

MITT.ZOOL.GES.BRAUNAU	Bd. 6 Nr. 3:221-238	Braunau a.I., Dezember 1995	ISSN 0250-3603
-----------------------	---------------------	-----------------------------	----------------

Bestandsentwicklung und Habitatpräferenzen von rastenden oder überwinternden Wasservögeln im Bereich der Innstautufen Stammham und Simbach-Braunau

von HANS UTSCHICK

1. Zielsetzung

Struktur und Dynamik der Wasservogelgemeinschaften von Stauseen wurden bisher meist nur durch Vergleich von Zählserien ganzer Gewässer oder Regionen analysiert, da diese häufig aus der internationalen Wasservogelzählung entnommen werden konnten (AUBRECHT & BÖCK 1986, BEZZEL 1986, BEZZEL & ENGLER 1985a, b, BEZZEL & HASHMI 1989a, EBER & NIEMEYER 1982, REICHHOLF 1994, SUTER & SCHIFFERLI 1988, UTSCHICK 1980). In dieser Arbeit soll geprüft werden, welche zusätzlichen Interpretationen möglich sind, wenn die Vögel in charakteristischen Teilhabitaten von Stauseen getrennt erfaßt werden. An Seen oder Flüssen wurde dies schon mehrfach versucht (BELTER 1991, BÖCK 1975, MÜLLER et al. 1989, 1990, SUTER 1991, UTSCHICK 1976). Nachdem sich die Struktur der Wasservogelgemeinschaften in den letzten 30 Jahren vor allem aufgrund von Verlandungsprozessen und öffentlichen Bemühungen um verbesserte Wasserqualität deutlich verändert hat (z.B. REICHHOLF 1994), soll neben der Herausarbeitung von Habitatpräferenzen einzelner Wasservogelarten auch geprüft werden, wie sich die Nutzung solcher Habitatstrukturen und -komplexe änderten.

2. Material und Methode

2.1 Untersuchungsgebiete

Untersucht wurden die beiden Innstauseen Stammham und Simbach-Braunau. Deren Stauräume wurden in relativ homogene, für Stauseen typische Wasservogellebensräume unterteilt (Abb. 1; vgl. UTSCHICK 1995).

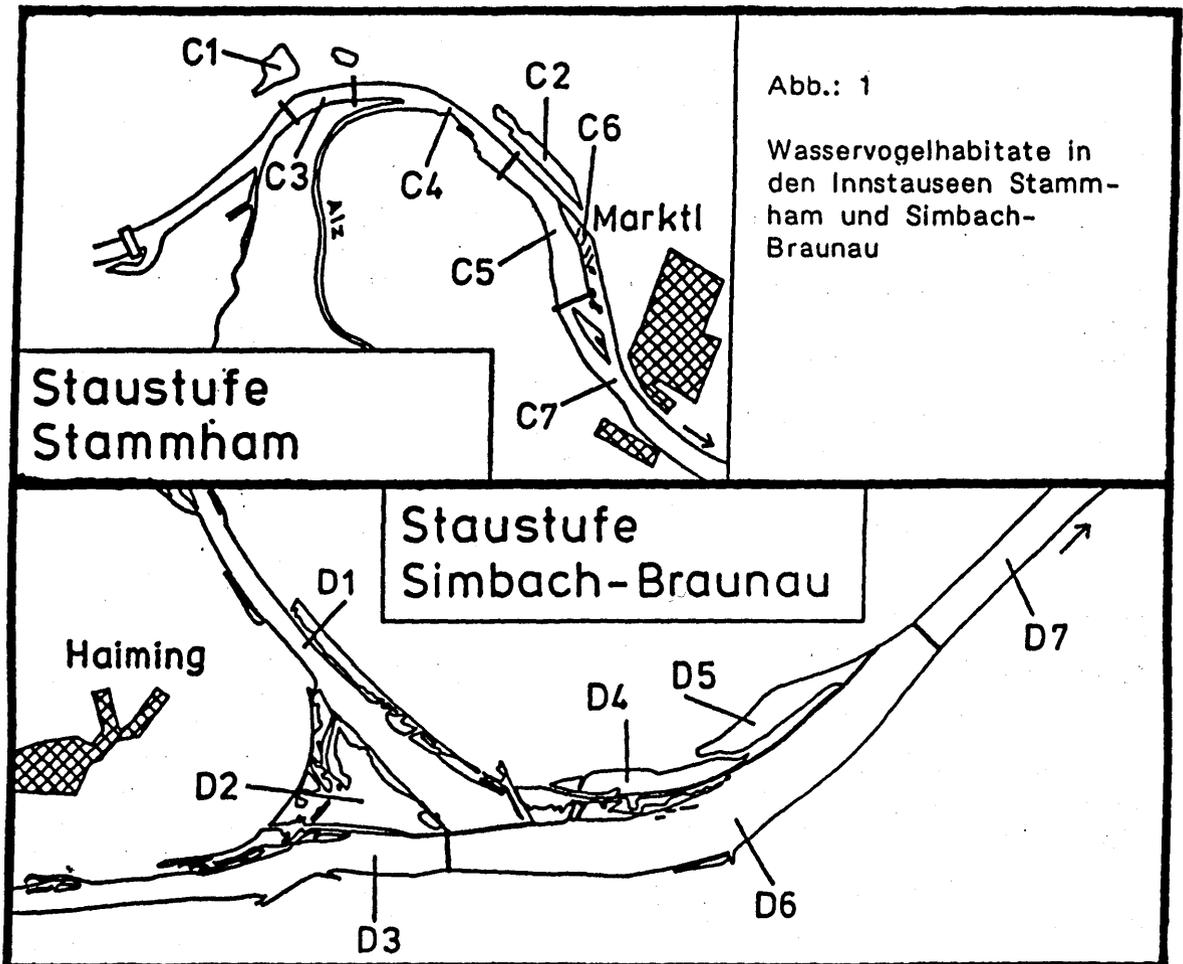


Abb.: 1

Wasservogelhabitate in den Innstauseen Stammham und Simbach-Braunau

Abb. 1: Wasservogelhabitate in den Innstauseen Stammham und Simbach-Braunau; Beschreibung siehe UTSCHICK (1995).

2.2 Wasservogelzählungen

Die Wasservogelzählungen wurden im Rahmen der Internationalen Wasservogelzählung von November bis März 1975 - 1984 und 1985 - 1988 (je eine Kontrolle im November, Januar und März) gewonnen. 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). Parallel zu den Zählungen wurden Störungen durch Beunruhigung und das Ausmaß der Vereisung notiert, die allerdings keinen Einfluß auf die Bestandsentwicklung und langfristige Verteilung der Wasservögel hatten (vgl. UTSCHICK 1995; mit Angaben zur Methodik der Auswertungen): Bei Bereinigung der Zählrücken ergaben sich für die Zählperiode 1979/80 und 1987/88 um 9 - 10 %, für 1975/76, 76/77, 84/85 und 86/87 um 5 - 6 % über den gezählten Werten liegende Jahressummen, eine Größenordnung, die bei dem am Inn in den letzten Jahrzehnten festgestellten Rückgang der Wasservogelzahlen (REICHHOLF 1994) die Dateninterpretation nicht wesentlich beeinträchtigt.

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 Wasservögel 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 Nutzung der Stauseehabitate durch Wasservögel

1975–88 wurden im Bereich der Staustufe Stammham 29.560 Wasservögel, im Bereich der Staustufe Simbach–Braunau 67.569 Wasservögel gezählt (Tab. 1).

Im Stammhamer Stausee konzentrierten sich die Wasservögel auf die inselnahen Flächen im Bereich von Marktl (C7) und auf die Alzmündung (C4), die offensichtlich durch ihren Sediment- und Nährstoffeintrag in den Inn für ein gutes Ressourcenangebot sorgt. In den strukturarmen Laufstrecken und vor allem in den vom Fluß abgeschnittenen, ehemaligen Altwässern (C1) oder Abgrabungsseen (C2) hielten sich sehr viel weniger Vögel auf. Im Stausee Simbach lagen die Verbreitungsschwerpunkte im Bereich der Salzachmündung mit der großen Bucht (D2) und den inselreichen Flächen um die Ratzelburg (D6). Auch hier waren die kleinen Buchten (D4, D5) deutlich vogelärmer, wobei die Wasservogeldichten in der wasserpflanzenreichen Bucht D4 durchaus denen von nährstoffreichen, störungsarmen Flußstrecken (D3) vergleichbar waren. Relativ wenig Vögel nutzten dagegen, ganz im Gegensatz zum jungen Peracher Stausee (UTSCHICK 1996a), den weitgehend kanalisiereten, wehrnahen Bereich D7. Zu Verdichtungen kam es allenfalls auf den letzten 400 Metern unmittelbar vor dem Wehr.

3.2 Struktur der Wasservogelzönosen

In Stammham war die Wasservogelzönose mit 27 Arten relativ artenarm. Artenreicher war die der Salzachmündung mit 34 Arten.

In beiden Stauhaltungen dominierten Bläßhuhn, Stockente, Reiherente, Krickente und Lachmöwe, letztere mit einem klaren Schwerpunkt in ortsnahen Bereichen (C7, D7) und im Mündungsdelta (D2; dort auch Brutkolonie).

In den wasserpflanzenreichen Nebengewässern (C1, C2, D4) und an der

Tab. 1: Vogelsummen der 14 Stauseeabschnitte (vgl. Abb. 1) in den Stauhaltungen Stammham und Simbach-Braunau 1975-88. Rote-Liste-Status nach Tucker & Heath (1994; Europa; für Arten mit nur kleinem Brutbestand bei rückläufiger Tendenz wurde eine weitere Gefährungsstufe 5 eingeführt), NOWAK et al. (1994; Deutschland) und NITSCHKE (1992; Bayern).

Rote Listen	Zählabschnitt	Stammham						Simbach/Braunau							
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
	Arten														
3/I/W	Prachtaucher	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
3/-/W	Sterntaucher	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	Haubentaucher	.	.	.	2	9	5	23	34	23	9	44	56	165	20
5/3/3	Zwergetaucher	2	.	33	43	87	20	16	1	1	2	11	4	103	.
-/-/P	Kormoran	.	.	31	19	.	.	3	22	73	183	.	14	180	2
	Graureiher	1	.	1	4	.	2	.	2	251	62	1	.	31	.
5/II/W	Silberreiher	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.
	Höckerschwan	46	24	35	127	57	37	27	20	440	13	60	.	156	10
	Graugans	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
-/-/W	Brandgans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
	Rostgans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1
	Höckergans	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
-/I/I	Pfeifente	.	.	.	.	.	.	1	.	1	6	.	.	5	.
3/-/3	Schnatterente	.	.	25	60	.	13	24	244	1786	536	.	1	686	11
-/3/2 ^a	Krickente	5	.	250	481	61	582	478	104	1653	1260	.	2	2035	73
	Stockente	12	4	802	165	952	891	6275	4295	981	836	28	.	6870	669
3/P/I	Spießente	.	.	.	.	.	2	.	.	146	52	.	.	69	.
3/2/2	Knäkente	.	.	.	3	.	.	1	.	2	2	.	.	12	.
-/3/2	Löffelente	.	.	.	.	.	1	5	21	136	35	.	.	17	.
3/2/1	Kolbenente	2	6	.	.	.	.	.	4	10	.	20	.	17	8
	Tafelente	32	29	38	54	16	128	979	128	1121	391	204	53	1601	462
	Reiherente	68	11	603	996	610	395	2023	310	1059	1832	226	62	7092	3535
-/3/P	Schellente	.	.	585	331	357	4	203	82	43	196	1	2	1102	142
3/-/W	Bergente	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
-/P/I	Eiderente	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
3/II/W	Zwergsäger	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	6	.	5	.
5/-/3	Mittelsäger	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
-/2/3	Gänsesäger	.	.	150	3	43	21	28	28	127	16	37	4	52	.
-/3/-	Kiebitz	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	14	.	458	6
-/1/1	Flußuferläufer	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
5/3/2	Wasserralle	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	Teichhuhn	.	.	.	2	1	2	8	.	1	1	.	.	5	1
	Bläbhuhn	324	836	276	3354	902	302	988	681	3272	2106	2802	21	6159	1043
2/-/1	Sturmmöve	.	.	.	.	8	.	1	1	9	2	5	3	14	.
	Lachmöve	.	90	.	726	496	294	1352	59	1404	179	154	186	701	1086
	Summe	492	1027	2831	6378	3599	2701	12436	6037	12543	7820	3613	408	27541	7071

Alzmündung (C4) bestimmten das Bläßhuhn, zum Teil vergesellschaftet mit dem Höckerschwan, vereinzelt auch mit Tafel- und Kolbenente, bei Anteilen von über 50 % das Bild der Avizönose. Auch an der Donau waren die Bläßhuhnzahlen vor allem in Abschnitten mit eutrophierenden Zuläufen besonders hoch (BELTER 1991). In der großen Bucht (D2) und an dem angrenzenden Salzachabschnitt (D3) dominierte zwar ebenfalls das Bläßhuhn; vor allem Schnatterente und Krickente stellten jedoch sehr viel größere Kontingente als in den kleineren Buchten. Große, wenig beunruhigte Buchten dieser Art dienten selteneren Enten wie Spieß- oder Löffelente oder auch dem Graureiher als bevorzugte Liege- oder Rastplätze. Kiesgrubenartige, strukturarme Buchten wie D5 zogen dagegen vor allem Lachmöwen an. Relativ häufig waren hier auch Fischjäger wie Haubentaucher und Kormoran, die bei weitgehend fehlenden Fischverstecken und meist klarem Wasser gute Jagdmöglichkeiten vorfanden.

Die Reiherente erreichte, die Nebengewässer ausgenommen, fast überall Anteile von über 10 %; zur häufigsten Art wurde sie aber erst unterhalb der Salzachmündung (D6, D7).

In den weiter oberhalb der Wehre liegenden, von Flußmündungen weniger beeinflussten und in der Regel strukturärmeren Laufstrecken der Stauseen (C3, C5, C7, D1) sowie in dem durch einen Leitdamm abgegrenzten, schmalen Verlandungsbereich bei Marktl (C6) dominierte die Stockente, die häufig nachts die weitere Umgebung zur Nahrungssuche nutzte. Anteile von über 50 % an der Avizönose stellte sie im breiten Innabschnitt zwischen Marktl und der Salzachmündung (C7, D1), wobei sich die Liegeplätze vor allem an Inselrändern bzw. in den abgelegenen, von Anglern wenig gestörten Flußbereichen knapp oberhalb der Salzachmündung befanden. In C6 nutzte die Krickente in größerer Zahl die Flachwasserzonen. Schellente, Gänsesäger und Zwergtaucher hatten ihren Verbreitungsschwerpunkt in dem von hohen Fließgeschwindigkeiten geprägten Flußabschnitt oberhalb der Alzmündung (C3) und flußabwärts der Flußmündungen (C4, C5, D7), der Gänsesäger auch in großen, wenig gestörten Buchten (D2; Tagesrast).

3.3 Wasservogelpräferenzen für stauseerelevante Habitattypen

Im Gegensatz zu Flüssen (z.B. BELTER 1991) gibt es an Stauseen kaum Analysen zur Bevorzugung verschiedener Teilhabitats durch einzelne Wasservogelarten oder Nahrungsgilden. Bei der Ermittlung solcher Präferenzen ergeben sich je nach Art des Bezuges stark unterschiedliche Interpretationsmöglichkeiten, vor allem, wenn wie im vorliegenden Fall die Zählabschnitte nach gewässermorphologischen Kriterien abgegrenzt und dadurch ungleich groß sind.

Als Bezugsgrößen zur Beurteilung von Arten oder Gilden wurden gewählt:

- Präsenz pro Zählabschnitt (Anzahl der Zählperioden mit Vorkommen einer Art oder Gilde); aus statistischen Gründen steigt dieser Wert mit der Flächengröße eines Zählabschnitts.
- Individuensumme (Wintersummen im Untersuchungszeitraum) pro Zählabschnitt; dieses Verteilungsmaß hängt sehr stark von der Flächengröße ab. Andererseits sind große, gewässermorphologisch einheitliche Gewässerabschnitte, falls sie einer Art entgegenkommen, für das Auftreten dieser

Art im Gebiet ausschlaggebend. Wenn eine Art dagegen auf von Natur aus kleine Habitattypen wie z.B. Altarme oder Verlandungszonen spezialisiert ist, spielt die Flächengröße keine Rolle.

- Vogeldichte pro ha Stauseefläche; große, breite Stauräume weisen häufig geringere Wasservogeldichten auf als schmale Laufstauseen, obwohl in letzteren absolut gesehen meist deutlich weniger Vögel auftreten. Dieser Effekt hängt teilweise mit dem höheren Anteil tiefer, oft nur schwer nutzbarer Flächen in großen Stauräumen zusammen.
- Vogeldichte pro km Stauseelänge; dieser Index relativiert den vorhergehenden Wert, da hier breite Stauseeabschnitte bei ähnlicher Habitatstruktur höhere Dichten aufweisen als schmale.

Kombiniert man diese 4 Indices, indem man deren Wert jeweils für die 14 Zählabschnitte C1 - C7 und D1 - D7 durch Vergabe von Rangzahlen reiht und den mittleren Rang der Einzelabschnitte pro Art bzw. Gilde ermittelt, so ergibt sich Tab. 2. Im Prinzip sind in dieser Präferenz-Tabelle die Vogeldichte doppelt, Verteilungsmuster und Beobachtungsfrequenz (Präsenz) einfach gewichtet. Sie beschreibt die Einnischung der Arten in das lokale Stauseenensemble, wobei kleine Rangzahlen auf starke Bevorzugung hinweisen.

Gut zu erkennen sind Präferenzen der einen Großteil der Wasservögel stellenden Kleintier- und Mischkostfresser und vieler Einzelarten für die Salzachmündung mit der Bucht (D2) und dem flußabwärts angrenzenden Abschnitt (D6). Kleine Rangzahlen finden sich auch gehäuft bei der Alzmündung (C4), bei dem flußartigen Abschnitt flußaufwärts davon (C3) und bei den inselreichen Flächen im Stammhamer Innstau (C7). Das lokale Auftreten von Arten hängt aber nicht nur von den Habitatstrukturen ab. Wenn Arten wie der Zwergtaucher oder die Schellente konzentriert in so unterschiedlich strukturierten, aber benachbarten Abschnitten wie in C3, C4 und C5 vorkommen, so zeigen sich hier traditionelle Präferenzen für kleinräumige Liegeplätze, die sich aber natürlich nur bei ausreichendem Nahrungsangebot ausbilden können (UTSCHICK 1980). Dieses ist vor allem unterhalb der Einmündung eines Flusses gegeben, worauf auch die Präferenzen beider Arten für D6 hinweisen. Nachbarschaftseffekte, teilweise bedingt durch regelmäßigen Ortswechsel zwischen einzelnen Zählabschnitten, vor allem bei Störungen (UTSCHICK 1995b), beschreiben auch die Präferenzmuster von Graureiher und Kormoran (D2, D3) bzw. Stockente (D1, D2) im Bereich der Salzachmündung.

Fischfresser wie Graureiher, Gänsesäger oder Kormoran bevorzugen große, störungsarme Buchten (D2; zumindest vor dem Hochwasser 1981) als Rastplatz (vgl. auch BELTER 1991) und flußartige Abschnitte mit naturnahen Uferbereichen (C3, D3, D6, C5) als Nahrungshabitat, letzteres vor allem Unterwasserjäger wie Gänsesäger und Kormoran (vgl. auch BÖCK & SCHERZINGER 1975, LEIBL & VIDAL 1984). Nach 1981 nahm der Kormoran in den Mündungsbereichen von Alz und Salzach und den flußabwärts anschließenden Flußabschnitten (C4, D3, D6) besonders stark zu, während die übrigen Gewässerabschnitte sowohl im Stammhamer Innstau als auch an der Salzachmündung nur sporadisch Kormorane aufwiesen. Der Haubentaucher präferiert dagegen eher vegetationsarme Buchten (D5, D4), vor allem, wenn sie mit dem Fluß noch in Verbindung stehen. Daß auch Vogelarten der Wildflüsse wie der Flußuferläufer eine Vorliebe für C3 zeigen, bestätigt die Plausibilität des Bewertungsindex.

Der Zwergtaucher war an der Salzachmündung fast ausschließlich auf durch Quellen weitgehend eisfrei gehaltene Altwässer (z.B. bei D6) beschränkt. Dort nahm er im Gegensatz zu den Flußhabitaten im Stammhamer Bereich auch kaum ab. Auch BELTER (1991) fand ihn überwiegend an den Einmündungen stehender Nebengewässer.

In wasserpflanzenreichen, kleinen Buchten und flußnahen Abgrabungsgewässern (C2, D4) erreichen die Pflanzenfresser (Bläßhuhn, Höckerschwan), zumindest langfristig gesehen, relativ kleine Rangzahlen (Tab. 2). Klar bevorzugt wird dieser Gewässertyp nur von der Kolbenente.

3.4 Bestandsentwicklung 1975 - 1988

Abb. 2 zeigt die Entwicklung der Wasservogelbestände in den Innstauungen Stammham und Simbach-Braunau, Abb. 3 in den einzelnen Zählabschnitten 1975 - 1988 und Abb. 4 im Vergleich mit der Staustufe Perach.

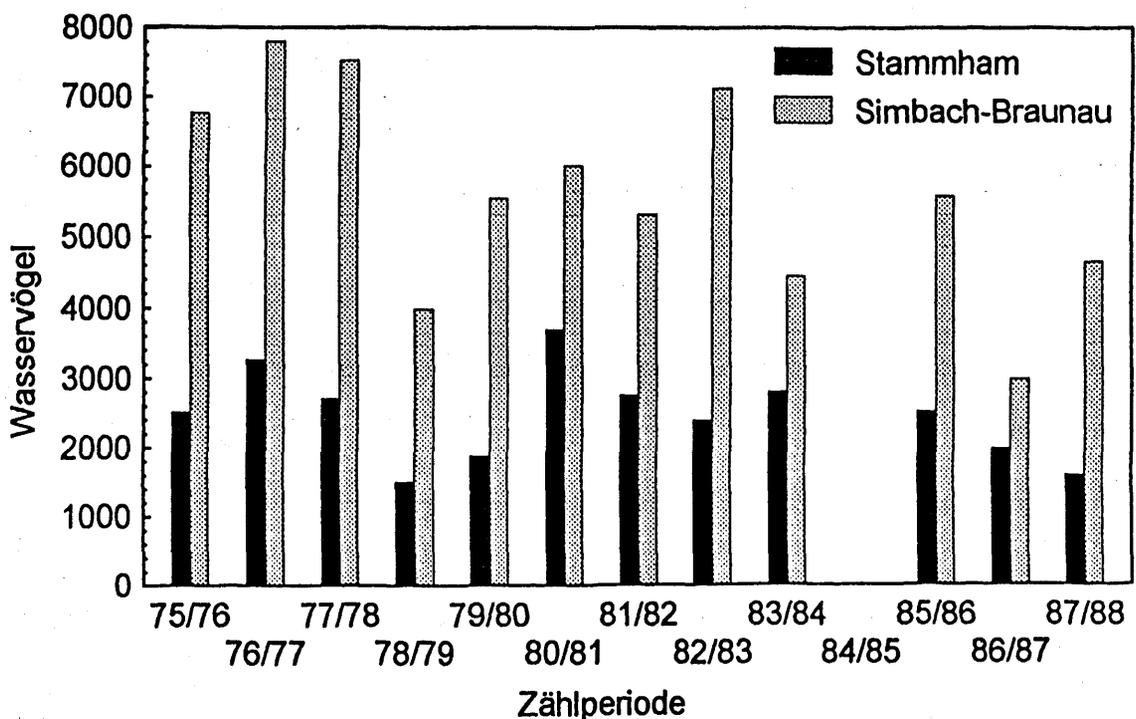


Abb. 2: Entwicklung der Wasservogel-Wintersummen (Zählungen von November, Januar und März) 1975/76 bis 1987/88 in den Stauhaltungen Stammham und Simbach-Braunau.

Tab. 2: Mittlere Ränge für Präsenz (Beobachtungsfrequenz), Gesamtsummen 1975-88 und Dichten (bezogen auf die Fläche bzw. Länge der Zählabschnitte) von Wasservogelarten und Nahrungsgilden für 14 Gewässerabschnitte der Innstauseen Stammham und Simbach-Braunau zur Analyse von bevorzugten Wasservogellebensräumen. Charakterisierung der Gewässertypen siehe UTSCHICK (1995) und Abb. 1. Niedrige Werte kennzeichnen Gewässerabschnitte mit Schwerpunktverkommen einer Art/Gilde in diesem Habitatverbund.

Zählabschnitt	D5	D4	C2	C1	D3	D2	D6	C6	C7	C4	C3	C5	D1	D7
Nahrungsgilden														
Fischfresser	7.5	7.0	.	8.8	5.5	2.0	5.8	7.8	8.9	7.4	3.5	5.8	8.8	12.3
Schlammfaunafresser	12.9	11.3	12.8	10.4	6.5	4.3	3.0	7.5	3.4	3.9	3.8	7.8	11.5	6.3
Mischkostfresser	12.0	12.5	10.4	13.1	7.0	3.0	5.3	4.9	2.8	6.6	5.0	7.3	6.0	9.3
Pflanzenfresser	14.0	4.6	5.9	7.5	7.9	2.3	4.8	9.5	8.4	2.1	8.5	8.6	10.8	10.8
Arten														
Zwergtaucher	7.6	7.0	.	7.0	10.0	10.5	4.8	4.8	6.6	3.3	2.4	2.8	11.4	13.5
Haubentaucher	1.8	3.0	.	13.0	9.4	4.5	2.3	7.5	5.6	9.0	13.0	8.1	6.0	8.6
Kormoran	5.9	.	.	.	3.5	3.0	3.8	.	8.1	4.5	3.4	.	5.8	8.4
Gänsesäger	9.0	5.1	.	.	8.9	2.0	6.3	5.3	6.8	7.8	1.6	4.5	7.5	.
Zwerqsäger	.	1.0	.	.	.	.	2.3	.	2.8	.	.	.	.	.
Graureiher	.	7.6	.	5.6	2.8	1.0	5.0	5.0	.	5.0	5.9	.	5.3	.
Kiebitz	.	2.6	.	.	.	.	1.0	.	.	2.9	.	.	.	3.5
Flußuferläufer	.	.	.	.	.	.	.	2.5	.	2.5	1.8	.	.	3.3
Tafelente	11.4	5.8	10.0	8.5	7.3	1.5	3.0	5.9	2.3	9.8	7.8	13.0	10.9	7.8
Reiherente	12.3	8.5	10.8	13.0	6.0	3.5	3.0	6.3	3.4	4.4	3.4	8.3	11.8	6.3
Schellente	11.1	11.9	.	.	5.6	7.8	2.9	9.5	5.4	2.6	1.6	2.9	8.5	8.3
Lachmöve	7.6	9.1	6.3	.	10.0	2.9	7.0	6.0	2.3	3.6	.	6.1	11.5	5.1
Sturmmöve	4.3	4.0	.	.	6.0	2.3	3.5	.	6.4	.	.	2.3	7.4	.
Stockente	.	12.0	12.6	11.4	7.4	5.3	3.2	5.1	1.8	9.5	3.8	6.3	3.5	9.3
Krickente	12.0	.	.	9.8	4.4	2.1	3.6	3.3	5.1	4.8	4.4	9.0	9.3	10.0
Spießente	.	.	.	.	.	1.0	2.6	3.5	.	.	.	.	2.9	.
Löffelente	.	.	.	.	2.5	1.0	4.8	5.1	4.5	.	.	.	2.6	.
Knärente	.	.	.	.	3.6	3.1	2.0	.	4.5	1.8	.	.	.	.
Pfeifente	.	.	.	.	2.5	2.5	2.8	.	3.3	.	.	.	.	.
Kolbenente	.	2.1	2.9	.	.	2.9	3.9	.	.	.	.	.	5.1	4.1
Schnatterente	10.0	.	.	.	3.3	1.1	3.9	7.1	7.0	4.3	4.6	.	4.8	9.0
Höckerschwan	.	6.8	8.3	4.0	11.5	1.8	5.8	6.3	8.9	3.8	5.3	5.8	10.5	12.8
Bläßralle	14.0	5.0	5.1	8.0	6.9	2.8	4.6	10.3	8.6	2.3	11.8	7.4	10.1	10.8
Teichhuhn	.	.	.	.	6.1	5.4	4.4	2.5	2.4	3.1	.	5.4	.	6.8

Abb 3: Entwicklung der Wasservogel-Wintersummen (Zählungen von November, Januar und März) 1975/76 bis 1987/88 in den verschiedenen Teilhabitaten der Stauhaltungen Stammham (C1 - C7) und Simbach-Braunau (D1 - D7). Siehe Abb. 1.

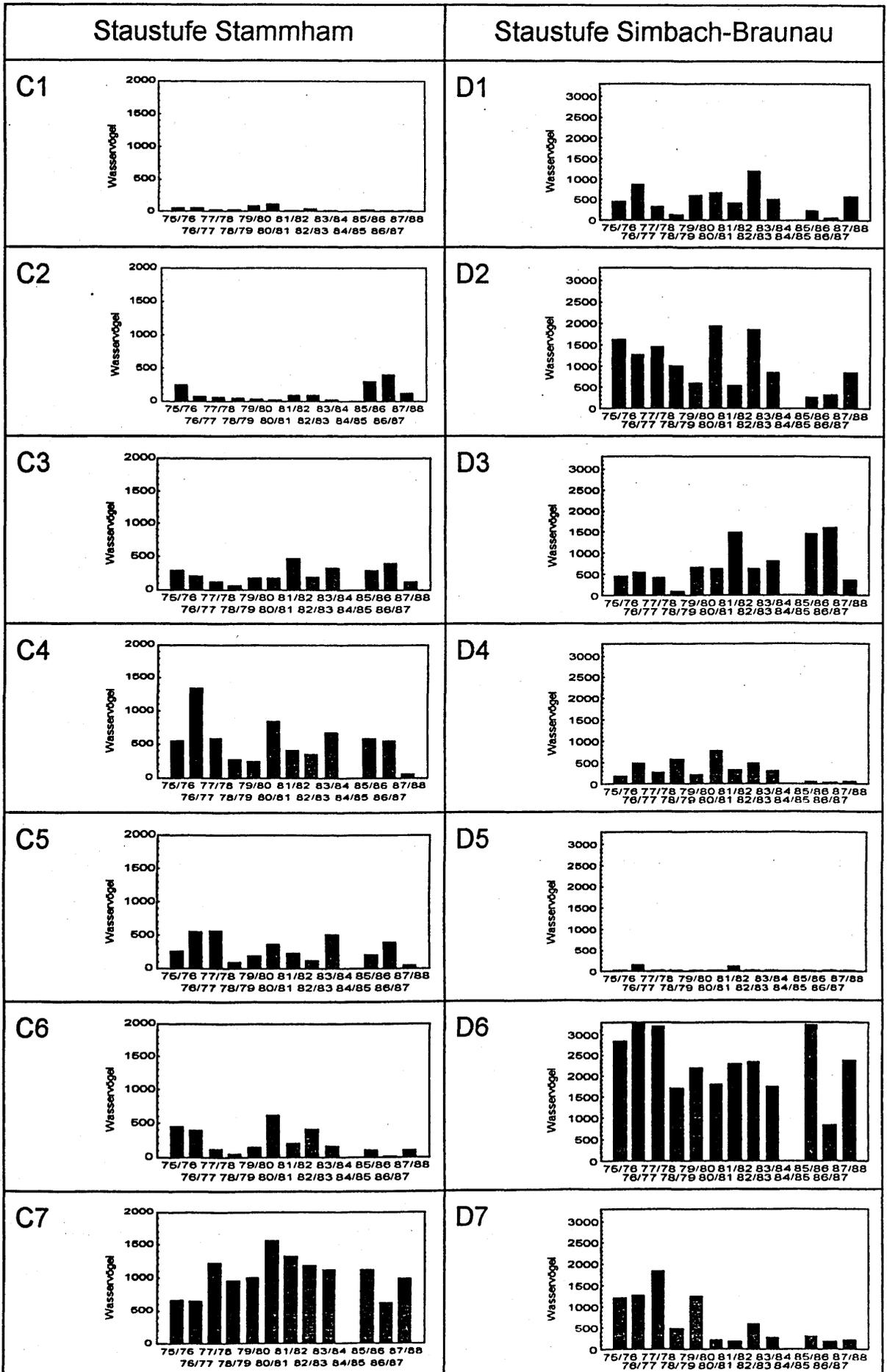


Abb. 3

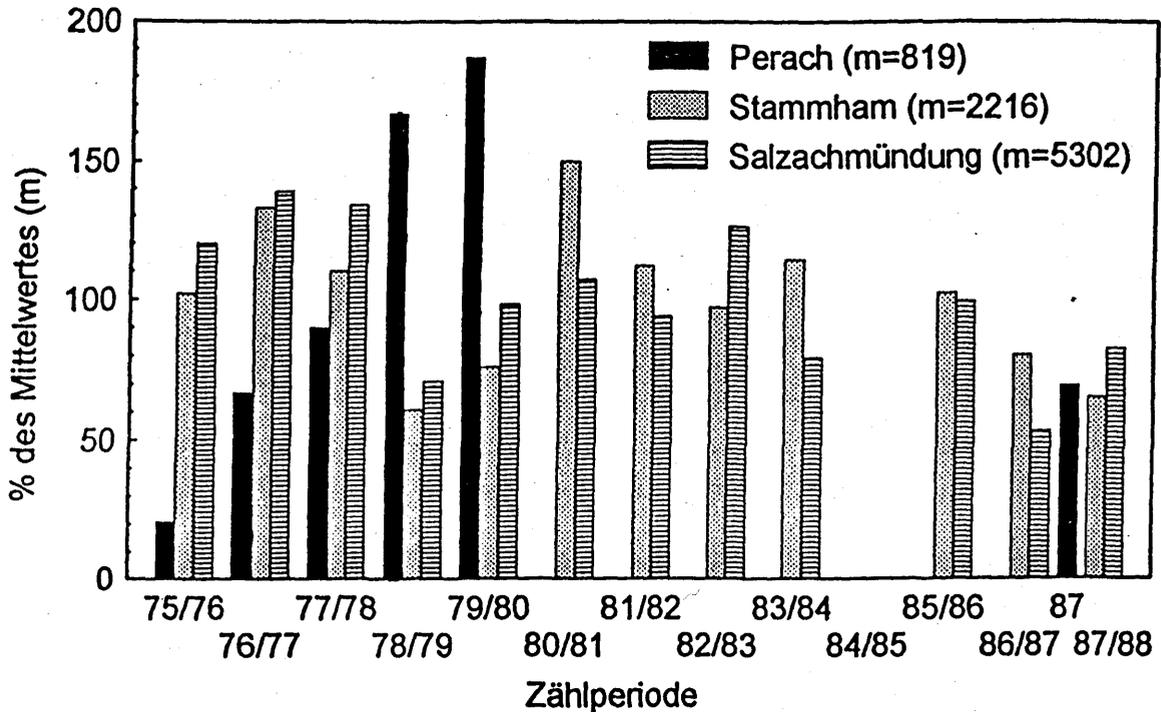


Abb 4: Jahresanteile der Wasservogel-Wintersummen (3 Monate; ohne Lachmöwen) 1975/76 - 1987/88 in den Stauhaltungen Perach, Stammham und Simbach-Braunau. Die unterschiedlichen Entwicklungen wurden durch die Inbetriebnahme der Staustufe Perach ausgelöst (vgl. UTSCHICK 1996a). m = Mittelwert pro Zählung.

3.4.1 Wasservogelsummen

In den Stauseen Stammham und Salzachmündung ist 1975-88 eine Abnahme der Wasservogelmengen klar erkennbar (Abb. 2). REICHHOLF (1994) hat diese Abnahme für den gesamten Unteren Inn über einen Vergleich der Zählzeiträume 1968-77 und 1988-94 dokumentiert und diese auf verbesserte Wasserqualitäten zurückgeführt. Vergleicht man die Zeiträume 1975-78 und 1985-88, so haben die Bestände in Stammham um 28 %, an der Salzachmündung um 40 % abgenommen (Tab. 3). Gleichzeitig verbesserte sich die Wasserqualität an der Salzachmündung von III-IV in den 80er-Jahren auf II in den 90er-Jahren.

Die Entwicklung verlief in beiden Stauseen erstaunlich parallel. Beide Stauseen erlitten, ganz im Gegensatz z.B. zum weiter flußabwärts gelegenen Stausee Eggfing-Obernberg (REICHHOLF 1994) 1977 - 1979 Bestandseinbrüche bei den Wasservögeln, die mit der Inbetriebnahme der Staustufe Perach zusammenfielen (Abb. 4; vgl. auch UTSCHICK 1996a). 1980/81 hatten sich die Bestände wieder erholt, um dann wie an den anderen großen Stauseen am Unteren Inn weiter abzunehmen (REICHHOLF 1994). An der Salzachmündung schwankten die Bestände infolge seiner reichhaltigeren Strukturierung stärker als in Stammham (vgl. UTSCHICK 1980).

Analysiert man die Entwicklung der Wasservogelbestände in den einzelnen Zählabschnitten (Abb. 2), so blieb die Bedeutung (relative Anteile der Was-

servogelmengen) der Flußmündungen und der unmittelbar daran anschließenden Flußabschnitte im Untersuchungszeitraum konstant (D1, D6) oder nahm sogar zu (C4, C5, D3), vor allem, wenn diese Abschnitte naturnahe, wenig beunruhigte Ufer aufweisen (C3). An Bedeutung verloren haben dagegen die flußnahen, verlandenden oder von Gehölzen eingegengten Buchten (D2, D4, D5), der Flachwasserbereich bei Marktl (C6) und der kanalisierte Flußabschnitt im Vorfeld des Simbacher Wehres (D7). Hier haben also die Wasservogelbestände überproportional abgenommen. An Alz (C4) und Salzach (D3) kommt hinzu, daß hier der sich im Mündungsbereich auflandende Fluß in regelmäßigen Abständen ausgekiest werden muß, was zu starken Schwankungen der Wasservogelzahlen führt.

Aus Abb. 2 geht auch hervor, daß es vermutlich während der Bauphase der Peracher Staustufe 1976/77 zu einer kurzzeitigen Verlagerung von Wasservögeln von Perach an die Alzmündung (C4) kam, daß eine 1980 im Rahmen der Gewässerpflege durchgeführte Freiholzung im Bereich Marktl die Verlandungsbereiche (C6) für ca. 3 Jahre attraktiver machte, daß die vor 1979 relativ konstante Bedeutung der Großen Bucht (D2) seit 1979 immer instabiler wird (starke Schwankungen), daß im kalten Winter 1986/87 viele Wasservogel von der Ratzelburg (D6) in die Salzach (D3) bzw. Alz (C3 - C5) auswichen und daß sich 1978 etwas im Bereich der Bucht D4 (im Sommer Badeseesee) getan haben muß (Rückgang der Herbivoren nach künstlicher Anbindung an den Inn?).

3.4.2 Entwicklung von Gilden und Arten

Tab. 3 faßt die Wasservogelsummen der Zählperioden 75-78 (n=3; Ausgangssituation), 78-80 (n=2; Bestandsrückgang durch Inbetriebnahme von Perach; siehe auch Abb. 4), 80-84 (n=4; Erholungsphase) und 85-88 (n=3; Abnahmephase) für Gilden und häufigere Wasservogelarten zusammen. Hier zeigen sich trotz der gleichläufigen Bestandsentwicklung deutliche Unterschiede zwischen den Stauhaltungen Stammham und Simbach-Braunau.

In der durch die Inbetriebnahme von Perach erzeugten Reduktionsphase gingen in Stammham vor allem die Pflanzenfresser stark zurück, während an der Salzachmündung die Schlammfaunafresser (im wesentlichen Reiherenten) große Einbußen erlitten (vgl. auch Abb. 2 in UTSCHICK 1995). Die anschließende Erholungsphase ist geprägt durch eine starke Zunahme von Mischkostfressern wie Stock- und Krickente (in Stammham auch des Höckerschwans). Eventuell profitierten diese teilweise auch außerhalb der Stauesen fouragierenden Arten von der gesunkenen Konkurrenz durch die stärker spezialisierten Gilden. Ähnliches gilt vermutlich für den Komplex der Unterwasserjäger mit der Konkurrenz zwischen Haubentaucher (Abnahme am ganzen Unteren Inn) und Kormoran/Gänsesäger vor allem in Buchten wie D5, wobei beim Haubentaucher sicher die durch rückläufige Eutrophierung verursachte Abnahme der Kleinfischbestände (REICHHOLF 1994) dazu kommt. Bei Schellente und Gänsesäger scheint es innerhalb der Stauesekette am Unteren Inn zu einer Verlagerung in den Bereich Stammham gekommen zu sein (Vorliebe dieser Arten für flußartige, nicht kanalisierte Stauesen mit ihrem Angebot an Köcher- und Eintagsfliegenlarven; siehe AUBRECHT & BÖCK 1986, BÖCK & SCHERZINGER 1975, LEIBL & VIDAL 1984). Die beiden Arten zeigen auch an der Ostseeküste gleiche Präferenzen für relativ stark durchströmte Liege- und Fouragierräume (LEIPE 1989), die bei diesen beiden tagaktiven Arten meist nahe beieinanderliegen müssen. Die starke Abnahme des Zwerg-

tauchers und die deutlichen Zunahmen von Schnatterente, Kormoran und Sturmmöwe sind dagegen überwiegend großräumiger Natur (BEZZEL 1986, BEZZEL & HASHMI 1989b, LIEDER 1987, SUTER & SCHIFFERLI 1988, REICHHOLF 1988, 1994). Auffällig ist auch die kontinuierliche Abnahme der Lachmöwe, die aber am Unteren Inn in jüngster Zeit wieder sehr stark zunimmt (REICHHOLF 1994; vgl. auch Neigung zu zyklischen Bestandsveränderungen in BRANDL 1987).

Tab. 3: Entwicklung der Wasservogelbestände (mittlere IWVZ-Zählsummen pro Periode) für 1975-88 in den Stauräumen Stammham und Simbach-Braunau. n= Bezugswert (100 %; meist Wert von 1975/78); * = nur Einzelbeobachtungen.

Gilde/Art	Stammham				Simbach-Braunau			
	1975/78	78/80	80/84	85/88	1975/78	78/80	80/84	85/88
	n	%	%	%	n	%	%	%
Fischfresser	67	-57	-34	-43	132	-14	+19	-18
Schlammfaunafresser	703	-17	-11	-28	3523	-67	-73	-67
Mischkostfresser	1119	-40	+39	-6	1848	+3	+63	-10
Pflanzenfresser	906	-58	-30	-57	1584	-14	-7	-27
Haubentaucher	3	+36	+36	-80	43	+9	-46	-71
Zwergtaucher	59	-91	-97	-97	13	-47	-29	-25
Kormoran	.	.	n=8	+175	*	n=13	+544	+464
Graureiher	*	*	*	.	40	-37	-20	-55
Höckerschwan	27	-56	+11	+56	89	-68	-30	-59
Schnatterente	*	.	n=9	+221	134	+58	+181	+132
Krickente	163	-38	+22	-24	199	+68	+259	+68
Stockente	607	-48	+82	+23	900	-7	+76	+9
Spießente	.	.	*	.	52	-84	-72	-77
Löffelente	*	.	*	*	22	-64	+7	-50
Tafelente	126	-9	+2	-59	814	-77	-80	-79
Reiherente	492	-20	-30	-27	2456	-72	-72	-64
Schellente	82	+21	+92	+66	246	-74	-56	-50
Gänsesäger	4	+346	+684	+664	31	-29	-23	-69
Bläbhuhn	877	-58	-31	-60	1490	-11	-6	-25
Sturmmöwe	.	.	*	*	*	n=3	+140	-48
Lachmöwe	346	-27	-31	-56	537	-7	-47	-99
Sonstige	8	+72	-46	-75	17	+1230	-19	-69
Summe	2829	-40	+3	-28	7356	-35	-22	-40

3.5 Vorzugshabitate gefährdeter Wasservogelarten

Neben quantitativen und strukturellen Komponenten ist auch der Gefährdungsgrad einer Avizönose wichtig für die Beurteilung naturschutzfachlicher Werte. Tab. 4 vergleicht die beiden untersuchten Stauseen diesbezüglich miteinander und weist auf Teilhabitate hin, die besonders große Menge und An-

teile an gefährdeten Arten aufweisen. Zum Vergleich mit der Staustufe Perach siehe UTSCHICK (1996a).

Betrachtet man die Artenzahlen, Vogelsummen und Anteile gefährdeter Arten, so beherbergte der Stammhamer Stau aufgrund seiner geringeren Größe verglichen mit der Salzachmündung nur die halbe Menge gefährdeter Wasservögel. Bei der Salzachmündung ist zudem der hohe Anteil europaweit gefährdeter Arten auffällig. Diese konzentrieren sich vor allem auf die Große Bucht (D2) und die Salzach (D3), wo sie Anteile von 8 - 16 % erreichen. Legt man die absoluten Zahlen zugrund, so wurden im Untersuchungszeitraum rund 60 % aller dieser Gefährdungsklasse zuzuordnenden Wasservögel der beiden Innstauseen allein in D2/D3 beobachtet. Dies unterstreicht eindrucksvoll die überregionale Bedeutung dieses Stauseeabschnitts, der auch aus diesem Grund 1992 zum Naturschutzgebiet erklärt wurde. Mit zunehmender Reifung wird die Nutzbarkeit der Großen Bucht für diese naturschutzfachlich wichtige Wasservogelgruppe aber sinken (vgl. Kap. 4.3).

Nicht europaweit, aber in der Bundesrepublik Deutschland oder in Bayern gefährdete Arten besuchten in großen Individuenzahlen neben D2/D3 auch D6 und C3. Bemerkenswert ist dabei der große Anteil an gefährdeten Arten auf flußartigen Stauseeabschnitten wie in C3, wo über ein Drittel der vorgefundenen Vögel auf der Roten Liste standen. An der benachbarten Alz sind es sogar zwei Drittel (UTSCHICK, unpubl.)! Stauseehabitate vom Typ C3, C6 (Schlickflächen) und D6 (inselreicher, naturnaher Flußabschnitt) sind wegen ihrer hohen Anteile von gefährdeten Arten von regionaler Bedeutung.

Tab. 4: Auftreten von Vogelarten der Roten Listen (vgl. Tab. 1; einschließlich potentiell gefährdeter und wandernder Arten) an den Innstauseen Stammham und Salzachmündung 1975-88. S=Artenzahl, N=Individuen-summe, %=Anteil an der Wasservogelgemeinschaft. Lage und Beschreibung der Stauseeabschnitte siehe Abb. 1.

Arten gefährdet	europaweit			deutschland-/ bayernweit			insgesamt			
	S	N	%	S	N	%	S	N	%	
Stammham	C1	1	2	0.4	1	5	1.0	2	7	1.4
	C2	1	6	0.6	-	-	-	1	6	0.6
	C3	3	59	2.0	5	1017	36.0	8	1076	38.0
	C4	2	103	1.6	7	842	13.2	9	945	14.8
	C5	2	95	2.6	3	461	12.8	5	556	15.4
	C6	3	35	1.3	6	610	22.6	8	645	23.9
	C7	5	39	0.3	6	718	5.8	11	757	9.1
Summe	8	346	1.0	9	3652	12.4	17	3998	13.5	
Simbach-Braunau	D1	5	251	4.2	5	257	4.2	10	508	8.4
	D2	8	1956	15.6	6	2033	16.2	14	3989	31.8
	D3	6	596	7.6	6	1696	21.7	12	2292	29.3
	D4	4	42	1.0	3	52	1.6	7	94	2.6
	D5	3	8	2.0	4	22	5.4	7	30	7.4
	D6	9	908	3.3	8	3851	14.0	17	4759	17.3
	D7	2	19	0.2	4	223	3.2	6	242	3.4
Summe	12	3749	5.6	9	8237	12.2	21	12016	17.8	

4. Diskussion

4.1 Bestandsdynamik der Wasservögel

An beiden Stauseen sind die Wasservogelzahlen im Untersuchungszeitraum deutlich gesunken. Dies beruht wohl auf Veränderungen in der Belastung von Gewässern durch organische Einträge (kommunale Abwässer, Einschwemmungen aus der Landwirtschaft, Schwebstoffkomplexe etc.), deren Nachhaltigkeit und Größe eine wesentliche Voraussetzung für hohe Wasservogeldichten ist (AUBRECHT & BÖCK 1986, DOMBROWSKI et al. 1985, JEDICKE & STAIBER 1988, LEIBL & VIDAL 1984, REICHHOLF 1994, SUTER 1989, UTSCHICK 1976, 1980, von KROSIGK 1988). Zwar kann eine Verbesserung der Sichtverhältnisse infolge ausbleibender Verunreinigungen bei Sichtjägern/pickern wie den Unterwasser-Fischjägern oder der Schellente eine sich verschlechternde Nahrungsbasis teilweise ausgleichen (ERIKSSON 1985, MÜLLER et al. 1990), dies aber wohl nur in Seen und nicht in von Natur aus stark schwebstoffbelasteten Alpenflüssen. Das Bläßhuhn, eine sehr rasch auf eutrophiebedingt zurückgehendes Makrophytenwachstum reagierende Art, ist ebenfalls seit den späten 70er-Jahren infolge zunehmend sauberer werdender Seen und Flüsse (Ringkanalisationen, Kläranlagen) europaweit rückläufig (RÜGER et al. 1987) und nutzt an der Küste zunehmend terrestrische Nahrungshabitate (GLOE 1990). Der Nährstoffeintrag durch Exkremete von Wasservögeln (im wesentlichen nur durch überwiegend terrestrisch fouragierende Arten wie Lachmöwe oder Stockente) in Gewässer ist dagegen auch in oligotrophen Gewässern vernachlässigbar (BRENNING 1989, ZIEMANN 1986).

Wie entscheidend die von der Fließgeschwindigkeit beeinflusste Sedimentation für die Nahrungsbasis der Wasservögel ist, zeigt auch der Vergleich von normierten Daten der Staustufen Perach, Stammham und Simbach-Braunau (Abb. 4). In Perach stiegen die Wasservogelzahlen 1987 stark an, während in Stammham bereits 1977, an der Salzachmündung 1978 die Zahlen für jeweils 1 - 2 Jahre drastisch sanken. Dies fällt zusammen mit durch den Staustufenbau 1976 und den endgültigen Einstau im März 1977 induzierten Veränderungen bei der Sedimentation von nährstoffreichen Schwebstoffen (Lehme, organischer Detritus) des Inn, wobei, wie erwartet, die Reaktion der Wasservögel mit einer Verzögerung von 1 - 2 Jahren erfolgte (vgl. REICHHOLF 1994).

4.2 Management wertvoller Wasservogelhabitate

Der aus Wasservogelsicht wertvollste Teil der beiden Stauseen, die große Bucht (D2), wird langfristig verlanden. Seit 1966-76, als die Salzachmündung deutschlandweit noch bei der Bestandsdiversität (Wasservogelmengen x Artendiversität) an 3. Stelle lag (EBER & NIEMEYER 1982), hat sie schon sehr stark an Wert verloren. Jedes stärkere Hochwasser, und deren Frequenz wird nach allen Hochrechnungen als Folge der Klimaerwärmung zunehmen (vgl. z.B. FABIAN 1991), dürfte diese Verlandung beschleunigen. Durch den Rückbau der Leitdämme, die Salzach und Inn Freiräume zur Mäanderbildung schaffen würden, wäre zwar diese Verlandung nicht aufzuhalten; es entstünden aber vermehrt zumindest für Limikolen wichtige Schlammflächen anstatt der sonst zu erwartenden Röhrichte und Auwaldbereiche. Für die Energiewirt-

schaft bedeutet dies aber eine raschere Verringerung des verfügbaren Einstaувolumens und eventuell auch eine Gefährdung ihrer Wehranlagen und Dämme durch unkalkulierbare Anströmrichtungen. Zu langfristigen Alternativen siehe UTSCHICK (1996b).

Zusammenfassung

Innerhalb der Innstauseen Stammham und Simbach-Braunau halten sich die Wasservögel bevorzugt an Flußmündungen (Alz, Salzach) und in den daran flußabwärts anschließenden, meist inselreichen Flächen auf. Große, wenig beunruhigte Buchten dienen vor allem seltenen Entenarten und störempfindlichen Fischfressern als wichtige Tagesrastplätze. Entscheidend für hohe Wasservogel-dichten ist auch die Möglichkeit, bei Störungen an den Liegeplätzen auf breite, visuell abgeschirmte Flußabschnitte in unmittelbarer Nachbarschaft ausweichen zu können. Pflanzenfresser bevorzugen kleine Buchten und flußnahe Abtragungsgewässer mit Beständen von Unterwasserpflanzen.

Durch reduzierte Nährstoffnachlieferung (Sedimente, Abwässer) haben die Wasservogelbestände 1975-88 in Stammham um 28 %, an der Salzachmündung um 40 % abgenommen. Die geringsten Einbußen erlitten dabei flußartige Staueseabschnitte mit naturnahen Uferzonen im Bereich der Einmündungen von Salzach und Alz, während Buchten und rohbodenreiche Flachwasserzonen verlandeten oder durch Aufwuchs entwertet wurden. Durch die Inbetriebnahme der Staustufe Perach (Sedimentfalle) sanken die Wasservogelbestände in den beiden Stauseen kurzzeitig deutlich (vor allem Herbivoren und Kleintierfresser). Die Abnahmen wurden später durch steigende Omnivorendichten (vor allem Stockente) wieder wettgemacht.

Die wertvollsten Wasservogellebensräume mit relativ hohen Anteilen gefährdeter Arten sind die buchten- und inselreichen Habitatkomplexe an der Salzachmündung, sowie flußartige, strömungsreiche, weitgehend unverbaute Flußstrecken, wie sie an der Alz ihr Optimum erreichen.

Summary

Dynamics and habitat preferences of roosting and overwintering waterfowl species on the Inn river impoundments of Stammham and Simbach-Braunau.

Within the river impoundments of Stammham and Simbach-Braunau on the lower Inn river waterfowl concentrate near estuaries (Salzach, Alz) and the downstream often well structured small islands and natural banks. Big, shallow lagoons are the most important feeding and roosting areas for rare duck species and shy piscivorous birds. High waterfowl abundance at these sites is only possible, if they provide hiding places for short escapes from

nearby waters rarely disturbed by recreation activities. Herbivores prefer smaller lagoons with lush submerged vegetation not necessarily connected to the river.

Due to reduced influx of sewage and unbalanced sedimentation and nutrient deposition following the flooding of the Perach impoundment waterfowl abundance decreased 1975-88 at Stammham to 72 %, at Simbach-Braunau to 60 %. The decrease was moderate at natural river courses, but strong at lagoons and shallow, low vegetated areas. Decreasing numbers of mudfauna-feeders and herbivores have been compensated partly by increasing numbers of omnivores like the Mallard.

River reservoir sections most valuable for waterbird communities are the areas at the Salzach estuary with their extended lagoons and small islands which are used by many endangered species and the natural river sections with a relatively strong current.

Literatur

- AUBRECHT, G. & F. BÖCK (1986): Österreichische Gewässer als Winterrastplätze für Wasservögel. - Grüne Reihe des Bundesmin. f. Gesundheit und Umweltschutz, Bd. 3. Wien. 270 S.
- BELTER, H. (1991): Untersuchungen zum Einfluß von Habitatstrukturen an der Donau auf das Verteilungsmuster rastender Wasservögel. - Jber. OAG Ostbayern 18: 1-118.
- BEZZEL, E. (1986): Struktur und Dynamik binnenländischer Rastbestände von Schwimmvögeln in Mitteleuropa. - Verh.orn.Ges. Bayern 24: 155-207.
- BEZZEL, E. & U. ENGLER (1985a): Rastbestände von Schwimmvögeln in Südbayern (Enten, Bläßhuhn). - Anz.orn.Ges. Bayern 24: 39-58.
- BEZZEL, E. & U. ENGLER (1985b): Dynamik binnenländischer Rastbestände des Höckerschwans (*Cygnus olor*) und des Bläßhuhns (*Fulica atra*). - Vogelwelt 106: 161-184.
- BEZZEL, E. & D. HASHMI (1989a): Dynamik binnenländischer Rastbestände von Schwimmvögeln: Indextrends von Stockente, Reiherente und Bläßhuhn (*Anas platyrhynchos*, *Aythya fuligula*, *Fulica atra*) in Südbayern. - J.Orn. 130: 35-48.
- BEZZEL, E. & D. HASHMI (1989b): Nimmt der Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*) ab? Indextrends von Rastbeständen aus Südbayern. - Vogelwelt 110: 42-51.
- BÖCK, F. (1975): Die Bedeutung der Donau als Rastplatz überwinternder Entenvögel (Anatidae). - Verh.Ges.ökol. Wien 1975: 241-245.
- BÖCK, F. & W. SCHERZINGER (1975): Ergebnisse der Wasservogelzählungen in Niederösterreich und Wien aus den Jahren 1964/65 bis 1971/72. - Egretta 18: 34-53.
- BRENNING, U. (1989): Zur Rolle der Wasservögel im Stoff- und Energiefluß der Ökosysteme der Küstengewässer. - Beitr. Vogelkde. 35: 6-15.

- DOMBROWSKI, A., H. KOT & P. ZYSKA (1985): Rozmieszczenie i liczebność zimujących ptaków wodno-blotnych w dorzeczu środkowej i dolnej Wisły. - Not.ornitol. 26: 123-135.
- EBER, G. & H. NIEMEYER (1982): Dokumentation der Schwimmvogelzählung in der Bundesrepublik Deutschland. Stufe 1. - Bundesmin, ELF, Bonn. 553 S.
- ERIKSSON, M.O.G. (1985): Prey detectability for fish-eating birds in relation to fish density and water transparency. - Ornis Scand. 16: 1-7.
- FABIAN, P. (1991): Klima und Wald - Perspektiven für die Zukunft. - Forstwiss. Cbl. 110: 286-304.
- GLOE, P. (1990): Zum jahreszeitlichen Wechsel des Nahrungshabitats bei Bleßrallen (*Fulica atra*) im Speicherkoog Dithmarschen (Westküste von Schleswig-Holstein). Seevögel 11: 71-75.
- JEDICKE, E. & K. STAIBER (1988): Zwölfjährige Bilanz der Wasservogel-Bestandsentwicklung in einem Feuchtgebiet aus Menschenhand. - Natur und Landschaft 63: 423-428.
- LEIBL, F. & A. VIDAL (1984): Die Bedeutung der unteren Donau als Rast- und Überwinterungsgebiet für Wasservögel. - Natur und Landschaft 59: 232-237.
- LEIPE, T. (1989): Eutrophe Brackwasser-Ökosysteme und deren Bedeutung für Durchzug und Rast von Tauchenten im Nordosten der DDR - Beitr. Vogelkd. 35: 24-35.
- LIEDER, K. (1987): Zur Entwicklung des Brutbestands des Zwergtauchers, *Tachybaptus ruficollis* (PALL.), im Bezirk Gera im Zeitraum 1960 - 1984. - Thüring.ornithol.Mitt. 37: 51-55.
- 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.
- MÜLLER, A., F. PILSTL & A. LANGE (1990): Der Starnberger See als Rast- und Überwinterungsquartier für See- und Lappentaucher (Teil II). - Anz.orn.Ges. Bayern 29: 97-138.
- REICHHOLF, J. (1988): Gehört der Zwergtaucher *Tachybaptus ruficollis* in die Rote Liste der Brutvogelarten Bayerns. - Anz.orn.Ges. Bayern 27: 275-285.
- REICHHOLF, J. (1994): 25 Jahre Wasservogelzählung am unteren Inn. - Mitt.Zool.Ges. Braunau 6: 1-92.
- RÜGER, A., C. PRENTICE & M. OWEN (1987): Ergebnisse der internationalen Wasservogelzählung des Internationalen Büros für Wasservogelforschung (IWRB) von 1967 - 1983. - Seevögel 8: Sonderheft 1987. 78 S.
- SUTER, W. (1989): Bestand und Verbreitung in der Schweiz überwinternder Kormorane *Phalacrocorax carbo*. - Ornithol.Beob. 86: 25-52.
- SUTER, W. (1991): Überwinternde Wasservögel auf Schweizer Seen: Welche Gewässereigenschaften bestimmen Arten- und Individuenzahl? - Orn. Beob. 88: 111-140.
- SUTER, W. & L. SCHIFFERLI (1988): Überwinternde Wasservögel in der Schweiz und ihren Grenzgebieten: Bestandsentwicklungen 1967 - 1987 im internationalen Vergleich. - Orn.Beob. 85: 261-298.

- UTSCHICK, H. (1976): Die Wasservögel als Indikatoren für den ökologischen Zustand von Seen. - Verh.orn.Ges. Bayern 22: 395-438.
- UTSCHICK, H. (1980): Wasservögel als Indikatoren für die ökologische Stabilität südbayerischer Stauseen. - Verh.orn.Ges. Bayern 23: 273-345.
- UTSCHICK, H. (1995): Auswirkungen von Hochwässern, Frostperioden und Beunruhigung auf die Wasservogelverteilung in den Innstauseen Stammham und Simbach-Braunau. - Mitt.Zool.Ges. Braunau 6: 203-220.
- UTSCHICK, H. (1996a): Dynamik von Wasservogelgemeinschaften nach Staustufenbau (Innstau Perach, Südbayern). - Orn.Anz. Im Druck.
- UTSCHICK, H. (1996b): Staustufenbau und Naturschutz: Konsequenzen aus der Strukturdynamik von Wasservogelzönosen am Unteren Inn. - In Vorbereitung.
- von KROSIGK, E. (1988): Ergebnisse der Schwimmvogelzählungen im Ismaninger Teichgebiet zwischen 1967 und 1986. - Verh.orn.Ges. Bayern 24: 591-606.
- ZIEMANN, H. (1986): Zur Einschätzung des Phosphoreintrags in Gewässer durch Wasservögel, dargestellt am Beispiel der Talstperre Kelbra. - Acta ornithoecol. 1: 145-153.

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: [Bestandsentwicklung und Habitatpräferenzen von rastenden oder überwinternden Wasservögeln im Bereich der Innstautufen Stammham und Simbach-Braunau 221-238](#)