

Aus der Vogelschutzstation Steyregg (OÖ.)

GERALD MAYER

## DIE ÜBERWINTERUNG VON BLESSHUHN UND TAUCHENTEN AUF DER DONAU BEI LINZ

(Mit 3 Abbildungen und 6 Tabellen)

Manuskript eingelangt im März 1980

Anschrift des Verfassers:

Dr. Gerald MAYER, Kroatengasse 14, A-4020 Linz

## THE WINTERING OF THE COOT (*FULICA ATRA*) AND DIVING DUCKS ON THE DANUBE NEAR LINZ

### SUMMARY

1. The changes in the occurrence of coot (*Fulica atra*), pochard (*Aythya ferina*), tufted duck (*Aythya fuligula*), goldeneye (*Bucephala clangula*), which are wintering on the Danube to both sides of Linz, were examined in connexion with the erection of river power plants.
2. Coot, tufted duck and pochard winter in considerable numbers only in the storage reservoirs of power plants.
3. With all three species there occurred a sudden increase up to twenty times of the initial number three years after the storage of the water.
4. The number of goldeneye decreased substantially downstream, increased, however, upstream of Linz. The reasons for that might be found in the different degree of clearness of the water of the Danube.

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung . . . . .	136
2. Untersuchungsraum – Datenmaterial – Methodik . . . . .	137
2.1. Untersuchungsgebiet und Datenmaterial . . . . .	137
2.2. Statistische Auswertungsmethodik . . . . .	140
3. Ergebnisse zur Bestandsentwicklung der Arten . . . . .	140
3.1. Die Donau unterhalb von Linz . . . . .	140
3.1.1. Bleibhuhn ( <i>Fulica atra</i> ) . . . . .	140
3.1.1.1. Die räumliche Verteilung nach Abschnitten . . . . .	140
3.1.1.2. Die räumlichen und zeitlichen Bestandsänderungen . . . . .	142
3.1.1.2.1. Methodik . . . . .	142
3.1.1.2.2. Ergebnisse . . . . .	143
3.1.1.2.3. Ursachen der Bestandsveränderungen – Diskussion . . . . .	145
3.1.2. Reiherente ( <i>Aythya fuligula</i> ) . . . . .	147
3.1.3. Tafelente ( <i>Aythya ferina</i> ) . . . . .	148
3.1.4. Schellente ( <i>Bucephala clangula</i> ) . . . . .	149
3.1.5. Übrige Tauchenten . . . . .	150
3.2. Die Donau zwischen Aschach und Ottensheim . . . . .	150
3.2.1. Bleibhuhn ( <i>Fulica atra</i> ) . . . . .	150
3.2.1.1. Bestandsentwicklung . . . . .	150
3.2.1.2. Ursachen der Bestandszunahme . . . . .	151
3.2.2. Reiherente ( <i>Aythya fuligula</i> ) . . . . .	152
3.2.3. Tafelente ( <i>Aythya ferina</i> ) . . . . .	152
3.2.4. Schellente ( <i>Bucephala clangula</i> ) . . . . .	153
4. Diskussion . . . . .	154
5. Zusammenfassung . . . . .	155
Literatur . . . . .	155

## 1. 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 wird es nur noch einzelne kurze Strecken geben, 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 Fluß-

regenpfeifer 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. In erster Linie wurden die Verhältnisse bei Arten untersucht, die für die Donau in ihrem früheren Zustand als Wintergäste nicht charakteristisch waren – Bleßhuhn, Reiher- und Tafelente. Ergänzend wurde auch Auftreten und Bestandsveränderung der Schellente – die ein typischer Überwinterer am Strom war – behandelt. 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  $-20^{\circ}\text{C}$  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 PRIEMTSHOFER, Dr. Walter STADLMANN, Dipl.-Ing. Erich WEIXLBAUMER (†), Dipl.-Ing. Wilfried WEIXLBAUMER und Dr. Heinz WEGLEITNER gebührt für ihren Einsatz besonderer Dank.

## 2. UNTERSUCHUNGSRAUM – DATENMATERIAL – METHODIK

### 2.1. Untersuchungsgebiet und Datenmaterial

Zur Beurteilung der Überwinterung von Bleßhuhn und Tauchenten an der Donau wurden die Ergebnisse der internationalen Wasservogelzählungen herangezogen. Diese Zählungen fanden seit dem Jahre 1966 regelmäßig und synchron jeweils an 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 mit verwertet werden.

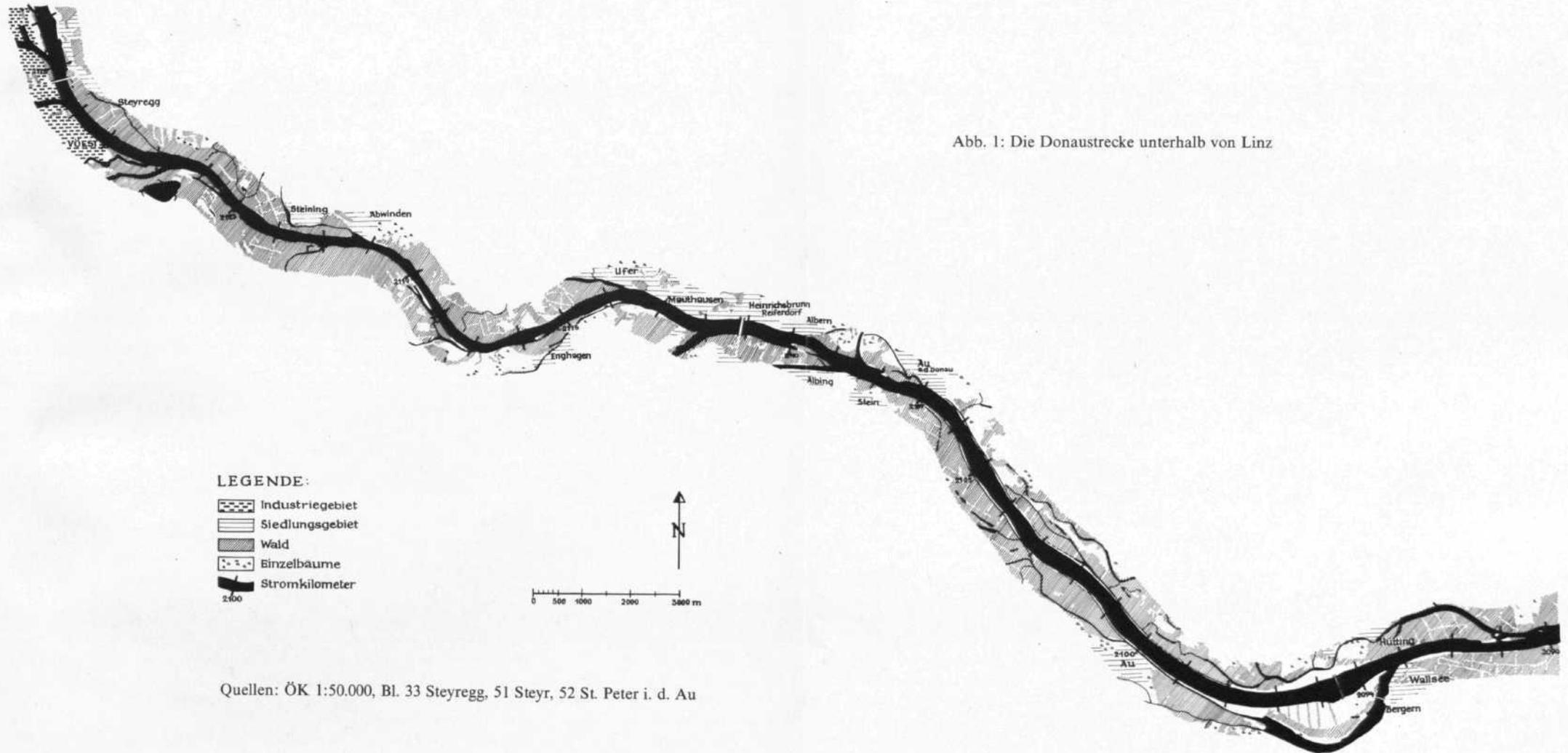
Es erwies sich als notwendig, bei der Auswertung die beiden Stromstrecken getrennt zu untersuchen. Der Abschnitt Aschach – Ottensheim wurde während der Untersuchungszeit durch die Errichtung des Donaukraftwerkes Ottensheim zur Gänze in einen Stauraum umgewandelt und es liegt auf der Hand, daß hier die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

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. Eine nähere Beschreibung wird bei der Behandlung des Bleßhuhnes gegeben. 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 Bleßhühnern und Tauchenten auf der Donau unterhalb von Linz (Abb. 1) 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 des Bleßhuhnbestandes, 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.

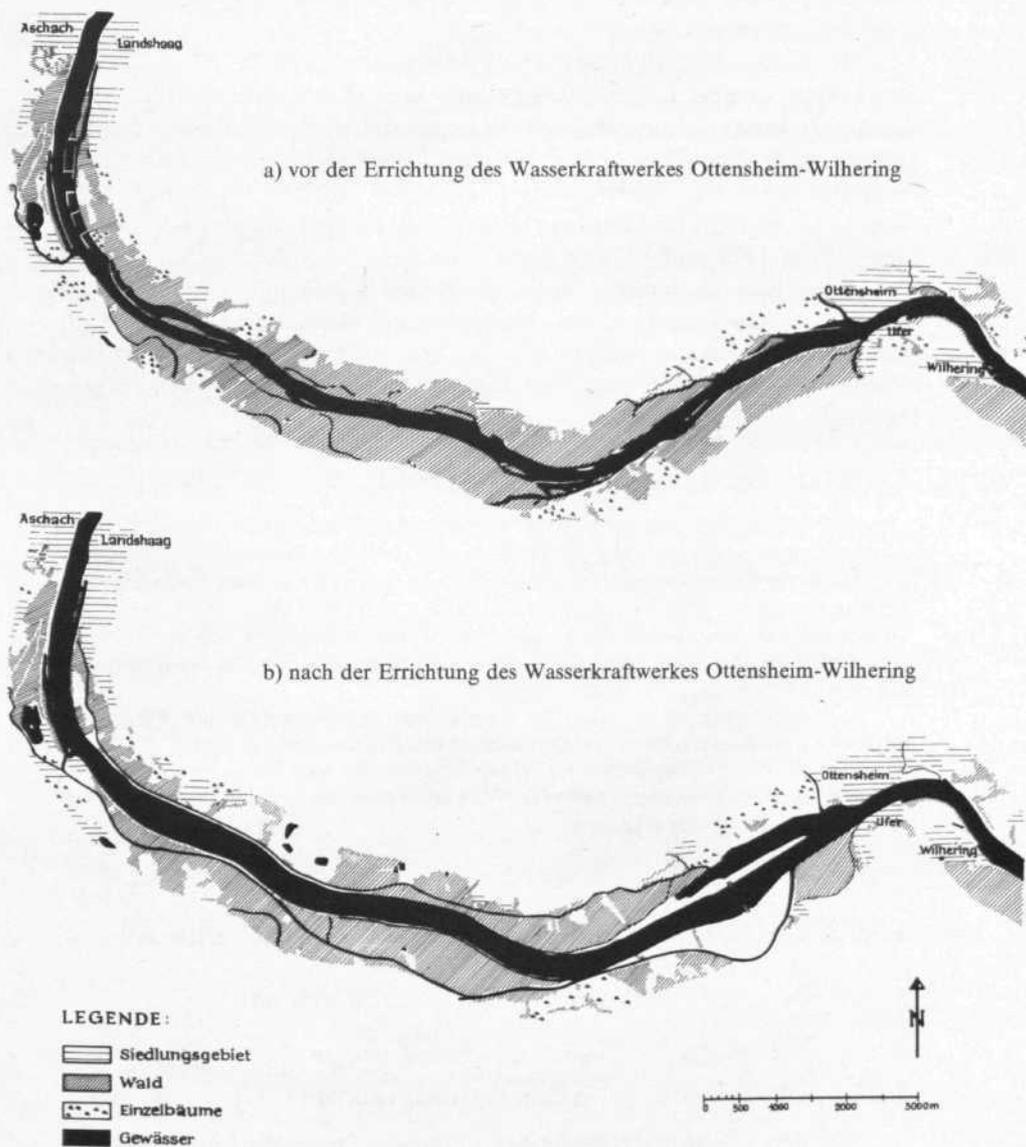
Die Donaustrecke zwischen Aschach (48.22 N, 14.01 E) und Ottensheim (48.20 N, 14.11 E) ist auf ihrer gesamten Länge von 17 Kilometern der Stauraum des Donaukraftwerkes Ottensheim (Abb. 2). Der Bau des Kraftwerkes wurde 1971 begonnen, der Vollstau erfolgte im Jahre 1973. Die Zählungen der Jahre 1972 und 1973 erfolgten daher während der Bauzeit mit möglicherweise gestörten Verhältnissen. Auf



MAYER, G.: Die Überwinterung von Bleßhuhn und Tauchenten auf der Donau bei Linz. Naturk. Jb. d. Stadt Linz: 26 (1980): 135-156



Abb. 2: Die Donau zwischen Aschach und Ottensheim



Quellen: ÖK. 1:50.000, Bl. 31 Eferding, und Bl. 32 Linz

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 Trockenem 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.

## 2.2. Statistische Auswertungsmethodik

Zur statistischen Auswertung des bei den Wasservogelzählungen gewonnenen Zahlenmaterials wurde zunächst die Methode der „Indices 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.

## 3. ERGEBNISSE ZUR BESTANDSENTWICKLUNG DER ARTEN

### 3.1. Donau unterhalb von Linz (siehe Abb. 1)

#### 3.1.1. Bleßhuhn (*Fulica atra*)

##### 3.1.1.1. Die räumliche Verteilung nach Abschnitten

Bei den Wasservogelzählungen in diesem Stromabschnitt wurde die Zahl der festgestellten Tiere für jeden Stromkilometer notiert. Es besteht damit die Möglichkeit, die Verteilung der Bleßhühner recht genau

darzustellen. Wohl ergaben sich 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 in der Abb. 3 dargestellt. Die Abbildung zeigt deutlich, daß die Zahl der Bleßhühner im allgemeinen von Linz abwärts ständig zunimmt, im unteren Teil des Stauraumes von Wallsee recht unvermittelt Spitzenwerte erreicht, unter-

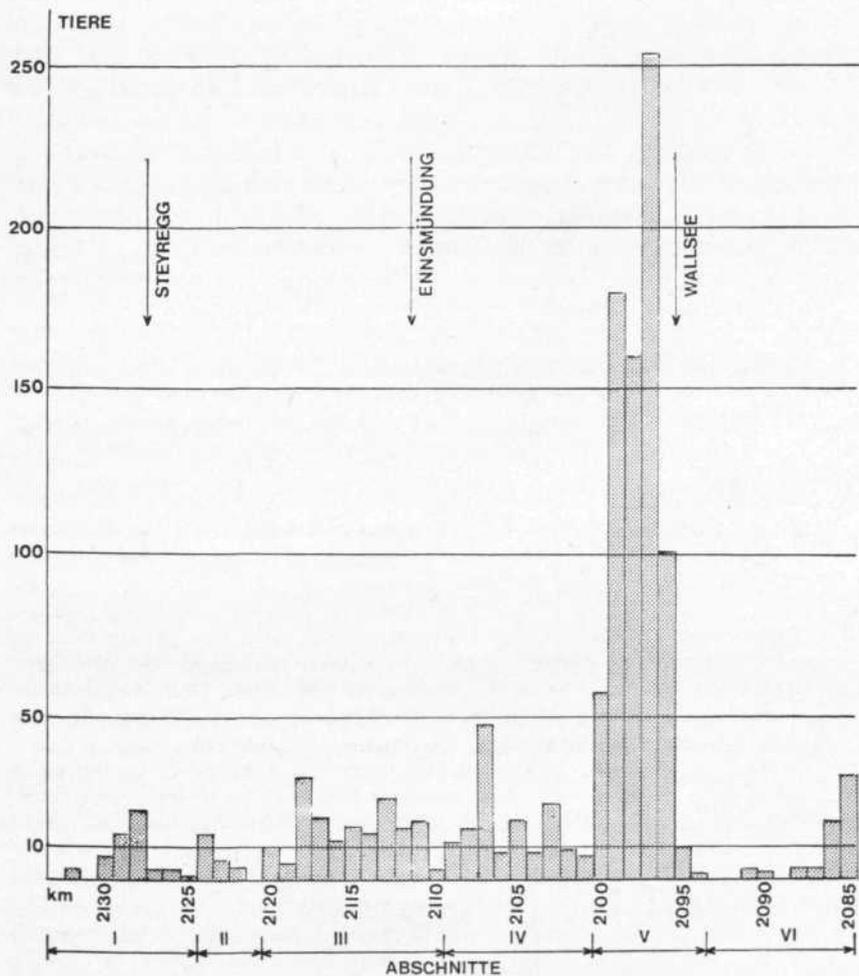


Abb. 3: Die mittlere Verteilung des Bleßhühnerstandes an der Donau unterhalb von Linz

halb des Kraftwerkes jedoch ebenso unvermittelt wieder abfällt. Zweifellos ist nicht nur die Verteilung des Bleßhuhnbestandes, sondern auch seine Veränderung von wesentlichem Interesse.

### 3.1.1.2. Die räumlichen und zeitlichen Bestandsänderungen

#### 3.1.1.2.1. Methodik

Es erschien nun nicht als zweckmäßig, Bestandsveränderungen an Hand der Summen der im ganzen Stromabschnitt zwischen Linz und Ardagger anwesenden Bleßhühner zu untersuchen. Daß derartige Veränderungen in einzelnen Teilen der gesamten Stromstrecke in verschiedener Weise erfolgten, 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 derart, daß die Teilungen an jenen Stromkilometern erfolgten, an denen im Mittel ein Minimum an Bleßhühnern festgestellt wurde. Die auf diese Weise gebildeten Abschnitte sind:

- I: Stromkilometer 2125 bis 2134, von der Linzer VOEST-Brücke 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).
- II. Stromkilometer 2121 bis 2124, 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).
- III. Stromkilometer 2110 bis 2120, 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.
- IV. Stromkilometer 2101 bis 2109, 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.
- V. Stromkilometer 2094 bis 2100, vom Gebiet Au-Ruprechtshofen abwärts bis zum Kraftwerk Wallsee, unterer Teil des Stauraumes Wallsee.
- VI. Stromkilometer 2085 bis 2093, 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, die sich aus der Verteilung der Bleßhühner ergeben, verschieden lang sind, wurden zur Auswertung die Summen der in jedem Abschnitt in den einzelnen Jahren anwesenden Bleßhühner durch die Zahl der Stromkilometer geteilt. Bei der Auswertung der so erhaltenen Werte „Bleßhühner pro Stromkilometer“ zeigte sich, daß zwischen den Bleßhuhnbeständen der Abschnitt 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 ab 1979 den Stauraum des Kraftwerkes Abwinden-Asten bilden wird.

#### 3.1.1.2.2. Ergebnisse

Die Wertereihen der Tab. 1 zeigen eindeutig, daß die Hauptmasse aller auf der Donaustrecke Linz-Ardagger überwinterten Bleßhühner in 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 extrem niedrig; dies könnte auf gestörte Verhältnisse zurückzuführen sein. Am Zähltag war jedenfalls hoher Wasserstand – der möglicherweise die Nahrungsgrundlage der Bleßhühner unerreichbar machte – und zudem starker Westwind. Im Lichte der noch zu besprechenden Verhältnisse bei Reiher- und Tafelente ist dieser Erklärungsversuch jedoch zweifelhaft.

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 II verläuft die Kurve der Bestandsentwicklung

Abschnitt	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	$\bar{x}$	SE	b	r
I/II km 2121 - 2134	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
	155,6	133,3	75,0	11,1	91,7	97,2	130,6		102,8	111,1	100			
III km 2110 - 2120	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
	7,2	78,1	57,8	40,7	9,2	56,5	132,0		309,9	208,5	100			
IV km 2101 - 2109	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
	27,8	25,7	0	37,5	81,2	90,2	324,8		157,5	155,4	100			
V km 2094 - 2100		7,0		1,2	64,7	294,0	214,0	-	4,4	197,8	111,87	121,11	17,32	0,400
		6,2		1,2	57,8	262,8	191,3		3,9	176,8	100			
VI km 2085 - 2093			1,6	2,9	8,2	4,2	12,9	-	2,6	13,4	6,54	4,98	1,08	0,554
			24,5	44,3	125,4	64,2	197,2		39,8	204,9	100			
Gesamt	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
	13,0	29,6	14,4	13,0	71,3	252,3	233,8		61,6	210,6	100			

Tab. 1: Bleßhühner pro Stromkilometer (obere Reihe), Indices der korrespondierenden Mittel (untere Reihe) und statistische Kenndaten ( $\bar{x}$  = Mittelwert, SE = Standardabweichung, b = Regressionskoeffizient, r = Korrektionskoeffizient) für die Donau unterhalb von Linz

ebenfalls ähnlich, jedoch mit einem um drei Jahre zurückverschobenen Maximum. Dies könnte dahingehend gedeutet werden, daß sich die Entwicklung im Stauraum mit zeitlicher Verschiebung stromaufwärts hin 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 Jahre 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 Steigerung der Regressionsgeraden mit  $m = -0,02$  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.

### 3.1.1.2.3. Ursachen der Bestandsveränderungen – Diskussion

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 setzt jedoch erst im Jahre 1972 ein, 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 Traummündung und Mauthausen – das entspricht den Abschnitten II und III – nur drei Bleßhühner festgestellt, 1967 waren es auf der Strecke zwischen Traummündung 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 Genfer See (GEROUDET, 1966), Bodensee (LEUZINGER und SCHUSTER, 1970; BLUM, 1970; SCHUSTER, 1976), Ossiacher und Wörther See (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 im Bestand stark zunehmenden Bleßhühner sich fast ausschließlich von Abwasserpilzen (*Leptomitus lacteus*) ernähren. Nach der Publikation des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft „Wasserwirtschaft, Wasserversorgung, Gewässergütefragen Österreichische Donau, Bd. 1, Entwicklungsstand“ (ohne Autor und Erscheinungsjahr, erschienen etwa 1977) bewirken die Abwässer der Chemie Linz und der VOEST 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 setzen 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 Náměšť-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

fürten. 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 Witterungsverhältnisse 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.

### 3.1.2. Reiherente (*Aythya fuligula*)

Auf der untersuchten Donaustrecke unterhalb von Linz wurden Reiherenten nur vom Stromkilometer 2115 abwärts festgestellt. Die Stellen, an denen sich Reiherenten aufhalten, wechseln von Jahr zu Jahr, die mittleren Dichten betragen 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 zur Untersuchung der Verhältnisse gebildeten Stromabschnitten in Beziehung, so fällt es in den unteren Teil des Abschnittes III und in die Abschnitte IV bis VI – also in den Bereich des Stauraumes und die unmittelbar ober- wie unterhalb anschließenden Strecken.

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 2 enthält in der ersten Zeile die Summen, in der zweiten die Indices der korrespondierenden Mittel:

Tab. 2: 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  $\mp 373,40$ . 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.

Die möglichen Ursachen dieser Bestandsveränderungen wurden beim Bleßhuhn bereits diskutiert, das dort Gesagte gilt für die Reiherente in gleicher Weise. Nach FESTITICS 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.

### 3.1.3 Tafelente (*Aythya 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; einigermäßen regelmäßig waren Tafelenten zwischen den Stromkilometern 2116 und 2111 sowie 2106 und 2105 anzutreffen, jedoch im Mittel lediglich bis zu fünf 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 an Hand der Summen aus den einzelnen Zählungen. In der folgenden Tabelle 3 sind wieder aus der ersten Zeile die Summen, aus der zweiten die Indices der korrespondierenden Mittel ersichtlich:

Tab. 3: Tafelenten auf 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 als bei der Reiherente an; der

Korrelationskoeffizient mit  $r = 0,642$  eine Irrtumswahrscheinlichkeit von knapp größer als fünf 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.

### 3.1.4. Schellente (*Bucephala clangula*)

Während Bleßhuhn, Reiher- und Tafelente eine recht gleichartige Verteilung mit einem Maximum in 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 bei der Untersuchung des Bleßhuhnes benützten Abschnitt IV. 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 folgende Tabelle 4 mit Summen und Indices korrespondierender Mittel ist in gleicher Weise aufgebaut wie bei den oben behandelten Arten.

Tab. 4: Schellenten auf der Donau unterhalb von Linz

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  $\bar{x} = 248,0$ , 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 Regressionskoeffizient  $r = -0,470$  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) weisen darauf hin, daß der Grund dafür das größere Nahrungsangebot an gegen Verschmutzung empfindlichen Insektenlarven sein dürfte. Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß sich im Stauraum Wallsee die treibenden Abwasserpilzflocken 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.

### 3.1.5. 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 (*Aythya 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.

## 3.2. Die Donau zwischen Aschach und Ottensheim

### 3.2.1. Bleßhuhn (*Fulica atra*)

#### 3.2.1.1. Bestandsentwicklung

Wie bereits einleitend festgestellt wurde, zeigt die Stromstrecke, der Stauraum Ottensheim (siehe Abb. 2) 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 5 sind die Summen der auf der ganzen Strecke anwesenden Bleßhühner und die entsprechenden Indices der korrespondierenden Mittel dargestellt:

Tab. 5: Bleßhühner (Summen und Indices der korrespondierenden Mittel) auf der Donau zwischen Aschach und Ottensheim

Jahr	Summe	Index
1966	0	0
1967	8	2,8
1968	33	11,5
1969	35	12,2
1970	51	17,8
1971	34	11,9
1972	16	5,6
1973	3	1,0
1974	keine Zählung	
1975	keine Zählung	
1976	178	62,2
1977	keine Zählung	
1978	1408	492,3
1979	1380	482,5

Das Mittel über die gesamte Zeit beträgt  $\bar{x} = 286$ , die Standardabweichung  $\pm 550$ . Der Regressionskoeffizient von  $b = 100,26$  zeigt den starken Bestandsanstieg an, der Korrelationskoeffizient von  $r = 0,799$  eine Irrtumswahrscheinlichkeit kleiner als ein Prozent.

### 3.2.1.2. Ursachen der Bestandszunahme

Aus der Reihe der Zählergebnisse ist klar ersichtlich, daß vor der Errichtung des Kraftwerkes der Bestand an Bleßhühnern unbedeutend war, er lag zwischen zwei und 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 fünf 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.

### 3.2.2. Reiherente (*Aythya fuligula*)

Vor der Errichtung des Kraftwerkes war die Reiherente auf der Donau zwischen Aschach und Ottensheim eine Ausnahmerecheinung (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  $\bar{x} = 47,0 \pm 100$ ) 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 zehn Kilometer weit zugefroren war.

### 3.2.3. Tafelente (*Aythya ferina*)

Die Entwicklung des Tafelenten-Bestandes verläuft ganz ähnlich wie bei der Reiherente. Vor der Stauerrichtung waren Tafelenten praktisch nicht vorhanden (nur drei 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  $\pm = 109,4 \pm 100$ ) 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.

#### 3.2.4. Schellente (*Bucephala clangula*)

Bei der Schellente zeigt sich ein völlig anderes Bild, und zwar nicht nur im Vergleich mit den oben behandelten Arten, sondern auch im Vergleich mit der Donaustrecke unterhalb von Linz. Sie war bereits vor dem Bau des Kraftwerkes im manchen Jahren vorhanden. Es wurden daher in der Tabelle 6 die Summen der festgestellten Tiere und als Relativwerte die korrespondierenden Mittel (bezogen auf den Mittelwert  $\bar{x} = 38,1 = 100$ ) zusammengestellt:

Tab. 6: Schellenten (Summen und Indices der korrespondierenden Mittel) auf der Donau zwischen Aschach und Ottensheim

Jahr	Summe	Index
1966	16	42,0
1967	0	0
1968	5	13,1
1969	0	0
1970	0	0
1971	6	15,8
1972	25	65,6
1973	31	31,4
1974	keine Zählung	
1975	keine Zählung	
1976	72	189,0
1977	keine Zählung	
1978	1	2,6
1979	263	690,5

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 fünf 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.

#### 4. DISKUSSION

Nach der Errichtung der Donaukraftwerke Wallsee-Mitterkirchen und Ottensheim stieg der Bestand an überwinternden Bleßhühnern, Reiher- und Tafelenten sprunghaft an und zwar jeweils drei Jahre nach dem Vollstau. Beim Bleßhuhn setzte sich der Bestandsanstieg in den folgenden Jahren auch weiter stromaufwärts fort. Auf die Bestände der Schellente wirkte sich der Stau beim Kraftwerk Wallsee negativ aus, nicht aber in Ottensheim. Die Ursache dürfte hier in der Gewässergüte begründet sein.

Es kann nun – mit aller gebotenen Vorsicht – versucht werden, eine Prognose für den zur Zeit entstehenden Stauraum Abwinden-Asten zu geben. Hier kann 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 im Stadtgebiet dürfte dies noch beschleunigen und verstärken. Wieweit auch die Schellente in diesem Stauraum überwintern wird, ist wahrscheinlich 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.

## 5. ZUSAMMENFASSUNG

1. Es wurden die Veränderungen der an der Donau beiderseits von Linz überwinterten Bestände von Bleßhuhn (*Fulica atra*), Reiherente (*Aythya fuligula*), Tafelente (*Aythya ferina*) und Schellente (*Bucephala clangula*) im Zusammenhang mit der Errichtung von Flußkraftwerken untersucht.
2. Bleßhuhn, Reiher- und Tafelente überwinterten in nennenswerten Zahlen nur in den Stauräumen der Kraftwerke.
3. Bei allen drei Arten setzte drei Jahre nach dem Aufstau sprunghaft eine Bestandszunahme bis zum Zwanzigfachen des Ausgangsbestandes ein.
4. Die Bestände Schellente nahmen unterhalb von Linz nach dem Aufstau stark ab, oberhalb von Linz jedoch offenbar zu. Die Ursachen dafür dürften im unterschiedlichen Reinheitsgrad des Donauwassers zu suchen sein.

## LITERATUR

- AUBRECHT, G., 1979: Die Wasservögel des Attersees 1977 und 1978. Jb. Ob. Mus. Ver. 124: 193–238.
- 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. und SCHERZINGER, W., 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. Wildtierforschung: 10–21.
- FESTETICS, A. u. LEISLER, B., 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, P., 1966: Premières 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. SCHUSTER, S., 1970: Auswirkungen der Massenvermehrung der Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*) auf die Wasservögel des Bodensees. Orn. Beob. 67: 269–274.
- MAYER, G. u. PERTLWIESER, H., 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. MILDNER, P., 1974: Die Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*) (Pallas) in Kärnten. Carinthia II, 193/83: 489-491.
- SAMPL, H. u. MILDNER, P., 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.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz \(Linz\)](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Mayer Gerald

Artikel/Article: [DIE ÜBERWINTERUNG VON BLESSHUHN UNDTAUCHENTEN AUF DER DONAU BEI LINZ \(Aus der Vogelschutzstation Steyregg \(OÖ.\) 135-156](#)