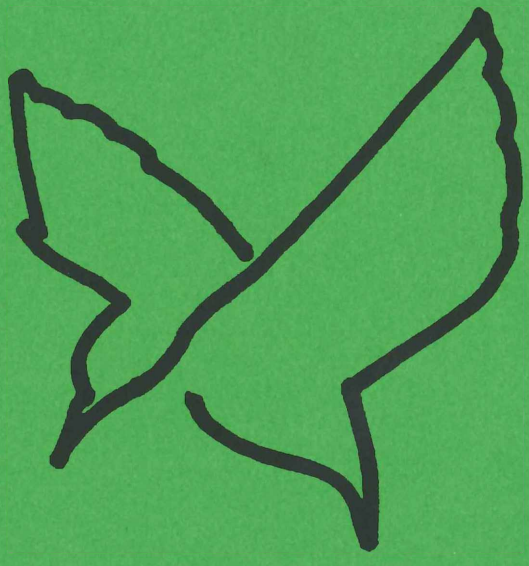


FLUCHTDISTANZEN UND BESTAND VON STOCKENTE UND GRAUREIHER IM BEREICH DES GEPLANTEN NATIONALPARKS DONAU-AUEN

Erstellt von Dipl.Ing. Ulrich Eichelmann

Im Auftrag des Nationalpark-Institutes Donau-Auen
und des WWF Österreich. Wien, im Mai 1993
Studie 8

WWF®

FLUCHTDISTANZEN UND BESTAND VON STOCKENTE UND GRAUREIHER IM BEREICH DES GEPLANTEN NATIONALPARKS DONAU-AUEN

erstellt von: Dipl.Ing. Ulrich Eichelmann

Wien, im März 1993

im Auftrag des Nationalpark-Institutes Donau-Auen
und des WWF Österreich

gefördert durch das
BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, JUGEND UND FAMILIE

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
2	UNTERSUCHUNGSGEBIET	2
3	MATERIAL UND METHODEN	3
3.1	Bestandserhebung	3
3.2	Fluchtdistanzen	4
4	ERGEBNISSE	4
4.1	Bestandserhebung	5
4.1.1	Stockente	5
4.1.2	Graureiher	8
4.2	Störanfälligkeit der Graureiher in der Kolonie bei Petronell	10
4.3	Fluchtdistanzen an den Gewässern	11
4.3.1	Paddler	12
4.3.1.1	Stockente	12
4.3.1.2	Graureiher	14
4.3.1.3	Silberreiher	15
4.3.1.4	Vergleiche der artspezifischen Fluchtdistanzen	16
4.3.2	Angler (Zille)	18
4.3.3	Fußgänger	20
4.3.3.1	Stockente	20
4.3.3.2	Graureiher	21
4.3.3.3	Fluchtdistanzen von Kormoran, Schell- und Stockente an der Donau im Winter	22
4.3.4	Auto	23
5	DISKUSSION	23
5.1	Paddler	25
5.2	Angler	26
5.3	Fußgänger	27
5.4	Auto	28
5.5	Schlußfolgerungen und Konsequenzen	28
6	ZUSAMMENFASSUNG	29
7	LITERATURVERZEICHNIS	32
8	ANHANG	34

FLUCHTDISTANZEN UND BESTAND VON STOCKENTE UND GRAUREIHER IM GEPLANTEN NATIONALPARK DONAU-AUEN

1 EINLEITUNG

Naturerlebnis und Naturerholung besitzen in unserer Gesellschaft einen hohen Stellenwert, die Tendenz ist steigend. Da aber dafür geeignete Gebiete durch Versiegelung, Straßenbau, Intensivierung der Landwirtschaft, Flußverbau usw. gleichzeitig immer weniger werden, nimmt der Erholungsdruck auf den verbliebenen Flächen ständig zu. Für viele Tier- und Pflanzenarten ist der Naturtourismus heute zu einer ernsthaften Bedrohung geworden.

In der Öffentlichkeit sind diese direkten Konsequenzen kaum bekannt, und selbst in Fachkreisen wurde die Wichtigkeit dieser Problematik lange unterschätzt. Auch heute noch ist das Wissen über die Auswirkungen von menschlichen Störungen auf den Naturhaushalt recht dürftig (SCHERZINGER 1992). Die Arbeiten der letzten Jahre beschränkten sich im wesentlichen auf Seen, Flußstaue (z.B. REICHHOLF 1981, SCHNEIDER 1986) und Bergregionen (z.B. DIETZEN 1991).
Für die Flußlandschaften, wie die Donau-Auen unterhalb Wiens, um die es in dieser Studie geht, sind die dabei gemachten Erfahrungen aber nur bedingt übertragbar, denn im Gegensatz etwa zu den Seen handelt es sich hierbei um lineare Gewässerstrukturen mit zumeist völlig anderer Umgebung (Wald) und Nutzungstradition.

Seit nunmehr 8 Jahren sind die Donau-Auen ein ständiges Diskussionsthema in der Öffentlichkeit (Kraftwerk oder Nationalpark?). Aufgrund ihrer landschaftlichen Schönheit und der Möglichkeit, zahlreiche Pflanzen- und Tierarten zu sehen, aber auch wegen der Nähe zur Großstadt ist die Anziehungskraft auf Erholungssuchende sehr groß.

Das primäre Ziel dieser Studie ist es, quantitative, statistisch gesicherte Ergebnisse über die Auswirkungen menschlicher Störungen auf bestimmte, ans Wasser gebundene Vogelarten zu erhalten. Im Vordergrund stehen dabei die Fluchtdistanzen der Vögel zu Paddelbooten und Spaziergängern. Aber es geht auch um die Fragen, ob es bereits heute regional unterschiedliche Fluchtdistanzen und, vielleicht als Resultat darauf, bestimmte Verteilungsschwerpunkte in der Au gibt.

Die untersuchten Vogelarten - vor allem Stockente und Graureiher, aber auch Silberreiher, Kormoran und Schellente - sind typische Arten der Donau-Auen, die bei Unterschreiten eines bestimmten Grenz- oder Toleranzwertes auf Störungen besonders sensibel und mit einem erkennbaren Fluchtverhalten reagieren.

Die Kenntnis der störungsempfindlichen Grenzwerte ist die Voraussetzung dafür, genaue Vorhersagen über die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten machen zu können und dient als Grundlage für weitere Planungen. Sie ist deshalb auch eine wesentliche Grundlage für ein naturverträgliches Besuchermanagement. Ein Besuchermanagement, das unbedingt notwendig ist, soll hier der Tourismus nicht zur Naturbelastung werden, und zwar unabhängig davon, ob der Nationalpark realisiert wird oder nicht. Die Besucherzahlen steigen in den nächsten Jahren an, mit oder ohne Nationalpark, die Natur ist für Erholungssuchende auch ohne Etikette oder Schutzstatus längst Anreiz genug!

Eine weitere Aufgabe dieser Studie ist es, den Bestand der Stockente in der südufrigen Regelsbrunner Au sowie die Brutvorkommen des Graureihers zwischen Wien und der Staatsgrenze zu erfassen. Überraschenderweise weiß man gerade vom "Allerweltsvogel" Stockente in den Auen nur sehr wenig.

2 UNTERSUCHUNGSGEBIET

Die Untersuchungen wurden überwiegend in dem südufrigen Altarmsystem zwischen Maria Ellend und Wildungsmauer (Regelsbrunner Au) sowie dem parallel dazu verlaufenden rechten Stromufer durchgeführt. Weitere Untersuchungen fanden im Mündungsbereich der Orther Altarme, am Spittelauer Arm und im Schloßpark von Lednice an der Thaya (Tschechien), etwa 75 km Luftlinie nordöstlich von Wien statt. Neben diesen Messungen an den Gewässern wurde auch die Störanfälligkeit der Graureiher in der Petroneller Brutkolonie kartiert.

Die Regelsbrunner Au

Die Regelsbrunner Au wird von einem etwa 21 km langen Altarmsystem, dem sogenannten "Haslauer Arm" durchflossen. Hydrologisch gesehen ist dieses Gewässernetz das ursprünglichste der gesamten Donau-Auen. Die große Hochwasserdynamik führt zur Bildung einer vielfältigen Gewässerstruktur. Vorherrschend sind hier 50 m bis 100 m breite Altarme mit z.T. breiten Schotterbänken. Die Ufer sind zumeist mit Auwald bestanden. Landseitig existieren jedoch auch kleinere, verschilfte Arme. Jagd auf Wasservögel findet, auch am angrenzenden rechten Donauufer, keine mehr statt. Die Fischerei ist auf bestimmte Bereiche beschränkt: in den Schongebieten ist das Angeln das ganze Jahr über untersagt, an den übrigen Altarmabschnitten in den Monaten März, April und Mai, an der Donau im Mai. Gesetzliche Beschränkungen für den Bootsbetrieb bestehen auch in den Schongebieten nicht. Wenn im folgenden von "dem Schongebiet" die Rede ist, dann ist damit jenes zwischen Haslau und Regelsbrunn gemeint (siehe Abb. 1).

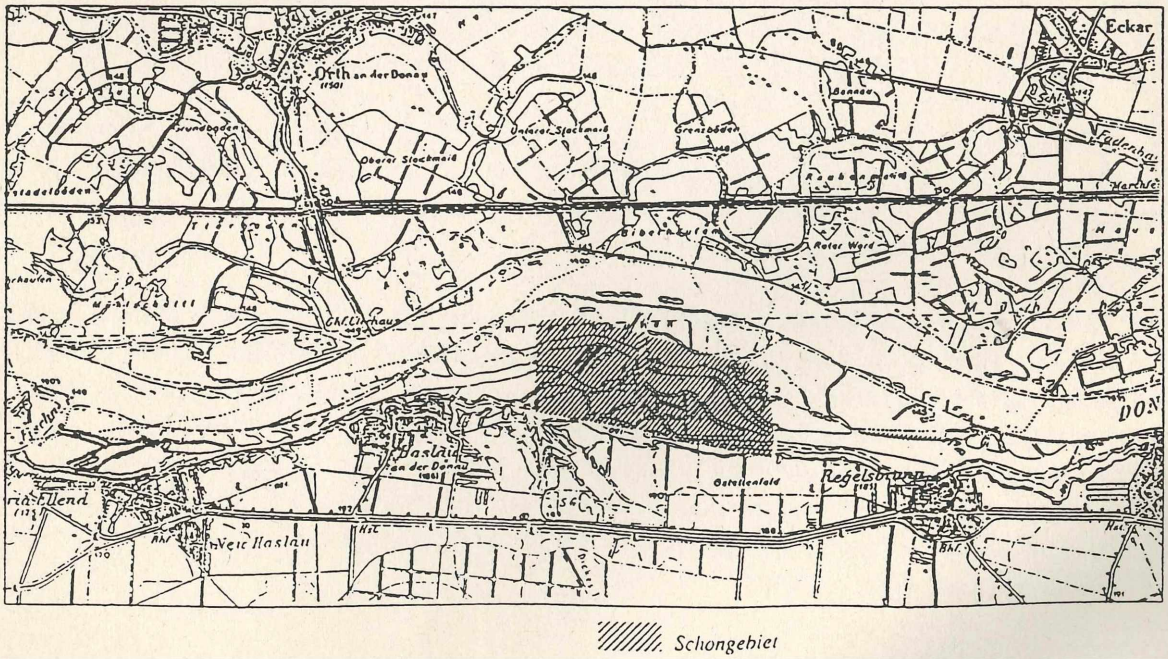


Abb. 1: Haslauer Arm mit dem untersuchten Fischschongebiet

Die Orther Binn

Der Mündungsbereich der sogenannten Orther Binn (ca. 40 m breit) ist ein beliebtes und stark frequentiertes Ausflugsziel (liegt nahe des Orther Uferhauses - Fischrestaurant). Am linken Altarmufer führt ein Wanderweg entlang, außerdem gibt es hier eine Bootsanlegestelle. Besondere fischereiliche Einschränkungen existieren nicht. Im Auwald, etwa 100 m von der Mündung entfernt, befindet sich eine Brutkolonie der Graureiher.

Spittelauer Arm

Dieser ca. 4,8 km lange und 35 bis 120 m breite Altarm gegenüber der Stadt Hainburg ist beidseitig von Auwald bestanden. Er wird intensiv beangelt und v.a. an den Wochenenden häufig als Paddelstrecke genutzt.

Die Schloßteiche von Lednice (Tschechien)

Der alte Schloßpark mit der ausgedehnten Teichlandschaft ist Teil des Naturreservates "Teiche von Lednice"
("Lednicke' rybniky"). Auf den baumbestandenen Inseln nisten etwa je 200 Paare Grau- und Nachtreiher. Der gesamte Teichkomplex wird von einem regelmäßig frequentierten Wanderweg umrahmt, Angelfischerei findet keine statt.

3 MATERIAL UND METHODE

Der Untersuchungszeitraum der vorliegenden Arbeit erstreckt sich vom 20.05.1991 bis zum 05.06.1992. In dieser Zeit fanden insgesamt 21 Befahrungen bzw. Begehungen statt (1991: Mai-4; Juni-3; Juli-2; August-1; Oktober-1; November-1; 1992: März-2; April-2; Mai-3; Juni-2). Der Zeitaufwand betrug 128 Stunden.

3.1 Bestandserhebung

Stockente

Um den Stockentenbestand der Regelsbrunner Au möglichst genau zu erfassen, wurde das gesamte Gewässernetz, einschließlich dem parallel verlaufenden rechten Donau-Ufer, mit einem Kajak abgefahren und dabei Ort, Anzahl und Geschlecht der Enten auf einer Karte (M 1:10.000) festgehalten. Eine gezielte Nestersuche fand nicht statt.

Graureiher

Die drei bekannten Kolonien wurden pro Brutperiode 2-3 mal abgegangen und dabei jeweils die Anzahl der Horste, Brutpaare und Jungvögel sowie die Art der Horstbäume festgehalten. In der Petroneller Kolonie erfolgte 1992 zu Brutbeginn (22.3.) sowie 4 Wochen später (19.4.) die Kontrolle, wie die Graureiher auf menschliche Störungen reagieren.

3.2 Fluchtdistanzen

Definition: Fluchtdistanz im Sinne dieser Arbeit ist die Entfernung, ab deren Unterschreiten der Vogel auffliegt.

Die Fluchtdistanzen (FD) wurden mit dem Entfernungsmesser "Spectrum 500 Ranging" eingemessen, und zwar bis 100 m auf 5 m und über 100 m auf 10 m Genauigkeit. Diese Abweichungen sind durchaus tolerierbar und realistisch, eine metergenaue oder sogar zentimetergenaue Angabe ist nicht nur realitätsfern, sondern vor allem mit dem Boot unmöglich zu machen.

Das "Spectrum 500" hat sich für diese Zwecke als sehr geeignet erwiesen.
Untersucht wurde die Fluchtdistanz bzw. das Fluchtverhalten zu folgenden Störungsfaktoren:

1) Paddler (Kajak)
2) Angler (mit der Zille)
2) Fußgänger
3) Auto (nur an Traversen und am Treppelweg)

Dabei habe ich zumeist selbst als Störquelle fungiert, das heißt, ich habe zu Fuß, per Kajak, Zille oder Auto die Fluchtreaktion ausgelöst.
Mit Hilfe des Entfernungsmessers ist dabei jeweils die Entfernung ermittelt worden, ab der der beobachtete Vogel aufflog. Andere auffällige Fluchtreaktionen, wie nervöses Halsrecken oder Wegschwimmen waren wegen der oft sehr großen Entfernung zumeist nicht genau determinierbar, sind dann aber häufig geschätzt worden.
Flogen zwei oder mehrere Vögel gleichzeitig oder kurz nacheinander auf, so habe ich nur die erste Messung gewertet und in eine Karte eingetragen.

Um festzustellen, ob die Vögel auf Holzzillen (Fischerboote) anders reagieren als auf Kajaks und wie groß der Störradius ist, der von einer stehenden Zille ausgeht, wurde im Juli '91 und Juni 1992 je eine Befahrung mit der Zille gemacht.

Die Untersuchungen an der Orther Binn und im Schloßpark von Lednice dienten in erster Linie als Vergleichsmessung zur Regelsrunner Au. Beide Gebiete werden regelmäßig von Besuchern frequentiert.

Die verschiedenen Meßergebnisse wurden anschließend miteinander verglichen und die Signifikanz statistisch durch den Mann-Whitney-Test und Wilcoxon's W-Test überprüft.

4 ERGEBNISSE

Da für ein umfassenderes Bild der Versuchsbedingungen sowie für das Verständnis der Störungseffekte die Zahl und Verteilung der beiden untersuchten Arten - Stockente und Graureiher - wichtig ist, werden im folgenden zuerst die Ergebnisse der Bestandserhebungen dargestellt.

4.1 Bestandserhebung

4.1.1 Stockente

Der Brutbestand

An dem ca. 21 km langen Gewässernetz der Regelsbrunner Au gelang 1991 kein einziger Brutnachweis. Im Jahr darauf fanden nachweislich drei Bruten statt, wovon zwei mit fünf und sieben Jungen erfolgreich waren, während ein Gelege mit 13 Eiern von einem Hochwasser zerstört wurde.
Die beiden Schofe entdeckte ich am 5. Juni, beide im sogenannten G'stettengraben, dem landseitigsten Altarm im Schongebiet. Sie waren zu diesem Zeitpunkt etwa 2 Wochen alt, was auf die letzte Aprilwoche als Brutbeginn, bzw. auf Anfang April als Legebeginn schließen läßt. Der "Fundort" zeichnet sich besonders dadurch aus, daß die Ufer sehr strukturreich sind und daß er vor allem für Paddler nur schwer zugänglich ist, denn der Altarm ist immer wieder von Verlandungskeilen - Rohrglanzgrasbeständen (Phalaris arundinacae) unterbrochen und entspricht eher einer Kette von Tümpeln.

Am 9. Mai wurde auf einer Altarminsel nahe der Ortschaft Maria Ellend ein Nest entdeckt. Es befand sich ca. 25 cm über dem Mittelwasserstand. In früheren Jahren nistete hier jeweils ein Höckerschwanenpaar, wegen der geringen Höhe der Insel aber ebenfalls immer ohne Erfolg. In diesem Jahr setzten die Schwäne offenbar aus, wodurch die Stockenten den Brutplatz besetzten.

Sehr häufig ist im Zusammenhang mit der Zunahme des Höckerschwanes von einer Verdrängung anderer Wasservögel, insbesondere der heimischen Enten zu hören bzw. zu lesen.
Im Altarmgebiet der Regelsbrunner Au gab es seit 1987 neben dieser kleinen Insel bei Maria Ellend noch einen regelmäßig besetzten Nistplatz, die Altarminsel unterhalb der Regelsbrunner Traverse (bis 1991). Man könnte nun annehmen, daß die Schwäne hier geeignete, vor Freßfeinden sichere Brutplätze der Enten blockieren. Doch diese Verdrängung dürfte sich nicht negativ, sondern eher positiv auf den Entenbestand auswirken, denn diese Inseln werden wegen ihrer geringen Höhe über dem Wasserspiegel regelmäßig überflutet, die Gelege also vernichtet. Die Enten sind wegen der Schwäne gezwungen, auf andere Nistplätze auszuweichen, die dann vielleicht höher liegen und damit eine größere Erfolgsaussicht haben.

Nichtbrüter bzw. erfolglose Bruten

Während der beiden Brutzeiten waren wesentlich mehr Stockenten am Altarm, als die wenigen Bruten vermuten lassen. Die Zahl schwankte bei den Untersuchungen zwischen 5 (21.8.91 und 31.10.91) und 64 Exemplaren (29.3.92). Ein wichtiger Hinweis auf die Frage, ob noch mehr Enten am Altarm - offenbar erfolglos - genistet haben, kann das Geschlechterverhältnis sein.

Tabelle 1: Anzahl der Stockenten und Geschlechterverhältnis (% der Erpel) im Untersuchungszeitraum am Haslauer Arm

Datum	Anzahl (Ex.)	% Erpel
22.05.91	49	75,0
28.05.91	58	74,4
29.05 91	39	71,8
03.07.91	33	54,5
21.08.91	5	
31.10.91	5	
03.01.92	39	54,5
29.03.92	64	54,5
09.05.92	30	83,3
05.06.92	26	61,5

Diese Daten verdeutlichen, daß die Erpel in der Au zu allen Jahreszeiten überwiegen. Dabei scheint der tatsächliche Anteil der Männchen bei 54,5% zu liegen. Ein Wert, der ungefähr auch dem anderer Gebiete entspricht. Ein leichter Überhang an Männchen scheint bei Stockenten die Regel zu sein (BEZZEL 1972).

Der zu Beginn und während der Brutzeit deutlich ansteigende Anteil der Erpel, kann ein Indiz für brütende Weibchen sein, denn im Mai ist in der Regel die Paarbindung noch gegeben und die Erpel bleiben in der Nähe der Weibchen.
Ausgehend von dem oben genannten Grundgeschlechterverhältnis von 54,5 % und der Annahme, daß den mehrzähligen Männchen jeweils ein brütendes Weibchen zuzuordnen ist, kann man für 1991 einen tatsächlichen Brutbestand von 7 bis 11 Paaren und für 1992 einen Brutbestand von 9 Paaren erwarten.

Nach diesen Berechnungen gingen 1991 100% und im Jahr darauf 78% der Bruten verloren. Die Gründe für die großen Verluste können vielfältig sein: Zerstörung durch Hochwasser, Freßfeinde und antrophogene Störungen (siehe Kapitel 5).

Ob es sich bei den übrigen Weibchen, die bei den Untersuchungen kartiert wurden, um Nichtbrüter handelte, oder ob ein bestimmter Faktor eine Brut verhinderte bzw. sie zu einer frühzeitigen Aufgabe des Geleges zwang, kann nicht festgestellt werden.

Der Gesamtbestand am Haslauer Arm im Frühjahr und Sommer

Die Frage nach dem Gesamt-Stockentenbestand am Haslauer Arm läßt sich nicht allein mit den Daten aus Tabelle 1 beantworten. Einen genaueren Überblick erhält man, wenn die gleichzeitig durchgeführten Zählergebnisse am parallel verlaufenden rechten Stromufer berücksichtigt werden.

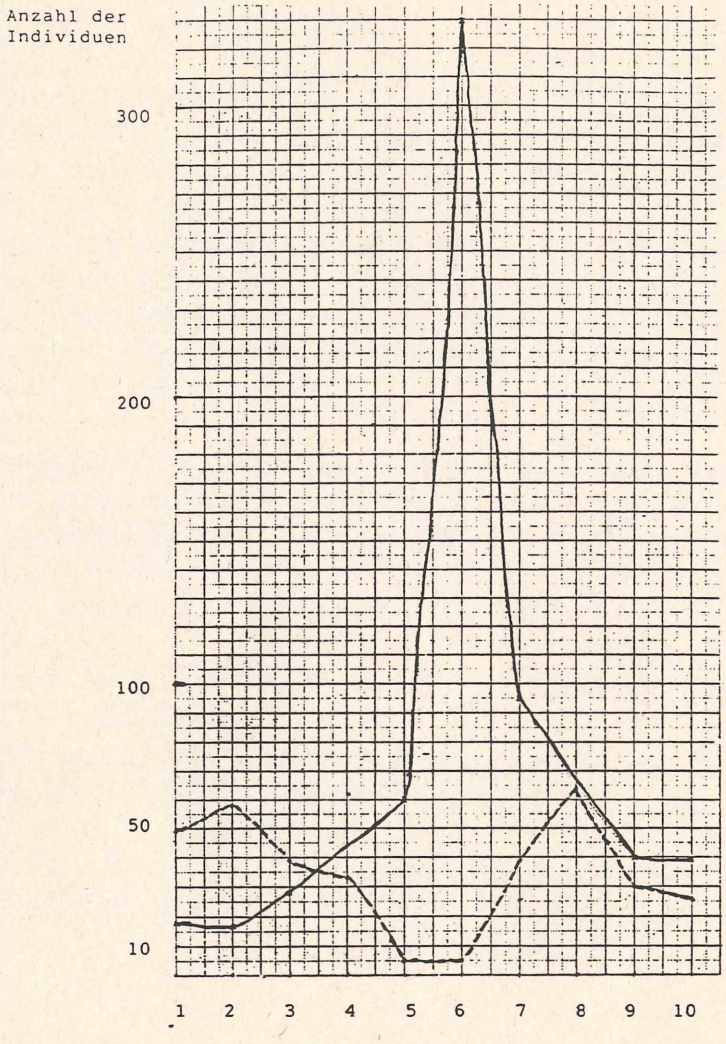


Abb. 2: Stockentenverteilung zwischen Altarm und Strom

(durchgehende Linie = Strom; gestrichelte Linie = Altarm.
1: 22.5.1991; 2: 28.5.1991; 3: 29.5.1991; 4: 3.7.1991; 5: 21.8.1991; 6: 31.10.1991; 7: 3.1.1992; 8: 29.3.1992; 9: 9.5.1992; 10: 5.6.1992)

Addiert man die Enten am Strom jeweils zu denen am Altarm hinzu, so ergibt sich auffallend oft ein Gesamtbestand von etwa 70 Exemplaren. Bemerkenswert ist ferner, daß es im Frühjahr und Sommer eine Art "komplementäre Wechselwirkung" zwischen Strom und angrenzendem Altarm zu geben scheint: nimmt die Anzahl der Enten am Altarm ab, so nimmt deren Zahl am Strom um etwa den gleichen Betrag zu und umgekehrt. Ihr Revier scheint also aus Altarm und Strom zu bestehen.

Eine Erklärung für diesen Wechsel könnte in den schwankenden Wasserständen der Donau liegen (vgl. Wasserstands-Ganglinien der Donau siehe Anhang.). Bei mittleren und niedrigen Abflüssen, gibt es für die Enten genügend Rast- und Nahrungsplätze (Schotterbänke, Flachwasserzonen). Werden diese mit dem ansteigenden Wasser überflutet, ziehen sich diese Vögel auf den benachbarten Altarm zurück.

Bevorzugte Bereiche

Der Verteilungsschwerpunkt am Strom war eindeutig der Inselbereich in Höhe des Mitterhaufens (Strom-km 1898,7 bis 1899,9) mit durchschnittlich etwa 70 % der Enten und gegenüber Regelsbrunn (Strom-km1895,9 bis 1897,4), wo sich etwa 20% aufhielten.

Am Altarm konzentrieren sich die Entenvorkommen zur Brutzeit auf das Schongebiet und auf die abwärts anschließenden Wasserflächen bis zur Regelsbrunner Traverse.
Durchschnittlich hielten sich an diesem 9,5 km langen Gewässerabschnitt (= 45%) 68 % aller Enten des Altarms auf. An manchen Tagen, wie z.B. am 3. Juli 1991, stieg dieser Wert auf 91 % an (30 von 33 Exemplaren).

Es fiel bei den Kartierungen besonders auf, daß innerhalb des Schongebietes die kleinen, landseitigen Altarme bevorzugt wurden, während die großen oft entenleer waren. Ein wichtiger Grund hierfür dürfte die erschwerte Zugänglichkeit für Menschen, insbesondere für die Bootsfahrer sein.

Vorkommen am Spittelauer Arm

Stockenten sind an diesem Altarm noch viel seltener, als am Haslauer Arm. Am 29.5.91 befanden sich auf diesem 4,8 km langen Gewässer 10, am 10.7.91 0, am 28.4.92 6 und am 4.5.92 7 Stockenten.
Eine Brut oder Junge wurden keine festgestellt.
Ein Grund für diese Situation könnte die hohe Anglerdichte sein. So befanden sich hier z.B. am 10.7.92 gegen 18.30 Uhr fünfzehn Angler.

4.1.2 Graureiher

Der Brutbestand

Der Brutbestand nahm in den Donau-Auen zwischen Wien und der Staatsgrenze im Untersuchungszeitraum von 66 auf 109 Paare zu, bei zuletzt allerdings durchschnittlich weniger Jungvögeln pro Paar. Der Bestand verteilte sich dabei auf die drei bekannten Kolonien Mannswörth, Orth und Petronell.

Tabelle 2: Graureiherbrutpaare 1991 und 1992

	1991	1992
Kolonie		
Mannswörth	16	32
Orth	30	49
Petronell	20	28
Gesamt	66	109

Deutlich geringer war hingegen der Bruterfolg: während er 1991 durchschnittlich bei 3,5 Jungen pro Brutpaar lag (= 231 Junge), ging er im Jahr darauf auf ca. 2,5 (=272) zurück. Damit steht dem 65%igen Zuwachs an Paaren nur ein Plus von 17,7% bei der Zahl der Jungen gegenüber.

Der sprunghafte Bestandsanstieg ist ein Indiz dafür, daß die Kapazität des Lebensraumes für diese Art noch nicht ausgeschöpft ist. Auch in den nächsten Jahren ist daher mit einem weiteren Anwachsen des Bestandes zu rechnen.

Die relativ geringe Jungenzahl von 1992 könnte auf die durchwegs niedrigen Wasserstände in der Au und damit auf ein geringeres Nahrungsangebot zurückzuführen sein. Vielleicht war der Fischbestand in den Altarmen auch noch durch die starken Hochwässer im August und Dezember 1991 negativ beeinflußt, denn SPINDLER (1992) stellte fest, daß durch große Hochwasserereignisse die Altarme förmlich "durchgeblasen" werden und sich danach relativ wenig Fische in den Altwässern befinden. Normalerweise wandern die Fische anschließend wieder ein, doch die außergewöhnlich niedrigen Wasserstände haben danach möglicherweise den Fischzug erschwert bzw. phasenweise verhindert.

Horstbäume

Die mit Abstand meisten Horste befanden sich auf Schwarzpappeln (Populus nigra). Fast 86 % aller Paare nisteten 1991 und 1992 auf dieser Baumart. Ferner wurden Silberpappel (Populus alba), Silberweide (Salix alba) und Stieleiche (Quercus robur) bezogen.

Tabelle 3: Horstbaumarten in den Donau-Auen (SP = Schwarzpappel, SiP = Silberpappel, SW = Silberweide, SE = Stieleiche)

		SP	SiP	SW	SE
1991	Mannswörth	9	6	1	
	Orth	30			
	Petronell	20			
1992	Mannswörth	15	15	2	
	Orth	49			
	Petronell	27			1

Damit befanden sich im Schnitt 86 % aller Nester auf Schwarzpappeln, ein Ergebnis, das den Wert dieser Baumart in den Auen unterstreicht.

Die Gründe für die bevorzugte Wahl dürfte einmal in dem knorrigen, ausladenden Astwerk zu suchen sein, das die großen Vögel nicht beim An- und Abfliegen hindert, im Gegensatz zu den "Peitschenästen" etwa der Silberweide. Außerdem sind die Äste der Schwarzpappel an den Enden stabil genug, die Nester und die Vögel zu tragen. Auch die späte Belaubung und die daraus resultierende gute Sicht dürfte sich positiv auswirken.
So können am Boden der Kolonie die Feinde, wie z.B. der Baummarder (Martes martes) rechtzeitig wahrgenommen werden.

Graureiher am Haslauer Arm

Dieser Altarm ist nach meinen bisherigen Erfahrungen das Hauptnahrungsgebiet für die Graureiher in den Donau-Auen. Im Frühjahr und Sommer wurden hier pro Befahrung durchschnittlich 23 Exemplare bei der Nahrungssuche beobachtet, maximal 39 am 21.8.1991, also nach dem Ausfliegen der Jungen.

Innerhalb des Gewässers gab es eine deutliche Präferenz für das Schongebiet, in der im Untersuchungszeitraum zwischen 45% und 70% aller Reiher jagten. Analog zu den Stockenten waren innerhalb dieses Schongebietes ebenfalls die beiden landseitigen Arme (entsprechen eher einer Tümpelkette) am stärksten frequentiert.
Diese Ergebnisse decken sich mit meinen in den Jahren zuvor gemachten Erfahrungen (EICHELMANN 1990).

Weitere bevorzugte Nahrungsplätze sind jeweils die Einrinnen, also die Zuläufe vom Treppelweg her. Ähnlich wie bei den landseitigen Armen des Schongebietes bieten diese den Vögeln einen guten Sichtschutz, sie werden hier nicht so schnell beunruhigt. Ein weiterer Grund für die Präferenz dieser Standorte ist sicher die Biotopqualität (Nahrungsangebot und dessen Erreichbarkeit).
Neben diesen scheuen Graureihern gab es aber auch solche, die in der Nähe der Traversen in Haslau und Regelsbrunn fischten.

Am Strom waren während der gesamten Untersuchung nur relativ wenige Reiher zu beobachten, am regelmäßigsten noch im Inselbereich am Mitterhaufen.

Graureiher am Spittelauer Arm

Im Vergleich zum Haslauer Arm ist der Spittelauer Arm geradezu "reiherarm" Bei meinen drei Kontrollfahrten konnte ich im Durchschnitt nur 4 Exemplare feststellen, maximal 5, am 10.7.1991.
Dieser geringe Bestand dürfte mit ziemlicher Sicherheit auf die menschlichen Störungen zurückzuführen sein.

4.2 Die Störanfälligkeit der Graureiher in der Petroneller Kolonie

Der Kernbereich dieser Kolonie bestand 1992 aus zwei Schwarzpappeln. Auf der einen nisteten 11 und auf der anderen 16 Paare. Der Abstand der Horstbäume zum nächsten Weg beträgt einmal 65 m und einmal 50 m, rechnet man die Höhe der Bäume noch dazu, so beträgt die Entfernung vom Weg zum Nest 80 m bzw. 65 m. Beide Wege werden regelmäßig begangen, auf dem Hauptweg fahren auch Autos.

Bei meiner ersten Begehung am 22.3.1992 waren erst insgesamt 20 Horste errichtet, 15 Paare davon brüteten offensichtlich schon länger, einige andere Altvögel saßen in Hockstellung auf dem Nest (Legeperiode). Blieb ich auf dem Weg, so beäugten sie mich zwar, sie zeigten aber keinerlei Erregung (etwa Halsrecken). Sobald ich jedoch vom Weg in Richtung Horstbaum abging, wurden die Vögel nervös. Bei einer Distanz von 75 m zum Nest flogen die Nichtbrüter auf. Bei 45 m flüchten dann die ersten brütenden Reiher. Danach wurde der Versuch abgebrochen.
Nach zwei Minuten landeten sie wieder auf dem Nest.

Vier Wochen später hatten die ersten Paare schon Junge, die übrigen brüteten noch. Diesmal ließen mich die Reiher bis an den Horstbaum heran. Sie waren zwar erregt, verließen das Nest aber nicht.

Diese Ergebnisse belegen, daß die störungsempfindlichste Zeit in der Kolonie die frühe Brutphase ist. Der Bruttrieb ist dann noch nicht so ausgeprägt, die Vögel "sitzen nicht so fest" und sie verlassen relativ schnell die Gelege, die somit leichte Beute z.B. der Nebelkrähen (Corvus corone cornix) werden können (KRIEDEMANN 1991). Mit zunehmender Brutdauer nimmt die Störungstoleranz zu (vgl. FREDERICK & COLLOPY 1983)
Wegen des unterschiedlichen Brutbeginns - die ersten Paare beginnen Anfang März, die letzten Ende April - erstreckt sich die heikle Phase über 6 bis 8 Wochen, also bis Anfang Mai (letzte Brut + 1 Woche).

In dieser Zeit sollten unbedingt sämtliche Störungen von der Kolonie abgehalten werden. Dazu zählt jedes Abgehen von den Wegen sowie ungewohnt lautes Verhalten in der Umgebung.

Diese Forderung stellt die absolute Minimalforderung dar, denn grundsätzlich sind Störungen während der gesamten Brut- und Aufzuchtphase an der Kolonie zu vermeiden.

4.3 Fluchtdistanzen am Gewässer

In dieser Studie wurde gemessen, wie nah man an die Vögel herankommt, bis sie auffliegen. Aber das Auffliegen ist nur ein Teil der Fluchtreaktion und zwar der letzte. Schon vorher wird der Vogel nervös und reagiert mit einer Erhöhung der Herzfrequenz (JUNGIUS & HIRSCH 1979, RENDL-BERGER 1991), die für uns kaum sichtbar sein muß, zumal der Vogel in der Regel noch weit entfernt ist. Das Halsrecken beim Reiher kann ein Indiz für die gesteigerte Anspannung sein, genau wie das leise Schnattern oder langsame Wegschwimmen der Enten.

Grundsätzlich kann der Erholungsbetrieb bei den hier untersuchten Arten folgende Konsequenzen haben:

1. Energieverlust durch die Erhöhung des Stoffumsatzes (YALDEN & YALDEN 1989) und durch Blockierung des Nahrungsgebietes.
2. Blockierung von potentiellen Nistplätzen.
3. Vernichtung der Brut oder Verringerung des Bruterfolges durch Störung am Nest bzw. in unmittelbarer Nähe.
4. Erhöhung der Krankheitsanfälligkeit und damit der Mortalitätsrate durch erhöhten Streß (OULD & WELCH 1980)

Kommt es regelmäßig zu Beunruhigungen, so verlassen scheuere Arten bzw. Individuen das Gebiet. Übrig bleiben die störungsresistenten Schwäne und Bleßrallen, denen nicht selten dann die Verdrängung angelastet wird.

Messungen

In der Zeit vom 20.05.1991 bis zum 05.06.1992 habe ich an 18 Tagen 332 Messungen durchgeführt und dabei insgesamt 1728 Vögel erfaßt, davon 996 Stockenten, 400 Schellenten, 225 Graureiher, 22 Silberreiher und 85 Kormorane.

Aufgrund der realen Problematik, nämlich des stark zunehmenden Bootsbetriebes, aber auch wegen vorhandener Experimentiermöglichkeiten, bezogen sich 244 Messungen (73,5 %) auf Boote (220 x Kajak und 24 x Zille), 80 Messungen (34,1 %) auf Fußgänger und 8 Messungen (2,4 %) auf Autos.

4.3.1 Paddler

Genaue Daten über den aktuellen Stand der Besucherzahlen gibt es nicht. Doch es ist ganz offensichtlich, daß besonders der Kanu- und Kajaksport der Freizeitsport ist, der in den Auen am stärksten zunimmt. Selbst der bis vor kurzem eher selten befahrene Haslauer Arm, wird inzwischen regelmäßig frequentiert. Zehn bis fünfzehn Paddelboote pro Tag, vor allem an den Wochenenden im Frühjahr und Sommer sind keine Seltenheit mehr (eigene Zählungen).

4.3.1.1 Stockente

Boote insgesamt

Dieses Ergebnis ist zwar noch relativ allgemein und daher wenig aussagekräftig, es zeigt aber bereits, daß die Stockenten im Gegensatz zu ihrem "Ruf" im Untersuchungsgebiet außerordentlich scheu sind. Die Fluchtdistanz in bezug auf die Paddelboote lag hier im Durchschnitt (Median) bei 100 Metern.

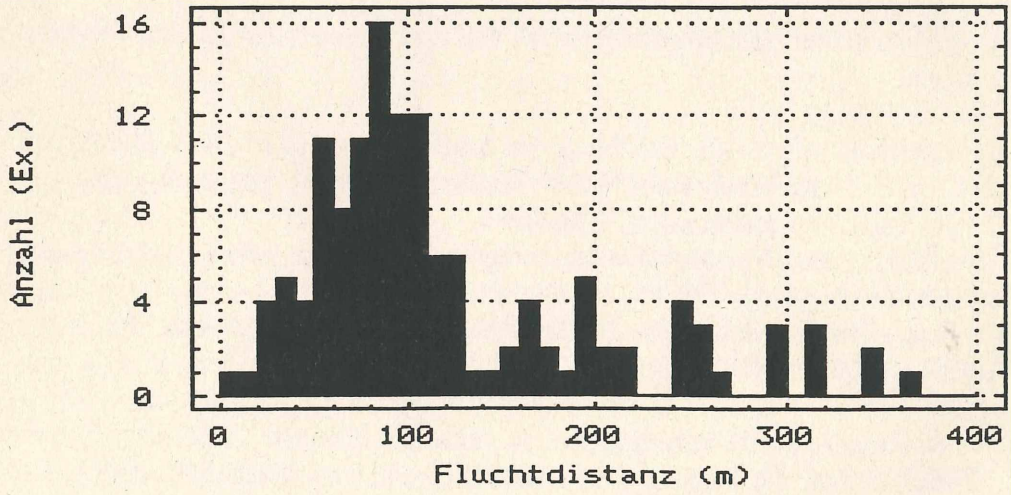


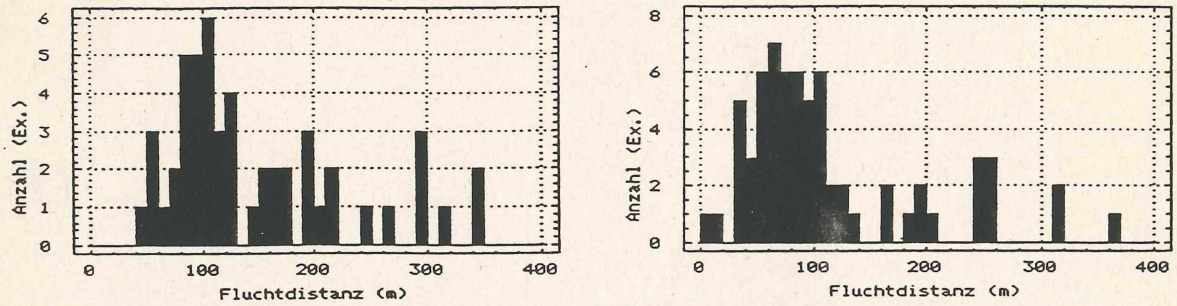
Abb. 3: Paddler insgesamt
(n = 134; Median = 100 m; Range = 362 m)

Um nun herauszufinden, ob es bei den Fluchtdistanzen regionale Unterschiede gibt, werden im folgenden diese Daten weiter differenziert.

Von den insgesamt 134 Messungen konnten lediglich 8 am Strom durchgeführt werden (n = 8; Median = 140m; Range = 140m). Alle weiteren Daten beziehen sich auf Altarme.

Vergleich: Schongebiet mit beangelten Altarmbereichen

Die Gegenüberstellung zeigt, daß am Haslauer Arm deutliche Unterschiede zwischen den beangelten Bereichen und dem Schongebiet existieren. Die Fluchtdistanzen der Stockenten im Schongebiet liegen klar über denen der übrigen Altarmabschnitte. Der Unterschied ist mit durchschnittlichen 120 m zu 87,5 m signifikant ($P < 0,01$).



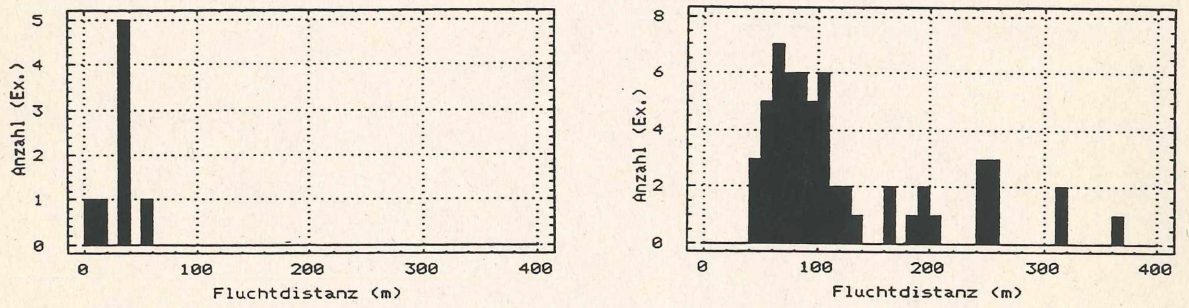
Schongebiet
(n = 51; Median = 120 m; Range = 300 m)

Beangelte Altarmbereiche
(n = 66; Median = 87,5 m, Range = 362 m)

Abb. 4

Vergleich: Altarm-Mitte mit Altarm-Ufer

Bei den Untersuchungen stellte sich heraus, daß die Fluchtdistanzen der Enten auch davon abhängen, ob sie sich am Ufer oder auf der offenen Wasserfläche befanden.
Zwar ist die Anzahl der Messungen sehr unterschiedlich, doch zeigt die folgende Graphik die deutlich höhere Fluchtdistanz, wenn die Enten von der offenen Wasserfläche aus starten. Der Unterschied ist hochsignifikant ($P < 0,001$)



Altarm-Ufer
(n = 8; Median = 40 m; Range = 47 m)

Altarm-Mitte
(n= 58; Median = 100 m; Range = 325 m)

Abb. 5

4.3.1.2 Graureiher

Insgesamt wurden 99 Graureiher vom Boot aus vermessen, 75 vom Kajak und 24 von einer Holzzille aus.

Boote insgesamt

Die Graureiher flüchteten vor dem Kajak im Durchschnitt bei einer Distanz von 80 m. Genau wie bei den Stockenten, ist dieser Wert lediglich ein Richtwert, der durch die nächsten Angaben konkretisiert wird.

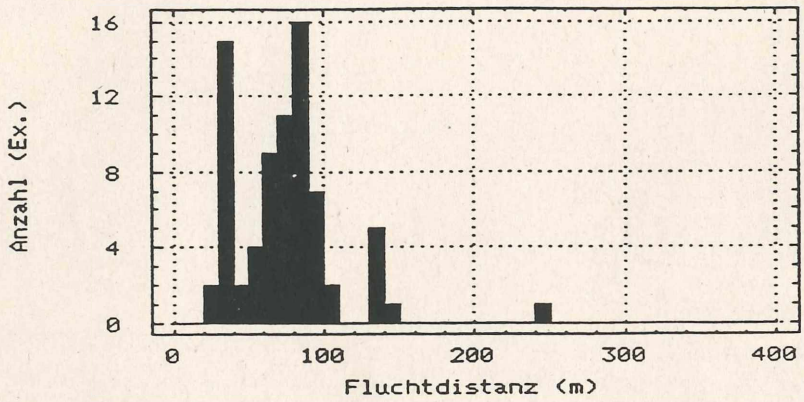
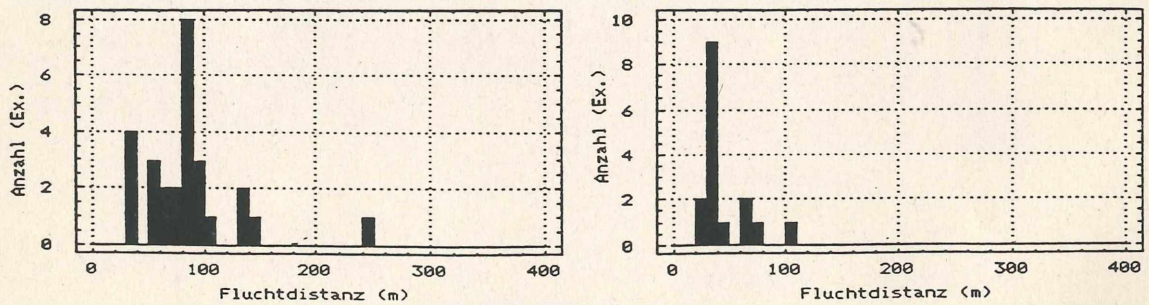


Abb. 6: Paddler insgesamt
(n = 75; Median = 80 m; Range = 220 m)

Da sich nur 6 Messungen am Strom beziehen (Median = 85 m), werden diese Daten im folgenden vernachlässigt und alle weiteren Angaben beziehen sich auf die Altwässer.

Vergleich: Haslauer Arm (ohne Schongebiet) mit Orther Binn

Die Reiher waren im Orther Gebiet signifikant weniger scheu, als am benachbarten Haslauer Arm (P< 0,001). Nur ein Vogel flog bei über 100 m auf, drei Viertel aller Reiher hingegen ließen mich bis auf mindestens 50 m herankommen.



Haslau
(n = 27; Median = 85 m; Range = 215 m)

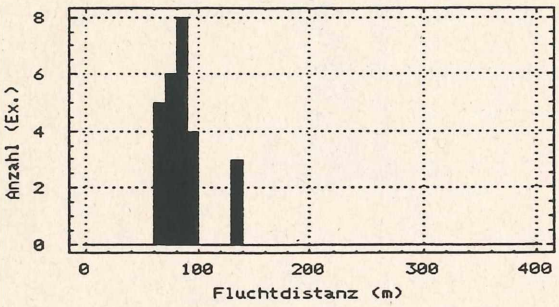
Orth
(n = 16; Median = 35 m; Range = 80 m)

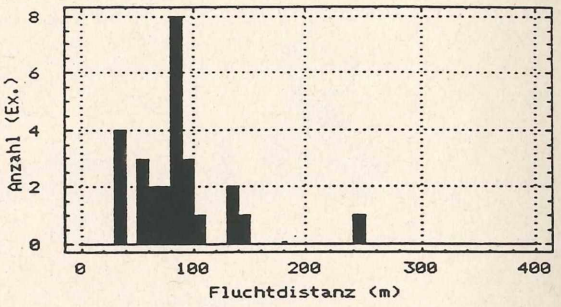
Abb. 7

Ob es am Haslauer Arm, an dem insgesamt 69 verschiedene Graureiher eingemessen wurden, unterschiedliche Fluchtdistanzen zwischen den beangelten Abschnitten und dem Schongebiet gibt, zeigt die nächste Graphik.

Vergleich: Schongebiet mit den beangelten Abschnitten am Haslauer Arm

Rein rechnerisch existiert kaum ein Unterschied zwischen diesen beiden Teilbereichen. Doch wie die folgenden Abbildungen zeigen, war die Fluchtreaktion im Schongebiet wesentlich "kompakter", einheitlicher.





Schongebiet
(n = 26; Median = 87,5 m; Range = 70 m)

Beangelte Abschnitte
(n = 27; Median = 85 m; Range = 215 m)

Abb. 8

Auffällig ist bei diesem Vergleich ferner, daß an den beangelten Abschnitten 7 Messungen bei 50 und darunter lagen. Hierbei handelte es sich um Graureiher, die nahe der Traversen in Haslau und Regelsbrunn saßen.

4.3.1.3 Silberreiher

Am Haslauer Arm gelangen 11 Messungen vom Silberreiher. Diese Art ist in den Auen enorm scheu, 54,5 % flogen bei einer Distanz von mehr als 200 m auf.

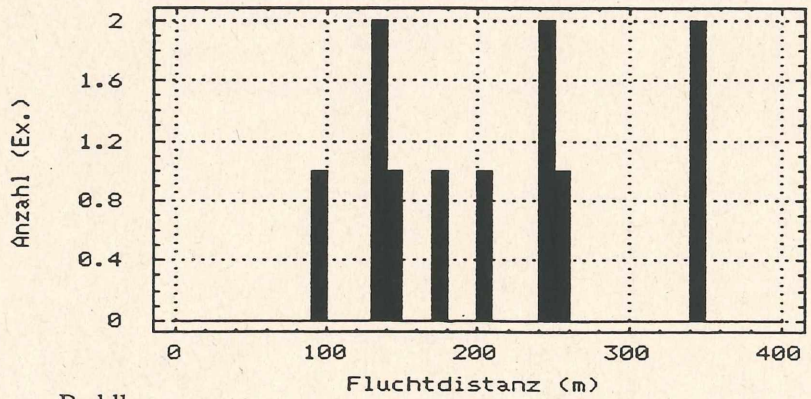
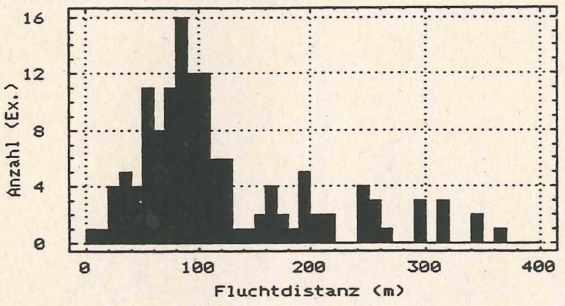


Abb. 9: Paddler
(n = 11; Median = 210 m; Range = 255 m)

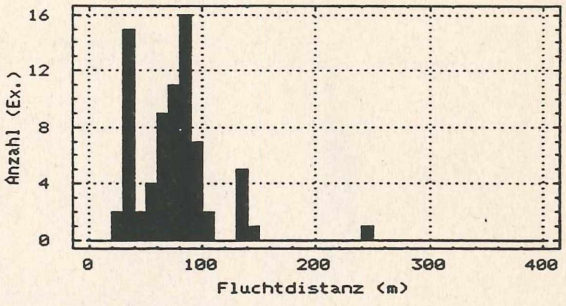
4.3.1.4 Vergleich der artspezifischen Fluchtdistanzen

Vergleich: Stockente mit Graureiher und Silberreiher bei "Paddlern insgesamt"

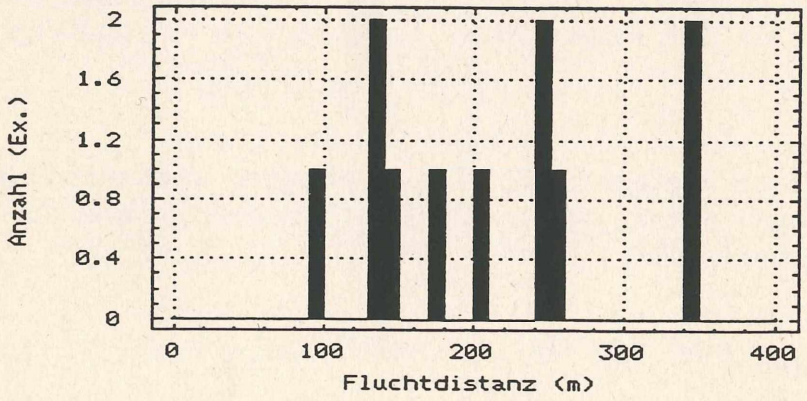
Die einfache Gegenüberstellung zeigt deutlich die Abfolge der Fluchtdistanzen: der Silberreiher fliegt im Durchschnitt schon bei einer Entfernung von 210 m als erster auf, gefolgt von der Stockente bei 100 m und dem Graureiher bei 80 m.
Die Unterschiede sind jeweils hochsignifikant (P<0,0001).



Stockente
(n = 134; Median = 100 m; Range = 362 m)



Graureiher
(n = 75; Median = 80 m; Range = 220 m)

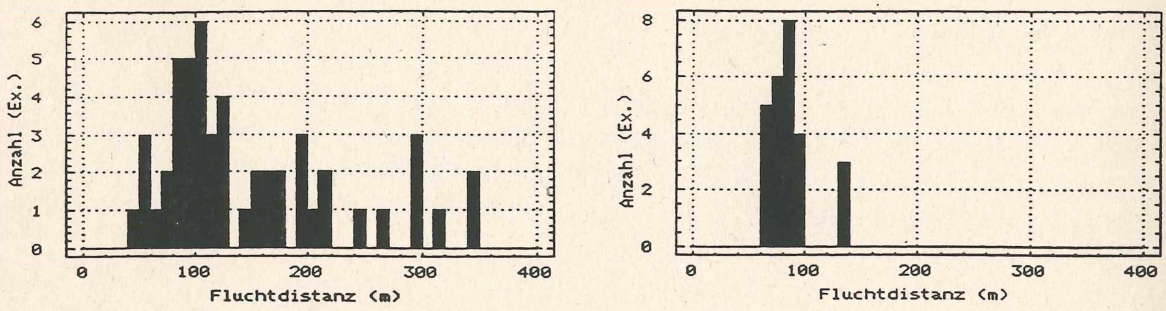


Silberreiher
(n = 11; Median = 210 m; Range = 255 m)

Abb. 10

Vergleich: Stockente mit Graureiher im Schongebiet

Die oben gemachte generelle Feststellung gilt auch hier. Die Stockenten haben im Durchschnitt eine um 32,5 m hochsignifikant größere Fluchtdistanz (P<0,0001).



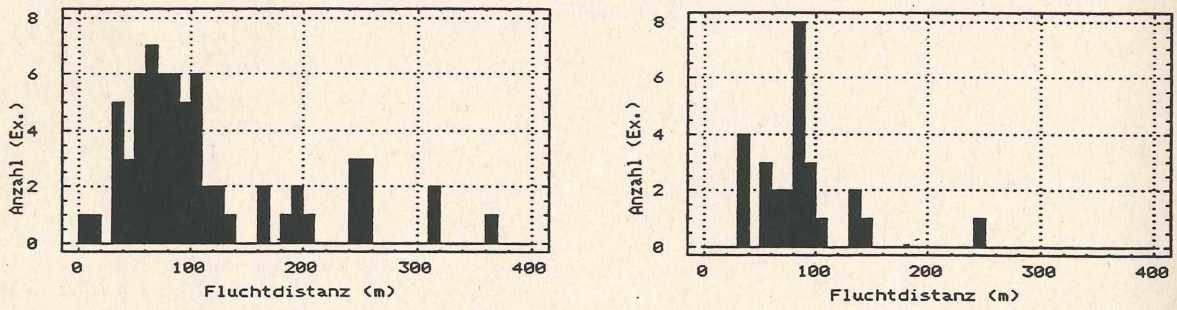
Stockente
(n = 51; Median = 120 m; Range = 300 m)

Graureiher
(n = 26; Median = 87,5 m; Range = 70 m)

Abb. 11

Vergleich: Stockente mit Graureiher an den beangelten Abschnitten

Außerhalb des Schongebietes flüchten die beiden Arten etwa auf die gleiche Entfernung, bei etwa 85 m.



Stockente
(n = 66; Median = 87,5; Range = 362 m)

Graureiher
(n = 27; Median = 85 m; Range = 215 m)

Abb. 12

Fluchtdistanzen am Spittelauer Arm

An diesem Gewässer wurden nur stichprobenartig Messungen vorgenommen. Die Fluchtdistanzen der Enten und der Reiher waren ähnlich groß wie in Haslau.

Halsrecken und Wegschwimmen

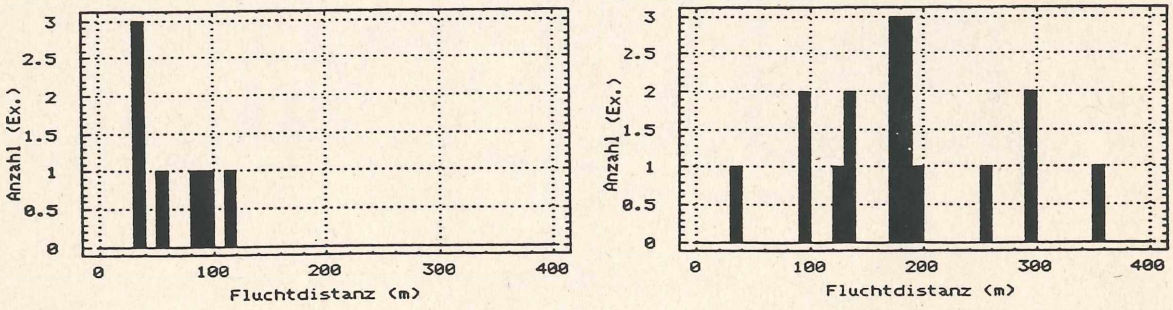
Diese ersten Anzeichen der Fluchtreaktion konnten vom Boot aus nur selten genau ausgemessen werden. In der Regel schwammen die Enten jedoch schon etwa 10 m bis 50 m vor dem Auffliegen los. Die kritische Distanz, ab der die Graureiher nervös den Hals recken, liegt ebenfalls in diesem Bereich.

4.3.2 Angler (Zillen)

Insgesamt gelangen von den Holzzillen aus 24 Messungen, alle am Altarm. Es wurden nur Graureiher erfaßt.

Vergleich: "Zille stehend" mit "Zille fahrend"

Um die Störungen zu eruieren, die durch das Angeln vom Boot aus entstehen, wurden mit der Holzzille zwei Situationen überprüft, zum einen die "Zille stehend" (auf der offenen Wasserfläche), zum anderen die "Zille fahrend". Trotz der sehr ungleichen Anzahl der Messungen, ist doch die unterschiedliche Wirkung zu erkennen. Während die Graureiher auf die fahrenden Holzboote relativ vertraut reagierten, war der Störradius um ein stehendes Boot mit durchschnittlich 180 m sehr groß. Der Unterschied war hochsignifikant (P<0,001)



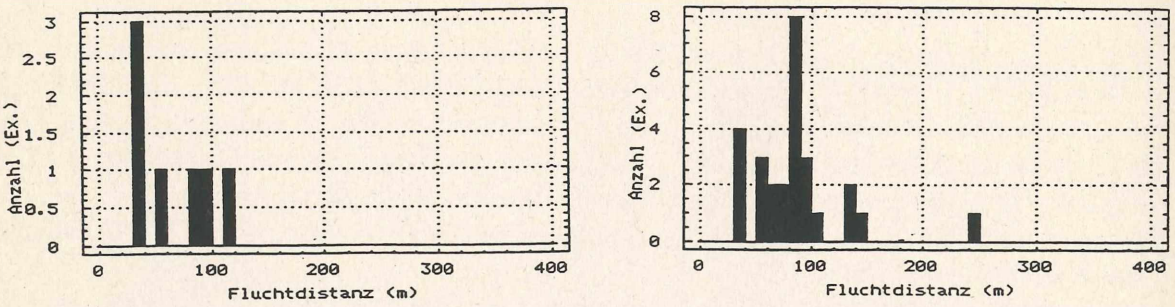
Zille fahrend
(n = 7; Median = 55 m; Range = 85 m)

Zille stehend
(n = 17; Median = 180 m; Range = 325 m)

Abb. 13

Vergleich: "Zille fahrend" mit Paddler an beangelten Abschnitten des Haslauer Armes

Auf die Holzzillen reagieren die Reiher mit einer wesentlich geringeren Fluchtdistanz, als auf das Kajak.



Zille fahrend
(n = 7; Median = 55 m; Range = 85 m)

Paddler
(n = 27; Median = 85 m; Range = 215 m)

Abb. 14

Wie groß der Störradius der Angler ist, wenn sie statt vom Boot vom Ufer aus fischen, ist zwar nicht explizit untersucht worden, doch nach meinen Beobachtungen ist er ähnlich groß, falls der Angler gut sichtbar ist. So befand sich z.B. am 15.6.1991 im Mündungsbereich der Orther Altarme zwischen 6.00 und 8.30 Uhr etwa alle 150 m ein Fischer am Ufer und währenddessen war nicht ein einziger Reiher zu sehen!

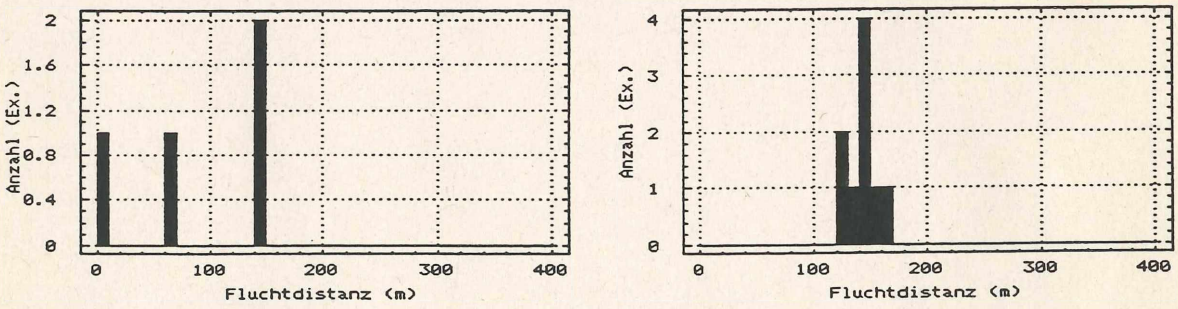
Mit den folgenden Vergleichen sollen die Unterschiede verdeutlicht werden, mit der die untersuchten Arten auf den gleichen Störfaktor reagiert haben.

4.3.3 Fußgänger

Das Wegesystem der Regelsbrunner Au ist zwischen Maria Ellend und Regelsbrunn einschließlich der Forstschneisen und dem Treppelweg insgesamt 37 km lang. Regelmäßig begangen werden davon aber nur etwa 13,5 km, nämlich der Treppelweg sowie einige Wege quer durch die Au wie z.B. über die Mitterhaufentraverse bei Haslau. Kontakt- bzw. Konfliktbereiche zwischen Spaziergängern und den Wasservögeln gibt es an den Traversen, dem Treppelweg sowie an einigen am Altarmufer entlang verlaufenden Wegen (z.B. zwischen Maria Ellend und Haslau).
Mitentscheidend für die Reaktion auf Fußgänger, war das Verhalten des "Störers": ging ich langsam und kontinuierlich, so blieben die Enten und Reiher länger sitzen, als etwa bei plötzlichem Stehenbleiben. Die Fluchtdistanzen stiegen dadurch im Durchschnitt um 10 % bis 20 % an. Beobachtet man die Vögel dazu mit einem Fernglas, so verstärkt sich dieser Effekt noch.

4.3.3.1 Stockente

Insgesamt gelangen nur 13 Messungen, davon 4 am Haslauer Arm (Traverse und altarmbegleitender Weg bei Maria Ellend), die übrigen am Strom (Treppelweg).



Altarm
(n = 4; Median = 110 m; Range = 142 m)

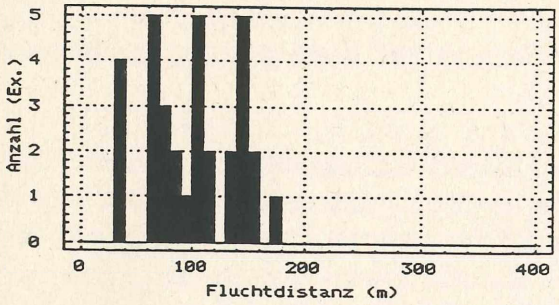
Strom
(n = 9; Median = 150 m; Range = 40 m)

Abb. 15

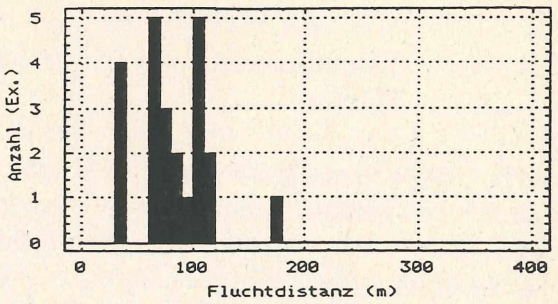
Die äußerst geringe Fluchtdistanz von 8 m am Altarm ist auf ein beinahe zahmes Paar zurückzuführen.

4.3.3.2 Graureiher

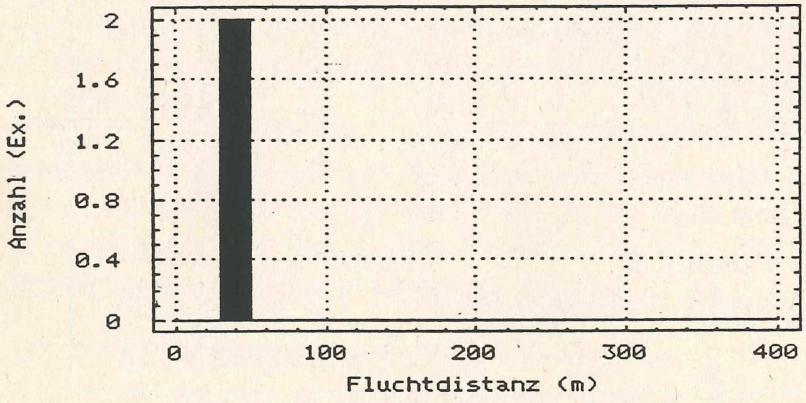
Wesentlich aussagekräftiger sind die Ergebnisse bei den Graureihern. Die insgesamt 32 Messungen resultieren aus Untersuchungen am Strom (9), dem Haslauer Arm (19) und aus dem Naturreservat in Lednice (4).



Gesamt
(n = 32; Median = 110 m;
Range = 145 m)



Altarm
(n = 19; Median = 110 m;
Range = 115 m)



Lednice
(n = 4; Median = 37,5 m; Range = 5 m)

Abb. 16

Trotz der wenigen Messungen in Lednice, geht aus diesen Zahlen die große Vertrautheit der Graureiher gegenüber Menschen hervor.

Am Strom flogen die Reiher bei durchschnittlich 120 m auf.
Betrachtet man die Ergebnisse am Haslauer Arm genauer, so zeigen sich folgende Resultate:

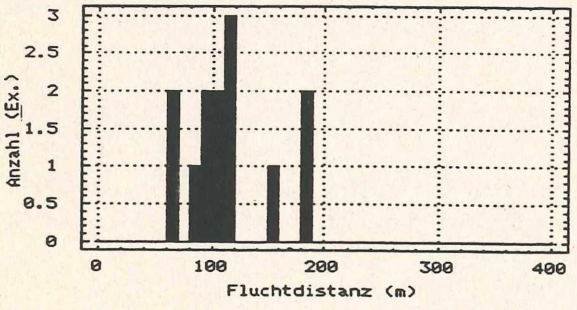
1) Die Fluchtdistanzen an den Traversen in Haslau und Regelsbrunn sind geringer als an den übrigen Altarmabschnitten, denn hier lag der Median bei nur 70 m (n = 4).
An der Mitterhaufentraverse (die Traverse im Schongebiet) gelangen nur 2 Messungen, 110m und 125 m, doch verstärken diese Daten meinen Eindruck, daß die Vögel an dieser nur unregelmäßig frequentierten Traverse scheuer reagieren, als an den anderen beiden Traversen.

2) An regelmäßig begangenen Uferwegen betrug die Fluchtdistanz im Median 75 m (n= 8).

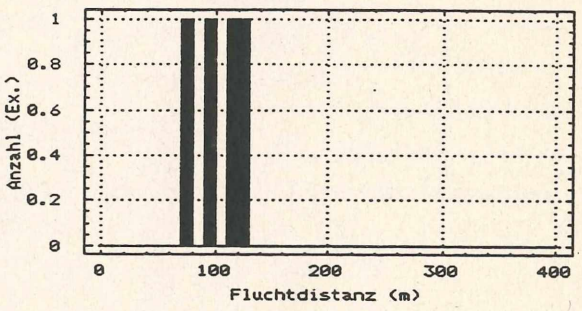
3) Näherte ich mich abseits der Wege dem Graureiher (n = 5), so reagierten die Vögel wesentlich scheuer, die Fluchtdistanz betrug hier im Durchschnitt 130 m, einmal sogar 170 m.

4.3.3.3 Fluchtdistanzen von Kormoran, Schell- und Stockente an der Donau im Winter

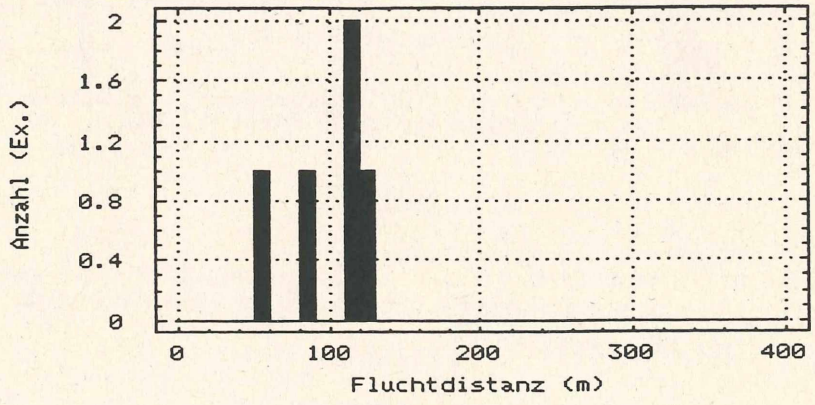
Vom Treppelweg aus sind einige Messungen von typischen Überwinterern gemacht worden. Es stellte sich heraus, daß diese Arten zumeist schon bei Entfernungen von über 100 m aufflogen. Oft genügte ein auffliegender Vogel, um beim ganzen Schwarm die Fluchtreaktion auzulösen (Mitreißeffekt).



Kormoran
(n = 13; Median = 110 m; Range = 120 m)



Schellente
(n = 4; Median = 107,5 m; Range = 50 m)



Stockente
(n = 5; Median = 120 m; Range = 70 m)

Abb. 17

4.3.4 Auto

Die Auswirkungen der PKW's konnten im Frühjahr und Sommer nur durch wenige Messungen überprüft werden. Der Vollständigkeit wegen sind sie hier aber dennoch aufgeführt.

Die wenigen Stockenten und Graureiher, die sich im Frühjahr und Sommer in der Nähe der Traversen und des Treppelweges befanden, ließen sich kaum durch ein langsam vorbeifahrendes Auto stören. Blieb das Auto stehen, so beobachteten sie es aufmerksam. Dreimal flogen Enten auf und zwar bei 75 m und 2 x 80 m. Die Flucht bestand jeweils aus einem kurzen Flug auf die Donau hinaus.

Anders war die Situation allerdings in den Wintermonaten. Die nun anwesenden Schellenten flüchteten auch vor dem sich nähernden Fahrzeug. Die gemessenen Fluchtdistanzen betrugen dabei 1 x 60 m, 2 x 80 m und 1 x 105 m. Jedesmal flogen nicht nur Einzelvögel auf, sondern jeweils ein ganzer Schwarm. In drei Fällen flüchteten dann auch die in der Nähe sitzenden Stockenten, die ansonsten zwar sichtlich nervös wurden, wenn das Auto vorbeifuhr, aber zumeist auf den Buhnen sitzen blieben oder gen Strommitte schwammen.

5 DISKUSSION

Ein bemerkenswertes Ergebnis dieser Studie war die hohe Fluchtdistanz der Stockenten (bis 370 m) sowie die Feststellung, daß sie entgegen der landläufigen Meinung scheuer sind als die Graureiher. Übertroffen wurden sie im Gebiet nur noch von den Silberreihern, die hier allerdings nicht brüten.

Die Frage, warum die Enten so scheu und die Reiher vertrauter sind, ist durch diese Studie nicht zu beantworten. Doch dürfte die Jagd dabei eine wichtige Rolle spielen. Während Stockenten nach wie vor geschossen werden (mit Ausnahme der Regelsbrunner Au), sind die Graureiher seit Beginn der 70er Jahre in Österreich geschützt.
Die Enten haben den Menschen als Feind verinnerlicht, während die Reiher nun schon über einige Generationen (einigermaßen) in Ruhe leben.
Wie lange es dauert, bis der Mensch seine Charakkteristik als Feind verliert und die Vögel wieder zutraulicher werden, muß offen bleiben. REICHHOLF (1983) ist der Ansicht, daß es zwischen 25 und 50 Jahre dauern wird, bis es zu einer generellen Verhaltensumstellung kommt.

Mitreißeffekt

Ein weiterer Grund für die hohen Fluchtdistanzen ist der sogenannte Mitreißeffekt. Dabei löst der scheueste, sensibelste Vogel einer Gruppe die Fluchtreaktion der anderen aus (PUTZER 1989).

Dieser Effekt funktioniert nicht nur innerartlich, sondern auch bei Individuen verschiedener Arten. Die Graureiher ließen sich häufig von den in der Nähe stehenden Silberreihern mitreißen. Die Fluchtdistanzen über 130 m des Graureihers waren durchwegs auf die "weißen Verwandten" zurückzuführen.

Bei den Enten war der Mitreißeffekt besonders häufig im Sommer bei den aus 3 bis 7 Individuen bestehenden Pulks zu beobachten.
Bei der Flucht einer Gruppe wurden auch weiter entfernt befindliche Pulks nervös, die dann manchmal ebenfalls aufflogen.
Je größer die Gruppe der Enten ist, desto größer ist in der Regel die Fluchtdistanz, da mit zunehmender Menge der Vögel auch die Wahrscheinlichkeit steigt, daß sich ein "Hase" darunter befindet (vgl. PUTZER 1989).
Eindrucksvoll kann man diesen Effekt bei den großen Vogelschwärmen an der winterlichen Donau beobachten. Hier sitzen oft Kormorane, Schell- und Stockenten dicht beisammen. Bei einer Störung fliegen zumeist einige scheue Schellenten auf, die dann alle anderen Vögel mitreißen. Nur so sind auch die hohen Fluchtdistanzen der Kormorane und Schellenten zu verstehen.

Aufgrund des Mitreißeffektes waren auch die Auswirkungen der hohen Fluchtdistanzen wesentlich größer, als es die geringe Zahl der Messungen erscheinen läßt. So "rissen" von den 18 gemessenen Stockenten, die zu den Booten eine höhere Fluchtdistanz als 200 m hatten, 16 mehr als einen Artgenossen mit. Insgesamt flüchteten dabei 74 Enten!

Gewöhnung und räumliche Differenzierung

Neben der Feststellung der derzeitigen Fluchtdistanzen war ein wesentliches Ergebnis dieser Studie, daß es bereits heute regional unterschiedliche Fluchtverhalten gibt.
Die Stockente hat zu Booten im Schongebiet eine um 32,5 m (27,1 %) größere Fluchtdistanz als in den beangelten Bereichen. Noch deutlichere Unterschiede gibt es bei den Graureihern: an der Orther Binn lassen die Vögel ein Boot um 50 m näher heran als an dem 500 m Luftlinie entfernten Haslauer Arm. Da die Reiher an beiden Gewässern jagen, müssen sie die jeweilige Situation erfassen und dementsprechend differenziert reagieren können. Dasselbe gilt für die Enten, die zwischen Schongebiet und beangelter Fläche instinktiv unterscheiden und sich anders verhalten. Die Vögel sind also nicht generell zahm oder vertraut ("Verhaustierung"), sondern sie passen ihre Distanz zu den Menschen der Umgebung an.

Auch die geringeren Fluchtdistanzen an den Traversen in Haslau und Regelsbrunn sind auf die Gewöhnung an den Menschen zurückzuführen. Daß für die Vögel aber Traverse nicht gleich Traverse ist, zeigen die hohen Fluchtdistanzen an der Mitterhaufentraverse. Die wenigen Messungen, die hier gelangen, sind ein weiteres Indiz für den großen Störradius dieser Traverse, denn die Abschnitte vor und hinter der Traverse waren trotz der hohen Qualität zumeist ohne Reiher und Enten! Der Grund dafür könnte v.a. darin liegen, daß die Besucher häufig vom Weg abgehen und die anschließenden Uferbereiche (Schotterflächen) betreten, wodurch das Verhalten der Menschen für die Vögel weniger kalkulierbar wird.

Für dieses räumlich differenzierte Verhalten ist ein Lernprozeß notwendig, der auf eigenen Erfahrungen und auf den Erfahrungen anderer Artgenossen beruht.
In Bezug auf die letzte Annahme wurden während der Erhebungen einige bemerkenswerte Beobachtungen gemacht:
In Orth konnte am 18.6.1991 insgesamt 3mal beobachtet werden, daß sich die gerade ausgeflogenen Jungreiher bezüglich ihrer Fluchtdistanzen an den Altvögeln orientieren. In allen Fällen wartete der Jungvogel ab, bis der Adulte aufflog, um ihm dann sofort zu folgen. Möglicherweise lernen die Jungen schon von den Alten die unterschiedlichen Fluchtreaktionen im Gebiet (VAN VESSEN & DRAULANS 1987).

Welche Voraussetzungen notwendig sind, damit sich die Vögel an die verschiedenen Störungen gewöhnen, kann hier nicht umfassend erläutert werden und war auch nicht Ziel dieser Arbeit. Aus den Ergebnissen läßt sich jedoch ableiten, daß neben der "jagdlichen Tradition" der einzelnen Arten, v.a. die Konstanz und Variationsbreite der menschlichen Aktionen an einem Ort wichtig sind. Je divergenter das Verhalten, desto geringer der Gewöhnungseffekt und desto größer die Fluchtdistanz.
Daraus darf aber nicht der Schluß gezogen werden, daß etwa eine bestimmte, immer gleiche Kanuroute im Schongebiet die Gewöhnung fördert und deshalb möglich sein sollte, denn bei dem derzeitigen Fluchtverhalten würden die verbleibenden Vogelbestände an den Gewässern in einem solchen Fall weiter reduziert werden, eine Wiederbesiedlung durch noch scheuere Arten wäre dann ebenfalls ausgeschlossen. Die zeitliche Dimension ist, besonders im Hinblick auf die verschiedenen Arten, noch völlig unbekannt. Salopp ausgedrückt: Sie wären ausgestorben, bevor sie sich gewöhnen könnten.

5.1 Paddler

Die spezifischen, negativen Auswirkungen der Paddler liegen vor allem darin, daß sie auch in die Gebiete gelangen, die für andere Besucher unzugänglich sind. Damit beunruhigen sie häufig die letzten Rückzugsgebiete zum Teil seltener Arten. Neben dem Aufscheuchen durch das Vorbeipaddeln und dem Blockieren ganzer Gewässerabschnitte durch ein stehendes Boot, werden die Brutvögel durch Anlanden und Betreten der Uferbereiche im Brutgeschäft gestört und vertrieben.

Während die Paddler den Graureiher "nur" bei der Nahrungsaufnahme stören, beinflussen sie bei den Stockenten zudem noch die Brut und die Mauser. In beiden Phasen benötigen die Enten Ruhe und sind besonders störungsempfindlich (BEZZEL 1981, REICHHOLF 1983). Aus diesem Grund ziehen sie sich an möglichst ungestörte Gewässerabschnitte zurück. In der Regelsbrunner Au sind das v.a. die landseitigen, schmalen Arme des Schongebietes, die auch von Paddlern kaum frequentiert werden.
Der Einfluß des Bootsbetriebes ist also sehr wahrscheinlich ein wichtiger Grund für die Brutverteilung und den geringen Brutbestand. Zu Beginn der Brutzeit (Ende März/April) sind noch kaum Paddler auf den Altarmen, deren Einfluß kann daher ausgeschlossen werden. Sollte jedoch das Erstgelege aus irgendeinem Grund zerstört werden - und das ist gerade bei Stockenten ausgesprochen häufig der Fall (BEZZEL 1981) - kann der Paddelbetrieb den Bruterfolg des Nachgeleges (Mai/Juni) sehr wohl negativ beeinflussen.

Eine Eigenart der Auen wirkt sich dabei besonders aus: aufgrund der linearen Gewässerstruktur treibt man die Enten vor sich her! Im Unterschied zum See, wo die Vögel auf die offene Wasserfläche flüchten und dort den Störer vorbeiziehen lassen können, fliegen die Enten und die Reiher in den Donau-Auen auf und landen einige hundert Meter weiter vorn, um wenige Minuten später erneut vor dem selben Boot zu fliehen.
So wird beispielsweise ein Pulk Stockenten bei einer Kanutour durch das Schongebiet 3 bis 4 mal vom selben Boot aufgescheucht. Bei dieser etwa eine Stunde dauernden Fahrt auf dem Hauptarm bedeutet das für die Vögel alle 15 bis 20 Minuten eine neue Störung mit entsprechendem Streß, Energieverlust usw. Fliegen sie schließlich über das Kanu zum Ausgangspunkt zurück, so kommt dort vielleicht kurze Zeit später das nächste Boot vorbei. Rein statistisch ist das nur alle zwei Stunden ein Paddler, doch für die Enten und Reiher bedeutet das Dauerbelastung.

Während der Großgefiedermauser ist der Streß durch Störungen für die Stockenten wohl am größten, weil sie nur schlecht fliegen können und für 3-4 Wochen sogar vollkommen flugunfähig sind. (Die Erpel beginnen mit der Mauser in der Regel früher als die Weibchen, etwa Ende Mai, Anfang Juni. Sie können dann von Mitte Juni bis Mitte Juli nicht fliegen. Die Weibchen sind brutbedingt zumeist später an der Reihe und verlieren die Schwungfedern erst nach dem Flüggewerden der Jungen - BEZZEL 1981).
Sie halten sich zu dieser Zeit gern in der Nähe des Ufers auf, wo sie sich bei Gefahr verstecken. Paddler fahren aber häufig dicht am Ufer vorbei, was für die sich "drückenden" Enten zu einer hohen Anspannung führen muß (JUNGIUS & HIRSCH 1979), bis sie schließlich direkt vor dem Boot, wie ein Fasan am Feldweg, panikartig auffliegen.

Diese Störungen führen letztlich dazu, daß im Schongebiet nur etwa ein Drittel der Gewässerstrecke, nämlich die landseitigen, schwer zugänglichen Altarme von den Enten und Reihern optimal genutzt werden, während zwei Drittel den Vögeln nur eingeschränkt zur Verfügung stehen.

Die bessere Tarnung am Ufer dürfte der Hauptgrund für die signifikant unterschiedlichen Fluchtdistanzen der Stockenten zwischen Altarm-Mitte und Altarm-Ufer sein. Während sie auf der offenen Wasserfläche wie auf einem "Präsentierteller" schwimmen, können sie am Ufer hoffen, unentdeckt zu bleiben. Vielleicht fühlen sie sich auch sicherer, weil sie sich wegen des festen Untergrundes am Ufer besser abstoßen und somit schneller starten können.

5.2 Angler

Die Versuche mit den Zillen ergab im wesentlichen zwei Ergebnisse:

1. der Störradius eines Anglers im Boot ist mit durchschnittlich 180 m außergewöhlich groß
2. auf die fahrenden Zillen reagieren die Vögel mit einer geringeren Fluchtdistanz (Median 55 m) als auf Kajakahrer (Median 85 m)

Die Ergebnisse beziehen sich zwar zum Großteil auf Graureiher (14 von 17 Messungen), doch dieser Störradius kann auch als Mindestmaß für die Stockenten gelten, die im Untersuchungsgebiet durchwegs scheuer waren.
Diese Resultate stehen im Gegensatz zu den Äußerungen einiger Fischer, die immer wieder betonen, wie nah sie an die Vögel herankommen und wie wenig sie daher stören. Nah heran kommt man aber lediglich, solange man langsam und kontinuierlich weiterrudert. Bleibt man stehen, steigt die Fluchtdistanz stark an, genau wie bei den Fußgängern.

Möglicherweise werden hier Einzelfälle verallgemeinert, denn neben den scheuen Enten gibt es natürlich hin und wieder welche, die geradezu zahm sind oder bei den Graureihern kann schon einmal einer besonders nah landen, doch dies sind Ausnahmen.

Aufgrund dieser Ergebnisse müßte zwischen zwei Anglern ein Mindestabstand von mehr als 360 m eingehalten werden, sollte sich dazwischen noch ein Reiher oder eine Stockente aufhalten können. Bezogen auf den Haslauer Arm und den Spittelauer Arm bedeutet dies, daß 27 bzw. 14 gleichmäßig verteilte Fischer den Altarm blockieren können.

Im Bereich des geplanten Nationalparks werden maximal 2715 Karten ausgegeben (BALEK 1989). Sollten davon auch nur 70 % tatsächlich vergeben werden, so ergibt sich noch immer eine theoretische Anglerdichte von 14 Personen pro Gewässerkilometer oder anders ausgedrückt, alle 70 m sitzt im Durchschnitt ein Fischer.

Zwar sind diese natürlich nicht alle gleichzeitig am Gewässer und es werden auch nicht alle Gewässer gleich intensiv beangelt, doch die für Enten und Reiher wertvollsten Bereiche sind zumeist auch die interessantesten für die Fischerei. In diesen "Konkurrenzbereichen", z.B. am Spittelauer Arm, sind nach meinen Erfahrungen, vor allem an den Wochenenden tatsächliche Abstände zwischen 150 m und 200 m die Regel. Dies bedeutet für die Reiher und Enten, daß in der Angelsaison große Bereiche ungenutzt bleiben müssen.

Welche Auswirkungen es hat, wenn intensive Fischerei mit häufigem Paddelbetrieb zusammenfällt, zeigt sich in der Stopfenreuther Au. Trotz augenscheinlich hoher Biotopqualität, z.B. hoher Fischbestand (SCHIEMER et al. 1987), waren hier während der gesamten Untersuchungsperiode jeweils nur wenige Reiher und Enten zu beobachten.

Die unterschiedliche Fluchtdistanz zwischen Zille und Kajak ist vermutlich weniger auf die Art des Bootes, als vielmehr auf die unterschiedliche Rudertechnik zurückzuführen. Während die Zille mit einem Paddel ruhig und ohne viel Bewegung gerudert wird, ist beim Kajak das Auf und Ab des Doppelpaddels wesentlich auffälliger.

5.3 Fußgänger

Das Wegesystem ist in den geamten Auen sehr ausgeprägt.
Kontakt- bzw. Konfliktbereiche zwischen Spaziergänger und den Wasservögeln gibt es an den Traversen, dem Treppelweg sowie einigen am Altarmufer entlang verlaufenden Wegen, z.B. zwischen Maria Ellend und Haslau oder zwischen Petronell und Wildungsmauer.
Zum Problem werden die Fußgänger immer dann, wenn sie nicht auf den Wegen bleiben (z.B. bei der Mitterhaufentraverse) oder wenn der Weg über längere Strecken dem Gewässerufer folgt. Im ersten Fall reagieren die Vögel mit einer große Fluchtdistanz und beim zweiten geschieht das gleiche wie beim Paddelbetrieb: die Spaziergänger treiben die Vögel vor sich her. An der Donau können sie den Menschen auf dem Treppelweg wegen der Breite des Stromes noch ausweichen und sie passieren lassen, an den Altarmen funktioniert dies nicht. So muß der Reiher oder die Ente vor demselben Menschen mehrere Male flüchten. Erwartungsgemäß leer waren Altarmabschnitte mit einer derartigen Wegeführung. Das gravierendste Beispiel hierfür ist der Altarmbereich zwischen Wildungsmauer und Petronell, an dem ich 1990 den Graureiher- und Entenbestand kartiert habe (EICHELMANN 1990). Damals konnten dort auf einer Strecke von 2 km bei drei Begehungen nur insgesamt 2 Stockenten und 5 Graureiher beobachtet werden.

Punktuelle Schnittpunkte, wie an den Traversen, oder kurze uferbegleitende Wege sind durchaus verträglich und können zur Gewöhnung der Vögel führen, was wiederum den Erlebniswert der Landschaft erhöht.

Wie nah die Vögel die Fußgänger unter besonderen Umständen heranlassen, zeigen die Graureiher in Lednice. Die Fluchtdistanzen von 35 m bis 40 m zu Personen, die noch dazu stehen bleiben und durch ein Fernglas bzw. einen Entfernungsmesser blicken ("Jägerhaltung") sind hier nur wegen der besonderen Situation möglich geworden: die "vermessenen" Reiher befanden sich alle auf Inseln, auf denen sie sich sicher fühlten. Dieses Sicherheitsgefühl konnte sich aber auch nur deshalb entwickeln, weil hier nicht gejagt wird und es auch keinen Boots-

betrieb gibt, weder Paddler noch Fischerzillen. Die Menschen gelangen also nie auf diese Inseln und bleiben immer auf derselben Route, an die sich die Vögel gewöhnen.

Der Einfluß der Fußgänger auf die Wasservögel steigt im Winter bedingt durch die hohe Zahl der Überwinterer drastisch an. Es fliegen dann nämlich pro Störung nicht einzelne Vögel auf, sondern nicht selten einige hundert. Zumeist fliegen dabei die scheueren Schellenten auf, denen die Kormorane und Stockenten folgen.

5.4 Auto

Der häufig zitierte Gehäuseeffekt (d.h. der Mensch wird im Auto nicht als Mensch erkannt) war bei diesen Untersuchungen nur bedingt feststellbar. Die Autos stören die Wasservögel und dies besonders im Winter, in einer Zeit also, in der sie zur Deckung ihres Energiehaushaltes größtmögliche Ruhe benötigen. Erschwerend kommt noch hinzu, daß sich im Winter aufgrund des Mitreißeffektes die Wirkung einer Störung vervielfacht.

Die unterschiedlichen Fluchtdistanzen zwischen Sommer und Winter haben zwei Gründe:
Zum einen sind die wenigen Stockenten im Sommer vom Treppelweg und den Traversen so weit entfernt, daß die kritischen Distanzen fast nie unterschritten werden konnten. Im Winter hingegen halten sich die Enten, aufgrund des niedrigen Wasserstandes und des damit verbundenen erhöhten Angebotes an Rastplätzen, wesentlich näher am Treppelwege auf.
Zum anderen sind die Schellenten wesentlich scheuer als die Stockenten, die dann mitgerissen werden.
Eine weiterer Grund für die größere Scheu im Winter kann die Bejagung sein. MADSEN (1985) stellte z.B. in Dänemark bei Kurzschnabelgänsen während der Jagdsaison eine deutlich höhere Fluchtdistanz fest als im jagdfreien Frühjahr.

Der Autoverkehr sollte aber nicht nur aus diesen Gründen in der Au auf das absolut notwendige Maß reduziert werden, sondern auch wegen der Luft- und Lärmbelastung, der Gefahr für Mensch und Tier sowie wegen der Reduzierung des Erlebniswertes.

5.5 Schlußfolgerungen und Konsequenzen

Paddler, Angler, Fußgänger und PKW's haben jeweils für sich allein genommen eine deutlich feststellbare negative Konsequenz für die ans Wasser gebundenen Vögel. In der Realität kommen diese Faktoren aber nicht einzeln sondern zumeist zusammen vor, das heißt, die Auswirkungen summieren sich.

Die Störungen bedeuten aufgrund der hohen Fluchtdistanzen einen Lebensraumverlust für die Vögel und führen letztlich zu einem Individuen- und Artenverlust. Scheuere Arten, wie Löffelente, Schwarzstorch oder Seeadler brüten nicht mehr oder nur noch vereinzelt in den Auen, der Erholungsdruck dürfte dafür eine wichtige Ursache sein.

Der Besucherverkehr ist nicht nur aus arten- oder naturschutzpolitischen Überlegungen zu reglementieren, sondern auch um seiner selbst Willen, denn eine individuen- und artenreiche Fauna steigert den Erholungswert einer Landschaft.

Die sinnvollste Konsequenz aus diesen Ergebnissen ist die Reduzierung des Erholungsdruckes durch eine räumliche und zeitliche Entflechtung von Nutz- und Schongebieten, ein gleichzeitiges Miteinander geht zu Lasten der Vögel und ist daher abzulehnen.

Die Schongebiete sollten möglichst großflächig sein und völlig ungestört bleiben, das heißt ohne Fischer, Paddler und Fußgänger. Wie sich in der Regelsbrunner Au gezeigt hat, ist ein reines Angelverbot ohne die Reglementierung der Paddler nur eine "halbe Sache"
Anzustreben ist dabei der ganzjährige Schutz, damit sämtliche Phasen in dem Jahreszyklus einer Vogelart - die Balz-, Brut- und Aufzuchtperiode sowie die Mauser und eventuell die Überwinterung - abgedeckt werden. Zudem wissen wir in Bezug auf den hohen Artenfehlbetrag häufig nicht genau, welche Zeiten für die bestimmten Arten nun mitentscheidend sind.

Neben diesen ganzjährigen Schongebieten kann es aber auch solche geben, die zeitlich befristet sind, in denen das Angeln und Paddeln nur zur Brutzeit untersagt ist. Das bekannteste Beispiel für eine solche Reglementierung ist die Sperrung der "Reichersberger Au" am unteren Inn vom 15.April bis 15. Juli. Hier hat sich der Entenbrutbestand nach der Sperrung im Jahr 1979 schlagartig erhöht (ERLINGER 1981).
Allerdings kann man eine derartige Frist nicht generell übernehmen, sondern sie muß auf die jeweilige Artensituation abgestimmt sein. Die Leitart, also die Art, an der man sich orientiert, sollte stets die sein, die auf die Störungen am empfindlichsten reagiert, die sozusagen das "schwächste Glied in der Kette" ist.
Auf das Untersuchungsgebiet bezogen ist das die Stockente. Sie zeigt die höchsten Fluchtdistanzen und die empfindlichsten Reaktionen auf die Störungen. Diese Aussage ist natürlich mit Vorbehalt zu betrachten, denn angesichts des großen Artenfehlbetrages bleibt es offen, ob nicht andere Arten, die vielleicht wegen der derzeitigen Störungen nicht oder nur noch selten in den Auen anzutreffen sind, noch weit sensibler reagieren und deshalb als Basis dienen müßten. Diesem Problem begegnet man am besten durch möglichst große und ganzjährige Schongebiete sowie eine ständige Überprüfung der Situation.

In den übrigen Bereichen der Au können die Vögel durch eine geschickte Besucherlenkung langsam mit den Menschen vertraut werden.

Ohne ein derartiges Konzept, ob mit Nationalpark oder ohne, wird der Erholungsdruck auf die Wasservögel weiter zunehmen und damit die Gefahr wachsen, daß ihr Bestand zurückgeht und die Wiederansiedlung ausgestorbener oder nur noch sporadisch brütender Arten noch unwahrscheinlicher wird.

6 ZUSAMMENFASSUNG

Von Mai 1991 bis Juni 1992 fand an verschiedenen Abschnitten der Donau-Auen östlich von Wien, hauptsächlich aber am Haslauer Arm (Regelsbrunner Au), eine Untersuchung des Stockenten- und Graureiherbestandes sowie der Fluchtdistanzen dieser Arten zu Booten, Fußgängern und Autos statt. Parallel dazu wurde bei der Graureiherkolonie in Petronell die Störanfälligkeit überprüft.

Dabei stellte sich heraus, daß der Stockentenbestand am Haslauer Altarm zwischen den Ortschaften Maria Ellend und Regelsbrunn zur Brutzeit aus etwa 70 Vögeln besteht. Dabei wechseln die Enten offensichtlich regelmäßig, je nach Wasserstand, zwischen der Donau und dem benachbarten Altarm. Im Gegensatz zu dieser relativ hohen Zahl steht der geringe Bruterfolg. Während 1991 kein einziger Nachweis gelang, konnten 1992 drei Bruten festgestellt werden, von denen zwei erfolgreich waren. Wieviele Enten erfolglos gebrütet haben, läßt sich nicht mit Sicherheit sagen. Doch aufgrund der Anzahl der Anfang Mai anwesenden Erpel sowie dem durchschnittlichen Geschlechterverhältnis dürften in den Jahren 1991 und 1992 jeweils zwischen 7 und 11 Bruten verloren gegangen sein.

Am Haslauer Arm waren die höchsten Entendichten im Schongebiet und hier vor allem an den landseitigen, relativ unzugänglichen Altarmen zu finden, wo auch die beiden erfolgreichen Bruten stattfanden.

Im Vergleich zum Haslauer Arm ist der Spittelauer Arm geradezu entenleer. Auf dem 4,8 km langen Gewässer befanden sich während der Untersuchungen zwischen 0 und 10 Stockenten, erfolgreiche Bruten gab es keine.

Der Graureiherbestand hat in den Donau-Auen von 1991 bis 1992 von 66 Paaren auf 109 Paare zugenommen. Im Durchschnitt nisteten dabei 86 % aller Reiher auf Schwarzpappeln. Der Haslauer Arm ist einer der wichtigsten Nahrungsgewässer der Reiher in den gesamten Auen, wenn nicht sogar der wichtigste. Im Durchschnitt konnten hier pro Befahrung 23 Exemplare erfaßt werden. Genau wie bei den Stockenten war das Schongebiet und hier wiederum die landseitigen Arme, die am stärksten frequentierten Gewässerabschnitte.

Am Spittelauer Arm wurden nur sehr wenige Reiher festgestellt, im Durchschnitt pro Befahrung vier.

Die Graureiher in der Brutkolonie bei Petronell sind besonders zu Beginn der Brutzeit störanfällig und damit gefährdet. Mit fortschreitender Brutdauer nimmt die Fluchtbereitschaft deutlich ab.

Die Fluchtdistanzmessungen an den Gewässern ergaben neben der generellen Feststellung der kritischen Entfernungen zwei Hauptergebnisse: Zum einen, daß die Stockenten wesentlich scheuer sind als die Graureiher und zum anderen, daß sich die Fluchtdistanzen bezüglich desselben Störfaktors regional zum Teil deutlich unterscheiden, es also Gewöhnungseffekte gibt.

Als besonders gravierender Faktor stellte sich der Bootsbetrieb heraus. Zu den Paddlern hielten die Stockenten im Durchschnitt einen Mindestabstand von 100 m (bis 370 m), die Graureiher von 80 m (bis 250 m) ein. Im Fischschongebiet der Regelsbrunner Au war bei den Enten die Fluchtdistanz signifikant höher als an den beangelten Abschnitten.

Der Störeinfluß des Bootsbetriebes erhöht sich in den Auen bedingt durch die linearen Gewässerstrukturen, weil die Paddler die Vögel ungewollt vor sich hertreiben. Ein Paddler führt also zu einer mehrfachen Belastung der Reiher und Enten.

Der Paddelbetrieb dürfte ein wesentlicher Grund für die ungleiche Verteilung der untersuchten Arten im Schongebiet sein.

Die Fluchtdistanzen zu Anglern, die vom Boot aus fischen, sind beträchtlich. Der Störradius betrug durchschnittlich 180 m. Der Abstand zwischen zwei Fischern müßte also mehr als 360 m betragen, sollte sich dazwischen noch eine Ente oder ein Reiher aufhalten können.

In Bezug auf Fußgänger wurden bei den Stockenten Fluchtdistanzen von durchschnittlich 150 m und bei den Graureihern von 110 m gemessen. Dabei ist die Fluchtdistanz am größten, wenn sich der Mensch abseits der Wege den Vögeln nähert (bis 170 m) und am geringsten an den Traversen.

In Bezug auf das Auto war der Gehäuseeffekt nur geringfügig zu spüren. Besonders die Wintergäste, allen voran die Schellenten, reagierten sehr scheu auf nahende PKW's (bis 105 m).

In den Auen gibt es deutlich feststellbare Gewöhnungseffekte an bestimmte Störungen. So läßt zum Beispiel ein Graureiher einen Paddler im Mündungsbereich der Orther Altarme um 50 m näher heran, als am 500 m Luftlinie entfernten Haslauer Arm. Wie weit die Gewöhnung an Fußgänger gehen kann, zeigte sich im Naturreservat von Lednice (Tschechien), wo man sich den Graureihern bis auf 35m nähern konnte.

Die Störungen bewirken aufgrund der Fluchtdistanzen einen Lebensraumverlust, der letztlich zu dem feststellbaren Arten- und Individuenfehlbetrag führt.

Die sinnvollste Konsequenz daraus ist die Verringerung des Erholungsdruckes durch eine Entflechtung der konkurrierenden Interessen. Am zielführendsten ist eine Aufteilung in Nutz- und Schongebiete, wobei letztere völlig ruhiggestellt sein sollten, das heißt, ohne Fischer, Paddler, Fußgänger und Autos.

7 LITERATURVERZEICHNIS

BALEK, U. (1989): Erhebung von Fischereidaten im Bereich der Donau-Auen (ab Landesgrenze Wien - Staatsgrenze). Nationalpark-Institut Donau-Auen.

BEZZEL, E. (1972): Wildenten. BLV Jagdbiologie: 147 pp.

EICHELMANN, U. (1990): Ornithologische Richtlinien für die Besucherlenkung in den südufrigen Auen zwischen der Fischamündung und Bad-Deutsch Altenburg; Nationalpark-Institut Donau-Auen: 18 pp.

ERLINGER, G. (1981): Der Einfluß kurz- bzw. langfristiger Störungen auf Wasservogelbrutbestände. ÖKO-L 3/4: 16-19.

FREDERICK, P. & W. COLLOPY (1989). Researcher Disturbance in Colonies of Wading Birds. Colonial Waterbirds, No. 2: 152-157.

JUNGIUS, H. & U. HIRSCH (1979): Herzfrequenzänderungen bei Brutvögeln in Galapagos als Folge von Störungen durch Besucher. J. Orn. 120: 299-310.

KRIEDEMANN, K. (1991): Auswertung öko- und pedologischer Untersuchungen in einer Graureiherkolonie des Weserberglandes mit einer Bibliographie zum Graureiher (Ardea cinerea L.). Höxter, Univ.-Gesamthochsch., Dipl.Arb.: 301pp.

MADSEN, J. (1985): Impact of disturbance on Field Utilization of Pinkfooted Geese in West Jutland, Denmark. Biological Conservation 33: 53-63.

OULD, P & H.E.WELCH (1980): The effect of stress on the parasitism of mallard ducklings by Echinuria uncinata (Nematoda Spirundae). can.J.Zool. 58: 228-234.

PUTZER, D. (1989): Wirkung und Wichtung menschlicher Anwesenheit und Störung am Beispiel bestandsbedrohter, an Feuchtgebiete gebundener Vogelarten. Schr.-R.f. Landschaftspflege u. Naturschutz, Heft 29: 169-194.

REICHHOLF, J. (1983): Erholung an Gewässern - Auswirkungen auf den Artenschutz, Möglichkeiten zur Steuerung der Entwicklungen. Laufener Seminarbeiträge 4/83: 7-15.

RENDL-BERGER, V (1991): Herzfrequenzänderungen bei brütenden Waldohreulen aufgrund menschlicher Störungen. Tagung "Eulen und Greifvögel in Österreich"/Mariazell.

SCHERZINGER, W. (1992): Kapazitätsgrenzen für Besucherzahlen in Schutzgebieten. Tagungsbericht der FÖNAD: 12-21.

SCHIEMER, F. et al. (1987): Limnologische Kriterien für die Gestaltung und das Management des geplanten Nationalparks Donau-Auen. Gutachten im Auftrag der Nationalparkplanung Donau-Auen: 66 pp.

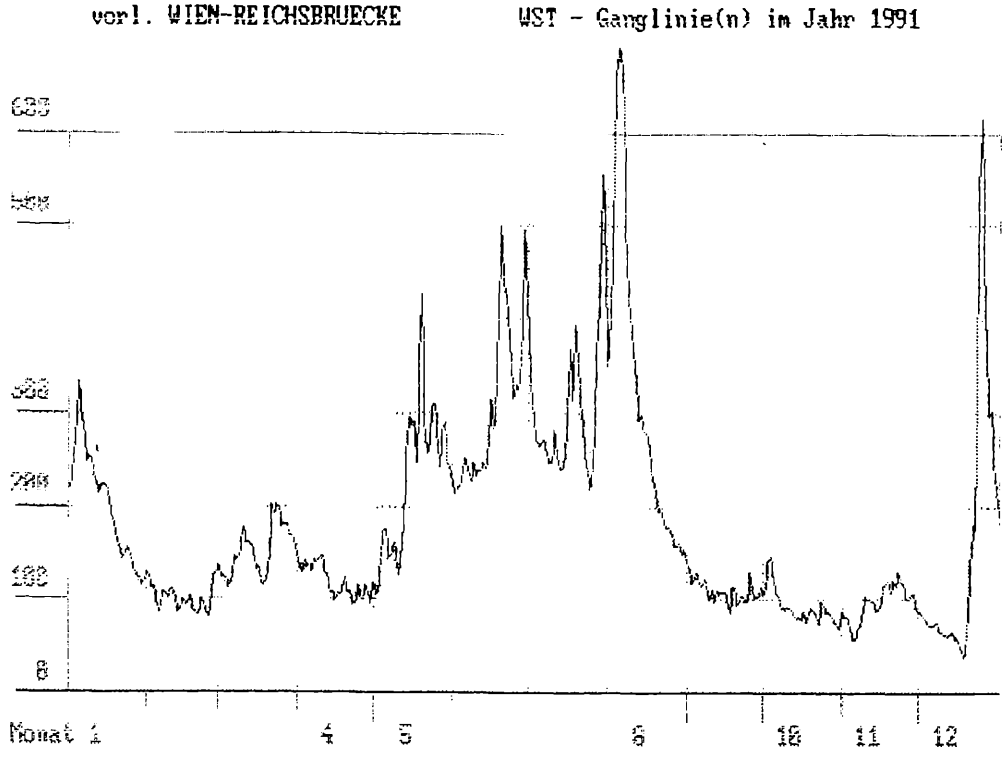
SCHNEIDER, M. (1986): Auswirkungen eines Jagdschongebietes auf die Wasservögel im Ermatinger Becken (Bodensee). Orn. Jahreshefte für Baden-Württenberg, Bd. 2, Heft 1: 19 pp.

SPINDLER, TH. (1992): Populationsdynamische Untersuchungen im Altarmsystem und in der Donau im Bereich von Regelsbrunn und Haslau. Im Auftrag der Forschungsgemeinschaft Auenzentrum Petronell: 75 pp.

VAN VESSEM, J. & DRAULANS, D. (1987): Spatial distribution and time budget off radio-tagged grey herons, Ardea cinerea, during the breeding season. J.Zool. 213: 507-534.

YALDEN, P. & YALDEN D.W. (1990): Recreational Disturbance of Breeding Golden Plovers. Biological Conservation 51: 243-262.

8 ANHANG



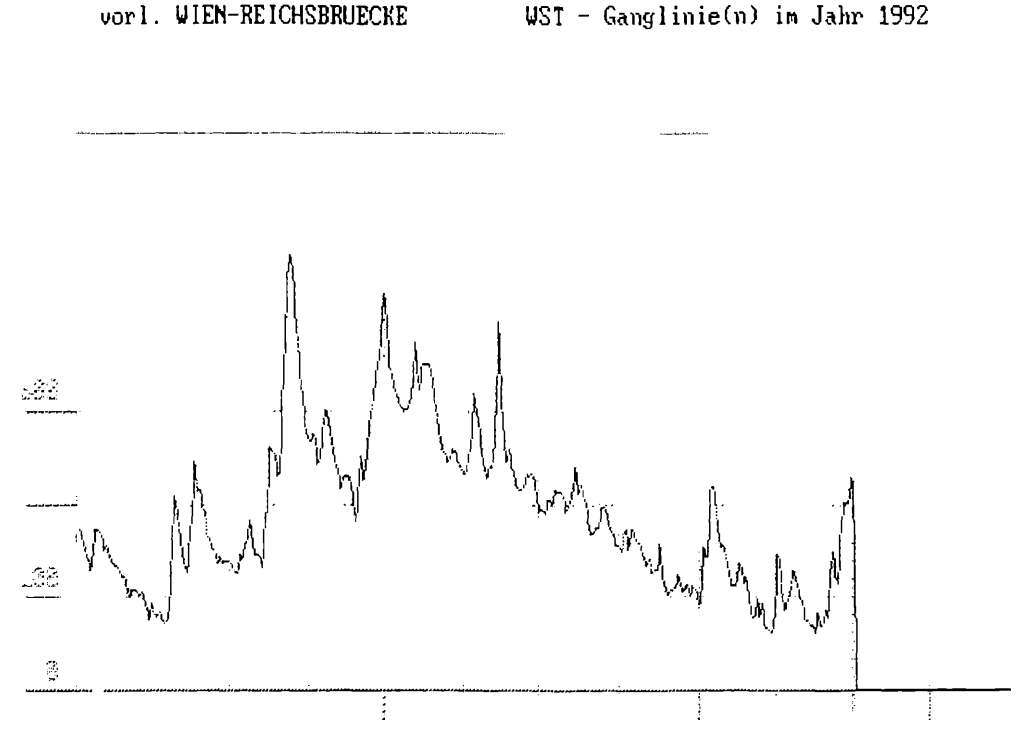


Abb. 18: Wasserstandsganglinien vom Pegel Wien-Reichsbrücke während des Untersuchungszeitraumes

WWF STUDIEN ZU AKTUELLEN UMWELTTHEMEN

Studie 1: ES GEHT UMS GANZE WWF-Naturschutzkonzept für Österreich	Johanna Mang Wien, Mai 1992
Studie 2: GÜTERVERKEHR AUF DER DONAU Eine ökologisch-verkehrswirtschaftliche Untersuchung	Helmut Hiess und Robert Korab Wien, Mai 1992
Studie 3: ENERGIE FÜR DIE SLOWAKEI Handelsoptionen für eine umwelt-orientierte Politik (auch in slowakisch)	Helmut Haberl und A. Hötl Wien, März 1992
Studie 4: BAUKOSTENVERGLEICH ZWISCHEN DONAU-ODER-KANAL UND BAHN	Helmut Hiess und Robert Korab Wien, Oktober 1992
Studie 5: CONSTRUCTION AND OPERATING OF VARIANT C OF THE GABCIKOVO-NAGYMAROS PROJECT UNDER INTERNATIONAL LAW	Georg M. Berrisch Brüssel, Oktober 1992
Studie 6: BIOMASSE UND KLIMA	Waltraud Winkler-Rieder Wien, 1993
Studie 7: ÖKOLOGISCHE ANFORDERUNGEN AN DAS ENERGIEKONZEPT 1992 DER ÖSTERR. BUNDESREGIERUNG	Helmut Haberl Wien, Oktober 1992
Studie 8: FLUCHTDISTANZ UND BESTAND VON STOCKENTE UND GRAUREIHER IM BEREICH DES GEPLANTEN NATIONAL-PARKS DONAU-AUEN	Ulrich Eichelmann Wien, Mai 1993
Studie 9: KONZEPT-ENTWURF FÜR EINEN NÖ ARTENSCHUTZFONDS	Erhard Kraus Wien, März 1993
Studie 10: ÖKONOMISCHE ERFORDERNISSE DES NATURSCHUTZES IN ÖSTERREICH	Harald Payer Wien, Juni 1993
Studie 11: NATURSCHUTZ IN DER EG - HANDLUNGSBEDARF FÜR ÖSTERREICH	Bernhard Drumel Wien, Juni 1993
Studie 12: ERSTER ÜBERBLICK ZUR BIODIVERSITÄT ÖSTERREICHS	Thomas Ellmauer Wien, Oktober 1993
Studie 13: DOSSIER ELEKTROHEIZUNG	Elmar Bertsch und Helmut Haberl Wien, Oktober 1993
Studie 14: NATIONALPARKGERECHTES WILDTIERMANAGEMENT	Wolfgang Schröder Wien, Februar 1994
Studie 15: NEUE PARTNER?! AGRARPOLITIK, NATUR- UND UMWELTSCHUTZ	Simone Lughofer Wien, Februar 1994

WWF® WORLD WIDE FUND FOR NATURE

Die internationale Natur- und Umweltschutzorganisation WWF wurde 1961 in der Schweiz gegründet. 28 nationale Büros und fast 5 Millionen Mitglieder und Spender ermöglichen jährlich weltweit rund 800 Projekte. Ursprünglich hauptsächlich eine Artenschutzorganisation, verfolgt der WWF heute einen umfassenden Natur- und Umweltschutz und zielt auf die Bildung eines starken Natur- und Umweltbewußtseins in der Bevölkerung ab.

Der WWF Österreich mit Sitz in Wien besteht seit 1963. 50 Mitarbeiter vertreten seine Anliegen im ganzen Land und in Osteuropa. Für die nötige finanzielle und moralische Unterstützung sorgen zur Zeit 20.000 erwachsene und 12.000 jugendliche Mitglieder sowie 260.000 Unterstützer und Gönner.

Neben seiner Arbeit im Arten- und Biotopschutz übernimmt der WWF Österreich in steigendem Maße die Rolle eines Anwaltes der Natur - insbesondere bei naturverbrauchenden Großprojekten wie Straßen- und Kraftwerksbauten.

Die wichtigsten Grundsätze der Arbeit des WWF sind einerseits die Erhaltung der biologischen Vielfalt, andererseits die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen und der Kampf gegen Verschwendung und Verschmutzung. Artenschutzprojekte gehören dabei ebenso zu seinen Aufgaben wie die Einrichtung von Naturreservaten oder die Unterstützung von Regenwaldprojekten. Land- und Forstwirtschaft sind für den WWF als Themen genauso wichtig wie die Mitsprache bei der österreichischen Energie- und Entwicklungspolitik. WWF-Forschungsprojekte und umweltpolitische Arbeit schaffen die Grundlage für praktischen Natur- und Umweltschutz sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene.

Falls Sie gerne genauere Informationen über den WWF hätten oder Mitglied werden möchten, schreiben Sie uns oder rufen Sie uns an:

WWF Österreich
Ottakringer Str. 114-116, 1160 Wien
Telefon: 4091641,
Telefax: 4091641-29

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: WWF Studien, Broschüren und sonstige Druckmedien

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: 73_1993

Autor(en)/Author(s): Eichelmann Ulrich

Artikel/Article: Fluchtdistanzen und Bestand von Stockente und Graureiher im Bereich des geplanten Nationalparks Donau-Auen 1-34