

Auswirkungen von Hochwässern, Frostperioden und Beunruhigung auf die Wasservogelverteilungen in den Innstauseen Stammham und Simbach-Braunau

von HANS UTSCHICK

1. Zielsetzung

Die Struktur der Wasservogelgemeinschaften auf den Stauseen am Unteren Inn hat sich in den letzten 30 Jahren aufgrund von Verlandungsprozessen und öffentlichen Bemühungen um verbesserte Wasserqualität deutlich verändert (REICHHOLF 1994, UTSCHICK 1996b, c). In dieser Arbeit soll für zwei dieser Stauseen geprüft werden, welche Rolle dabei starke Hochwässer, Eisbildung in den Stauräumen und dem Sektor "Freizeit und Erholung" zuzuordnende Störungen gespielt haben (vgl. UTSCHICK 1980) und wie die lokale Entwicklung rastender oder überwinterner Wasservögel durch strukturelle Eigenschaften einzelner Stauhabitats modifiziert wurde (vgl. auch UTSCHICK 1995).

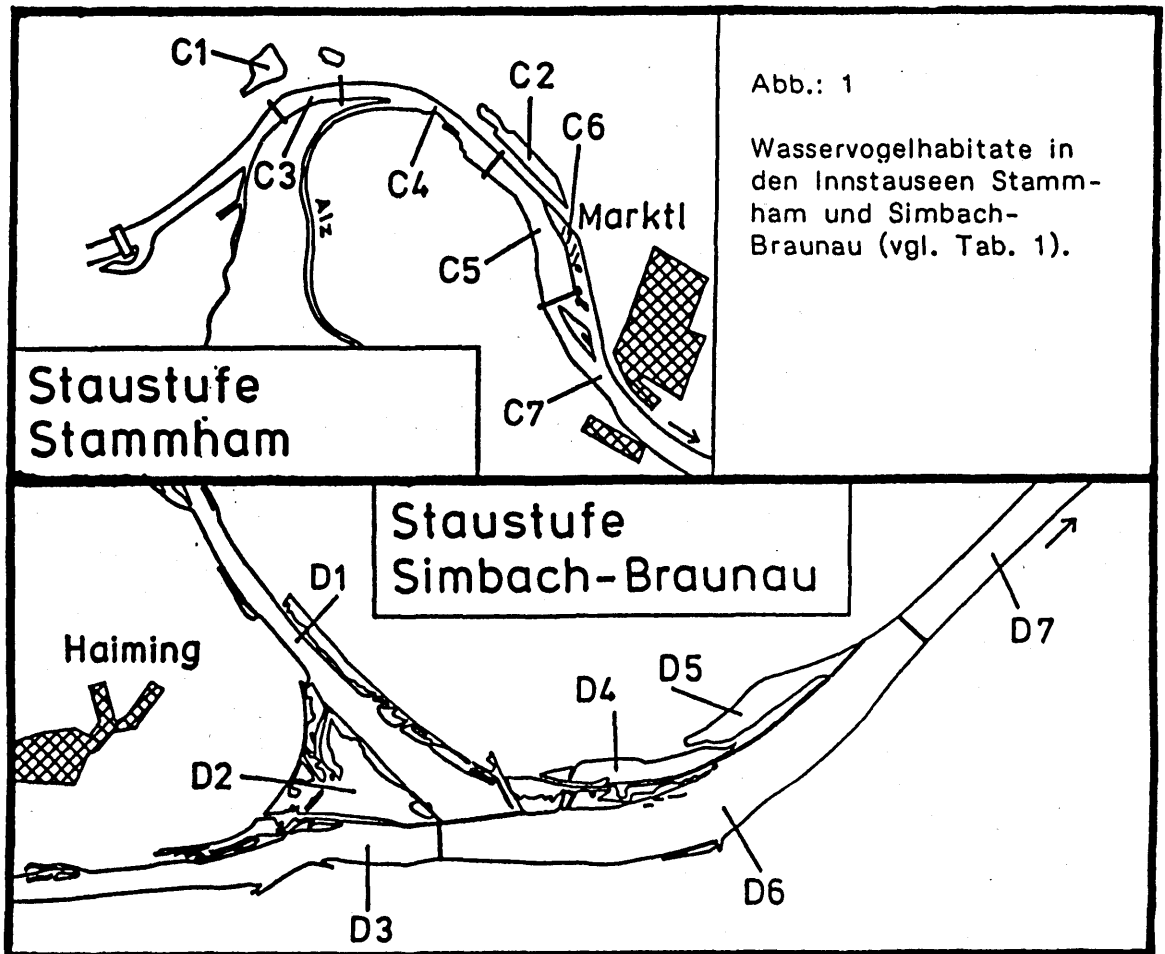
2. Material und Methode

2.1. Untersuchungsgebiete

Um die Bedeutung verschiedener Habitatstrukturen für hochwasser-, vereisungs- und störungsbedingte Reaktionen der Wasservögel besser berücksichtigen zu können, wurden die Stauräume der Stauseen Stammham und Simbach-Braunau in relativ homogene, für Staustufenkomplexe typische Wasservogellebensräume unterteilt (Abb. 1). Zu Größe, Länge und Typ dieser Abschnitte siehe Tab. 1. Die 14 Teilgebiete sind wie folgt charakterisiert:

- C1 = inzwischen in weiten Teilen verlandete, ehemalige Alzmündung im NSG "Dachlwände" mit intensiver fischereilicher Nutzung; hohes Angebot an pflanzlichem Material; keine Verbindung mehr zum Inn;
- C2 = überwiegend strukturlose, als Badeseen genutzte Abgrabungsgewässer bei Markt; submerse Vegetation;

- C3 = relativ naturnaher Flußabschnitt des Inn zwischen km 81.4 und 81.1 unmittelbar oberhalb der Alzmündung; hohe Strömungsgeschwindigkeit, kleine randliche Schlickflächen und -inseln; rechtes Innufer wegen stark eingeschränkter Zugänglichkeit nur mit geringen Störungen durch Erholungssuchende oder Angler;
- C4 = Alzmündung (Inn-km 81.1 - 79.6; Alz-km 0.0 - 0.2) mit hohen Nährstoffeinträgen durch die Alz, die allerdings infolge Maßnahmen zur Gewässerreinigung laufend zurückgehen; der Unterlauf der Alz wird gelegentlich ausgebaggert und das Material unterhalb der Mündung rechtsseitig auf Halde gelegt;
- C5 = Inn zwischen km 79.6 und 78.4; strukturarmer Flußlauf flußabwärts der Alzmündung, der ab km 79.1 linksseits durch einen verbuschten Leitdamm von verlandenden Buchten (C6) abgetrennt wird;
- C6 = schmale Verlandungszonen, mit Sukzessionsflächen, Gebüsch und kleinen Buchten zwischen Hochufer und Leitdamm linksseitig von Inn-km 79.1 bis 78.3; im Untersuchungszeitraum kräftiges Wachstum der Gehölze, die in großen zeitlichen Abständen auf den Stock gesetzt werden;
- C7 = Inn zwischen km 78.4 und 76.8 im Bereich der Innbrücke MarktI mit einer großen Insel in der Flußmitte und gelegentlich Winterfütterung der Wasservögel durch Ortsansässige;
- D1 = breiter, strukturarmer Innlauf oberhalb der Salzachmündung zwischen Inn-km 71.6 und 68.6;
- D2 = Mündungsdelta der Salzach in den Inn mit großen, wasserpflanzenreichen Buchten und geringem Störpegel durch Erholungssuchende (seit 1992 NSG Salzachmündung mit Betretungsverbot); allerdings gelegentlich Störungen durch Fischereibetrieb (Boote);
- D3 = Unterlauf der Salzach (Salzach-km 0.8 - 3.8) mit Verbindungen zum Mündungsdelta und kleineren Inselbereichen; wegen Unzugänglichkeit wenig Störungen;
- D4 = flache, wasserpflanzenreiche, durch künstliche Flußkiesaufschüttungen vom Inn abgetrennte Bucht linksseits des Leitdamms knapp unterhalb der Salzachmündung; früher ohne Verbindung zum Inn, mittlerweile aber über Rohre verbunden und als Badegewässer genutzt;
- D5 = strukturarme, tiefe Bucht mit aufgeschütteten Kiesufern linksseits des Leitdamms flußabwärts von D4;
- D6 = breiter, durch kleine Inseln und Altwässer stark strukturierter Innlauf unterhalb der Salzachmündung zwischen Inn-km 68.6 und 64.8; wegen Unzugänglichkeit nur wenig Störungen; zudem gute Rückzugmöglichkeiten in nur schwer einsehbare kleine Buchten und Kanäle auf der linken Innseite entlang des Leitdamms;
- D7 = breiter, strukturarmer Innlauf zwischen km 64.8 und dem Wehr bei 61.0 mit relativ häufigen Störungen durch die Inndämme nutzende Erholungssuchende; im unmittelbaren Wehrbereich Konzentration von Driftmaterial und Schwemmgut.



Tab. 1: Flächengröße und Länge der 12 untersuchten Stausteehabitats an den Innstauseen Stammham und Simbach-Braunau sowie Vereisung (Summe der Vereisungsprozente), Beunruhigung (Summe der gestörten Flächen), Wasservogelsummen und -dichten im 13-jährigen Untersuchungszeitraum 1975-88 (36 Zählungen). Zur Lage siehe Abb. 1.

Gewässer abschnitt	Größe (ha)	Länge (km)	Vereisung (%)	Beunruhigung (%)	Vogelsumme	Vogeldichte pro ha	Vogeldichte pro km
C1	6	0.2	1440	700	492	80	2500
C2	9	0.4	1395	110	1027	110	2600
C3	5	0.3	20	340	2831	570	9400
C4	21	0.5	60	200	6378	300	12800
C5	23	1.2	85	100	3599	160	3000
C6	7	0.8	1210	130	2701	390	3400
C7	30	1.6	185	310	12436	420	7800
D1	65	3.0	280	200	6037	90	2000
D2	25	1.0	950	500	12543	500	12500
D3	45	3.0	105	100	7820	170	2600
D4	25	1.4	1500	610	3613	150	2600
D5	20	1.4	1320	580	408	20	300
D6	130	3.8	160	650	27541	210	7200
D7	90	3.8	420	50	8181	90	2200

2.2 Wasservogelzählungen

Die Wasservögel der Innstauseen Stammham und Simbach-Braunau wurden, nach 14 Teilbereichen getrennt, von November bis März 1975 - 1984 und 1985 - 1988 gezählt (je eine Kontrolle im November, Januar und März). Datenlücken bestehen nur für den Unterlauf der Salzach (D3; 1975/76, 1976/77 und 1979/80 nicht flächig kontrolliert) und für den untersten Innabschnitt (D7; ab November 1983 nur noch sporadisch gezählt). Störungen durch Beunruhigung und das Ausmaß der Vereisung wurden notiert und der Einfluß der Störungen auf die Wasservögel in Abhängigkeit von Art und Intensität der Störung quantifiziert ("Störsumme" über alle Zählperioden pro Zählabschnitt siehe Tab. 1). Bei Befahren mit Booten oder bei Jagdausübung wurde meist die gesamte Wasserfläche (Störeffekt 100 %; Literatur siehe Kap. 3.3) von den Vögeln verlassen, während bei Auftreten von Anglern oder bei Wartungsarbeiten der Energieunternehmen je nach Größe des Gewässerabschnitts nur Störeffekte von 50 - 80 % und bei Erholungssuchenden im Damm- oder Uferbereich (Spaziergehen, Joggen, Hunde Ausführen etc.) nur solche von 10 - 30 % erreicht wurden. Die jährweise Aufsummierung der Vereisungsprozente für alle 14 Zählabschnitte der Stauseen Stammham und Simbach-Braunau (Tab. 1) beschreibt zudem recht gut das für die Wasservögel relevante Witterungsgeschehen in den einzelnen Zählperioden. Zur Beurteilung des Hochwassereinflusses wurden die Hochwasserspitzen des vorhergegangenen Sommers herangezogen.

2.3 Auswertung

Auswertung und Interpretation von Daten aus der Internationalen Wasservogelzählung (IWVZ) sind bekanntermaßen problematisch (BEZZEL 1986, BEZZEL & HASHMI 1989, EBER & NIEMEYER 1982, FEIGE 1989, NIEMEYER 1975, UTSCHICK 1978, 1980). Sie erfolgen hier daher mittels statistisch relativ robusten Rangvergleichen, wobei auf vergleichbare Stichproben geachtet wurde.

Zur Verdeutlichung trophischer Einflüsse auf die Wasservogelgemeinschaften wurden zudem die Arten nach ihren Hauptnahrungsorganismen den trophischen Gilden Fischfresser, Kleintierfresser, Mischkostfresser und Pflanzenfresser zugeordnet (vgl. BEZZEL 1986, REICHHOLF 1994, UTSCHICK 1980). Der Einfachheit halber wurden Tauchenten und Limikolen als Kleintier-, Gründelenten und Möwen als Mischkostfresser gewertet, obwohl man bei Einzelarten (z.B. Schnatter- oder Kolbenenten) durchaus andere Zuordnungen vornehmen könnte (AMAT & SORIGUER 1984, REICHHOLF 1976a, UTSCHICK 1980). Diese Arten fallen aber mengenmäßig hier kaum ins Gewicht.

Danksagung

Der Innwerk AG Töging, der ÖBK Simbach und Dr. H. Reichholf-Riehm danke ich herzlich für die großzügige Unterstützung und die Überlassung von Material. Dr. E. Bezzel, Institut für Vogelkunde Garmisch-Partenkirchen sowie Prof. Dr. J. Reichholf, Zoologische Staatssammlung München, habe ich

für wertvolle Anregungen und Kommentare zu danken. Für die Möglichkeit, die umfangreichen Datensätze trotz drängender, anderweitiger Aufgaben auswerten zu können, bin ich Prof. Dr. U. Ammer, Lehrstuhl für Landnutzungsplanung und Naturschutz, LM-Universität München, zu großem Dank verpflichtet. Bei der Erstellung der Abbildungen und Graphiken unterstützten mich dankenswerterweise H. Seuffert und H. Schafferus. Nicht zuletzt möchte ich den Mitgliedern der Arbeitsgruppe Wasservogel in der Zoologischen Gesellschaft Braunau, und hier vor allem G. Erlinger und K. Pointner, für die freundschaftliche Zusammenarbeit während der letzten 25 Jahre danken.

3. Ergebnisse

3.1 Hochwässer von 1981 und 1985

Im Stauraum Simbach-Braunau verbesserten die späten, sehr starken Hochwässer im Juli 1981 und vor allem im August 1985 die Lebensbedingungen speziell für die beiden tieferes Wasser bevorzugenden und kleine Bodenorganismen aufnehmenden Wasservogelarten Reiher- und Schellente deutlich. Nach 1985 erreichten diese Kleintierfresser (überwiegend Reiherenten) für 2 Jahre wieder relativ hohe Anteile (Abb. 2). Im reicher strukturierten Flußabschnitt unterhalb der Salzachmündung (D6) verzehnfachten sich die Reiherentenzahlen nach dem Hochwasser 1985, an der Salzach (D3) um das 4-fache. Im Winter 1987/88 war dieser Effekt allerdings bereits wieder verpufft. Auf den negativen Trend der gesamten Wasservogelzönose hatten die Hochwässer keinen Einfluß.

In Laufstauseen wie in Stammham gingen die Hochwässer vor allem zu Lasten der Pflanzenfresser. Deren relative Anteile sanken jeweils 1981/82 und 1985/86 auf 15 %, während sie in Normaljahren nach 1977 bei 20 - 30 %, vor 1977 sogar bei 30 - 40 % lagen. Die starke Abnahme der Bläßhuhnbestände ist aber damit allein nicht zu erklären. Im Mittel fast 50 % der Stammhamer Vögel konzentrierten sich im Untersuchungszeitraum an der Alzmündung (C4). Durch lokale Anstrengungen bei der Abwasserreinigung, die im Frühjahr 1987 mit Inbetriebnahme der neuen Kläranlage Emmerting weitgehend abgeschlossen wurden, sanken die Bläßhuhnzahlen hier bis 1985-88 auf ein Viertel der noch 1975-77 üblichen Werte ab.

In großen Stauräumen verloren die Buchten nach Hochwässern an Wert für das Bläßhuhn. Die Hochwässer 1981 bzw. 1985 verursachten in der Großen Bucht (D2) jeweils Bläßhuhnverluste von rund 60 %, während die durch einen Leitdamm abgetrennte Nebenbucht D4 nach 1981 einem Rückgang von 50 % hinnehmen mußte und nach dem Hochwasser 1985 für Bläßhühner weitgehend nicht mehr nutzbar war. Auch die Höckerschwäne verließen 1981 den Innstau Simbach-Braunau fast vollständig, weil das Hochwasser wohl die Wasserpflanzen in ihren wichtigsten Nahrungsgebieten (D2, D6) zum großen Teil vernichtet hatte. 1985 verschwanden sie wie die Bläßhühner und Tafelenten aus der Bucht D4.

Die starke Bestandszunahme der an der Salzachmündung überwiegend die große Bucht (D2) mit ihren angrenzenden Flußabschnitten an Inn (D1) und Salzach (D3) nutzenden Schnatterente wurde ebenfalls von den Hochwässern (Abnahme 1981 und 1985 um 60 % bzw. 70 % in D2; teilweise Ausweichen auf die Salzach) kurzzeitig unterbrochen. Im Bereich dieses Innstausees sanken die Gesamtzahlen dieser gerne bei Höckerschwänen und Bläßhühnern

Stauseufe Simbach-Braunau

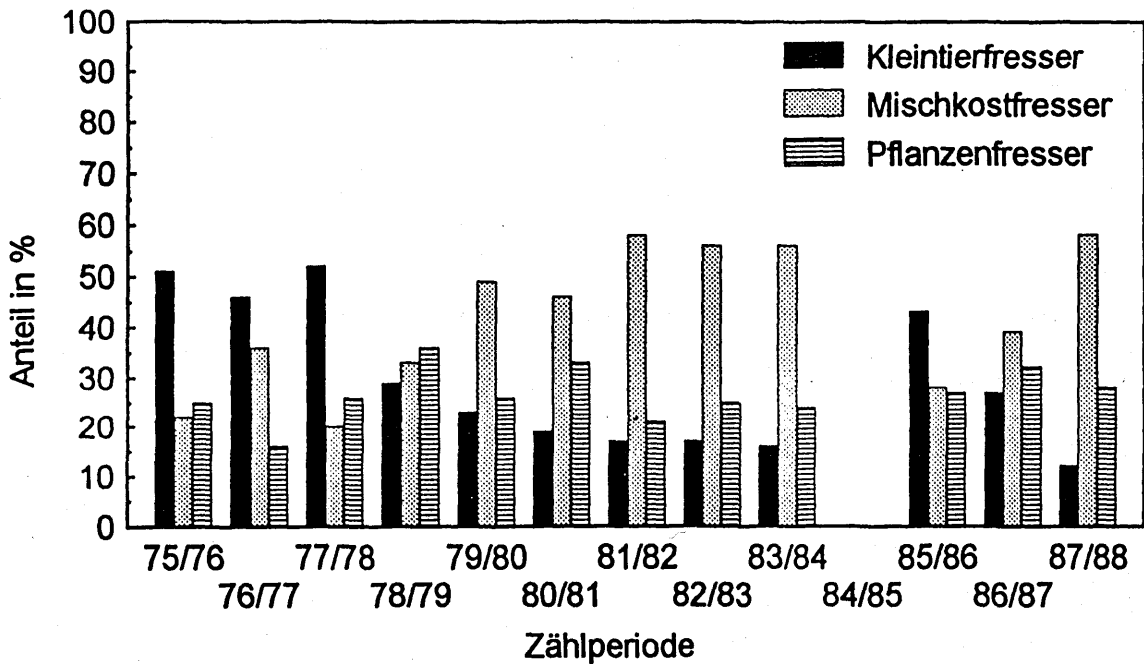


Abb. 2: Veränderungen in der Zusammensetzung von Wasservogel-Nahrungsgilden im Innstausee Simbach-Braunau 1975/76 bis 1987/88. Als Folge der zunehmenden Reifung der beiden Stauseen sinken die Anteile der Kleintierfresser (überwiegend Tauchenten), während die der Mischkostfresser (z.B. Stockente) steigen. Diese Entwicklung wird nur kurzzeitig bei starken Sommer-Hochwässern wie 1985 unterbrochen.

Nahrungspflanzen parasitierenden Art (AMAT & SORIGUER 1984, REICHHOLF 1976) aber nur um 30 bzw. 40 %.

Negativ von Hochwässern beeinflusst wurden auch die Bestände der Krickente, vor allem in D2. An der Salzachmündung halbierten sich die Zahlen dieser Art nach den Hochwässern 1981 und 1985 im jeweils folgenden Winter. Bei der Stockente war dagegen keine Reaktion auf Hochwässer feststellbar. Diese Art hat nach 1981 vor allem aufgrund verstärkter Nutzung von D6 sogar deutlich zugenommen und ist heute mit Anteilen von fast 50 % (1988-94; REICHHOLF 1994) der bei weitem häufigste Wasservogel im Stausee Simbach-Braunau.

Besonders von Hochwässern profitiert hat dagegen die Schellente, deren Bestände nach den größeren Sommerhochwässern 1981 und 1985 (Abflüsse am Wehr Simbach von 4407 bzw. 4846 m³ pro sec) in den flußartigern Abschnitten (C3, C5, C7, D1, D3, D6) im folgenden Winter stark stiegen (in Stammham um 200 %, an der Salzachmündung um 50 %). Konzentrationspunkte der Art am Unteren Inn sind aber nach wie vor die breiten Stauräume bei Ering und Eggfing (REICHHOLF 1979 a).

Die Tafelente dagegen litt an der Salzachmündung stark unter der Beeinträchtigung ihrer hier bevorzugten Nahrungsplätze in Buchten durch Hochwässer. An der Salzachmündung wich sie zwar 1981 bzw. 1985 aus der Großen

Bucht (D2: 1980/81 80 Ex., 81/82 41 Ex., 83/84 66 Ex., 85/86 11 Ex.) auf die Salzach aus (D3; 1980/81 8 Ex., 81/82 40 Ex., 83/84 38 Ex., 85/86 69 Ex.). In D4 genügte aber bereits das Hochwasser von 1981, um die Tafelente aus dem Gewässer weitgehend zu eliminieren. Hier waren die Rückgänge aber schon 1977-79 mit 87 % in 2 Jahren deutlich stärker als die üblicherweise von Hochwässern verursachten.

3.2 Vereisung in den Stauräumen Stammham und Simbach-Braunau

Korreliert man an den beiden untersuchten Innstauseen die Vereisungsprozente der 14 Stauseeabschnitte C1 - C7 und D1 - D7 in den 168 Zählungen der 12 Untersuchungsjahre mit den Wasservogeldichten mittels einer Rangkorrelation nach Spearman, so ergeben sich bei Dichten/ha Gewässergröße bzw. Dichten/km Gewässerslänge r -Werte von $-0,39$ bzw. $-0,43$ ($p > 0,001$). Legt man statt der Dichten die Vogelsumme zugrunde, so wird wegen der schon früh einsetzenden Vereisung in den verglichen mit den Flußabschnitten meist kleineren Buchten und Abgrabungsseen r zu $-0,50$. Schwache negative Korrelationen fand auch FEIGE (1989) zwischen der Vereisung mitteldeutscher Seen und der Häufigkeit von Haubentauchern und Höckerschwan.

Analysiert man den Einfluß der Vereisung in den einzelnen Gesässerabschnitten (und läßt dabei die oft nur durchziehenden Lachmöwen unberücksichtigt), so spielt sie in schmälere, strukturarmen Flußabschnitten wie C3, C4, C5, C7, D3, die nur in Ausnahmefällen und nur randlich vereisen, oder in durch starke Quellen beeinflussten kleineren Buchten (D4) und Altwässern mit immer zumindest kleinen, eisfreien Teilflächen keine Rolle für die Nutzbarkeit durch Wasservogel.

Überraschend ist dagegen die vergleichsweise schwache Beziehung zwischen Vereisung und Wasservogelzahlen auf überwiegend stehenden Gewässern wie der durch einen Leitdamm strömungsberuhten Fläche C6 und den Abgrabungsseen C1, C2 und D5 mit meist nicht signifikanten r -Werten zwischen $-0,39$ (C6) und $-0,58$ (D5). Selbst wenn diese Gewässer in verschiedenen Wintern durchaus unterschiedlich stark und dauerhaft zufrieren, so nutzen die Vögel sie offensichtlich auch in Jahren mit günstigen Witterungsbedingungen nicht viel intensiver als in harten Wintern. Die Wasservogeldichte ist dabei in C1, C2 und D5 sehr gering, in den Flachwasserbereichen von C6 aber recht hoch. Gegen die Möglichkeit, daß auch das Nahrungsangebot (in C1 und C2 wohl vor allem Wasserpflanzen) dieser Gewässer schon vor Beginn der Vereisung durch herbstliches Abweiden erschöpft ist (BEZZEL 1986) und der winterliche Witterungsverlauf dadurch gar keinen Einfluß mehr nehmen kann, spricht, daß in diesen Gewässern in der Regel im Frühjahr die Wasservogelzahlen höher sind als im Herbst.

Im Gegensatz zu diesen kleineren Buchten wird die regelmäßig in weiten Bereichen vereisende Große Bucht (D2) an ihren Verbindungen zu Inn und Salzach durch flußdynamische Prozesse und in der Bucht durch künstlich erzeugte Strömung (Pumpwerk zum Wasseraustausch mit der durch Dämme abgetrennten Aue) auch bei starkem Frost teilweise eisfrei gehalten. Die Vogelzahlen schwanken aber sehr stark mit dem Vereisungsgrad ($r = -0,89$; $p < 0,001$).

Einen ähnlich starken Einfluß auf die Wasservogelzahlen haben längere starke Frostperioden trotz nur selten großflächiger Eisbildung in breiten Inn-

Tab. 2: Einfluß der Vereisung auf die Wasservogelabundanzen in verschiedenen Gewässerstrukturen an den Flußstauseen Stammham und Simbach-Braunau 1975-88 (12 Zählperioden; je eine Zählung in November, Januar, März). Gewässerabschnitte siehe Abb. 1.

Gewässertypen: A = Stillgewässer ohne Verbindung zum Fluß; B = durch Kiesschüttung entstandene Buchten mit Verbindung zum Fluß; C = durch Leitdämme abgetrennte Buchten; D = Stauseeabschnitte mit Inseln; E = strukturarme Stauseeabschnitte mit höherer Fließgeschwindigkeit; F = Alzmündungsbereich; G = schmale, strukturreichere Stauseeabschnitte mit hoher Fließgeschwindigkeit.

Ergebnisse der Korrelationsanalyse: o: $-0,20 < r_s < +0,20$; +: $r_s > +0,20$, nicht signifikant; v: $r_s < -0,20$, nicht signifikant; *: r_s signifikant positiv; =: r_s signifikant negativ; $p < 0,05$. Arten, die nur in 1 oder 2 Zählperioden festgestellt worden sind, sind mit . gekennzeichnet. Ohne Arten mit weniger als 6 Beobachtungen.

Gewässertyp Zählabschnitt	A			B		C		D		E		F	G	
	C2	C1	D4	D5	D2	C6	C7	D6	D1	D7	C5	C4	C3	D3
Nahrungsgilden														
Fischfresser	.	o	-	-	o	*	o	o	+	-	o	o	+	
Schlammfresser	-	o	o	o	-	o	o	-	-	o	o	o	o	
Mischkostfresser	+	-	+	+	-	-	o	o	o	-	o	o	o	
Pflanzenfresser	-	o	o	+	-	+	o	-	-	+	o	o	+	
Arten														
Zwergtaucher	.	+	.	.	+	o	-	.	-	-	-	.		
Haubentaucher	.	-	o	-	-	*	o	-	+	=	.	*		
Kormoran	.	.	o	.	o	o	+	.	.	+	.	+		
Gänsesäger	.	-	.	-	o	+	-	o	.	=	o	+		
Zwergsäger	.	o	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Graureiher	.	.	.	o	.	.	o	.	.	.	o	.		
Kiebitz	.	.	o	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Tafelente	-	+	+	-	=	o	o	-	o	-	o	+		
Reiherente	.	o	o	o	-	o	o	=	=	-	o	o		
Schellente	.	.	.	-	+	+	=	-	-	o	+	o		
Lachmöwe	.	.	+	+	+	-	-	o	-	-	+	.		
Sturmmöwe	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stockente	o	.	.	.	-	-	-	o	=	-	+	o		
Krickente	.	.	.	-	o	o	-	o	-	-	+	*		
Spießente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Löffelente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pfeifente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kolbenente	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schnatterente	.	.	.	.	o	o	-	-	-	.	+	+
Höckerschwan	-	-	o	.	-	*	+	-	+	o	+	o		
Bläßralle	-	-	o	+	=	+	+	=	=	o	-	o		
Teichhuhn	.	.	.	.	.	.	o	o	.	.	.	.

abschnitten wie D1 ($r=-0,67$) oder D7 ($r=-0,69$; $p<0,05$), vor allem, wenn Inseln und Schlickbänke zusätzlich für strömungsarme Teilbereiche sorgen (D6; $r=-0,80$; $p<0,01$).

Die Auswirkungen von Frostperioden sind daher in Abhängigkeit von den Habitatsstrukturen in Stauseen sehr unterschiedlich.

Tab. 2 gibt einen Überblick über die Sensibilität von häufigeren Einzelarten gegenüber einer Vereisung ihrer Nahrungsgewässer. Dabei ist zu beachten, daß Wasservögel zwar während längerer Frostperioden in Gewässerabschnitten mit besonders starker Vereisung abnehmen, aber das Gebiet nicht unbedingt verlassen. In Gewässerabschnitten mit weniger starker Vereisung steigen in diesem Fall die Wasservogelzahlen trotz der für diese Gewässer starken Vereisung. Dies gilt z.B. für die flußartigen Abschnitte C3, C4 und D3, und hier vor allem für die Krickente. Nur für den Zwergtaucher reichen selbst diese Habitate in strengen Wintern nicht mehr aus und er weicht in Gewässer mit Grundwassereinfluß (D4; bei nicht zu tiefen Temperaturen auch D6) aus. Die Schellente wird in Eiswintern auch in den an C4 angrenzenden Flußabschnitten (C6, C7) häufiger.

Einige vor allem in Herbst oder Frühjahr durchziehende Entenarten wie Spieß- oder Löffelente verlassen die beiden Innstauseen in kalten Wintern (vgl. REICHHOLF 1994). Auf die oft nur kurzzeitig im Stauseeraum verweilenden oder rastenden Möwen scheinen bei Vereisung Buchten (D2, D4, D5) eine gewisse Anziehung auszuüben. Diese Daten weisen aber eine extrem hohe Streuung auf und sollten nicht überbewertet werden. Ansonsten kann mäßige Vereisung in diesen Buchten nur bei Tafel- und Kolbenenten zu Konzentrationseffekten führen, während Höckerschwan und Bläßhuhn diese Gewässer eher meiden und sich um ortsnahe Winterfütterungen (z.B. MarktI; C6, C7) konzentrieren.

Aus strömungsberuhigten Flußabschnitten wie D1, D6 und D7 wandern wie in D2 schon bei mäßiger Vereisung viele Wasservögel ab. Wenn Kiebitz und Pfeifente dort positive Reaktionen auf zunehmende Vereisung zeigen, so bedeutet dies nur, daß in kalten Wintern nordische Arten verstärkt in unserer Region überwintern oder Arten wie der Kiebitz von überfrorenen Feldern auf die Schlickbereiche des Inn ausweichen. Ähnliches gilt vermutlich auch für die fischfressenden Unterwasserjäger wie Haubentaucher oder Kormoran, denen auch stärkere Vereisungsintensitäten wenig ausmachen, solange nur die Flußmitte offen bleibt. Bei MarktI weichen Haubentaucher und Gänse-säger bei Vereisung von C5 auf C7 aus.

3.3 Beunruhigung der Wasservögel

In den Stauseen Stammham und Simbach-Braunau wurden an den 36 Zähltagen insgesamt 79 Angler, 12 Kähne/Boote, 4 Wasservogeljagden, 30 im flußnahen Auenbereich parkende Autos, 8 Spaziergänger (3 mal mit Hunden), 1 Jogger und 2 Arbeiter der Elektrizitätswirtschaft angetroffen. Die Störungen konzentrierten sich auf C1 (ab 1980; vor allem Angler), D2 (Boote) und D4 bis D6 (Boote und Angler). Zur Intensität der Störungen siehe Tab. 1.

An den beiden untersuchten Stauseen des Unteren Inn waren die Störungen insgesamt gesehen relativ gering und beeinflussten, von kurzzeitigen Ausweichreaktionen abgesehen, die Verteilung der Wasservögel kaum (wohl aber die absoluten Dichten; vgl. REICHHOLF 1973, 1994, REICHHOLF & REICHHOLF-

RIEHM 1982). Trotzdem lassen sich in Einzelabschnitten Auswirkungen von meist mit Angeln und Jagen verbundenen Beuruhigungen (Scheueffekte) gut erkennen (Tab. 3), vor allem in Bereichen wie D7 (kanalartiger Abschnitt vor dem Wehr Simbach), wo wegen fehlender Rückzugsmöglichkeiten in nur schwer zugängliche Inselkomplexe oder deckungsreiche, naturnahe Uferpartien neben den Enten ($r_s = -0,39$; n.s.) sogar der wenig sensible Haubentaucher auf die seltenen Störungen mit kurzzeitiger Abwanderung reagierte. In strukturreicheren Stauhabitaten ließen sich dagegen Haubentaucher, aber auch Zwergtaucher, Pfeifenten, Schnatterenten oder Sturmmöwen, kaum beunruhigen (Ausnahme: direkt an Dämmen liegende Habitate wie C6). Sehr leicht vertreiben ließen sich Graureiher, Kolbenente und Kiebitz.

In der Nähe von Siedlungen mit Winterfütterung wie in C6 reagierten wenig sensible Wasservögel positiv auf menschliche Annäherung ($r_s = +0,56$; $p < 0,05$). Dies galt vor allem für die Stockente. In der von Anglern intensiv genutzten Bucht D5 gingen die positiven Reaktionen auf "Beunruhigung" ($r_s = +0,64$; $p > 0,05$) darauf zurück, daß sich hier mit Haubentaucher, Bläbühn und Lachmöwe als dominierende Arten nur relativ unempfindliche Arten aufhielten, die wie die Angler vor allem dann auftraten, wenn diese große Bucht eisfrei war. Die Wasservögel nutzten dann die zentralen Bereiche der Bucht, die Angler die Ränder.

An der Salzachmündung wechselten die Wasservögel bei Störungen zwischen D1, D2, D3 und D6 und verließen das Untersuchungsgebiet nur in Ausnahmefällen. Ähnliches passierte an der Alzmündung, wo die Wasservögel (vor allem Krickente, Gänsesäger, Höckerschwan) bei Störungen in C7 oder C4 meist nach C3 auswichen. Nur die häufig in C4 fouragierenden Lachmöwen verließen bei Störungen nicht selten den Stammhamer Stausee ganz (Ausweichen in terrestrische Lebensräume?).

Auf flußartigen Abschnitten wie D1 oder D6, in denen sich die Nahrungssuche der häufigeren Arten (Tafelente, Reiherente, Schellente, Bläbühn, Lachmöwe) auf die ganze Flußbreite erstreckte (Schlammfauna, Oberflächen-drift), führten Störungen zu starken, meist von der Schellente ausgehende Panikreaktionen (Massenpanik, Kettenreaktion; vgl. FRENZEL & SCHNEIDER 1987, KÖPF & DIETRICH 1986, PUTZER 1989) und Verlagerungen der gemischten Trupps nach D2 und D3. Als auf gute Sicht angewiesener Pickjäger (SUTER 1982) sinken für die Schellente sowie für die ebenfalls tagaktiven Unterwasser-Fischjäger Gänsesäger und Kormoran die zur Erhaltung der Körperfunktionen nötigen Freßperioden bei häufigen Störungen rasch unter ein Niveau, das zum Verlassen eines Gewässers zwingt. Tafel- und Reiherente verbringen bei Störungen den Tag häufig an Rastplätzen und fliegen nachts zu den Nahrungsplätzen, wo sie unselektiv den Schlamm auf größere Organismen durchsuchen (ABS et al. 1984, GALHOFF et al. 1984, SUTER 1982). Bei der Schellente und anderen kleinen Entenarten wie vor allem der Krickente kommt noch hinzu, daß ihre Energiebilanz wegen der größtenbedingte vergleichsweise längeren Suchzeiten bei Störungen besonders stark belastet wird (BELANGER & BEDARD 1990, GOUDIE & ANKNEY 1986).

Arten wie Krickente, Spießente oder Löffelente fouragierten eher in randnahen Flachwasserzonen und waren in D6 wegen der hier guten Rückzugsmöglichkeiten (linke Uferbereiche) relativ schwer zu vertreiben; dies ganz im Gegensatz zur Bucht D2, die sie wie Gänsesäger und Kormoran überwiegend als Liegeplatz nutzten und bei Eindringen eines Bootes sofort verließen. Besonders stark war diese Reaktion bei der Tafelente. Aber auch hier wurde oft nur auf die von weitgehend unzugänglichen Ufern abgeschirmte Salzach (D3; $r_s = +0,39$; n.s.) ausgewichen, um nach Abklingen der Störung wieder nach D2 zurückzukehren.

Tab. 3: Einfluß der Störungen durch Freizeitaktivitäten auf die Wasservogel-abundanzen in verschiedenen Gewässerstrukturen an den Flußstauseen Stammham und Simbach-Braunau 1975-88. Zählabschnitte siehe Tab. 2.

Ergebnisse der Korrelationsanalyse: o: $-0,20 < r_s < +0,20$; +: $r_s > +0,20$, nicht signifikant; v: $r_s < -0,20$, nicht signifikant; *: r_s signifikant positiv; =: r_s signifikant negativ; $p < 0,05$. Arten, die nur in 1 oder 2 Zählperioden festgestellt worden sind, sind mit . gekennzeichnet. Ohne Arten mit weniger als 6 Beobachtungen.

Zählabschnitt	C2	C1	D4	D5	D2	C6	C7	D6	D1	D7	C5	C4	C3	D3
Nahrungsgilden														
Fischfresser	.	o	+	o	o	+	o	o	-	o	o	+	o	
Schlammfaunafresser	o	o	o	o	o	+	o	o	o	o	o	+	o	o
Mischkostfresser	o	o	o	+	o	o	o	o	-	o	o	-	o	o
Pflanzenfresser	o	-	o	o	o	o	o	o	-	o	o	-	o	+
Arten														
Zwergtaucher	.	+	.	.	o	+	+	.	.	o	-	o	.	
Haubentaucher	.	o	*	+	+	o	o	o	-	o	.	.	o	
Kormoran	.	.	.	-	.	+	o	.	.	.	+	.	-	
Gänsesäger	.	-	.	-	+	-	+	o	.	o	o	+	-	
Zwergsäger	.	o	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Graureiher	.	.	.	-	.	.	.	-	.	.	.	o	.	o
Kiebitz	.	.	o	.	.	.	.	-	.	o	.	.	.	
Tafelente	o	-	o	-	-	+	o	-	+	-	o	+	o	+
Reiherente	.	+	+	+	o	+	+	-	o	-	o	o	o	+
Schellente	.	.	.	.	+	-	o	o	-	o	o	o	o	+
Lachmöwe	.	.	o	+	+	+	o	=	-	o	+	-	.	o
Sturmmöwe	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Stockente	o	.	.	.	-	*	o	o	o	-	-	-	o	-
Krickente	.	.	.	.	-	o	o	+	o	o	o	-	+	+
Spießente	.	.	.	.	o	.	.	+	.	.	.	.	.	-
Löffelente	.	.	.	.	-	.	.	+	.	.	.	.	.	-
Pfeifente	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	o
Kolbenente	.	.	-	.	.	.	.	o	.	.	.	.	.	.
Schnatterente	.	.	.	.	o	-	+	o	o	.	.	+	+	o
Höckerschwan	+	o	-	.	-	+	o	o	o	o	o	-	+	o
Bläßralle	o	o	o	o	+	o	-	-	-	o	+	-	-	+
Teichhuhn	.	.	.	.	.	.	o	o	.	.	.	.	.	.

4. Diskussion

4.1. Auswirkungen von Hochwässern

Starke Hochwässer bewirken in jungen Stauseen vor allem in den Nebenbuchten deutliche Verlandungsschübe. In der Hagenauer Bucht (Eringer Stausee bei Braunau) nahm durch überwiegend von Hochwässern ausgelöste Auflandungen nach 1952 in 30 Jahren die Wasserfläche um gut 20 % ab (CONRAD-BRAUNER 1994, ERLINGER 1984) und die Bucht wurde insgesamt viel flacher. In reifen Stauseen und vor allem in wehrnahen Stromstrichen bewirken starke Hochwässer dagegen Sohlerosionen mit vorübergehend schluchtartigen Eintiefungen und einem Abtrag von Schlamm- und Feinsedimentlagen speziell in den Fouragiertiefen der Tauchenten (REICHHOLF 1978, REICHHOLF & REICHHOLF-RIEHM 1982) und an unbefestigten Uferbereichen, während bewachsene Inseln kaum umgelagert werden (CONRAD-BRAUNER 1994). Treten im frisch erodierten Stromstrich im Folgeherbst spürbare Nahrungseingpässe bei Tauchenten (REICHHOLF 1978) auf, so verbessern sich bereits im Frühjahr infolge der Neubesiedlung durch Harts substrat bevorzugende Nahrungsorganismen wie Köcherfliegen die Nahrungsbedingungen vor allem für die kiesige Flußsohlen bevorzugende Schellente (SUTER 1982). Bei Winterhochwässern ist zusätzlich die Toleranz von Wasservogelarten auf hohe Fließgeschwindigkeiten zu berücksichtigen. Auch hier reagiert die Schellente relativ robust, während Tafel- und Reiherente das Gewässer verlassen (HANKKE 1988).

4.2. Auswirkungen von Vereisung

Obwohl in Südbayern an Konzentrationspunkten von Wasservögeln lokale Frostperioden und dadurch bedingte Vereisung von relativ geringer Bedeutung für die Gesamtzahlen sind (BEZZEL & ENGLER 1985), spielt das Wetter natürlich für die Verteilung der Vögel im Rast- oder Überwinterungsgewässer selbst eine wichtige Rolle. Wasservögel werden auch bei länger anhaltenden Frostperioden in Südbayern nur selten zum Verlassen der Region gezwungen, da sie in der Regel auf immer eisfreie Flußabschnitte oder zentralere Seengebiete ausweichen können, auch wenn dort die Ressourcensituation oft nur noch suboptimal ist. Diese "Winterflucht" beschreiben z.B. BELTER (1991), CAVE & VISSER (1985), LABER (1991), MÜLLER et al. (1989) und REICHHOLF (1979b). Auf die Bedeutung komplexer Überwinterungsräume mit Ausweichmöglichkeiten weisen auch AMAT (1984) und TAMISIER (1978/79, 1985) hin.

Länger anhaltende Frostperioden bewirken allerdings häufig Gewichtsverluste bei den Wasservögeln, die in Extremfällen auch in größerem Umfang letal werden können (SUTER & van EERDEN 1991). Auf bei vor allem bei den Kleintierfressern verschärfte Konkurrenzbedingungen reagieren Enten zum Teil auch mit Verschiebungen im Nahrungsuchverhalten oder Nahrungsspektrum (DuBOWY 1988). Selbst die Stockente kann dann zum Nahrungsparasiten werden (ERN 1970). Die Tafelente war nach 1978 europaweit mehrere Jahre aufgrund einer Folge strenger Winter rückläufig (RÜGER et al. 1987), müßte sich aber mittlerweile wieder erholt haben. Relativ robust gegen Vereisung zeigen sich vor allem Schellente, Kormoran und, bei städtischen Futterstellen als Rückversicherung, Bläßhuhn und Höckerschwan,

während Schwimmenten, Tafelente, Reiherente und Zwergtaucher aufgrund der früh vereisenden Uferbereiche und Flachwasserzonen als erste auf Flußabschnitte ausweichen (AUBRECHT & BÖCK 1986, DITTRICH 1990, MÜLLER et al. 1989, REICHHOLF 1979b).

4.3 Auswirkungen von Aktivitäten im Bereich Freizeit und Erholung

Neben dem Nahrungsangebot bestimmen in weiten Teilen Europas vor allem anthropogen bedingte Störungen die Verteilung der Wasservögel an den Durchzugs- und Überwinterungsgewässern (BEZZEL 1975, 1986, BREDIN et al. 1986, FERRER & VILALTA 1987, JERMACZEK 1987, UTSCHICK 1980 u.a.). Die am Wochenende steigenden Freizeitaktivitäten führen teilweise sogar zu Zugschüben (z.B. beim Kormoran; STEIOF & BAUMUNG 1988). Hohe herbstliche Wasservogelbestände sind dagegen nicht selten eine Folge sommerlicher Störungsfreiheit von Wasservogellebensräumen mit Entwicklung von Mauertraditionen (BEZZEL 1986).

Angelkähne, Uferangler, Bejagung und Sportboote sind die für Wasservögel entscheidenden Scheuchmittel und veranlassen die Vögel bei Fluchtdistanzen von bis zu 500 m zumindest vorübergehend zur Aufgabe kleinerer Gewässer oder Gewässerteile (CRYER et al. 1987, FRENZEL & SCHNEIDER 1987, GALHOFF et al. 1984, GOLD et al. 1993, PUTZER 1989, REICHHOLF 1988, SCHNEIDER 1987). Speziell die Wasservogeljagd sorgt zusätzlich für nachhaltige Vertreibung und bei häufigen Entenarten um bis zu 95 % niedrigere Rastbestände (GUTZWILLER & MADSEN 1994, REICHHOLF 1973, 1994, REICHHOLF & REICHHOLF-RIEHM 1982), selbst bei Jagdverschonung von Teilflächen (MEILE 1991, SCHNEIDER 1986) oder wechselnden Bejagungsschwerpunkten (JAKOBSEN 1991, ZIEGLER & HANKE 1988). Die Beunruhigung durch Spaziergänger oder die Uferwege nutzende Radfahrer steigt vor allem nach Staustufenbau auf den meist flußnahen Dämmen, während Wildflüsse in dieser Hinsicht als störungsarm gelten können (AUBRECHT & BÖCK 1986).

Über die lokalen Auswirkungen von Beunruhigungen entscheiden Art und Intensität der Störung, Rückzugsmöglichkeiten und Deckung im Gebiet sowie die art- oder gebietsspezifische Sensibilität der Wasservogelarten. Im nur gelegentlich durch Besucher beunruhigten Ismaninger Teichgebiet ist z.B. die Fluchtdistanz der Stockente größer als die von Krickente und Löffelente (von KROSIGK 1988). Auch Uferangler und Jäger vertreiben Schwimmenten besonders stark, während Boote vor allem Tauchenten zur Flucht veranlassen (FRENZEL & SCHNEIDER 1987, KELLER 1992, MEILE 1991, SCHNEIDER 1986). Am wenigsten störempfindlich sind Bläbhuhn und Höckerschwan (KELLER 1992).

Zusammenfassung

An den Stauseen Stammham und Simbach-Braunau (Unterer Inn) wurde die Reaktion rastender und überwinternder Wasservögel auf Hochwässer, Intensität der Vereisung und Störungen durch Freizeit- und Erholungsaktivitäten analysiert. Verwendet wurden habitatspezifisch im Rahmen der Internationa-

len Wasservogelzählung gewonnene Daten. Starke Hochwässer verschlechtern in den untersuchten Stauseen die Lebensbedingungen von Pflanzenfressern durch Verschlammung von Buchten nachhaltig, verbessern aber kurzfristig die Nahrungsbasis für Tauchenten im frisch erodierten Stromstrich.

Bei stärkerer Vereisung weichen Wasservögel am Unteren Inn innerhalb der Stauseekette von strömungsberuhigten Bereichen auf flußartige Abschnitte aus, verlassen aber das Gebiet nur in lang anhaltenden Frostperioden. Ähnliches gilt für Beunruhigungen durch Freizeit- und Erholungsaktivitäten, solange diese nur selten auftreten. Die Intensität der Fluchtreaktionen hängt dabei von der Art und Dauer der Störungen, von der vom Habitattyp mitbestimmten Störempfindlichkeit einer Vogelart und von der Anwesenheit besonders sensibel reagierender Arten wie der Schellente ab.

Summary

Influences of river floods, ice formation and disturbance by recreation activities on waterfowl communities at the lower Inn river reservoirs of Stammham and Simbach-Braunau

To assess the influence of river flood intensity, degree of ice formation and recreational disturbances on resting and wintering water bird species on two impoundments of the lower Inn river data from the local international waterfowl census were used. Strong late summer floods deteriorate the feeding conditions for herbivorous species by sludge deposition in shallow parts, but create for a few years more favourable feeding grounds for diving ducks by eroding the central river channel.

During periods with extensive ice formation waterfowl leave the reservoirs only under extreme conditions. Normally the birds fly from preferred, shallow feeding grounds to river sections with stronger current. The same is true for disturbance by recreation activities, when occurring sporadically. The intensity of waterfowl panic reactions is correlated with the kind and duration of a disturbance and with the sensibility of the different species which depends on habitat structure (islands, hides etc.). Often Goldeneyes are the first in take offs inducing panic for most of the other species.

Literatur

- ABS, M., H. GALHOFF & M. SELL (1984): Aktivitätsrhythmus, Verteilungsmuster und Ausweichflüge von Tafelenten *Aythya ferina* L. in einem westdeutschen Überwinterungsquartier (Ruhrstausee Kemnade). - Anz. orn. Ges. Bayern 23: 133-147.
- AMAT, J.A. (1984): Ecological segregation between Red-crested Pochard *Netta rufina* and Pochard *Aythya ferina* in an fluctuating environment. - Ardea 72: 229-233.
- AMAT, J.A. & R.C. SORIGUER (1984): Kleptoparasitism of Coots by Gadwalls. - Orn. Scand. 15: 188-194.
- AUBRECHT, G. & F. BÖCK (1986): Österreichische Gewässer als Winterrastplätze für Wasservögel. - Grüne Reihe des Bundesmin. f. Gesundheit und Umweltschutz, Bd. 3. Wien. 270 S.
- BÉLANGER, L. & J. BÉDARD (1990): Energetic cost of man-induced disturbance to staging snow geese. - J. Wildl. Manage. 54: 36-41.
- BELTER, H. (1991): Untersuchungen zum Einfluß von Habitatsstrukturen an der Donau auf das Verteilungsmuster rastender Wasservögel. - Jber. OAG Ostbayern 18: 1-118.
- BEZZEL, E. (1975): Wasservogelzählungen als Möglichkeit zur Ermittlung von Besiedlungstempo, Grenzkapazität und Belastbarkeit von Binnengewässern. - Vogelwelt 96: 81-101.
- BEZZEL, E. (1986): Struktur und Dynamik binnenländischer Rastbestände von Schwimmvögeln in Mitteleuropa. - Verh. orn. Ges. Bayern 24: 155-207.
- BEZZEL, E. & U. ENGLER (1985): Rastbestände von Schwimmvögeln in Südbayern (Enten, Bläßhuhn). - Anz. orn. Ges. Bayern 24: 39-58.
- BEZZEL, E. & D. HASHMI (1989): Dynamik binnenländischer Rastbestände von Schwimmvögeln: Indextrends von Stockente, Reiherente und Bläßhuhn (*Anas platyrhynchos*, *Aythya fuligula*, *Fulica atra*) in Südbayern. - J. Orn. 130: 35-48.
- BREDIN, D., J. SKINNER & A. TAMISIER (1986): Distribution spatio-temporelle et activités des anatidés et foulques sur l'Ichkeul, grand quartier d'hivernage tunisien. - Oecol. gen 7: 55-73.
- CAVÉ, A.J. & J. VISSER (1985): Winter severity and breeding bird numbers in a Coot population. - Ardea 73: 129-138.
- CONRAD-BRAUNER, M. (1994): Naturnahe Vegetation im Naturschutzgebiet "Unterer Inn" und seiner Umgebung. - Ber. ANL, Beiheft 11. 171 S.
- CRYER, M., N.W. LINLEY, R.M. WARD, J.O. STRATFORD & P.F. RANDERSON (1987): Disturbance of overwintering wildfowl by anglers at two reservoir sites in South Wales. - Bird Study 34: 191-199.
- DITTRICH, W. (1990): Zwergtaucher *Tachybaptus ruficollis* und Teichhuhn *Gallinula chloropus* auf der Oberpfälzer Vils. - Anz. orn. Ges. Bayern 29: 23-27.
- DuBOWY, P.J. (1988): Waterfowl communities and seasonal environments: temporal variability in interspecific competition. - Ecol. 69: 1439-1453.

- EBER, G. & H. NIEMEYER (1982): Dokumentation der Schwimmvogelzählung in der Bundesrepublik Deutschland. Stufe 1. Bundesmin. ELF, Bonn. 553 S.
- ERLINGER, G. (1984): Der Verlandungsprozeß in der Hagenauer Bucht - Einfluß auf die Tier- und Pflanzenwelt - Teil 1. - Öko-L 6: 15-18.
- ERN, H. (1970): Nahrungsparasitismus und Futtertauchen bei der Stockente (*Anas platyrhynchos*) am Bodensee als Reaktion auf Veränderungen im Nahrungsangebot. - Vogelwarte 25: 334-335.
- FEIGE, K. (1989): Biometrische Analyse von Beobachtungsserien rastender Wasservögel. - Beitr.Vogelkde. 35: 102-117.
- FERRER, A. & A.M. VILALTA (1987): Le delta de l'Ebre: un milieu aquatique réglé par la culture du riz. - Oiseau Rev.Fr.Ornithol. 57: 13-22.
- FRENZEL, P. & M. SCHNEIDER (1987): Ökologische Untersuchungen an überwinternden Wasservögeln im Ermatinger Becken (Bodensee): Die Auswirkungen von Jagd, Schifffahrt und Freizeitaktivitäten. - Orn.Jh.Bad.-Württ. 3: 53-79.
- GALHOFF, H., M. SELL & M. ABS (1984): Aktivitätsrhythmus, Verteilungsmuster und Ausweichflüge von Tafelenten *Aythya ferina* L. in einem nordwestdeutschen Überwinterungsquartier (Ruhrstausee Kemnade). - Anz.orn.Ges. Bayern 23: 133-147.
- GOLD, R., W. KNEBEL & D. PUTZER (1993): Mauserplätze für bedrohte Wasservogelarten. - Naturschutz und Landschaftsplanung 25: 140-145.
- GOUDIE, R. & C.D. ANKNEY (1986): Body size, activity budgets, and diets of sea ducks wintering in Newfoundland. - Ecol. 67: 1475-1482.
- GUTZWILLER, K.J. & J. MADSEN (1994): Bird community responses to human activities. - J.Orn. 135: 501.
- HANKE, W. (1988): Einfluß der Fließgeschwindigkeit der Weser auf die Bestandsgrößen von Enten. - Vogelwelt 109: 34-36.
- JACOBSEN, B. (1991): Jagd driver aender og gaes af landet. - Dan.Ornith. Foren.Tidsskr. 85: 174-175.
- JERMACZEK, A. (1987): Assemblages and habitat selection of waterfowl in Ziemia Lubuska (western Poland) in autumn. - Acta orn. 23: 197-214.
- KELLER, V. (1992): Schutzzonen für Wasservogel zur Vermeidung von Störungen durch Menschen: wissenschaftliche Grundlagen und ihre Umsetzung in die Praxis. - Orn.Beob. 89: 217-223.
- KOEPFF, CH. & K. DIETRICH (1986): Störungen von Küstenvögeln durch Wasserfahrzeuge. - Vogelwarte 33: 232-248.
- LABER, J. (1991): Ergebnisse der Wasservogelzählungen an der Donau in Wien und an der oberen Neuen Donau aus den Jahren 1983/84 bis 1988/89. - Egretta 34: 16-33.
- MEILE, P. (1991): Die Bedeutung der "Gemeinschaftlichen Wasservogeljagd" für überwinternde Wasservogel am Ermatinger Becken. - Orn.Beob. 88: 27-55.
- MÜLLER, A., F. PILSTL & A. LANGE (1989): Der Starnberger See als Rast- und Überwinterungsquartier für See- und Lappentaucher (Teil I). - Anz.orn.Ges. Bayern 28: 85-115.

- NIEMEYER, H. (1975): Parameter zur Kennzeichnung von Wasservogelbeständen im Winterhalbjahr, dargestellt am Beispiel der Internationalen Entenvogelzählung von 1951 - 1961. - J.Orn. 116: 154-167.
- PUTZER, D. (1989): Wirkung und Wichtung menschlicher Anwesenheit und Störung am Beispiel bestandsbedrohter, an Feuchtgebiete gebundener Vogelarten. - Schr.Reihe f. Landschaftspfl. u. Natursch., H. 29: 169-194. Kilda. Bonn-Bad Godesberg.
- REICHHOLF, J. (1973): Begründung einer ökologischen Strategie der Jagd auf Enten (Anatidae). - Anz.orn.Ges. Bayern 12: 237-247.
- REICHHOLF, J. (1976): Daten zur Nahrungskonkurrenz zwischen Höckerschwan *Cygnus olor* und Bläßhuhn *Fulica atra* außerhalb der Brutzeit. - Anz.orn.Ges. Bayern 15: 93-94.
- REICHHOLF, J. (1978): Die Auswirkungen des Hochwassers 1977 auf den Herbstzug der Wasservögel am Egglfinger Innstausee. - Mitt.Zool.Ges. Braunau 3: 69-79.
- REICHHOLF, J. (1979a): Die Schellente *Bucephala clangula* als Wintergast in Südbayern, speziell am unteren Inn. - Anz.orn.Ges. Bayern 18: 37-48.
- REICHHOLF, J. (1979b): Rekordergebnis der Schwimmvogelzählung vom Januar 1979 auf der ostbayerischen Donau und Winterflucht der Wasservögel vom Unteren Inn. - Anz.orn.Ges. Bayern 18: 177-180.
- REICHHOLF, J. (1988): Auswirkung des Angelns auf die Brutbestände von Wasservögeln im Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung "Unterer Inn". - Vogelwelt 109: 206-221.
- REICHHOLF, J. (1994): 25 Jahre Wasservogelzählung am unteren Inn. - Mitt.Zool.Ges. Braunau 6: 1-92.
- REICHHOLF, J. & H. REICHHOLF-RIEHM (1982): Die Stauseen am unteren Inn. Ergebnisse einer Ökosystemstudie. - Ber. ANL 6: 47-89.
- RÜGER, A., C. PRENTICE & M. OWEN (1987): Ergebnisse der Internationalen Wasservogelzählung des Internationalen Büros für Wasservogelzählung (IWRB) von 1967 - 1983. - Seevogel 8: Sonderheft 1987. 78 S.
- SCHNEIDER, M. (1986): Auswirkungen eines Jagdschongebietes auf die Wasservögel im Ermatinger Becken (Bodensee). - Orn.Jh. Bad.-Württ. 2: 1-46.
- SCHNEIDER, M. (1987): Wassersportler stören Wasservögel auch im Winter. - Vogelwelt 108: 201-209.
- STEIOF, K. & S. BAUMUNG (1988): Beeinflussung des Zugverhaltens beim Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) durch Störungen in Rastgebieten. - Vogelwelt 109: 31-33.
- SUTER, W. (1982): Vergleichende Nahrungsökologie von überwinternden Tauchenten (*Bucephala*, *Aythya*) und Bläßhuhn (*Fulica atra*) am Untersee-Ende/Hochrhein (Bodensee). - Orn.Beob. 79: 225-254.
- SUTER, W. & M.R. EERDEN (1992): Simultaneous mass starvation of wintering diving Ducks in Switzerland and The Netherlands: A wrong decision in the right strategy? - Ardea 80: 229-242.
- TAMISIER, A. (1978/79): The functional units of wintering ducks: A spatial interaction of their comfort and feeding requirements. - Verh.orn.Ges. Bayern 23: 229-238.

- TAMISIER, A. (1985): Some considerations on the social requirements of ducks in winter. - Wildfowl 36: 104-108.
- UTSCHICK, H. (1978): Der Bestandstrend des Höckerschwans (*Cygnus olor*) in Südbayern in Abhängigkeit von der Stichprobengröße. - J.Orn. 119: 191-196.
- UTSCHICK, H. (1980): Wasservögel als Indikatoren für die ökologische Stabilität südbayerischer Stauseen. - Verh.orn.Ges. Bayern 23: 273-345.
- UTSCHICK, H. (1995): Bestandsentwicklung und Habitatpräferenzen von rastenden oder überwinternden Wasservögeln im Bereich der Innstufen Stammham und Simbach-Braunau. - Mitt.Zool.Ges. Braunau. 6: 221-238.
- UTSCHICK, H. (1996a): Staustufenbau und Naturschutz: Konsequenzen aus der Strukturdynamik von Wasservogelzönosen am Unteren Inn. - In Vorb.
- UTSCHICK, H. (1996b): Dynamik von Wasservogelgemeinschaften nach Staustufenneubau (Innstau Perach, Südbayern). - Orn. Anz. Im Druck
- ZIEGLER, G. & W. HANKE (1988): Entwicklung von Stockenten (*Anas platyrhynchos*)-Beständen in der Häverner Marsch unter dem Einfluß der Jagd. - Vogelwelt 109: 118-124.

Anschrift des Autors:

Dr. Hans Utschick
Lehrstuhl für Landnutzungsplanung und Naturschutz
Universität München
Hohenbachernstr. 22
D-85354 Freising

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Zoologischen Gesellschaft Braunau](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Utschick Hans

Artikel/Article: [Auswirkungen von Hochwässern, Frostperioden und Beunruhigung auf die Wasservogelverteilungen in den Innstauseen Stammham und Simbach-Braunau 203-220](#)