogelschutz in Bayern e. V. (LBV), Dr. Andrea Gehrold (LBV-Gebietsbetreuung Starnberger See), Prof. Dr. Klaus Richter (Hochschule Anhalt).

5 Zusammenfassung

Im Rahmen einer Masterarbeit wurden an mehreren bayerischen Seen Daten zu Störungen von Wasservögeln durch die Ausübung von verschiedenen Wassersportarten erhoben und miteinander verglichen. Dabei stand die relativ neue Trendsportart Stand Up Paddling (SUP) im Vordergrund, der zeitliche Fokus lag auf den Zug- und Überwinterungszeiten der Vögel in den Winterhalbjahren von 2016 bis 2018.

Zwischen September und April wurden 104 durch SUP und 260 durch andere Wassersportarten verursachte Störungen dokumentiert und analysiert.

Die Reaktion eines Wasservogels auf einen Störreiz wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst. In

dieser Arbeit wurden je nach Vogelart und Art des Störreizes deutliche Verhaltensunterschiede festgestellt.

Fluchtdistanzen der Wasservögel von über 500 m waren bei Störungen durch SUP und Kanufahrer häufiger als gegenüber den anderen untersuchten Wassersportarten. Zudem waren die maximal festgestellten Fluchtdistanzen bei keiner der anderen untersuchten Wassersportarten höher als bei SUP. Im Einzelfall flüchteten Vögel gegenüber einem einzelnen Stand Up Paddler bereits in einer Entfernung von 1,5 km. Durch SUP gestörte Vögel flogen überdurchschnittlich oft weite Strecken, ehe sie wieder landeten. Vereinzelt wurden kilometerlange Fluchtstrecken dokumentiert. Auch verließen die Vögel das Gewässer häufiger als dies bei Störungen durch andere Sportarten der Fall war. Die Störwirkung des SUP wird daher im Vergleich mit anderen Wassersportarten als mittel bis hoch eingeschätzt.

Das Monitoring mit Zeitrafferkameras belegt, dass Stehpaddler am Rothsee (Mittelfranken) am zweithäufigsten (nach Segelbooten) an Verstößen gegen die Naturschutzgebietsgrenze beteiligt waren. Am Starnberger See (Oberbayern) zeigte sich, dass vor allem Motorboote und danach Kanufahrer und Stehpaddler vor allen anderen Wassersportarten am häufigsten in die ganzjährig geschützte Roseninselbucht einfuhren und Störungen der Wasservögel auslösten.

Für mindestens 37 Vogelarten wurden Ausweich- und Fluchtverhalten gegenüber Stehpaddlern quantifiziert. Nahezu die Hälfte dieser Arten wird auf bayerischer, deutscher oder europäischer Ebene in einer Vorwarnliste oder einer Roten Liste aufgeführt. Für das Blässhuhn (*Fulica atra*) wurden die meisten Störungen registriert. Als besonders sensibel gegenüber Störungen durch Wassersportler zeigten sich vor allem Kolbenente (*Netta rufina*), Schellente (*Bucephala clangula*) und Tafelente (*Aythya ferina*). Häufige Störungen bedeuten für Vögel Energieverluste, die sich negativ auf Fortpflanzung und Überleben eines Individuums und damit auch auf die Bestände der betroffenen Population auswirken können.

Wir präsentieren Lösungsvorschläge, mit denen die Häufigkeit und Schwere der Auswirkungen von Störungen reduziert werden können. Unser Ziel ist damit die Grundlage für weiteren Dialog und für weitere Forschung anzubieten und potentielle Konflikte zwischen Sportausübenden und Naturschutz zu reduzieren. Wir diskutieren die Rolle von Managementplänen und Gewässernutzungskonzepten für Ramsar- und EU-Vogelschutzgebiete. Da sich der Oktober als besonders störungsintensiver Monat herausstellte, sind wichtige Rückzugsräume für Wasservögel mindestens für den Zeitraum von Anfang Oktober bis Ende März einzurichten und vor Freizeitnutzung zu beruhigen, was auch eine jagdliche Befriedung einschließen sollte. Daneben ist eine bessere Kennzeichnung von Schutzgebieten und Schutzzonen essentiell. Von großer Bedeutung ist insbesondere die Öffentlichkeitsarbeit und Aufklärung aller betroffenen Nutzergruppen.

Literatur

ANL [BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE] (1997): Die bayerischen Ramsar-Gebiete. Eine kritische Bestandsaufnahme. Laufener Forschungsberichte 5.

ANONYMUS (2014a): Stand-Up-Paddling: Trendsportart bedroht Vögel. https://www.suedkurier.de/archiv/region/kreis-konstanz/reichenau/art1360096,7325573 [15.10.2014]; zuletzt aufgerufen am 17.08.2018.

ANONYMUS (2014b): Vögel halten Stand-Up-Paddler für Jäger. https://www.20min.ch/schweiz/ostschweiz/story/Voegel-halten-Stand-up-Paddler-fuer-Jaeger-13976166 [21.10.2014]; zuletzt aufgerufen am 17.08.2018.

ARZEL, C., J. ELMBERG & M. GUILLEMAIN (2006): Ecology of spring-migrating Anatidae: A review. Journal of Ornithology 147: 167-184.

ASO [ARBEITSGEMEINSCHAFT STARNBERGER ORNITHOLOGEN] (2015): Ornithologischer Jahresbericht Landkreis Starnberg 2014. http://starnberg.lbv.de/fileadmin/Unterseiten/starnberg.lbv.de/Artikel/ornitho_Monatsbericht/2014_ornithologischer_Jahresbericht_final.pdf; zuletzt aufgerufen am 09.04.2018.

AUbE [AKADEMIE FÜR UMWELTFORSCHUNG UND -BILDUNG IN EUROPA e. V.] (2004): Wassersport im Einklang mit der Natur – Praxisleitfaden für Wassersportler und Naturschützer. Bielefeld.

Bauer, H.-G., H. Stark & P. Frenzel (1992): Der Einfluss von Störungen auf überwinternde Wasservögel am westlichen Bodensee. Der Ornithologische Beobachter 89: 93-110.

Bechet, A., J. Giroux & G. Gauthier (2004): The effects of disturbance on behaviour: Habitat use and energy of spring staging snow geese. Journal of Applied Ecology 41: 689-700.

Bélanger, L. & J. Bédard (1990): Energetic cost of man-induced disturbance to staging snow geese. The Journal of Wildlife Management 54: 36-41.

BfN [Bundesamt für Naturschutz] (2014): Richtlinien und naturschutzfachliche Anforderungen, die in der FFH- und Vogelschutzrichtlinie verankert sind. https://www.bfn.de/themen/natura-2000/richtlinien-grundsaetze.html; zuletzt aufgerufen am 26.06.2018.

BfN [Bundesamt für Naturschutz] (2017): AEWA – Afrikanisch-eurasisches Wasservogelabkommen. https://www.bfn.de/themen/artenschutz/regelungen/wanderndetierarten/aewa.html; zuletzt aufgerufen am 30.06.2018.

BfN [Bundesamt für Naturschutz] (2018): Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wat- und Wasservögel, von internationaler Bedeutung (Ramsar-Konvention) (1971). https://www.bfn.de/themen/internationaler-naturschutz/abkommen-und-programme/steckbriefe-natura2000/ramsar.html; zuletzt aufgerufen am 26.06.2018.

BirdLife International (2015): *European Red List of Birds*. Office for Official Publications of the European Communities. Luxemburg.

Blew, J. (1995): Auswirkungen der winterlichen Befahrensregelung auf Wasservögel am Dümmer und Steinhuder Meer. Abschlussbericht Juli 1995 im Auftrag des Niedersächsischen Landesamts für Ökologie, Staatliche Vogelschutzwarte.

Blumstein, D. T., L. L. Anthony, R. Harcourt & G. Ross (2003): Testing a key assumption of wildlife buffer zones: Is flight initiation distance a species-specific trait? Biological Conservation 110 (1): 97-100.

BMU [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit] (2010): Handbuch der Ramsar-Konvention. Ein Leitfaden zum Übereinkommen der Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung. 4. Auflage. Bonn.

Borgmann, K. (2011): A review of human disturbance impacts on waterbirds. Tiburon, California. National Audubon Society-report on human impacts to birds: 1-23.

Bregnballe, T. & J. Madsen (2004): Tools in waterfowl reserve management: effects of intermittent hunting adjacent to a shooting-free core area. Wildlife Biology 10: 261-268.

Döpfner, M. & H.-G. Bauer (2008): Störungen von Wasservögeln während der Schwingenmauser und deren Bedeutung für die Qualität eines Mauserquartiers – ein Vergleich zweier Gebiete am Bodensee. Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg 24: 105-125.

Dreyer, A. (2002): Tourismus und Sport: Wirtschaftliche, soziologische und gesundheitliche Aspekte des Sport-Tourismus. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden.

Ebbinge, B. & B. Spaans (1995): The importance of body reserves accumulated in spring staging areas in the temperate zone for breeding in Dark-bellied Brent Geese *Branta b. bernicla* in the High Arctic. Journal of Avian Biology 26: 105-113.

Engel, S., H. Biebach & G. H. Visser (2006): Metabolic cost of avian flight in relation to flight velocity: a study in Rose-Coloured Starlings (*Sturnus roseus* Linnaeus). Journal of Comparative Physiology B 176: 415-427.

Feret, M., G. Gauthier, A. Béchet, J.-F. Giroux & K. Hobson (2003): Effect of a spring hunt on nutrient storage by Greater Snow Geese in southern Quebec. Journal of Wildlife Management 67: 796-807.

Fox, T., D. Bell & G. Mudge (1993): A preliminary study of the effects of disturbance on feeding Wigeon grazing on Eel-grass *Zostera*. Wader Study Group Bulletin, 68: 67-71.

Gädtgens, A. & P. Frenzel (1997): Störungsinduzierte Nachtaktivität von Schnatterenten (*Anas strepera* L.) im Ermatinger Becken/Bodensee. Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg 13: 191-205.

Galhoff, H. (1987): Untersuchungen zum Energiebedarf und zur Nahrungsnutzung auf einem Stausee überwinternder Tafelenten. Ökologie der Vögel 9: 71-84.

Galhoff, H., M. Sell & M. Abs (1984): Aktivitätsrhythmus, Verteilungsmuster und Ausweichflüge von Tafelenten *Aythya ferina* in einem nordwestdeutschen Überwinterungsquartier (Ruhrstausee Kemnade). Anzeiger der ornithologischen Gesellschaft in Bayern 23 / 2: 133-147.

Gehrold, A. (2018): Störung der Wasservögel durch Wassersportaktivitäten in der Roseninselbucht am Starnberger See. Unveröffentlichte Bericht an die Untere Naturschutzbehörde Starnberg.

Geiersberger, I. (2001): Störungen rastender Wasservögel in einem Ramsar-Gebiet am Beispiel des Starnberger Sees – eine Zwischenbilanz. Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge (LSB) – 1/2001: 73-82.

Georgii, B. (2001): Auswirkungen von Freizeitaktivitäten und Jagd auf Wildtiere. Laufener Seminarbeiträge 01/2001: 37-47.

Glahder, C. & A. Walsh (2006): Experimental disturbance of moulting Greenland White-fronted Geese *Anser albifrons flavirostris*. In: Boere, G., Galbraith, C. & D. Stroud (Hrsg.): Waterbirds around the world. Edinburgh.

Glover, H., P. Guay & M. Weston (2015): Up the creek with a paddle; avian flight distances from canoes versus walkers. Wetlands Ecology and Management 23: 775.

Grüneberg, C., H.-G. Bauer, H. Haupt, O. Hüppop, T. Ryslavy & P. Südbeck (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung, 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz 52: 19-68.

GSUPA [German Stand Up Paddle Association] (2014): Satzung. https://www.gsupa.com/satzung/. Zuletzt aufgerufen am 26.06.2018.

Gutzwiller, K. (1995): Recreational Disturbance and Wildlife Communities. In: Knight, R. & K. Gutzwiller (Hrsg.): Wildlife and recreationists: Coexistence through management and research Washington D. C.

Hardin, G. (1968): The tragedy of the commons. Science 162 (3859): 1243-1248.

Hennig, S. & N. Riedl (2012): Typgerechte Kommunikationsstrategien zur naturverträglichen Ausübung von Natursportaktivitäten am Beispiel des Kanufahrens auf der Wiesent. Naturschutz und Landschaftsplanung 44: 115-124.

Hübner, T. & D. Putzer (1985): Störungsökologische Untersuchungen rastender Kormorane an niederrheinischen Kiesseen bei Störungen durch Kiestransport, Segel-, Surf- und Angelsport. Seevögel 6 (Sonderheft): 122-126.

Hüppop, O. (1995): Störungsbewertung anhand physiologischer Parameter. Der Ornithologische Beobachter 92 (3): 257-267.

Hüppop, O. (1999): Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf die Physiologie von Wildtieren. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern NF 56: 89-96.

Jacob, R., R. Heinz & J. P. Decieux (2013): Umfrage: Einführung in die Methoden der Umfrageforschung. Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, München.

Jacoby, H. (1982): Überwinterungstradition des Großen Brachvogels (*Numenius arquata*) im Bodenseegebiet. Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 25: 97-107.

Jacoby, H. (1988): Wassersport und Naturschutz – Fallbeispiel Bodensee. 6. Bundeskongress der Naturschutzjugend im DBV „Freizeit und Umwelt", Tagungsband 1988: 109-121.

Jacoby, H. & E. Klein (2014): Jahresbericht 2014 über das Natur- und Landschaftsschutzgebiet „Wollmatinger Ried – Untersee – Gnadensee" (Deutschland). http://www.nabu-wollmatingerried.de/PDF_Dateien/JBK_14.pdf; zuletzt aufgerufen am 17.08.2018.

Keller, V. (1995): Auswirkungen menschlicher Störungen auf Vögel – eine Literaturübersicht. Der Ornithologische Beobachter 92: 3-38.

Keller, V. (2000): Winter distribution and population change of Red-crested Pochard *Netta rufina* in southwest and central Europe. Bird Study 47: 176-185.

Keller, V. (2001): Schutzzonen für Wasservögel – Grundsätze und Erfahrungen aus der Schweiz. Laufener Seminarbeiträge 01/2001: 83-86.

Ketzenberg, C. (1993): Auswirkung von Störungen auf nahrungssuchende Eiderenten (*Somateria mollissima*) im Königshafen/Sylt. Corax 15: 241-244.

Knight, R. & D. Cole (1995): Factors that influence wildlife responses to recreationists. In: Knight, R. & K. Gutzwiller (Hrsg.): Wildlife and recreationists: Coexistence through management and research. Washington D. C.

Knight, R. & S. Temple (1995): Wildlife and Recreationists: Coexistence through management. In: Knight, R. & K. Gutzwiller (Hrsg.): Wildlife and recreationists: Coexistence through management and research. Washington D. C.

Korschgen, C. & R. Dahlgren (1992): Human disturbances of waterfowl: causes, effects, and management. Waterfowl Management Handbook No. 13, U.S. Department of the Interior, Washington D.C.

LANA [Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz] (2009): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes. https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/eingriffsregelung/lana_unbestimmte%20Rechtsbegriffe.pdf; zuletzt aufgerufen am 29.06.2018.

Lang, A., A. Müller, F. Lange & A. Lange (1999): Der Starnberger See als Rast- und Überwinterungsgewässer für die Kolbenente *Netta rufina* von 1966 bis 1998. Ornithologischer Anzeiger 38: 21-30.

Laursen, K., J. Kahlert & J. Frikke (2005): Factors affecting escape distances of staging waterbirds. Wildlife Biology 11: 13-19.

Lethlean, H., W. Van Dongen, K. Kostoglou, P.-J. Guay & M. Weston (2017): Joggers cause greater avian disturbance than walkers. Landscape and Urban Planning 159: 42-47.

LfStaD [Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung] (2014): Bayern in Zahlen – Fachzeitschrift für Statistik 11/2014.

LfU [Bayerisches Landesamt für Umwelt] (2016): Ergebnisse der Wasservogelzählung 2014/15 in Bayern. Augsburg.

Lindeiner, A. von (2004): Important Bird Areas (IBAs) in Bayern. Landesbund für Vogelschutz in Bayern. Hilpoltstein.

Livezey, K., E. Fernandez-Juricic & D. Blumstein (2016): Database of bird flight initiation distances to assist in estimating effects from human disturbance and delineating buffer areas. Journal of Fish and Wildlife Management 7 (1): 181-191.

Lohmann, M. & M. Vogel (1997): Die bayerischen Ramsar-Gebiete – Eine kritische Bestandsaufnahme der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. Laufener Forschungsbericht 5: 1-53.

Madsen, J. (1995): Impacts of disturbance on migratory waterfowl. Ibis 137: 67-74.

Madsen, J. & A. Fox (1995): Impacts of hunting disturbance on waterbirds – a review. Wildlife Biology 1 (1): 193-207.

Müller, A., A. Lange, F. Lange & A. Lang (1996): Störungsökologie rastender Wasservögel am Starnberger See. Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege 20: 197-207.

Navedo, J. & A. Herrera (2012): Effects of recreational disturbance on tidal wetlands: Supporting the importance of undisturbed roosting sites for waterbird conservation. Journal of Coastal Conservation 16: 373-381.

openstreetmap.de (2018): https://www.openstreetmap.de/; zuletzt aufgerufen am 17.04.2018.

Owen, M. & G. Williams (1976): Winter distribution and habitat requirements of Wigeon in Britain. Wildfowl 27: 83-90.

Owens, N. (1977): Responses of wintering Brent Geese to human disturbance. Wildfowl 28: 5-14.

Platteeuw, M. & R. Henkens (1997): Possible impacts of disturbance of waterbirds: Individuals, populations and carrying capacity. Wildfowl 48: 225-236.

Putzer, D. (1983): Segelsport vertreibt Wasservögel von Brut-, Rast- und Futterplätzen. Mitteilungen der LÖLF 8 (2): 29-34.

Reichholf, J. (1998): Kanusport und Naturschutz – Ein lösbarer Konflikt? Untersuchungen im Auftrag des Deutschen Kanu Verbandes e. V., München.

Reichholf, J. (2001): Störungsökologie: Ursache und Wirkung von Störungen. Laufener Seminarbeiträge 01/2001: 11-16.

Reinhardt, U. (2018): Tourismusanalyse 2018. Stiftung für Zukunftsfragen, eine Initiative von British American Tobacco (Hrsg.). Hamburg.

Roth, R., E. Jakob & A. Krämer (2004): Neue Entwicklungen bei Natursportarten. Konfliktpotentiale und Lösungsmöglichkeiten. Köln: INÖK Deutsche Sporthochschule.

Rudolph, B.-U., J. Schwandner & H.-J. Fünfstück (2016): Rote Liste und Liste der Brutvögel Bayerns. Hrsg. Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU).

Schemel, H. (1992): Handbuch Sport und Umwelt: Ziele, Analysen, Bewertungen, Lösungsansätze, Rechtsfragen; Forschungsbericht 10101053. Aachen.

Schneider, M. (1986): Auswirkungen eines Jagdschongebietes auf die Wasservögel im Ermatinger Becken (Bodensee). Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg 2: 1-46.

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). Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg 9: 1-24.

Schneider-Jacoby, M. (2001): Auswirkung der Jagd auf Wasservögel und die Bedeutung von Ruhezonen. Laufener Seminarbeiträge 01/2001: 49-61.

Sell, M. (1991): Raum-Zeit-Muster überwinternder Entenvögel unter dem Einfluß anthropogener Störfaktoren: Experimente an einem Freizeitstausee im Ruhrgebiet. Berichte der Deutschen Sektion des Internationalen Rates für Vogelschutz 30: 71-85.

Steven, R., C. Pickering & J. Castley (2011): A review of the impacts of nature based recreation on birds. Journal of Environmental Management 92: 2287-2294.

Südbeck, P. & A. Spitznagel (2001): Freizeitnutzung, Sport und Tourismus. In: Richarz, K., E. Bezzel & M. Hormann (Hrsg.): Taschenbuch für Vogelschutz. Wiebelsheim.

supscout.de (2018): SUP Spots: https://supscout.de/spots/; zuletzt aufgerufen am 27.07.2018.

Sutherland, W., L. Dicks, N. Ockendon & R. Smith (2017): What Works in Conservation 2017. Cambridge, UK: Open Book Publishers.

Thiel, D., S. Jenni-Eiermann & L. Jenni (2008): Effects of recreation activities on flushing behaviour, habitat use and stress physiology of Western Capercaillie. Ornithologischer Beobachter 105: 85-96.

VDWS [Verband deutscher Wassersportschulen e. V.] (2018): Instructorenausbildung: https://www.vdws.de/instructorenausbildung/; zuletzt aufgerufen am 02.08.2018.

Weizsäcker, E. U. von & A. Wijkman (2017): Wir sind dran. Club of Rome – Der große Bericht. Gütersloher Verlagshaus, Random House, München.

Wessely, H. (2001): Initiativen zum Ausgleich zwischen Wassersport und Naturschutz. Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge 02/2001: 73-85.

Wingfield, J. C. & L. M. Romero (2011): Adrenocortical responses to stress and their modulation in free-living vertebrates. In: Comprehensive Physiology. doi:10.1002/cphy.cp070411.

Berichte zum **Vogelschutz**

Inhalt

Heft Nr. 55 • 2018

Lindeiner, A. von:
Neue Entwicklungen im Vogelschutz und Aktivitäten des Deutschen Rates für Vogelschutz (DRV) im Jahr 2018

Deutscher Rat für Vogelschutz:
DRV-Positionspapier: Natur auf Zeit

Bull, M. & T. Rödl:
Stand Up Paddling (SUP): Eine neue Trendsportart als Problem für überwinternde und rastende Wasservögel?

Kowalski, H.:
Die Inwertsetzung der Ökosystemleistungen der Vögel

Thorup, O., V. Salewski & H. Hötker:
Kann Phönix aus der Asche steigen? – Kampfläufer (*Philomachus pugnax*) brüten in Schleswig-Holstein in überraschend hohen Zahlen

Langgemach, T.:
Aspekte der Revierbesetzung beim Schreiadler (*Clanga pomarina*)

Herausgegeber:

Deutscher Rat für Vogelschutz
www.drv-web.de

NABU – Naturschutzbund Deutschland
www.nabu.de

Redaktionsteam: Jochen Bellebaum, Peter Herkenrath, Markus Nipkow, Helmut Opitz und Janine Schneider.

Schriftleitung: Ubbo Mammen

ISSN 0944-5730

Berichte zum Vogelschutz

Bestellschein

Die BERICHTE ZUM VOGELSCHUTZ erscheinen jährlich und beinhalten Beiträge aus allen Bereichen des Vogelschutzes. Neben Originalarbeiten werden Übersichtsarbeiten zu aktuellen Themen des Natur- und Vogelschutzes veröffentlicht. Außerdem enthält jedes Heft kritische Diskussionsbeiträge, Kurzmitteilungen, Nachrichten, Tagungsberichte, Buchbesprechungen u.v.m.

Der Abonnementpreis beträgt zur Zeit pro Heft 14,00* € (zzgl. Versandkosten).

Einzelhefte kosten 18,00 € (zzgl. Versandkosten).

☐ Ich möchte Berichte zum Vogelschutz, Band 55, 2018 zum Preis von 18,00 € (zzgl. Versandkosten) bestellen.

☐ Ich möchte die BERICHTE ZUM VOGELSCHUTZ regelmäßig zum ermäßigten Abopreis von 14,00* € erhalten. Bitte liefern Sie mir die Zeitschrift ab Band ..... Das Abonnement kann jederzeit gekündigt werden.

☐ Bitte informieren Sie mich über die Inhalte zurückliegender Hefte.

Die Bezahlung erfolgt:

☐ gegen Rechnung ☐ per Lastschrift IBAN _____

Geldinstitut _____

Absender

Name .....

Vorname .....

Straße .....

PLZ ..... Ort .....

E-Mail .....

_____

Datum, Unterschrift

Widerrufsrecht: Mir ist bekannt, dass ich die Abonnement-Bestellung innerhalb einer Woche schriftlich beim LBV widerrufen kann. Die rechtzeitige Absendung ist ausreichend (Poststempel).
Dies bestätige ich mit meiner

_____

2. Unterschrift

Bitte senden Sie die Bestellung an:

Landesbund für Vogelschutz (LBV)
Artenschutz-Referat
Eisvogelweg 1
91161 Hilpoltstein
E-Mail: bzv@lbv.de

* Stand September 2019
Preisänderungen vorbehalten