

M i t t e i l u n g e n
der
ZOOLOGISCHEN GESELLSCHAFT BRAUNAU

Mitt. Zool. Ges. Braunau	Bd. 3	Nr. 3/4	S. 69-79	Braunau am Inn, 30.6.1978
--------------------------	-------	---------	----------	---------------------------

Die Auswirkungen des Hochwassers 1977 auf den Herbstzug
=====

der Wasservögel am Egglfinger Innstausee
=====

Von JOSEF REICHHOLF, München

1. Fragestellung

Die Untersuchungen zur Nahrungsökologie der Wasservögel an den Stauseen am unteren Inn (REICHHOLF 1974 und 1976) ergaben eine starke Abhängigkeit zahlreicher Wasservogelarten vom Nahrungsangebot. Für die Wasservögel besteht dies im wesentlichen aus Wasserpflanzen und -tieren (Schlammfauna und Fische), deren Entwicklung und Verfügbarkeit in hohem Maße von der Wasserführung beeinflusst werden (REICHHOLF 1973 und 1976).

Ungewöhnliche Wasserführungen, die sehr stark von den Durchschnittswerten abweichen, bieten daher die Möglichkeit, die Wirkung dieses wichtigsten Umweltfaktors im Ökosystem eines Flußstausees quantitativ zu erfassen. Geringe Wasserführungswerte hatten die drei Hauptuntersuchungsjahre 1971 bis 1973 gekennzeichnet, in denen die verfügbare Menge an Nahrung für die Wasservögel in den verschiedenen Tiefenzonen der Stauseen ermittelt wurde. Insbesondere stärkere Hochwässer fielen in dieser Zeit völlig aus.

Die folgenden Jahre bis 1976 brachten mehr Wasser und mittlere Hochwässer bis maximal 3320 m³/sec (1975). Seit 1970 hatte aber kein Hochwasser die 4000 m³/sec Grenze mehr überschritten. Das Hochwasser 1977 bot daher die Möglichkeit, den Einfluß eines starken Anstiegs der Wasserführung über diese Grenzgröße näher zu studieren. Erste Ergebnisse werden hier vorgelegt.

2. Das Hochwasser 1977

2.1. Verlauf und Stärke

Mai, Juni und Juli brachten 1977 mittlere Wasserführungswerte, die recht genau mit der jahreszeitlichen Ganglinie der Wasserführung übereinstimmen. Die Tagesmittel bewegten sich zwischen 700 und 1400 m³/sec. Am 31. Juli lag der Mittelwert noch bei 783 m³/sec. In der Nacht stieg die Wasserführung jedoch ganz rapide an (Abb. 1 und 2) und gegen 20.00 Uhr des 1. August wurde mit 4585 m³/sec der Höchstwert erreicht. Innerhalb eines Tages hatte sich also die Wasserführung fast versechsfacht! Zwar fiel der Höchststand rasch wieder ab, doch der ganze August führte Hochwasser über dem langjährigen Mittel mit drei kleineren "Nachhochwässern" (Abb. 1).

Während dieses Hochwassers, das zu den stärksten in diesem Jahrhundert zählte und nur vom Katastrophenhochwasser 1954 mit 5700 m³/sec noch kräftig übertroffen wurde, trat der Fluß in den Stauräumen überall über die Ufer, überschwemmte die Inseln und zog mit stark gestiegener Strömungsgeschwindigkeit durch die Staubecken. Besonders starke Anstiege ergaben sich unmittelbar unterhalb der Kraftwerke (alle Angaben über die Wasserführung beziehen sich auf das Kraftwerk Ering-Frauenstein und wurden dankenswerterweise von der INNWERK AG in Töging zur Verfügung gestellt!). Die Abb. 5-8 zeigen die Überschwemmung im Bereich von Simbach-Braunau und dem flußabwärts anschließenden Inselgebiet.

2.2. Vergleich zu den vorausgegangenen Jahren

Hochwässer vergleichbarer Stärke traten 1970 und 1965 auf (vgl. Tabelle 1). Der ökologisch bedeutsamste Unterschied dazu liegt jedoch im zeitlichen Verlauf des Hochwassers 1977. Es traf erst sehr spät im Jahr ein; zu einer Zeit, in der die Pegelstände normalerweise bereits wieder kräftig fallen! Die höchsten Wasserstände und auch die eigentlichen Hochwässer kommen im Juni/Juli, wenn die Hauptschneesmelze im Gebirge stattfindet oder Adria-Tiefs für lang anhaltende "Landregen" sorgen. In der jahreszeitlichen Abfolge bestimmen sie den Verlauf der Produktion in den Flußstauseen. Auf die Einschwemmphase der Nährstoffe (REICHHOLF 1976) im Frühsommer folgt die Phase der Nahrungsproduktion (Schlammfauna und Wasserpflanzen) im Hochsommer und darauf die Nutzung durch die Wasservögel zur Herbstzugzeit. In dieser zeitlichen Abfolge wirken sich selbst mittlere Hochwässer um 3000 m³/sec kaum negativ aus, wenn sie frühzeitig genug eintreffen (Mai/Juni) und nur mäßig, wenn sie im Juli kommen. Augusthochwasser dagegen beeinträchtigt ganz massiv die Produktion - und das war in Verbindung mit der Stärke des Hochwassers vom 1. August 1977 die Hauptursache für die ökologische Auswirkung, die ganz aus dem Rahmen der üblichen Hochwässer fiel.

Zeitlicher Ablauf und Stärke des Hochwassers 1977
am Kraftwerk Ering

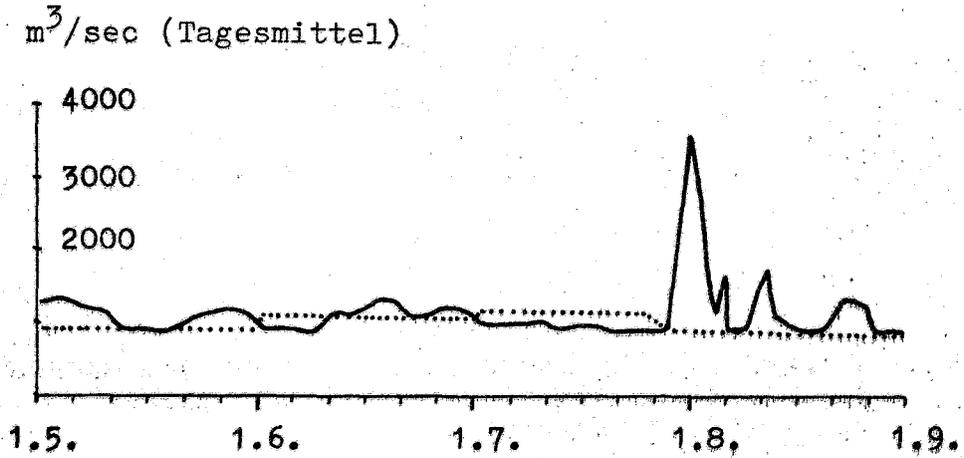


Abb. 1

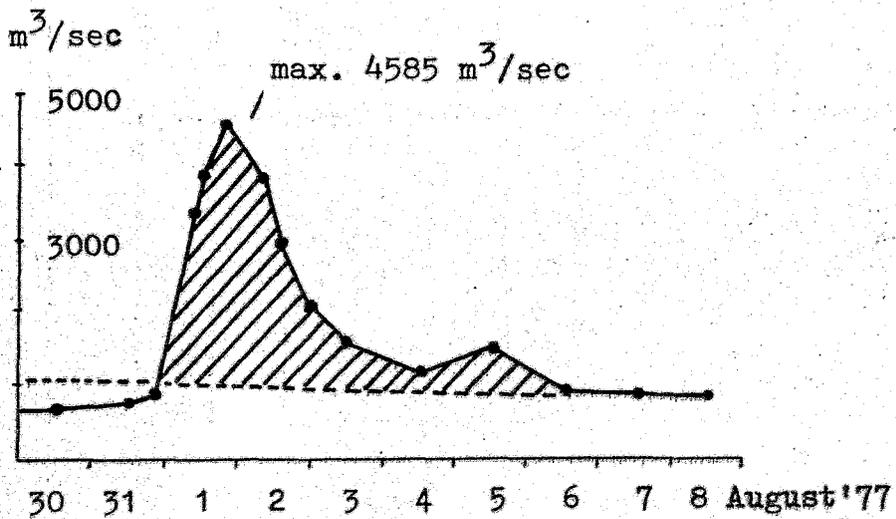


Abb. 2

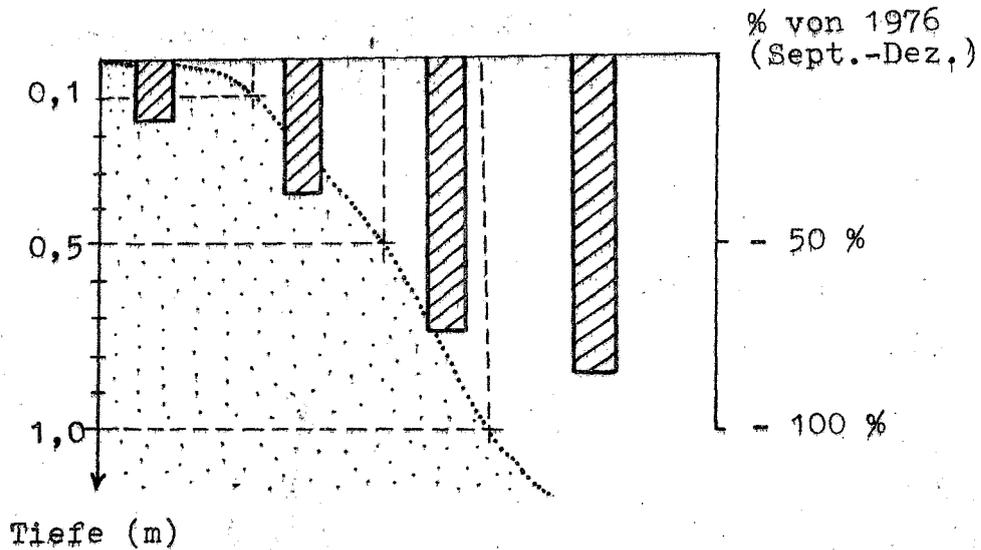


Abb. 3: Abnahme der Wasservogeldichte nach dem Hochwasser 1977 in Abhängigkeit von der Wassertiefe (Innstausee Egglfing-Obernberg)

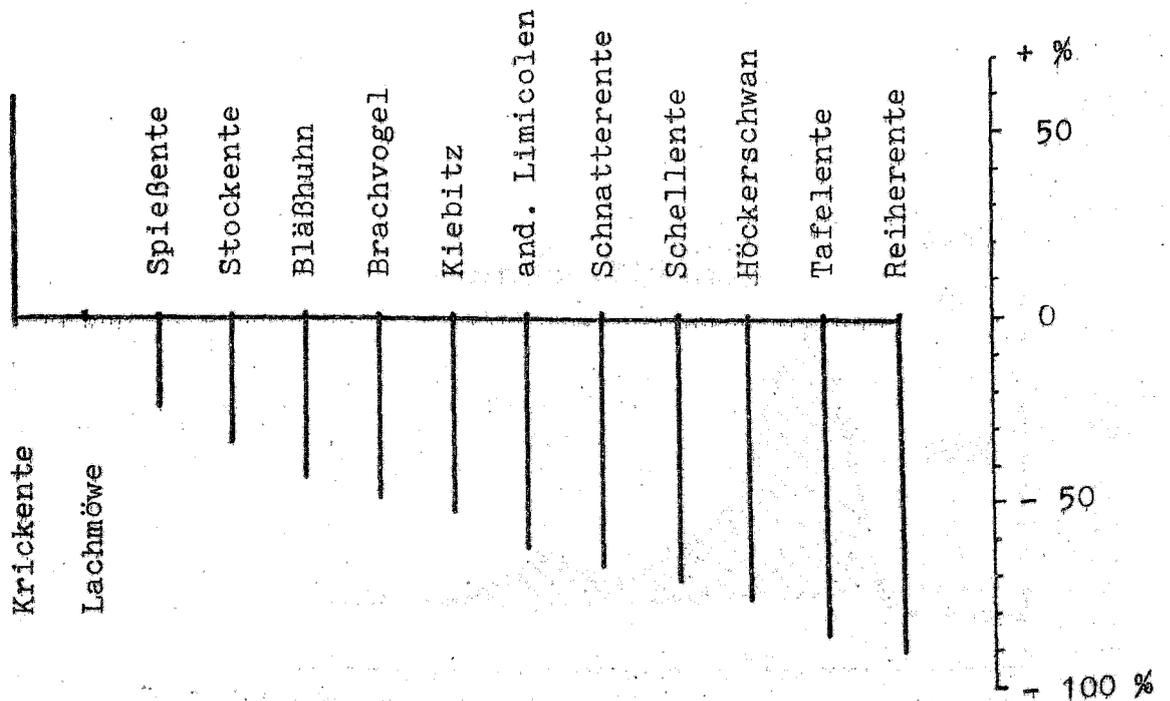


Abb. 4: Prozentuale Veränderungen bei einzelnen Arten nach dem Hochwasser 1977 (Bezug: 1976)



Abb. 5 und 6: Das Hochwasser im Bereich der Städte Braunau am Inn und Simbach (Blick nach Braunau)



Abb. 7 und 8: Das Hochwasser am Beginn und in der Erlacher Au
(bei Simbach am Inn)

Tabelle 1: Hochwässer am unteren Inn seit 1961 (Kraftwerk Ering)

Jahr	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
m ³ /sec (max.)	2745	2407	2290	3017	3995	3970	2722
Jahr	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
m ³ /sec (max.)	2522	1664	4350	1619	1653	2112	2362
Jahr	1975	1976	1977				
m ³ /sec (max.)	3320	2660	4585				

3. Auswirkungen auf die Wasservögel im Herbst 1977

3.1. Material

Um die Auswirkungen des Hochwassers 1977 testen zu können, wurden die Zählergebnisse der Internationalen Wasservogelzählung am Egglfinger Stausee für die Monate September bis Dezember der Jahre 1976 und 1977 miteinander verglichen. Die Auswertung von WINKLER (1975) hatte gezeigt, daß die Wasservogelzählungen an den internationalen Stichtagen durchaus repräsentativ sind. Dennoch ergaben die zusätzlichen Vergleiche mit den außerhalb der Zähltermine durchgeführten Erhebungen, daß die Werte der Standardzählungen tatsächlich zutreffend waren und nicht durch zufällige Außeneinflüsse verändert wurden.

Die Zählergebnisse wurden außerdem auf ökologische Gruppen und auf die Tiefenzonierung im Egglfinger Stausee bezogen. Die Verbindung mit dem Nahrungsangebot, das 1977 bereits von Herrn KOHMANN (Zoologische Staatssammlung München) systematisch untersucht wurde, ist damit leichter herzustellen.

3.2. Ergebnisse

Die wesentlichen Ergebnisse sind in Abb. 3 und 4 sowie in den Tabellen 2 und 3 vergleichend zusammengefaßt. Es zeigte sich eine mehr oder weniger starke Abnahme der Häufigkeit der Wasservögel in Abhängigkeit von der Tiefenzone und vom ökologischen Typ, der die betreffende Art zuzuordnen ist.

Die stärksten Rückgänge waren bei den Tauchenten zu verzeichnen. Die Reiherente nahm im Vergleich zum Normalwasserjahr 1976 um 90% ab! Die Tafelente und die Schellente ähnlich stark. Je mehr die einzelnen Arten aber im Flachwasser Nahrung suchten, umso relativ geringer wurde die Abnahme (Abb. 3).

Gleichermaßen betroffen waren die Wasserpflanzenfresser, denen das Hochwasser ebenfalls die Nahrungsbasis praktisch vollständig entzogen hatte. Schwäne und Schnatterenten gingen stark zurück; die verbliebenen Reste versuchten auf Ersatz-

nahrung (Schlammfauna im Falle der Schnatterente) umzustei- gen oder (Schwäne) gingen zur Nahrungssuche verstärkt an Land.

Dagegen zeigten jene Arten, die den Stauraum vorwiegend als Rastplatz benutzen nur geringfügige Veränderungen. Die Lachmöwe blieb praktisch gleich.

Erstaunlich ist die relativ starke Zunahme der Krickente, die 1977 ein Plus von fast 62% verzeichnen konnte. Von den häufigeren Arten (mit mehr als 100 Individuen Quersumme über die vier ausgewerteten Zählmonate) war sie aber die einzige mit positiver Tendenz. Das mag darauf zurückzuführen sein, daß die Krickente auch sehr gerne Pflanzensamen als Nahrung wählt, wenn sie in ausreichender Menge vorhanden sind (WILLI 1970). Das Hochwasser hatte gerade an den Uferändern und im Flachwasser massenhaft Samen von Uferpflanzen eingespült, die Anfang August bereits vorhanden waren, als die Pflanzen vom Hochwasser überströmt wurden. Den ganzen Herbst über konnten die Krickenten bei der Nahrungssuche in diesen Uferzonen beobachtet werden! Außerdem mag die Abnahme der Stockenten den Konkurrenzdruck dieser Art auf die Krickente verringert haben.

Mäßig bis schwach fiel insbesondere auch der Herbstzug der Limikolen aus, obwohl der Herbstzug 1976 auch keine überdurchschnittliche Stärke erreichte. Dennoch gab es fast zwei Drittel weniger Strand- und Wasserläufer 1977 als 1976, also auch eine ganz klare Abnahme. Die oberflächennahen Schlickzonen waren fast frei von Nahrungsorganismen. Da die Enten systematisch den Schlamm durchschnattern, die Limikolen aber gezielt suchen, sind die Enten bei geringer Nahrungsdichte hier sicher im Vorteil. Ihre Abnahme im Flachwasserbereich fiel daher erheblich schwächer aus als vergleichsweise die der Limikolen.

Einzig die Bekassine machte mit einem ungewöhnlich starken Herbstzug 1977 eine Ausnahme. Die anhaltend hohen Wasserstände, die weit in die Ufervegetation noch im August und September eindringen, schafften für diese deckungsliebende Art im Gegensatz zu den offen nach Nahrung suchenden Strand- und Wasserläufern offenbar günstige Verhältnisse.

Tabelle 2: Veränderungen der Wasservogel - Herbstbestände nach dem Hochwasser 1977 im Vergleich zu 1976 (N = Quersummen September bis Dezember der monatlichen Wasservogelzählung)

Arten	N 1976	N 1977	%
Stockente	20971	13893	- 33,7
Krickente	4195	6787	+ 61,8
Schnatterente	1092	371	- 66,0
Spießente	217	171	- 21,2
Reiherente	5170	511	- 90,1
Tafelente	4115	527	- 87,2
Schellente	1757	527	- 70,0
Höckerschwan	343	75	- 78,1

Bläßhuhn	565	331	- 41,4
Kiebitz	9882	4850	- 50,9
Brachvogel	273	146	- 46,5
Limikolen *	553	205	- 62,9
Lachmöwe	2016	2093	+ 0

(* = ohne Kiebitz und Brachvogel)

Tabelle 3: Veränderung der Besatzdichte an Wasservögeln in den verschiedenen Tiefenzonen des Egglfinger Stausees 1976 und 1977 (Datenauswahl wie Tab. 2)

Tiefe (cm)	0-10 Sand- bank	20-50 Flach- wasser	50-100 Mittel- wasser	>100 Tiefen- wasser
1976	16 919	22 063	3 647	11 042
1977	14 081	14 262	921	1 565
%	- 16,7	- 35,3	- 74,7	- 85,8

3.3. Auswirkungen im Auwald

Überschwemmung ist ein wesentliches Element im Funktionsgefüge des Auwaldes. Negative Auswirkungen sind - ebensowenig wie in den Stauräumen, wo sich die Lebensgemeinschaften wieder regenerieren - langfristig nicht zu erwarten. Die Arten sind dem Hochwasser angepaßt, auch wenn es in den Stauräumen länger wirksam bleibt als im unregulierten Fluß.

Die Frage richtete sich vielmehr nach der Auswirkung auf die Biber-Wiedereinbürgerung, da einderart plötzliches und starkes Hochwasser in den Jahren seit 1971, seit die Biber im Gebiet sind, noch nie aufgetreten war. Die Kontrollen wenige Tage nach dem Rückgang des Hochwassers konnten erfreulicherweise bestätigen, daß auch die Biber keinen Schaden genommen hatten. Regelmäßige Beobachtungen von Jungbibern und Alttieren veranlassen zu der Annahme, daß sie das Hochwasser ohne Ausfälle überstanden hatten und das Revier deswegen auch nicht aufgaben.

4. Diskussion

Das Hochwasser 1977 wirkte sich in der Gesamtbilanz ausgesprochen negativ auf den Herbstzug der meisten Wasservogelarten aus. Die Rückgänge bei den Tauchenten und einigen Schwimmenten sowie bei den meisten Limikolen führten zu den niedrigsten Durchzugswerten seit Beginn der regelmäßigen Zählungen am Egglfinger Stausee (1961). Die Nahrungsbasis war weitgehend zerstört worden, denn die mit dem Hochwasser enorm gesteigerte Strömungsgeschwindigkeit räumte das Staubecken so gründlich aus, daß praktisch keine

Wasserpflanzen und höchstens noch ein Zehntel der Schlammfauna-Biomasse übrig blieben. Die tieferen Zonen waren am stärksten betroffen, weil hier auch die Strömung maximale Werte erreichte.

Trotzdem ergibt sich daraus keine nachhaltige Schädigung, denn die Lebensgemeinschaften werden sich wieder erholen und regenerieren. Die Entwicklung der Frühjahrsbestände, die den geringen Herbstbestand bei einigen Arten bereits wieder um ein Mehrfaches übertrifft, zeigt diesen Regenerationsprozeß deutlich an. Er wird von KOHMANN mit der quantitativen und artlichen Erfassung der Schlammfauna genau untersucht.

Für die Stauseen sind selbst so extreme Hochwässer nur eine vorübergehende Auslenkung des Ökosystems aus seiner Dynamik, zu der es aber wieder zurückkehrt, sobald die unmittelbare Wirkung des Hochwassers nachläßt. Die Dauer der Regeneration hängt von der jahreszeitlichen Lage der Auslenkung ab. Das späte Hochwasser 1977 zieht eine verhältnismäßig lange Regenerationszeit nach sich, weil vielfach die Chironomiden des Bodenschlammes keine Generationszyklen mehr zur Verfügung hatten, um noch im gleichen Jahr die Produktion von Schlammfauna-Biomasse wieder in Gang zu bringen. Doch 1978 wird dies mit Sicherheit erfolgen. Die langjährige Erfassung der Dynamik der Wasservogelbestände im Ökosystem eines Innstausees zeigt zwar ganz klar die massiven Einflüsse der Hochwässer, aber stets auch die Regeneration schon in den Folgejahren. Die Wasservögel sind anpassungsfähig genug, um mit diesen natürlichen Schwankungen zurechtzukommen.

Zusammenfassung

Am 1. August 1977 kam es am unteren Inn zu einem sehr starken Hochwasser (maximale Wasserführung am Kraftwerk Ering 4585 m³/sec), das die stehende Ernte der Wasserpflanzen und der Schlammfauna fast vollständig vernichtete. Als Folge davon nahm die Stärke des Herbstzuges 1977 bei den meisten, mengenmäßig bedeutenden Wasservögeln sehr stark ab. Die Rückgänge fielen umso stärker aus, je tiefer die Zone bevorzugter Nahrungssuche bei der betreffenden Vogelart im Stausee liegt. Sie zeigen die große Bedeutung der Wasserführung als steuernder Faktor im Ökosystem eines Innstausees.

Summary

The Effects of the Flood of 1977 Onto the Autumn Migration of Water Birds on the Egglfing Impoundment, Lower Inn River

On August 1st, 1977, an extreme flood with a maximum discharge of 4585 m³/sec took place in the impoundment of the Egglfing hydroelectric power plant on the Lower Inn

River. The flood caused a nearly total damage of the standing crop of water plants and invertebrates in the bottom mud. Correspondingly the amount of ducks and waders stopping on the impoundment during autumn migration decreased markedly up to 90%. The decrease was connected with the preferred water depth of the species. It was less intense in the shallows but very high in the depths of more than 1 metre (Fig. 3). These results, summarized in the figures and the tables, show the outstanding role of the water discharge factor in the ecosystem of a river impoundment.

Literatur

- REICHHOLF, J. (1973): Die Bestandsentwicklung des Höcker-
schwans (*Cygnus olor*) und seine Einordnung in das Öko-
system der Innstauseen. - Anz. orn. Ges. Bayern, 12: 15-
46.
- REICHHOLF, J. (1974): Phänologie und Ökologie des Durch-
zuges der Zwergmöwe (*Larus minutus*) am Unteren Inn. -
Anz. orn. Ges. Bayern, 13:56-70.
- REICHHOLF, J. (1976): Die quantitative Bedeutung der Wasser-
vögel für das Ökosystem eines Innstausees. - Verh. Ges.
Ökol. Wien, 1975:247-254.
- WILLI, P. (1970): Zugverhalten, Nahrung und Nahrungserwerb
auf dem Klingenauer Stausee häufig auftretender Anati-
den, insbesondere von Krickente, Tafelente und Reiher-
ente. - Orn. Beob., 67:141-217.
- WINKLER, M. (1975): Untersuchungen zur Statistik und Dynamik
von Ökosystemen. - Mitt. zool. Ges. Braunau, 2:51-150.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Reichholf Josef H.

Artikel/Article: [Die Auswirkungen des Hochwassers 1977 auf den Herbstzug der Wasservögel am Eggfinger Innstausee 69-79](#)