

DIE BEDEUTUNG VERSCHIEDENER TRAUNABSCHNITTE IN OBERÖSTERREICH FÜR ÜBERWINTERNDE WASSERVÖGEL- EINE LANGFRISTIGE POPULATIONSANALYSE

Einleitung

Vogelgemeinschaften eignen sich als Indikatoren zur Landschaftsbewertung (ELLENBERG 1984). Methodisch durchgeführte Wasservogelzählungen können zum Biotop-Monitoring herangezogen werden, da sie langfristig vergleichbare Daten liefern. Die im Jänner in Österreich durchgeführten Wasservogelzählungen (AUBRECHT 1990b) sind Teil eines internationalen Programmes mit dem Ziel, die zeitliche Entwicklung von Populationen einzelner Arten zu verfolgen und die Qualität der Überwinterungsgebiete zu erkennen (MONVAL & PIROT 1989). Die Ergebnisse tragen dazu bei, daß gezielte Managementpläne zum Schutz gefährdeter Arten oder Gewässer entwickelt werden können.

Die Strukturvielfalt des Lebensraumes Fließgewässer ermöglicht eine entsprechende Artenvielfalt. Da es sich in der Natur um offene Systeme handelt, unterliegen diese Lebensgemeinschaften starken Änderungen (Abundanzdynamik) im Laufe des Jahres und von Jahr zu Jahr. BEZZEL (1986) weist darauf hin, daß die Artenzahl und auch die Dominanzverteilung der häufigsten Arten im binnenländischen Mitteleuropa durch großräumig wirkende Faktoren bedingt sind. Die Zugwege innerhalb des Gesamtareals einer Art, die klimatischen Bedingungen, ökologische Anpassung und geeignete Habitate erklären das Vorkommen von etwa 33 Schwimmvogelarten im Alpenvorlandgebiet. Wasservögel stellen keine taxonomische Einheit dar, son-

dem bilden ökologische Gruppen, die an bestimmte Gewässereigenschaften angepaßt sind. Folgende Taxa wurden für diese Auswertung herangezogen: See-taucher (Gaviiformes), Lappentaucher (Podicipediformes), Kormorane (Phalacrocoracidae), Entenvögel (Anseriformes) und 2 Rallenarten Bläßhuhn (*Fulica atra*) und Teichhuhn (*Gallinula chloropus*). Diese Auswahl ist auf die Methodik der Wasservogelzählungen zurückzuführen (AUBRECHT & BÖCK 1985).

Das statische Ergebnis einer Wasservogelzählung ist das Resultat eines groß- und kleinräumig wirkenden Faktorenkomplexes. Populationstrends, Wetterverhältnisse und ökologische Bedingungen an den Gewässern, die zur Zugzeit oder bei der Ankunft im Winterquartier genutzt werden, also vor dem Zähltermin, wirken großräumig. Zahlreiche Untersuchungen versuchen nachzuweisen, welche Faktoren kleinräumig die Verteilung der Schwimmvögel im Winterquartier verursachen (z. B. AUBRECHT & WINKLER 1984, BEZZEL 1986, BÖCK 1992, REICHHOLF & REICHHOLF-RIEHM 1982, SUTER 1991, UTSCHICK 1980). Die getesteten Gewässerparameter weisen daraufhin, daß Art und Verteilung der Ressourcen und vor allem deren Erreichbarkeit von hervorragender Bedeutung sind. Wasservögel haben Verhaltensweisen entwickelt, die es ihnen ermöglichen verschiedene Tiefenzonen in Gewässern zu erreichen (z. B. Taucher, Tauchenten, Gründelenten, Schwäne).

GERHARD AUBRECHT

Arten, deren Individuen gleiche Nahrungsressourcen nützen, können zu ökologischen Gilden zusammengefaßt werden (NUDDS 1983). In dieser Untersuchung werden 3 Gilden erwähnt: tauchende Schwimmvögel, gründelnde Schwimmvögel und Fischfresser. Eine Einteilung in phytophage oder zoophag Formen ist wegen zahlreicher Überschneidungen wenig aussagekräftig. Um Ressourcen optimal nutzen zu können, haben Wasservögel morphologische Anpassungen hinsichtlich Erwerb und Verarbeitung der Nahrung entwickelt (SUTER 1982). Verschiedene Arten bevorzugen auch unterschiedliche Nahrungspartikelgrößen. Im allgemeinen kann davon ausgegangen werden, daß die Nahrungsressourcen von Wasservögeln im Winter nur zu einem sehr geringen Teil ausgenützt werden und deshalb nur in Ausnahmefällen limitierend auf die Konsumenten wirken (vgl. EISNER 1989). Die Erreichbarkeit der Nahrung ist für Konsumenten eng mit dem dazu benötigten energetischen Aufwand gekoppelt, das heißt mit dem Nettoenergiegewinn. Deshalb ist nicht nur die Tiefenzonierung von Nahrungsressourcen interessant sondern auch Strömungsverhältnisse und die Verbindung von Nahrungs- und Ruheplätzen. Es ist klar, daß

Störungen oder Fütterungen die Anwesenheit von Beständen zusätzlich beeinflussen können.

Wasservögel sind als Konsumenten integrierte Glieder des Ökosystems Fließgewässer (BREHM & MEIJERING 1979). Aufgrund ihrer differenzierten Anpassungen hinsichtlich des Nahrungserwerbes haben Schwimmvögel unterschiedliche ökologische Ansprüche an den Lebensraum. Die Größe der Bestände verschiedener Arten und deren Zusammensetzung spiegeln deshalb indirekt Gewässereigenschaften wider. Änderungen des Wasserstandes, der Fließgeschwindigkeit, des Sohleprofils, der Sedimentation und der Uferstruktur bewirken Änderungen in der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung der Wasservogelgemeinschaft (vgl. BÖCK 1985, EISNER 1989, PARZGOLLNER 1989, REICHHOLF & REICHHOLF-RIEHM 1982). Solche Veränderungen betreffen natürlich in erster Linie Konsumenten der unteren und mittleren Trophiestufen wie Zoobenthosorganismen und Fische (SCHNEIDER & WINTERSBERGER 1990). Gestaute Bereiche der Donau (HERZIG 1984, HERZIG et al. 1989) und der Traun (BUTZ 1985) weisen eine völlig andere Zoobenthoslebensgemeinschaft auf als Fließstrecken. Ebenso änderte sich die Zusammensetzung der Fischpopulationen (JUNGWIRTH 1984, KAINZ 1984, SCHIEMER & WAIDBACHER 1992).

Die Traunstrecke in Oberösterreich zwischen Gmunden und der Mündung in die Donau erweist sich für eine vergleichende Analyse von Wasservogelbeständen als ideal, weil über 19 Jahre hinweg kontinuierlich Daten vorliegen und an einzelnen Abschnitten Änderungen der Gewässerstruktur durch Stauwerke durchgeführt wurden. In der Periode von 1974 bis 1992 waren auch verschieden

strenge Winter zu verzeichnen, deren Auswirkung auf Wasservogelpopulationen deshalb interessant ist, weil durch Vereisung die Erreichbarkeit von Nahrungsressourcen gebietsweise stark eingeschränkt sein kann und erhöhte Mortalität die Folge ist (LEUZINGER 1966, RIDGILL & FOX 1990).

In der vorliegenden Untersuchung sollen folgende Fragen beantwortet werden:

- 1) Wie werden verschiedene Traunabschnitte von bestimmten Wasservogelarten bzw. -gemeinschaften genutzt ?
- 2) Wie wirken sich Veränderungen der Gewässerstruktur auf die Zusammensetzung der Wasservogelpopulationen aus ?
- 3) Sind Fließstrecken an der Traun Refugien für Wasservögel bei extremen Kälteverhältnissen ?

Diese Arbeitshypothesen bauen auf bereits durchgeführte Dokumentationen über die Wasservögel der Traun auf (AUBRECHT & BÖCK 1985, AUBRECHT 1990). Daten über Wasservogelbestände an der Traun südlich des Traunsees konnten in diese Analyse nicht eingefügt werden, da die Untersuchungsperiode

noch zu kurz ist, um Vergleiche zu ermöglichen oder nur lokale Ergebnisse vorliegen (KLAPF 1985).

Material und Methode

Untersuchungsgebiet

Die Erhebungen der Wasservogelbestände beziehen sich auf die Traun in Oberösterreich zwischen Gmunden am Traunsee bis zur Mündung in die Donau. Diese Strecke von etwa 70 km wurde aus organisatorischen Gründen der Wasservogelzählungen in 5 Abschnitte unterteilt (Tab. 1).

Der Unterlauf der Traun durchfließt das Alpenvorland von Süden nach Norden mit einem Gefälle von 2,4 Promille. Zwischen Gmunden und Lambach existieren mehrere ältere Kraftwerksanlagen und Wehre in unterschiedlicher Größe. Zwischen Kemating und Lambach durchfließt die Traun ein Engtal. Im Abschnitt Lambach-Wels kann sich die Flußdynamik noch weitgehend entfalten soweit es Steinwurfregulierungen erlauben. Begleitende Auwaldstreifen weisen diese Strecke noch als naturmah aus (LAZOWSKI 1989). Unterhalb des Welser Wehres

Tabelle 1: Charakteristik der 5 Zählungsabschnitte.

	Länge km	Seehöhe m	Gefälle m/km	Wasserkraft- anlagen	Charakteri- stik
Gmunden-Kemating	17	422-357	3,8	alte KW, Wehre	Traunsee- einfluß und Engtal
Kemating-Lambach	11	357-348	0,8	alte KW	Engtal
Lambach-Wels	11	348-317	2,8	Welser Wehr	begleitender Auwald
Wels-Marchtrenk	7	317-310	1,0	KW	Stau seit 1979
Marchtrenk-Mündung	24	310-251	2,5	KW	Stau seit 1982 und Fließ- strecke

befinden sich große Schotterbänke und -inseln. Im Vergleich zum Stau Marchtrenk wird diese Strecke als Fließstrecke bezeichnet, wenn sie auch durch das Welser Wehr kurz unterbrochen ist. Anschließend ist der Fluß durch den Stau Marchtrenk (seit 1979) und Traunpucking (seit 1982) kanalisiert. Die letzten Kilometer vor der Mündung sind stark durch Siedlungsbereiche beeinflusst. Die Traun führt im Jänner regelmäßig Niederwasser (Amt OÖ. Landesregierung 1992).

Wasservogelzählungen

Die Methode wurde ausführlich von AUBRECHT & BÖCK (1985) beschrieben und diskutiert. Die folgende Ausführung beschränkt sich auf Angaben zur Verständlichkeit der gesamten Analyse. Feldornithologisch erfahrene Zähler begehen möglichst synchron Streckenabschnitte entlang von Gewässern und registrieren dabei möglichst alle Individuen von Schwimmvogelarten quantitativ. Methodische Fehler bei der Erfas-

sung können tauchende und fliegende Individuen betreffen. Zu Doppelzählungen kann es kommen, wenn Vögel aus dem Gesichtskreis des Zählers in die Gehrichtung fliegen. Vergleichszählungen ergaben für Freilanduntersuchungen tolerierbare Fehlergrößen von ± 10 Prozent. Besonders im Mittwinter (Jänner) sind Schwimmvögel aus Energiespargründen sehr ortstreu, da ihre Aktivität fast ausschließlich auf Nahrungserwerb und Ruhephasen ausgerichtet ist.

Über die österreichische Organisation der Wasservogelzählungen und deren internationale Koordination berichtete zuletzt umfassend AUBRECHT (1990b). An der Traun werden Jännerzählungen kontinuierlich seit 1974 durchgeführt: Gmunden-Kemating (n=19 Jahre), Kemating-Lambach (n=16), Lambach-Wels (n=19), Wels-Marchtrenk (n=18), Marchtrenk-Mündung seit 1983 (n=9). Organisatoren waren Dr. G. Mayer (Ornithologische Arbeitsgemeinschaft am OÖ. Landesmuseum), Mag. G. Pfitz-

ner und S.Haller (Naturkundliche Station Linz). Als Zähler beteiligten sich langjährig A.Forstinger und Mitarbeiter der OÖ. Naturschutzwache, der Welser Studienkreis für Biologie unter Dr. J. Hupfer, Mag. G. Pfitzner, E. Webendorfer und Mitarbeitern der oben genannten Organisationen. Für ihre oft mühevoll und unentgeltlich durchgeführte Arbeit danke ich allen Beteiligten. Die Untersuchungsperiode von 19 bzw. 9 aufeinanderfolgenden Jahren erfüllt das Kriterium für eine langfristige Populationsuntersuchung (BEZZEL 1982). Langfristige Ansätze müssen die Periodenlänge der normalen Dynamik des untersuchten Systems erfassen, d.h. mindestens eine volle Turnover-Periode einer Generation. Für Schwimmvögel beträgt der Ansatz 8 bis 10 Jahre. Zählungen aus anderen Wintermonaten wurden nicht herangezogen, da sie nur über kürzere Perioden oder erst seit einigen Jahren durchgeführt wurden.

Auswertung

Die Struktur der Zähldaten ermöglicht grundsätzlich Vergleiche entlang der Zeitachse (Trendentwicklung) und entlang der Raumachse (Vergleich von Gewässern oder Gewässerabschnitten). Da Absolutzahlen für Vergleiche nur bedingt geeignet sind, werden zur Auswertung hauptsächlich folgende Berechnungen verwendet:

Populationsanteile bzw. Bestandsanteile in Prozent sind Anteile der Individuen (einer Art, Artengruppe, Gebietssumme) eines Gewässerabschnittes bezogen auf die gesamte Traunstrecke (absolut oder relativ, bezogen auf einzelne Jahre oder auf die Gesamtperiode).

Um weniger häufige oder unregelmäßig auftretende Arten besser bewerten zu können, wurden auch Gesamtsummen über die Jahre hinweg zum Vergleich

Tabelle 2: Artenzahlen und Bestandsgrößen von Wasservögeln an den einzelnen Zählabschnitten.

	n Untersuchungsjahre	\bar{x} Gesamtindividuenbestand	\bar{x} Gesamtindividuenbestand/km	maximale Artenzahl/Jahr	Gesamtartenzahl	Abundanz „kritische Arten“	Dominanzwechsel der häufigsten Art
Gmunden-Kemating	19	2406	171	14	22	18%	6 jährl.
Kemating-Lambach	15	251	23	8	10	5%	1 jährl.
Lambach-Wels	19	961	87	17	24	42%	keiner
Wels-Marchtrenk	18	1307	187	13	19	8%	3 jährl.
Marchtrenk-Mündung	9	1991	83	15	22	27%	5 jährl.

herangezogen. Ein oft angewendetes Maß zum Vergleich von Gebietssummen ist die Dominanz, d.h. der relative Anteil der Individuen einer Art an der Gesamtindividuensumme eines definierten Gebietes. Durch die Prozentwerte ergeben sich Rangfolgen der relativen Häufigkeit.

Kälteereignisse

Um die Winterstrenge zu ermitteln, die auf eine Wasservogelpopulation am Zähltag einwirkt, wurden die Minustemperaturwerte der Tagesmittel vom 1. bis 15. Jänner summiert. Monatsmittel wurden deshalb nicht als Vergleichsbasis herangezogen, weil die Möglichkeit besteht, daß Kälteereignisse erst nach der Zählung in der zweiten Monatshälfte eintreten. Die Wetterdaten stammen von der meteorologischen Station Hörching in unmittelbarer Nähe des Untersuchungsgebietes und liegen auf Tage differenziert seit 1983 vor (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, monatlich). Ausgehend von diesen Werten wurden 3 Kategorien der Winterstrenge gebildet: warm - mittel - kalt. Alle österreichischen Wasservogelzählungsdaten aus dem Monat Jänner sind in einer Datenbank elektronisch durch ein Programm des IWRB (Internationales Büro für Wasservogel- und Feuchtgebietenforschung) gespeichert. Der Unterzeichnete betreut als österreichischer Koordinator diese Datenbank im Rahmen der Österreichischen Gesellschaft für Vogelkunde (AUBRECHT 1990b). Darstellung und Auswertung erfolgten durch die Programme DBASE IV und WINWORD 2.0.

Ergebnisse

Wasservogel an der gesamten Traun und an einzelnen Abschnitten
Von 1974 bis 1992 wurden an der Traun

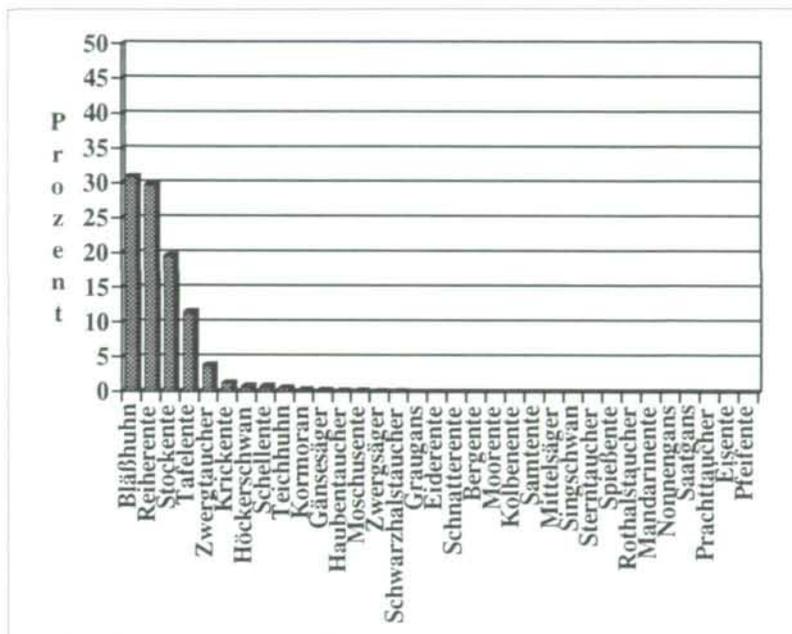


Abb. 1: Dominanzstruktur der Wasservögel an der Traun zwischen Gmunden und Mündung - Jänner 1974-1992.

zwischen Gmunden und der Mündung 33 Schwimmvogelarten festgestellt. Das entspricht genau den mitteleuropäischen Verhältnissen (BEZZEL 1986). Es war zu erwarten, daß aufgrund der langfristigen Untersuchung in einem Zeitraum von 19 Jahren auch die relativ seltenen Arten die

Traun vorübergehend aufsuchen.

Im Durchschnitt halten sich auf dieser Strecke 5700 Schwimmvögel auf (maximal 12.000). Bezogen auf die gesamtösterreichischen Bestände sind das durchschnittlich 7 Prozent (Median 6 %), die Extremwerte reichen von 2 %



Abb. 2: Charakteristische Fließstrecke der Traun im Winter.

Foto: A. Forstinger

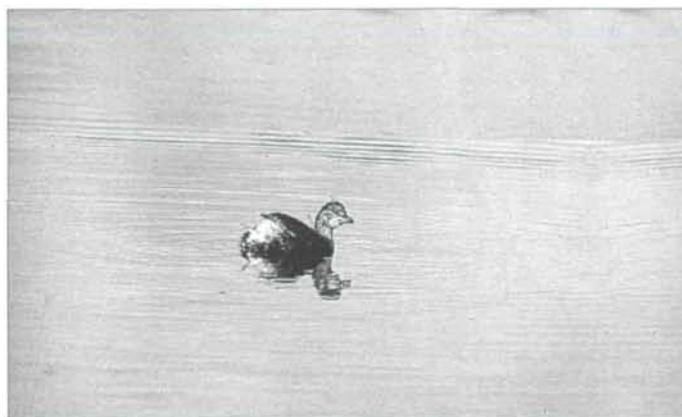


Abb. 3: Zwergtaucher, Charaktervogel für die Traun-Fließstrecke Lambach-Wels. Foto: G. Laister



Abb. 4: Reiherente, dominante Art an neuentstandenen Flußstauseen. Foto: G. Aubrecht

bis 13 %. Was die Größe der Gesamtbestände betrifft, liegt die Traun niedriger als die Innstauseen im Westen und höher als die Ennstauseen im Osten von Oberösterreich. Die Dominanzstruktur des Wasservogelbestandes an der gesamten Traun (Daten aller Jahre summiert) zeigt, daß nur wenige Arten dominieren (Abb. 1):

Über 10%:	Über 1%:
Bläßhuhn 31%	Zwergtaucher 4%
Reiherente 30%	Krickente 1%
Stockente 20%	
Tafelente 12%	

Die hohen Dominanzwerte sind erwartungsgemäß durch die allgemein häufigen Arten besetzt. Die Dominanzwerte der 2 weiteren Arten beweisen, was bereits AUBRECHT & BÖCK (1985) für die Traun anführten: „Die regionale Bedeutung der Traun liegt in den regelmäßig hohen Beständen von Krickenten und Zwergtauchern....“

Im Vergleich zur gesamtösterreichischen Population machen die Zwergtaucher (Abb. 3, 5) an der Traun durchschnittlich 29 % aus (Median 30 %), Extremwerte von 16 % bis 47 %. Die Krickentenbestände machen analog durchschnittlich 4 % (Median 3 %),

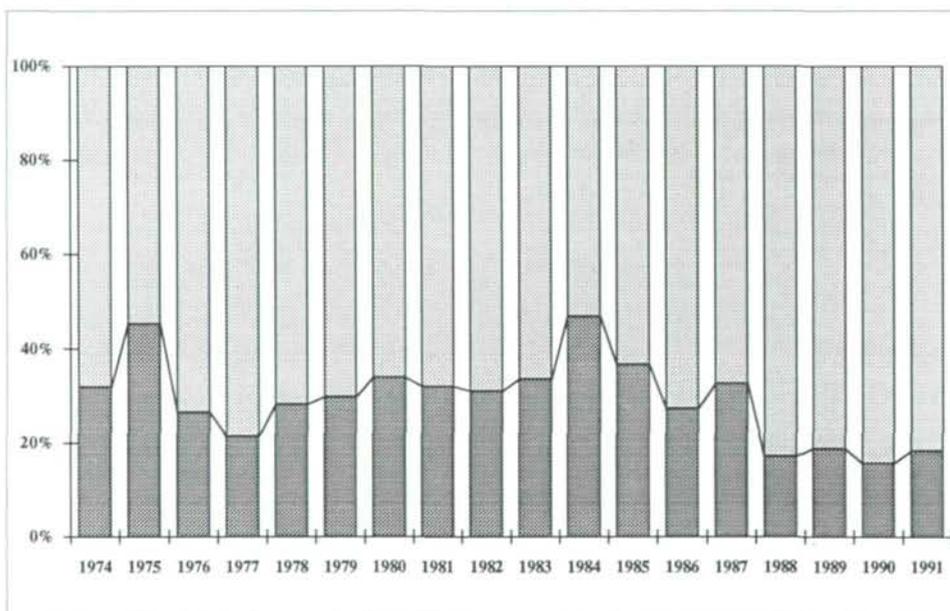


Abb. 5: Anteile der Zwergtaucher der Traun im Vergleich zur gesamtösterreichischen Population.

Extremwerte von 0,2 % bis 22 % aus Gmunden-Kemating: Der Gesamtbestand nimmt seit Anfang der 1980er Jahre sehr beständig bis 1989 zu und in den letzten Jahren leicht ab. Die Zunahme wurde ausgelöst durch die steigenden Bestände der Gilde tauchender Schwimmvögel (Reiherente, Bläßhuhn,

Tafelente). Die Bestände der Gründelentengilde blieben konstant, ihr relativer Anteil ging somit zurück. Da diese Strecke an den Traunsee grenzt und die Traunseebestände eine parallele Entwicklung aufweisen, kann gefolgert werden, daß diese Strecke stark vom Traunsee beeinflusst wird. Die meisten

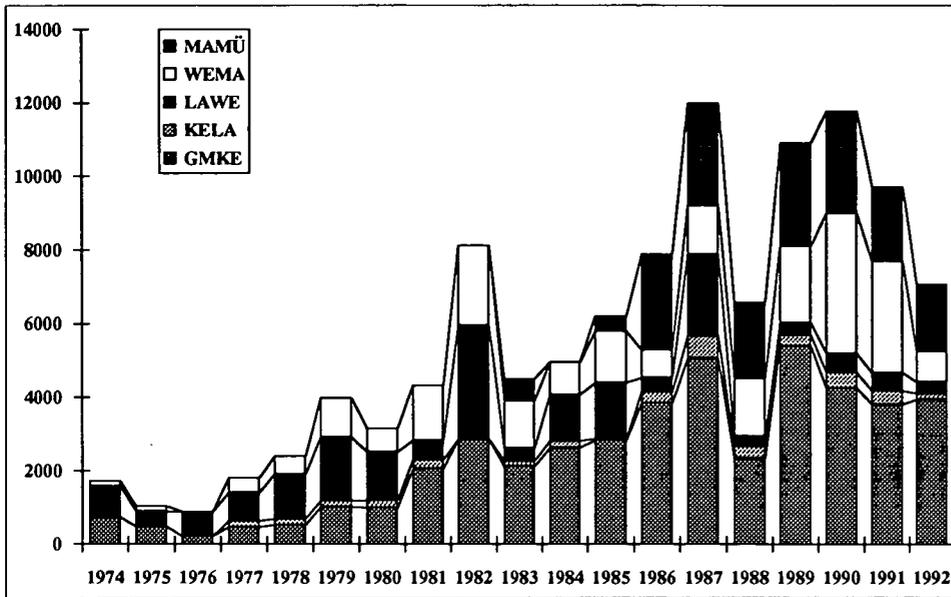


Abb. 6: Gesamtbestände der Wasservögel an 5 Traunstrecken von Gmunden bis zur Mündung. GMKE - Gmunden-Kemating, KELA - Kemating-Lambach, LAWE - Lambach-Wels, WEMA - Wels-Marchtrenk, MAMÜ - Marchtrenk-Mündung.

Tauchenten und Bläßhühner halten sich auf dem Traunsee nahen Teil auf.

Kemating-Lambach: Die Gesamtbestände sind im Vergleich zu den anderen Strecken niedrig, mit einer Ausnahme unter 400 Individuen und schwanken deshalb auch relativ stark. Ab 1986 sind die Bestände höher als am Anfang der Untersuchung. Die Relation tauchende zu gründelnde Gilde ist ausgewogen. Die niedrigen Bestände lassen sich auf die enge Talstruktur zurückführen. Solche Engtäler werden von Wasservögeln allgemein eher gemieden, was auch an der Donau (AUBRECHT & BÖCK 1985) und an der Enns südlich von Steyr (EISNER 1989) bekannt ist.

Lambach-Wels: Der Gesamtbestand nimmt in den 1970er Jahren zu. Danach schwanken die Werte stark, wobei einzelne Jahre besonders herausragen. In 14 von 19 Jahren dominiert die Gilde der gründelnden Schwimmenten, deren Bestand rückläufig ist.

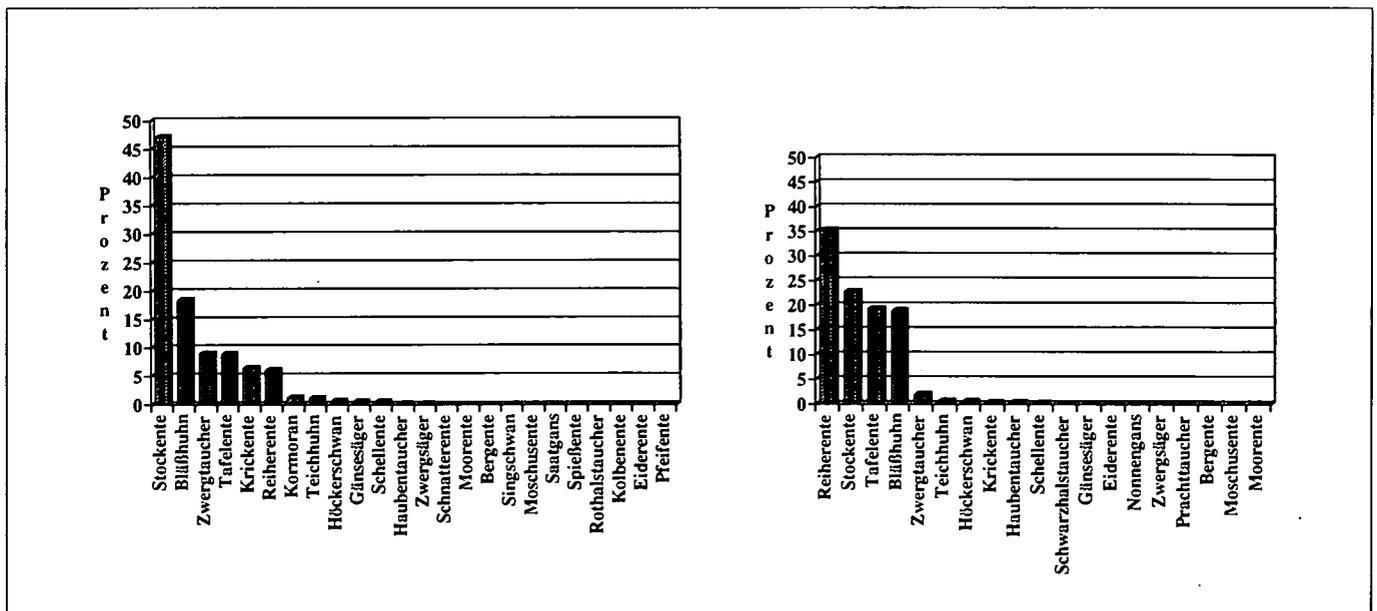


Abb. 7, 8: Dominanzstruktur der Wasservogelgemeinschaft an den Traunabschnitten Lambach-Wels (links) und Wels-Marchtrenk (rechts), 1974 bis 1992.

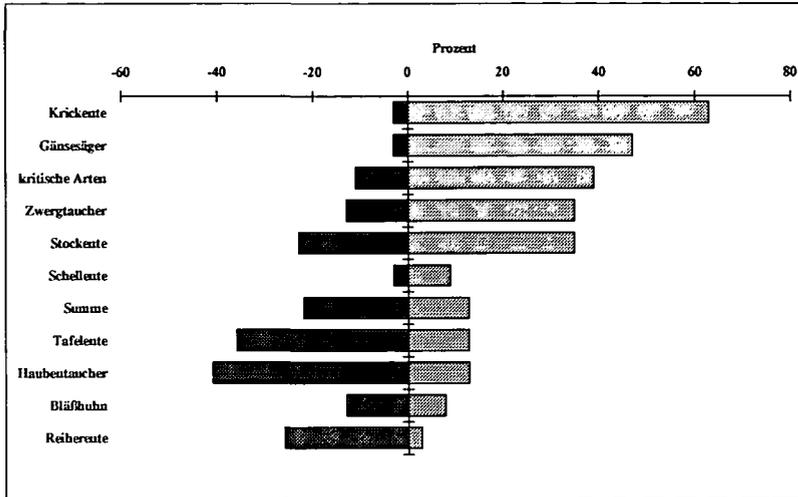


Abb. 9: Anteile der Wasservogelarten an der gesamten Traun von 1980 bis 1992. Vergleich Stau Wels-Marchtrenk (links) und Fließstrecke Lambach-Wels (rechts).

Wels-Marchtrenk: Die Bestandsentwicklung verläuft in zwei Wellen mit Höhepunkten 1982 und 1990. Die Veränderungen werden durch die Gilde tauchender Wasservögel verursacht. Anteile der Gilde gründelnder Schwimmvögel liegen bis 1980 bei 70 Prozent, danach immer unter 40 Prozent. Diese Änderung trifft zeitlich mit dem Einstau des KW Marchtrenk zusammen.

Marchtrenk-Mündung: Von dieser Strecke liegen erst seit 1983 Daten vor. Ab 1986 liegen die Gesamtbestände um das 4 bis 5fache höher als vorher. Wie an der benachbarten Strecke Wels-Marchtrenk wird diese Zunahme durch die Gilde tauchender Arten ausgelöst. Auch hier fällt sie zeitlich mit dem Einstau des KW Traun-Pucking zusammen. Im untersten Traunabschnitt kann es besonders bei Störungen zu Wechselwirkungen zwischen Traun, Donau und Weiskerlsee kommen.

Für eine genauere Analyse erscheinen die Abschnitte Lambach-Wels und Wels-Marchtrenk besonders interessant,

weil eine lange Datenserie vorliegt, die Strecken unmittelbar aneinander grenzen und eine Strecke unbeeinflusst ist während die andere im Untersuchungszeitraum eingestaut wurde. Abbildung 7 und 8 zeigt die unterschiedliche Dominanzstruktur der beiden Strecken (Gesamtsumme). Neben der ökologisch begründeten Gildestruktur wurde zur Auswertung eine weitere Artengruppe gebildet, die als „kritische Arten“ bezeichnet wird (vgl. PARZ-GOLLNER 1989). Darin werden Krickente, Zwergtaucher und seltene Gründelartenarten wie Pfeifente und Schnatterente zusammengefaßt. Besonders die Krickente reagiert sehr sensibel auf die Flußbettstruktur, da sie seichte Uferbereiche zur Nahrungsaufnahme benötigt (vgl. BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1968, SCHIFFERLI 1983). Zwergtaucher nehmen in Mitteleuropa stark ab und werden von zahlreichen Autoren als gefährdet eingestuft (vgl. REICHHOLF 1988).

Auf dem Abschnitt Lambach-Wels halten sich bis 1986 (Ausnahme 1983)

regelmäßig über 100 Individuen „kritischer Arten“ auf, danach bedeutend weniger. Zwischen Wels und Marchtrenk sind es dagegen regelmäßig unter 50 Individuen (Ausnahme 1985, 1989). Um die Bedeutung der beiden Abschnitte für einzelne Arten bzw. Artengruppen zu definieren, wird deren Bestandsanteil am Gesamtbestand der untersuchten Traun gemessen. Da besonders der Vergleich langfristig unveränderte und durch Einstau veränderte Strecke interessant erscheint, werden nur die Daten ab 1980 herangezogen (Abb. 9, Tab. 3).

Tabelle 3: Populationsanteile von Arten(gruppen) über die Jahre summiert.

Arten, die sich überwiegend auf der Fließstrecke aufhalten		Arten, die sich überwiegend auf dem Stau aufhalten	
Krickente	63%	Haubentaucher	41%
Gänsesäger	47%	Tafelente	36%
„kritische Arten“	39%	Reiherente	26%
Zwergtaucher	35%	Bläßhuhn	13%
Stockente	35%	Schellente	9%

In Summe halten sich mehr Schwimmvögel auf dem Stau auf als auf der Fließstrecke. Zieht man den Durchschnitt der jährlichen Anteile der Artbestände heran, überwiegen die gleichen Arten auf der Fließ- bzw. Staustrecke. Nur die Rangfolge ändert sich (Tab. 4).

Tabelle 4: Durchschnittliche jährliche Anteile der Arten(gruppen).

Fließstrecke		Stau	
Gänsesäger	57%	Tafelente	41%
Krickente	55%	Haubentaucher	37%
„kritische Arten“	33%	Reiherente	20%
Stockente	31%	Bläßhuhn	14%
Zwergtaucher	30%	Schellente	12%

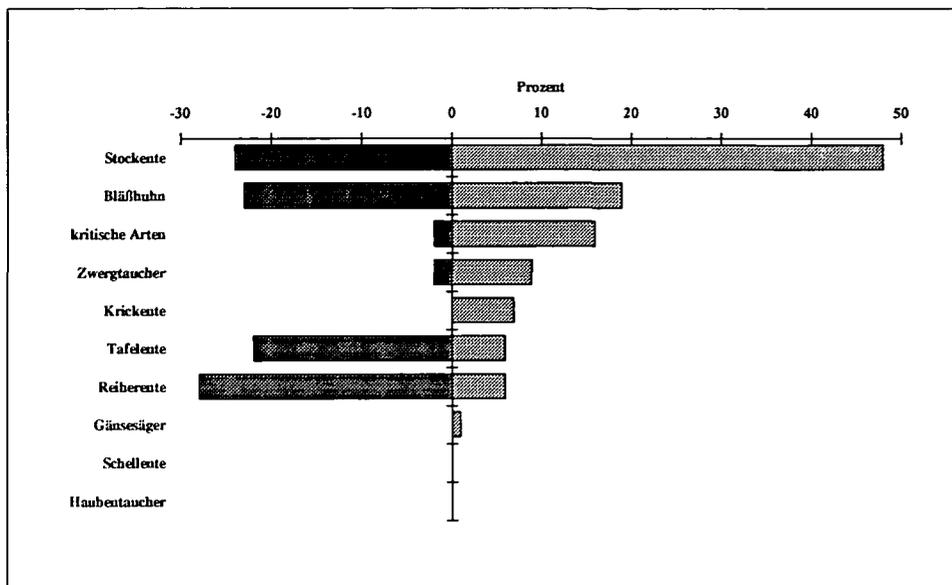


Abb. 10: Durchschnittliche jährliche Dominanzen an der Traun zwischen 1980 und 1992. Vergleich Stau Wels-Marchtrenk (links) und Fließstrecke Lambach-Wels (rechts).

Einen weiteren Vergleich ermöglicht der Durchschnitt der jährlichen Dominanzwerte der beiden Abschnitte (Abb. 10): Folgende Arten zeigen auf der Fließstrecke höhere Dominanzwerte als auf dem Stau: Stockente, „kritische Arten“, Zwergtaucher, Krickente, Gänsesäger. Umgekehrt haben auf dem Stau höhere Dominanzwerte: Reiherente, Bläßhuhn, Tafelente.

Bei den anderen Arten fallen die durchschnittlichen Dominanzwerte unter 1 Prozent.

Vergleich innerhalb der Strecke Wels-Marchtrenk vor dem Stau bis 1979 (n= 5 Jahre) und nach dem Stau (n= 13 Jahre):

Über die Jahre summiert halten sich vor dem Stau nach der Rangfolge gereiht folgenden Arten relativ häufiger auf als nach dem Stau: Stockente, Bläßhuhn, „kritische Arten“, Zwergtaucher, Krickente.

Umgekehrt sind nach dem Stau relativ

häufiger anzutreffen: Reiherente, Tafelente.

Bei der Berechnung der durchschnittlichen jährlichen Anteile sind nur Stockente und Krickente vor dem Stau relativ häufiger anzutreffen als nachher. Das läßt sich auf die geringe Stichprobengröße und die geringen Bestandszahlen anderer Arten zurückführen.

Der Vergleich der durchschnittlichen jährlichen Dominanzwerte vor und nach dem Stau zeigt eine völlige Übereinstimmung, sogar in der Rangfolge der Arten, mit dem Vergleich Fließstrecke Lambach-Wels und Stau Wels-Marchtrenk.

In Anlehnung an BEZZEL (1986) wird die sich ändernde Populationsstruktur in ihrer Gildenzusammensetzung (bei Bezzel trophische Zusammensetzung)

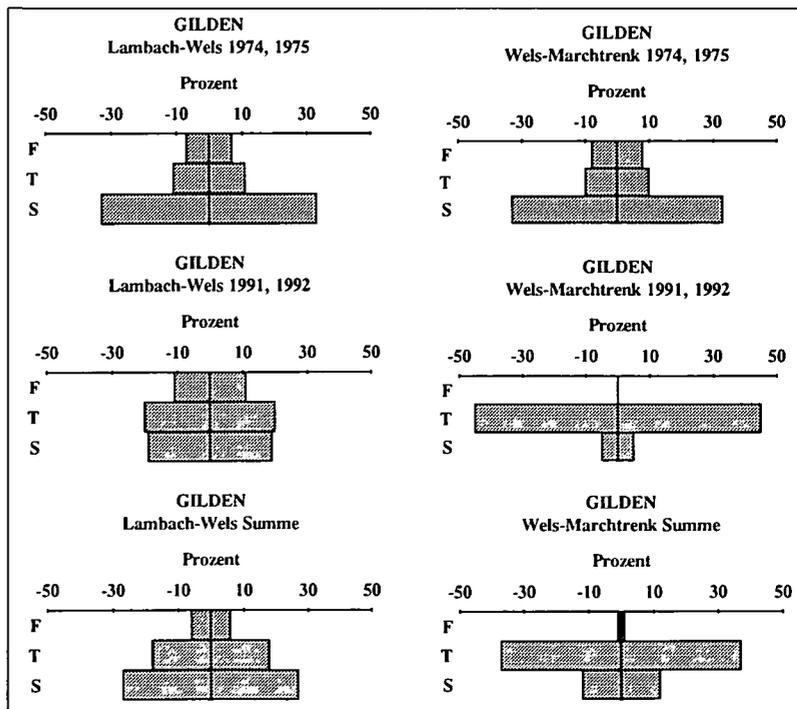


Abb. 11: Vergleich der Gildenstruktur zwischen der Fließstrecke Lambach-Wels und der eingestauten Strecke Wels-Marchtrenk. Bezeichnung der 3 Gilden: F - Fischfresser, T - tauchende Wasservögel, S - gründelnde Wasservögel.

gezeigt. Verglichen werden die ersten beiden Untersuchungsjahre 1974, 1975 und die letzten Jahre 1991 und 1992 sowie der Durchschnitt über 19 (18) Jahre an den Traunabschnitten Lambach-Wels und Wels-Marchtrenk (Abb. 11).

1974/1975 gleichen einander die Gildenzusammensetzungen der beiden Abschnitte fast völlig. Den größten Bestandsanteil hat die Gilde gründelnder Wasservogel gefolgt von der Gilde tauchender Wasservogel und den Fischfressern. An der unverändert gebliebenen Strecke haben 1991, 1992 die Gilden tauchender und gründelnder Wasservogel etwa gleiche Anteile. In diesen Jahren und im Durchschnitt kann eine relative Zunahme der Gilde tauchender Wasservogel festgestellt werden ohne schwerwiegende Abweichungen von der Grundstruktur. Bei gleicher Ausgangslage 1974, 1975 ändert sich der eingestaute Abschnitt auffällig. Die Gilde tauchender Wasservogel dominiert sehr stark auf Kosten der Gilde gründelnder Wasservogel und der Fischfresser. Der langjährige Durchschnitt zeigt diese Veränderung ebenso deutlich, nur etwas gedämpft.

Wettereinfluß

Die meteorologischen Daten stammen aus den Wintern 1983 bis 1992:

Die Kategorien wurden gebildet durch die Summen der Minusabweichungen der Temperaturtagesmittel zwischen jeweils 1. und 15. Jänner:

größer -100 = kalt: 1985 (n=1)

größer -50, kleiner -100 = mittel: 1987, 1990 (n=2)

kleiner -50 = warm: 1983, 1986, 1988, 1989, 1991, 1992 (n=6)

Auf der Fließstrecke nehmen die Gesamtbestände von warm über mittel nach kalt pro Kategorie um durch-

schnittlich 11 Prozent stufenweise zu. Auf dem Stau sind die Bestände in warmen Wintern relativ am höchsten, auch höher als auf der Fließstrecke (51 % zu 17 %).

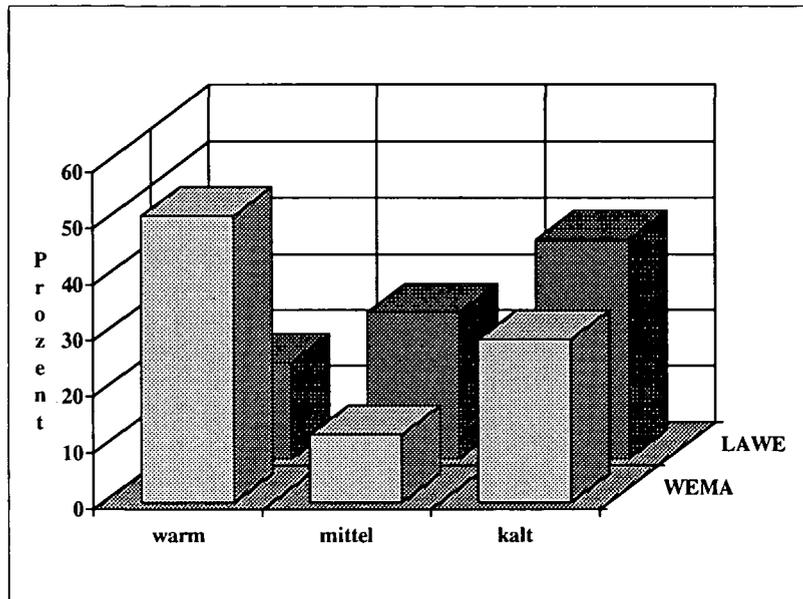


Abb. 12: Anteile der Wasservogel an der Gesamtpopulation in verschiedenen kalten Wintern. Vergleich Stau Wels-Marchtrenk und Fließstrecke Lambach-Wels. Lawe - Lambach-Wels, Wema - Wels-Marchtrenk.

In mittleren und im kalten Winter liegen die Anteile auf dem Stau unter dem der Fließstrecke. Im kalten Winter sind aber relativ mehr Schwimmvögel anwesend als in mittleren Wintern. Auf dem Stau läßt sich im Gegensatz zur stufenweisen Zunahme an der Fließstrecke keine Regelmäßigkeit erkennen (Abb. 12). Schlüsselst man nun den Gesamtbestand der Fließstrecke nach Arten und Gilden auf, so wird deutlich, daß diese stufenweise Zunahme in Richtung kalter Winter fast alle regelmäßig auftretenden Arten betrifft (Abb. 13).

Reihung nach Anteilen im Kälte-winter:

Zwergtaucher, Stockente, Gilde gründelnder Schwimmvögel, Reiherente, Tafelente, Haubentaucher, Gesamtbestand, Gilde tauchender Schwimmvögel, Schellente. Beim Höckerschwan ist der Anteil im kalten Winter ebenfalls am höchsten, bei warmen und mittleren Wintern etwa gleich hoch. Das Bläßhuhn ist in mittleren und kalten Wintern relativ gleich häufig anzutreffen. In warmen Wintern ist der Anteil niedriger.

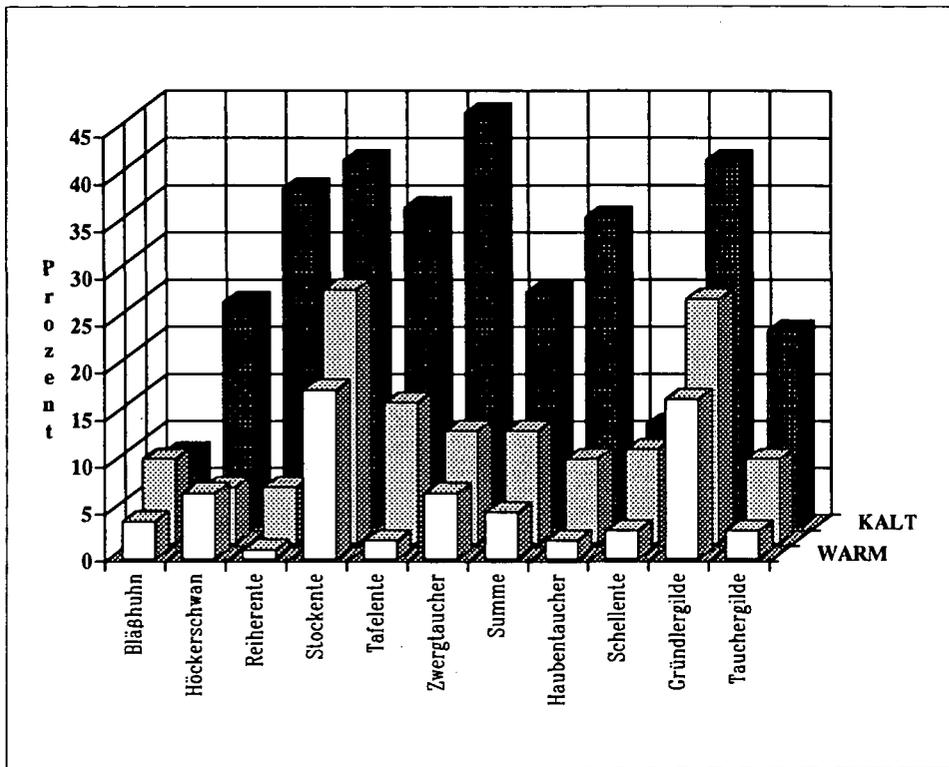


Abb. 13: Anteile der Arten an der Population in verschiedenen kalten Wintern an der Fließstrecke Lambach-Wels. Die Reihung verschieden kalter Winter beginnt mit warm (vordere Reihe), mittel (mittlere Reihe) und kalt (hintere Reihe).

Diskussion

Bereits in der Einleitung wurde darauf hingewiesen, daß Wasservögel als Konsumenten Teile von Gewässerökosystemen darstellen. Sie nutzen die gewässerinternen Ressourcen ihren ökologischen Ansprüchen entsprechend unterschiedlich aus. Bei einem Großteil der tauchenden Wasservögel sind Nahrungs- und Rastplätze identisch (KALBE 1978, RUTSCHKE 1990). Gründelenten (z. B. Stockente, Krickente) können tag- oder nachtaktiv sein. Sie rasten vorwiegend am Fluß und können zur Nahrungssuche auf Kleingewässer der näheren Umge-

bung wechseln. Entlang der Traun kommen dafür Schottergruben, Nebenflüsse und Mühlbäche in Frage. Diese sind unterhalb von Lambach relativ gleichmäßig entlang der Traun verteilt (mündl. Mitt. A. SCHUSTER). Neuere Daten weisen darauf hin, daß solche Gewässer beträchtliche Zahlen von Wasservögeln beherbergen können (PFITZNER 1989, STRAKA 1992). Die Bestandszahlen schwanken aber von Jahr zu Jahr stark. Da leider keine langfristigen Daten parallel zu den Erhebungen am Traunfluß vorliegen, konzentriert sich die vorliegende Untersuchung auf die Nutzung des unmittelbaren Flußbereiches.

Bestandsschwankungen

Bestandsschwankungen von Jahr zu Jahr sind bei Wasservogelbeständen nicht ungewöhnlich (BEZZEL 1986). Sie zu interpretieren ist jedoch außerordentlich schwierig und macht Prognosen fast unmöglich. Zu groß sind die Gesamtareale verschiedener Arten, die von Brutgebieten in Westsibirien bis zu Winterquartieren in Nordafrika reichen können, auf die sich Einflüsse im Laufe einer Brut- und Zugperiode auswirken. Je kleiner der betrachtete geographische Ausschnitt und je kleiner die Dominanzwerte einer Art sind, umso größer ist im allgemeinen die Schwankungsamplitude. Fehlende Konstanz von Bestandsgrößen darf aber nicht mit Instabilität gleichgesetzt werden (BEZZEL 1986).

Einen Vergleich der Traunabschnitte hinsichtlich der Nutzung durch Wasservogelbestände gibt Tabelle 2. Die 5 untersuchten Traunabschnitte unterscheiden sich hinsichtlich der Größe der Gesamtbestände, hinsichtlich der Entwicklung der Populationszusammensetzung (Gilden) und deren Stabilität (Dominanzwechsel). Die Bestände des Abschnittes Gmunden-Kemating korrelieren positiv mit den Traunseebeständen. Bestände der Engtalstrecke Kemating-Lambach sind regelmäßig niedrig und unterliegen auch deshalb einer starken Fluktuation, was sich in einem 1-2 jährlichen Wechsel der dominanten Art ausdrückt. Die Fließstrecke Lambach-Wels weist trotz schwankender Zahlen eine langfristig stabile Zusammensetzung der Bestände auf. In 19 Jahren trat hier kein Dominanzwechsel der häufigsten Art (Stockente) auf. Sie weist pro Jahr (max.17) und absolut (24) die höchste Artenzahl auf (von insgesamt 33 Arten an der gesamten Traunstrecke). Sie beherbergt im Durchschnitt die mei-

sten „kritischen Arten“ bezogen auf den durchschnittlichen Gesamtbestand aller Arten (16%). Von den Beständen der „kritischen Arten“ halten sich im Durchschnitt verglichen mit den anderen Abschnitten 42 Prozent der Individuen an dieser Strecke auf. Das gilt besonders für die in ihren ökologischen Ansprüchen sensible Krickente und den in Mitteleuropa durch Bestandsrückgänge gefährdeten Zwergtaucher. Der Zwergtaucher tritt an der Traun und im speziellen an dieser Fließstrecke in Beständen auf, die österreichweit herausragen (Abb. 5).

Die im Laufe der Untersuchungen eingestauten Strecken Wels-Marchtrenk und Marchtrenk-Mündung zeigten nach dem Einstau starke Bestandszunahmen durch Tauchenten und Bläßhühner, was zu einer abgeänderten Dominanzstruktur der Artengemeinschaft führte. Der seit 1982 aus Stau und Fließstrecke zusammengesetzte Abschnitt unterhalb Marchtrenk weist eine höhere Artenzahl als die reine Staustrecke auf und einen höheren Anteil der Bestände „kritischer Arten“.

BELTER (1991), BÖCK (1985), PARZ-GOLLNER (1989) und RAUER (1989) konnten an verschiedenen Donaubschnitten nachweisen, daß die ungleichmäßige Verteilung von Schwimmvogelarten und deren Beständen entlang des Stromes hauptsächlich von unterschiedlichen Tiefenzonierungen, Strömungsverhältnissen und der Ufergestaltung abhängig ist. Die Artenzahl steigt mit der Strukturvielfalt, die Individuenzahl kann aber auch von der Gewässergüte bestimmt sein (BELTER 1991, UTSCHICK 1980). Abnehmende Bestände an der Fließstrecke Lambach-Wels könnten mit der verbesserten Wassergüte der Traun seit etwa 1988 zusammenhängen. Es darf aber nicht der Fehler gemacht

werden hohe Bestände weniger, aber weit verbreiteter Arten wie Tafelente, Reiherente und Bläßhuhn als Gütekriterium zu verwenden (AUBRECHT & BÖCK 1985, BEZZEL 1986, PARZ-GOLLNER 1989, REICHHOLF & REICHHOLF-RIEHM 1982). Hinsichtlich der ökologischen Güte ist deshalb die Traunfließstrecke Lambach-Wels höher einzustufen als der Stauraum Wels-Marchtrenk. Diese Aussage wird bestärkt, wenn man die Ergebnisse der Veränderung von Wasservogelbeständen nach Veränderung der Gewässerstrukturen durch Einstau betrachtet. Die Abbildungen 9, 10 und 11 zeigen Vergleiche der Fließstrecke mit der gestauten Strecke und die unterschiedliche Nutzung durch einzelne Arten oder Artengruppen. Gründelnde Schwimmvögel, Zwergtaucher, Gänse-säger, Schellenten und damit auch die „kritischen Arten“ bevorzugen die Fließstrecke während Reiherente, Tafelente, Bläßhuhn und Haubentaucher Stau im Winter gut nützen können. Vergleichbare Ergebnisse lassen sich auch ablesen, wenn man die Veränderungen innerhalb einer Strecke vor und nach dem Stau betrachtet. Auch hier treten nach dem Stau verstärkt Reiherente, Tafelente und Bläßhuhn auf. Sukzessionsabläufe nach dem Einstau eines Fließgewässers wurden mehrfach an verschiedenen Organismengruppen untersucht (z. B. Zoobenthos: Donaustau HERZIG 1984, HERZIG et al. 1989, Traunstau BUTZ 1985, Fische: Donaustau JUNGWIRTH 1984, SCHIEMER & WAIDBACHER 1992, Wasservögel: Donau: BÖCK 1985, PARZ-GOLLNER 1989, Südmähren HUDEC & PELLANTOVA 1989, verschiedene Organismengruppen: Donau BAYRISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT 1991).

Die Ergebnisse gleichen einander und wurden auch an der Traun festgestellt.

Nach dem Einstau werden aufgrund verlangsamer Fließgeschwindigkeit feine Sedimente abgelagert. Es entsteht eine artenarme, aber sehr individuenreiche Zoobenthoslebensgemeinschaft, die von Chironomidenlarven und Tubificiden dominiert wird. Überwiegend zoophage Schwimmvogelarten, die gleichzeitig auch stehende Gewässer bevorzugen, reagieren rasch mit hohen Beständen. Die Veränderung der Dominanzstruktur überwinternder Schwimmvogelarten verlief am Donaustau Altenwörth (PARZ-GOLLNER 1989) und am Traunstau Marchtrenk gleichgerichtet. Die in diesem Zusammenhang genannten Autoren sprechen allgemein von einer Verarmung der Lebensgemeinschaften, wenn auch einzelne Organismengruppen zumindest vorübergehend günstige Bedingungen vorfinden. EISNER (1989) stellt Untersuchungen über die weitere Sukzession alternder Stauräume zusammen, deren Aussagen sehr unterschiedlich sind. An den Innstauseen entstanden durch die Breite des Stauraumes Verlandungszonen und Inseln, die ein reichhaltiges Mosaik von Lebensräumen schufen (REICHHOLF & REICHHOLF-RIEHM 1982). Schreitet diese Sukzession weiter fort, können günstige Lebensräume wieder verschwinden. Dieser Effekt trat zum Beispiel am Klingnauer Stausee in der Schweiz ein (ARTNER & LUBINI-FERLIN 1989). Eine vergleichende Analyse älterer Stauseen in Österreich hinsichtlich der überwinternden Wasservögel steht noch aus. Zoobenthosuntersuchungen weisen daraufhin, daß Sedimentationsentwicklung, Sauerstoffgehalt des Wassers und Sohleprofil wichtige Einflußgrößen sind (EISNER 1989, FLAK et al. 1979). Die festgestellte Änderung der Fischfauna in einem Donaustauraum (SCHIEMER & WAIDBACHER 1992) von rheophilen (strömungs-

liebenden) zu ubiquistischen (anspruchlosen) Arten läßt sich auf überwinternde Wasservögel nicht direkt übertragen. Vielmehr haben seichte Uferbereiche und Wasserzonen eine entscheidende Bedeutung, für Krickenten möglicherweise auch der Anflug von Samen aus der uferbegleitenden Vegetation. Schellenten nützen andere Nahrungspartikelgrößen als Tafel- und Reiherente (SUTER 1982), vor allem Gammariden und Köcherfliegenlarven. Vergleicht man Aussagen von UTSCHICK (1980) über die Ansprüche verschiedener Schwimmvogelarten an Stauseen, so ist es die Strukturarmut in Bezug auf Tiefenzonen und Uferausbildung mancher Flußstau, die anspruchsvolle Arten in größerer Zahl fernhält. Umgekehrt weist das gehäufte Vorkommen von gründelnden Schwimmvogelarten, die flache Wasserzonen bevorzugen und den tauchenden Gänsesägern und Schellenten, die strömendes Wasser lieben, auf die Strukturvielfalt von Fließstrecken hin (vgl. RAUER 1989).

Zusammenfassend steht fest, daß Stauseen für Wasservögel attraktiv sein können, wenn differenzierte Tiefen- und Uferstrukturen, Inseln und entsprechendes Nahrungsangebot vorhanden sind. Das Management solcher künstlicher Flußlandschaften zielt meist auf die Erhaltung bestimmter Sukzessionsstadien ab (PARZ-GOLLNER 1989), die zum Beispiel einer attraktiven Wasservogelfauna Lebensraum bieten. Dem wirtschaftlichen Nutzungsziel (z. B. Energiegewinnung) stehen Managementpläne, die darauf abzielen der natürlichen Dynamik des Flusses ihren Lauf zu lassen, aber diametral gegenüber. Eine künstlich gemanagte Wasservogelfauna wiegt komplexe Lebensgemeinschaften von Fließgewässern nicht auf. Fließgewässer mit natürlicher Ab-

flußdynamik zählen national (BOROVICZENY et al. 1989) und international (Kommission der europäischen Gemeinschaften 1992, IUCN, UNEP & WWF 1991) zu den bedrohtesten Ökosystemen Mitteleuropas.

Eine bedeutende Einflußgröße auf Wasservogelbestände im Winter ist die Winterstrenge (RIDGILL & FOX 1990). 1985 herrschte eine extreme Kältewelle (SABO 1985), bei der Donaustauseen und Ennstauseen im Jänner zufroren und für Wasservögel unbrauchbar wurden. Ausgehend vom Vergleich dieses extrem kalten Winters zum warmen Winter 1983 und deren Auswirkung auf überwinternde Wasservögel (AUBRECHT 1990a,b) bot sich das Datenmaterial der Traun zu einer genaueren Analyse an. Schon beim groben Vergleich 1983 zu 1985 war ersichtlich, daß die Attraktivität von Fließgewässern als Winterquartiere für Wasservögel in Kälteperioden zunimmt. Das galt besonders für Salzach und Traun. Der Vergleich von 3 Kategorien unterschiedlich strenger Winter mit den entsprechenden Schwimmvogelbeständen an der Traunfließstrecke Lambach-Wels und dem Stau Wels-Marchtrenk zeigt deutlich, daß in Richtung Kältewinter die Bestände an der Fließstrecke relativ zunehmen. Überraschend war die Einheitlichkeit mit der fast alle häufigeren Arten reagierten. Alle 8 untersuchten Arten, die unterschiedliche ökologische Ansprüche aufweisen, waren in Kältewintern anteilmäßig häufiger an der Fließstrecke anzutreffen als in warmen Wintern. Bei 5 Arten (ausgenommen Bläuhuhn und Höckerschwan) verlief die relative Zunahme der Bestände von warm bis mittel zu kalt Winter stufenförmig (s. Abb. 13). Da in der Untersuchungsperiode nur ein extrem kalter Winter (1985) vorlag, ist das Ergebnis

nicht abgesichert. Die gleichförmig reagierenden Populationen unterschiedlicher Arten deuten aber auf regelhafte Zusammenhänge hin, die es an größerem Datenmaterial zu überprüfen gilt. Kältewinter können einschneidende Auswirkungen auf die Mortalität von Wasservögeln haben (LEUZINGER 1966; RIDGILL & FOX 1990). Kälterefugien, die von einer artenreichen Wasservogelfauna genützt werden können, haben deshalb eine immense Bedeutung.

Aufgrund dieser und vergleichbarer Untersuchungen ist folgendes Resume zu ziehen. Managementpläne für Feuchtgebiete, die von überwinternden Wasservögeln genützt werden, sollten folgende Kriterien beachten:

- Fließgewässer beherbergen auch im Winter eine in ihrer Artenzusammensetzung und Dominanzstruktur charakteristische stabile Wasservogelfauna.
- Diese charakteristische Populationszusammensetzung ändert sich, wenn die Gewässerstruktur z. B. durch Einstau umgestaltet wird.
- Fließgewässer können bei extremen Kälteperioden Refugien für Wasservögel darstellen und dadurch eventuell erhöhter Mortalität entgegenwirken.

Zusammenfassung

Der Traunfluß zwischen Gmunden und der Mündung in die Donau wird im Mittwinter (Jänner) von 33 Wasservogelarten (ohne Möwen und Reiher) mit Gesamtbeständen von durchschnittlich 5700 bis maximal 12.000 Individuen als Nahrungs- und Rastplatz genützt. Die verwendeten Daten stammen von Wasservogelzählungen, die kontinuierlich seit 1974 vorliegen. Auf fünf Traunabschnitten mit unterschiedlicher Gewäs-

serstruktur wurde die Zusammensetzung der Wasservogelpopulation analysiert. Auf den Vergleich der unverändert naturnahen Strecke Lambach-Wels mit der durch Einstau veränderten Strecke Wels-Marchtrenk wurde besonderer Wert gelegt. Die naturnahe Strecke weist auf Grund ihrer Strukturvielfalt eine charakteristische Wasservogelfauna auf, die sich langfristig stabil erhält. Untersucht wurden vor allem Dominanzstruktur und Anteil der Artenbestände an der gesamten untersuchten Traunstrecke. Es dominieren langjährig gründelnde Wasservögel, die in ihren ökologischen Ansprüchen sensible Krickente und der durch Bestandsrückgänge gefährdete Zwergtaucher. Zwergtaucherbestände an der Traun machen durchschnittlich hohe Anteile (29-30%) an den österreichischen Gesamtbeständen aus. An der durch Stau veränderten Strecke änderte sich neben limnologischen Parametern auch die Zusammensetzung der Wasservogelbestände. Reiherente, Tafelente, Bläßhuhn und Haubentaucher, die stehende Gewässer bevorzugen, dominieren. Die Veränderung wird auf gewässerintern wirkende Faktoren wie Flachwasserzonen, Erreichbarkeit der Nahrung und Uferstruktur zurückgeführt. Vergleiche mit verschiedenen strukturierten Donaustrrecken zeigen übereinstimmende Ergebnisse. Fast alle Wasservogelarten nützen in verstärktem Ausmaß die Fließstrecke, wenn extreme Kälte eintritt.

Eine stabile charakteristische Populationszusammensetzung der Wasservögel, Attraktivität für ökologisch sensible oder gefährdete Arten und die Eigenschaft als Rückzugsgebiet bei extremer Kälte unterscheiden die Traunfließstrecke Lambach-Wels von angrenzenden Traunabschnitten. Diese Kriterien sollten bei Managementplänen für Fließ-

gewässer berücksichtigt werden, da die Zusammensetzung der Wasservogelbestände den Strukturreichtum eines Gewässers anzeigen kann.

Wissenschaftliche Bezeichnung der verwendeten deutschen Vogelnamen:

Prachtaucher	<i>Gavia arctica</i>
Sterntaucher	<i>Gavia stellata</i>
Haubentaucher	<i>Podiceps cristatus</i>
Schwarzhalstaucher	<i>Podiceps nigricollis</i>
Rothalstaucher	<i>Podiceps griseigena</i>
Zwergtaucher	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>
Graugans	<i>Anser anser</i>
Saatgans	<i>Anser fabalis</i>
Nonnengans	<i>Branta leucopsis</i>
Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>
Singschwan	<i>Cygnus cygnus</i>
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>
Krickente	<i>Anas crecca</i>
Schnatterente	<i>Anas strepera</i>
Spießente	<i>Anas acuta</i>
Pfeifente	<i>Anas penelope</i>
Reiherente	<i>Aythya fuligula</i>
Tafelente	<i>Aythya ferina</i>
Bergente	<i>Aythya marila</i>
Moorente	<i>Aythya nyroca</i>
Schellente	<i>Bucephala clangula</i>
Gänsesäger	<i>Mergus merganser</i>
Zwergsäger	<i>Mergus albellus</i>
Mittelsäger	<i>Mergus serrator</i>
Kolbenente	<i>Netta rufina</i>
Eiderente	<i>Somateria mollissima</i>
Samtente	<i>Melanitta fusca</i>
Eisente	<i>Clangula hyemalis</i>
Moschusente	<i>Cairina moschata</i>
Mandarinente	<i>Aix galericulata</i>
Bläßhuhn	<i>Fulica atra</i>
Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>

Literatur

- AMT DER OÖ. LANDESREGIERUNG (Hrsg.)(1992): Traun, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991. - Gewässerschutz Ber. 1/1992, 157 S.
- ARTNER H.E. & V. LUBLIN-FERLIN (1989): Die biologische Bedeutung des Klingnauer Stausees. - Physikalische und biologische Entwicklung, Bewertung und Pflegevorschläge. - Mitt. Aarg. Naturf. Ges. 32: 5-128.
- AUBRECHT G. (1990): Aktuelles aus der Wasservogelforschung in Österreich. - Jihoc. Orn. Klub, C. Budej., 2.Teil: 301-328.
- AUBRECHT G. (1990): Aktuelles aus der Wasservogelforschung in Österreich. - Vogelschutz in Österreich 5: 3-20.
- AUBRECHT G. & F. BÖCK (1985): Österreichische Gewässer als Winterarrastplätze für Wasservögel. Wien, 270 S.
- AUBRECHT G. & H. WINKLER (1984): Zusammenhänge zwischen überwinterten Wasservögeln und der Beschaffenheit der Uferzone des Attersees. - Egretta 27: 23-30.
- BAUER K.M. & U.N. GLUTZ v. BLOTZHEIM (1968): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 2 Anseriformes (1. Teil), Frankfurt am Main, 534 S.
- BAYR. LANDESAMT f. WASSERWIRTSCHAFT (1991): Stützkraftstufe Landau a.d. Isar. Entwicklung der Pflanzen- und Tierwelt in den ersten 5 Jahren. - Schriftenreihe Heft 24: 1-156.
- BELTER H. (1991): Untersuchungen zum Einfluß von Habitatstrukturen an der Donau auf das Verteilungsmuster rastender Wasservögel am Beispiel des Donauabschnittes Pleinting-Straubing Flußkm 2252-2320. - Orn.

- AG. Ostbayern 18: 1-118.
- BEZZEL E. (1982): Vögel in der Kulturlandschaft. Stuttgart, 350 S.
- BEZZEL E. (1986): Struktur und Dynamik binnenländischer Rastbestände von Schwimmvögeln in Mitteleuropa. - Verh.Orn.Ges.Bayern 24/2-3: 155-207.
- BÖCK F. (1985): Auswirkungen der Stauhaltungen an der Donau auf überwinternde Wasservögel. - Int. AG Donauforschung Jahreshauptvers. 1985: 326-330.
- BÖCK F. (1992): Die Bedeutung von Uferstrukturen und Begleitgewässern der Donau für Wasservögel (in Druck).
- BOROVICZENY F. et al. (1989): Positionspapier des Arbeitskreises „Fließgewässer“. - Umweltforum 4: 37-39.
- BREHM J. & M.P.D. MEIJERING (1979): Wasservögel als Glieder limnischer Ökosysteme. - Arch. Hydrobiol. 85: 426-436.
- BUTZ I. (1985): Die Limnologie der Unteren Traun. Limnologie der Österreichischen Donau - Nebengewässer. Teil 1, BMFL, Wien, 64 S.
- ELLENBERG H. (1984): Vögel als Bio-monitoren der Umweltbelastung. - Tagungsbericht „Das freilebende Tier als Indikator für den Funktionszustand der Umwelt.“ Forsch. Inst. Wildtierkunde Wien: 43-64.
- EISNER J. (1989): Wasservögel und Zoobenthos am Ennsstau Staning. - Schriftenr. Forschungsinstit. Verbundkonz. 3, 187 S. (Diss Univ.Graz).
- FLAK W., K. STUNDL & G. TEWANGER (1979): Die ökologischen Verhältnisse in unterschiedlich alten Mur-Stauräumen (Stmk.). - Mitt.Naturwiss.Ver.Stmk. 109: 231-255.
- HERZIG A. (1984): Zur Limnologie von Laufstauen alpiner Flüsse. - Die Donau in Österreich. Österr. Wasserwirtschaft 36/5-6: 95-103.
- HERZIG A., E. WEIGAND & W. ZOUFAL (1989): Stauräume: Strukturvielfalt kontra Monotonie (Beispiel Altenwörth). - Österr. Wasserwirtschaft 41/7-8: 158-166.
- HUDEC K. & J. PELLANTOVA (1989): Einfluß des Wasserspeichers Nové Mlýny auf die Wasservögel in Südmähren. - BFB-Ber. 71: 19-22.
- IUCN, UNEP & WWF (1991): Caring for the Earth. A Strategy for Sustainable Living. - 15. Fresh waters. Gland: 137-149.
- JUNGWIRTH M. (1984): Die fischereilichen Verhältnisse in Laufstauen alpiner Flüsse, aufgezeigt am Beispiel der Österreichischen Donau. - Österr. Wasserwirtschaft 36/5-6: 103-106.
- KAINZ E. (1984): Fischereiliche Untersuchungen an der Traun bei Marchtrenk vor und nach dem Einstau des Kraftwerkes. - Österr. Wasserwirtschaft 36: 123-126
- KALBE L. (1981): Ökologie der Wasservögel. - Die Neue Brehm Bücherei 518. Wittenberg Lutherstadt, 116 S.
- KLAPF H. (1985): Wasservögel an der Traun im Stadtgebiet von Bad Ischl im Winterhalbjahr 1981/82. - Öko-L 7/3: 16-21.
- KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN. (1992): Für eine dauerhafte und umweltgerechte Entwicklung. - 5.4. Wasserwirtschaft: 54-55.
- LAZOWSKI W. (1989): Flußauen in Österreich. - Umweltbundesamt, Reports: UBA-89-032, 31 S.
- LEUZINGER H. (1966): Einwirkungen des Polarwinters 1962/63 auf den Bestand des Zwergtauchers *Podiceps ruficollis* in der deutschen Schweiz und im Grenzgebiet am Untersee. - Orn.Beob. 63: 2-18.
- MONVAL J.Y. & J.Y. PIROT (1989): Results of the IWRB International Waterfowl Census 1967-1986. - IWRB Special Publ. 8: 145 S.
- NUDDS T.D. (1983): Niche dynamics and organization of waterfowl guilds in variable environments. - Ecology 64/2: 319-330.
- PARZ-GOLLNER R. (1989): Auswirkungen von wasserbautechnischen Maßnahmen im Stauraum Altenwörth auf Vorkommen und Verteilung von Wasservögeln. - Österr. Wasserwirtschaft 41/7-8: 178-186.
- PARZ-GOLLNER R. (1989): 5. Veränderungen in der Wildtierfauna durch das Donaukraftwerk Altenwörth unter besonderer Berücksichtigung der Wasservögel. - Ökosystemstudie Donaustau Altenwörth, Fachgruppe Ökozoologie: 173-209.
- PFITZNER G. (1989): Bedeutung eines Wasservogel-Beobachtungsnetzes für eine oberösterreichische Naturhaushalts-Vorsorgestrategie. - Öko-L 11/3: 3-20.
- RAUER G. (1989): Endbericht der Fachgruppe Zoologie, Fachbereich Wasservögel. In: Interdisziplinäre Studie Donau (im Auftrag des Österr. Wasserwirtschaftsverbandes): 184-217, Wien.
- REICHHOLF J. (1988): Gehört der Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*) in die Rote Liste der gefährdeten Brutvögel Bayerns? - Anz.orn.Ges.Bayern 27: 275-284.
- REICHHOLF J. & H. REICHHOLF-RIEHM (1982): Die Stauseen am unteren Inn - Ergebnisse einer Ökosystemstudie. - Ber. ANL 6: 47-90.
- RIDGILL S.C. & A.D. FOX (1990): Cold Weather Movements of Waterfowl in Western Europe. - IWRB Special Publ. 13: 89 S.

- RUTSCHKE E. (1990): Die Wildenten Europas. - Wiesbaden, 368 S.
- SABO P. (1985): Die extreme Kältewelle im Jänner 1985. - Wetter und Leben 37/4: 202-207.
- SCHIEMER F. & H. WAIDBACHER (1992): Strategies for Conservation of a Danubian Fish Fauna. - In: River Conservation and Management. Ed. P.J. Boon, P. Calow, G.E. Petts. J. Wiley & Sons Ltd.: 363-382.
- SCHIFFERLI L. (1983): Distribution and numbers of ducks wintering on Swiss waters, 1967-81, and possible factors affecting them. - 1st. Western Hemisph. Waterfowl and Waterbird Symp. Ottawa: 140-144.
- SCHNEIDER A. & H. WINTERSBERGER (1990): Jungfischfauna in ihrer Abhängigkeit von der Struktur naturbelassener Flußufer - Hydroskop 1990/1: 3-6
- STRAKA U. (1990): Wasservogelbeobachtungen am Donaustau Greifenstein im Winter 1989/90. - Vogelkdl. Nachr. Ostösterr. 1/2: 4-5.
- STRAKA U. (1992): Ergebnisse winterlicher Wasservogelzählungen am Gießgang in den Donau-Auen des Tullner Feldes (NÖ) in den Jahren 1985-1991. - Vogelkdl. Nachr. Ostösterr. 3/1: 18-26.
- 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. (1991): Überwinternde Wasservögel auf Schweizer Seen: Welche Gewässereigenschaften bestimmen Arten- und Individuenzahlen? - Orn.Beob. 88: 111-140.
- UTSCHICK H. (1980): Wasservögel als Indikatoren für die ökologische Stabilität südbayerischer Stauseen. - Verh.orn.Ges.Bayern 23: 273-345.
- ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEODYNAMIK (1983-1991): Monatsübersicht der Witterung in Österreich. Wien.
- Anschrift des Verfassers:
Dr. Gerhard AUBRECHT,
Oberösterreichisches Landesmuseum Abt. Zoologie,
Museumstraße 14,
A-4020 Linz, Austria

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Kataloge des OÖ. Landesmuseums N.F.](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [054b](#)

Autor(en)/Author(s): Aubrecht Gerhard

Artikel/Article: [Die Bedeutung verschiedener Traunabschnitte in Oberösterreich für überwinternde Wasservögel- eine langfristige Populationsanalyse 53-67](#)