JAHRBUCH
DES
OÖ. MUSEALVEREINES
GESELLSCHAFT
FÜR
LANDESKUNDE

126. Band

1. Abhandlungen



Linz 1981

INHALTSVERZEICHNIS

Erwin M. Ruprechtsberger: Zur Datierung streifenverzierter Keramik spätlatènezeitlicher Art 9

Erwin M. Ruprechtsberger: Zu Kleinfunden aus dem Legionslager von Carnuntum 27

Erwin M. Ruprechtsberger: Zum Dolichenusfund von Mauer an der Url 45

Lothar Eckhart: Neue Zeugnisse des frühen Christentums aus Lauriacum-Lorch/Enns II: zwei Ordenskreuze 55

Marina Kaltenegger: Die Solequellen von Gosau und der »Salzkrieg« 69

Alfred Höllhuber: Spinnwirtel aus dem Fundgut von Mühlviertler Burgen 79

Wilhelm G. Dießl: Die orientalischen Helme des OÖ. Landesmuseums in Linz . 111

Brigitte Heinzl: Die Musikinstrumentensammlung des OÖ. Landesmuseums . 149

Rudolf Zinnhobler: Das Spruch- und Liederbüchlein der Maria Oberdorferin 171

Erich W. Ricek: Mundartliche Pflanzennamen aus dem Attergau 189

Hermann Kohl: Das Quartär in Oberösterreich und die internationale Quartärforschung 229

Maria Hofbauer: Vegetationsaufnahmen der anmoorigen Wiesen bei Kirchschlag im Mühlviertel 253

Gerald Mayer: Die Wasservögel an der oberösterreichischen Donau im Mittwinter 263

Günter Müller / Helmut Markus Knoflacher: Beiträge zur Ökologie der überwinternden Wasservögel am Mondsee 305

Besprechungen und Anzeigen 347

Jb. Oö. Mus.-Ver.	Bd. 126/I	Linz 1981

DIE WASSERVÖGEL AN DER OBERÖSTERREICHISCHEN DONAU IM MITTWINTER

Von Gerald Mayer

(Mit 5 Abbildungen im Text und 20 Tabellen)

Einleitung

Die oberösterreichische Donau hat in den letzten 30 Jahren grundlegende Veränderungen mitgemacht, die wohl einschneidender waren als jede andere im Verlauf von Jahrtausenden. Der Strom wurde in eine Kette von Stauräumen umgewandelt, dieser Vorgang wird zur Zeit durch den Aufstau beim Donaukraftwerk Abwinden-Asten abgeschlossen. Ab 1979 gibt es nur noch einzelne kurze Strecken, in denen die Strömung nicht extrem verlangsamt ist.

Mit dieser Änderung von Strömung, Geschiebeführung, Sedimentation und dergleichen geht eine Änderung der ökologischen Verhältnisse einher, die im Bestand an Wasservögeln ihren Niederschlag findet. Als Brutraum dürfte der Strom selbst nie von besonderer Bedeutung gewesen sein, sieht man von Brutvögeln der Schotterbänke wie Flußregenpfeifer und Flußseeschwalbe ab. Wesentliche Bedeutung hatte die Donau jedoch als Rast- und Überwinterungsplatz. Es war daher zu prüfen, welche Auswirkung die einschneidenden Veränderungen der ökologischen Verhältnisse an der Donau auf die Bestände von überwinternden Wasservögeln hatte.

Die Aufsammlung des Datenmaterials – die Zählung der Wasservögel auf einer Strecke von fast 70 Kilometern – erwies sich als ein nicht eben einfaches Unterfangen. Die Ufer waren vor dem Bau der Kraftwerke nicht durchgehend begehbar; die Einmündung von Altwässern erzwang oft kilometerweite Umwege. Temperaturen bis zu –20°C und knietiefer Schnee erforderten von den Zählern – die einschließlich der Umwege meist 15 bis 20 Kilometer zurückzulegen hatten – oft äußerste körperliche Anstrengungen. Den Mitarbeitern Ing. Josef Donner, Heinrich Dorowin, Otto Erlach, Alfred Forstinger, Gernot Haslinger, Walter Höninger, Egon Lego, Fritz Merwald, Mag. Franz Priemetzhofer, Dr. Walter Stadlmann, Dipl.-Ing. Erich Weixlbaumer (†), Dipl.-Ing. Wilfried Weixlbaumer, Dr. Heinz Wegleitner gebührt für ihren Einsatz ganz besonderer Dank.

Untersuchungsgebiet und Untersuchungsmethoden

Zur Beurteilung der Überwinterung von Wasservögeln an der Donau wurden die Ergebnisse der Internationalen Wasservogelzählungen herangezogen. Diese Zählungen fanden seit dem Jahre 1966 regelmäßig und synchron jeweils an dem dem 15. Jänner nächstgelegenen Sonntag statt. Lediglich im Jahre 1975 entfiel die Zählung im gesamten Bereich wegen außergewöhnlich dichtem Nebel. Kontrolliert wurden die Stromabschnitte zwischen Aschach und Ottensheim und von Linz abwärts bis etwa Ardagger.

Die ersten Versuche zu einer Wasservogelzählung wurden an der Donau bereits in den Jahren 1959 bis 1961 angestellt. Diese Zählungen erfolgten jedoch nur in Form von Stichproben an kurzen Strecken. Die teilweise veröffentlichten Ergebnisse (DONNER 1959) können daher hier nicht mitverwertet werden.

Es erwies sich als notwendig, bei der Auswertung die beiden Stromstrecken getrennt zu untersuchen. Der Abschnitt Aschach–Ottensheim wurde während der Untersuchungszeit durch die Errichtung des Donaukraftwerkes Ottensheim zur Gänze in einen Stauraum umgewandelt, und es liegt auf der Hand, daß hier die Entwicklung anders verlief als an der übrigen Donau, wo die Verhältnisse während der Untersuchungszeit gleichblieben.

Auf der Strecke zwischen Linz (48. 19 N, 14.18 E) und Ardagger (48.11 N, 14.50 E) fließt die Donau durchwegs durch Beckenlandschaften; die Länge der Strecke beträgt 49 Kilometer. In den Auen beiderseits des Stromes befinden sich Altwässer, die in die Zählungen nicht einbezogen wurden. Soweit sie nicht zur Zeit der Zählungen ohnedies vereist waren, dürften sie als Überwinterungsplatz für Wasservögel keine bedeutende Rolle spielen. Eine Ausnahme bildet möglicherweise der Weikerlsee, ein Grundwassersee östlich der Traunmündung (vgl. MAYER und PERTLWIESER 1955, 1956). Hier überwintern Tauchenten und Bleßhühner, letztere manchmal in Zahlen von einigen hundert Tieren.

Für die Untersuchung des überwinternden Bestandes an Wasservögeln auf der Donau unterhalb von Linz wurden die Ergebnisse der Zählungen aus den Jahren ab 1978 nicht mehr verwendet. 1978 waren durch den Bau des Donaukraftwerkes Abwinden-Asten bereits so große Veränderungen eingetreten, daß Verlagerungen der Wasservogelbestände, die das Bild verfälschen würden, nicht auszuschließen sind.

Unverwertbar für eine statistische Auswertung der Wasservogelzahlen an der Donau unterhalb von Linz sind die Ergebnisse von Zählungen in den Jahren 1966 und 1967. Es wurden damals nur die Summen der Wasservögel in Stromabschnitten erhoben; diese Abschnitte stimmen aber mit den hier verwendeten nicht überein.

Bei den Wasservogelzählungen wurden für jeden Stromkilometer die Zahl der festgestellten Tiere notiert. Es besteht daher die Möglichkeit, die Verteilung der

einzelnen Arten recht genau darzustellen. Bei jenen Arten, die in größeren Zahlen über die ganze Stromstrecke verteilt festgestellt wurden – es handelt sich hierbei nur um Stockente, Bleßhuhn und Lachmöwe –, ergaben sich wohl von Jahr zu Jahr je nach Wasserstand und Witterung kleinere Verschiebungen, doch blieb die Verteilung im allgemeinen erhalten. Es wurden daher für jeden Stromkilometer Mittelwerte über die Jahre 1968 bis 1977 gebildet und die Verteilung – wo zweckmäßig – grafisch dargestellt.

Zweifellos ist nicht nur die Verteilung der Wasservogelbestände, sondern auch ihre Veränderung von wesentlichem Interesse. Es erschien nun nicht als zweckmäßig, Bestandsveränderungen anhand der Summen der im ganzen Stromabschnitt zwischen Linz und Ardagger anwesenden Tiere zu untersuchen; daß derartige Veränderungen in einzelnen Teilen der gesamten Stromstrecke in verschiedener Weise erfolgen, war keinesfalls auszuschließen. Eine Untersuchung für jeden einzelnen Stromkilometer wäre jedoch zu aufwendig. Es wurde daher die ganze Strecke in sechs Abschnitte geteilt und zwar zunächst nach den Verhältnissen und Zuständen an den Stromufern. Gleichzeitig aber wurden anhand der Verteilung der beiden häufigsten Arten, Stockente und Bleßhuhn, Trennungen an jenen Stromkilometern vorgenommen, an denen im Mittel ein Minimum an Tieren zu verzeichnen war. Auf diese Weise wurden drei verschiedene Teilungen gewonnen, die sich fast völlig decken; die Unterschiede lagen in der Größenordnung von einem bis maximal zwei Stromkilometern. Durch eine Kombination dieser drei geringfügig verschiedenen Teilungen wurden die folgenden Abschnitte gebildet:

Abschnitt I: Stromkilometer 2134 bis 2125, von der Linzer VOEST-Brükke abwärts bis zur Traunmündung. Diese Strecke ist gekennzeichnet durch Hafen- und Industrieanlagen am rechten Donauufer, hier münden auch die wesentlichen Kanäle der Stadt Linz. Im untersten Teil war linksufrig eine große Schotterbank vorhanden (Steyregger Haufen).

Abschnitt II: Stromkilometer 2124 bis 2121, von der Traunmündung abwärts bis in den Bereich von Abwinden. Die Ufer sind hier beiderseits von Auwäldern begleitet, wesentliche Strukturen sind eine große Schotterbank (Schwarzhaufen) und die Mündung zweier Altwässer (Steyregger und Rosenauer Graben).

Abschnitt III: Stromkilometer 2120 bis 2110, von Abwinden bis unterhalb von Mauthausen im Raume Albern. Die Donau fließt weitgehend durch Auwald, im unteren Teil liegt der Ort Mauthausen unmittelbar am Ufer. Mehrere Mündungen von Altwässern liegen am rechten Ufer, ebenso die Mündung der Enns. Dieser Fluß ist infolge einer Ausleitung für das Kraftwerk St. Pantaleon weitgehend wasserlos, der Mündungsbereich bildet durch den Rückstau von Donauwasser eine Stillwasserbucht.

Abschnitt IV: Stromkilometer 2109 bis 2101, von Albern abwärts bis in den Raum Au–Ruprechtshofen. Diese Strecke ist der obere Teil des Stauraumes des Kraftwerkes Wallsee-Mitterkirchen. Die Ufer werden durch Dämme gebildet, wasserseitig mit einem Steinwurf gesichert, luftseitig mit Rasen bedeckt. Dahinter schließt Auwald an.

Abschnitt V: Stromkilometer 2100 bis 2094, vom Gebiet Au–Ruprechtshofen abwärts bis zum Kraftwerk Wallsee, unterer Teil des Stauraumes Wallsee.

Abschnitt VI: Stromkilometer 2093 bis 2085, vom Kraftwerk Wallsee abwärts bis Ardagger. Natürlichster Teil des Donaulaufes mit mehreren Inseln. Am rechten Ufer mündet der Altarm von Wallsee, am linken der Hüttinger Altarm. An den Ufern wächst durchwegs Auwald. Die Zählungen begannen hier erst im Jahre 1970.

Da diese Abschnitte verschieden lang sind, wurden zur Auswertung bei häufigeren Arten die Summen, der in jedem Abschnitt in den einzelnen Jahren anwesenden Wasservögel durch die Zahl der Stromkilometer geteilt. Bei der Auswertung der so erhaltenen Werte »Tiere pro Stromkilometer« zeigte sich, daß zwischen den Beständen der Abschnitte I und II enge Beziehungen bestehen. Die Tendenz der Bestandsveränderungen innerhalb der zehn Untersuchungsjahre ist gleich, die Maxima und Minima liegen jedoch spiegelbildlich. Die Werte aus den beiden Abschnitten wurden daher zusammengezogen. Der Abschnitt I/II umfaßt nun – ohne daß dies beabsichtigt gewesen wäre – genau jene Donaustrecke, die seit 1979 den Stauraum des Kraftwerkes Abwinden-Asten bildet.

Die Donaustrecke zwischen Aschach (48.22 N, 14.01 E) und Ottensheim (48.20 N, 14.11 E) ist auf ihrer gesamten Länge von 18 Kilometern der Stauraum des Donaukraftwerkes Ottensheim. Der Bau des Kraftwerkes wurde 1971 begonnen, der Vollstau erfolgte im Jahre 1973. Die Zählungen der Jahre 1972 und 1973 erfolgten daher während der Bauzeit mit möglicherweise gestörten Verhältnissen. Auf der ganzen Strecke gibt es keine Siedlungen, keine Abwassereinleitungen und seit dem Bau des Kraftwerkes auch keine Einmündungen von Bächen oder Altwässern.

In diesem Bereich fielen leider neben der Zählung 1975 auch die Zählungen in den Jahren 1974 (wegen Unfall des Zählers) und 1977 (wegen zu hoher Schneelage) aus. Es liegen daher gerade aus den beiden Jahren nach dem Bau des Kraftwerkes keine Daten vor. Andererseits konnten hier die Zählergebnisse aus den Jahren 1966 und 1967 verwendet werden und zudem bestand kein Grund, nicht auch die aus den Jahren 1978 und 1979 zu berücksichtigen.

Beim Bau des Kraftwerkes – das neben der Donau am Trockenen errichtet wurde – entstand bei Ottensheim aus dem alten Donaubett ein etwa zwei

Kilometer langer Altarm, der unterhalb des Kraftwerkes Verbindung mit der Donau hat. Leider wurden hier die Wasservogelbestände erst ab 1977 erfaßt. Die Ergebnisse werden hier nur ergänzend genannt, eine Auswertung kann erst bei Vorliegen von längeren Datenreihen erfolgen.

Zur statistischen Auswertung des bei den Wasservogelzählungen gewonnenen Zahlenmaterials wurde zunächst die Methode der »Indizes korrespondierender Mittel« nach NIEMEYER (1969) verwendet. Dabei wird der Mittelwert $\bar{x}$ aus allen Zählergebnissen gebildet und gleich 100 (%) gesetzt. Jeder einzelne Wert wird dann in Prozenten des Mittelwertes ausgedrückt. Mit den so gewonnenen Relativwerten läßt sich die Bestandsentwicklung verschiedener Arten auch dann vergleichen, wenn die absoluten Bestandszahlen sehr verschieden groß sind.

Zur Feststellung des Trends der Entwicklung der Winterbestände wurde eine Regressionsanalyse vorgenommen. Der angegebene Regressionskoeffizient b drückt die Steigung der Regressionsgeraden aus, jener Geraden, die den Zählwerten am besten angepaßt ist. Der Korrelationskoeffizient r läßt schließlich die Irrtumswahrscheinlichkeit für die Regressionsgerade erkennen.

Witterungsverhältnisse

Das Wetter kann zweifellos starken Einfluß auf die jeweils bei den Zählungen anwesenden Wasservogelbestände oder auf ihre Verteilung haben. Wetterbedingte Sichtbehinderungen können überdies die Erfassung der tatsächlich vorhandenen Bestände beeinträchtigen. Es seien daher in der Folge die Witterungsbedingungen an den Zählungen angeführt:

1968: Nach heftigen Schneestürmen zwei Tage vor der Zählung und klarem, sehr kaltem Wetter am Vortag, am Vormittag Temperaturen um −12° C und starker Schneefall. Temperaturanstieg am Nachmittag auf etwa 0° C, Einsetzen von Regen. Auf der Donau Eistreiben von 0,1 bis 0,2.

1969: Nach einer Kältewelle Temperaturen zwischen −6° C und 0° C, klares Wetter. Geringer Eisgang, der Stauraum Wallsee mit Ausnahme einer Fahrtrinne vereist.

1970: Klares, kaltes Wetter.

1971: Nach einer Kälteperiode Temperaturen um 0° C, schwaches Eistreiben, stellenweise Ufereis, Eisdecke im Nahbereich des Kraftwerkes Wallsee.

1972: Sonnig bei kaltem Ostwind, Temperaturen um 0° C, sehr niedriger Wasserstand, kein Eis.

1973: Temperaturen um 0° C, klares Wetter, sehr niedriger Wasserstand.
1974: Temperaturen um 0° C, Mittelwasser, Nebengewässer nicht zugefroren.
1975: Dichter Nebel, Zählung ausgefallen.
1976: Temperaturen um 0° C, trübes Wetter mit kaltem Westwind, hoher Wasserstand.
1977: Temperaturen um –5° C, relativ hohe Schneedecke und niedriger Wasserstand; alle Nebengewässer zugefroren.
1978: Temperaturen um 0° C, sonniges Wetter, Ostwind, niederer Wasserstand.

Gründelenten und Höckerschwan

Stockente (*Anas platyrhynchos*)

Die Stockente war an der freifließenden Donau ohne Zweifel der Wasservogel, der in den größten Zahlen überwinterte. Vor dem Ausbau der Kraftwerke war diese Art die einzige, die regelmäßig nennenswerte Bestandszahlen erreichte. An der Donau unterhalb von Linz war die Stockente überall in größeren Zahlen vorhanden, im Mittel mit 80,8 Tieren pro Stromkilometer. Die Abbildung 1 zeigt jedoch deutlich, daß die größten Dichten unterhalb des Kraftwerkes Wallsee erreicht wurden. Weitere sehr starke Konzentrationen waren auch in den Abschnitten II und III zu verzeichnen – also überall dort, wo im Untersuchungszeitraum die Strömung normal war. Das bedeutet aber nicht, daß der Stauraum Wallsee auffällig gemieden worden wäre.

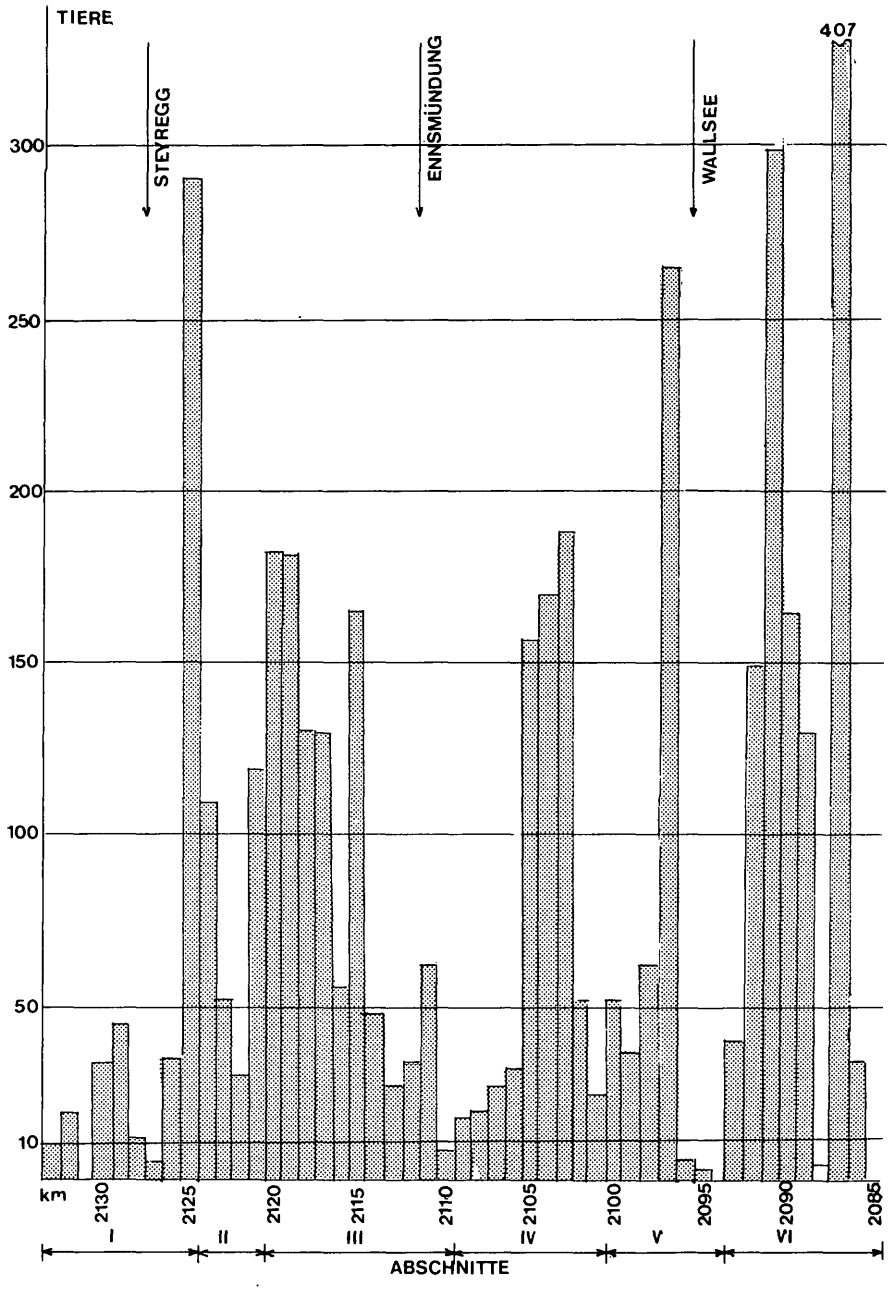
Dieser mittleren Verteilung der Stockenten sei nun die Aufschlüsselung der Bestände in den einzelnen Jahren für die verschiedenen Stromabschnitte gegenübergestellt (Tabelle 1). Die Indizes der korrespondierenden Mittel zeigen deutlich, daß von Jahr zu Jahr größere Schwankungen der Bestände zu verzeichnen sind. Dies wird auch durch die verhältnismäßig großen Standardabweichungen angezeigt, die zwischen ± 32,28 Prozent und ± 91,29 Prozent des Mittelwertes liegen. Die größten Streuungen finden sich im unteren Teil des Stauraumes Wallsee, die nächstkleineren in dessen oberen Teil. Dies deutet wohl darauf hin, daß der Stauraum weit weniger regelmäßig von den Überwinterern benützt wird als die freifließenden Strecken.

Für die gesamte Donaustrecke zeigen die Indizes der korrespondierenden Mittel einen ausgeglicheneren Verlauf als in den einzelnen Abschnitten. Dieser Unterschied ist dadurch erklärbar, daß sich je nach Wasserstand die Stockenten an verschiedenen Plätzen konzentrieren.

Die Regressionsanalyse deutet an, daß in allen Stromabschnitten leichte

Tabelle 1: Stockenten pro Stromkilometer (obere Reihe), Indizes der korrespondierenden Mittel (untere Reihe) und statistische Kenndaten für die Donau unterhalb von Linz.

Abschnitt	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	$\bar{x}$	SE	b	r
I/II	15,6	53,9	15,0	85,6	66,2	41,5	75,8	–	45,3	35,7	48,29	24,72	1,54	0,191
km 2121 –														
2134	32,3	111,6	31,7	177,2	137,1	85,9	156,9		93,8	73,9	100			
III	31,0	97,3	108,4	113,7	127,8	96,7	83,5	–	64,0	116,9	93,26	30,11	2,26	0,231
km 2110 –														
2120	33,2	104,3	116,2	121,9	147,7	103,6	89,5		68,5	125,3	100			
IV	17,2	36,4	109,7	139,3	98,8	42,3	55,0	–	40,0	104,6	71,5	42,1	2,1	0,20
km 2101 –														
2109	24,1	50,9	153,4	194,8	138,2	59,2	76,9		55,9	146,3	100			
V	–	8,0	–	50,7	14,7	54,0	163,0	–	46,2	55,0	55,9	51,0	6,8	0,372
km 2094 –														
2100		14,3		90,7	26,3	96,6	291,6		80,9	98,4	100			
VI	–	–	57,7	108,4	139,4	139,1	150,3	–	243,1	110,4	143,2	60,73	12,92	0,541
km 2085 –														
2093			40,3	75,7	97,3	134,8	105,0		169,8	77,1	100			
Gesamt	21,3	48,9	72,7	99,5	99,4	85,5	105,5	–	109,8	84,5	80,75	29,17	6,88	0,725
	26,4	60,6	90,0	123,2	123,1	105,9	130,7		136,0	104,6	100			



Textabb. 1: Stockente, mittlere Verteilung an der Donau unterhalb von Linz

Zunahmen des Bestandes erfolgten, die flußabwärts immer größer werden. Allerdings ist sie in keinem Abschnitt signifikant. Im gesamten aber ist die Zunahme von 6,38 Tieren pro Jahr und Stromkilometer, das entspricht 8,5 Prozent des Durchschnittsbestandes, mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit knapp größer als ein Prozent signifikant.

In den 18 Stromkilometern des Stauraumes Ottensheim wurden die in der Tabelle 2 zusammengestellten Zahlen von Stockenten festgestellt.

Tabelle 2: Stockenten im Stauraum des Kraftwerkes Ottensheim

	Summe	Tiere/km	Index	
1966	597	33,3	117,7	
1967	516	28,7	101,4	
1968	174	9,7	34,3	
1969	494	27,5	97,4	
1970	417	23,2	92,2	
1971	449	24,9	98,5	
1972	274	15,7	54,0	Kraftwerksbau
1973	363	20,2	71,5	
1974	nicht gezählt			
1975	nicht gezählt			
1976	218	12,1	43,0	
1977	nicht gezählt			
1978	714	39,8	141,4	
1979	1360	75,6	258,2	
Mittel	507,2 + 325,7	28,2 + 18,09		

An dieser Wertereihe fällt zunächst auf, daß die Zahlen der hier überwinternden Stockenten vor dem Kraftwerksbau ziemlich konstant blieben, aber wesentlich kleiner sind als an der Donau unterhalb von Linz. Eine Ausnahme bildete das Jahr 1968, wo offenbar eine Störung vorlag. Bemerkenswert ist hierbei, daß unterhalb von Linz in diesem Jahr ebenfalls die bisher geringste Zahl von Stockenten festgestellt wurde. Möglicherweise ist dies auf die extreme Wetterlage zurückzuführen. Insgesamt gesehen läßt sich für diese Zeit eine leichte Abnahme des Bestandes um 4,6 Prozent pro Jahr vermuten, die aber statistisch nicht gesichert ist ($r = -0{,}259$).

Während der Bauzeit des Kraftwerkes sank der Bestand stark ab. Leider fehlen dann die Werte aus den folgenden zwei Jahren. Der sehr niedrige Wert aus dem Jahre 1976 läßt aber vermuten, daß sich die Stockenten-Bestände nach dem Aufstau nicht sofort wieder erholten – zumal in diesem Jahr die Bestandsgrößen an der Donau unterhalb von Linz durchaus hoch sind und daher ein allgemein schwaches Auftreten wie im Jahre 1968 ausgeschlossen werden kann.

In den Jahren 1978 und 1979 stieg der Bestand an überwinternden Stockenten dann aber extrem stark an. Möglicherweise haben sich im Stauraum Verhältnisse eingestellt, die ihn für Stockenten wieder attraktiv machten, wie etwa Schlamm-

ablagerungen im flachen Wasser. Es fällt auf, daß im Stauraum Wallsee – der Vollstau erfolgte im Jahre 1968 – ebenfalls sechs Jahre nach dem Stau ein Maximum der Stockentenbestände mit einem Index von 291,6 eintrat. In den folgenden Jahren gingen die Zahlen dann wieder zurück. Es wird abzuwarten sein, wie sich die Bestände im Stauraum Ottensheim entwickeln werden. Die unvermittelt starke Veränderung der Bestände und der Ausfall von drei Zählungen ließ es geraten erscheinen, auf eine Regressionsanalyse zu verzichten; sie wäre mit zu vielen Unsicherheiten behaftet gewesen.

Am Altarm von Ottensheim wurden 1977 – wo die Zählung im Stauraum ausfiel – 1064 Stockenten gezählt. 1978 waren es nur 29, 1977 80. Irgendwelche Aussagen lassen sich aus diesen Werten nicht ableiten.

Krickente (*Anas crecca*)

Die Krickente ist neben der Stockente die einzige weitere Gründelente, die im Mittwinter an der Donau einigermaßen regelmäßig auftritt. Die Bestände sind allerdings verschwindend gering, die höchste Gesamtzahl unterhalb von Linz wurde im Jahre 1973 mit 103 Tieren registriert. Die Verteilung ist völlig unregelmäßig, die Maxima für die einzelnen Abschnitte fallen jeweils in verschiedene Jahre. Lediglich im Abschnitt I wurden Krickenten überhaupt nicht festgestellt. Aus dem Zahlenmaterial läßt sich eine leichte Bevorzugung der nicht durch Stau beeinträchtigten Abschnitte III und VI vermuten.

Bei dem geringen Material und der ungleichmäßigen Verteilung erscheint es als nicht zielführend, die Bestände in den einzelnen Abschnitten getrennt zu analysieren. Es wurden daher nur die Summen für den ganzen Donaulauf unterhalb von Linz berücksichtigt.

Tabelle 3: Krickenten an der Donau unterhalb von Linz

	Tiere/km	Index
1968	1,4	94,6
1969	0,7	47,3
1970	1,3	87,8
1971	1,0	67,6
1972	2,2	148,6
1973	2,3	155,4
1974	1,4	94,6
1975	nicht gezählt	
1976	0,7	47,3
1977	2,3	155,4
Mittel	1,48 ± 0,65	

Die Wertereihe zeigt deutlich die Bedeutungslosigkeit der Donau als Winterquartier der Krickente. Die Streuung von ± 0,65 (= 43,8 Prozent) deutet eine gewisse Unregelmäßigkeit an, sie ist etwas höher als die mittlere Streuung bei der Stockente. Ein Trend zur Bestandsveränderung ist nicht festzustellen, die Regressionsanalyse zeigt eine Steigung von b = 0,07.

Im Stauraum Ottensheim war die Krickente in noch kleineren Zahlen festzustellen und zwar ausschließlich vor der Errichtung des Kraftwerkes. Die größte Zahl wurde im Jahre 1967 mit 36 Tieren – das sind 2,0 Tiere pro Stromkilometer – ermittelt.

Das völlige Fehlen in diesem Stauraum wird allerdings durch ein stärkeres Auftreten im Altarm kompensiert. Hier waren im Jahre 1977 8 Krickenten, 1978 keine, 1979 jedoch 80 Tiere anwesend. Wieweit Krickenten den Altarm zukünftig als Überwinterungsplatz annehmen werden, bleibt abzuwarten.

Übrige Gründelenten

Andere als die beiden oben behandelten Arten von Gründelenten wurden im Mittwinter oberhalb von Linz (im Stauraum Ottensheim) überhaupt nicht, unterhalb von Linz nur in 3 Fällen festgestellt. 1972 wurde bei Stromkilometer 2118 (Stromabschnitt III) eine Pfeifente (*Anas penelope*) registriert, eine weitere im Jahre 1977 bei Stromkilometer 2115 im gleichen Abschnitt. Eine Löffelente (*Clypeata spatula*) konnte 1972 bei Stromkilometer 2086, das ist unterhalb des Kraftwerkes Wallsee, beobachtet werden.

Höckerschwan (*Cygnus olor*)

Der Höckerschwan dürfte ursprünglich an der Donau weder als Brutvogel noch als Wintergast heimisch gewesen sein. Keiner der Autoren aus dem vorigen Jahrhundert verzeichnet diese Art unter den Vögeln Oberösterreichs. Lediglich in der Fischordnung für die Traun aus dem Jahre 1537 findet sich ein Hinweis; es wurde den Fischern verboten, Schwäne, Enten und Reiher in Hochnetzen (»Hochgerichten«) zu fangen. Dies könnte bedeuten, daß damals Schwäne an der Donau vorgekommen sind – wenn der Passus »Schwäne, Enten und Reiher« nicht lediglich der Phantasie des Kanzlisten entsprang, der das kaiserliche Dekret ausfertigte. Jedenfalls siedelten sich Höckerschwäne erst im Rahmen einer großen Ausbreitungswelle in den Jahren 1955 bis 1965 an der Donau an, die erste Brut wurde 1960 registriert (MAYER 1969).

Seither sind auch im Mittwinter Höckerschwäne an der Donau anwesend. Allerdings müssen diese Tiere nicht zwangsläufig aus der heimischen Brutpopulation stammen, in jüngster Zeit mehren sich Ringfunde, die auf eine Überwin-

terung von Tieren aus Böhmen (ČSSR) und sogar Skandinavien hinweisen. Eine eingehende Darstellung dieser Nachweise ist für einen späteren Zeitpunkt geplant. Die Zahlen der auf der Donau unterhalb von Linz überwinternden Schwäne sind sehr gering, das Maximum für die ganze Strecke wurde im Jahre 1974 mit 57 Tieren registriert. Die Verteilung ist recht gleichmäßig, lediglich im Bereich der Stromkilometer 2107 bis 2109 waren regelmäßig überdurchschnittliche Dichten zu verzeichnen, im Mittel 3,4 Tiere pro Stromkilometer. Angesichts der geringen Zahlen und der gleichmäßigen Verteilung erscheint sowohl eine Aufschlüsselung nach Stromkilometern als auch die Berechnung der Indizes der korrespondierenden Mittel als überflüssig.

Tabelle 4: Höckerschwäne an der Donau unterhalb von Linz

	Tiere/km
1968	0,2
1969	0,4
1970	0,1
1971	0,3
1972	0,3
1973	0,5
1974	1,4
1975	nicht gezählt
1976	0,3
1977	1,0
Mittel	0,5 ± 0,42

Die Wertereihe spricht für sich selbst, es ist nichts mehr hinzuzufügen. Die Regressionsanalyse zeigt mit einer Steigung b = 0,079 an, daß der Bestand gleichbleibt.

Anders sind die Verhältnisse oberhalb von Linz. Hier waren zunächst von 1966 bis 1969 überhaupt keine Höckerschwäne festzustellen. Ab 1970 wurden die in der Tabelle 5 ersichtlichen Zahlen ermittelt.

Tabelle 5: Höckerschwäne im Stauraum des Kraftwerkes Ottensheim

	Summe	Tiere/km
1970	2	0,1
1971	0	0
1972	4	0,2
1973	4	0,2
1974	nicht gezählt	
1975	nicht gezählt	
1976	13	0,7
1977	nicht gezählt	
1978	38	2,1
1979	18	1,0
Mittel	11,29 ± 13,43	

Hier zeigt sich eine deutliche Bestandszunahme. Die Regressionsanalyse zeigt mit b = 3,62 eine mittlere jährliche Zunahme von 32,1 Prozent an. Diese Zunahme ist mit r = 0,832 signifikant, die Irrtumswahrscheinlichkeit liegt knapp über einem Prozent.

Tatsächlich ist die Zunahme in diesem Bereich aber noch höher. Im Altarm von Ottensheim wurden nämlich 1977 14 Höckerschwäne gezählt, 1978 waren es 12, 1979 aber 82. Diese Tiere bilden sicher zusammen mit denen im Stauraum selbst eine Population. Da aber in den ersten drei Jahren der Existenz des Altarmes dieser nicht kontrolliert wurde, würde eine Summierung der Werte aus Stauraum und Altarm ein falsches Bild der Entwicklung geben.

Es ist auffällig, daß im Stauraum Wallsee nicht die gleiche Entwicklung festzustellen war wie in Ottensheim. Die Gründe dafür sind unbekannt. Möglicherweise ist ein Grund darin zu sehen, daß in Ottensheim die Ufer von Stauraum und Altarm verhältnismäßig stark von Spaziergängern begangen werden, die die Schwäne füttern.

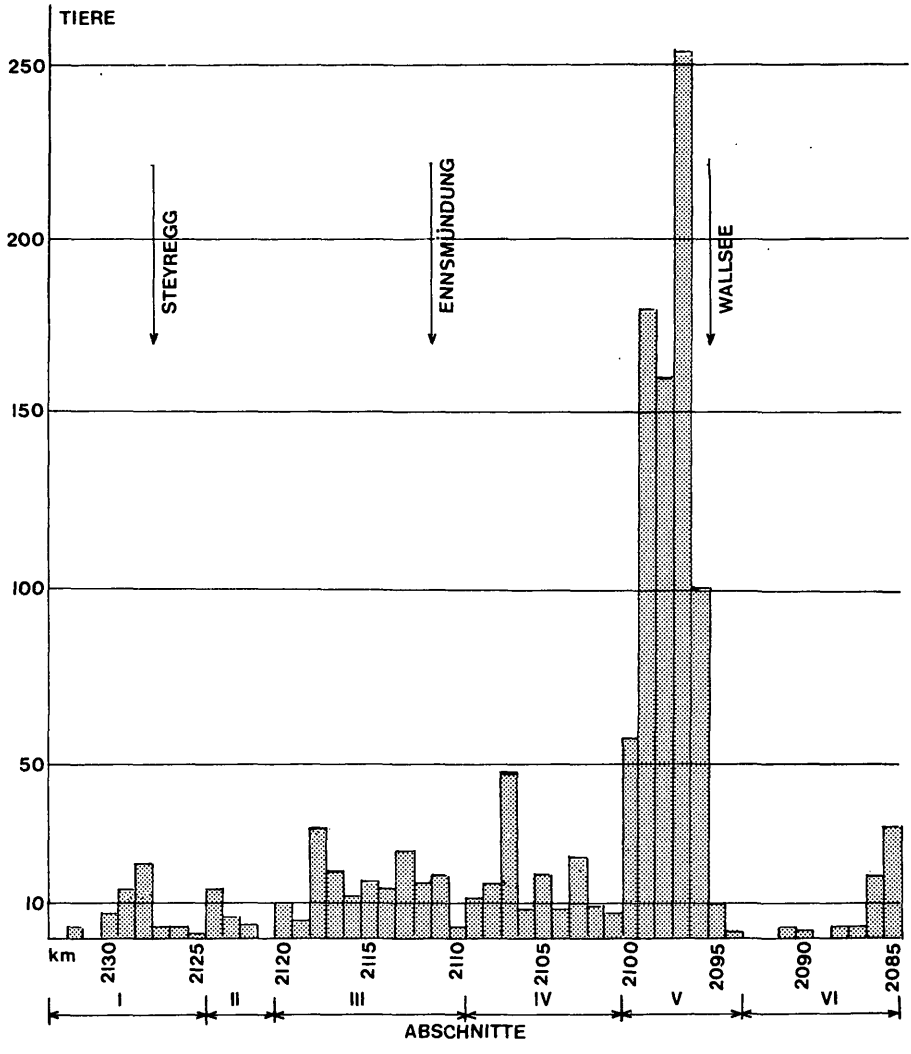
Bleßhuhn und Tauchenten

Bleßhuhn (*Fulica atra*)

Das Bleßhuhn ist zweifellos kein traditioneller Wintergast an der Donau. Während des hier behandelten Zeitraumes wurde es jedoch in beträchtlichen, ständig zunehmenden Zahlen registriert.

Für die Donau unterhalb von Linz zeigen die für jeden Stromkilometer gebildeten Mittelwerte über die Jahre 1968 bis 1977 (Abbildung 2) deutlich, daß die Zahl der Bleßhühner im allgemeinen stromabwärts ständig zunimmt, im unteren Teil des Stauraumes von Wallsee recht unvermittelt Spitzenwerte erreicht, unterhalb des Kraftwerkes aber ebenso unvermittelt wieder abfällt.

Die Zusammenfassung in die Stromabschnitte und Aufgliederung auf die einzelnen Jahre (Tabelle 6) zeigt zunächst ebenfalls eindeutig, daß die Hauptmasse aller auf der Donaustrecke Linz–Ardagger überwinternden Bleßhühner im Abschnitt V, dem unteren Teil des Stauraumes Wallsee, anzutreffen war. Die Zahlen stiegen während des Untersuchungszeitraumes ausgesprochen stark an, und zwar keinesfalls gleichmäßig während der ganzen Zeit. Bis 1971 waren Bleßhühner kaum anzutreffen, 1972 war dann bereits ein bemerkenswerter Bestand (64,7 Tiere pro Stromkilometer) vorhanden. 1973 war jedoch die Zahl der Bleßhühner auf das Viereinhalbfache (294,0 Tiere pro Stromkilometer) angestiegen. Auch in den Jahren 1974 und 1977 (1975 war die Zählung ausgefallen) waren die Bestände groß, jedoch nicht so groß wie 1973. 1976 ist die Zahl



Textabb. 2: Bleßhuhn, mittlere Verteilung an der Donau unterhalb von Linz.

extrem niedrig; dies könnte auf gestörte Verhältnisse zurückzuführen sein. Am Zähltag war jedenfalls hoher Wasserstand – der möglicherweise die Nahrung für die Bleßhühner unerreichbar machte – und zudem starker Westwind. Im Licht der noch zu besprechenden Verhältnisse bei Reiher- und Tafelente ist dieser Erklärungsversuch jedoch zweifelhaft.

Tabelle 6: Bleßhühner pro Stromkilometer (obere Reihe), Indizes der korrespondierenden Mittel (untere Reihe) und statistische Kenndaten für die Donau unterhalb von Linz.

Abschnitt	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	x̄	SE	b	r
I/II	5,6	4,8	2,7	0,4	3,3	3,5	4,7	–	3,7	4,0	3,6	1,5	-0,02	-0,059
km 2121 - 2134	155,6	133,3	75,0	11,1	91,7	97,2	130,6		102,8	111,1	100			
III	1,1	11,9	8,8	6,2	1,4	8,6	20,1	–	47,2	31,8	15,23	15,36	4,0	0,800
km 2110 – 2120	7,2	78,1	57,8	40,7	9,2	56,5	132,0		309,9	208,5	100			
IV	4,0	3,7	0	5,4	11,7	19,0	46,8	–	22,7	22,4	14,41	14,58	3,28	0,692
km 2101 – 2109	27,8	25,7	0	37,5	81,2	90,2	324,8		157,5	155,4	100			
V		7,0		1,2	64,7	294,0	214,0	–	4,4	197,8	111,87	121,11	17,32	0,400
km 2094 – 2100		6,2		1,2	57,8	262,8	191,3		3,9	176,8	100			
VI			1,6	2,9	8,2	4,2	12,9	–	2,6	13,4	6,54	4,98	1,08	0,554
km 2085 – 2093			24,5	44,3	125,4	64,2	197,2		39,8	204,9	100			
	2,8	6,4	3,1	2,8	15,4	54,5	50,5	–	13,3	45,5	21,6	22,01	4,68	0,653
Gesamt	13,0	29,6	14,4	13,0	71,3	252,3	233,8		61,6	210,6	100			

Alle anderen Abschnitte sind gegenüber dem Abschnitt V hinsichtlich der absoluten Zahlen bedeutungslos. Die Untersuchung der relativen Werte gibt jedoch interessante Vergleichsmöglichkeiten hinsichtlich der Bestandsveränderungen:

In den Abschnitten IV und VI liegt der Bestand bis 1970 weit unter dem Mittel und steigt dann stark an. Das relative Maximum wird jedoch ein Jahr später erreicht als im Abschnitt V. Dies würde darauf hindeuten, daß die Bestandsentwicklung vom Abschnitt V, dem unteren Teil des Stauraumes Wallsee, her beeinflußt ist. Für den Abschnitt III verläuft die Kurve der Bestandsentwicklung ebenfalls ähnlich, jedoch mit einem um drei Jahre zurückverschobenen Maximum. Daraus könnte abgeleitet werden, daß sich die Entwicklung vom Stauraum her mit zeitlicher Verschiebung stromaufwärts fortsetzt. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß gerade im Maximumjahr 1976 die Verhältnisse im Stauraum gestört waren, was zu einem stärkeren Auftreten des Bleßhuhnes im Abschnitt III geführt haben könnte. Leider fehlen die Daten aus dem Jahr 1975, die darüber Aufschluß geben könnten.

Im Abschnitt I/II sind die Verhältnisse jedoch anders. Der absolut kleine Bestand liegt 1968 und 1969 über dem Mittel und sinkt dann bis zum Jahre 1971 ab. Der folgende Anstieg ist jedoch nicht so stark wie in anderen Abschnitten, ab 1972 pendelt er in der Nähe des Mittelwertes. Dieser Abschnitt ist auch der einzige, in dem die Steigung der Regressionsgeraden mit $b = -0{,}02$ keine Tendenz zum Anstieg des Bestandes an Bleßhühnern erkennen läßt. Durch den Bau des Donaukraftwerkes Abwinden-Asten werden sich hier allerdings die Verhältnisse grundlegend ändern.

Zusammenfassend kann also festgestellt werden, daß das Bleßhuhn auf der oberösterreichischen Donau unterhalb von Linz nur im Stauraum Wallsee – und zwar in dessen unterer Hälfte – in größeren Zahlen überwintert. Dies setzte jedoch erst im Jahre 1972 ein, also drei Jahre nach dem Aufstau im Jahre 1968. Leider fehlen aus der Zeit vor dem Stau die Daten. Bei der Zählung im Jänner 1967 – die donauabwärts nur bis Mauthausen reichte, wurden zwischen der Traunmündung und Mauthausen – das entspricht den Abschnitten II und III – nur drei Bleßhühner festgestellt, 1967 waren es auf der Strecke zwischen Traunmündung und Ardagger – entsprechend den Abschnitten II bis IV – 27 Tiere. Das sind im ersten Fall 0,2 Tiere pro Stromkilometer, im zweiten 0,5. Die Bestände waren also völlig bedeutungslos. An der niederösterreichischen Donau kam das Bleßhuhn in den Jahren 1965 bis 1972 in ähnlich kleinen Zahlen vor (FESTETICS und LEISLER 1971, BÖCK und SCHERZINGER 1975). Der bis dahin einzige Stauraum, Ybbs-Persenbeug, wurde von den Zählungen allerdings nicht erfaßt.

Auffällig ist jedoch die Frist von drei Jahren, die zwischen dem Entstehen einer für das Bleßhuhn günstigen ökologischen Struktur – einer Wasserfläche mit geringer Fließgeschwindigkeit – und der Annahme als Überwinterungsplatz

verstrichen ist. Es ist offenbar jene Frist, die das Bleßhuhn braucht, um sich auf neue ökologische Verhältnisse einzustellen. Nach dem Auftreten der Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*) im Genfersee (GEROUDET 1966), Bodensee (LEUZINGER und SCHUSTER 1970, BLUM 1970, SCHUSTER 1976) Ossiacher- und Wörthersee (SAMPL und MILDNER 1974, 1977, WRUSS 1976) und Attersee (AUBRECHT 1979) dauerte es jeweils drei Jahre, bis das Bleßhuhn auf das neue Nahrungsangebot mit einem unvermittelten Anstieg der Winterbestände reagierte. Dies wurde allgemein dahingehend gedeutet, daß sich die Bestände der Wandermuschel innerhalb von drei Jahren derart vermehrten, daß sie als Nahrungsangebot für Bleßhühner (und Tauchenten) attraktiv wurden. Es wäre denkbar, daß durch den Aufstau auch hier eine Vermehrung der Wandermuschel – die angeblich schon vorher im Raume Wallsee vorhanden war – eingeleitet wurde. In den genannten Seen stiegen allerdings auch die Bestände der Schellente in gleicher Weise an, was – wie noch zu zeigen sein wird – hier nicht der Fall war.

Für den Öpfinger Donaustausee (westlich von Ulm) weist HÖLZINGER (1977) nach, daß die dort in Bestand stark zunehmenden Bleßhühner sich fast ausschließlich von Abwasserpilzen (*Leptomitus lacteus*) ernähren. Nach der Publikation des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, »Wasserwirtschaft, Wasservorsorge, Gewässergütefragen österreichische Donau, Bd. 1, Entwicklungsstand« (ohne Autor und Erscheinungsjahr, erschienen etwa 1977), bewirken die Abwässer der Chemie Linz und der VÖEST etwa ab Stromkilometer 2129 bis zur Traunmündung starkes Wachstum von Abwasserpilzen. Abwärts der Traunmündung ist rechtsufrig starkes bis sehr starkes Pilzflockentreiben festzustellen, das durch Pilzflocken aus der Traun wesentlich verstärkt wird. Diese Pilzflocken setzten sich im Stauraum Wallsee ab. Es wäre daher durchaus denkbar, daß die Abwasserpilze im Stauraum Wallsee die wesentliche Nahrungsgrundlage für die Bleßhühner sind. Zu einer Klärung dieser Frage wäre es notwendig, Nahrung und Nahrungsangebot der Bleßhühner im Stauraum Wallsee eingehend zu untersuchen.

Letztlich könnten aber auch ganz andere Faktoren für die gezeigten Veränderungen im Winterbestand des Bleßhuhnes verantwortlich sein. Nach FIALA (1978) hatte der Brutbestand auf den Teichen von Námeêst'n. Ost. (Südmähren) in den Jahren 1970 und 1971 ein Minimum erreicht, stieg dann aber ab 1972 an und erreichte 1977 die dreieinhalbfache Größe. Der Autor führt dies auf klimatische Faktoren zurück, vor allem auf milde Winter und hohe Niederschläge, die zu einem höheren Wasserstand und damit zu einer Ausweitung der Brutmöglichkeiten führten. Diese Bestandsentwicklung hat eine gewisse Ähnlichkeit mit der der Überwinterer auf der oberösterreichischen Donau. Damit soll nicht ausgesagt werden, daß ein direkter Zusammenhang zwischen diesen und der Brutpopulation in Mähren besteht; über die Herkunft der Überwinterer ist nichts bekannt. Es ist aber nicht denkunmöglich, daß die gleichen Witterungs-

verhältnisse auch im Herkunftsraum herrschten und die gleichen Auswirkungen auf den dortigen Brutbestand hatten. Die Bestandsveränderungen der überwinternden Bleßhühner könnten daher auch auf Veränderungen im Brutbestand der Herkunftsgebiete zurückzuführen sein.

Wie bereits einleitend festgestellt wurde, zeigt der Stauraum Ottensheim ein einheitliches ökologisches Bild. Es konnte daher darauf verzichtet werden, die Verteilung der Bleßhühner auf einzelne Abschnitte zu analysieren; eine Bevorzugung bestimmter Strecken war übrigens bei den Zählungen nicht festzustellen. In der Tabelle 7 sind die Summen der auf der ganzen Strecke anwesenden Bleßhühner, die Zahlen der Tiere pro Stromkilometer und die entsprechenden Indizes der korrespondierenden Mittel dargestellt.

Tabelle 7: Bleßhühner im Stauraum des Kraftwerkes Ottensheim

	Summe	Tiere/km	Index
1966	0	0	0
1967	8	0,4	2,8
1968	33	1,8	11,5
1969	35	1,9	12,2
1970	51	2,8	17,8
1971	34	1,9	11,9
1972	16	0,9	5,6
1973	3	0,2	1,0
1974	keine Zählung		
1975	keine Zählung		
1976	178	9,9	62,2
1977	keine Zählung		
1978	1408	78,2	492,3
1979	1380	76,7	482,5
Mittel	286 ± 550	15,9 ± 30,6	

Der Regressionskoeffizient von b = 100,26 zeigt den starken Bestandsanstieg an, der Korrelationskoeffizient von r = 0,799 eine Irrtumswahrscheinlichkeit kleiner als ein Prozent.

Aus der Reihe der Zählergebnisse ist klar ersichtlich, daß vor der Errichtung des Kraftwerkes in den Jahren 1972 und 1973 der Bestand an Bleßhühnern unbedeutend war, er lag unter drei Tieren pro Stromkilometer. Die statistische Untersuchung der Zahlen aus den Jahren 1966 bis 1971 zeigt aber, daß die Tendenz zu einem Anstieg des Bestandes bestand. Der Regressionskoeffizient b = 8,6 ist nicht besonders groß, der Korrelationskoeffizient r = 0,844 zeigt eine Irrtumswahrscheinlichkeit kleiner als 5 Prozent an. Dies deckt sich mit den Ergebnissen von BEZZEL (1970), der für Bayern eine Zunahme des Bestandes überwinternder Bleßhühner in den Jahren 1967 bis 1970 feststellte.

Durch den Kraftwerksbau wurde diese Entwicklung wieder unterbrochen, der Bestand ging zurück. Nach dem Aufstau aber stieg er gewaltig an. Leider

fehlen aus den wesentlichen Jahren 1974, 1975 und 1977 die Daten. Es hat aber den Anschein, als wäre er zunächst nur zögernd erfolgt (Wert aus dem Jahre 1976!) und hätte erst ab 1977 voll eingesetzt. Damit wäre auch hier wieder das Intervall von drei Jahren zwischen dem Entstehen der günstigen ökologischen Struktur und der Annahme durch überwinternde Bleßhühner gegeben.

Der Donau-Altarm dürfte dem Bleßhuhn eher als Ausweichgewässer dienen. Jedenfalls wurden im Jahre 1977 157 Bleßhühner, 1978 keine und 1979 140 Tiere gezählt.

Reiherente (*Aythia fuligula*)

Auf der untersuchten Donaustrecke unterhalb von Linz wurden Reiherenten nur vom Stromkilometer 2115 abwärts festgestellt. Die Stellen, an denen sich Reiherenten aufhalten, wechselten von Jahr zu Jahr, die mittleren Dichten betrugen bis 12 Tiere pro Stromkilometer. Massierungen wurden nur bei Stromkilometer 2096 – im Stauraum Wallsee – festgestellt (1000 Reiherenten bei der Zählung 1977), jedoch erst ab 1973 und auch da nicht alljährlich. Setzt man das Auftreten der Reiherente mit den einzelnen Stromabschnitten in Beziehung, so fällt es in den unteren Teil des Abschnittes III und in den Bereich des Stauraumes.

Unter diesen Voraussetzungen wäre es sinnlos, die Bestandsentwicklung der Reiherente für einzelne Stromabschnitte getrennt zu untersuchen. Die Untersuchung wurde daher auf die Summen der einzelnen Jännerzählungen beschränkt. Die Tabelle 8 enthält in der ersten Zeile die Summen, in der zweiten Indizes der korrespondierenden Mittel.

Tabelle 8: Reiherenten auf der Donau unterhalb von Linz

1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
0	0	86	13	16	416	102	–	106	1149
0	0	41,1	6,2	7,7	198,9	48,8	–	50,7	549,5

Das Mittel über die Beobachtungszeit beträgt $\bar{x}$ = 209,11 Tiere, die Standardabweichung ± 373,40. Der Regressionskoeffizient b = 81,47 zeigt für den untersuchten Zeitraum eine mittlere jährliche Zunahme um knapp 82 Tiere an; die Korrelation mit r = 0,671 eine Irrtumswahrscheinlichkeit von weniger als 5 Prozent. Die Entwicklung des Mittwinterbestandes der Reiherente gleicht weitgehend der des Bleßhuhnes. Auf ursprünglich kleine, bedeutungslose Bestände folgt 1973 ein unvermittelter Anstieg. Dann allerdings gehen die Bestände in den Jahren 1974 bis 1976 stärker zurück, um 1977 wieder gewaltig anzusteigen. Auf der Donau zwischen Aschach und Ottensheim war die Reiherente vor der Errichtung des Kraftwerkes eine Ausnahmeerscheinung (ein

Tier im Jahre 1966 und vier im Jahre 1973, gegen Ende der Bauzeit des Kraftwerkes). Nach der Stauerrichtung ändert sich das Bild grundlegend. 1976 wurden 128 Tiere gezählt, 1978 waren es nur 21, 1979 aber 270. Die relativen Werte (bezogen auf das Mittel $\bar{x} = 47{,}0 = 100$) betragen für diese Jahre 272,3, 44,5 und 574,4. Die relative Veränderung entspricht ziemlich genau der im Stauraum Wallsee in den Jahren 1973 bis 1977, auch hinsichtlich eines Abfalles der Zahlen nach einem ersten Maximum. Der Donau-Altarm wurde bisher von Reiherenten nicht angenommen, auch nicht 1979, als der 17 Kilometer lange Stauraum vom Kraftwerk aufwärts 10 Kilometer weit zugefroren war.

Die möglichen Ursachen dieser Bestandsveränderungen wurden beim Bleßhuhn bereits diskutiert, das dort Gesagte gilt für die Reiherente in gleicher Weise. Nach FESTETICS und LEISLER (1971) ist die Reiherente als Wintergast für die Donau untypisch. Sie kam in ihrer Hauptmasse im Bereich von Wien auf den Resten der Donau-Altwässer vor – wo sie gefüttert wurde – und von wo einzelne Trupps auf die Donau überwechselten. Zur Zeit dieser Untersuchungen waren allerdings noch keine Stauräume vorhanden.

Tafelente (*Aythia ferina*)

Tafelenten treten an der Donau unterhalb von Linz im gleichen Raum auf wie Reiherenten – vom Stromkilometer 2116 abwärts. Auch bei dieser Art kommt es zu keinen regelmäßigen Konzentrationen an bestimmten Stellen; einigermaßen regelmäßig waren Tafelenten zwischen den Stromkilometern 2116 und 2111 sowie 2106 und 2105 anzutreffen, jedoch im Mittel lediglich bis zu 5 Tiere pro Stromkilometer. Größere Ansammlungen gab es wiederum im Stauraum Wallsee bei Stromkilometer 2096 (450 Tafelenten im Jänner 1977).

Auch für die Tafelente erfolgte die Untersuchung der Bestandsentwicklung anhand der Summen aus den einzelnen Zählungen. In der Tabelle 9 sind wieder aus der ersten Zeile die Summen, aus der zweiten die Indizes der korrespondierenden Mittel ersichtlich.

Tabelle 9: Tafelenten an der Donau unterhalb von Linz

1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
0	24	25	15	0	54	14	–	64	545
0	29,2	30,4	18,2	0	65,9	17,0	–	77,7	662,0

Das Mittel über die Beobachtungszeit beträgt $\bar{x} = 82{,}3$. Die Standardabweichung zeigt mit $\pm$ 174,87 ungewöhnlich große Schwankungen an. Der Regressionskoeffizient $b = 36{,}55$ deutet eine wesentlich geringere mittlere jährliche Zunahme wie bei der Reiherente an; der Korrelationskoeffizient mit $r = 0{,}642$ eine Irrtumswahrscheinlichkeit von knapp größer als 5 Prozent.

Die Entwicklung des Winterbestandes verlief ganz ähnlich wie bei Bleßhuhn und Reiherente. Der Bestandsanstieg im Winter 1973 ist allerdings relativ nicht so groß, der im Jahre 1977 jedoch größer. Absolut ist die Tafelente seltener als die Reiherente.

Im Stauraum Ottensheim verlief die Entwicklung des Tafelenten-Bestandes ganz ähnlich wie bei der Reiherente. Vor der Stauerrichtung waren Tafelenten praktisch nicht vorhanden (nur 3 Tiere im Jahre 1970). 1976 waren aber bereits 136 Tiere anwesend, 1978 waren es 342, 1979 war der Bestand auf 504 angestiegen. Die relativen Werte (bezogen auf das Mittel $\bar{x} = 109{,}4 = 100$) sind für diese Jahre 124,3 – 312,6 – 460,7. 1979 wurden – im Gegensatz zu den Vorjahren – auch am Donau-Altarm 100 Tafelenten gezählt, die anscheinend vom vereisten Stauraum ausgewichen waren. Unter Einbeziehung dieser 100 Tiere erhöht sich der relative Wert für 1979 auf 552,2, ist damit etwa dem der Reiherente gleich und kommt an den des Jahres 1977 aus Wallsee heran. Allerdings erfolgte kein Rückgang nach einem ersten Maximum, der Bestand der Tafelente scheint kontinuierlich angestiegen zu sein.

Schellente (*Bucephala clangula*)

Während Bleßhuhn, Reiher- und Tafelente eine recht gleichartige Verteilung mit einem Maximum im Stauraum Wallsee zeigen, liegen die Verhältnisse bei der Schellente völlig anders. Die Hauptmasse wurde zwischen den Stromkilometern 2085 und 2091 angetroffen, das ist unterhalb des Kraftwerkes Wallsee und entspricht dem Abschnitt VI; 91,95 Prozent aller überhaupt festgestellten Schellenten hielten sich in diesem Bereich auf. Die restlichen Tiere wurden einzeln oder in kleinen Trupps gelegentlich donauaufwärts bis zur Steyregger Brücke bei Stromkilometer 2128 beobachtet; ein größerer Verband von 81 Schellenten im Jänner 1977 bei Stromkilometer 2115 oberhalb von Mauthausen.

Die Untersuchung der Bestandsentwicklung wurde auf den Abschnitt unterhalb des Kraftwerkes Wallsee beschränkt. Die Zählungen in diesem Abschnitt setzten jedoch erst 1970 ein, Daten aus den Jahren 1968 und 1969 stehen aus diesem Raum nicht zur Verfügung. Die Tabelle 10 von Summen und Indizes korrespondierender Mittel ist in gleicher Weise aufgebaut wie bei den oben behandelten Arten.

Tabelle 10: Schellenten auf der Donau unterhalb des Kraftwerkes Wallsee

1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
62	1023	279	233	6	–	4	94
25,5	421,0	114,8	95,9	2,5	–	1,6	38,7

Der Mittelwert beträgt $\bar{x} = 243{,}0$, die Standardabweichung $\pm$ 360,0 Tiere, sie signalisiert die oben ersichtlich großen jährlichen Unterschiede. Der Regressionskoeffizient $b = -66{,}02$ deutet auf eine jährliche Abnahme um 66 Tiere. Der Korrelationskoeffizient $r = -0{,}470$ zeigt allerdings, mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von mehr als 20 Prozent, daß diese Hypothese nicht gesichert ist.

Die Bestandsentwicklung der Schellente verlief jedenfalls völlig anders als bei den bisher besprochenen Arten. Sie erreichte ihr Maximum im Jahre 1971, als die anderen Arten ein Minimum aufwiesen und – läßt man das Jahr 1976, wo offenbar gestörte Verhältnisse vorlagen, beiseite – ihr Minimum im Jahre 1974, wo die anderen Arten überwiegend im Maximum waren. Die vermutete Änderung der ökologischen Verhältnisse, die Bleßhuhn, Reiher- und Tafelente begünstigt haben, hatte auf die Schellente die umgekehrte Wirkung. BÖCK und SCHERZINGER (1975) stellten auf der niederösterreichischen Donau fest, daß Schellenten die verschmutzte Strecke unterhalb von Wien weitgehend mieden. FESTETICS und LEISLER (1971) nehmen an, daß der Grund dafür das geringere Nahrungsangebot an gegen Verschmutzung empfindlichen Insektenlarven ist. Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß sich im Stauraum Wallsee die treibenden Abwasserpilz-Flocken absetzten. In dem zitierten Bericht des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft heißt es weiter, daß sich dabei ein mehrere Zentimeter dicker, filziger Belag bildet, der alles Leben im Schlamm ersticke. Unterhalb des Kraftwerkes träte der Pilz nicht mehr in Erscheinung. Es ist durchaus denkbar, daß dadurch die animalische Nahrung für die Schellente im Stauraum nicht mehr vorhanden ist, wohl aber unterhalb.

Im Stauraum Ottensheim zeigt sich wiederum ein völlig anderes Bild und zwar nicht nur im Vergleich mit den anderen Tauchenten-Arten, sondern auch im Vergleich mit der Donaustrecke unterhalb von Linz. Die Schellente war

Tabelle 11: Schellenten im Stauraum des Kraftwerkes Ottensheim

	Summe	Tiere/km	Index
1966	16	0,9	42,0
1967	0	0	0
1968	5	0,3	13,1
1969	0	0	0
1970	0	0	
1971	6	0,3	15,8
1972	25	1,4	65,6
1973	31	1,7	81,4
1974	keine Zählung		
1975	keine Zählung		
1976	72	4,0	189,0
1977	keine Zählung		
1978	1	0,1	2,6
1979	263	14,5	690,5
Mittel	38,1 $\pm$ 77,65	2,1 $\pm$ 4,3	

bereits vor dem Bau des Kraftwerkes in manchen Jahren vorhanden. Es wurden daher in der Tabelle 11 die Summen der festgestellten Tiere, die Zahlen pro Stromkilometer und als Relativwerte die Indizes der korrespondierenden Mittel (bezogen auf den Mittelwert $\bar{x} = 38{,}1 = 100$) zusammengestellt.

Die Standardabweichung von $\pm$ 77,65 zeigt sehr starke Schwankungen zwischen den einzelnen Jahren an; der Regressionskoeffizient von $b = 11{,}23$ den Trend zu einem Bestandsanstieg. Die Korrelation entspricht mit $r = 0{,}684$ einer Irrtumswahrscheinlichkeit von weniger als 5 Prozent. Während im Donau-Altarm 1977 nur drei Schellenten festgestellt wurden, waren es 1978 63 und 1979 60 Tiere. Diese müßten eigentlich zum Gesamtbestand gerechnet werden. Die Zahlen erhöhen sich damit für 1978 auf 64, für 1979 auf 323 Tiere.

Bemerkenswert ist zunächst das ungleichmäßige Auftreten in den einzelnen Jahren. FESTETICS und LEISLER (1971) stellen fest, daß sich an der niederösterreichischen Donau milde Winter durch auffallend geringe Bestandszahlen auszeichnen. Ein Vergleich mit den Ergebnissen von der Donau unterhalb von Linz zeigt aber, daß das nicht allein die Ursache sein kann. So ist beispielsweise im dortigen Maximumjahr 1971 der Schellentenbestand zwischen Aschach und Ottensheim ausgesprochen klein. Andererseits könnte der extrem große Bestand im Jahre 1979 mit dem strengen Winter ursächlich zusammenhängen.

Das Entstehen des Stauraumes hat sich auf die Überwinterung der Schellenten jedenfalls nicht negativ ausgewirkt. Ob allerdings die Bestandserhöhung in den letzten Jahren auf die Existenz des Stauraumes oder auf die Witterungsverhältnisse zurückzuführen ist, wird erst die Fortsetzung der Untersuchungen zeigen. Jedenfalls ist die Donau oberhalb von Linz wesentlich sauberer, so daß jene Verhältnisse, die im Bereich des Stauraumes Wallsee für den Rückgang der Schellente verantwortlich gemacht wurden, hier wahrscheinlich nicht gegeben sind.

Übrige Tauchenten

Andere Tauchenten als Reiher-, Tafel- und Schellente treten im Mittwinter auf der Donau praktisch nicht in Erscheinung. Einige Einzelbeobachtungen seien hier kurz mitgeteilt. Eine Bergente *(Aythia marila)* wurde im Jänner 1970 bei Stromkilometer 2115, das ist knapp oberhalb von Mauthausen, beobachtet. Im Jänner 1972 hielt sich eine Kolbenente *(Netta rufina)* bei Stromkilometer 2111 im Bereich der Ennsmündung auf. Schließlich wurde im Jänner 1977 bei Stromkilometer 2100 im Stauraum Wallsee eine Eiderente *(Somateria mollissima)* festgestellt.

Säger, Taucher, Reiher und Kormoran

Gänsesäger (*Mergus merganser*)

Nach FESTETICS und LEISLER (1971) gehört der Gänsesäger auf der niederösterreichischen Donau unterhalb von Krems zu den regelmäßig und in größerer Anzahl auftretenden Arten; er liegt nach Stockente, Schellente und Kormoran an vierter Stelle.

An der oberösterreichischen Donau unterhalb von Linz – wo die Art in wesentlich geringeren Zahlen auftritt als in Niederösterreich – zeigt sich im Mittel eine Verteilung der Gänsesäger, die etwa der der Schellente entspricht. Im stadtnahen Bereich (Abschnitt I) wurde die Art noch nie festgestellt. In der folgenden Strecke mit freifließendem Wasser (Abschnitte II und III) traten Gänsesäger auf, die Mittelwerte über die Jahre 1968 bis 1977 sind jedoch klein, das Maximum liegt bei 4 Tieren pro Stromkilometer. Im donauabwärts gelegenen Stauraum Wallsee (Abschnitte IV und V) traten Gänsesäger nur äußerst sporadisch in Erscheinung. Ganz anders ist es dann im Abschnitt unterhalb des Kraftwerkes, hier wurde die überwiegende Zahl aller Gänsesäger registriert.

Betrachtet man nun aber den in der Tabelle 12 dargestellten zeitlichen Ablauf in den einzelnen Abschnitten, so zeigt sich, daß im obersten Abschnitt (II) bereits 1970 keine Gänsesäger mehr vorhanden waren. Nur 1977 wurde die Art wieder festgestellt, es waren 5 Tiere bei Stromkilometer 2124. Im folgenden Abschnitt III wurden die letzten Gänsesäger im Jahre 1973 registriert. In den nächsten beiden Abschnitten trat die Art nur sporadisch auf, wobei diese Feststellungen durchaus nicht in die Jahre mit maximalen Auftreten fallen. Die augenscheinliche, wenn auch mit $r = -0{,}563$ und $r = -0{,}558$ statistisch nur schwach signifikante Abnahme in den Abschnitten II und III könnte mit einer fortschreitenden Verschmutzung des Donauwassers unterhalb von Linz zusammenhängen. FESTETICS und LEISLER (1971) weisen darauf hin, daß der Gänsesäger als Unterwasser-Sichtjäger am meisten von allen Wintergästen an der Donau von der Wassergüte abhängig ist. Vergleicht man nun das biologische Gütebild der Donau von 1966 mit dem von 1974/77 (Amtlicher oberösterreichischer Gewässergüteatlas, Band 1 und 6), so läßt sich tatsächlich ein Absinken der Gewässergüte in den Abschnitten II und III erkennen, allerdings nur am rechten Ufer. Im Stauraum Wallsee läßt sich derartiges nicht nachweisen, jedoch fehlen hier die Untersuchungen am rechten Ufer. Nach den bei der Behandlung des Bleßhuhnes mitgeteilten Befunden könnte aber hier die Verschmutzung stärker sein als es den Anschein hat. Andererseits wäre es denkbar, daß der Gänsesäger die Strecke mit stark reduzierter Fließgeschwindigkeit meidet. Die leider unvollständigen Daten aus dem Stauraum Ottensheim scheinen allerdings vorerst gegen diese Deutung zu sprechen.

Tabelle 12: Gänsesäger pro Stromkilometer (obere Reihe), Indizes der korrespondierenden Mittel (untere Reihe) und statistische Kenndaten für die Donau unterhalb von Linz.

Abschnitt	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	$\bar{x}$	SE	b	r
II	7,5	3,0	0	0	0	0	0	–	0	1,3	1,3	2,54	-0,465	-0,563
km 2121 – 2134	576,9	230,8								100				
III	5,8	0,2	0,1	0,6	0,1	0,2	0	–	0	0	0,8	1,89	-0,344	-0,558
km 2110 – 2120	725,0	25,0	12,5	75,0	12,5	25,0	0		0	0	100			
IV	0	0	1,8	0	0	0	0	–	0	0				
km 2101 – 2109														
V	–	1,0	0	0	0	0	0,4	–	0	1,1				
km 2094 – 2100														
VI	–	–	2,0	12,8	4,1	16,8	6,8	–	0	6,8	7,04	5,95	-0,400	-0,172
km 2085 – 2093			28,4	181,8	58,2	238,6	96,5	–		96,5				
Gesamt	4,4	1,1	1,0	2,7	0,8	3,4	1,4	–	0	1,8	1,85	1,40	-0,187	-0,411

Im Abschnitt VI unterhalb des Kraftwerkes ist der Gänsesäger mit einem Mittel von $\bar{x} = 7{,}0 \pm 5{,}95$ Tieren pro Stromkilometer am stärksten vertreten. Die relativ hohe Standardabweichung zeigt die auch durch die Indizes der korrespondierenden Mittel ausgedrückte starke Schwankung von Jahr zu Jahr an. Diese Schwankungen, die anscheinend nicht mit lokalen Witterungsverhältnissen im Zusammenhang stehen, wurden in ähnlicher Weise bei der Schellente festgestellt. Eine Korrelationsanalyse deutet auch tatsächlich einen solchen Zusammenhang an, wenn auch mit $r = 0{,}543$ die Irrtumswahrscheinlichkeit zwischen 10 und 20 Prozent liegt.

Wie bei der Schellente sind auch beim Gänsesäger die Verhältnisse im Raum Aschach–Ottensheim, dem heutigen Stauraum, etwas anders. Die ermittelten Zahlen sind in der Tabelle 13 zusammengestellt.

Tabelle 13: Gänsesäger im Stauraum des Kraftwerkes Ottensheim.

	Summe	Tiere/km	Index	
1966	63	3,5	280,0	
1967	4	0,2	16,0	
1968	1	0,1	8,0	
1969	89	4,9	392,0	
1970	8	0,4	32,0	
1971	41	2,3	184,0	
1972	0	0,0	0,0	Kraftwerksbau
1973	13	0,7	56,0	
1974	nicht gezählt			
1975	nicht gezählt			
1976	0	0,0	0,0	
1977	nicht gezählt			
1978	24	1,3	104,0	
1979	6	0,3	24,0	
Mittel	$22{,}5 \pm 29{,}5$	$1{,}25 \pm 1{,}64$		

Vor dem Kraftwerksbau zeigt sich auch hier wieder das völlig ungleichmäßige Auftreten. Leider stehen zu wenige Wertepaare zur Verfügung, um festzustellen, wieweit die Maxima hier mit denen in der Donaustrecke unterhalb Wallsee korreliert sind. Soweit die nach dem Kraftwerksbau recht lückenhaften Werte erkennen lassen, scheint der Gänsesäger diesen Stausee keinesfalls zu meiden. Nähere Aussagen können vorerst noch nicht getroffen werden. Auch am Altarm konnten Gänsesäger festgestellt werden, und zwar 48 im Jahre 1977, im folgenden Jahr 4, 1979 jedoch keiner.

Zwergsäger (*Mergus albellus*) und Mittelsäger (*Mergus serrator*)

Der Zwergsäger ist eine ausgesprochen seltene Erscheinung. 1968 wurden vier Tiere bei Stromkilometer 2120 registriert, 1969 eines bei Stromkilometer 2117, beides im Abschnitt III. 1970 war ein Maximaljahr: drei Zwergsäger bei Stromkilometer 2116 und vier bei Stromkilometer 2110, beides wiederum im Abschnitt III. Dazu kommen dann noch vier Tiere bei Stromkilometer 2091 und eines bei Stromkilometer 2086, beides im Abschnitt VI. 1971 und 1974 wurde dann je ein Zwergsäger bei Stromkilometer 2086 festgestellt. Jedenfalls scheint diese Art die strömende Strecke zu bevorzugen.

Noch wesentlich seltener ist der Mittelsäger; von ihm wurde überhaupt nur dreimal je ein Tier festgestellt, und zwar 1968 bei Stromkilometer 2108 (Abschnitt IV), 1971 bei Stromkilometer 2117 (Abschnitt III) und 1976 im Stauraum Ottensheim.

Haubentaucher (*Podiceps cristatus*)

An der Donau unterhalb von Linz wurde die Art zwar alljährlich (ausgenommen im Jahre 1976) registriert, jedoch stets nur in sehr geringen Dichten. Der Mittelwert für die gesamte Strecke beträgt 0,1 Tiere pro Stromkilometer. Die höchsten absoluten Zahlen wurden in den Jahren 1973 und 1977 mit 14 bzw. 13 Tieren auf der ganzen Strecke festgestellt.

Die Verteilung auf die einzelnen Abschnitte ist durchaus nicht gleichmäßig. Im stadtnahen Abschnitt I wurden während der ganzen Zeit nie Haubentaucher beobachtet, im folgenden Abschnitt II nur im Jahre 1971 zwei Tiere. Regelmäßiger trat die Art in den Abschnitten III und IV auf, wobei im Abschnitt III die überwiegende Zahl der Beobachtungen im unteren Teil an der Grenze zum Abschnitt IV gemacht wurde. Diese Zone – der obere Teil des Stauraumes Wallsee und eine drei Kilometer lange, stromaufwärts anschließende Strecke – wird deutlich bevorzugt. Die mittlere Dichte liegt mit $\bar{x} = 0{,}3 \pm 0{,}38$ über dem allgemeinen Mittel. Die Steigung der Regressionsgeraden $b = 0{,}061$ deutet eine mittlere Zunahme um 20 Prozent an, allerdings liegt die Irrtumswahrscheinlichkeit mit $r = 0{,}507$ zwischen 10 und 20 Prozent.

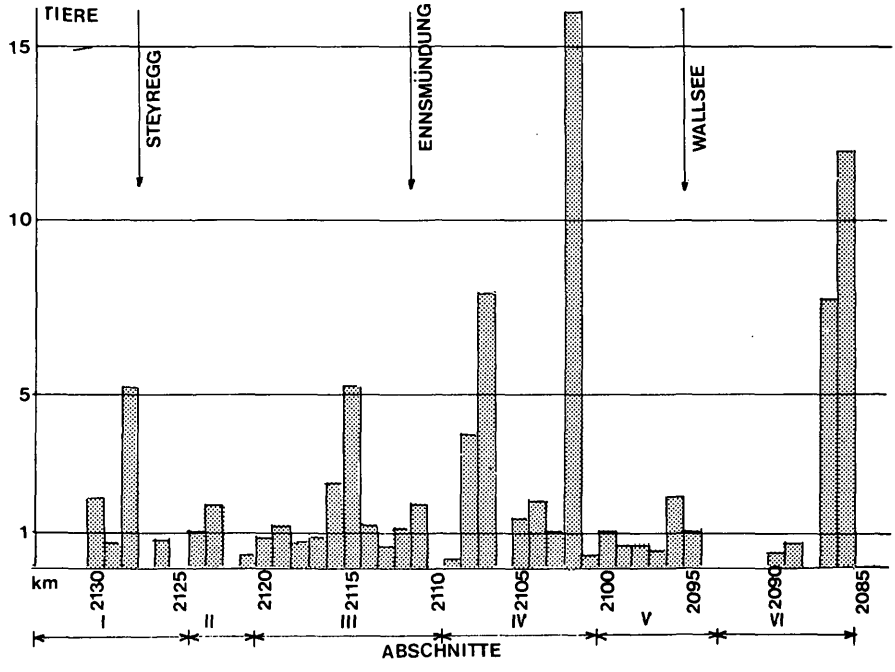
Der Abschnitt V, der untere, kraftwerksnahe Teil des Stauraumes, wird überraschenderweise vom Haubentaucher völlig gemieden. Im Abschnitt IV unterhalb des Kraftwerkes wurden Haubentaucher nur in den oben genannten Maximaljahren registriert.

Im Stauraum Ottensheim sind Haubentaucher eine ausgesprochene Seltenheit. Es wurden lediglich im Jahre 1971 drei Tiere und 1972 vier festgestellt. Auch vom Altarm liegt nur die Beobachtung eines einzelnen Tieres aus dem Jahre 1979 vor.

Zwergtaucher *(Tachypaptes ruficollis)*

Der Zwergtaucher überwintert an der Donau regelmäßig, wenn auch in relativ kleinen Zahlen. Die Verteilung der mittleren Dichten für die Donau unterhalb von Linz (Abbildung 3) zeigt deutlich, daß der Zwergtaucher eigentlich überall in kleinen Zahlen anzutreffen war. Dazwischen aber waren einzelne Häufungen zu registrieren. Dabei handelt es sich um Stellen, wo im Strömungsschatten von Schotterbänken oder Buhnen (Querwerken) Still- oder Kehrwasserzonen vorhanden sind. Auffällig ist das völlige Fehlen im Kraftwerksbereich von Wallsee, und zwar unmittelbar ober- wie auch unterhalb.

Die Zusammenfassung der Daten nach Stromabschnitten und Jahren (Tabelle 14) zeigt in den Mittelwerten zunächst deutlich, daß der stadtnahe Abschnitt I/II, aber auch der untere Teil des Stauraumes Wallsee (Abschnitt V) mehr oder minder gemieden wird. Im Abschnitt V wurden zudem nur in einigen Jahren – und zwar durchaus nicht in den Jahren mit einem Maximalauftreten – Zwergtaucher registriert. Im Gegensatz dazu wird der obere Teil des Stauraumes Wallsee (Abschnitt IV) und die Donaustrecke unterhalb des Kraftwerkes (Abschnitt VI) deutlich bevorzugt. Wie das Verteilungsdiagramm zeigt, ist hier eine Konzentration im untersten Teil, wo sich Inseln befinden, zu verzeichnen.



Textabb. 3: Zwergtaucher, mittlere Verteilung an der Donau unterhalb von Linz.

Tabelle 14: Zwergtaucher pro Stromkilometer (obere Reihe), Indizes der korrespondierenden Mittel (untere Reihe) und statistische Kenndaten für die Donau unterhalb von Linz.

Abschnitt	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	$\bar{x}$	SE	b	r
I/II	0	0	1,4	1,2	0,7	1,4	0	–	0,5	1,2	0,71	0,51	0,074	0,338
km 2121 – 2134	0	0	197,2	169,0	98,6	197,2	0		70,4	169,0	100			
III	0,2	0,8	3,1	1,0	1,1	1,5	0,6	–	2,0	2,6	1,43	0,96	0,138	0,442
km 2110 – 2120	14,0	55,9	216,8	69,9	76,9	104,9	42,0		179,9	181,8	100			
IV	0	2,9	0,8	0,4	0,6	9,8	8,7	–	3,8	2,8	3,33	3,60	0,514	0,439
km 2101 – 2109	0	87,1	24,0	12,0	18,0	294,3	261,3		114,1	84,1	100			
V	–	1,5	–	0,4	0	0,4	0	–	0	3,0	0,76	1,12	0,095	0,236
km 2094 – km 2100		197,4		52,6	0	52,6	0		0	394,7	100			
VI	–	–	8,6	4,0	2,5	3,7	0,8	–	0,3	4,2	3,44	2,75	-0,625	-0,584
km 2085 – 2093			250,0	116,3	72,7	107,5	23,3		8,7	122,1	100			
Gesamt	0	1,3	2,8	1,4	1,0	3,4	2,0	–	1,3	2,7	1,79	1,00	0,131	0,391
	0	72,6	156,4	78,2	55,9	189,9	111,7		72,6	150,8	100			

Weiters zeigen sich starke Schwankungen der Zwergtaucher-Bestände in den einzelnen Abschnitten von Jahr zu Jahr, die aber durchaus nicht synchron verlaufen. Bei den Mittelwerten über die ganze Stromstrecke sind diese Schwankungen wesentlich geringer. Dies deutet an, daß die Zwergtaucher offenbar je nach Wetterlage und Wasserstand ihre Aufenthaltsplätze verlegen.

Bestandsveränderungen sind im allgemeinen nicht nachzuweisen bzw. mit Ausnahme des Abschnittes VI statistisch nicht zu sichern. Im Abschnitt VI deutet die Steigung der Regressionsgeraden mit b = –0,625 eine mittlere jährliche Abnahme von 18,2 Prozent an; allerdings liegt die Irrtumswahrscheinlichkeit mit r = –0,584 knapp unter 20 Prozent.

Im Stauraum Ottensheim zeigt sich ein durchaus ähnliches Bild. Die Summen der Tiere, die Zahl der Tiere pro Stromkilometer und die Indizes der korrespondierenden Mittel sind in der Tabelle 15 zusammengestellt.

Tabelle 15: Zwergtaucher im Stauraum des Kraftwerkes Ottensheim

	Summe	Tiere/km	Index
1966	17	0,9	145,3
1967	2	0,1	17,1
1968	1	0,1	8,5
1969	22	1,2	188,0
1970	19	1,1	162,4
1971	9	0,5	76,9
1972	1	0,1	8,5
1973	3	0,2	25,6
1974	nicht gezählt		
1975	nicht gezählt		
1976	14	0,8	119,7
1977	nicht gezählt		
1978	21	1,2	179,5
1979	20	1,1	170,9
Mittel	11,7 ± 8,68	0,7 ± 0,48	

Dieser Aufstellung ist eigentlich nichts weiter hinzuzufügen. Der Kraftwerksbau hat hier offenbar keinen Einfluß auf die Bestände des Zwergtauchers gehabt. Eine Bestandsveränderung läßt sich nicht feststellen.

Der Altarm in Ottensheim scheint für überwinternde Zwergtaucher keine größere Bedeutung zu haben. Im Jahre 1977 wurden hier drei, 1978 zwei und 1979 acht Tiere registriert.

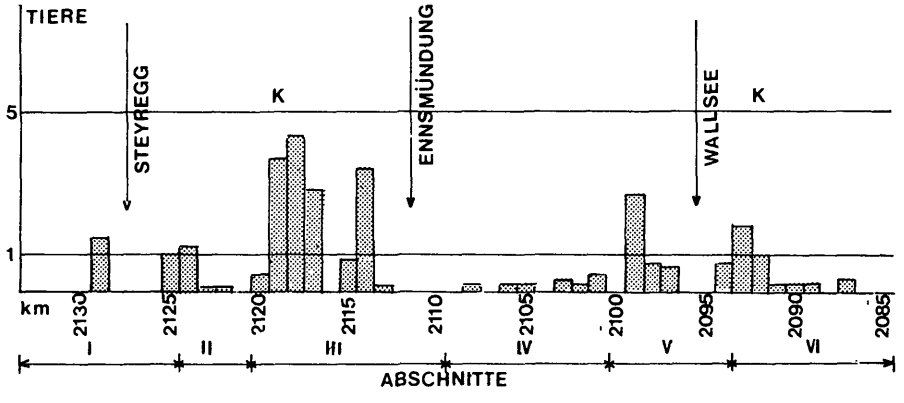
Sonstige Taucher

Andere als die beiden oben behandelten Taucherarten sind an der oberösterreichischen Donau Ausnahmeerscheinungen. Schwarzhalstaucher *(Podiceps ni-*

gricollis) wurden in den Jahren 1973 (drei Tiere bei Stromkilometer 2117) und 1977 (einer bei Stromkilometer 2128) registriert. Rothalstaucher *(Podiceps griseigena)* wurden nur einmal registriert, ein Tier im Jahre 1977 bei Stromkilometer 2101. Vom Stauraum Ottensheim stammt lediglich die Beobachtung von drei Ohrentauchern *(Podiceps auritus)* aus dem Jahre 1976. Seetaucher (Gaviidae) wurden im Untersuchungszeitraum überhaupt nicht festgestellt.

Graureiher *(Ardea cinerea)*

Der Graureiher war stets schon Wintergast an der Donau, wenn auch in vergleichsweise kleinen Zahlen (cf. MAYER 1960). Die Verteilung an der Donaustrecke unterhalb von Linz ist durchaus nicht gleichmäßig. Im Mittel der zehn Untersuchungsjahre zeigt sich ein deutliches Maximum im Bereich der Stromkilometer 2118 bis 2120 und 2115, alles im Abschnitt III. Wie die Aufgliederung nach Abschnitten und Jahren (Tabelle 16) zeigt, ist in diesem Abschnitt der Mittelwert der Tiere pro Stromkilometer am größten und die Standardabweichung relativ am kleinsten ($\bar{x} = 1{,}4 \pm 0{,}92$); die Art war hier am regelmäßigsten anzutreffen. Ein zweites, wenn auch nicht so ausgeprägtes Maximum ist in den Abschnitten V und VI, im Stauraum Wallsee und unterhalb, zu verzeichnen. Hier ist das Auftreten jedoch unregelmäßiger und über eine größere Strecke verteilt. Es ist auffällig, daß sich an beiden Stromstrecken je eine Reiherkolonie befindet, und zwar bei den Stromkilometern 2119 und 2090. Damit soll nicht gesagt werden, daß die überwinternden Reiher aus diesen Kolonien stammen. Durch Ringfunde ist eine Herkunft überwinternder Reiher aus dem baltischen Raum nachgewiesen (MAYER 1960), außerdem wäre eine Überwinterung im



Textabb. 4: Graureiher, mittlere Verteilung an der Donau unterhalb von Linz (K = Koloniestandort).

Tabelle 16: Graureiher pro Stromkilometer (obere Reihe), Indizes der korrespondierenden Mittel (untere Reihe) und statistische Kenndaten für die Donau unterhalb von Linz.

Abschnitt	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	x̄	SE	b	r
I/II	0,1	0,3	0,3	0,2	0,1	0,5	0,2	–	0	0,5	0,2	0,2	0,011	0,190
km 2121 – 2134	50,0	150,0	150,0	100,0	50,0	250,0	100,0		0	250,0	100,0			
III	0,6	2,2	2,3	0,1	1,9	2,4	1,6	–	1,5	0,1	1,4	0,92	-0,059	-0,196
km 2110 – 2120	42,9	157,1	164,3	7,1	135,7	171,4	114,3		1071	7,1	100			
IV	0	0	0	0	0	0,1	0	–	0,1	0,3	0,1	0,10	0,025	0,758
km 2101 – 2109	0	0	0	0	0	100,0	0		100,0	300,0	100			
V	–	0	–	0	0	0,6	2,3	–	0	1,3	0,6	0,90	0,147	0,459
km 2094 – 2100		0		0	0	100,0	383,3		0	216,7	100			
VI	–	–	0,6	0	0	0,6	0,9	–	1,6	0,1	0,5	0,58	0,082	0,359
km 2085 – 2093			120,0	0	0	120,0	180,0		320,0	20,0	100			
Gesamt	0,2	0,6	0,6	0,1	0,4	0,8	1,0	–	0,6	0,5	0,5	0,28	0,063	0,399
	40,0	120,0	120,0	20,0	80,0	160,0	200,0		120,0	100,0	100			

Koloniebereich aufgrund des allgemeinen Wanderverhaltens der Graureiher recht unwahrscheinlich. Es ist eher denkbar, daß die Verhältnisse für die Art an diesen Strecken besonders günstig sind und daher dort die Kolonien entstanden.

Im gesamten gesehen ist der Bestand der an der Stromstrecke unterhalb von Linz überwinternden Graureiher keinen sehr großen Schwankungen unterworfen. Die sehr kleinen Bestände in den Jahren 1968, 1971 und 1972 können wohl mit Störungen bzw. einem Aufsuchen von Gewässern außerhalb der Zählstrekken erklärt werden; für 1968 möglicherweise auch durch die Wetterlage. Auch Bestandsveränderungen lassen sich nicht gesichert nachweisen. Im Abschnitt IV wäre die Zunahme von 0,025 Tieren pro Stromkilometer zwar statistisch signifikant, ist praktisch aber bedeutungslos.

Im heutigen Stauraum Ottensheim ist der Graureiher ebenfalls ein regelmäßiger Wintergast. Die Ergebnisse der Zählungen sind in der folgenden Tabelle 17 zusammengestellt.

Tabelle 17: Graureiher im Stauraum des Kraftwerkes Ottensheim

	Summe	Tiere/km	Index
1966	13	0,7	132,7
1967	4	0,2	40,8
1968	0	0,0	0,0
1969	30	1,7	306,1
1970	2	0,1	20,4
1971	3	0,2	30,6
1972	1	0,1	10,2
1973	0	0,0	0,0
1974	nicht gezählt		
1975	nicht gezählt		
1976	31	1,7	316,3
1977	nicht gezählt		
1978	8	0,4	81,6
1979	12	0,7	122,4
Mittel	9,8 ± 11,22	0,5 ± 0,62	

Es zeigt sich hier zunächst einmal eine wesentlich größere Unregelmäßigkeit als in der Stromstrecke unterhalb von Linz. In der Zeit vor 1973 scheint der Bestand zurückzugehen, was aber mit $r = 0{,}353$ statistisch nicht zu sichern ist. Nach dem Kraftwerksbau scheint der Bestand angestiegen zu sein, doch liegen aus dieser Zeit nur drei Werte vor. Die Ergebnisse von dem Ottensheimer Altarm, die ja eigentlich denen aus dem Stauraum zuzurechnen wären, scheinen in die gleiche Richtung zu deuten. Hier wurden im Jahre 1977 22 Graureiher, 1978 5 und 1979 13 registriert.

Kormoran *(Phalacrocorax carbo)*

Diese Art ist an der oberösterreichischen Donau eine Ausnahmeerscheinung. Während aller Mittwinterzählungen wurden nur im Jahre 1972 zwei Tiere registriert, und zwar eines bei Stromkilometer 2150 im Stauraum Ottensheim und eines bei Stromkilometer 2035 unterhalb von Wallsee. Nach FESTETICS und LEISLER (1971) konnte auch an der niederösterreichischen Donau – wo der Kormoran der dritthäufigste Schwimmvogel ist – die Art im Jänner nur in milden Wintern etwas häufiger vor. An der oberösterreichischen Donau ist sie aber auch zu anderen Zeiten nicht wesentlich häufiger als im Mittwinter.

Möwen

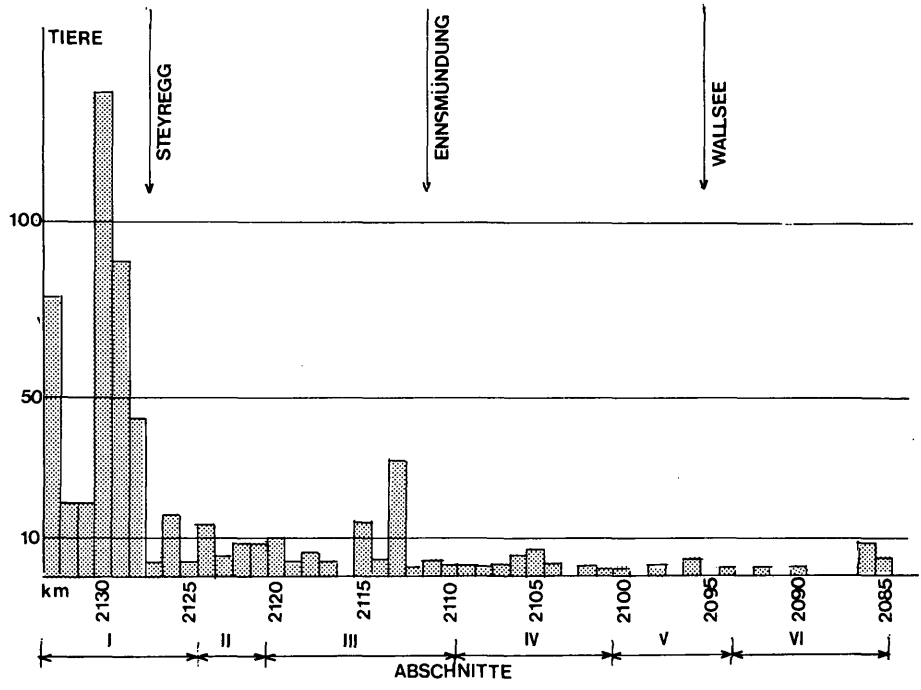
Lachmöwe *(Larus ridibundus)*

Von allen behandelten Vogelarten ist die Lachmöwe am wenigsten an den Strom gebunden. Bei den Wasservogelzählungen wurde daher nur ein nicht näher bestimmbarer Teil der gesamten im Donauraum überwinternden Population erfaßt.

Die in der Abbildung 5 dargestellte mittlere Verteilung an der Donau unterhalb von Linz weicht von der aller anderen behandelten Arten deutlich ab. Der überwiegende Teil aller registrierten Tiere befand sich im Bereich der Stromkilometer 2128 bis 2133, knapp unterhalb von Linz. Nicht unwesentliche Bestände überwintern aber auch oberhalb dieser Strecke im Stadtgebiet von Linz, das bei den Zählungen nicht erfaßt wurde. Die großen Lachmöwenansammlungen befanden sich in jener Donaustrecke, in die die Kanäle der Stadt Linz ohne Klärung der Abwässer einmündeten. Im Jahre 1967 mündeten zwischen Stromkilometer 2134 und 2130 insgesamt 5 Sammelkanäle. 1975 war die Zahl, nicht jedoch die Abwassermenge reduziert. In Stromkilometer 2132 mündete der Sammler Urfahr mit Abwässern von 55 000 Einwohnergleichwerten, in Stromkilometer 2130 der Sammler Linz-Mitte mit 253 000 Einwohnergleichwerten. Zu erwähnen ist noch die Einleitung thermisch belasteter Kühlwässer des Linzer Fernheizwerkes bei Stromkilometer 2129, während die Einleitungen der Großindustrie unberücksichtigt bleiben können, da diese chemisch belasteten Abwässer für die Lachmöwe bedeutungslos sein dürften. Der Sammler Urfahr wurde 1976 auf das rechte Donauufer geführt und mit dem Sammler Linz-Mitte vereinigt. In der folgenden Zeit wurden dann alle Abwässer zur regionalen Kläranlage im Bereich des Kraftwerkes Abwinden-Asten geleitet und wurden nun, vorerst nur mechanisch gereinigt, unterhalb von diesen in die Donau eingebracht.

Tabelle 18: Lachmöwen pro Stromkilometer (obere Reihe), Indizes der korrespondierenden Mittel (untere Reihe) und statistische Kenndaten für die Donau unterhalb von Linz.

Abschnitt	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	x̄	SE	b	r
I/II	3,0	57,5	0,3	5,5	80,4	16,0	9,7	–	24,2	14,9	23,5	27,38	-0,408	-0,046
km 2121 – 2124	12,8	244,7	1,3	23,4	342,1	68,1	41,3	–	103,0	53,4	100			
III	0,2	3,7	11,2	6,1	8,5	2,4	4,2	–	20,2	11,4	7,5	6,10	1,232	0,621
km 2110 – 2120	2,7	49,3	149,3	81,7	113,3	32,0	55,0		269,7	152,0	100			
IV	3,0	1,1	4,0	8,8	3,3	0,6	0,4	–	5,0	1,6	3,1	2,67	-0,124	-0,142
km 2101 – 2109	96,9	35,5	129,0	283,9	106,5	19,4	12,9		161,3	51,6	100			
V	–	0	–	0,9	0,0	0,6	1,7	–	3,6	0,7	1,1	1,26	0,255	0,590
km 2094 – 2100		0		81,8	0	54,5	154,5		327,3	63,6	100			
VI	–	–	0,4	3,5	2,5	5,0	1,6	–	1,0	0,3	2,0	1,74	-0,222	-0,336
km 2085 – 2095			20,0	175,0	125,0	250,0	80,0		50,0	15,0	100			
Gesamt	2,1	15,6	4,0	5,0	18,9	4,9	3,5	–	10,8	5,8	7,8	5,90	0,003	0,001
	26,9	200,0	51,3	54,1	242,3	52,8	44,9		138,5	74,4	100			



Textabb. 5: Lachmöwe, mittlere Verteilung an der Donau unterhalb von Linz.

Die ungereinigten Abwässer brachten offenbar Nahrung für die Lachmöwen, die hier gewissermaßen als »mechanische Kläranlage« wirkten. Diese Annahme wird durch die im Verteilungsdiagramm erkennbare zweite, wenn auch bedeutend kleinere Massierung von Lachmöwen bei Mauthausen (Stromkilometer 2113 bis 2115) gestützt. Hier münden ebenfalls ungeklärte Abwässer in der Größenordnung von 8000 Einwohnergleichwerten ein. Im übrigen Donaulauf wurden hingegen Lachmöwen nur in bedeutungslosen Zahlen registriert.

Mit der Verlegung der Abwassereinleitungen ist zu erwarten, daß die Zahlen der Lachmöwen knapp unterhalb von Linz deutlich abnehmen werden. Ob sie im Bereich der neuen Einleitungsstelle ansteigen werden, bleibt abzuwarten. Die Abwässer werden ja nun gereinigt in die Donau gelangen und so keine wesentliche Nahrungsbasis mehr darstellen.

Überblickt man die Aufschlüsselung der Zählergebnisse nach Abschnitten und Jahren (Tabelle 18), so fallen im Abschnitt I/II bei einer mittleren Dichte von 23,5 Tieren pro Stromkilometer die extrem großen Unterschiede von Jahr zu Jahr auf, die auch in der extremen Standardabweichung von ± 27,4 (= ± 116,5 Prozent) zum Ausdruck kommt. Die Nahrungsquelle »Abwasser« wurde offenbar nicht in allen Jahren gleich stark genutzt oder stand nicht in gleicher

Menge zur Verfügung. In den anderen Stromabschnitten sind die mittleren Dichten bedeutend kleiner, die Streuungen deutlich geringer.

Bestandsveränderungen lassen sich nur in den Abschnitten III und V feststellen. Im Abschnitt III zeigt die Steigung der Regressionsgeraden mit b = 1,23 eine durchschnittliche jährliche Zunahme um 17,6 Prozent an; die Irrtumswahrscheinlichkeit ist mit r = 0,621 kleiner als fünf Prozent. Im Abschnitt V beträgt die mittlere Zunahme bei b = 0,255 23,2 Prozent, die Irrtumswahrscheinlichkeit liegt mit r = 0,590 zwischen 10 und 20 Prozent. Die in den übrigen Abschnitten signalisierten Abnahmen lassen sich statistisch nicht sichern. Sie müssen aber doch vorhanden sein, weil für die gesamte Stromstrecke keine Bestandsveränderung festzustellen ist. Damit müssen die Zunahmen in den beiden Abschnitten jedoch zwangsläufig durch Abnahmen in anderen kompensiert werden.

Im (heutigen) Stauraum Ottensheim wurden die in der folgenden Tabelle 19 zusammengestellten Zahlen ermittelt.

Tabelle 19: Lachmöwen im Stauraum des Kraftwerkes Ottensheim

	Summe	Tiere/km	Index
1966	26	1,4	54,2
1967	12	0,7	29,6
1968	10	0,6	24,7
1969	60	3,3	148,1
1970	18	1,0	44,4
1971	225	12,5	555,6
1972	47	2,6	116,0
1973	0	0,0	0,0
1974	nicht gezählt		
1975	nicht gezählt		
1976	24	1,3	59,3
1977	nicht gezählt		
1978	24	1,3	59,3
1979	24	1,3	59,3
Mittel	40,5 ± 60,29	23 ± 3,35	

In den Zahlenreihen der Tabelle 19 fällt sofort der Extremwert aus dem Jahre 1971 auf. Es gibt keinen Hinweis, worauf dieser extreme Bestand zurückgeführt werden könnte; an der Donau unterhalb von Linz liegen in diesem Jahr die Werte unter dem Durchschnitt. Eleminiert man diesen Extremwert, so liegt das Mittel bei $\bar{x} = 24{,}5 \pm 17{,}57$ Tieren (= 1,3 ± 0,98 Tiere pro Stromkilometer) und damit in der Größenordnung der Lachmöwenbestände in den stadtfernen Stromabschnitten unterhalb von Linz. Der Altarm von Ottensheim spielt für die Lachmöwe überhaupt keine Rolle, hier wurden nur im Jahre 1978 15 Tiere registriert.

Übrige Möwen

Neben der Lachmöwe stellen andere Möwenarten nur äußerst seltene Ausnahmeerscheinungen dar. Im Jahre 1973 wurden bei Stromkilometer 2086, das ist unterhalb des Kraftwerkes Wallsee, 12 Sturmmöwen *(Larus canus)* beobachtet, im Jahre 1974 an der gleichen Stelle eine Zwergmöwe (*Larus minutus*).

Diskussion

Wurden bisher die Verhältnisse bei den einzelnen Arten der überwinternden Wasservögel analysiert, so soll nun versucht werden, ein Gesamtbild zu entwerfen. In der Tabelle 20 sind die Dichten und Dominanzverhältnisse aller regelmäßig auftretenden Wintergäste für die einzelnen Abschnitte zusammengestellt.

Im Abschnitt VI, der Donaustrecke unterhalb des Kraftwerkes Wallsee, herrschen am Strom noch einigermaßen natürliche Verhältnisse, auch die Wasserqualität ist als gut anzusprechen. Die Dichte der Wasservögel insgesamt erreichte mit 193,7 Tieren pro Stromkilometer den zweithöchsten Wert. Es dominierte die Stockente, gefolgt von der Schellente; der Gänsesäger hat hier seine größte Dichte. Dieses Artenspektrum dürfte den natürlichen Verhältnissen an der freifließenden Donau entsprechen. Es scheinen sich jedoch Veränderungstendenzen abzuzeichnen, wenn auch die Bestandsveränderungen während des Untersuchungszeitraumes nicht oder nur schwach signifikant sind. Für die Stockente und das – bisher völlig bedeutungslose – Bleßhuhn deutet sich eine Zunahme an, während die Bestände von Schellente und Zwergtaucher abzunehmen scheinen. Wenn sich dieser Trend fortsetzt, so werden sich Verhältnisse, wie sie zur Untersuchungszeit im Abschnitt III angetroffen wurden, einstellen. Das zur Untersuchungszeit vorhandene Artenspektrum wäre jedoch unbedingt erhaltenswert, zeigt es doch – wenn auch nur auf einer relativ kurzen Strecke – ursprüngliche Verhältnisse. Es wäre daher zu trachten, diesen Stromabschnitt vorerst unverändert in seinem derzeitigen Zustand zu belassen. Größere wasserbauliche Maßnahmen würden zweifellos die bestehende schwache Tendenz so verstärken, daß die befürchteten Veränderungen im Sinne einer Verarmung des Bestandes überwinternde Wasservögel mit ziemlicher Sicherheit eintreten würden.

Der Abschnitt III umfaßt ebenfalls eine Strecke freifließender Donau. Der Strom war hier jedoch strenger reguliert und die Wasserqualität schlechter als im Abschnitt VI. Die Dichte der überwinternden Wasservögel ist mit 127,6 Tieren pro Stromkilometer deutlich geringer als dort. Es dominiert die Stockente, gefolgt vom Bleßhuhn; der Graureiher erreicht seine höchste Dichte. Die

Tabelle 20: Mittlere Dichten und Dominanz-Verhältnisse der regelmäßig festgestellten Wasservögel auf der Donau unterhalb von Linz.

	Abschnitt I/II		Abschnitt III		Abschnitt IV		Abschnitt V		Abschnitt VI	
	Tiere/km	%	Tiere/km	%	Tiere/km	%	Tiere/km	%	Tiere/km	%
Stockente	40,3	61,4	93,3	73,1	71,5	72,2	55,9	24,5	143,2	73,9
Krickente	0,6	0,8	2,3	1,8	1,2	1,2	1,4	0,6	2,1	1,1
Höckerschwan	0,3	0,4	0,3	0,2	1,4	1,4	0,8	0,4	0,1	0,1
Bleßhuhn	3,6	0,4	15,2	11,9	14,4	14,5	111,9	49,1	6,5	3,4
Reiherente			2,4	1,9	2,7	2,7	40,9	18,0	0,7	0,4
Tafelente			1,7	1,3	0,6	0,6	13,9	6,1	0,2	0,1
Schellente	0,1	0,1	1,1	0,9	0,3	0,3			27,9	14,4
Gänsesäger	1,3	1,7	0,8	0,6	0,2	0,2	0,4	0,2	7,0	3,6
Haubentaucher	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2			0,1	0,1
Zwergtaucher	0,7	0,9	1,4	1,1	3,3	3,3	0,8	0,4	3,4	1,8
Graureiher	0,2	0,3	1,4	1,1	0,1	0,1	0,6	0,3	0,5	0,3
Lachmöwe	23,5	29,9	7,5	5,9	3,1	3,1	1,1	0,5	2,0	1,0
Summe	78,7	100,0	127,6	100,0	99,0	100,0	227,7	100,0	139,7	100,0

Dichte des Bleßhuhns hat stark zugenommen, und zwar erst seit dem Jahr 1974, wohl als Folge der Entwicklung im donauabwärts gelegenen Stauraum Wallsee. Auch die Lachmöwe zeigt eine stark zunehmende Tendenz. Andererseits sind Gänsesäger seit 1974 völlig verschwunden. Mit dem Rückgang empfindlicher und der Zunahme unempfindlicher Arten zeigt sich die Tendenz zu einer weitgehenden Verödung. Durch die nach Abschluß der Untersuchungen durchgeführte Eintiefung im Unterwasser des Kraftwerkes Abwinden-Asten dürfte dieser Prozeß beschleunigt worden sein. Es sind wohl auch für die Zukunft keine Änderungen zum Besseren zu erwarten.

Völlig anders ist die Situation im Abschnitt V. Hier ist der Strom in einen Stauraum mit stark reduzierter Fließgeschwindigkeit umgewandelt, der Abschnitt umfaßt den unteren Teil dieses Stauraumes. Die Gesamtdichte der Wasservögel erreicht hier mit 227,7 Tieren pro Stromkilometer den absoluten Spitzenwert für den ganzen Lauf der oberösterreichischen Donau. Die Dominanzverhältnisse – Bleßhuhn, gefolgt von Stockente, Reiherente und Tafelente – weichen deutlich von denen anderer Stromabschnitte ab. Diese vier Arten stellen 97,7 Prozent aller Individuen. Allerdings stellten sich diese Verhältnisse erst im Jahre 1972, drei Jahre nach dem Vollstau, schlagartig ein. Nach anfänglichen Schwankungen dürfte sich die Situation jetzt eingependelt haben; weitere Veränderungen sind in Zukunft – abgesehen von weiträumigen Bestandsveränderungen bei den einzelnen Arten – kaum mehr zu erwarten.

Der obere Teil des Stauraumes – der Abschnitt IV – zeigt wiederum andere Verhältnisse. Die Gesamtdichte an Wasservögeln ist mit 99,0 Tieren pro Stromkilometer vergleichsweise gering; es dominiert die Stockente, gefolgt vom Bleßhuhn. Höckerschwan und Zwergtaucher erreichen hier – wenn auch mit kleinen absoluten Dichten – ihr Maximum. Das Bleßhuhn rückte allerdings erst ab dem Jahre 1973 zu den dominanten Arten auf; seither scheint sein Bestand gleichzubleiben. Zwergtaucher und Graureiher scheinen seit dem gleichen Jahr zuzunehmen. Möglicherweise ist dieser Raum durch die Sedimentation von Schmutzstoffen und treibenden Abwasserpilzen beeinflußt. Trifft dies zu, so ist zukünftig mit einer Änderung der Verhältnisse – vielleicht in Richtung auf die im Abschnitt V – zu rechnen, da sich nun nach der Errichtung des Kraftwerkes Abwinden-Asten ein wesentlicher Teil der Verunreinigungen dort absetzen dürfte. Eine halbwegs gesicherte Prognose läßt sich für diesen Abschnitt allerdings nicht stellen.

Der stadtnahe Abschnitt I/II weist mit 78,7 Tieren pro Stromkilometer die geringste Wasservogeldichte auf. Es dominiert die Stockente, gefolgt von der Lachmöwe, Veränderungstendenzen sind nicht zu erkennen. Es zeigt sich also erwartungsgemäß das Bild einer verödeten Stromstrecke. Da nach dem Ende des Untersuchungszeitraumes am unteren Ende des Abschnittes das Kraftwerk Abwinden-Asten errichtet und der gesamte Abschnitt eingestaut wurde, können Prognosen nicht auf die festgestellten Zustände, sondern nur auf jene in den

Stauräumen aufgebaut werden. Hierzu ist es aber notwendig, zunächst die Verhältnisse an der Stromstrecke Aschach–Ottensheim darzustellen.

Die Stromstrecke Aschach–Ottensheim wurde während der Untersuchungszeit durch den Bau des Kraftwerkes Ottensheim am unteren Ende in einen Stauraum umgewandelt. Zu einer Beurteilung dieser Donaustrecke als Überwinterungsplatz für Wasservögel können daher nur die Werte aus der Zeit nach dem Kraftwerksbau herangezogen werden. Es handelt sich dabei um die Ergebnisse der Zählungen in den Jahren 1976, 1978 und 1979, da die Zählungen 1974, 1975 und 1977 ausfielen. Es ergeben sich die in der folgenden Tabelle 22 festgehaltenen Mittelwerte, in Klammern sind zum Vergleich die Werte aus der Zeit vor dem Kraftwerksbau danebengesetzt.

Tabelle 22: Dichte und Dominanz der Wasservögel im Stauraum des Kraftwerkes Ottensheim

	Tiere/km	%
Stockente	42,5 (24,6)	31,6 (61,0)
Krickente	0,0 (0,6)	0,0 (1,5)
Höckerschwan	1,3 (0,0)	1,0 (0,0)
Bleßhuhn	54,9 (9,4)	40,8 (23,3)
Reiherente	7,8 (0,0)	5,8 (0,0)
Tafelente	18,2 (0,0)	13,5 (0,0)
Schellente	6,2 (0,3)	4,5 (0,1)
Gänsesäger	0,5 (1,9)	0,4 (4,7)
Zwergtaucher	1,0 (0,7)	0,7 (1,7)
Graureiher	0,9 (0,5)	0,7 (1,2)
Lachmöwe	1,2 (3,3)	0,9 (8,2)
Summe	134,5 (41,3)	100,0

Die Gesamtdichte an Wasservögeln ist mit 134,5 Tieren pro Stromkilometer relativ hoch. Es dominiert das Bleßhuhn, gefolgt von Stockente, Tafelente und Reiherente. Das ist das gleiche Spektrum wie im Stauraum Wallsee, wobei jedoch die Plätze von Reiher- und Tafelente vertauscht sind. Außerdem fällt die hohe Dichte der Schellente auf, was offenbar mit der besseren Wasserqualität zusammenhängt. Auch im Stauraum Ottensheim haben sich diese Verhältnisse offenbar innerhalb von drei Jahren nach der Vollendung des Kraftwerkes eingestellt.

Auffällig sind die Verhältnisse in der Zeit vor dem Kraftwerksbau. Die Dichte der Wasservögel war mit 41,3 extrem niedrig, es dominierte die Stockente vor Bleßhuhn und Lachmöwe. Die Errichtung des Kraftwerkes hat hier zweifellos zu einem bedeutenden Anstieg der Zahlen überwinternder Wasservögel geführt.

Es kann nun – mit aller gebotenen Vorsicht – versucht werden, eine Prognose für den neuen Stauraum Abwinden-Asten zu geben. Hier kann analog zu den Vorgängen in den anderen Stauräumen erwartet werden, daß sich die Bestände

von Bleßhuhn, Reiher- und Tafelente bis zum oder im Jahre 1982 ebenfalls drastisch erhöhen; zumindest beim Bleßhuhn ist zu erwarten, daß sich dieser Vorgang donauaufwärts bis über das Kerngebiet der Stadt Linz hinaus fortsetzt. Eine dann zweifellos einsetzende Fütterung durch die Bevölkerung im Stadtgebiet dürfte dies noch beschleunigen und verstärken. Wieweit auch die Schellente in diesem neuen Stauraum überwintern wird, ist möglicherweise von der Gewässergüte abhängig. Sollte sich diese durch den Bau der regionalen Kläranlage entscheidend bessern, so wäre zu erwarten, daß auch Schellenten in diesem Raum – zumindest in strengen Wintern – vermehrt auftreten.

Literatur

AUBRECHT, G. (1979): Die Wasservögel des Attersees 1977 und 1978. JbOÖMV 124, 193–237.

BEZZEL, E. (1970): Durchzug und Überwinterung des Bleßhuhnes *(Fulica atra)* in Bayern. Anz. orn. Ges. Bayern 9, 202–207.

BLUM, V. (1970): Zum Auftreten der Wandermuschel *(Dreissena polymorpha)* am österreichischen Bodenseeufer. Egretta 13, 52–53.

BÖCK, F., u. W. SCHERZINGER (1975): Ergebnisse der Wasservogelzählungen in Niederösterreich und Wien aus den Jahren 1964/65 bis 1971/72. Egretta 18, 34–53.

DONNER, J. (1959): Die Ergebnisse der internationalen Entenvogelzählungen 1956 bis 1959 in Oberösterreich. Jb. 1959 Österr. Arbeitskreis f. Wildtiererforschung, 10–21.

FESTETICS, A., u. B. LEISLER (1971): Ökologie der Schwimmvögel an der Donau, besonders in Niederösterreich. Arch. Hydrobiol/Suppl. XXXVI (= Donauforschung IV), 306–351.

FIALA, V. (1978): Beitrag zur Populationsdynamik und Brutbiologie des Bleßhuhns *(Fulica atra)*. Fol. Zool. 27, 349–369.

GEROUDET, F. (1966): Premiéres conséquences ornithologique de l'introduction de la »moule zébrée« *Dreissena polymorpha* dans le lac Léman. Nos Ois, 28, 301–307.

HÖLZINGER, J. (1977): Der Einfluß von Sulfitzellstoff-Abwässern und Schwermetallen auf das Ökosystem des Öpfinger Donaustausees. J. Orn. 118, 329–415.

LEUZINGER, H., u. S. SCHUSTER (1970): Auswirkungen der Massenvermehrung der Wandermuschel *(Dreissena polymorpha)* auf die Wasservögel des Bodensees. Orn. Beob. 67, 269–274.

MAYER, G. (1960): Der Linzer Raum als Standort der letzten oberösterreichischen Kolonien des Graureihers *(Ardea cinerea)*. Naturkundl. Jb. Stadt Linz 1960, 327–346.

MAYER, G. (1969): Der Höckerschwan *(Cygnus olor)* in Oberösterreich. Monticola 2, 13–32.

MAYER, G., u. H. PERTLWIESER (1955, 1956): Die Vogelwelt des Mündungsgebietes der Traun (2 Teile). Naturkundl. Jb. Linz 1955, 347–355; 1956, 391–398.

NIEMEYER, H. (1969): Zur biometrischen Bearbeitung periodischer Wasservogelzählungen. Int. Rat Vogelschutz, Deutsche Sektion, Bericht Nr. 9, 59–66.

SAMPL, H., u. P. MILDNER (1974): Die Wandermuschel *(Dreissena polymorpha)* (PALLAS) in Kärnten. Carinthia II, 193/83, 489–491.

SAMPL, H., u. P. MILDNER (1977): Die Wandermuschel *(Dreissena)* seit 1974 im Wörthersee. Carinthia II, 167/87, 335–336.

SCHUSTER, S. (1976): Die monatlichen Wasservogelzählungen am Bodensee 1961/62 bis 1974/75. 3. Teil: Tauchenten und Bleßhuhn. Orn. Beob. 73, 209–224.

WRUSS, W. (1976): Vogelkundliche Beobachtungen aus Kärnten 1975. Carinthia II, 166/86, 453–460.