

Die Verbreitung von Steilwand-, Kies und Röhrichtbrütern in den Donau-Auen östlich von Wien und deren Abhängigkeit von der Hochwasserdynamik (Kartierung 1989)

Im Jahr 1989 wurde eine Bestandserfassung der Steilwand-, Kies- und Röhrichtbrütern in der dynamischen Aue des geplanten Nationalparks Donau-Auen durchgeführt. Diese Ergebnisse bilden eine wichtige Vergleichsgrundlage für die Gebietsentwicklung des 1997 eingerichteten Nationalparks.

Ulrich Eichelmann



BRUTVORKOMMEN VON STEILWAND-, KIES- UND RÖHRICHT-
BRÜTERN IM GEPLANTEN NATIONALPARK DONAU-AUEN SOWIE DEREN
ABHÄNGIGKEIT VON DER HOCHWASSERDYNAMIK

erstellt von: Ulrich Eichelmann

Wien, im Februar 1990

Diplomarbeit an der Universität-Gesamthochschule Paderborn,
Abt. Höxter; Fachbereich 7, Studiengang Landespflege,
Fachgebiet Tierökologie

Referent: Prof.Dr. B. Gerken
Koreferent: Prof.Dr. H. Duthweiler

Unterstützt von der Nationalparkplanung Donau-Auen - Wien

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
01	Zusammenfassung..... 1
1	Einleitung und Zielsetzung..... 2
2	Das Untersuchungsgebiet..... 3
2.1	Lage und Abgrenzung..... 3
2.2	Gebietsbeschreibung..... 4
2.3	Hydrogeographie/Hydrologie..... 4
2.4	Geologie und Böden..... 5
2.5	Klima und Witterung 5
2.6	Rückblick: Die Besiedlung der ursprünglichen Stromlandschaft durch Steilwand-, Kies- und Röhrichtbrüter..... 6
2.7	Die Auswirkungen der Regulierungsmaßnahmen..... 7
3	Material und Methoden 10
3.1	Steilwandbrüter 10
3.1.1	Eisvogel 10
3.1.2	Uferschwalben und Bienenfresser 12
3.2	Kiesbrüter 12
3.3	Röhrichtbrüter 12
3.4	Hochwasserdynamik 14
3.4.1	Definition 14
3.4.2	Methode 14
3.5	Die Auswirkungen der geplanten Wasserkraft- werke 16
4	Ergebnisse und Diskussion Hochwasserdynamik ... 16
4.1	Ergebnisse 16
4.1.1	Bereiche 16
4.1.2	Zusammenfassung der Ergebnisse 20
4.2	Diskussion 23
4.2.1	Methodenkritik 23
4.2.2	Diskussion der Ergebnisse 24
5	Ergebnisse und Diskussion Steilwandbrüter 26
5.1	Ergebnisse Eisvogel 26
5.1.1	Bereiche 26

5.1.2	Siedlungsdichte in den Donau-Auen	33
5.1.3	Brutplatzangebot	34
5.1.4	Lage der Bruthöhlen	35
5.1.5	Hochwassersicherheit	35
5.1.6	Brutverluste	36
5.1.7	Störungen durch Freizeitaktivitäten	37
5.1.8	Verteilung der Eisvogelhöhlen	38
5.1.9	Eisvogelhöhlen als Nistplatz anderer Vogel- arten	39
5.2	Ergebnisse Uferschwalben und Bienenfresser	42
5.2.1	Uferschwalben	42
5.2.2	Bienenfresser	42
5.3	Diskussion Eisvogel	42
5.3.1	Artmonographie	42
5.3.2	Wertung der Siedlungsdichte	43
5.3.3	Ursachen der Siedlungsdichte	44
5.3.4	Brutverluste	46
5.3.5	Störungen durch Freizeitaktivitäten	47
5.3.6	Auswirkungen von Hochwässern auf den Eisvogelbestand	49
5.4	Diskussion Uferschwalben und Bienenfresser	51
5.4.1	Uferschwalben	51
5.4.2	Bienenfresser	52
6	Ergebnisse und Diskussion Kiesbrüter	53
6.1	Ergebnisse	53
6.1.1	Sichtbeobachtungen	54
6.1.2	Bruten und Brutversuche	54
6.1.2.1	Flußuferläufer	55
6.1.2.2	Flußregenpfeifer	57
6.1.3	Brutverluste durch Hochwässer.....	59
6.1.4	Störungen durch Freizeitaktivitäten	59
6.2	Diskussion	61
6.2.1	Artmonographien	61
6.2.1.1	Der Flußuferläufer	61
6.2.1.2	Der Flußregenpfeifer	62

6.2.2	Der Flußuferläufer- und Flußregenpfeifer- bestand in Österreich sowie in Mitteleuropa insgesamt	62
6.2.3	Brutplatzangebot im Untersuchungsgebiet	64
6.2.4	Auswirkungen der Freizeitaktivitäten	64
7	Ergebnisse und Diskussion Röhrichtbrüter	66
7.1	Ergebnisse	66
7.1.1	Bereiche	67
7.1.2	Zusammenfassung der Ergebnisse	70
7.2	Diskussion	73
7.2.1	Artmonographien	73
7.2.1.1	Der Teichrohrsänger	73
7.2.1.2	Der Drosselrohrsänger	73
7.2.1.3	Der Schilfrohrsänger	74
7.2.1.4	Der Rohrschwirl	74
7.2.1.5	Die Rohrammer	74
7.2.2	Bestand und Bestandsentwicklung der Röhrichtbrüter in Österreich sowie in Mitteleuropa insgesamt	75
7.2.3	Besiedlung und Schilfstruktur	76
7.2.4	Brutplätze des Teichrohrsängers und der Rohrammer außerhalb der Schilfbestände	76
8	Hochwasserdynamik und Brutvorkommen.....	78
8.1	Ergebnisse und Diskussion	78
9	Auswirkungen des energietechnischen Ausbaues der Donau	80
9.1	Projektbeschreibung	81
9.1.1	Einstufige Variante	81
9.1.2	Zweistufige Variante	82
9.2	Ergebnisse und Diskussion	83
10	Management	88
10.1	Übersicht	89
10.2	Wasserbau	89
10.2.1	Absenkung des Treppelweges	89
10.2.2	Entfernung von Traversen	90

10.2.3	Entfernung/Änderung der Ufersicherung und Wiederherstellung naturnaher Ufer	91
10.2.4	Rückverlegung des Marchfeldschutzdammes	91
10.3	Erholungsbetrieb	93
10.3.1	Befristetes Betretungsverbot der Strominseln ..	93
10.3.2	Einschränkung des Angel- und Bootsbetriebes ...	94
10.4	Ausblick	94
11	Literaturverzeichnis	95
ANHANG		101
Wasserganglinie		102
Fotodokumentation		103
Karte 2: Brutvorkommen und Hochwasserdynamik		122

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Lage und Abgrenzung des UG	3
Abb. 2: Abflußregime und Mittelwasser des unter- suchten Donauabschnittes	5
Abb. 3: Die Donau bei Wien um 1835	9
Abb. 4: Jahreszeitliche Legebeginne des Eisvogels in Nordrhein-Westfalen/BRD	12
Abb. 5: Eisvogelbruten und Steilwände in der Furkationszone des Haslauer Armes	31
Abb. 6: Die Verteilung der Eisvogelbruten im UG	33
Abb. 7: Typische Lage der Bruthöhle in einer Steilwand	35
Abb. 8: Häufigkeitsverteilung der Bruthöhen über dem mittleren Wasserstand	36
Abb. 9: Steilwände und Schilfflächen pro Gewässer-km	41
Abb. 10: Ufersicherung am Böschungsfuß der Eisvo- gelbrutwand an den Drei Kastln	46
Abb. 11: Querschnitt und Bewuchs der Brutinsel des Flußuferläufers bei Witzelsdorf	56
Abb. 12: Schirmhaltung des Flußregenpfeifer ♂ und Ablösung unter dem gefächerten Schwanz	58
Abb. 13: Vernetzungsgrad und Brutverteilung	79
Abb. 14: Entwicklung der Wasservogel-Brutbestände in der Reichersberger Au nach Sperrung während der Brutzeit	94

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Monatliche Temperatur- und Niederschlags- werte des 30-jährigen Mittels und 1989 von März bis einschließlich Juni	6
Tab. 2: Flächenausmaße des Donaustromes und seiner Nebengewässer 1805 und 1979 in Hektar	8
Tab. 3: Ausdehnung der Schotterflächen 1811 und 1986 in Hektar	8
Tab. 4: Donauabflüsse der kennzeichnenden Wasser- stände (KWD85) und deren Überschreitungsdauer	15
Tab. 5: Ergebnisse Hochwasserdynamik	22
Tab. 6: Durchflusaufteilung bei HQ10	25
Tab. 7: Verteilung der Eisvogelhöhlen im UG	38
Tab. 8: Vogelarten, die in Eisvogelhöhlen nisteten	39
Tab. 9: Ergebnisse Eisvogel	40
Tab. 10: Brutbestand des Eisvogels in den Berei- chen Petronell, Stopfenreuth und Eckartsau/Witzels- dorf 1983 und 1989	44
Tab. 11: Monatliche Sichtbeobachtungen von Fluß- uferläufer und Flußregenpfeifer vom 18.03. bis 30.06.1989	54
Tab. 12: Lokalisation der Brutversuche des Flußre- genpfeifers	57
Tab. 13: Bestandszahlen der Röhrichtbrüter im UG	66
Tab. 14: Schilfflächen und Brutbestand der Röhrichtbrüter an Donau und Altarmen	71
Tab. 15: Schilfflächen und Brutbestand der Röhrichtbrüter abseits der Donau und Altarme	71
Tab. 16: Qualitäten der Schilfflächen im UG	72
Tab. 17: Qualitäten der Schilfflächen an Donau und Altarmen	72

Tab. 18: Siedlungsdichte der Rohrammer in verschiedenen Habitaten	77
Tab. 19: Besiedlung und Hochwasserdynamik	78
Tab. 20: Unmittelbare Brutplatzverluste des Eisvogels und der Kiesbrüter bei einem ein- und zweistufigem Ausbau der Donau	83
Tab. 21: Brutplatzverluste des Eisvogels aufgeteilt nach Bereichen	84
Tab. 22: Vergleich des heutigen Vernetzungsgrades von Donau und Altarmen mit der geplanten Dotation bei $Q = 3300\text{m}^3/\text{s}$ und $4000\text{m}^3/\text{s}$	85
Tab. 23: Durchflüßaufteilung bei HQ10 auf die Nord- und südufrigen Auen	86
Tab. 24: Anzahl der Traversen, die pro Bereich entfernt werden sollen	90

01 Zusammenfassung

In dem dynamischen Bereich der Donau-Auen zwischen Wien und der Marchmündung wurde die Besiedlung der Steilwand-, Kies- und Röhrichtbrüter, sowie deren Abhängigkeit von der Hochwasserdynamik untersucht.

Dabei konnte mit 41 Brutpaaren (3,3BP/km) ein für Mitteleuropa außergewöhnlich hoher Eisvogelbestand festgestellt werden. Die größten Siedlungsdichten wurden an den dynamischsten Altarmen (Haslauer und Petroneller Arm) erreicht.

Erstmals seit der Regulierung konnten wieder Flußuferläufer- und Flußregenpfeiferbruten nachgewiesen werden. Aufgrund der intensiven, anthropogenen Störungen schritten aber nur wenige der anwesenden Paare zur Brut. Beide Arten nisteten ausschließlich auf den Strominseln. Die Dynamik der Altarme ist zu gering, als daß eine Ansiedlung der Kiesbrüter möglich gewesen wäre.

Von den Röhrichtbrütern waren Teichrohrsänger und Rohrammer die mit Abstand häufigsten Arten. Rohrschwirl, Drossel- und Schilfrohrsänger nisteten nur vereinzelt im Untersuchungsgebiet. Bei dem Teichrohrsänger hängt die Siedlungsdichte mit der Vitalität des Röhrichts zusammen: mit fortschreitender Sukzession der Schilfflächen nimmt die Brutdichte ab.

Bemerkenswerterweise besiedelte diese Art auch regelmäßig die junge Weidendickungen an den Gewässern.

Hinsichtlich der Hochwasserdynamik konnten ca. 68% der Altarme als "dynamisch" ausgewiesen werden. Weitere 14% zeichneten sich durch eine reduzierte, 18% durch eine sehr geringe Dynamik aus. Die Beziehung zwischen der Dynamik und den Brutvorkommen der einzelnen Arten wurde aufgezeigt. Ebenso die Auswirkungen des Vernetzungsgrades von Donau und Altarmen: die Siedlungsdichte des Eisvogels korrelierte eindeutig positiv, der Bestand der Röhrichtbrüter negativ mit der Breite der Einströmungsbereiche.

Auf der Grundlage dieser Ergebnisse ist ein nationalparkorientierter Managementplan erstellt worden.

Ein energietechnischer Ausbau der Donau würde zu drastischen Bestandsrückgängen des Eisvogels und zu einem völligen Verschwinden der Kiesbrüter führen.

1 Einleitung und Zielsetzung

Das primäre Ziel dieser Arbeit ist die Bestandserfassung der Steilwand-, Kies- und Röhrichtbrüter in der dynamischen Aue des geplanten Nationalparks Donau-Auen. Es handelt sich um die Arten Eisvogel, Uferschwalbe, Bienenfresser (Steilwandbrüter), Flußuferläufer, Flußregenpfeifer (Kiesbrüter), Teich-, Drossel-, und Schilfrohrsänger sowie Rohrschwirl und Rohrammer (Röhrichtbrüter).

Weiterhin soll anhand des von WÖSENDORFER & LEBERL (1987) beschriebenen Vernetzungsgrades von Donau und Altarmen, unterstützt von eigenen Vegetations- und Strukturaufnahmen, gezeigt werden, wo und in welchem Maße die Hochwasserdynamik in diesen Auen noch gestaltend wirkt und welche Auswirkungen dies auf die Brutverteilung der untersuchten Arten hat.

Obwohl es allgemein als sicher gilt, daß diese Stromlandschaft zum Nationalpark erklärt wird, fehlt bislang eine diesbezüglich klare politische Entscheidung.

Aus diesem Grund werden in dieser Studie auch die wahrscheinlichen Auswirkungen des von der DONAUKRAFT AG geplanten energietechnischen Ausbaus, auf die untersuchten Vogelbestände aufgezeigt.

Neben den bereits durchgeführten Bestandsaufnahmen - z.B. Fische (SCHIEMER 1987, SCHIEMER 1989), Biber (LUTSCHINGER 1987), Vögel (STEINER et al. 1983) - stellt diese ornitho-ökologische Studie einen wesentlichen Beitrag zur "faunistischen Inventarisierung" des Untersuchungsgebietes dar und bildet eine wichtige Grundlage für weitere, nationalparkorientierte Planungen.

Die Bestandserhebung dieser charakteristischen Au-Vogelarten ist aber auch deshalb von besonderer Bedeutung, da diese Stromlandschaft noch ein weitgehend intaktes Ökosystem darstellt (ÖKOLOGIEKOMMISSION 1987). Nirgendwo sonst in Mitteleuropa ist es mehr möglich, den Bestand dieser Arten (v.a. Eisvogel) großflächig unter derart naturnahen Bedingungen zu erforschen.

Last not least können die Ergebnisse dieser Studie auch zur späteren (Erfolgs-) Kontrolle, z.B. nach Verbesserungsmaßnahmen, herangezogen werden.

Danksagung

Für ihre vielseitige Unterstützung danke ich vor allem Dr. E. Zwicker, Dipl.Ing. H. Wösendorfer, R. Strubel und H. Momen.

2 Das Untersuchungsgebiet

2.1 Lage und Abgrenzung

Das Untersuchungsgebiet (UG) liegt im Osten Österreichs und umfaßt den gesamten, vom Hochwasser direkt beeinflussten Auebereich zwischen Wien und der Marchmündung (Strom-km 1920 bis 1880).

Im Norden grenzt die etwa 53km² große Fläche an den Marchfeldschutzdamm. Die südliche Grenzlinie verläuft entlang des Mannswörther und Fischamender Dammes, der Abbruchkante des Arbesthaler Hügellandes sowie der Hainburger Berge.

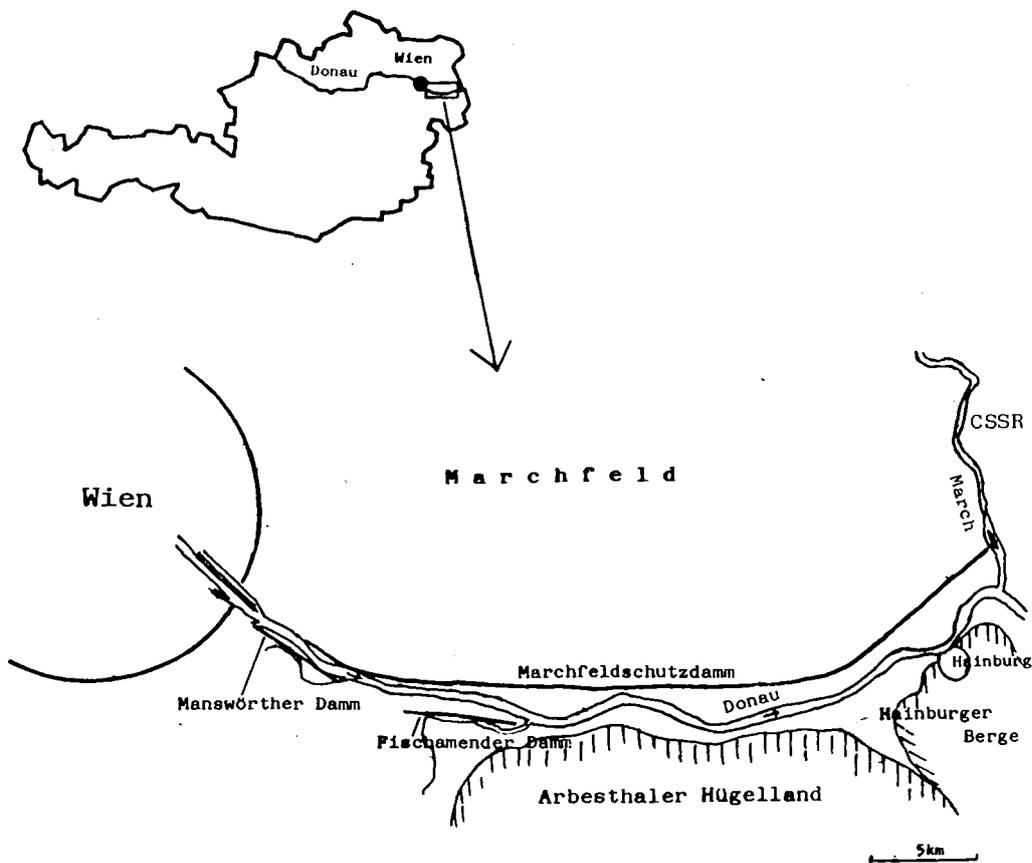


Abb. 1: Lage und Abgrenzung des UG

2.2 Gebietsbeschreibung

Die Donau-Auen östlich von Wien gelten als eine der letzten großen und weitgehend intakten Aulandschaften Mitteleuropas (ÖKOLOGIEKOMMISSION 1987).

Das bis zu 2,5km breite und ca. 53km² große, überwiegend bewaldete UG wird bei Hochwässern noch regelmäßig überflutet. Die Vorgänge der Erosion und Sedimentation sind trotz der Regulierung noch soweit intakt, daß im Strom und eingeschränkt auch in einigen Altarmen immer wieder neue Schotterbänke, Inseln und Uferanrisse entstehen.

Am Nordufer dominieren die Hartholzauen. Der Wald, von einzelnen Wiesen unterbrochen, ist im Besitz der Bundesforste und wird relativ (im Vergleich zum Südufer) naturnah bewirtschaftet. Hauptbaumarten sind: Silberpappel (*Populus alba*), Hybridpappel (*Populus canadensis*) und Grauerle (*Alnus incana*; JAWECKI 1989). Charakteristisch für diese Auen sind neben einigen dynamisch durchflossenen Gewässern, v.a. die mäandrierenden Altarme, die infolge der Regulierung und dem Bau des Hochwasserdammes verlanden. Große Schilfflächen prägen hier das Bild.

Am Südufer dominieren die weichen Auen mit dynamisch durchflossenen Altarmen, die z.T. sogar einen furkativen Charakter aufweisen. Die intensive forstliche Nutzung der zumeist in Privatbesitz befindlichen Wälder drückt sich in einem Hybridpappelanteil von über 90% aus (JAWECKI mündl.).

Südlich schließen sich dann die Steilhänge zum Arbesthaller Hügelland sowie die Hainburger Berge an (im folgenden Hochkante genannt), der Auwald geht hier in einen Mischwald über. An dieser bis zu 45m hohen Hochkante sind zahlreiche, bis zu 200m² große, senkrechte Bodenrisse (Steilwände) vorhanden. Es handelt sich hier um Überreste aus der Zeit vor der Regulierung, als die Hochwässer und Eisstöße der Donau immer wieder zu Hangrutschungen führten (BOROVICZENY mündl.). Die einzige Ausnahme stellt die ca. 100m lange Steilwand am Braunsberg dar, die durch den Straßenbau entstanden ist.

2.3 Hydrogeographie/Hydrologie

Die Donau ist mit einer Gesamtlänge von fast 2.900km und einem Einzugsgebiet von 817.000km² (zum Vergleich: Rhein 22.400km²) nach der Wolga der zweitgrößte Fluß Europas. Bis zur March hat sie ca. 104.750km² entwässert (SCHIEMER 1987). Der untersuchte Stromabschnitt zählt zur Oberen Donau und weist eine durchschnittliche Strömungsgeschwindigkeit von etwa 2,5m/s, bei einem mittleren Gefälle von 0,041%

(Mittellaufcharakter; KRESSER 1978).

Das Abflußregime ist v.a. vom Inn geprägt und zeichnet sich durch hohe Abflüsse im Sommer und niedrige im Winter aus (alpines Regime; Abb. 2).

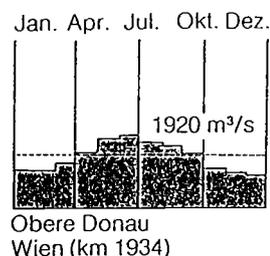


Abb. 2: Abflußregime und Mittelwasser des untersuchten Donauabschnittes (aus GERKEN 1988)

Hochwasser können während des gesamten Jahres auftreten, doch ist eine Häufung in den Sommermonaten festzustellen (NACHTNEBEL & HAIDER 1989).

2.4 Geologie und Böden

Das UG liegt im inneralpinen-karpatischen Wiener Becken, ein tertiäres Einbruchsbecken, das sich beim Absinken mit Sedimenten gefüllt hat. Die Ablagerungen bestehen überwiegend aus Konglomeraten, Sandsteine, Sande, Tonmergel und Kalke (PLANUNGSGEMEINSCHAFT OST = PGO 1985).

Über diesem Material liegt der Flußschotter, gefolgt von einer Feinsandschicht. Den Abschluß bildet der Aulehm (überwiegend grauer Aulehm), der hauptsächlich aus lehmigem Sand oder sandigem Schluff besteht. Die Schichten sind oft mehr als 3m mächtig (MARGL 1979, NACHTNEBEL & HAIDER 1989).

Über den vermutlich jungtertiären Ablagerungen der Hochkante liegen bis zu mehreren Metern mächtige Schichten aus Löß (PGO 1985).

2.5 Klima und Witterung

Das UG liegt in der pannonischen Klimaregion, das durch eine hohe Sommerwärme, kalte Winter und eine geringe Niederschlagsmenge (500 bis 700 mm) gekennzeichnet ist. Die Hauptwindrichtungen sind Nordwest und Südost.

Mit Durchschnittstemperaturen von -1 bis -3°C ist der Januar der kälteste, der Juli mit knapp 19°C der wärmste Monat. Die Jahresmitteltemperatur liegt bei $9,5^{\circ}\text{C}$.

Die Niederschlagsverhältnisse im UG, gemessen an der Station Fuchsenbigl im Marchfeld, zeichnen sich durch eine mittlere Jahressumme von 527mm und einer Vegetationszeitsumme (April

bis September) von 342mm aus (30jähriges Mittel, von 1951 bis 1980). Die Verdunstung übertrifft die Niederschläge während der Vegetationszeit um etwa 200mm, in Extremjahren sogar um ein Mehrfaches (PGO 1985). Die untersuchten Donau-Auen liegen also in einem ausgesprochenen Trockengebiet.

	MÄ	AP	MA	JU	
Temperatur 1951-80 (°C)	4,5	9,7	14,0	17,5	∅ 11,4
Temperatur 1989 (°C)	8,1	11,1	14,3	16,2	∅ 12,4
Niederschlag 1951-80 (mm)	35,0	47,0	54,0	78,0	ges. 214,0
Niederschlag 1989 (mm)	16,5	50,0	51,0	79,3	196,8

Tab. 1: Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte des 30-jährigen Mittels und 1989 von März bis einschließlich Juni (Station Fuchsenbigl)

Im Vergleich zum langjährigen Mittel war es im Untersuchungszeitraum also deutlich wärmer und etwas trockener.

2.6 Rückblick: Die Besiedlung der ursprünglichen Stromlandschaft durch Steilwand-, Kies- und Röhrichtbrüter

Aus alten Karten und Beschreibungen läßt sich sowohl der Charakter der Urlandschaft als auch das Vorkommen bestimmter Vogelarten ableiten.

Beim Eintritt in das Wiener Becken spaltete sich die Donau in zahlreiche Arme auf. Diese bis zu 5km breite, v.a. durch Schotterbänke, Inseln, Uferabbrüche und ständige Umlagerungsprozesse geprägte Furkationszone war der typische Lebensraum der Steilwand- und Kiesbrüter. Vor der Regulierung nisteten auf den vielen Schotterflächen drei Seeschwalbenarten - Fluß-, Lach- und Zwergseeschwalbe - sowie Triel, Flußuferläufer, Flußregenpfeifer und Brachpieper in z. T. großer Zahl (RUDOLPH V. ÖSTERREICH & BREHM 1879, NIETHAMMER 1940). Von den Steilwandbewohnern war die Uferschwalbe der häufigste Vertreter, aber auch der Bienenfresser brütete in zeitweise starken Kolonien an der Donau (GLUTZ & BAUER 1980). Die einzige, noch heute hier nistende Art dieser Vogelgruppe

- der Eisvogel - ist vor der Regulierung vermutlich wesentlich häufiger gewesen, denn zum einen war das Gewässernetz größer (vgl. Tab. 2), und zum anderen gab es aufgrund der Dynamik viel mehr Steilwände und kleinere Uferabbrüche. Nach RUDOLPH V. ÖSTERREICH & BREHM (1879, S. 115) waren "... in den stillen Lacken so ergiebige Fisch- und in den steinwandigen Ufern so geeignete Nistplätze, wie kaum irgendwo anders ...".

Neben diesen rasch durchströmten Gewässern mit Mittellaufcharakter gab es v.a. am Nordufer auch stark mäandrierende Nebenarme, die nur langsam durchflossen wurden. Nur hier und an einigen von der Stromdynamik abgeschnittenen Altarmen konnten sich größere Schilfbestände bilden (SCHIEMER et al. 1987) Im Vergleich zur heutigen Situation war der Röhrichtanteil deshalb sehr gering. Da das Gewässernetz vor der Regulierung aber weitaus größer war, muß auch bei einem geringen Prozentsatz bewachsener Arme genügend Lebensraum für die Schilfbrüter vorhanden gewesen sein. Ehemalige Brutvorkommen von Großer und Kleiner Rohrdommel, Moorente, Purpurreiher sowie von Trauer- und Weißflügelseeschwalbe sind belegt, sporadisch sollen auch Seiden-, Silber- und Rallenreiher gebrütet haben (RUDOLPH V. ÖSTERREICH & BREHM 1879). Die von mir u.a. untersuchten Teich- und Drosselrohrsänger bezeichnet ebd.(S. 118) als "sehr häufige Erscheinung." Die ursprüngliche Stromlandschaft beinhaltete also die gesamte Vielfalt möglicher Habitattypen, doch es dominierte der Flächenanteil von fließenden Gewässern und Umlagerungszonen und damit auch die ökologischen Gruppen der Steilwand- und Kiesbrüter. Das Artenspektrum und die Populationen waren insgesamt wesentlich größer als dies heute der Fall ist.

2.7 Die Auswirkungen der Regulierungsmaßnahmen

Bis in das 19. Jahrhundert hinein blieben die Donau-Auen vorwiegend ein von den Naturkräften geprägter Raum (WÖSENDORFER 1989). Der Mensch griff, mit Ausnahme des unmittelbaren Wiener Stadtbereiches (WÖSENDORFER 1989), nur in geringem Maße in das Stromsystem ein. Durch die Anlage von Treppelwegen, einzelnen Leitwerken und lokalen Uferbefestigungen sollte der Strom schiffbarer und die Auswirkungen der Hochwässer begrenzt werden (SLEZAK 1948). Der Erfolg dieser Regulierungen und damit die Auswirkungen auf die Avifauna war relativ gering, denn schon das nächste größere Hochwasser zerstörte diese Bauwerke oft wieder, oder sie wurden durch eine natürliche Verlegung des Stromlaufes überflüssig (DONAUREGULIERUNGSKOMMISSION 1909). Insgesamt dürften diese Maßnahmen eine geringfügige Abnahme der Steilwand-

und Schotterflächen sowie eine Zunahme der Schilfbestände bewirkt haben.

Ein weitaus schwerwiegenderer Eingriff in die Stromlandschaft erfolgte durch den Bau des Wiener Durchstiches (1869-1875), die Regulierung des niederösterreichischen Donauabschnittes (1882-1900) und der Errichtung des Marchfeldschutzdammes (= MSD; 1870-1900). Ein Großteil der Gewässer- und Strukturvielfalt ging verloren: das gesamte Flußbett wurde auf ein einziges Gerinne reduziert, die Ufer mit Blockwurf und Buhnen gesichert sowie Alt- und Nebenarme vom Strom abgetrennt bzw. ganz oder teilweise zugeschüttet. Wie groß der Habitatverlust bes. für die Kiesbrüter war, wird aus der Vermessung der Gewässer- und Schotterflächen zwischen der heutigen Grenze Wiens und der Marchmündung vor und nach der Regulierung deutlich:

Tab. 2: Flächenausmaße des Donaustromes und seiner Nebengewässer 1805 und 1979 in Hektar (aus SCHIEMER et al. 1987)

	1805	1979	
Donau bei MW	1899,5	1127,6	
Nebengewässer (Augewässer, sowie die im Aube- reich liegenden Abschnitte von Rußbach, Fische u. Schwechat)	703,6	390,7	(innerhalb des MSD)
		74,1	(außerhalb des MSD)
	<hr/> 2603,1	<hr/> 1592,4	

Tab. 3: Ausdehnung der Schotterflächen 1811 und 1986 in Hektar (aus SCHIEMER et al. 1987)

	1811	1986
Schotterflächen bei MW im Donau- strom	43,3	6,8
in d. Nebenarmen	59,0	-
	<hr/> 102,3	<hr/> 6,8



Neben dem in Tabelle 2 aufgeführten quantitativen Gewässerverlust von etwa 1000 ha kommt noch ein qualitativer hinzu, denn das gesamte Flußsystem war damals mindestens ab Mittelwasser verbunden (SCHIEMER et al. 1987), was heute erst bei wesentlich höheren Wasserständen (in der dynamischen Au) bzw. gar nicht mehr (in der abgedämmten Au) der Fall ist. Die Reduktion der Lebensräume sowie die geänderten hydrologischen Bedingungen bewirkten, daß von ehemals 8 Vogelarten, die auf den Schotterflächen brüteten, zur Zeit nur die Bachstelze regelmäßig vorkommt; Flußuferläufer und Flußregenpfeifer nisten vermutlich nur noch sporadisch im UG (STEINER et al. 1984). Der Eisvogel ist heute der einzige Vertreter der Steilwandbewohner, denn Uferschwalbe und Bienenfresser sind lediglich als Nahrungsgäste oder auf dem Zug in den Auen zu sehen.

Bei Vogelarten, die zur Brut auf Röhrichtbestände angewiesen sind, ist der 50%ige Artenrückgang v.a. auf die Störung der Resthabitate und vermutlich auch auf die direkte Verfolgung zurückzuführen, denn von den drei Vogelgruppen war ihr Lebensraumverlust am geringsten. Die Schilfflächen nahmen anteilmäßig sogar zu.

◁ Abb. 3: Die Donau bei Wien um 1835 (F. SCHWEICKHART VON SICKINGEN)

3 Material und Methoden

Der Untersuchungszeitraum der vorliegenden Arbeit erstreckt sich von Ende März bis Ende Juni 1989. In dieser Zeit fanden insgesamt 51 Befahrungen (mit einem Kajak) bzw. Begehungen (März-5; April-15; Mai-21; Juni-10) mit einem Aufwand von 357 Stunden statt.

Als Kartengrundlage für die Geländearbeiten diente die von der Planungsgemeinschaft Ost (PGO) herausgegebene Grundkarte im Maßstab 1:10.000.

3.1 Steilwandbrüter

3.1.1 Eisvogel

Von Ende März bis Ende Mai wurden alle in Frage kommenden Gewässer (Donau und Altarme) sowie die Hochkante des Südufers mit einem Kajak bzw. zu Fuß 2 bis 3mal kontrolliert.

Dabei wurden Sichtbeobachtungen von Eisvögeln und die Lage der geeigneten Steilwände in die Gebietskarte eingetragen sowie die Höhe und Länge der lotrechten Flächen vermessen - später, aufgrund der Erfahrung, nur noch geschätzt. Geeignet waren alle Steilwände mit Eisvogelhöhlen oder einer Mindesthöhe von 0,5m (BEZZEL 1980).

Die Kontrolle der Höhlen erfolgte mittels einer Taschenlampe. Ausgehend von einem mittleren Wasserstand, ist anschließend die Höhe der Bruthöhle über dem Wasserspiegel notiert worden. Neben den besetzten Höhlen (= Bruthöhlen) wurde noch zwischen vollständigen, angefangenen und alten Eisvogelhöhlen unterschieden:

1. vollständige Höhle : eine ausreichend lange Röhre (ca. 50-100cm; BEZZEL 1980) mit einem anschließenden Brutkessel; ohne Brut.
2. angefangene Höhle : sehr kurze Röhre ohne Brutkessel
3. alte Höhle : eine nur wenige cm lange, oft erweiterte Röhre mit anschließendem Brutkessel. Sie entsteht durch das Abbrechen der Steilfront.

Diese Unterteilung erschien sinnvoll, um qualitative Aussagen über den Brutplatz (z.B. Eignung der Steilwände, Besetzungen in vorangegangenen Jahren) machen zu können.

Um nur die jeweils erste Brut zu kartieren, und um Doppelzählungen der Paare durch eventuelle "Schachtelbruten" (= zwei Bruten eines ♀, die sich zeitlich überschneiden) zu vermeiden, fand die eigentliche Brutkontrolle von Ende April bis Anfang Mai innerhalb von 11 Tagen statt. Zu diesem Zeitpunkt haben fast alle Eisvogelpaare das erste Mal gelegt und Zweitbruten sind extrem selten (BUNZEL 1987; Abb. 4).

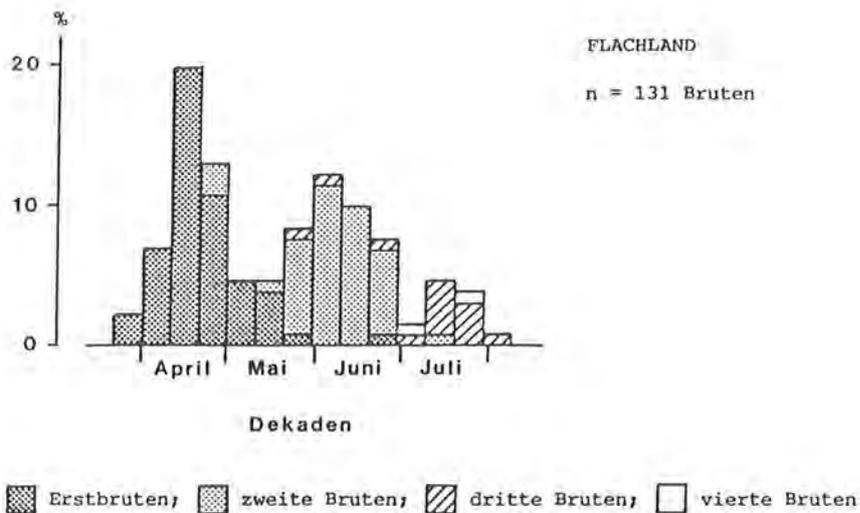


Abb. 4: Jahreszeitliche Verteilung der Legebeginne des Eisvogels in Nordrhein-Westfalen/BRD (aus BUNZEL 1987)

Da bei Eisvögeln Bigynie (2σ u. 1σ) als Form der Polygamie vorkommen kann, ist der Begriff Brutpaar nicht eindeutig. Bei meiner Untersuchung ist daher jedes brütende σ als Brutpaar gewertet worden (vgl. BUNZEL 1987).

3.1.2 Uferschwalben und Bienenfresser

Zusätzlich zu den unter 3.1.1 genannten Gebieten wurden die Kiesgruben auf dem rechtsufrigen Hochgestade zwischen Fischamend und Petronell 2 bis 3mal abgegangen und dabei die besetzten Höhlen der Uferschwalben geschätzt und die mutmaßlichen Höhlen der Bienenfresser gezählt.

3.2 Kiesbrüter

Während der Befahrung der Gewässer wurden alle Sichtbeobachtungen von Kiesbrütern mit Ausnahme der Bachstelze notiert. Bis Ende Juni fand eine mehrfache Kontrolle bzw. Beobachtung der potentiellen Brutbereiche statt. Als Brut galt nur der Nachweis des Geleges oder noch flugunfähiger Jungvögel.

Als Brutversuch wurde der Aufenthalt eines Paares auf einem potentiellen Brutplatz bis mindestens Ende Mai bezeichnet, ohne daß eine Brut festgestellt wurde.

Während der Geländearbeit sind auffällige anthropogene Störungen (v.a. durch Angler, Kanu- und Kajakfahrer und Badende) in Bezug auf die Steilwand- und Kiesbrüter mitkartiert worden. Da die Bearbeitung dieses Punktes aus Zeitgründen relativ grob bleiben mußte, können auch nur Vermutungen über die Auswirkungen auf den Bruterfolg der einzelnen Vogelarten gemacht werden.

3.3 Röhrichtbrüter

Bereits vor Ankunft der Röhrichtbrüter wurden alle Schilfbereiche in der Gebietskarte gekennzeichnet, im Gelände überprüft und durch eigene Feststellungen ergänzt bzw. korrigiert.

Insgesamt sind 42 Röhrichtbestände mit einer Gesamtfläche von etwa 45 ha untersucht worden. Da diese Fläche für die Durchführung einer normalen Siedlungsdichtekartierung (z.B. Oelke 1980) zu groß war, erfolgte die Bestandserhebung nach folgender Methode:

Von Ende April bis Ende Juni fanden pro Fläche jeweils drei Kontrollgänge statt: morgens vor Sonnenaufgang bis ca. 07.00 Uhr, in der Mittagszeit bis ca. 15.00 Uhr und während der Dämmerungschöre des Teichrohrsängers bis etwa 21.00 Uhr, an denen sich nach CATCHPOLE (1973) auch verpaarte ♂ zu 50-80% beteiligen sollen.

In den größeren Schilfbeständen diente das oft sehr dichte Netz von Wildwechsellern (v.a. vom Rotwild) als Begehungsrouten, die Kontrolle der kleineren Flächen erfolgte vom Boot aus. Dabei wurde jedes singende ♂ als Brutpaar gewertet. Eine gezielte Nestersuche erfolgte nicht. Konnte ein ♂ (v.a. Drosselrohrsänger und Rohrschwirl) nur bei der ersten Begehung Ende April/Anfang Mai verheard werden, später jedoch nicht mehr, so fand dieses keine Berücksichtigung, da es sich hier wahrscheinlich um Zugvögel handelte. Ab Mitte Mai genügte dann bei allen Arten der einmalige Nachweis. Bei dem häufig vorkommenden Teichrohrsänger wurden benachbarte Gesangspunkte nur dann zwei ♂ zugeordnet, wenn sie entweder weit genug voneinander entfernt (Erfahrung) oder durch gleichzeitiges Singen zu trennen waren. Von den drei Kontrollgängen wurde der mit den meisten singenden ♂ gewertet (v.a. bei Teichrohrsängern und Rohrammern).

Bei der Begehung einer Schilffläche in der Stopfenreuther Au sind auch die Sumpfrohrsänger mitkartiert worden.

Während der Begehungen erfolgte die Charakterisierung der Schilfbestände nach Standort (naß, feucht, frisch), Vitalität (Halmstärke u. Bestandsdichte, hier: dicht oder lückig) und Unterwuchs.

Bei den Kartierarbeiten stellte sich heraus, daß der Teichrohrsänger auch in jungem Weidengebüsch singt. Daher fanden auf einer Probefläche, der Insel bei Strom-km 1904,2, ebenfalls drei Kontrollgänge statt.

Die Größe der bearbeiteten Schilfflächen ist mittels Millimeterpapier berechnet worden.

3.4 Hochwasserdynamik

3.4.1 Definition

Unter Hochwasserdynamik (HWD) werden hier die regelmäßig auftretenden hohen und höchsten Wasserstände der Donau und der Altarme verstanden, die zu Umlagerungsprozessen in den Gewässern und an deren Ufern führen.

3.4.2 Methode

In der Studie von WÖSENDORFER & LEBERL (1987) sind sämtliche Bereiche des Hochufers bzw. Treppelweges aufgeführt, die mindestens auf HSW (Höchster Schifffahrtswasserstand; siehe Tab. 4) -0,3m tief eingesenkt liegen (= Einströmbereiche - EB).

Als Parameter zur Beschreibung der Hochwasserdynamik dienten die in dieser Studie angegebenen Höhen und Breiten der EB, sowie deren durchschnittliche Überflutungsdauer (in Tagen pro Jahr = d/a), die von der Höhenlage der EB abhängig ist.

Erläuterung:

Die Donau ist über weite Strecken durch ein Hochufer mit einem darauf befindlichen Treppelweg begrenzt. Das linke Ufer liegt im Mittel etwa 0,4m über dem HSW, das rechte um HSW oder knapp darunter (WÖSENDORFER & LEBERL 1987). Es ist unterbrochen von Bach-, Fluß- und Altarmmündungen. An diesen Stellen ufert die Donau bei steigendem Wasserstand als erstes aus und dotiert damit die angrenzenden Altarme.

Zur Beschreibung der Hochwasserdynamik wurden in dieser Arbeit aber lediglich die EB berücksichtigt, da nur sie eine Durchflutung der Altarme im Sinne der Definition bewirken, während sich das ansteigende Hochwasser über die Mündungen nur langsam, gegen die Fließrichtung ausdehnt.

Aus der Höhenlage und Breite dieser EB resultiert letztendlich die Durchflußmenge (m³/s) und damit die Intensität der HWD in den angrenzenden Altwässern, d.h. je niedriger und breiter ein EB ist, desto größer ist die HWD.

Zusätzlich zu den aus WÖSENDORFER & LEBERL (1987) entnommenen bzw. auf der Grundlage dieser Studie ermittelten Daten wurden im Gelände die Schilfröhricht- und Schwimmblattbestände kartiert (v.a. den Pflanzengesellschaften des Phragmitetum communis und Myriophyllum-Nupharetum angehörenden Beständen). Diese Pflanzengesellschaften zeigen die Verlandung eines Gewässers an und können deshalb als Indikatoren einer reduzierten Hochwasserdynamik gelten (ELLENBERG 1986).

Zwei in WÖSENDORFER & LEBERL (1987) nicht angegebene EB sind im Gelände mittels Zollstock, Wasserwaage und Maßband grob eingemessen worden:

- rechtes Fische-Ufer (Mündungsbereich), Strom-km 1905,4
- linkes Donau-Ufer, Strom-km 1894,7 bis 1894,2

Die Wasserführung (m³/s) der Donau, ab der eine Überströmung der EB stattfindet, konnte überwiegend aus der Hydrologiestudie von NACHTNEBEL & HAIDER (1989) übernommen bzw. unter Zuhilfenahme der "Kennzeichnenden Wasserstände der Donau 1985" (KWD85; WASSERSTRASSENDIREKTION 1986) sowie dem Pegelschlüssel Nr. 12 (Wien-Reichsbrücke) selbst ermittelt werden. Mit diesen Angaben war es dann möglich, für die einzelnen Bereiche die durchschnittliche Überströmungsdauer in Tagen pro Jahr (d/a) mit Hilfe der Abflußdauerlinie für Wien (1976-1980) festzustellen.

Die Länge der untersuchten Altarme wurde mit einem Kartennmesser ermittelt.

Tab. 4: Donauabflüsse der kennzeichnenden Wasserstände (KWD85) und deren Überschreitungsdauer; Pegel Wien Reichsbrücke; Donau + Donaukanal. Aus NACHTNEBEL & HAIDER 1989, nach WASSERSTRASSENDIREKTION 1986)

KWD		Abfluß	Ü-dauer
Regulierungsniederwasser	1985 (RNW85)	900 m ³ /s	343 d/a
Mittelwasser	1985 (MW85)	1890 m ³ /s	160 d/a
höchster Schiffahrtswasserstand	1985 (HSW85)	5270 m ³ /s	3,5d/a
100jährliches Hochwasser	(HW100)	10400 m ³ /s	-

3.5 Auswirkungen der geplanten Wasserkraftwerke

Die Auswirkungen des geplanten energietechnischen Ausbaus der Donau auf die untersuchten Vogelgruppen wurde auf der Grundlage der Machbarkeitsstudien der DONAUKRAFT AG von 1989 beschrieben.

4 Ergebnisse und Diskussion der Hochwasserdynamik

Um die Ergebnisse dieser Arbeit genauer darzustellen, wurde die gesamte dynamische Aue in 9 verschiedene Bereiche eingeteilt. Den 10. Bereich bildet die Hochkante, die für die Steilwandbrüter von Bedeutung ist.

4.1 Ergebnisse

Im folgenden werden die 9 Au-Bereiche charakterisiert und die Hochwasserdynamik der Altarme anhand der Höhe (über MW) und Breite (m) der EB, deren durchschnittlicher Überströmungsdauer (d/a) sowie der vorhandenen Röhricht- und Wasserpflanzenbestände im einzelnen erläutert (vgl. Tab. 5 und Karte 2).

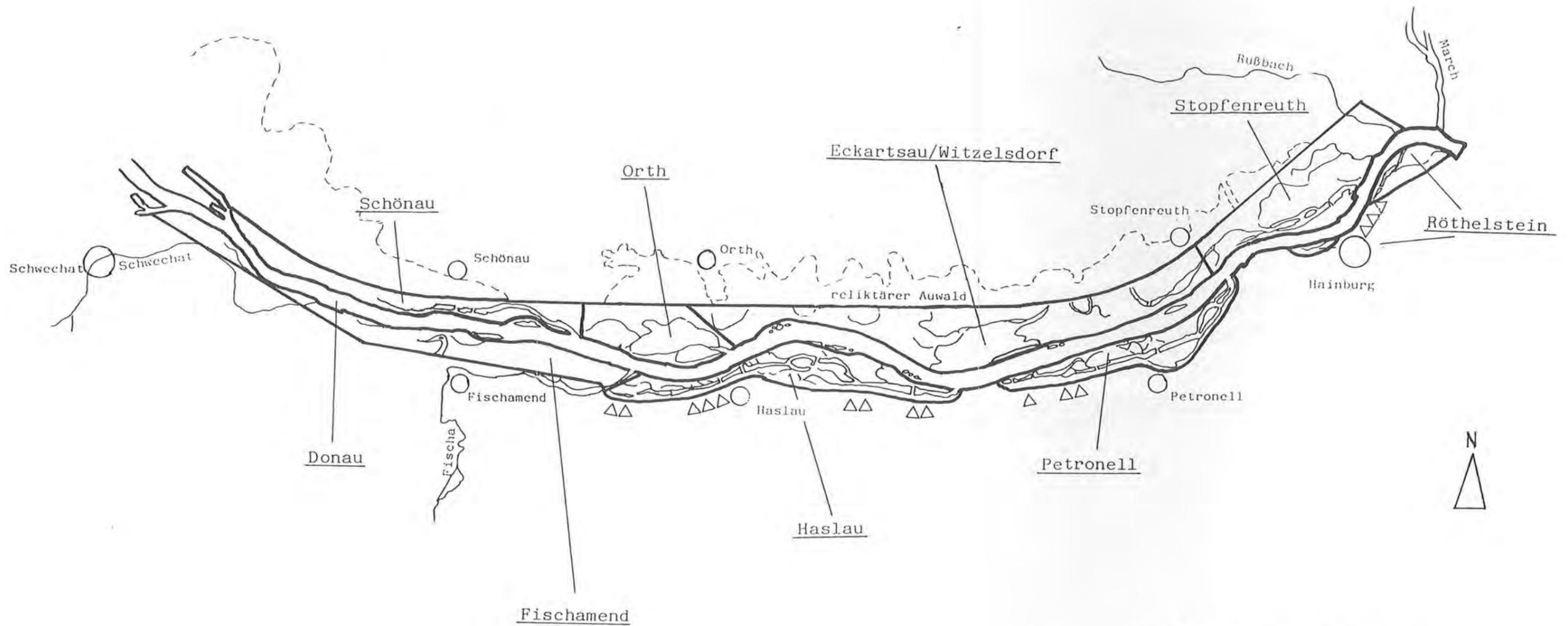
4.1.1 Bereiche

Donau

Als Bereich Donau wurde die Wasserfläche zwischen den Hektometertafeln von Strom-km 1920-1880 definiert. Die einzige Ausnahme bildet der Johler Altarm, der hier aufgrund des regulierten Einströmbereiches (EB) nicht zugeordnet wurde.

Die Donau hat im UG Mittellaufcharakter, gekennzeichnet durch eine mittlere Strömungsgeschwindigkeit von 2 bis 2,5m/s bei einem Gefälle von etwa 0,04% . Den Vorgängen der Geschiebean- und -umlagerung sind trotz der Regulierung und den Arbeiten an der Schiffahrtsrinne, noch soviel Spielraum gegeben, daß immer wieder neue Pionierstandorte - Schotterbänke, Inseln, Buchten - entstehen können (ÖKOLOGIEKOMMISSION 1987). Diese Strukturen bewirken die unterschiedlichsten Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten entlang der Ufer. Mit Ausnahme einzelner kleinerer Schilfbestände am Trepelweg gibt es hier keine Röhricht- oder Schwimmblattbestände. Die Wasserspiegelschwankungen betragen bis zu 600cm.

KARTE 1: Gliederung des Untersuchungsgebietes



Orth Bereich Orth
 △△ Steilwände der Hochkante

M 1:100 000

Schönau

Dieser Bereich umfaßt den linksufrigen Teil des UG von Wien bis zur Mündung des Schönauer Arms bei Strom-km 1906,7.

Das 6,1km lange Altarmsystem zählt zu den am häufigsten durchfluteten des UG. An durchschnittlich 66d/a, ab einem Pegelstand von MW+1,0m, strömt das Donauwasser über eine 800m breite Uferstrecke in dieses Gewässernetz ein und formt dabei die Ufer der standörtlich noch jungen Au. Die Durchströmungsgeschwindigkeit und damit die erodierende Kraft des Wassers wird im oberen Altarmabschnitt durch zwei dicht aufeinanderfolgende Traversen herabgesetzt, sodaß es hier zu einer erhöhten Sedimentation kommt.

Stromabwärts vereinigt sich dann das verästelte Gewässernetz zu einem ca. 90m breiten und relativ geradlinigen Gerinne. Aufgrund der Hochwasserdynamik fehlen in diesem Altarmsystem größere Bestände von Röhricht- oder Schwimmblattgesellschaften.

Orth

Das 9,5 km lange Gewässernetz der Orther Auen erstreckt sich vom EB des Rohrraufenarmes (Strom-km 1906,4) bis zur Altarmmündung bei Strom-km 1902,0.

Das Ufer ist hier auf einer Breite von insgesamt 500m auf MW+2,5m (Rohrraufenarm) und MW+2,0m (Große und Kleine Binn) abgesenkt.

Trotz der daraus resultierenden Durchströmung an 6 bzw. 13d/a deutet die Vegetation an einigen Gewässerabschnitten auf eine Verlandung des Gerinnes hin. Vor allem im Staubeereich der Traversen konnten sich größere Röhrichte aus Schilf (*Phragmites communis*) und Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) bilden. Stellenweise wird der Abflußquerschnitt auch durch Seggenbestände (*Carex spec.*) eingeengt.

Eckartsau/Witzelsdorf

Für diesen Abschnitt, der vom 1. Fadenarm bei Orth bis zur Uferhausstraße bei Stopfenreuth reicht (ohne den Karpfen), sind die durchtrennten Altarmschlingen charakteristisch. Aufgrund der fehlenden direkten Durchflutung dieser 18,5km langen Gewässer kommt es hier zu großflächigen Verlandungen: ausgedehnte Schilf- und Hydrophytenbestände - v.a. *Nuphar lutea* (Gelbe Teichrose) und *Myriophyllum spicatum* (Ähriges Tausendblatt) - prägen das Bild.

Über den nur 30m breiten und auf MW-Höhe regulierten EB des

Narrischen Armes gelangt zwar an durchschnittlich 160d/a Wasser in die Harte Au, doch hier staut es sich vor dem Marchfeldschutzdamm, um erst bei sehr hohen Wasserständen, etwa ab dem 10jährlichen Hochwasser (Überschwemmungskarte der DONAUKRAFT AG), flächig durch den Auwald abzufließen. Erosionsvorgänge spielen in diesem Bereich kaum eine Rolle. Eine Ausnahme ist der parallel zum Donauufer verlaufende Uferschlauch (Strom-km 1894,7 bis 1893,3). Er wird bereits ab MW durchströmt und nimmt deshalb im Bereich Eckartsau/Witzelsdorf eine Sonderstellung ein.

Stopfenreuth

Dieser Aubereich umfaßt die etwa 13,2 km langen Altarme vom EB des Karpfens (Strom-km 1887,8) bis zum Rußbach (Strom-km 1881,2).

Die breiten, stromnahen Altarme - der Stopfenreuther und der Spittelauer Arm - werden aufgrund der tiefliegenden EB und der Lage an der Außenseite der Strombiegung oft und mit großer Geschwindigkeit durchströmt. Der 500m breite EB im unteren Abschnitt des Stopfenreuther Armes wird an durchschnittlich 11d/a, nämlich ab einem Pegelstand von MW+2,1m überflutet. Nur an 5d/a (MW+2,6m) durchströmt das Hochwasser auch den oberen Teil dieses Gewässers.

Der Spittelauer Arm steht an durchschnittlich 10d/a (MW+2,1m) über eine 350m breite Uferstrecke mit der Donau in Verbindung (ohne die Mündung).

Aufgrund der großen Hochwasserdynamik gibt es in diesen Augewässern kaum Verlandungstendenzen.

Anders ist die Situation am ca. 15m breiten Tiergartenarm. Er wird bei höheren Wasserständen über den Spittelauer Arm, "gegen die Fließrichtung" dotiert und nur langsam durchflossen. Die daraus resultierende Verlandungstendenz ist im Bereich der Traversen besonders stark ausgeprägt.

Der Rußbach ist im UG begradigt und auf ein Regelprofil ausgebaut.

Röthelstein

In diesem Bereich wurde der Johler Altarm (Strom-km 1885,6-18884,3), die Drei Kastln und der Äuglarm (Strom-km 1882,8-1880,0) zusammengefaßt. Die Gesamtlänge beträgt 4,8km.

Die beiden erstgenannten Altarme haben einen sehr ähnlichen Abflußcharakter: die EB liegen mit 0,5m bzw. 1,0m über dem Mittelwasserstand der Donau sehr niedrig, die Gerinne sind geradlinig und jeweils nur etwa 1,5km lang. Daraus resul-

tiert eine hohe Durchströmungsgeschwindigkeit sowie eine häufige Überflutung. Der Johler Altarm wird an durchschnittlich 106d/a, die Drei Kastln an 66d/a durchflossen. Entsprechend dieser Hochwasserdynamik gibt es hier kaum Verlandungstendenzen, lediglich in den Drei Kastln führt die dichte Folge der Traversen (mittlerer Abstand: 400m) zu lokalen Anlandungen.

Der etwa 10m breite Äuglarm wird erst ab einem Wasserstand von MW+2,2m (13d/a) durchflossen. Kleinere Schilfbestände, im Mündungsbereich, deuten auf eine lokale Verlandung hin.

Petronell

Das insgesamt 17,2 km lange Gewässernetz der Petroneller Au erstreckt sich vom EB bei Wildungsmauer (Strom-km 1894,6) bis zur Altarmmündung bei Bad-Deutsch Altenburg (Strom-km 1887,4).

Der z.T. furkative Charakter dieses Altarmsystems deutet schon auf eine hohe Abflußdynamik hin. Nach WÖSENDORFER & LEBERL (1987) stehen die Gewässer über zwei je 10m breite Lücken in der Uferlinie bereits ab einem Wasserstand von MW-1,0m und MW-0,7m, also an durchschnittlich 307 bzw. 270d/a, mit der Donau in Verbindung. An 9d/a (MW+2.2m) wird das Ufer dann auf einer 1570m langen Strecke überströmt. Diese Hochwasserdynamik bewirkt die weitgehend naturnahen Vorgänge von Erosion und Sedimentation; größere Wasser- oder Sumpfpflanzenbestände fehlen deshalb in diesen Auen.

Haslau

Das Altarmsystem dieser Aue ist mit 21km das längste des UG. Es erstreckt sich vom Mündungsbereich der Fischa (Strom-km 1904,7) bis zur Altarmmündung östlich von Regelsbrunn (Strom-km 1895,5).

Bereits ab einem Donaupegelstand von MW+1,7m (19d/a) wird das gesamte Gewässersystem "von oben her", d.h. ab dem Mündungsbereich der Fischa, durchflossen. Bei mindestens MW+2,2m steht die Donau dann über eine 1400m lange Uferstrecke mit dem Haslauer Arm in Verbindung (ohne die Altarmmündung). Dieser Wasserstand wird an durchschnittlich 6d/a erreicht.

Etwa 70% der EB (=1000m) befinden sich entlang der Ufer bis zum Strom-km 1901,0, also in der oberen Hälfte des Gewässersystems. Die hier ab MW+2,0m (9d/a) einströmende Wassermenge bewirkt im anschließenden, breiteren Aubereich eine starke Aufspaltung des Altarmes, in dem durch großflächige

Erosions- und Sedimentationsprozesse immer wieder neue Pionierstandorte (Steilwände, Schotterflächen) geschaffen werden.

Entsprechend der natürlichen Flußdynamik zeigen nur die landseitigsten, also die am geringsten durchströmten Altarme, eine Verlandungstendenz. Größere Schilf- oder Schwimmblattbestände fehlen im Bereich Haslau.

Fischamend

Dieser Abschnitt beinhaltet den südufrigen Bereich des UG von Wien bis einschließlich der Fischamündung (Strom-km 1920-1904,7).

Die 5,8 km lange Gewässerstrecke verteilt sich auf die drei noch regelmäßig durchflossenen Altarme - Zainet Hagel, Beugen Altarm, Fischamender Altarm -, die im UG liegenden Mündungsbereiche von Fischa und Schwechat sowie dem nur noch bei extremem Hochwasser dotierten Altarmbogen bei Fischamend.

Die drei erstgenannten Gewässer zeichnen sich durch einen gestreckten, durchschnittlich jeweils 1,5km langen Verlauf aus. Der Treppelweg ist im Bereich Fischamend auf einer Gesamtbreite von 550m (300m/200m/50m) abgesenkt. Der EB ist am Zainet Hagel auf MW+2,9m, am Beugen Altarm auf MW+2,7m und am Fischamender Altarm auf MW+2,5m reguliert. Das entspricht einer durchschnittlichen Überströmdauer von 7, 8 bzw. 9 d/a.

Während der Zainet Hagel und der Beugen Altarm das ganze Jahr über wasserführend sind und über die Mündung mit der Donau in Verbindung stehen, trocknet der Fischamender Arm bei niedrigen Pegelständen oft bis auf einen kurzen Abschnitt hinter dem EB aus.

Bis auf den Altarmbogen bei Fischamend zeigen die Gewässer dieses Bereiches keine stärkeren Verlandungstendenzen.

4.1.2 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Donau ist über die definierten EB an 5 bis 307d/a mit den Augewässern verbunden. Entlang der hier betrachteten 80km langen Uferstrecke sind insgesamt 6810m auf mindestens HSW-0,3m abgesenkt. Davon befinden sich 2500m am rechten und 4300m am linken Stromufer. Da die Gesamtlänge der Altarme auf beiden Seiten mit 47,3km bzw. 48,8km etwa gleich ist, entfällt auf einen Altarmkilometer linksufrig ein durchschnittlich 53m breiter, rechtsufrig dagegen ein 88m breiter EB, der an durchschnittlich 5d/a überflutet wird. An 9d/a

sind es dann noch insgesamt 5860m, was einem 45m bzw. 76m breiten Uferstreifen pro Altarm-km entspricht.

Die hieraus resultierende unterschiedliche Hochwasserdynamik spiegelt sich auch im Bewuchs der Augewässer wieder: am Nordufer sind ca. 65% (31km) der untersuchten Altarme mit z.T. ausgedehnten Röhricht- und Schwimmblattgesellschaften bewachsen. Vor allem im Bereich Eckartsau/Witzelsdorf verlanden bis auf den sog. Uferschlauch sämtliche Gewässer, was v.a. auf den Marchfeldschutzdamm zurückzuführen ist, der eine Durchströmung der Gerinne verhindert. Bei den Altarmen der Orther Au und dem Tiergartenarm belegen Schilf- und Teichrosenbestände (bes. unmittelbar vor den Traversen) lokale Verlandungstendenzen. Im Gegensatz dazu finden in den Augewässern des Südufers Umlagerungsvorgänge und Uferanrisse statt, aufgrund derer wesentlich großflächigere Pionierstandorte als am Nordufer gebildet werden (z.B. in Haslau). Größere, verlandungsanzeigende Pflanzenbestände fehlen hier.

Ähnlich wie der Bewuchs ist auch die Erscheinungsform der Gerinne ein Indikator der HWD. Gestreckte und verzweigte Flußläufe weisen in der Regel ein größeres Gefälle und damit eine größere HWD auf als Gewässer mit einem gewundenen Verlauf (MANGELSDORF & SCHEUERMANN 1980). Fast alle Gewässer des Südufers, mit Ausnahme des Altarmbogens bei Fischamend (46,5km), jedoch am Nordufer nur der Schönauer Altarm, die Große Binn, der Uferschlauch, der Stopfenreuther Arm und der Spittelauer Arm (13,5km) entsprechen der 1. Kategorie. Alle anderen Altarme zeigen einen mehr oder weniger stark gewundenen Verlauf. Dies unterstreicht noch einmal die Unterschiede zwischen dem Nord- und Südufer.

Nach diesen Bewertungskriterien lassen sich die Altarme hinsichtlich ihrer Hochwasserdynamik folgendermaßen untergliedern:

große Dynamik :

65.6km= 67.8%

südufrige Altarme

Schönauer Arm

Uferschlauch

Stopfenreuther Arm (v.a. im unteren Abschnitt)

Spittelauer Arm

reduzierte Dynamik :

14km= 14.5%

Kleine und Große Binn

Rohrhaufenarm

Tiergartenarm

Tabelle 5: Ergebnisse Hochwasserdynamik (nach Basisdaten von WÖSENDORFER & LEBERL 1987)

Bereich	Lokale Bezeichnung	Strom-km von bis	Breite (m)	Höhenlage (bezogen auf MW)	Überströmung (m ³ /s) ab...	Überströmdauer (d/a)
Schönau	Schönauer Leitwerk	1910,2 1909,25	800	+ 1,0m	2700	66
Orth	Rohrhaufenarm Große und Kleine Binn	1906,4 1906,3	100	+ 2,5m	4500	6
		1905,3 1905,0	300	+ 2,0m	3800	13
		1904,75 1904,65	100	+ 2,0m	3800	13
Eckartsau/Witzelsdorf	Uferschlauch Narrischer Arm	1894,7 1894,2	80	- 0,2m	1800	170
		1893,4 1893,3	30	+ 0,0m	1900	160
Stopfenreuth	Karpfen Stopfenreuther Arm Thurnhaufenarm	1887,8 1887,55	250	+ 2,6m	4600	5
		1886,6 1886,1	500	+ 2,1m	4000	11
		1885,6 1885,25	350	+ 2,3m	4100	10
Röthelstein	Johler Altarm	1885,6 1885,45	150	+ 0,5m	2300	106
		1885,2 1885,1	100	+ 2,1m	3800	13
	Röthelsteiner Kastln Auglarm	1882,8 1882,3	500	+ 1,0m	2700	66
		1882,7 -	30	+ 2,2m	3800	13
Petronell	Wildungsmauer	1894,6 1893,9	700	+ 1,6m	3500	21
		1893,5 1893,2	300	+ 2,0m	3800	13
	Petronell Lücke	1891,9 1891,7	200	+ 2,2m	4200	9
		10	10	- 1,0m	1100	307
	Petronell Lücke	1891,1 1890,8	150	+ 1,7m	3600	19
		1890,3 1890,1	200	+ 1,4m	3300	26
10	10	- 0,7m	1300	270		
Haslau	Haslau	1905,4	100	+ 1,7m	3600	19
		1904,45 1902,4	600	+ 2,0m	4200	9
		1901,9 1901,4	200	+ 1,9m	4100	10
		1901,1 1901,0	100	+ 1,9m	4100	10
		1897,65 1897,45	100	+ 2,2m	4500	6
	1896,2 1895,8	300	+ 0,5m	2300	106	
Fischamend	Zainet - Hagel	1917,5 1917,2	300	+ 2,9m	4400	7
	Beugen Altarm	1913,8 1912,8	200	+ 2,7m	4300	8
	Fischamender Altarme	1910,0 1909,9	50	+ 2,5m	4200	9

sehr geringe Dynamik :

17km= 17.7% Gewässer des Eckartsauer/Witzelsdorfer
Bereiches (ohne den Uferschlauch)

4.2 Diskussion

4.2.1 Methodenkritik

Alle Methoden, in denen es darum geht, komplexe ökologische Vorgänge zu bewerten und in Zahlen zu fassen, sind zwangsläufig mit Mängeln und Unzulänglichkeiten behaftet. Sie zu erkennen und zu werten, ist eine wichtige Voraussetzung für die richtige Interpretation und Einschätzung der Ergebnisse. Bei der vorliegenden Arbeit wurde die HWD vorwiegend anhand der EB beschrieben und gewertet. Daraus ergeben sich grundsätzlich zwei Kritikpunkte, die sich auf

- die verwendeten Daten
- die Methode

beziehen.

Die von WÖSENDORFER & LEBERL (1987) erhobenen Daten sind anhand der Stromgrundaufnahmen (M 1:2000) und den KWD85 lediglich geschätzt worden, wobei die Bearbeiter die wirksamen Höhen und Breiten letztlich nach ihren Ortskenntnissen festlegten (WÖSENDORFER mündl.). Angesichts der Länge und abwechslungsreichen Topographie der Donau-Ufer muß es zwangsläufig zu Ungenauigkeiten kommen, die im Einzelfall bedeutend sein können, insgesamt aber wohl zu vernachlässigen sind, da die Wahrscheinlichkeit der Fehleinschätzung für alle Bereiche gleich groß ist, und somit das Verhältnis zwischen den einzelnen Werten gleich bleibt, worauf es hier letztendlich ankommt.

Die den Daten zugrundeliegenden Karten beziehen sich auf den Stand von 1985. In Anbetracht der Dynamik in der Aue ist in der Zwischenzeit eine natürliche Veränderung der EB, etwa eine Erhöhung der Ufer durch lokale Anlandungen, denkbar. Möglich ist aber auch eine künstliche Anhebung des Ufer-niveaus durch Instandsetzungs- und Sicherungsmaßnahmen der Wasserstraßendirektion, wie sie z.B. für den EB des Beugen Altarmes vermutet wird.

Hinzuweisen ist auch auf die Relativität der angegebenen Überströmungsdauer (d/a). Diese Zahlen können nicht als absolut und genau angesehen werden, denn die Unterlagen, aufgrund derer sie ermittelt wurden, sind zu allgemein, als

daß sich nun auf den Tag genaue Werte ergeben könnten. Entscheidend ist das Verhältnis der Werte zueinander, d.h. man kann erkennen, ob ein Gewässer selten, durchschnittlich oft oder häufig von der Donau dotiert wird.

Ein weiterer Kritikpunkt bezieht sich auf die in dieser Arbeit angewandten Methode. Es wird hier eine direkte und unmittelbare Verbindung zwischen der Qualität der EB und der HWD impliziert, die es so nicht gibt. Die HWD in einem Altarm hängt überwiegend von seinem EB, aber auch von Abflußquerschnitt und Sohlgefälle ab. Da aber die letzten beiden Faktoren für das UG nicht bekannt sind, konnte auch ein wichtiger Parameter, die Durchflußmenge (m^3/s) - etwa bei HSW - für die Altarme nicht berechnet werden. Diese Methode liefert deshalb keine genauen und absoluten Ergebnisse, sondern sie zeigt Tendenzen auf, liefert Näherungswerte. Bezüglich der behandelten Vogelgruppen darf dies aber wohl als ausreichend bezeichnet werden.

4.2.2 Diskussion der Ergebnisse

Im folgenden sollen nun einige Gründe aufgezeigt werden, die neben der "normalen" Hochwasserdynamik, (die durch häufig auftretende Hochwässer bewirkt wird), für die Morphologie und den Bewuchs der Altarme verantwortlich sind. Die bei dieser Methode berücksichtigten EB beeinflussen die Durchströmung der Altwässer v.a. bei geringen Hochwasserabflüssen (bis HSW). Bei höheren Pegelständen, etwa ab dem 2-jährlichen Hochwasser, ufert die Donau dann flächig aus und erhöht damit die Dynamik in den Altarmen (DONAUKRAFT 1989). Etwa ab dem 10-jährlichen HW ($Q=7440m^3/s$) ist das gesamte Gebiet zwischen dem Marchfeldschutzdamm und der südufrigen Hochkante überschwemmt, und sämtliche Gewässer sind mit dem Hauptstrom verbunden (WÖSENDORFER & LEBERL 1987). Da aber auch bei sehr großen Hochwässern der Hauptanteil des Abflusses über die Altarme erfolgt, können die von der Donaukraft veröffentlichten Daten auch eine Vorstellung von der Dynamik in den entsprechenden Altarmen vermitteln:

Tab. 6: Durchflusaufteilung bei HQ10 (7440m³/s; aus WÖSEN-DORFER & LEBERL 1987)

Meßprofil	Nordufer %	Strom %	Südufer %
Fischamend, km 1911	8,7	81,7	9,6
Haslau, km 1902,8	17,0	74,6	8,4
Regelsbrunn, km 1899,4	4,5	74,1	21,4
Wildungsmauer, km 1894,8	14,8	85,2	0
Petronell, km 1892,6	10,3	78,9	10,8
Hainburg, km 1883,8	25,2	73,8	0

Bei derart hohen Abflüssen wirken sich die definierten EB kaum noch aus, entscheidender ist hier das Quer- und Längsprofil des Gerinnes sowie die Größe und Topographie des Hinterlandes (DONAUKRAFT 1989).

Das letzte größere Hochwasser, mit ca. 6000m³/s, ereignete sich im März 1988.

Durch seltene Hochwasserereignisse werden die Altarme überprägt, d.h. es finden Umlagerungsprozesse statt, die der 'normalen' Dynamik nicht mehr entsprechen. So können z.B. Schwimmblattbestände fortgespült werden und Uferabbrüche an Gewässern entstehen, bei denen die Erosion sonst kaum eine Rolle spielt (eigene Beobachtung am Rohrhaufenarm, April 1988). Doch zwischen diesen "Katastrophen" können sich die Altwässer wieder regenerieren, d.h. ihre Vegetation und Morphologie paßt sich den durchschnittlichen Strömungsverhältnissen an.

Aber auch bei geringen Hochwässern (z.B. HSW) ist die Dynamik in einem Altarm nicht über seine ganze Länge gleich, denn infolge örtlicher Unstetigkeiten kommt es im Gerinne zu unterschiedlichen Abflusssituationen (GEPP 1986). So ist sie beispielsweise vor den Traversen herabgesetzt (Verlandung!), während sie anschließend durch den Überfall des Wassers erhöht wird (Erosion!). Eine ähnliche Wirkung haben andere Strukturen, die die Strömungsverhältnisse verändern, z.B. im Wasser liegende Bäume, Inseln oder Furten. Diese strukturelle Vielfalt ist letztlich aber nur ein Produkt der "normalen Dynamik", d.h. diese Strukturen treten umso häufiger auf, je größer die Dynamik ist.

5 Ergebnisse und Diskussion Steilwandbrüter

5.1 Ergebnisse Eisvogel

Die Untersuchungen ergaben einen Eisvogelbestand von 41 Brutpaaren (BP) auf einer Gewässerstrecke von insgesamt 136km. Davon nisteten 39 Paare in der Aue und 2 Paare an der Hochkante, also außerhalb des Einflußbereiches des Wassers. Der Bestand ist wahrscheinlich vollständig erfaßt, doch es ist möglich, daß Eisvögel zwar im UG jagten, aber außerhalb brüteten, so etwa am Südhang des Braunsberges und in den Kiesgruben bei Fischamend. In beiden Gebieten wurden wiederholt Eisvögel, aus den Auen kommend, beobachtet. Im folgenden werden die Kartierungsergebnisse der einzelnen Bereiche beschrieben (vgl. Tab. 9, Abb. 9 und Karte 2).

5.1.1 Bereiche

Donau

An der 40km langen Donau brüteten drei Eisvogelpaare, das entspricht einer Siedlungsdichte von 13,3 km pro Brutpaar.

Diese geringe Besiedlung ist v.a. auf das fehlende Steilwandangebot zurückzuführen. Die Ufer sind über weite Strecken mit Blockwurf verbaut. Zwar erscheint die lotrechte Fläche mit insgesamt 266m² recht groß, doch davon entfallen allein auf die Steilwand gegenüber der Schwechatmündung 180m². In diesem ca. 110m langen Uferabbruch befanden sich neben einer besetzten Röhre noch drei weitere - eine vollständige, eine angefangene und eine alte Röhre - was auf eine Besiedlung in vorangegangenen Jahren hinweist. Ein reichstrukturiertes Ufer mit überhängenden Silberweiden und ausgedehnten Flachwasserzonen bietet dem Eisvogel hier ausreichende Jagdmöglichkeiten. Bei einer Kontrolle am 30.06. war diese Steilwand jedoch mit Blockwurf verbaut, sodaß die lotrechte Fläche pro Strom-km von 6,6m² auf 1,1m² abnahm. Die Eisvogelgewölle in der noch freiliegenden Bruthöhle lassen aber dennoch auf eine erfolgreiche erste Brut schließen.

Am rechten Donau-Ufer befanden sich bei Strom-km 1912,6 mehrere, insgesamt etwa 10m lange Abbruchkanten, die sich für die Anlage von Höhlen eigneten. Doch die relativ geringe Anzahl von nur zwei angefangenen Eisvogelhöhlen sowie das naturferne, zum Großteil verbaute Ufer in der Umgebung lassen auf eine geringe Attraktivität dieses Gebietes schließen.

In einer Abbruchkante (3m x 1,50m) bei Fischamend brütete ebenso ein Paar wie linksufrig in einer 35m langen und durchschnittlich ca. 2,20m hohen Steilwand bei Schönau. Letzterer ist wahrscheinlich ein traditioneller Brutplatz (5 Höhlen), der aufgrund der Höhenlage der Höhlen besonders hochwassersicher ist. Die erste Brut erfolgte in einer Höhle, die sich etwa 2,50m über der Mittelwasserlinie befand, so hoch stieg das Wasser während des gesamten Untersuchungszeitraumes nicht an.

Eine weitere vollständige Eisvogelhöhle befand sich auf einer Insel unterhalb des Orther Uferhauses bei Strom-km 1900,5. Hier konnte zwar noch Ende April ein balzendes Paar beobachtet werden, eine Brut erfolgte jedoch nicht.

Eine alte Höhle im rechtsufrigen Inselbereich (Strom-km 1899) deutet auf eine mögliche frühere Brut hin.

Große Bedeutung hat die Donau als Nahrungsgebiet des Eisvogels: an fast allen reichstrukturierten Uferzonen mit überhängenden Bäumen und Sträuchern, besonders in den Inselbereichen, waren häufig Eisvögel zu sehen, die auch die Donau überquerten.

Ein am Haslauer Arm brütendes Paar konnte z.B. bei den Inseln nahe Orth beobachtet werden, von wo aus es dann mit der gefangenen Beute zu den Jungen an das Südufer flog, um kurz darauf wieder bei den Inseln zu erscheinen (Beobachtung am 19.05.1989: in ca. 60 Minuten sieben Nahrungsflüge).

Ähnliches galt für die rechtsufrigen Bereiche bei Strom-km 1908,5, 1902,0, 1899,2, 1891,0 sowie für die linksufrigen bei Strom-km 1904,3 und 1893,1.

Schönau

In dem 4,8km langen Altarmsystem konnten drei Brutpaare festgestellt werden, wobei der reale Abstand zwischen den Bruthöhlen jeweils 700m betrug.

Für eine geeignete Steilwand (Definition s. S. 11) sind die Ufer dieser standörtlich noch sehr jungen Weichholzaue nur an wenigen Stellen hoch genug. Zudem vermindern die beiden dicht aufeinanderfolgenden Traversen die Durchströmung und damit die erodierende Kraft des Wassers. Hieraus resultiert das sehr geringe Steilwandangebot dieses Bereiches: die lotrechte Fläche aller drei Brutplätze zusammen betrug lediglich 4,6m² bei einer Länge von 3,8m. Daß hier trotzdem drei Paare nisteten, unterstreicht aber auch, wie wenig anspruchsvoll die Eisvögel in bezug auf die Steilwände sein können (die kleinste Brutwand maß nur 0,8mx0,5m).

Die geringe Gesamtzahl der Höhlen (5) läßt auf eine periodische Besiedlung durch den Eisvogel schließen. Die Bruthöhlen befanden sich 1,2m, 2,5m und 3,0m über dem mittleren Wasserspiegel (MW). Während die beiden letztgenannten im

Untersuchungszeitraum nicht überflutet wurden, geriet die erste am 19. Juni unter Wasser.

Orth

An den insgesamt 9,5km langen Gewässern nisteten drei Eisvogelpaare (3,16km/BP).

Der Orther Bereich zählt angesichts des Steilwandangebotes statistisch zu den am besten geeigneten Auegebieten für Eisvögel, da auf jeden Altarm-km durchschnittlich eine 9,6m lange und 1,4m hohe Steilwand kommt - ein Ergebnis, das im UG nur noch im Bereich Haslau übertroffen wird. Doch dieses Bild täuscht, denn über 70% der lotrechten Fläche befindet sich direkt hinter dem EB der Kleinen Binn, wo aufgrund der Raumansprüche der Eisvögel auch nur ein Paar brütete, genau wie in einer 20m² großen Steilwand am Rohrhaufenarm.

Diese beiden Uferabschnitte sind die einzigen Brutplätze im Orther Gewässersystem, die vermutlich auch in den letzten Jahren besetzt waren (11 bzw. 3 Höhlen).

Ein weiteres Paar nistete erfolglos an der Großen Binn in einer sehr ungünstigen, nur 0,25m² messenden Böschungskante. Diese Brut wurde vermutlich durch einen höhlenbauenden Kleinsäuger (Mäuse, Maulwurf, Spitzmäuse) zerstört, da die Höhle bei einer zweiten Kontrolle am 10.05. von innen angebohrt und mit Erdmaterial verfüllt war. Eier oder Nestlinge konnten nicht entdeckt werden. An der Großen Binn gab es keine weiteren Steilwände.

Eckartsau/Witzelsdorf

In diesem Bereich (18,5km) brütete lediglich ein Eisvogelpaar, und zwar in einer Böschung am Uferschlauch (1,5km). Entlang der restlichen 17km langen Gewässer gab es keine Nistmöglichkeiten.

Bei der ersten Kontrollfahrt am 04.04/05.04 konnten hier an drei verschiedenen Abschnitten Eisvögel beobachtet werden, die dann bei der nächsten Bootsfahrt (09.05) nicht mehr zu sehen waren. Erst ab Ende Mai hielten sich dann an fast allen Gewässern wieder Eisvögel auf. Es handelte sich dabei sehr wahrscheinlich um Jungvögel, die von ihren Eltern aus dem Brutrevier verdrängt worden sind.

Im gesamten Bereich konnten nur zwei Höhlen festgestellt werden. Dies macht deutlich, daß dieser Bereich als Brutgebiet für Eisvögel ungeeignet ist und nur in Ausnahmefällen besiedelt wird.

Stopfenreuth

An den 13,2km langen Gewässern der Stopfenreuther Au nisteten im Untersuchungszeitraum vier Eisvogelpaare, was einer Siedlungsdichte von 3,3km/BP entspricht. Der Verbreitungsschwerpunkt lag hier am Spittelauer Arm, wo sich zwei Brutplätze sowie zwei Drittel aller Steilwände und Höhlen befanden. Je eine Brut erfolgte im unteren Abschnitt des Stopfenreuther Armes und am Tiergartenarm. Auffallend gering war das Steilwandangebot im Stopfenreuther Bereich: auf jeden Altarm-km kam im Durchschnitt nur eine 2,9m lange und 1,2m hohe lotrechte Fläche. Dieses Ergebnis wird nur in den Bereichen Schönau und Eckartsau/Witzelsdorf unterboten, in allen anderen ist der Steilwandanteil höher (zum Vergleich: Orth - 9,6m x 1,5m; Haslau - 29m x 1,9m). Typisch sind hier kleinere, ca. 2,0m² große Uferabbrüche, die größte Steilwand maß 12mx1,3m (Spittelauer Arm), die aber bereits Ende Juni v.a. von der Wurzelbrut des Götterbaumes (*Ailanthus altissima*) wieder zugewachsen war. Am 4,5km langen Tiergartenarm gab es mit Ausnahme der Brutwand keine geeigneten Brutplätze. Zwar versuchten die Eisvögel noch an zwei weiteren Stellen zu nisten (jeweils zwei balzende Vögel am 15.04.), doch wie die vier angefangenen Höhlen beweisen, ohne Erfolg. Die Abbruchkanten waren mit einer Fläche von nur 0,4 bzw. 0,3m² offenbar zu ungeeignet. Am weitgehend verbauten Rußbach gab es weder Nistmöglichkeiten noch wurden Eisvögel gesehen. Wie die Verteilung und Anzahl der Höhlen in der Stopfenreuther Au zeigen, wird wohl nur der Spittelauer Arm regelmäßig von Eisvögeln besetzt sein.

Röthelstein

Entlang der insgesamt 4,8km langen Altarme nisteten zwei Paare (2,4km/BP), je eines am Johler Altarm und an den Drei Kastln. Die Brut in der vermutlich traditionell besetzten Steilwand an den Drei Kastln (7 Höhlen) wurde möglicherweise von einem Marder vernichtet, denn die Nisthöhle war bei der Kontrolle am 05.05. von vorn aufgegraben, und am Böschungsfuß befanden sich Marderspuren. Bei der nächsten Kontrolle, neun Tage später, brütete ein Paar im Einströmbereich des Äuglarmes, während die alte Wand unbesetzt blieb. Es ist sehr wahrscheinlich, daß es sich hierbei um das Ersatzgelege handelte. Das Steilwandangebot war in diesem Bereich mit 10,7m² pro Altarm-km sehr groß.

Petronell

Die Petroneller Au beherbergte den zweithöchsten Eisvogelbestand der Donau-Auen: neun Brutpaare verteilten sich auf das 17km lange Altarmnetz (=1,9km/BP).

Angesichts dieser hohen Siedlungsdichte war das Steilwandangebot überraschend gering; die lotrechte Fläche betrug hier nur 6,0m² pro Altarm-km. Dies stellt lediglich einen durchschnittlichen Wert im UG dar (zum Vergleich: Haslau 56,2m²), was vor allem an den geradlinigen Altarmabschnitten lag, in denen es kaum Nistmöglichkeiten gab. Daß aber dennoch so viele Paare in dieser Au nisteten, ist auf die stark verästelten Furkationsbereichen zurückzuführen, in denen das Steilwandangebot und auch die Brutdichte deutlich zunahm: hier befanden sich 82% der lotrechten Fläche sowie sechs von neun Brutpaaren. Der geringste Nestabstand betrug 250m. Hier lag sehr wahrscheinlich Bigynie vor: es wurde ein Eisvogel beobachtet, der nacheinander beide Nisthöhlen anflieg.

Bemerkenswert ist auch, daß alle besetzten Steilwände senkrecht zum Wasser abfielen, woraus sich eine große Sicherheit vor Freßfeinden (v.a. Marderartige) ergab. An vielen anderen Steilwänden im UG hatte sich ein Böschungsfuß aus heruntergerieseltem Substrat gebildet, wodurch diese natürlich leichter zugänglich sind.

Haslau

In diesem 21km langen Gewässersystem nisteten insgesamt 12 Paare, das sind 30% des Gesamtbestandes.

Zeichnet sich der obere, relativ geradlinige Altarmabschnitt noch durch einzelne, kleine Uferabbrüche und durch einen Brutabstand von etwa 1100m aus, so ändert sich die Qualität dieses Bereiches abrupt mit dem Beginn der Furkationszone in Höhe von Strom-km 1901,0. Um den Charakter und die bes. Bedeutung dieser Zone für den Eisvogelbestand zu verdeutlichen, soll sie im folgenden genauer beschrieben werden:

An den 7km langen Gewässern nisteten acht Paare, was einer theoretischen Dichte von einer Brut auf 0,9km entspricht. Da der landseitigste Arm jedoch nicht besiedelt wurde, war der tatsächliche Brutabstand wesentlich geringer und betrug zwischen vier Paaren jeweils nur 300m! Bis zum 15. Mai wurden hier 55 Röhren kartiert sowie Steilwände von insgesamt 590m Länge und einer Fläche von 1155m² vermessen. Der größte Uferanriß war 95m lang und 2.0m hoch.

Die große Zahl der Höhlen belegt, daß dieses Gebiet auch in den vorangegangenen Jahren ein Siedlungsschwerpunkt des Eisvogels im UG gewesen ist. Die Höhen der Bruthöhlen über

dem mittleren Wasserspiegel betragen (in m):
 1,8/0,5/2,3/2,5/1,7/1,8/2,3/2,0.

Daraus leitet sich eine große Sicherheit vor Überflutungen und damit vor dem Ertrinken der Brut ab, und nach eigenen Beobachtungen sind vermutlich auch alle erfolgreich gewesen. Die herausragende Bedeutung dieser Furkationszone für den Eisvogelbestand der Donau-Auen wird im Vergleich zum gesamten Gewässernetz des UG ersichtlich: an 5,2% der Gewässerstrecke ...

- brüteten 19,5% aller Eisvögel
- befand sich ca. 40% der Steilwandfläche
- befanden sich 30% aller Höhlen

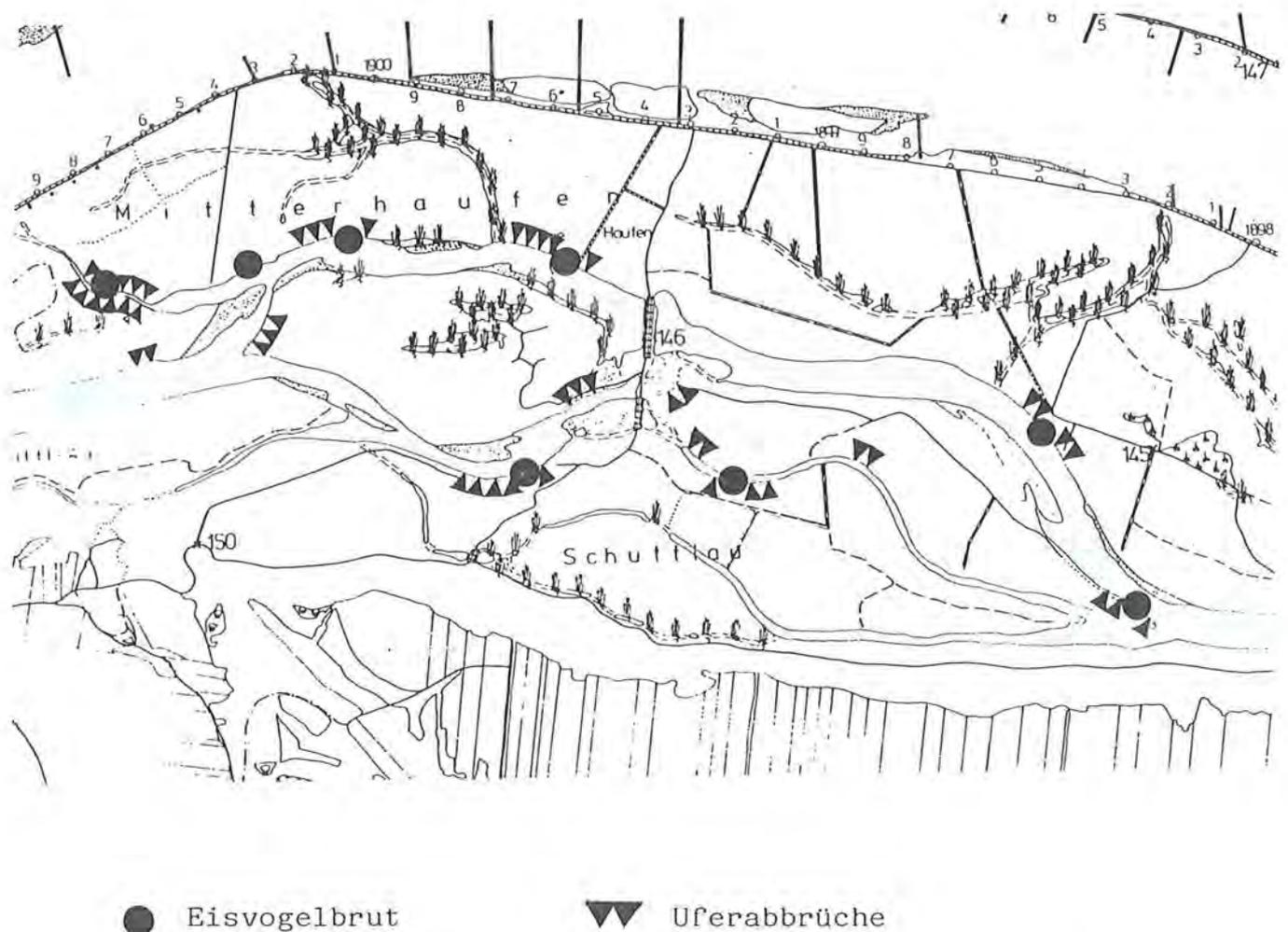


Abb. 5: Eisvogelbruten und Steilwände in der Furkationszone des Haslauer Armes

In Höhe von Strom-km 1898,0 fließen die Arme wieder zusammen. Im Anschluß an die Furkationszone gab es an dem geradlinigen Gerinne fast keine Nistmöglichkeiten mehr. Lediglich an zwei Einströmbereichen befanden sich geeignete Steilwände. Während die eine unbesetzt blieb, fand in der zweiten 0,8m über MW eine Brut statt.

Der Ausgang der ersten Brut ist nicht bekannt, doch das zweite Gelege wurde durch ein Hochwasser am 19.06. vernichtet. Zehn Tage später konnte eine besetzte Höhle an der genau gegenüberliegenden Hochkante festgestellt werden, in der bis dahin keine Brut stattgefunden hatte. Es ist sehr wahrscheinlich, daß das Eisvogelpaar auf die Steilwand an der Hochkante ausgewichen ist.

Das Haslauer Gewässersystem ist mit einer Dichte von einem Brutpaar auf 1,75km und mit einem Steilwandangebot von insgesamt 1180m² bei einer Steilwandlänge von ca. 610m sowie 66 Höhlen (Stand: 25.05.1989) der Siedlungsschwerpunkt des Eisvogels in den Donau-Auen zwischen Wien und der Marchmündung.

Fischamend

Im Bereich Fischamend nisteten an den 5,8km langen Altarmen nur zwei Eisvogelpaare, das entspricht einer Siedlungsdichte von 2,9km/BP.

Während sich am 2,1km langen Zainet-Hägel keine geeignete Steilwand befand, brütete am Beugen Altarm und am Fischamender Altarm jeweils ein Paar. Doch nur die Jungvögel in der Beugenua flogen vermutlich aus, denn die Brut am Fischamender Altarm wurde sehr wahrscheinlich durch einen Marder zerstört (die Höhle war von vorn aufgekratzt). Die Steilwand war infolge von Sicherungsmaßnahmen (Blockwurf) sehr leicht zugänglich.

Eine augenscheinlich sehr geeignete, 6m x 1,8m große Steilwand an der Fischamündung ist nicht besiedelt worden.

Hochkante

In den Steilwänden entlang der Hochkante zogen im Untersuchungszeitraum zwei Paare ihre erste Brut groß, und zwar bei Haslau und am Braunsberg, östlich von Hainburg.

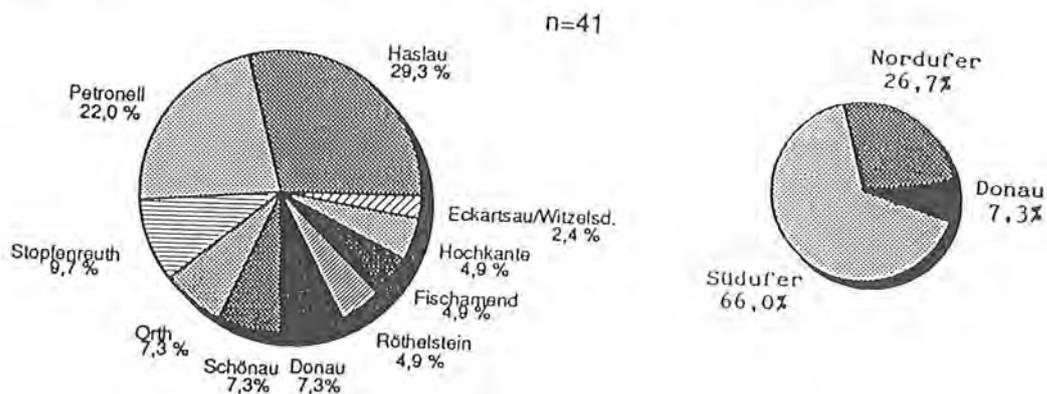
Die Nisthöhlen befanden sich ca. 35m und 60m über dem Wasserspiegel. Die Entfernungen zum nächsten Gewässer betragen 80m bzw. 160m Luftlinie. Auf dem Weg vom Jagdgebiet zur Bruthöhle mußten die Eisvögel jeweils ein geschlossenes Waldgebiet durchfliegen, in Haslau sogar eine etwa 15-jährige Dickung mit einem mittleren Gehölzabstand von etwa 0,8m

(aus *Salix caprea*, *Populus tremula*, *Populus alba*, *Fraxinus excelsior* und *Corylus avellana*). Beide Nisthöhlen lagen 1,70m über dem Fuß der Steilwandflächen und waren damit für Freßfeinde relativ unzugänglich. Die insgesamt etwa 410m lange und im Durchschnitt 2,50m hohe lotrechte Fläche (1025m²) verteilte sich dabei auf sieben Abschnitte, wobei sich die größte Steilwand mit einer Länge von 110m und einer Höhe von 2,2m am Braunsberg befand. Die insgesamt 57 Höhlen entlang der Hochkante belegen, daß hier Eisvogelbruten die Regel sind.

5.1.2 Siedlungsdichte in den Donau-Auen

Im UG nisteten Ende April/Anfang Mai 41 Eisvogelpaare, das entspricht bei einer Gewässerlänge von 136km einer Siedlungsdichte von 3,3km pro Brutpaar.

Abb. 6: Die Verteilung der Eisvogelbruten im UG



Verteilung auf die Bereiche

Verteilung auf Donau, Nord- und Südufer

Der Siedlungsschwerpunkt des Eisvogelbestandes lag mit 66% des Gesamtbestandes an den Gewässern der südufrigen Au, und hier v.a. in den Bereichen Haslau und Petronell, wo allein 51,2% aller Paare nisteten. Bei einer Altarmlänge von 48,8km am Südufer und 47,3km am Nordufer sowie bei 40 Strom-km der Donau ergibt sich im UG folgende durchschnittliche Siedlungsdichte:

Südufer (incl. Hochkante)	1,8km/BP	(27BP)
Donau	13,3km/BP	(3BP)
Nordufer	3,9km/BP	(11BP)

Die höchste Dichte in einem Bereich war mit 1,75km/BP in Haslau, die niedrigste mit 18,5km/BP in Eckartsau/Witzelsdorf zu finden. Zählt man in Haslau noch die Brut, die hier an der Hochkante stattfand, dazu (das Nahrungsrevier befand sich ja ebenfalls an den Haslauer Gewässern), so erhöht sich hier die Siedlungsdichte auf 1,6km/BP.

Die lokal höchsten Dichten wurden in der Furkationszone des Haslauer Armes mit einem durchschnittlichen Brutabstand von 0,9km zwischen acht Brutpaaren festgestellt.

Der geringste Nistabstand zwischen zwei Paaren betrug 250m (je einmal in Haslau und Petronell).

5.1.3 Brutplatzangebot

Im UG wurden insgesamt 80 Steilwände vermessen. Davon befanden sich 5 an der Donau, 23 am Nordufer, 45 am Südufer und 7 an der Hochkante. Die Gesamtfläche betrug dabei 2863m², bei einer Länge von 1428m.

Alle kartierten Abbrüche im Augebiet sind durch die erodierende Kraft des Wassers entstanden, künstlich angelegte Steilwände (vgl. WESTERMANN & HÖLZINGER 1987) gab es nicht. Sie bestanden aus lehmigem Sand, sandigem Schluff (PGO 1988) und Löß (an der Hochkante), also aus grabfähigen Bodenarten.

Bei dem Vergleich des Steilwandangebotes (vgl. Tabelle 9 und Abb. 12) fällt zum einen die herausragende Stellung des Haslauer Bereiches auf (hier befanden sich 42,4% der gesamten lotrechten Fläche des UG) und zum anderen, daß das Steilwandangebot am Südufer insgesamt wesentlich größer war als am Norduf. Durchschnittlich entfiel auf jeden Altarm-km südufrig ein 28m² großer Uferabbruch mit einer Länge von 15m, woraus sich eine mittlere Höhe von 1,86m ergibt.

Rechnet man die Hochkante noch zum Südufer dazu, so steht den Eisvögeln pro Altarm-km sogar eine 23m lange und 2.2m hohe Steilwand zur Verfügung. Am Nordufer betragen die entsprechenden Werte dagegen nur 2,8m und 14m (=3,9m²).

An der Donau betrug die lotrechte Fläche zu Beginn der Kartierarbeiten noch 6.6m²/Strom-km. Durch Ufersicherungsmaßnahmen hat sich diese inzwischen jedoch auf 1.1m²/Strom-km reduziert.

Analog zum Eisvogelbrutbestand befanden sich auch die meisten Steilwände in den Furkationszonen, v.a. in den Bereichen Haslau und Petronell, wo allein etwa 67% der lotrechten Fläche, die an den Gewässern lagen, vorkamen.

5.1.4 Lage der Bruthöhle

Die Lage der besetzten Höhlen in den Steilwänden war v.a. von der Struktur der betreffenden Wand abhängig. Die Höhlen befanden sich zumeist direkt unter einem überhängenden Abschnitt (Abb. 7), wobei jedoch ein Abstand von 0,5m zum Böschungsfuß bzw. Wasserspiegel in keinem Fall unterschritten wurde. Ergaben sich bei höheren Steilwänden mehrere Möglichkeiten zur Anlage der Höhle, so wurde die oberste gewählt.

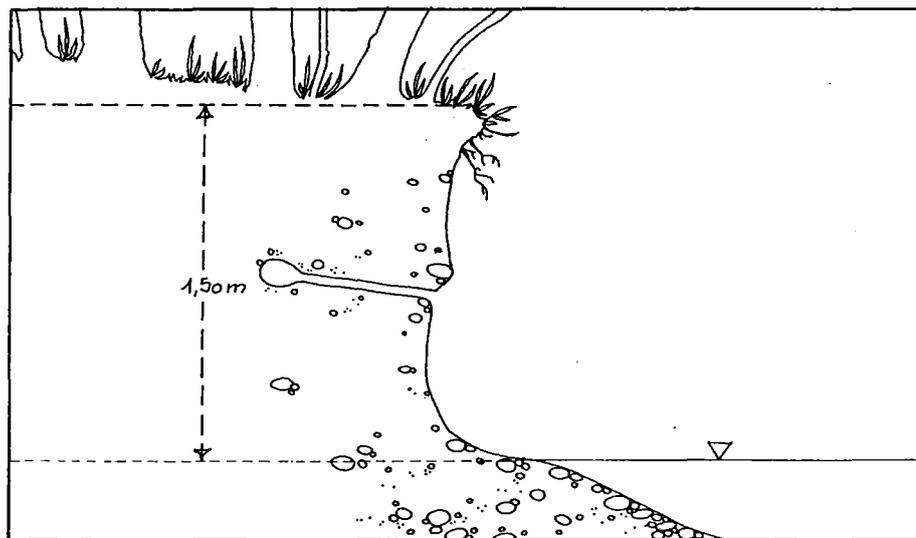


Abb. 7: Typische Lage der Bruthöhle in der Steilwand

Die Feststellung von HÖLZINGER & WESTERMANN (1987), daß die Eisvögel Steilwände mit einem "Fuß" außerhalb des Wassers meiden, konnte nicht bestätigt werden, denn 19 der 41 Brutwände entsprachen diesem Typ. Allerdings wurden senkrecht ins Wasser abfallende Abbrüche bevorzugt, wenn sich direkt daneben eine Steilwand mit einem Böschungsfuß befand, auch wenn diese wesentlich höher war (bei 4 Brutten).

5.1.5 Hochwassersicherheit

Die Sicherheit vor Hochwässern und damit vor dem Ertrinken der Brut hängt v.a. von der Höhe der Bruthöhle über dem Wasserspiegel ab. Da die einzelnen Werte im UG diesbezüglich sehr unterschiedlich waren, sind Höhenklassen verwendet worden:

- 1 bis 1,0m
- 2 1,1 bis 1,5m
- 3 1,6 bis 2,0m
- 4 2,1 bis 2,5m
- 5 über 2,5m

Anzahl der
Bruthöhlen

n=41

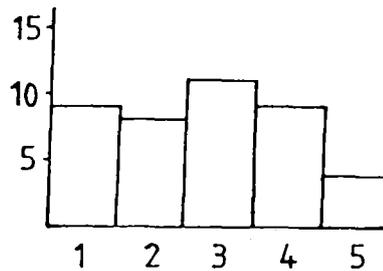


Abb. 8: Häufigkeitsverteilung der Bruthöhlen über dem mittleren Wasserstand

Die Verteilung der Bruthöhlen auf die Klassen ist im UG relativ ausgeglichen, nur Bruthöhlen über 2,5m sind selten.

5.1.6 Brutverluste

Im Untersuchungszeitraum konnten drei Brutverluste durch Säugetiere festgestellt werden: zweimal deutet die von vorn aufgescharrte Höhle auf einen Marder (Iltis, Stein- oder Baumarder) oder evt. eine Wanderratte hin, und einmal wird als "Täter" ein höhlenbauender Kleinsäuger (Mäuse, Maulwurf, Spitzmäuse) angenommen (vgl. BUNZEL 1987). In den ersten beiden Fällen war die Steilwand, bedingt durch Ufersicherungsmaßnahmen, leicht zugänglich.

Brutverluste durch Hochwasser sind im Einzelnen nicht überprüft worden, doch der Vergleich der Bruthöhlen mit den Wasserstandsdaten während der ersten Brutperiode (01.04. bis 31.05. läßt vermuten, daß nur wenige Bruten ertrunken sind (vgl. Wasserganglinie im Anhang).

Die höchsten Pegelstände (Pegel: Wien Reichsbrücke) wurden in dieser Zeit mit 3,10m (am 02.05.) und 3,19m (am 16.05.) gemessen, das entspricht MW+0,85m bzw. MW+0,96m. Die Nisthöhlen an der Donau, die den Wasserspiegelschwankungen unmittelbar ausgesetzt waren, lagen alle über diesen Marken. Auf den Wasserstand der Altarme wirken sich derart niedrige Hochwasserwellen nur in geringem Maße aus, da der Treppelweg ein Einströmen des Wassers in die Altarme verhindert. Somit dürfte es hier zu keinen Brutverlusten gekommen sein. Lediglich am Uferschlauch und am Haslauer Arm, in Höhe des Stromkm 1896,2, wurden die Nisthöhlen sehr wahrscheinlich überflutet, da in diesen Abschnitten die Altarme bereits ab dem Mittelwasserstand mit der Donau in Verbindung stehen, und

sich deshalb hier die Wasserspiegelschwankungen direkt auswirken.

5.1.7 Störung durch Freizeitaktivitäten

Da die Bearbeitung dieses Punktes aus Zeitgründen relativ oberflächlich bleiben mußte, können nur Vermutungen über die Auswirkungen auf den Bruterfolg der Eisvögel gemacht werden.

Brutverluste durch Freizeitaktivitäten wurden nicht festgestellt. Die Beobachtungen während der Kartierungen lassen - wie erwartet - darauf schließen, daß Angler die meisten Beunruhigungen (unbeabsichtigt) verursachten. Besonders stark frequentiert waren im UG v.a. an den Wochenenden der Narrische Arm, der Roßkopfarm (Bereich Eckartsau/Witzelsdorf), der Stopfenreuther Arm und der Spittelauer Arm (Bereich Stopfenreuth).

Am Stopfenreuther und Spittelauer Arm befanden sich z.B. am 15. Mai insgesamt 12 Angler, die durchschnittlich etwa 200 bis 300m voneinander entfernt waren. Gefischt wurde vom Ufer und vom Boot aus, in einem Fall sogar direkt vor einer (unbesetzten) Steilwand.

Im Vergleich zu den beiden oben genannten Gebieten wurden die übrigen Altarme relativ wenig befischt. In den Drei Kastln, die üblicherweise ebenfalls sehr stark frequentiert werden, war das Angeln aufgrund von Besatzmaßnahmen bis zum 31. Mai vom Fischereiverein Hainburg untersagt.

In eine Steilwand am Haslauer Arm wurde eine "Treppe" gegraben, um von hieraus fischen zu können.

Die Jungen der ersten Brut, die sich in der vom Angelplatz nur 30m entfernten Nisthöhle befanden, konnten vermutlich trotzdem ausfliegen. Bei einer Nachkontrolle am 16.05. waren diese nämlich bereits befiedert (junge Eisvögel bekommen erst wenige Tage vor dem "flügge werden" ihr Federkleid).

Die Kanu- und Kajakfahrer benutzten vorwiegend die Donau und den Spittelauer Arm. In den für die Eisvögel relevanten Gewässerstrecken des UG wurden aber nur wenige Bootsfahrer gesehen.

Die Spaziergänger hielten sich in der Regel an das reichlich vorhandene Wegenetz der Aue und kamen deshalb nur selten in die unmittelbare Nähe einer Nisthöhle.

Insgesamt stellte sich bei den Kartierungen heraus, daß neben der Donau (genaueres hierzu im Kapitel 6) der Stopfen-

reuther Arm und der Spittelauer Arm die am stärksten von Freizeitaktivitäten belasteten Gewässer des UG sind.

5.1.8 Verteilung der Eisvogelhöhlen

Die vorliegende Arbeit ist eine Momentaufnahme und gibt lediglich einen Überblick über die diesjährige Verteilung der Eisvogelbruten. Die Anzahl der kartierten Höhlen läßt aber Rückschlüsse zumindest auf die letztjährige Besiedlung zu, denn die schon seit mehreren Brutperioden besetzten Steilwände weisen zwangsläufig eine größere Zahl von Höhlen auf als solche, die erst in diesem Jahr besetzt wurden. Aussagen über die Brutsaison 1987 sind nur eingeschränkt möglich, da im April 1988 ein Hochwasser ($Q=6000\text{m}^3/\text{s}$, entspricht HQ2) die Steilwände abgehobelt und so wahrscheinlich einige Höhlen zerstört hat.

Eine Sonderstellung nehmen im folgenden Vergleich die Steilwände der Hochkante ein, da sie nicht der Erosion des fließenden Wassers unterliegen und sich die Höhlen deshalb über Jahre hin ansammeln können. Ihre Anzahl gibt einen Hinweis auf die Frage, ob die Hochkante selten oder regelmäßig als Brutort genutzt wird.

Tab. 7: Verteilung der Eisvogelhöhlen im UG

Bereiche	Anzahl der Höhlen	Anteil am gesamten Höhlenbestand (%)
Haslau	66	28.2
Hochkante	57	24.4
Petronell	28	12.0
Orth	21	9.0
Stopfenreuth	18	7.7
Röthelstein	14	6.0
Donau	14	6.0
Fischamend	9	3.8
Schönau	5	2.0
Eckartsau/Witz.	2	0.9

gesamt:	234	100.0

Die Höhlenverteilung im UG macht somit deutlich, daß auch im vergangenen Jahr der Eisvogelbestand wahrscheinlich relativ

groß war, und daß der Verbreitungsschwerpunkt ebenfalls an den südufrigen Gewässern lag. Genau wie in diesem Jahr nisteten die meisten Eisvogelpaare vermutlich im Bereich Haslau und, mit Abstrichen, im Bereich Petronell. Die geringen Werte in den Bereichen Schönau und v.a. in Eckartsau/Witzelsdorf lassen letztjährige Bruten als sehr unwahrscheinlich erscheinen. An der Hochkante finden offenbar regelmäßig Bruten statt.

5.1.9 Eisvogelhöhlen als Nistplatz anderer Vogelarten

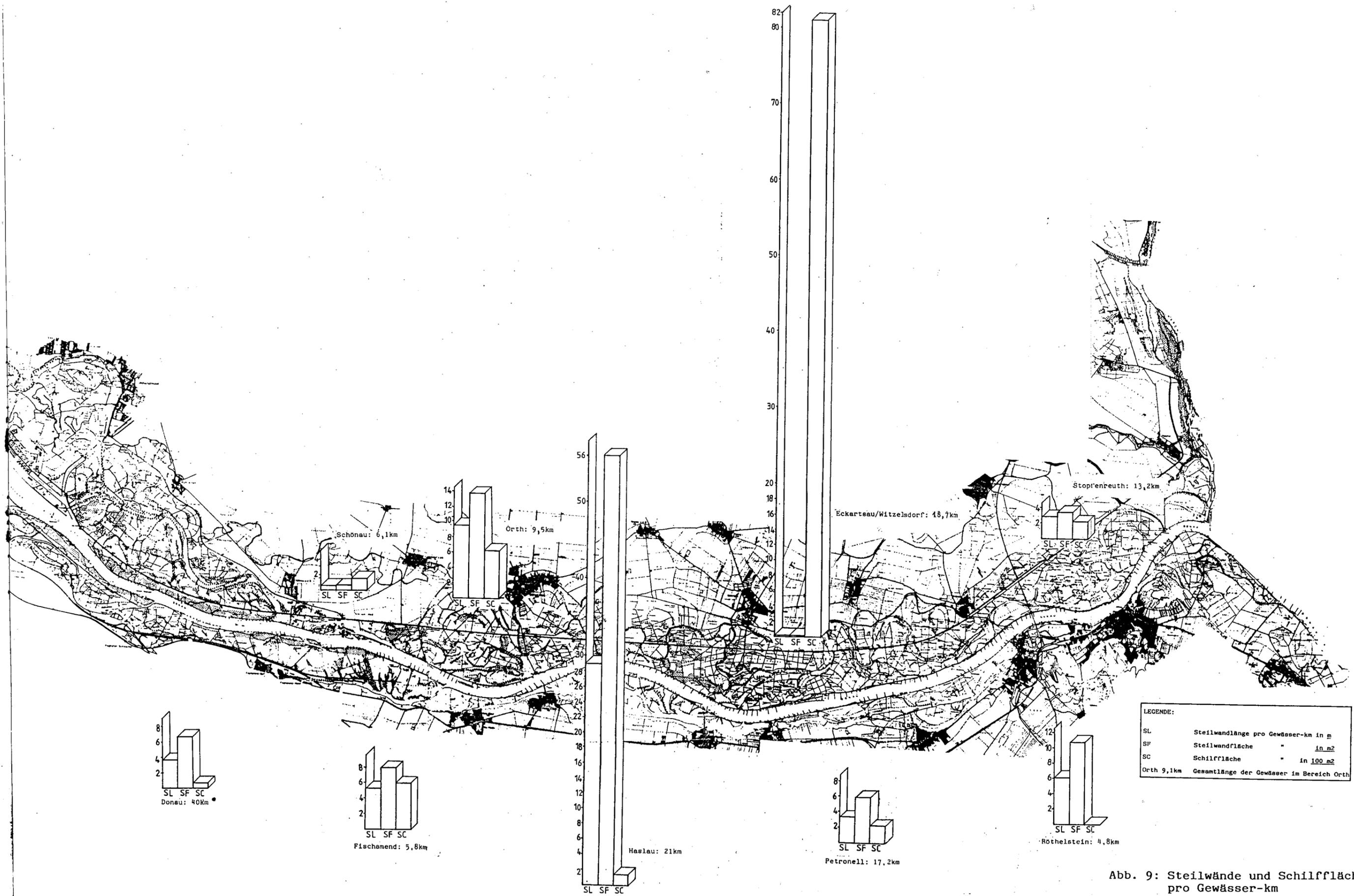
Bei den Kontrollen der Eivogelhöhlen wurden insgesamt fünf Vogelarten festgestellt, die die Höhlen als Nistplatz nutzten:

Vogelart	Anzahl d. Nester
Zaunkönig	17
Kohlmeise	2
Blaumeise	1
Grauschnäpper	1
Bachstelze	1

Tab. 8: Vogelarten, die in den Eisvogelhöhlen nisteten

Die Nester vom Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*) wurden beinahe regelmäßig in den Steilwänden gefunden. Ob es sich dabei um sog. "Spielnester" handelte, oder ob darin Bruten stattfanden, wurde nicht überprüft.

Zaunkönig, Grauschnäpper (*Muscicapa triata*) und Bachstelze (*Motacilla alba*) nisteten im Röhreneingang, während Kohlmeise und Blaumeise (*Parus major* und *P. caeruleus*) jeweils den Brutkessel nutzten.



• Inzwischen sind etwa 70% der Steilwände durch Blockwurf verbaut (Juli 1989)

Tabelle 9: Ergebnisse Eisvogel (Stand: Juni 1989)

Bereich	Gewässer- länge (km)	Steilwand		Steilwand		Anzahl der Bruten	Siedlungs- dichte (km/BP)	% Anteil am Gesamt- brut- bestand	% Anteil der Höhlen- am Gesamt- bestand
		Länge (m)	Fläche (m ²)	Länge pro Gewässer-km (m/km)	Fläche (m ² /km)				
Donau *	40,0	148,0	266,0	3,7	6,65	3	13,3	7,3	6,0
Schönau	6,1	3,8	4,6	0,6	0,75	3	2,0	7,3	2,0
Orth	9,5	91,0	133,4	9,6	13,9	3	3,2	7,3	9,0
Eckartsau/Witzelsdorf	18,5	2,0	1,6	0,1	0,1	1	18,5	2,4	0,9
Stopfenreuth	13,2	38,3	45,6	2,9	3,5	4	3,3	9,8	7,7
Röthelstein	4,8	29,5	51,3	6,1	10,7	2	2,4	4,9	6,0
Petronell	17,2	62,0	104,0	3,6	6,0	9	1,9	22,0	12,0
Haslau	21,0	609,5	1.180,0	29,0	56,2	12	1,75	29,2	28,2
Fischamend	5,8	31,0	32,8	5,3	8,0	2	2,9	4,9	3,8
Hochkante	-	410,0	1.025,0	-	-	2	-	4,9	24,4
Gesamt	136,1	1.428,1	2.863,2	∅ 6,8	∅ 11,75	41	∅ 3,30	100,0	100,0

* Inzwischen sind 70% der Steilwände verbaut (Juli 1989).

5.2 Ergebnisse Uferschwalben und Bienenfresser

Im UG gab es 1989 keine Brutvorkommen von Uferschwalben oder Bienenfressern.

5.2.1 Uferschwalbe

Bei den Kontrollen der vier Kies- und Sandgruben zwischen Fischamend und Petronell wurden insgesamt etwa 900 besetzte Höhlen festgestellt, davon allein 500 in einer Sandgrube bei Petronell.

Der einzige Hinweis auf ein früheres Brutvorkommen im UG waren ca. 20 Uferschwalbenhöhlen in einer Lößwand der Hochkante. Nach dem Baum- und Strauchbestand zu schließen, der sich unmittelbar vor dieser Wand befindet, ist der Brutplatz aber schon mindestens fünf Jahre nicht mehr besetzt.

Die Donau-Auen sind als Nahrungsgebiet für diese Insektenjäger von Bedeutung. Während des gesamten Untersuchungszeitraumes wurden sie v.a. über dem Strom und den südufrigen Altarmen jagend gesehen.

5.2.2 Bienenfresser

In diesem Jahr gab es weder Brutvorkommen noch konnten überhaupt Bienenfresser beobachtet werden. An den Abbrüchen der Hochkante bei Haslau und am Braunsberg, wo er nach BAUER (1980) gelegentlich brüten soll sowie in einer Kiesgrube östlich von Haslau könnte es sich bei einigen Höhlen um Bienenfresserhöhlen handeln, sodaß sporadische Vorkommen in diesen Bereichen möglich sind. Die nächsten Kolonien befinden sich am Neusiedlersee, im Marchfeld sowie bei Göttlesbrunn im Arbesthaler Hügelland, ca. 5km Luftlinie südlich der Auen.

5.3 Diskussion Eisvogel

5.3.1 Artmonographie: Der Eisvogel (*Alcedo atthis*)

Der Eisvogel ist unregelmäßig über ganz Europa verbreitet. Er lebt an fließenden oder stehenden Gewässern mit geringer Trübung, sofern sie fischreich sind und genügend Sitzwarten aufweisen. Zum Brüten benötigt er eine mindestens 0,5m hohe, lotrechte oder leicht überhängende, vegetationslose Wand, in die er seine 0,5 bis 1m lange Höhle graben kann. Seine Nist-

plätze befinden sich in der Regel direkt am Gewässerufer, in seltenen Fällen aber auch mehrere 100m davon entfernt (BEZZEL 1980, KRAUS 1988).

Eisvögel sind mit etwa neun Monaten geschlechtsreif. Ende März beginnen die ersten ♀♀ mit der Eiablage, wobei sieben Eier pro Gelege die Regel sind. Nach einer Brutzeit von ca. 21 Tagen schlüpfen die Jungen, die nach weiteren 30 Tagen die Nisthöhle verlassen. Bei großem Nahrungsangebot und günstiger Witterung beginnt das ♀ manchmal mit der nächsten Brut, noch bevor die Jungen ausgeflogen sind. Diese sogenannten Schachtelbruten können bis zu drei Kilometer voneinander entfernt stattfinden (BUNZEL 1987). In der bis Mitte September dauernden Brutperiode nisten die Eivögel normalerweise zwei- bis dreimal, daß in seltenen Fällen auch vier Bruten vorkommen können, gilt als möglich, wurde bisher aber noch nicht einwandfrei nachgewiesen (BUNZEL 1987). Die meisten Eisvögel führen eine monogame Brut- oder Saison-ehe. Es kommt aber auch Bigynie als Form der Polygamie (1♂ und 2♀) vor (BEZZEL 1980). In der Sowjetunion konnte sogar einmal Trigynie nachgewiesen werden (BUNZEL 1987).

Die Nahrung, die der "Stoßtaucher" von einer Sitzwarte aus oder nach einem Rüttelflug erbeutet, besteht ganz überwiegend aus kleinen Süßwasserfischen (bis 10cm Länge), aber auch aus jungen Fröschen, Insekten, Crustaceen und Mollusken (BEZZEL 1980).

5.3.2 Wertung der Siedlungsdichte

Der Eisvogel ist eine Charakterart des Fließgewässers, der durch seine Brutbiologie und sein Nahrungsspektrum eng an diesen Lebensraum gebunden ist.

In Österreich ist er eine in der ROTEN LISTE als "stark gefährdet" (A.2) eingestufte Art (BAUER 1989), deren Bestand v.a. aufgrund des Flußverbau deutlich abgenommen hat (BEZZEL 1980, KRAUS 1988). Nach BEZZEL (1980) ist der Rückgang an den größeren Strömen Mitteleuropas besonders drastisch, er gibt hier durchschnittliche Siedlungsdichten von 7 und mehr Flußkilometern pro Brutpaar an.

Der Eisvogelbestand in den untersuchten Donau-Auen kann demnach als außerordentlich hoch eingestuft werden und dies umso mehr, wenn man berücksichtigt, daß sämtliche Brutplätze durch die natürliche Flußdynamik entstanden sind. Bei der größten bisher bekannt gewordenen Siedlungsdichte in Mitteleuropa, die 1977 mit 0,9km/BP an den abgedämmten Altwässern des südlichen Oberrheins festgestellt wurde, nisteten 17 der insgesamt 70 Paare in künstlich errichteten Steilwänden (HÖLZINGER 1987).

Ein weiteres Indiz für den außerordentlich hohen diesjährigen Bestand liefert der Vergleich mit den Daten von STEINER et al., der 1983 ebenfalls die Eisvogelbruten in den Bereichen Petronell, Stopfenreuth und Eckartsau/Witzelsdorf kartierte:

Bereich	1983	1989
Petronell	3	9
Stopfenreuth	2-3	4
Eckartsau/Witzelsdorf	1	1

gesamt	6-7	14

Tab. 10: Brutbestand des Eisvogels in den Bereichen Petronell, Stopfenreuth, Eckartsau/Witzelsdorf 1983 (STEINER et al. 1984) und 1989 (Angaben in BP)

Leider geht aus dieser Studie das damalige Steilwandangebot nicht hervor, sodaß nicht klar ist, ob die Bestandsdichte 1983 insgesamt geringer war, oder ob sie auf die fehlenden Nistmöglichkeiten zurückzuführen ist.

Da 1989 an der Thaya und March zusammen etwa 25 Paare nisteten (3,4km/BP; WÖSENDORFER mündl.), betrug der Eisvogelbestand in dem projektierten Nationalpark Donau-March-Thaya-Auen 1989 ca. 65 Brutpaare. Für mitteleuropäische Flußsysteme dieser Größenordnung dürfte das Ergebnis einzigartig sein.

5.3.3 Ursachen der Siedlungsdichte

Einer der Gründe für die hohe Siedlungsdichte im UG waren sicher die relativ hohen Temperaturen der letzten beiden Winter. Die 30jährige Mitteltemperatur liegt hier bei -0.1°C (Station Fuchsenbigl, von 1951 bis 1980). In den Wintern 1987/88 und 1988/89 lag sie hingegen bei $+2.1$ bzw. $+2.4^{\circ}\text{C}$. Erfrieren und verhungern in extremen Frostperioden bis zu 95% aller Eisvögel, so überlebten wohl die meisten den Winter der vergangenen beiden Jahre. Daß die Eisvögel dann aber in solch hoher Zahl in den Auen brüten konnten, lag v.a. an:

- dem Steilwandangebot
- dem Angebot an Klein- und Jungfischen sowie deren Erreichbarkeit

Wie die Ergebnisse der Kartierung zeigen, ist die unterschiedlich dichte Besiedlung der Gewässer v.a. auf das jeweilige Steilwandangebot zurückzuführen, denn an den Gewässern mit vielen Steilwänden brüteten auch viele Eisvögel, und an solchen mit nur wenigen Nistmöglichkeiten war die Anzahl der Bruten entsprechend gering. In den Furkationszonen des Südufers (Haslau u. Petronell) war das Steilwandangebot jedoch so groß, daß neben diesem bestandsbegrenzenden Faktor vermutlich auch der intraspezifischen Konkurrenz eine große Bedeutung zukam. Der Brutabstand zwischen den Paaren hing hier demnach v.a. von der Reviergröße, also von der gegen Artgenossen verteidigten Gewässerstrecke ab, denn je kleiner die Reviere sind, desto mehr Paare können die Steilwände nutzen.

An den übrigen Gewässern lagen die Steilwände in der Regel so weit auseinander, daß die Konkurrenz zwischen den Eisvögeln auf die Verteilung der Bruten wahrscheinlich keinen so großen Einfluß hatte (v.a. am Nordufer).

Eine allgemeingültige Größe der Eisvogelreviere gibt es nicht, doch es ist anzunehmen, daß sie hauptsächlich vom Angebot an Kleinfischen und vom Uferbewuchs bestimmt wird (BUNZEL 1987). Bis auf die Donau, deren Ufer über weite Strecken verbaut sind, sowie einige stark verschilfte Altarmabschnitte (z.B. Narrischer Arm, Roßkopfarm) waren sämtliche Ufer mit Gehölzen dicht bewachsen und boten den Eisvögeln ausreichend Ansitz- und Deckungsmöglichkeiten.

Der Jung- und Kleinfischbestand ist im UG im Einzelnen nicht bekannt. Man kann jedoch besonders bei den größeren Altarmen, die regelmäßig Anschluß an die Donau haben, von einem hohen Nahrungsangebot ausgehen (eigene Beobachtungen).

Aber auch diese hohe Qualität der Altarme ist sehr wahrscheinlich nicht die ganze Erklärung für die z.T. außerordentlich geringen Brutabstände, wie etwa in Haslau oder Petronell. Von entscheidender Bedeutung ist hier wohl, daß einzelne Paare den Hauptstrom mit in ihr Territorium einbeziehen. Wie die verschiedenen Beobachtungen an der Donau belegen, dürfte dies relativ häufig der Fall gewesen sein, wobei die Abschnitte, an denen die Eisvögel anzutreffen waren, mit den von SCHIEMER et al. (1989) ausgewiesenen Laich- und Brutplätzen der Stromfische weitgehend übereinstimmten.

Die Strategie "an den Altarmen nisten, an der Donau jagen" kann aber nicht nur den geringen Nistabstand erklären, sondern erklärt vermutlich auch die Besiedlung einzelner, sehr kurzer und schmaler Altwässer, wie dem Beugen Altarm, dem Fischamender Altarm, dem Uferschlauch und dem Johler Altarm.

Die Donau ist wahrscheinlich auch im Winter ein wichtiges Nahrungsgebiet der Eisvögel, denn sie friert im Gegensatz zu den Altwässern nicht zu. Doch um die Funktion als Winter-

quartier und deren Auswirkungen auf den Gesamtbestand zu belegen, bedarf es weiterer Untersuchungen.

5.3.4 Brutverluste

Die im UG tatsächlich festgestellten Brutverluste (ohne Hochwasserverluste) waren zwar auf Säugetiere zurückzuführen, doch in zwei Fällen müssen hierfür indirekt wasserbauliche Maßnahmen mitverantwortlich gemacht werden, da Uferbefestigungen die Zugänglichkeit der Steilwände wesentlich erleichterten.

Im Bereich Fischamend wurde der Abstand der Nisthöhle zum Böschungsfuß durch Blockwurf so stark verringert, daß diese für Marder oder Füchse ohne Probleme zu erreichen war. Auch an den Drei Kastln im Bereich Röthelstein ist die Zugänglichkeit der Brutwand durch Steinpackungen am Böschungsfuß (siehe Abb.10) erleichtert worden.

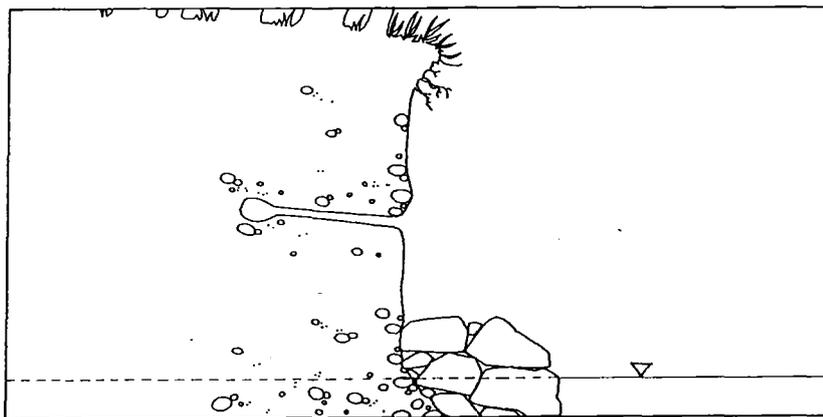


Abb.10: Ufersicherung am Böschungsfuß der Eisvogelbrutwand an den Drei Kastln

Diese Uferbefestigung bewirkte, daß die Steilwand ab MW nicht mehr senkrecht ins Wasser abfiel, sondern "trockenen Fußes" über die Steine zu erreichen war.

Diese beiden Brutverluste sind ein gutes Beispiel dafür, welche Auswirkungen selbst geringfügige wasserbauliche Maßnahmen haben können.

Ufersicherungen im großem Maßstab, wie sie an der Donau, aber z.B. auch im Mündungsbereich des Haslauer Armes über weite Strecken vorhanden sind, verhindern das Entstehen von Steilwänden und somit mögliche Eisvogelbruten. Sie sind

deshalb im übertragenen Sinne ebenfalls für Brutverluste verantwortlich.

Wie u.a. der Verbau der 110 m langen Steilwand bei Strom-km 1914,3 zeigt, werden derartige Uferstrukturen noch immer als Schäden betrachtet und deshalb möglichst schnell "ausgebessert".

5.3.5 Störungen durch Freizeitaktivitäten

Die festgestellten Arten und Intensitäten der Störungen an den verschiedenen Gewässern basieren lediglich auf den Beobachtungen, die während der Kontrollfahrten im UG gemacht wurden. Sie können daher auch nicht als die maximalen Werte angesehen werden, sondern es ist durchaus möglich, daß die Beunruhigungen an anderen Tagen noch deutlich größer waren.

Da die Angler oft stundenlang an einem Ort fischen, stellen sie die größte Gefahr für den Bruterfolg der Eisvögel dar. Falls sie sich nämlich in der Nähe der Brutwand befinden, fliegen die Eisvögel die Nisthöhle nicht mehr an. Gerade während der ersten Lebensstage müssen die Jungen aber fast ständig gehudert und gefüttert werden, sodaß selbst kürzere Störungen zum Tod der Nestlinge führen können (BUNZEL 1987). Angesichts der am Spittelauer Arm und am Stopfenreuther Arm beobachteten "Anglerdichten" sowie der 600 Lizenzkarten, die allein am Nordufer zwischen der Schönauer Traverse und dem Rußbach vergeben werden (SCHIEMER et al. 1987), ist die Wahrscheinlichkeit, daß es im UG v.a. an Wochenenden zu störungsbedingten Brutverlusten kommt, sehr groß (vgl. BEZZEL 1982, ERLINGER & REICHHOLF 1974, REICHHOLF 1981). Zu Beginn der Brutsaison, im April, können die Eisvögel das Ausmaß der Störungen noch nicht erkennen, da sich zu diesem Zeitpunkt nur wenige Angler an den Gewässern befinden. Darum ist es auch sehr unwahrscheinlich, daß die Eisvögel diesen Aspekt bei der Brutplatzwahl berücksichtigen und etwa nur Steilwände besetzen, in denen eine ungestörte Aufzucht der Jungen möglich ist.

Daß sie sich an die Verhältnisse im vorangegangenen Jahr erinnern und aus den Erfahrungen gelernt haben, erscheint ebenfalls sehr zweifelhaft, da die Mehrheit der Brutvögel in aller Regel einjährig ist, also diesbezüglich noch keine Erfahrungen gemacht hat.

Der Störungseinfluß kann aber wahrscheinlich dazu führen, daß die Eisvögel nach der ersten (erfolgreichen oder erfolglosen) Brut aus dem betreffenden Revier abwandern. Um derartige Auswirkungen im UG zu belegen, bedarf es jedoch weiterer Untersuchungen.

Da Eisvögel auch ohne menschliche Beeinflussung während einer Brutsaison den Nistplatz gelegentlich wechseln (BEZZEL 1980), kann auch die spätere Besetzung einer Steilwand durch den Angelbetrieb verhindert werden. Dies erscheint z.B. bei dem 10.5m großen Uferabbruch am linken Fischa-Ufer (Bereich Fischamend) der Fall gewesen zu sein, da hier trotz einer augenscheinlich sehr hohen Biotopqualität und eines relativ großen Abstandes zur nächsten besetzten Steilwand (1km) bis Ende Juni keine Brut stattfand. (Am gegenüberliegenden Ufer befand sich ein regelmäßig benutzter Angelplatz).

Auch der zunehmende Bootsbetrieb im UG gefährdet den Bruterfolg der Eisvögel, v.a. an den Gewässern, die auch schon von Anglern stark frequentiert werden. Dies trifft ganz besonders auf den Stopfenreuther Arm und den Spittelauer Arm zu, die im Zusammenhang mit der Donau von den Kanu- und Kajakfahrern als Rundstrecke genutzt werden.

Die geringe Zahl der Paddler, die hier während der Geländearbeit angetroffenen wurden, gibt dabei sicher nicht das wirkliche Ausmaß des Bootsbetriebes wieder, denn dieser Freizeitsport ist inzwischen so populär geworden, daß selbst der Österreichische Alpenverein, eine Trägerorganisation der Nationalparkplanung Donau-Auen, regelmäßig Kanufahrten durch die Stopfenreuther Au anbietet.

In den oben genannten Altarmen nisteten Anfang Mai drei Eisvogelpaare, deren Bruterfolg jedoch nicht bekannt ist. Die Wahrscheinlichkeit, daß es hier aber zu störungsbedingten Brutverlusten während der Brutsaison gekommen ist, muß als sehr groß bezeichnet werden. An allen übrigen Altarmen, an denen Eisvögel brüteten, waren die Störungen verhältnismäßig gering, doch ausgeschlossen sind Brutverluste durch Freizeitaktivitäten auch hier nicht. Es genügt schon ein ungünstig postierter Angler, um den Bruterfolg eines Paares zu verhindern.

Wie groß die Auswirkungen der menschlichen Störungen auf den Gesamtbestand der Eisvögel im UG sind, ist nur durch längerfristige Untersuchungen zu ermitteln. Aussagen hierzu sind auch deshalb sehr schwierig, weil die Eisvögel auf der Suche nach einem geeigneten Brutplatz oft sehr weit umherziehen (vgl. BEZZEL 1980, HÖLZINGER 1987), und daher ein Austausch zwischen den Donau-Auen und dem Umland stattfindet, der kaum nachzuvollziehen ist.

Es ist jedoch denkbar, daß v.a. in Jahren mit einer geringen Bestandsdichte (z.B. nach starken Winterverlusten) die Auswirkungen bemerkenswert sein können, während dies bei einer insgesamt hohen Bestandsdichte wohl kaum der Fall sein dürfte. Die Siedlungsdichte ist ja auch in diesem Jahr sehr groß gewesen, obwohl das Ausmaß der Störungen im letzten Jahr (1988) vermutlich ähnlich war.

Die größten störungsbedingten Brutverluste sind im UG unter

den jetzigen Bedingungen in der Stopfenreuther Au zu vermuten. Es bedarf aber weiterer eingehender Untersuchungen, um den Einfluß der verschiedenartigen menschlichen Störungen auf den Bruterfolg und die Brutverteilung der Eisvögel zu dokumentieren, v.a. im Hinblick auf die zu erwartenden verstärkten Beunruhigungen durch die Ausweisung dieser Aue zum Nationalpark.

5.3.6 Auswirkungen von Hochwässern auf den Eisvogelbestand

Der Eisvogel ist aufgrund seiner Brutbiologie auf die Hochwässer angewiesen, denn durch deren erodierende Kraft entstehen immer wieder Steilwände und kleinere Uferanrisse, die ihm die Anlage von Bruthöhlen ermöglichen. Gleichzeitig können hohe Wasserstände auch zu großen Brutverlusten und damit u.U. auch zu beträchtlichen Bestandseinbußen führen (HÖLZINGER 1987, GERKEN 1988).

Einige Wasservogelarten haben Strategien gegen hochwasserbedingte Nestverluste entwickelt. So brüten z.B. Stock- und Reiherenten bei häufigen hohen Wasserständen auf Bäume; Bläbhühner und Tafelenten erhöhen ihre Nester gegebenenfalls bis zu einem halben Meter, und Zwerg- und Haubentaucher bauen Schwimmnester, die sich mit den Wasserschwankungen heben und senken (WESTERMANN & SCHARF 1987).

Auch beim Eisvogel ist eine hochwasserbezogene Nestanlage denkbar. Doch die Annahme, daß er in den Steilwänden möglichst hoch nistet oder sehr niedrig über dem Wasserspiegel gelegene Steilwände meidet, konnte nicht bestätigt werden. Zwar befand sich keine Bruthöhle niedriger als 0,5m über dem mittleren Wasserstand, aber ansonsten orientierten sich die Eisvögel offenbar v.a. an der Struktur der jeweiligen Wand. Es wurden deshalb nicht unbedingt die höchstgelegenen lotrechten Abschnitte besiedelt.

Eine weitere Überlegung läßt die o.g. Annahme ebenfalls wenig realistisch erscheinen: da die Dauer und Höhe der Hochwässer im allgemeinen mit der Vergrößerung des Einzugsbereiches und der Abnahme des Gefälles von der Quelle bis zur Mündung zunimmt, wäre auch eine entsprechende Adaptierung der Bruthöhen erforderlich. Die im UG festgestellten Werte zeigen jedoch keine auffälligen Unterschiede zu Brutten an Bächen oder Flüssen (vgl. BUNZEL 1987).

Von besonderer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang die Hochkante, da die hier stattfindenden Brutten außerhalb des Hochwassereinflusses liegen.

Aufgrund der Kartiererergebnisse am Südufer ist für diese

Steilwände folgende "Besiedlungsstrategie" denkbar:

▷ Zu Beginn der Brutsaison im April werden zunächst die Steilwände in der Aue besetzt. Nur an den südufrigen Altarmabschnitten ohne Nistmöglichkeiten nehmen die Eisvögel den höheren Energieaufwand "in Kauf" und nisten in den Geländeabbrüchen 30-70 m über den Gewässern. Werden die Brutplätze in der Aue während der Brutsaison (April bis August/September), z.B. durch lang anhaltende oder häufige Überflutungen, unbesetzbar, so weichen die Eisvögel auf die noch verbliebenen Steilwände der Hochkante aus. ◁

Diese Brutplätze dürften v.a. in hochwasserreichen Jahren von großer Bedeutung für den Eisvogelbestand des UG sein. Denn während der Bruterfolg entlang der Gewässer gering bis Null ist, können sich hier einige Paare vermehren und damit zu einer raschen Wiederbesiedelung beitragen. (Angesichts der Verteilung und Länge der Steilwände scheint an der Hochkante ein Brutbestand von maximal 7 bis 9 Paaren möglich zu sein.)

Dieser Nistplatzwechsel kann aber nicht als Anpassung an die Hochwässer betrachtet werden, denn die Eisvögel siedeln nicht von vorn herein an der Hochkante, sondern sie reagieren erst, nachdem es zu einem Brutverlust gekommen ist.

Da Überflutungen einerseits eine Voraussetzung, andererseits eine Gefahr für die Eisvögel darstellen, erscheint es aus der Sicht dieser Vogelart zunächst am optimalsten, wenn die hohen Wasserstände nur vor bzw. nach der Brutsaison auftreten würden. Doch einige Beobachtungen während den Kartierungen lassen darauf schließen, daß sich auch Sommerhochwässer bestandsfördernd auswirken können. Es fiel nämlich auf, wie schnell v.a. niedrige Steilwände bewachsen und somit ungeeignet werden. Zwei besetzte Uferabbrüche am Haslauer Arm waren z.B. im April noch vegetationsfrei, die lotrechte Höhe betrug jeweils 1.20 m. Gegen Ende der ersten Brut, etwa fünf Wochen später waren die Flächen bis auf den unmittelbaren Bereich um die Nisthöhle zugewachsen (v.a. von *Cirsium arvense*, *Rubus caesius* und *Urtica dioica*). Nach dem Ausfliegen der Jungen fanden hier sehr wahrscheinlich keine Bruten mehr statt. Eine ähnliche Entwicklung wurde auch an anderen Brutplätzen beobachtet, so z.B. am Schönauer Arm, am Spittelauer Arm, am Petroneller Arm und am Fischamender Altarm.

Da im UG bis zum Ende der Brutsaison keine Hochwässer auftraten (vgl. Wasserganglinie im Anhang), dürfte hier das Steilwandangebot und damit auch der Brutbestand der Eisvögel zunehmend geringer geworden sein. Wieviele der 41 Paare ein zweites und eventuell drittes Mal nisteten, wurde im Rahmen dieser Arbeit zwar nicht untersucht, doch aufgrund der

Steilwandverhältnisse während oder kurz nach der ersten Brut kann von etwa 30 bis 35 Paaren ausgegangen werden (incl. Hochkante).

Sommerhochwässer, wie sie im UG regelmäßig auftreten (NACHTNEBEL & HAIDER 1989), sind also nicht nur als eine Gefährdung des Eisvogelbestandes anzusehen, sondern sie können sich angesichts der Wüchsigkeit in der Aue auch bestandsfördernd auswirken.

Auf die Brut - und die oft wesentlich schwerwiegenderen Winterverluste ist diese Vogelart durch die Bereitschaft zu mehrmaligen Brüten und die hohe Reproduktionsrate (zwei bis drei Gelege pro Jahr a 5 bis 7 Junge) sowie die Fähigkeit zu einem raschen Ersatzgelege eingestellt (BEZZEL 1980, BUNZEL 1987, GERKEN 1988).

Der Eisvogel kann sich also bei günstigen Umweltbedingungen schnell vermehren - eine Überlebensstrategie, die typisch ist für Arten, die in einer unbeständigen Umwelt leben (MAC ARTHUR & WILSON 1967).

Dies funktioniert aber nur unter natürlichen oder weitgehend naturnahen Verhältnissen, wie sie z.B. im UG herrschen. In einer gestörten Umwelt können Hochwässer allerdings nachhaltige Auswirkungen auf den Eisvogelbestand haben. Ein Beispiel dafür ist vermutlich das Taubergießengebiet am Oberrhein, wo selbst neun Jahre nach der "Hochwasserkatastrophe" von 1978 der Brutbestand noch immer nicht die ursprüngliche Höhe erreicht hatte (WESTERMANN & SCHARF 1987).

5.4 Diskussion Uferschwalben und Bienenfresser

5.4.1 Uferschwalben

Die Uferschwalbe ist aufgrund ihrer Nahrungsbiologie im Gegensatz zum Eisvogel nicht an Gewässer gebunden. Ihr ursprünglicher Verbreitungsschwerpunkt waren aber dennoch die Fließgewässer, (v.a. der Mittellauf), da sich hier die zur Brut benötigten Steilwände befanden (GLUTZ & BAUER 1985). Infolge des Flußverbaus gingen diese Nistplätze aber weitgehend verloren.

Uferschwalben brüten heute fast ausschließlich in anthropogenbedingten Bodenaufschlüssen (v.a. Kies- und Sandgruben).

Der Grund für die fehlenden Brutvorkommen in der Aue und an der Hochkante ist sehr wahrscheinlich das geringe Angebot an uferschwalbengerechten Steilwänden.

Zur Anlage einer Bruthöhle benötigen sie Steilwände, die:

- aus sandhaltigen Böden bestehen (z.B. humose, lehmige oder schluffige Sande; SANDMANN-FUNKE 1972)
- von einer Größe sind, die das Brüten in Kolonien erlaubt
- möglichst nach SW oder SO gerichtet sind (nördlich exponierte Steilwände werden anscheinend gemieden; BLAB 1984, GLUTZ & BAUER 1985, SANDMANN-FUNKE 1972).

Anders als beim Eisvogel ist auch ein freier Anflug zur Brutwand erforderlich.

In der Aue entsprachen nur sehr wenige Steilwände diesen Bedingungen (z.B. an der Donau bei Strom-km 1907,7), obwohl die Voraussetzungen bezüglich der Bodenart fast überall gegeben sind. Die meisten Wände eigneten sich aufgrund ihrer geringen Ausmaße nicht.

Auch in den Geländeabbrüchen an der Hochkante können kaum noch Bruten stattfinden, da die zunehmend höher werdenden Gehölze einen freien Anflug verhindern.

Die Kies- und Sandgruben zwischen Fischamend und Petronell sind z.Zt. offenbar attraktive Nistplätze für die Uferschwalben.

Sollte der Abbau in diesen Gebieten eingestellt werden, könnten unter den derzeitigen Bedingungen nur wenige Paare in die Aue ausweichen. Lediglich nach größeren Hochwässern, wenn sich das Nistplatzangebot kurzfristig erhöht, ist hier eine stärkere Besiedlung möglich.

5.4.2 Bienenfresser

Der Bienenfresser ist ein Bewohner offener, sonniger Landschaften klimatisch begünstigter Regionen. Zur Anlage der Bruthöhle bevorzugt er lotrechte Geländeanschnitte, es sind aber auch Bruten in flachen Hügeln und sogar in ebenen, vegetationslosen Böden bekannt. Seine Nahrung besteht überwiegend aus Fluginsekten (Hummeln, Bienen, Wespen, Libellen, Käfer, Schmetterlinge u.a.), die er in einem Umkreis von 500 bis 1000 m vom Nistplatz erbeutet (GLUTZ & BAUER 1980). Der Bienenfresser ist in Österreich eine als "gefährdet" (A.3) eingestufte Art (BAUER 1989).

Sie ist hier seit jeher für ihre ausgeprägten Bestandschwankungen und für die plötzliche Neubesiedlung zuvor lange Zeit unbesetzter Gebiete bekannt. Der österreichische Brutbestand beträgt z.Zt. etwa 30 Paare (1981 bis 1985; DVORAK 1988).

Wie schon aus den Habitatansprüchen hervorgeht, ist der

Bienenfresser in der natürlichen Aue kein Bewohner des geschlossenen Waldes, sondern der locker bewachsenen Schotterflächen, wie es sie z.B. an der unregulierten Donau noch großflächig gab. Da diese Landschaftselemente in der heutigen Aue nur noch kleinräumig gegeben sind, und die vorhandenen Wiesen den Ansprüchen ebenfalls kaum genügen können, ist hier auch mit keiner Besiedlung zu rechnen.

Im Gegensatz zur Uferschwalbe ist das Fehlen des Bienenfressers also nicht in erster Linie auf das Nistplatzangebot, sondern auf den Mangel an geeigneten Nahrungsräumen zurückzuführen.

Auch die von GLUTZ & BAUER (1980) erwähnten Brutplätze an der Hochkante dürften mit zunehmender Bewaldung der Abhänge in Zukunft kaum noch besetzt werden. Bruten in den Kies- und Sandgruben, wie sie von Lutschinger (mündlich) noch für 1988 vermutet wurden, sind auch weiterhin möglich (bis hier der Abbau eingestellt wird). Doch aufgrund des ackerbaulich intensiv genutzten Umfeldes und des daraus resultierenden geringen Nahrungsangebotes werden hier vermutlich immer nur wenige Paare nisten.

6 Ergebnisse und Diskussion Kiesbrüter

6.1 Ergebnisse

Im UG brüteten 1989 insgesamt vier Flußuferläufer- und zwei Flußregenpfeiferpaare.

Die Bruten der Flußuferläufer waren vermutlich erfolgreich, während die Gelege der Flußregenpfeifer offenbar durch ein Hochwasser zerstört wurden.

Ferner kam es zu sieben Brutversuchen der Flußregenpfeifer und zu einem Brutversuch der Flußuferläufer.

Die Bruten und bis auf eine Ausnahme auch die Brutversuche fanden an der Donau statt.

Von den ursprünglich acht Arten, die auf den Schotterflächen der unregulierten Donau nisteten, konnte im Untersuchungszeitraum neben der Bachstelze nur noch die Flußseeschwalbe (*Sterna hirundo*) beobachtet werden: 10.05. ein Exemplar (= Ex.) über der Donau bei Fischamend; 25.05. ein Ex. auf der Insel bei Strom-km 1917,8; 20.06. zwei Ex. auf der Schwalbeninsel.

6.1.1 Sichtbeobachtungen

Die ersten Flußuferläufer und Flußregenpfeifer wurden im UG am 28.03. registriert.

Die Sichtbeobachtungen verteilten sich folgendermaßen auf die Monate März bis Juni:

Tab. 11 : Monatliche Sichtbeobachtungen von Flußuferläufer und Flußregenpfeifer in der Zeit vom 18.03. bis 30.06.1989
(Angaben in Ex.; pro Monat wurde an jedem Beobachtungsort nur die maximale Anzahl der angetroffenen Ex. gewertet)

	März	April	Mai	Juni	ges.
Flußuferläufer	3	22	43	10	78
Flußregenpfeifer	2	10	22	17	51

Die Flußuferläufer traten zur Zugzeit also wesentlich häufiger auf als die Flußregenpfeifer. Es zeigt sich aber auch, daß die Mehrzahl der Flußregenpfeifer, im Gegensatz zu den Flußuferläufern, offenbar den Sommer über im UG bleibt. Der Grund für die ungerade Anzahl der Flußregenpfeifer im Monat Juni ist die Anwesenheit von drei Exemplaren auf der Insel bei Witzelsdorf (Strom-km 1893,4), offenbar ein Paar und ein sog. Hausfreund (LEISLER 1984, DATHE 1954).

Die Flußuferläufer hielten sich auf dem Zug vorwiegend an den Altarmen auf, während die Flußregenpfeifer fast ausschließlich auf den Inseln der Donau zu sehen waren. Die einzelnen Brutpaare dürften die Nistplätze mindestens bis Ende April besetzt haben, denn ab diesem Zeitpunkt wurde auf den betreffenden Flächen von beiden Arten regelmäßig dieselbe Anzahl an Exemplaren beobachtet.

6.1.2 Bruten und Brutversuche

Die von den Kiesbrütern besiedelten Flächen waren relativ häufig Störungen ausgesetzt, v.a. durch den Erholungsbetrieb. Aus diesem Grunde wurden die Kontrollen nur vom Kajak oder vom Treppelweg aus vorgenommen. Lediglich bei der eigentlichen Brutkontrolle im Juni sowie bei der Kontrolle nach dem Hochwasser am 20.06. ist jeder potentielle Nistplatz betreten worden.

6.1.2.1 Flußuferläufer

Von den fünf zur Brutzeit anwesenden Paaren nisteten vier Paare: je zwei auf der Uferanlandung östlich von Hainburg (Strom-km 1881,6) und auf einer der Inseln bei Witzelsdorf (Strom-km 1893,4).

Das fünfte Paar hielt sich bis mindestens zum 28.05. brutverdächtig am EB des Haslauer Armes bei Strom-km 1896,2 auf. Im Juni konnte es aber nicht mehr festgestellt werden.

Bei drei Paaren erfolgte der Brutnachweis durch die Beobachtung der flugunfähigen Jungvögel und in einem Fall durch den Gelegefund.

Die Schotterflächen, auf denen die Bruten bzw. der Brutversuch stattfanden, zeichneten sich durch eine lückige bis dichte Kraut- und Strauchschicht aus.

Der Brutplatz östlich von Hainburg

Bei der Kontrolle am 09.06. wurde auf der ca. 4 Hektar großen Fläche zwischen der Donau und dem angrenzenden Altarm (Drei Kastln) zwei Brutpaare festgestellt.

Beide Paare nisteten vermutlich am stromabwärts gelegenen Ende dieser Uferanlandung, da hier sowohl ein Paar mit unbefiederten Jungvögeln (die ersten Federn sind nach sechs Tagen zu sehen; BAUER & GLUTZ 1986) als auch das Gelege entdeckt wurde.

Dieses Gelege befand sich unter einer Klette (*Arctium lappa*) in einem trockengefallenen, kiesigen Arm, ungefähr 20m von der Donau entfernt. Die Breite des Gerinnes betrug ca. 12m, es wurde beidseitig von einem natürlichen, 12 bis 15m hohen Silberweidenbestand begrenzt. Die Schotterfläche war zu etwa 50% mit krautigen Pflanzen bedeckt, v.a. mit Gemeiner Sumpfkresse (*Rorippa palustris*), Großer Brennessel (*Urtica dioica*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Gemeinem Beinwell (*Symphytum officinale*).

Drei Meter neben dem Nest befand sich ein ca. 4m² großer Tümpel.

Die vier Eier lagen in einer mit Weidenblättern und Gräsern ausgepolsterten Bodenmulde.

Das zweite Flußuferläuferpaar besaß zu diesem Zeitpunkt bereits vier Junge. Diese Familie hielt sich zeitweise nur etwa 30m vom Gelege des anderen Paares auf, ohne von diesem attackiert zu werden.

Der Brutplatz bei Witzelsdorf

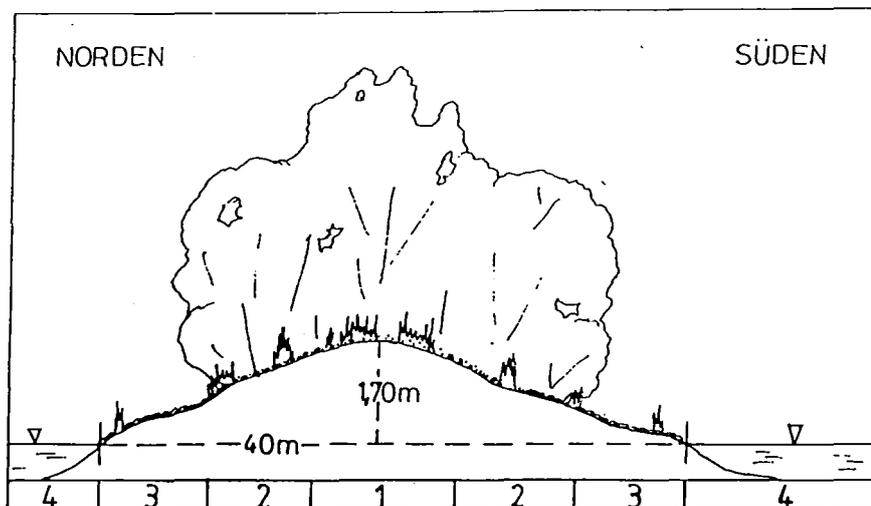
Auf diesen beiden Inseln wurden schon ab Mitte April regelmäßig vier Flußuferläufer beobachtet. Dabei hielt sich offenbar ein Paar vornehmlich auf der stromaufwärts gelegenen Insel und das andere überwiegend am EB des Narrischen Armes auf.

Bei der Kontrolle am 14.06. wurden auf der o.g. Insel (Größe bei MW: ca. 0,4ha) zwei Flußuferläuferpaare mit Nachwuchs festgestellt.

Die Jungen des einen Paares waren schon teilweise befiedert und dürften demnach etwa 14 Tage alt gewesen sein (vgl. GLUTZ & BAUER 1986). Die anderen Jungvögel besaßen hingegen noch ihr vollständiges Dunenkleid, sie konnten also erst wenige Tage vorher geschlüpft sein. Die genaue Anzahl der Jungen konnte nicht ermittelt werden, doch wurden bei beiden Paaren jeweils drei Küken beobachtet, möglich sind aber auch jeweils vier.

Auffälligerweise hielten sich die Familien zumeist an den entgegengesetzten Ufern auf, trotzdem attackierten sich zwei Altvögel einige Male.

Abb. 11 : Querschnitt und Bewuchs der Brutinsel der Flußuferläufer bei Witzelsdorf



Zu 1: Dickung aus ca. 6m hohen Silberweiden und einzelnen Schwarzpappeln, mit Rohrglanzgras, Aubrombeere und Brennnessel im Unterwuchs; der Untergrund besteht überwiegend aus Sand

Zu 2: bis zu 4m hohe Dickung (s.o.) mit einzelnen Horsten von Rohrglanzgras; der Untergrund besteht aus Kies (Korndurchmesser: 20 bis 40 mm)

Zu 3: fast vegetationsfreier Spülsaum aus Grobkies (Korndurchmesser: 30 bis 60 mm); sehr vereinzelt wächst Rohrglanzgras

Zu 4: offene Wasserfläche

6.1.2.2 Flußregenpfeifer

Im UG konnten zwei Gelege und sieben Brutversuche des Flußregenpfeifers nachgewiesen werden. Beide Bruten fanden auf der Schwalbeninsel statt. Zu den Brutversuchen kam es auf folgenden Flächen:

Nr.	Typus	Strom-km	Stromseite	Paare
1	Insel	1917,6	links	1
2	"	1906,6	rechts	1
3	"	1904,2	links	3
4	"	1893,2	links	1
5	Insel in der Furkationszone des Haslauer Armes			1

Tab. 12: Lokalisation der Brutversuche des Flußregenpfeifers

Die Flußregenpfeifer besiedelten bemerkenswerterweise nur Inseln. Schotterbänke, die mit dem Ufer in Verbindung standen, wurden, im Gegensatz zu den Flußuferläufern, gemieden. Bis auf das Paar am Haslauer Arm, das zuletzt am 30.05. beobachtet werden konnte, hielten sich alle Paare bis Ende Juni in ihren jeweiligen Revieren auf. Die drei Paare der Insel bei Strom-km 1904,4 zeigten sogar noch am 16.06. ein ausgeprägtes Balzverhalten: Singflug, Imponierlaufen und das sog. "Ablösen unter dem gefächerten Schwanz" (LEISLER 1984; siehe Abb. 11).

Zur Eiablage ist es im Untersuchungszeitraum aufgrund des Hochwassers am 19.06. vermutlich nicht mehr gekommen. Spätere Bruten, etwa im Juli, sind zwar wegen den zahlreichen Störungen unwahrscheinlich, aber nicht ganz auszuschließen. Als spätester Legebeginn wurde in ME bisher dreimal der 07.08. nachgewiesen (LEISLER 1984).

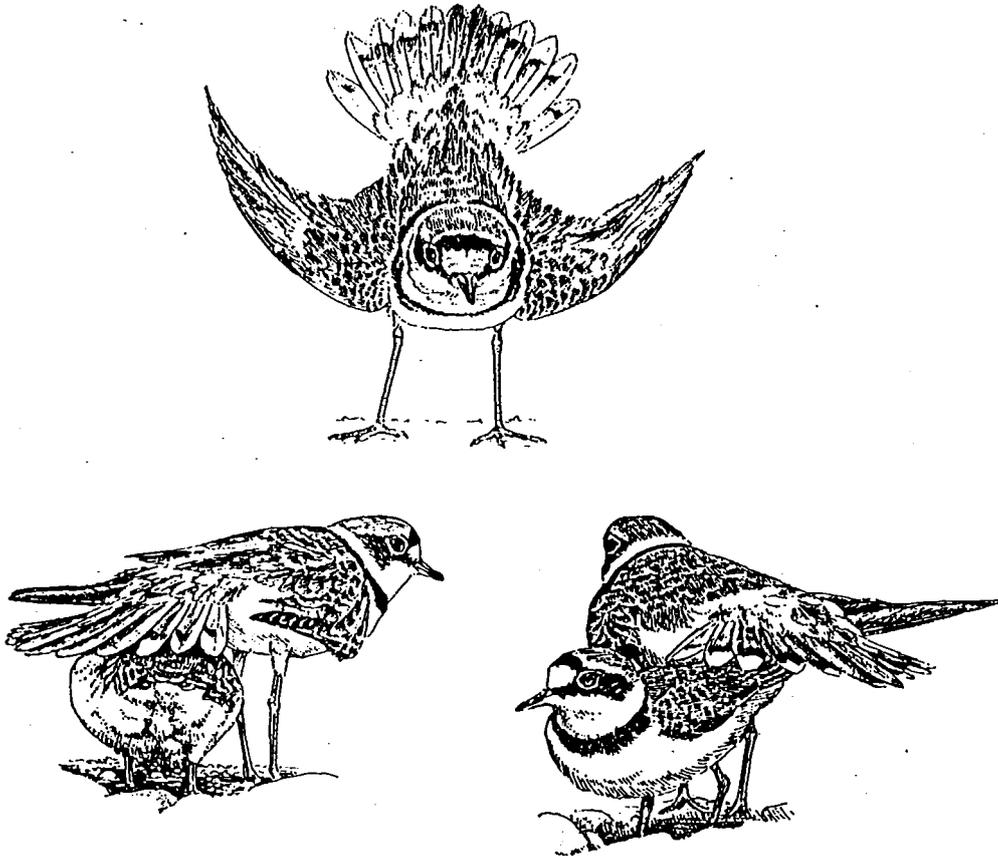


Abb. 12: Schirmhaltung des Flußregenpfeifer ♂ und Ablösung unter dem gefächerten Schwanz (in LEISLER 1984, S.185)

Der Brutplatz (Schwalbeninsel)

Am 10.06. wurden auf dem ca. 0.6ha großen, vegetationsarmen Kiesbereich der Schwalbeninsel zwei Gelege mit jeweils vier Eiern festgestellt.

Die Nester, eine flache Bodenmulde ohne Auskleidung, befanden sich auf dem Inselrücken, ca. 1.3m bzw. 1.0m über dem

Mittelwasserspiegel. Sie lagen nur ungefähr 60m weit auseinander. Besonders auffällig war, daß beide Paare ihre Nester an einen größeren Stein angelehnt hatten (vgl. LEISLER 1984).

Bei der Kontrolle verließen die brütenden Vögel das Gelege, wenn man sich ihnen auf etwa 40m näherte.

6.1.3 Brutverluste durch Hochwässer

Durch eine Hochwasserwelle am 19.06. sind sämtliche Brutplätze der Kiesbrüter überflutet worden. Eine Kontrolle am 20.06. ergab, daß die jungen Flußuferläufer überlebt haben, während die Gelege der Flußregenpfeifer vermutlich zerstört wurden.

Da die beiden Brutplätze der Flußuferläufer vollständig unter Wasser standen, müssen sich die Jungvögel auf die Büsche, umgestürzten Bäume, Genist oder sonstige aus dem Wasser ragende Strukturen zurückgezogen haben.

Auf der Schwalbeninsel konnten weder die Gelege noch junge Flußregenpfeifer entdeckt werden. Lediglich vier Altvögel suchten am Ufer der Insel nach Nahrung.

Da die Insel aber nach dem 10.06. nicht mehr kontrolliert wurde, ist es nicht sicher, ob das Hochwasser tatsächlich zu den Brutverlusten geführt hat. Es ist ebenso denkbar, daß es bereits vor dem Hochwasser, z.B. durch anthropogene Störungen, zu den Brutverlusten kam.

6.1.4 Störungen durch Freizeitaktivitäten

Die Inseln und die naturnahen Uferzonen der Donau besitzen offenbar einen hohen Freizeitwert, denn ab Anfang Mai wurden hier regelmäßig v.a. Paddler, Angler und auch Badende beobachtet.

Besonders an den Wochenenden und an Feiertagen hielten sich auf fast jeder Insel Menschen auf.

Als Beispiel für das zeitweilige Ausmaß der Störungen sei hier das Protokoll von Sonntag, dem 21. Mai (12.00-16.00 Uhr; sonnig, Mittagstemperatur: 25 - 28 °C) wiedergegeben :

▷

1) Schwalbeninsel

Insgesamt befinden sich mindestens zehn Personen und ein Hund auf der Insel. Zwei Personen angeln, die vier Kinder

spielen mit dem Hund auf der Kiesfläche, die übrigen Personen sonnen sich.

2) Inseln bei Witzelsdorf (Strom-km 1893,4)

Eine Familie mit drei Kindern sonnt sich bzw. spielt auf der Insel am Leitwerk. Insgesamt vier Angler befinden sich auf den beiden Inseln und auf einer Buhne.

3) Inseln bei Orth (Strom-km 1900,6)

Auf drei der Inseln halten sich insgesamt acht Personen auf. Davon angeln vier Personen. Die übrigen vier sind Kajakfahrer, die sich sonnen.

4) Insel bei Strom-km 1904,2

Zwei Personen sonnen sich im Liegestuhl, zwei weitere befinden sich in der Weidendickung.

5) Insel bei Fischamend (Strom-km 1906,6)

Eine Person (Kajakfahrer) geht über die Insel. <

Sehr stark wurde auch die Insel bei der Rohrbrücke (Strom-km 1917,6) frequentiert, so z.B. am 10.06. (Samstag), als sich hier fünfzehn Personen aufhielten. Spuren im Kies deuteten darauf hin, daß diese Insel bei niedrigen Wasserständen auch als Motocross-Strecke benutzt wird.

Am Stromufer sowie auf der Insel zwischen dem Strom-km 1907,0 und 1908,1 befanden sich ebenfalls regelmäßig Paddler und Sonnenbadende.

Besonders gefährdet sind die Kiesbrüter, wenn infolge niedriger Wasserstände der Donau die Inseln trockenen Fußes zu erreichen sind. So hielten sich beispielsweise am 10.05. auf den Inseln bei Orth insgesamt 19 Personen auf. Die meisten davon waren Spaziergänger, die einen "Abstecher" auf die Inseln machten.

Daß bei solchen Wasserständen auf den Inseln sogar geritten wird, belegen einige Hufabdrücke auf der Insel bei Strom-km 1904,2.

Die Frequentierung der Inseln und naturnahen Uferzonen war zwar an den Wochenenden und Feiertagen am größten, doch auch an den Werktagen konnten hier regelmäßig Angler, Paddler, Camper usw. beobachtet werden.

Eine Ausnahme war der Brutplatz der Flußuferläufer östlich von Hainburg: Aufgrund der schwer zugänglichen Lage sowie des Angelverbotes an den angrenzenden Drei Kastln kam es wohl nur sehr selten zu anthropogenbedingten Störungen. Bei den drei Kontrollgängen wurde entsprechend auch niemand angetroffen.

Als eindeutige Schwerpunkte des Erholungsbetriebes und damit der Störungen stellten sich die Schwalbeninsel, die Inseln bei Orth, die Inseln bei Witzelsdorf und die Insel bei der Rohrbrücke heraus.

Die Zunahme des Motorbootverkehrs und des immer beliebter werdenden Wasserskisportes auf der Donau bewirkten eine zusätzliche Beunruhigung der Kiesbrüter.

6.2 Diskussion Kiesbrüter

6.2.1 Artmonographien

6.2.1.1 Flußuferläufer (*Actitis hypoleucos*)

Die Informationen über diese Vogelart sind der Monographie von GLUTZ & BAUER (1986) entnommen.

Der Flußuferläufer lebt zur Brutzeit auf nicht zu stark verwachsenen Kies- und Sandbänken von Flüssen und Gebirgsbächen, seltener an stehenden Gewässern.

Im Vergleich zum Flußregenpfeifer, mit dem er häufig zusammen vorkommt, toleriert er dichtere Vegetation und engere Täler als Brutplatz.

Durch den technischen Ausbau der Fließgewässer ist der Flußuferläufer in ME sehr selten geworden und in den meisten potentiellen Biotopen als Brutvogel verschwunden.

Anfang April kehren die ersten Flußuferläufer aus ihrem Winterquartier, das von Großbritannien bis zu den Subtropen reicht, zurück.

Zumeist im Mai, seltener Anfang Juni legt das ♀ vier Eier in eine mit wenigen Pflanzenresten ausgekleidete Bodenmulde. Das Nest befindet sich fast immer in der Nähe des Wassers und ist in der Vegetation oder unter angeschwemmtem Material gut versteckt.

Beide Partner brüten abwechselnd etwa 21 Tage lang. Die frisch geschlüpften Küken verbleiben in der Regel noch ca. 24 Stunden im Nest, bevor sie es unter der Führung beider Eltern verlassen, wobei das ♂ oft in einiger Entfernung wacht, um bei Gefahr lautstark zu warnen.

Bei den Flußuferläufern ist eine Jahresbrut die Regel. Wird das Gelege jedoch vernichtet, so kommt es zu einem Nachgelege, möglicherweise sogar noch zu einem zweiten Nachgelege. Nach dem Flüggewerden der Jungen, Ende Juni/Anfang Juli, beginnt der Wegzug in kleinen Gruppen. Nur in Ausnahmefällen werden an Rastplätzen mehr als 100 Exemplare gleichzeitig

beobachtet.

Dieser optisch jagende Limikole ernährt sich fast ausschließlich animalisch, v.a. von Insekten-Imagines.

6.2.1.2 Der Flußregenpfeifer (*Charadrius dubius*)

Der über ganz ME verbreitete Flußregenpfeifer ist ein Bewohner vegetationsloser bis -armer Flächen mit grobkörnigem Substrat (Kies).

Sein ursprünglicher Lebensraum, die Schotterflächen der Fließgewässer, wurden durch wasserbauliche Maßnahmen weitgehend zertört. Da er aber nicht so eng an das Wasser gebunden ist wie andere Watvögel, konnte er auf Sekundärhabitats ausweichen. Seine Verbreitung in ME deckt sich daher heute weitgehend mit den Kiesabbaugebieten (GERKEN 1988).

Wenn die Flußregenpfeifer Ende März/Anfang April aus ihrem afrikanischen Winterquartier zurückkehren, besetzen sie sofort ein Revier. Im Mai legt das ♀ dann zumeist vier Eier, die von beiden Partnern 22 bis 28 Tage bebrütet werden. Das Nest besteht aus einer ausgescharrten Bodenmulde, mit einem Durchmesser von etwa 10cm.

Flußregenpfeifer führen eine Saisonehe. In dieser Zeit findet im allgemeinen nur eine Brut statt, doch es kommen auch zwei Jahresbruten vor, die sogar verschachtelt sein können. Auf den Verlust der ersten Brut reagieren die Vögel häufig mit einem Ersatzgelege (LEISLER 1984).

Die Küken sind, wie bei allen Limikolen, Nestflüchter. Sie werden fast ausschließlich vom ♂ geführt, bis sie nach ca. vier Wochen flügge und damit selbstständig werden. Das ♀ verläßt den Brutplatz zumeist schon vorher, oder sie beginnt mit dem Zweitgelege.

Während die Altvögel ME z.T. schon Mitte bis Ende Juli verlassen, streifen die Jungen oft noch bis Oktober im Brutgebiet umher.

Die Nahrung der Flußregenpfeifer besteht überwiegend aus Insekten (v.a. Käfer, Dipteren, Ameisen) und Spinnen.

6.2.2 Der Flußuferläufer- und Flußregenpfeiferbestand in Österreich sowie in ME insgesamt

Die sechs Brutpaare der Flußuferläufer bzw. Flußregenpfeifer bedeuten für das UG die ersten Brutnachweise seit ca. 90 Jahren. Sie können auch als Bestätigung des schon häufiger

für diesen Donaubschnitt geäußerten Brutverdacht gelten (z.B. STEINER et al. 1984).

Der Flußuferläufer ist in ME nach GLUTZ & BAUER (1986; S. 559) ein durch den "... Rückgang vor allem im Tiefland und vielen Mittelgebirgslandschaften heute nur mehr lückenhaft verbreiteter und in weiten Teilen fehlender ... Brutvogel." Entsprechendes gilt auch für Österreich. Hier nistet die Mehrzahl der etwa 80 bis 100 Brutpaare in den Oberlaufbereichen der alpinen Fließgewässer, während im Alpenvorland und in den Ebenen nur sehr wenige Brutvorkommen bekannt sind (KRAUS 1988). In der ROTEN LISTE Österreichs ist der Flußuferläufer deshalb als "stark gefährdet" (A.2) eingestuft (BAUER 1989).

Als "gefährdet" (A.3) gilt in Österreich der Flußregenpfeifer. Sein derzeitiger Bestand wird auf nur 150 Brutpaare geschätzt, wovon allein 50 bis 70 Paare im Seewinkel/Burgenland nisten (KÖHLER 1988). Im Gegensatz dazu ist der Gesamtbestand in ME derzeit nicht bedroht, er scheint sogar insgesamt leicht zuzunehmen. Der Grund für diesen positiven Trend ist in der Ausweitung des Kies- und Sandabbaus zu sehen. So werden z.B. zur Zeit in der Bundesrepublik Deutschland, bei steigender Tendenz, jährlich 3500 bis 4000ha Land für die Kies- und Sandgewinnung in Anspruch genommen. Nur noch 6% der mitteleuropäischen Flußregenpfeifer brüten auf Schotterbänken von Fließgewässern (LEISLER 1984).

Vor dem Hintergrund der Bestandsentwicklungen der Flußuferläufer und Flußregenpfeifer an den Fließgewässern Mitteleuropas bzw. Österreichs sind die Brutnachweise im UG natürlich besonders erfreulich. Hält man sich jedoch Siedlungsdichten an natürlichen oder naturnahen Flüssen vor Augen (wie sie vor der Regulierung auch für das UG typisch waren), so erscheint dieser Brutbestand eher als ein kläglicher Rest:

Nach GLUTZ & BAUER (1986) brüten z.B. am Hinterrhein in Graubünden (Schweiz) auf 7,5km Flußlänge (Breite: 30 bis 220m) 15 bis 20 Flußuferläuferpaare (2 - 2,7 Paare/km), vier davon sogar auf einer 180 x 12m großen Insel. Ähnliche Dichten sind vom Flußregenpfeifer nur aus dem vorigen Jahrhundert bekannt (LEISLER 1984): an der Alme (BRD/Westfalen) nisteten 1870 auf einer 7km langen Flußstrecke etwa 20 Paare (2,8 BP/km). Heute beträgt der Brutabstand an Flüssen überall mehr als 1km.

6.2.3 Brutplatzangebot im UG

Die Voraussetzung für die Besiedlung eines Gewässers durch die Kiesbrüter ist natürlich das Angebot an geeigneten Schotter- bzw. Sandflächen.

Nach WÖSENDORFER & LEBERL (1987), die die Uferzonen der Donau untersucht haben, befinden sich am Hauptstrom bei MW insgesamt 6,8ha vegetationsfreie Schotterflächen (Brutplatz für Flußregenpfeifer) sowie 18,2ha Schotter- und Sandflächen, die mit Pioniervegetation (von grasigen und krautigen Stadien bis zu 5m hohem Weidengebüsch) bestanden sind (Brutplatz für Flußregenpfeifer und Flußuferläufer).

Der Flußuferläufer nutzt zudem noch die stromseitigen Randbereiche der von WÖSENDORFER & LEBERL (1987) definierten Kategorie "Auwald" als Neststandort, v.a. auf den Uferanlandungen ("Auwald"= mittel- bis hochstämmige Silberweiden-, seltener Silber- und Schwarzpappelbestände, die stromseits des Treppelweges stocken; insgesamt 120ha).

Ähnliche Angaben über die Größe der entsprechenden Habitattypen an den Altarmen liegen zwar nicht vor, doch es ist anzunehmen, daß sich hier ebenfalls einige Uferabschnitte, v.a. für die Ansiedelung des Flußuferläufers eignen.

Vegetationslose oder wenig bewachsene Schotterflächen, wie sie der Flußregenpfeifer benötigt, sind an den Altwässern nur in der Furkationszone des Haslauer Armes vorhanden. Im Mai wurde hier die Größe dieser Flächen bei MW auf insgesamt 1,5ha - 2,0ha geschätzt.

Das Brutplatzangebot für die untersuchten Kiesbrüterarten ist im UG also wesentlich größer, als das die wenigen Brutpaare vermuten lassen. Dies trifft ganz besonders auf den Flußuferläufer zu, während die Mehrzahl der Regenpfeiferhabitate zur Brutzeit von zumindest einem Paar besetzt war.

6.2.4 Auswirkungen der Freizeitaktivitäten

Die beim Flußuferläufer festgestellte Diskrepanz zwischen dem Nistplatzangebot und den zur Brutzeit anwesenden Paaren kann ein Resultat des außerordentlich hohen Freizeitbetriebes im UG sein. Die vielen Sichtbeobachtungen dieser Vogelart zu Beginn der Brutzeit im Mai (44 Ex.) läßt nämlich die Vermutung zu, daß wesentlich mehr als nur die fünf Paare im UG brüten wollten. Doch die (wie alljährlich) in diesem Monat beginnenden Störungen der potentiellen Nistplätze durch Angler, Paddler, Spaziergänger u.s.w. dürften viele Paare zum Weiterziehen veranlaßt haben.

Anders als beim Eisvogel kommt es beim Flußuferläufer, bedingt durch den relativ späten Brutbeginn (in ME Anfang/Mitte Mai), schon vor der Eiablage zu anthropogenen Störungen. Aus diesem Grunde werden die besetzten Reviere vermutlich bereitwilliger verlassen, als dies während der Brut der Fall ist.

Die auffällige Bevorzugung der Inseln als Brutplatz liegt zum einen sehr wahrscheinlich an dem Sicherheitsbedürfnis gegenüber natürlichen Feinden (Marder, Fuchs), zum anderen kann es aber auch auf die häufigen Störungen der leicht zugänglichen Uferzonen, v.a. durch Spaziergänger (teilweise mit Hunden) und Angler zurückzuführen sein.

Ebenfalls eine Auswirkung der Freizeitaktivitäten ist vermutlich die hohe Zahl der anwesenden, nicht-brütenden Paare (=Brutversuche). Besonders die potentiellen Brutplätze der Flußregenpfeifer - die nicht oder nur wenig bewachsenen Schotterflächen - werden von Erholungssuchenden sehr häufig als Spiel- oder Liegeplatz genutzt. Die fast regelmäßig über die gesamte Brutperiode auftretenden Beunruhigungen verhindern sehr wahrscheinlich, daß einige Paare zu brüten beginnen.

Daß an der Donau angesichts des Ausmaßes der Störungen überhaupt Flußuferläufer und Flußregenpfeifer genistet haben, muß schon als Überraschung gewertet werden. Besonders erstaunlich sind die Bruten auf der Schwalbeninsel, einer der am stärksten frequentierten Flächen des UG. Diese Regenpfeiferpaare haben vermutlich erst nach einer etwas längeren Phase ohne Störungen (z.B. Schlechtwetterperiode) mit der Eiablage begonnen. Offensichtlich führten die Freizeitaktivitäten jedoch zu einem verspäteten Brutbeginn, da am 10.06. noch die Eier vorhanden waren und auch nach dem Hochwasser, am 20.06., keine Jungvögel festgestellt wurden. Hätten die Paare, wie es in ME die Regel ist, Anfang Mai mit ihrer Brut begonnen, so wären die Jungen zum Zeitpunkt der Überschwemmung bereits geschlüpft gewesen und hätten sich dann auf den bewachsenen, höher gelegenen Teil der Insel retten können.

Sollte es bereits vor dem Hochwasser zu den Brutverlusten gekommen sein, so war dies vermutlich ebenfalls das Resultat des Erholungsbetriebes. Sehr häufige Beunruhigungen am Nest, v.a. durch Hunde, können nämlich dazu führen, daß die Altvögel ihre Gelege aufgeben bzw. die Eier so lange nicht bebrüten können, daß die Embryonen absterben.

7 Ergebnisse und Diskussion Röhrichtbrüter

7.1 Ergebnisse

Im UG wurden folgende Bestandszahlen für die untersuchten Arten ermittelt:

Art	BP
Teichrohrsänger (TS)	278
Drosselrohrsänger (DS)	7
Schilfrohrsänger (SS)	5
Rohrschwirl (RS)	2
Rohrhammer (RA)	91

gesamt	383

Tab. 13: Bestandszahlen der Röhrichtbrüter im UG

Die Größe der kartierten Schilffläche betrug insgesamt 44,7ha, die der Weidendickung 1,6ha.

Der Bestand der seltenen Arten (DS, SS, RS) ist wahrscheinlich vollständig erfaßt. Beim DS ist allerdings zu berücksichtigen, daß ein ♂ mit zwei ♀ verpaart sein kann (Bigynie) und daß deshalb die Zahl der Bruten im Untersuchungszeitraum höher war als es die sieben ♂ zunächst vermuten lassen. Bei den häufig vorkommenden Teichrohrsängern und Rohrhammern spiegeln die Ergebnisse hingegen nur den ungefähren Brutbestand wieder. Die Populationen dieser beiden Arten waren vermutlich wesentlich größer, da die Teichrohrsänger auch in sehr kleinen Schilfbeständen (5 bis 10m²) und, genau wie auch die Rohrhammern, in jungem Weidendickicht nisteten, die im Rahmen dieser Arbeit nicht alle verhört werden konnten. Die Rohrhammern besiedeln zudem noch die verkrauteten Flächen in der Nähe der Gewässer (BLÜMEL 1982), die ebenfalls nicht berücksichtigt wurden.

Die Strukturkartierung der Schilfbestände ergab eine Unterteilung in drei Kategorien, die sich auch in der Artenzusammensetzung und Siedlungsdichte der Röhrichtbrüter widerspiegelte:

1. nasser Standort; dichter, vitaler Schilfbestand, grenzt an eine Wasserfläche (vgl. im Anhang: Bild 27); geeignet für Drosselrohrsänger, hohe Teichrohrsänger-Dichte (10BP/ha).

2. feuchter Standort; dichter, vitaler Schilfbestand, grenzt nicht an eine Wasserfläche (Bild 28); hohe Teichrohrsänger-Dichte (10BP/ha).
3. frischer Standort; sehr lückenhafter Schilfbestand, durchwachsen v.a. von *Urtica dioica*, *Solidago gigantea*, *Symphytum officinale* und vereinzelt auch von *Salix caprea* (Bild 29); geringe Teichrohrsängerdichte (1BP/ha).

Die Schilfröhrichte am Treppelweg (insgesamt 0,25ha) sind aufgrund des erhöhten und relativ trockenen Standortes der Kategorie 2 zugeordnet worden.

Auffällig war, daß im UG die Drosselrohrsänger (DS) nur in Schilfbeständen der Kategorie 1 (=Kat.1) sangen, während augenscheinlich sehr ähnlich strukturierte Bestände ohne eine angrenzende Wasserfläche (Kat.2) nicht besiedelt wurden. Die Teichrohrsänger (TS) erreichten hingegen in den Kategorien 1 und 2 etwa die gleiche Siedlungsdichte. In der dritten Kategorie war diese Vogelart aber nur sehr vereinzelt zu hören. An "seiner Stelle" trat hier der Sumpfrohrsänger, der in diesen Beständen häufig vorkam und auf einer 4,8ha großen Fläche im Bereich Stopfenreuth eine Siedlungsdichte von 3,1BP/ha erreichte.

Im Hinblick auf die Hochwasserdynamik wurde zudem noch zwischen Schilf, das sich direkt an den Gewässern (Altarme und Donau) befand und solchem, das abseits der Gewässer in höher gelegenen Geländemulden wuchs, unterschieden. Denn nur die erstgenannten Röhrichtbestände können als Indikator der Hochwasserdynamik an den untersuchten Altarmen gelten. Die Schilfbestände abseits der Gewässer sind aber dennoch mitkartiert worden, um den Bestand der untersuchten Röhrichtbrüter möglichst vollständig zu erfassen. Im folgenden werden für jeden Bereich die Qualität (=Kategorie) und Größe des Schilfröhrichts sowie der Brutvogelbestand aufgeführt.

7.1.1 Bereiche

Donau

An der Donau wurden insgesamt 0,3ha Schilfröhricht sowie eine 1,6ha große Weidendickung kartiert und dabei 18 TS, 1 SS, 12 RA festgestellt.

Der SS und 6 TS sangen in einem ca. 700m langen und durchschnittlich 3m breiten Schilfstreifen (Kat.2) am Trep-

pelweg bei Bad Deutsch-Altenburg (Strom-km 1887,5-1888,2). In einem 0,1ha großem Schilfbestand (Kat.1) bei Strom-km 1891,5 befanden sich 6 TS und 1 RA, bis zum 15.05. auch ein DS, der aber bei den folgenden Kontrollen nicht mehr bestätigt werden konnte.

In der Weidendickung der Insel bei Strom-km 1904,2 (1,6ha) waren regelmäßig 7 TS zu hören. Die Struktur dieser Dickung entsprach in etwa der der Witzelsdorfer Insel.

Da es hier kein Schilf gab, müssen die Paare in den 2 bis 6m hohen Weiden genistet haben. Bei einer einstündigen Suche am 25.07. (zwei Personen) konnten dann auch 5 TS-Nester entdeckt werden. Sie befanden sich in etwa 3,50 bis 4m Höhe im Kronenbereich der Gehölze. Daß derartige Niststandorte in den Donau-Auen keine Ausnahme waren, bestätigen weitere TS, die während der Geländearbeit in ähnlich strukturierter Gehölzvegetation vernommen wurden (z.B. Insel bei Strom-km 1907,7, am Treppelweg in Höhe der Schwalbeninsel und in der Furkationszone des Haslauer Arms).

Neben den TS siedelten auf der Insel auch 10 Rohrammerpaare. Mit 6,2 BP/ha ist dies die höchste Siedlungsdichte dieser Art im gesamten UG.

Offenbar nutzen die Rohrammern v.a. die Rohrglanzgrasbestände in der Weidendickung als Niststandort, denn am 05.05. sind in derart bewachsenen Bereichen zwei Nester mit vier bzw. fünf Jungen entdeckt worden. Beide Nester befanden sich am Grund eines Rohrglanzgrashorstes, ca. 5cm über dem Boden.

Schönau

Im Schönauer Bereich wurden insgesamt 1,35ha Schilf kartiert und 17 TS, 2 SS, 8 RA festgestellt.

Entlang des Altarmes war das Schilfangebot mit insgesamt 0,1ha (Kat.2), was 164m² pro Gewässer-km entspricht, sehr gering. Der Brutbestand betrug hier 7 TS und 2 RA.

In zwei verschliffenen Senken abseits des Altarmes (Gesamtfläche: 1,25ha; Kat.2 u. 3) sangen regelmäßig 10 TS und 6 RA.

Orth

In der Orther Au wurden 5,3ha Schilfröhricht untersucht und dabei 24 TS, 6 RA nachgewiesen.

An den Altarmen betrug der Schilfbestand 0,6ha (Kat.1), das entspricht 660m²/km. Im Untersuchungszeitraum waren hier maximal 14 TS und 3 RA zu hören.

Abseits der Altarme befand sich eine zusammenhängende, 4,7ha große Schilffläche (10 TS und 3 RA), die im unteren Ab-

schnitt der Kategorie 3 und im oberen Abschnitt der Kategorie 2 entsprach.

Eckartsau/Witzelsdorf

In diesem mit Abstand schilfreichsten Bereich des UG wurden insgesamt 17,15 ha Schilf mit 131 TS, 3 DS, 1 RS und 35 RA kartiert.

Lediglich 2ha (Kat.2) mit 11 TS, 3 RA befanden sich davon nicht an den Altarmrinnen.

Das 18,5km lange Altarmsystem war bei durchschnittlichen Wasserständen (MW) über weite Strecken ausgetrocknet, sodaß 7,75ha (51,15%) der Kategorie 1, 5,9ha (38,94%) der Kategorie 2 und 1,5ha (9,9%) der Kategorie 3 entsprachen.

Die größte Artenvielfalt und Siedlungsdichte innerhalb dieses Bereiches verzeichnete das 4,8ha große Schilfröhricht am Roßkopfarm (Kat.1) mit 49 TS, 1 DS, 1 RS und 14 RA.

Die besondere Bedeutung des Bereiches Eckartsau/Witzelsdorf für den Bestand der Röhrichtbrüter geht aus dem Vergleich mit dem gesamten UG hervor:

An 13,6% der Gewässerstrecke ...

- befanden sich 38,1% des Schilfbestandes
- sangen 77,1% der TS, 38,5% der RA, 42,8% der DS und 50% der RS

Stopfenreuth

Die Schilffläche der Stopfenreuther Au betrug insgesamt 12,3ha, der Brutvogelbestand 26 TS und 8 RA.

An den Altarmen waren davon nur 0,3ha (227m²/km) vorhanden. In diesem Röhricht (Kat.1) befanden sich 4 TS und 1 RA. Die Übrigen 12ha und Brutvögel verteilten sich auf zwei Schilfbestände abseits der Altarme:

- In einem 7,5ha großen Röhricht zwischen dem Spittelauer Arm und dem Tiergartenarm (Kat.2 u. 3) konnten 19 TS und 3 RA festgestellt werden.
- Lediglich 3 TS und 4 RA sangen auf einer 4,8ha großen Fläche (Kat.3) zwischen dem Spittelauer Arm und der Donau. Auffallend hoch war in diesem stark verkrauteten Bestand die Zahl der Sumpfrohrsänger. Bei einer Begehung am 15.05. wurde diese Art mitkartiert und dabei 15 ♂ verhöört. Das entspricht einer Siedlungsdichte von 3,1 BP/ha.

Röthelstein

In diesem Bereich gab es keine nennenswerten Schilfbestände.

Petronell

An den Ufern des Petroneller Altarmsystems befanden sich 0,4ha Schilf (Kat.1), das entspricht 232m²/km. Von den Röhrichtbrütern wurden hier 9 TS und 3 RA registriert.

Haslau

Die Gesamtgröße der Schilffläche am Haslauer Arm betrug 0,3ha (142m²/km; Kat.1), 11 TS und 2 RA sind hier festgestellt worden.

Der TS-Bestand dürfte im Bereich Haslau jedoch wesentlich größer gewesen sein (geschätzt: 20 bis 25 Paare), da in den Weidendickichten an den Ufern fast regelmäßig singende o zu hören waren. Eine genauere Kontrolle erfolgte aber nicht.

Fischamend

Mit 7,3ha Schilfröhricht sowie 42 TS, 4 DS, 2 SS, 1 RS und 17 RA war der Fischamender Bereich im UG der Bereich mit dem zweitgrößten Schilfbestand und der höchsten Artendiversität. Lediglich 0,35ha (602m²/km; Kat.1 u. 2) mit 12 TS, 1 DS und 2 RA befanden sich davon an den Altarmen.

Die Übrigen Röhrichtbrüter befanden sich in den großen Schilfbeständen am Fischadamm, ehemaligen Altarmbuchten der Donau, die infolge der Regulierung und dem Bau des Hochwasserdammes inzwischen weitgehend verlandet sind.

Die Sukzession ist in den stromnahen Abschnitten am weitesten fortgeschritten, die Schilfbestände entsprachen hier der Kat.3. Direkt am Fischadamm gab es noch offene Wasserflächen. In den angrenzenden Schilfgürteln (Kat.1) sangen die DS, die SS und der RS. Wie sehr die DS im UG die Nähe des Wassers bevorzugten, zeigt auch das Beispiel eines o, das sich in einer offenbar trockenen Schilffläche aufhielt. Bei den Begehungen stellte sich jedoch heraus, daß es ständig an einer etwa 20m² großen Rotwildsuhle sang.

7.1.2 Zusammenfassung der Ergebnisse

An den Gewässern (=Donau und Altarme bzw. Altarmrinnen) wurden insgesamt 17,5ha Schilfröhricht sowie eine 1,6ha große Weidendickung kartiert und dabei 197 TS, 4DS, 3 SS, 1 RS und 57 RA festgestellt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Kartierung

an den Gewässern (ohne die Weidendickung):

Bereich	Schilffläche (ha)	Schilffläche pro Gewässer-km (m ²)	TS	DS	SS (BP)	RS	RA
Donau	0,30	75	11	-	1	-	2
Schönau	0,10	164	7	-	2	-	2
Orth	0,60	660	14	-	-	-	3
Eckart./Witz.	15,15	8108	120	3	-	1	30
Stopfenreuth	0,30	227	4	-	-	-	1
Röthelstein	0,00	-	-	-	-	-	-
Petronell	0,40	232	9	-	-	-	3
Haslau	0,30	142	11	-	-	-	2
Fischamend	0,35	603	12	1	-	-	2
gesamt	17,50	∅ 1134	188	4	3	1	45

Tab. 14: Schilfflächen und Bestandszahlen der Röhrichtbrüter an Donau und Altarmen

In den Geländemulden abseits der Gewässer befanden sich 27,2ha Schilfröhricht, der Brutvogelbestand betrug 83 TS, 3 DS, 2 SS, 1 RS und 34 RA:

Bereich	Schilffläche (ha)	TS	DS	SS (BP)	RS	RA
Schönau	1,25	10	-	-	-	6
Orth	4,70	10	-	-	-	3
Eckart./Wits.	2,00	11	-	-	-	3
Stopfenreuth	12,30	22	-	-	-	7
Fischamend	6,95	30	3	2	1	15
gesamt	27,20	83	3	2	1	34

Tab. 15: Schilfflächen und Bestandszahlen der Röhrichtbrüter abseits der Donau und Altarme

Wie aus dem Vergleich der beiden Tabellen hervorgeht, sind die Röhrichte an den Gewässern v.a. von Teichrohrsängern und Rohrammern wesentlich dichter besiedelt, als die Schilfflächen abseits der Gewässer.

Die Qualitäten der Schilfbestände gliederten sich im UG folgendermaßen:

Kategorie	Größe der Schilffläche (ha)	% Anteil am Gesamtbestand
1	14,05	31,4
2	15,80	35,4
3	14,85	33,2

gesamt	44,70	100,0

Tab. 16: Qualität der Schilfflächen im UG

Betrachtet man die nur Qualität der Schilfbestände, die sich an den Gewässern befanden, so ergibt sich folgende Verteilung:

Kategorie	Größe der Schilffläche (ha)	% Anteil am Gesamtbestand
1	9,8	56,0
2	6,2	35,4
3	1,5	8,6

gesamt	17,5	100,0

Tab. 17: Qualität der Schilfflächen an Donau und Altarmen

Die Schilffläche an den südufrigen Altarmen betrug insgesamt 1,05ha (244m²/km), wovon 90,5% der Kat.1 und 9,5% der Kat.2 zuzuordnen waren. An den Altarmen des Nordufers wurden hingegen 16,15ha (2289m²/km) kartiert, die zu 53,5% der Kat.1, 37,2% der Kat.2 und 9,3% der Kat.3 entsprachen.

Es zeigt sich, daß an den Gewässern 44,0%, im gesamten UG 68,7% des Schilfbestandes nicht mehr an eine Wasserfläche grenzten (Kat. 2 und 3).

7.2 Diskussion

7.2.1 Artmonographien

7.2.1.1 Der Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*)

Der Teichrohrsänger ist über ganz Europa mit Ausnahme von Irland, Mittel- und Nordskandinavien verbreitet (SCHULZE-HAGEN & FRANZ 1989).

Er ist ein Bewohner des Schilfröhrichts, wobei die Art nach KÖNIG (1952) und LEISLER (1981) dünnhalmigere und dichtere Bestände besiedelt als der Drosselrohrsänger.

Ende April kehren die Teichrohrsänger aus ihrem Winterquartier (Afrika, südlich der Sahara) zurück.

Ab Mitte Mai beginnen die Paare mit dem Bau ihres Hängenestes, das sich an den Schilfhalmen (selten an Hochstauden und jungen Gehölzen), etwa 50cm bis 150cm über dem Erdboden oder der Wasserfläche befindet.

Ein Gelege enthält zumeist 4 Eier, die ca. 12 Tage bebrütet werden. Pro Jahr und Paar ist eine Brut die Regel, selten findet noch eine zweite statt. Geht eine Brut verloren, was relativ häufig der Fall ist (bei nur 45% aller gelegten Eier werden Jungvögel flügge; SCHULZE-HAGEN & FRANZ 1989)), kommt es zu einem Nachgelege.

Im August/September beginnt der Wegzug aus dem Brutgebiet. Die Nahrung des Teichrohrsängers besteht, wie bei den anderen Rohrsängerarten auch, aus Insekten und Spinnen, die er im Röhricht und der angrenzenden Vegetation erbeutet (HÖLZINGER 1987).

7.2.1.2 Der Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*)

Der Drosselrohrsänger ist in Europa ähnlich weit verbreitet wie der Teichrohrsänger (PETERSON et al. 1979).

Diese Art besiedelt in größeren Schilfbeständen v.a. die gewässerseitigen Bereiche mit den höchsten und kräftigsten Halmen (KÖNIG 1952, LEISLER 1981, ZWICKER 1984).

Ende Mai legt das ♀ bis zu 5 Eier, die dann von beiden Partnern ca. 14 Tage bebrütet werden. Im allgemeinen findet nur eine Jahresbrut statt, doch es kommt auch zu Zweitbruten (BEIER 1981). Beim Drosselrohrsänger wurde schon häufig Bigynie (1♂ und 2♀) als Form der Polygamie nachgewiesen (DYRCZ 1977).

Nach ZINK (1973) beginnt der Wegzug aus dem Brutgebiet bereits Mitte Juli.

7.2.1.3 Der Schilfrohrsänger (*Acrocephalus schoenobaenus*)

Mit Ausnahme von Spanien, Südfrankreich und großen Teilen Griechenlands ist der Schilfrohrsänger über ganz Europa verbreitet (PETERSON et al. 1979).

Im Vergleich zum Teich- und Drosselrohrsänger besiedelt diese Art die trockensten, also die landseitigsten Schilfbereiche (LEISLER 1977). Seine Lebensraumansprüche werden von JUNG & KRÄGENOW (1987, zit. in BÖNISCH 1988, S. 114) folgendermaßen beschrieben:

"Das Habitatschema besteht aus einer dichten Krautschicht (0,4-0,8m Höhe) aus Seggen, hohen Gräsern, Brennesseln usw., licht stehenden, diese Schicht überragenden Stengeln (Schilf, vorjährige Brennesseln, Kohldisteln u.a.) und licht bis mäßig dicht stehenden Büschen (um 40-50% Deckungsgrad) oder vereinzelt höheren, jungen Bäumen."

Das Gelege des Schilfrohrsängers besteht aus 5 bis 6 Eiern, der gesamte Nistzyklus ist mit ca. 40 Tagen um etwa eine Woche länger als beim Teichrohrsänger (RAITASUO 1958). Der Zeitpunkt des Wegzuges sowie das Überwinterungsgebiet stimmen weitgehend mit dem der anderen beiden Rohrsängerarten überein.

7.2.1.4 Der Rohrschwirl (*Locustella luscinioides*)

Der Rohrschwirl besiedelt v.a. ausgedehnte Schilfbestände mit einer dichten Knickschicht (GRÜLL 1983). Das Nest legt er im Mai auf oder zwischen Pflanzenteilen an, eine Verankerung des Nestes nach Art der Teich- oder Drosselrohrsänger unterbleibt. Ein vollständiges Gelege besteht aus 4 bis 5 Eiern, die ca. 12 Tage bebrütet werden (SCHIERMANN 1928). Die Aufzucht der Jungen übernimmt zunächst das ♀ und, erst wenn die Jungen das Nest verlassen haben, beteiligt sich auch das ♂ an der Betreuung des (zunächst noch flugunfähigen) Nachwuchses.

Der Zug in die Überwinterungsgebiete (vermutlich das nördliche tropische Afrika; Zink 1973) beginnt Mitte Juli und endet Mitte Oktober (HÖLZINGER 1987).

7.2.1.5 Die Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*)

Die nachfolgenden Angaben sind überwiegend der Monographie von BLÜMEL (1982) entnommen.

Die Rohrammer ist über ganz Europa verbreitet, sie fehlt lediglich im Gebirge und in ausgedehnten Trockengebieten.

Diese Vogelart kommt v.a. in den Verlandungszonen mit üppiger Krautschicht vor, doch nistet sie gelegentlich auch in Getreide- und Rapsfeldern oder sogar in Fichtenschonungen nahe einer Wasserfläche.

Im März/April kehren die Ammern aus ihrem Winterquartier zurück, in der Regel zuerst die ♂♂. Nach der Paarung übernimmt das ♀ die Wahl des Neststandortes, der sich zumeist gut versteckt zwischen den Pflanzen, kurz über dem Erdboden oder der Wasserfläche befindet. In Mitteleuropa beginnt die Brutperiode im April und endet Mitte Juli, wobei sich die Aufzucht der Jungen noch bis in den August erstrecken kann. Im Jahr kommt es zu zwei Bruten mit 4 bis 5 Eiern (selten 6) pro Gelege. Die 12 bis 14-tägige Bebrütung erfolgt ausschließlich durch das ♀.

Die Paarbindung ist bei dieser Art nicht sehr eng, es wurden schon mehrmals Bigamie sowie Partnerwechsel während der Brutperiode festgestellt.

Die Rohrammern ernähren sich in der Fortpflanzungszeit und im Sommer animalisch, im Herbst und Winter hingegen überwiegend von Sämereien.

7.2.2 Bestand und Bestandsentwicklung der Röhrlichtbrüter in Österreich sowie in Mitteleuropa insgesamt

In der ROTEN LISTE Österreichs (BAUER 1989) sind Drossel- und Schilfrohrsänger sowie der Rohrschwirl als "potentiell gefährdet" (A.4) eingestuft, Teichrohrsänger und Rohrammer sind nicht aufgeführt.

Aufgrund der z.T. großflächigen Lebensraumzerstörung, etwa durch Entwässerung, Grundwasserabsenkung, Flußbegradigung oder des Schilfsterbens (infolge der Gewässereutrophierung) hat sich die Bestandssituation v.a. der drei Rohrsängerarten in ME deutlich verschlechtert (HÖLZINGER 1987). So ist beispielsweise der Bestand des einst so häufigen Teichrohrsängers in der BRD in den letzten 20 Jahren um 40% bis 70% zurückgegangen, weshalb die Art in einigen Bundesländern als "gefährdet" (A.3) auf die Rote Liste gesetzt werden mußte (SCHULZE-HAGEN & FRANZ 1989). Der Rohrschwirl gilt in der BRD als "potentiell gefährdet" (A.4), der Schilfrohrsänger als "gefährdet" (A.3) und der Drosselrohrsänger sogar als "stark gefährdet" (A.2; HÖLZINGER 1987).

Die Rohrammer ist in ME aufgrund ihrer großen ökologischen Potenz (breites Bruthabitatspektrum) noch nicht so stark gefährdet wie die übrigen Röhrlichtbrüter, doch der konventionelle Wasserbau und die intensiv betriebene Landwirtschaft haben ebenfalls zu einem Bestandsrückgang geführt (BLÜMEL 1982).

7.2.3 Besiedlung und Schilfstruktur

Aufgrund der von Art zu Art unterschiedlichen Habitatpräferenzen ist die Artenzusammensetzung und Siedlungsdichte der Röhrichtbrüter von der Struktur des Schilfbestandes und damit vom Verlandungsgrad der Gewässer abhängig (z.B. Leisler 1977). Diese Verlandung führt von der Verschilfung der Ufer (Kat.1) über die vollständige Verschilfung und dem Trockenfallen des Gewässers (Kat.2 u.3) bis zur Bewaldung (ELLENBERG 1986). Parallel zu dieser Sukzessionsreihe verringert sich auch das Artenspektrum und die Siedlungsdichte der Röhrichtbrüter:

Während im UG in der Kat.1 alle fünf untersuchten Arten vorkamen (hohe Teichrohrsängerdichte), wurden die Schilfflächen der Kat.2 von nur drei Arten (hohe Teichrohrsängerdichte), die der Kat.3 sogar von nur zwei Arten (geringe Teichrohrsängerdichte) besiedelt.

Im UG befindet sich ein Großteil des Schilfbestandes an den nordufrigen Altarmen, sodaß hier auch die meisten Röhrichtbrüter nisten. Da diese Altarme aber selbst bei Hochwasser kaum noch durchspült werden, hier also keine Erosion stattfindet, kann die Verlandung "ungehindert" weiter fortschreiten, was zu einer qualitativen und quantitativen Abnahme der Schilffläche und damit zu einem Rückgang des Röhrichtbrüterbestandes führen wird.

7.2.4 Brutplätze des Teichrohrsängers und der Rohrammer außerhalb der Schilfbestände

Eine Überraschung bei den Kartierungen waren die Bruten der Teichrohrsänger im Weidengebüsch. Zwar wird in der Literatur immer wieder auf Nester in Hochstaudenbeständen und jungen Bäumen verwiesen, doch gelten diese allgemein als Ausnahme (z.B. SCHULZ-HAGEN & FRANZ 1989, OLBERG 1952). Im UG werden die Weidendickungen an den Gewässern aber offenbar regelmäßig als Brutplatz genutzt.

Die Wahl dieses Niststandortes wird verständlicher, wenn man bedenkt, daß bei der Habitatwahl von Vögeln strukturelle Merkmale des Lebensraumes entscheidender sind als etwa Vegetationseinheiten (MACARTHUR & MACARTHUR 1961). Die besiedelten Weidenbestände zeichneten sich, genau wie die Schilfbestände, durch eine relativ uniforme, von dicht zusammenstehenden, senkrechten Elementen geprägte Struktur aus. Dieser Lebensraum "paßt" also in das Bruthabitatschema dieser Rohrsängerart. Wie groß der Anteil der Gebüschbruten am Gesamtbrutbestand ist, kann allerdings nur durch diesbezügliche Untersuchungen herausgefunden werden.

Bemerkenswert war auch die Bruthöhe der Teichrohrsänger in der untersuchten Weidendickung: liegt sie, auch in sehr hohem Schilf, in der Regel bei etwa 1,50m, so befanden sich hier die Nester ca. 3,5m bis 4,0m über dem Erdboden, im Kronenbereich der Weiden. Da es auch unterhalb dieses Bereiches noch Nistmöglichkeiten (=dünne Äste) gab, liegt die Vermutung nahe, daß die Lichtverhältnisse im Innern der Dickung zu gering waren.

Noch häufiger als der Teichrohrsänger nistete die Rohrammer in der Weidendickung. Obwohl ein Vergleich der Siedlungsdichten aus mehreren Arbeiten aufgrund der oft stark divergierenden Flächengrößen nur eingeschränkt möglich ist, geht aus der nachfolgenden Tabelle doch hervor, wie außergewöhnlich hoch die Brutdichte auf dieser Insel war.

Tab. 18: Siedlungsdichte der Rohrammer in verschiedenen Habitaten (aus BLÜMEL 1982)

Habitat der Untersuchungsfäche	Gebietsgröße in ha	Brutpaare	Abundanz BP/10ha
Kreuzdorn-Birkenbruch	5,7	2	3,5
feuchte Wiesen u. Weiden	29,6	7	2,4
Verlandungszone "Krebaer Teich"	15,0	21	14,0
"Galgenbecker See"	16,5	16	10,0
Verlandungsgebiet an der Alten Süderelbe	4,4	8	18,2

Die entsprechenden Angaben für die Brutvorkommen auf der Insel lauten:

Weidendickung	1,6	10	62,5
---------------	-----	----	------

Dieser Vergleich verdeutlicht zudem, daß die Rohrammern, entgegen der Ansicht von BLÜMEL (1982), auch außerhalb ihres "klassischen Bruthabitates", der Verlandungszone stehender Gewässer, eine hohe Siedlungsdichte erreichen können.

8 Hochwasserdynamik und Brutvorkommen

8.1 Ergebnisse und Diskussion

Im folgenden sollen für das UG die Beziehungen zwischen der Hochwasserdynamik (HWD) der Augewässer (Kapitel 4) und deren Besiedlung durch die untersuchten Vogelarten (Kapitel 5, 6, 7) aufgezeigt werden.

Vergleicht man die hinsichtlich der HWD vorgenommene Unterteilung der Altarme (1. große Dynamik, 2. reduzierte Dynamik, 3. sehr geringe Dynamik; s. S. 21 u. 23) mit der Besiedlung der Altarme durch Steilwand-, Kies- und Röhrichtbrüter, so ergibt sich folgendes Resultat:

Tab. 19: Besiedlung und Hochwasserdynamik (ohne die Bereiche Donau und Hochkante; bei den Röhrichtbrütern sind die Paare aller fünf Arten summiert; Abkürzungen: SD = Siedlungsdichte (km/BP), Anz.d.BP = Anzahl der Brutpaare)

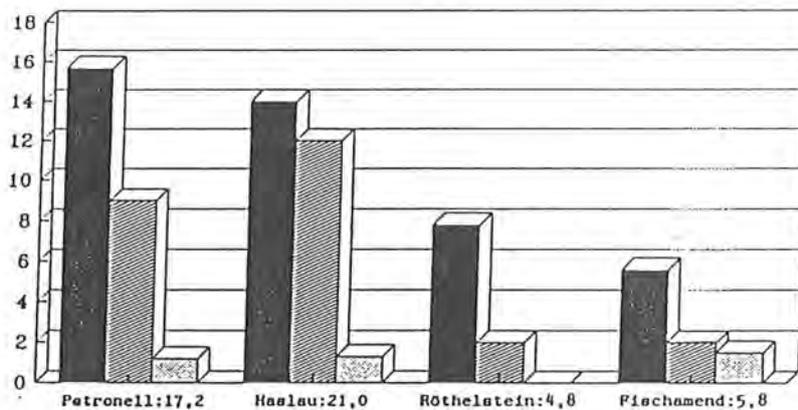
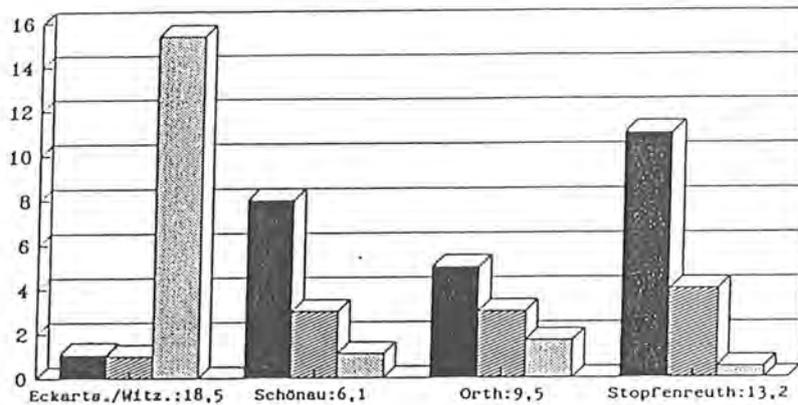
Kategorie	Eisvogel		Kiesbrüter		Röhrichtbrüter	
	Anz.d. BP	SD	Anz.d. BP	SD	Anz.d. BP	SD
1 insgesamt 65,6km	32	2,1	-	-	55	1,2
2 insgesamt 14,0km	4	3,5	-	-	17	0,8
3 insgesamt 17,0km	-	-	-	-	154	0,1

Erwartungsgemäß nisteten die meisten Eisvogelpaare und die (relativ) wenigsten Röhrichtbrüter an den Altarmen mit einer großen Dynamik. An den Altwässern mit einer sehr geringen Dynamik war das Verhältnis umgekehrt: keine Eisvogelbruten und ein hoher Röhrichtbrüterbestand. Kiesbrüter nisteten nicht an den Altarmen.

Eine wesentlich interessantere Frage ist aber, ob die Brutverteilung der Vogelarten im UG von der Qualität (=Breite und Höhenlage) der Einströmungsbereiche (EB) beeinflusst wird.

Bei dem Vergleich der effektiven Höhe der EB, die sich in der jährlichen Überströmdauer widerspiegelt, und der Be-

siedlung der angrenzenden Altarme ist kein Zusammenhang festzustellen. Ein derartiger Zusammenhang ist schon deshalb statistisch kaum zu belegen, da sich alle größeren Altarmsysteme (Orther Binns, Stopfenreuther/Spittelauer Arm, Petroneller Arm u. Haslauer Arm; = ca. 60% der Altarme) bezüglich der Höhe ihrer EB nur unwesentlich voneinander unterscheiden (vgl. Tab. 5). Hinsichtlich der Breite der EB läßt sich aber sehr wohl eine Tendenz erkennen:



- Breite der Einstömungsbereiche in 100m
- ▨ Anzahl der Eisevogelbrutpaare in BP
- ▤ Anzahl der Röhrichtbrüter (DS, TS, SS, RS, RA) in 10 BP

Orth:9,5 Gesamtlänge der Gewässer im Bereich Orth in km

Abb. 13 : Vernetzungsgrad und Brutverteilung

Aus den Diagrammen geht deutlich hervor, daß die Zahl der Eisvogelbruten positiv und der Bestand der Röhrichtbrüter negativ mit der Breite der EB korreliert. Die EB haben also offenbar einen Einfluß auf die Brutverteilung der untersuchten Vogelarten. Wie groß dieser Einfluß im einzelnen ist, kann anhand des hier zur Verfügung stehenden Datenmaterials nicht geklärt werden. Wie bereits in Kapitel 4 erwähnt, sind für das Ausmaß der Hochwasserdynamik auch das Abflußquer- und -längsprofil der Altarme ausschlaggebend. Um aber sämtliche, erfaßbaren Aspekte der Dynamik berücksichtigen zu können, wären umfangreiche Untersuchungen und Korrelationsrechnungen erforderlich.

Die bei den bisherigen Vergleichen nicht berücksichtigten Kiesbrüter besiedeln in einer Flußbaue naturgemäß die dynamischsten Bereiche, in denen durch Geschiebean- und -umlagerungen regelmäßig neue Pionierstandorte geschaffen werden.

Im UG sind derartige Bedingungen, wie die Brutverteilung der Flußuferläufer und Flußregenpfeifer zeigt, großflächig nur noch am Hauptstrom gegeben, während die Dynamik der Altarme für eine Ansiedlung dieser Vogelarten nicht ausreicht; der Vernetzungsgrad zwischen der Donau und den Altarmen ist also zu gering. Die Kiesbrüter benötigen demnach eine größere Dynamik als der Eisvogel.

9 Auswirkungen des energietechnischen Ausbaus der Donau

Nach dem Beschluß der Österreichischen Bundesregierung gegen das geplante Kraftwerk Hainburg hat die DONAUKRAFT (ehemals DOKW) im Dezember 1988 zwei neue Varianten zum energietechnischen Ausbau der Donau zwischen Wien und der Staatsgrenze vorgestellt.

Bei der ersten Variante handelt es sich um einen einstufigen Ausbau mit einem Kraftwerk (KW) bei Engelhartstetten und bei der zweiten Variante um einen zweistufigen Ausbau mit je einem KW bei Wildungsmauer und Wolfsthal.

Auf der Grundlage der Machbarkeitsstudien (DONAUKRAFT 1988) sollen in diesem Kapitel die Folgen des geplanten Ausbaus für die Steilwand-, Kies- und Röhrichtbrüter aufgezeigt werden.

Zum besseren Verständnis erfolgt hier zunächst eine kurze Projektbeschreibung.

9.1 Projektbeschreibung

9.1.1 Einstufige Variante

KW Engelhartstetten

Bei dieser Variante ist ein Kraftwerk außerhalb des heutigen Auwaldes, südöstlich der Ortschaft Engelhartstetten, vorgesehen. Zu diesem Zweck muß die Donau in Höhe der Schwalbeninsel (Strom-km 1889,0) nach Norden zum KW umgeleitet werden. Zwischen dem Rußbach und der March soll sie dann wieder in das bisherige Bett münden.

Geplant ist, daß das alte Donaugerinne in Form von drei Becken erhalten bleibt, von denen zwei als Erholungsgebiet und eines als "Naturschutzraum" genutzt werden sollen.

Stauration:

Der Stauration reicht bis in das Unterwasser des projektierten KW Wien-Freudenau (Strom-km 1920,8) zurück. Die gestaute Wasserspiegellage liegt z.B. in Höhe der Ortschaft Schönau um 3,10m über dem derzeitigen Niveau.

Länge der Rückstaudämme:

rechtsufrig 21,2km, linksufrig 22,5km

Ökotechnik:

Die Funktion der nun ausgesperrten Donau übernimmt rechts- und linksufrig je ein sogenannter Aubach. Die Dotation dieser Gewässer erfolgt durch insgesamt 5 große und 16 kleine Wehre (große Wehre besitzen eine Leistung zwischen 400 bis 1600m³/s, kleine von max. 15m³/s). Die Aubäche entstehen durch das Verbinden von Altarmen. Bei Wildungsmauer muß zu diesem Zweck ein neues Gerinne gebaggert werden (die Donau wird um 75m nach Norden verlegt), ebenso in der Verlängerung des Roßkopfarmes zum KW hin ("Neuer Roßkopfarm").

Südlicher Aubach:

Fischa - Haslauer Arm - Umgehungsgerinne Wildungsmauer - Petroneller Arm - Spittelauer Arm (oder evt. altes Donaubett) --- Mündung ins Unterwasser des KW.

Nördlicher Aubach:

Kühlwörther Wasser (Lobau) - Rohrraufenarm - Kleine Binn - Fadenbach - Roßkopfarm - Neuer Roßkopfarm --- Mündung ins Unterwasser des KW.

Damit der Abfluß durch den Faden und den Roßkopfarm gewährleistet ist, erfolgt eine Rückverlegung des Marchfeldschutzdammes.

In der Machbarkeitsstudie wird besonders hervorgehoben, daß im Bereich Schönau und Fischamend durch die Erhöhung des

Wasserspiegels eine Insellandschaft entsteht, die als "ornithologisches Hoffungsgebiet" bezeichnet wird.

9.1.2 Zweistufige Variante

KW Wildungsmauer
KW Wolfsthal/Bratislava 2

Die beiden Staustufen bilden zusammen ein technisches System, das infolge des Aufstaus der March, den gesamten projektierten Donau-March-Thaya-Nationalpark beeinflusst. Der Übersichtlichkeit wegen werden die Projekte hier getrennt beschrieben.

KW Wildungsmauer

Das KW soll etwa 1km westlich von Petronell (Stom-km 1891,8) errichtet werden.

Stauration:

Die Staurationlänge beträgt 29km und reicht bis ins Unterwasser des geplanten KW Wien-Freudenau (s.o.). Die Höhen der gestauten Wasserspiegellage über dem derzeitigen Niveau entsprechen dem des KW Engelhartstetten.

Länge der Rückstaudämme:

rechts- und linksufrig je 14km

Ökotechnik:

Die diesbezüglich vorgesehenen Maßnahmen sind mit denen des KW Engelhartstetten identisch. Lediglich der südliche Aubach ist kürzer und mündet bei Bad Deutsch-Altenburg in das Unterwasser des KW (heutige Mündung des Petroneller Armes).

KW Wolfsthal/Bratislava 2

Dieses KW soll gemeinsam mit der CSSR an der Staatsgrenze bei Strom-km 1872,8 errichtet werden.

Stauration:

Die Staurationlänge reicht bis ins Unterwasser des KW Wildungsmauer zurück. Die March wird 32km weit zurückgestaut (etwa bis Stillfried).

Die gestaute Wasserspiegellage liegt an der Marchmündung 2,7m und an der Donaubrücke 0,7m über dem derzeitigen Niveau. Die Schwalbeninsel bleibt erhalten, allerdings werden die Ufer befestigt.

Länge der Rückstaudämme:

Bis etwa zur Marchmündung wird am rechten Ufer ein hochwassersicherer Damm aufgeschüttet, weiter stromaufwärts sind nur "geringe Uferanpassungen" (?) erforderlich. Linksufrig reicht der hochwasserfreie Damm bis Strom-km 1875,5. Bis Strom-km 1882,8 beträgt die Höhe dann HSW gestaut +0,5m. Weiter flußaufwärts sind keine Uferaufhöhungen geplant. Die Dämme an der March reichen beidseitig bis Strom-km 32 (= 32km ab der Mündung) zurück. Sie werden zum Großteil Bordwasserniveau haben.

Ökotechnik:

Insgesamt sollen drei kleine Wehranlagen (max. 15 bis 50m³/s) für eine Dotierung des rechtsufrigen Aubaches (Innerer Augl - Äußerer Augl - Wolfsthaler Altarm) sorgen.

9.2 Ergebnisse und Diskussion

Die beiden Machbarkeitsstudien behandeln die ökologischen Aspekte eines Kraftwerkbaus so ausführlich wie wohl noch keine derartige Studie zuvor. Ein Großteil der insgesamt 800 Seiten und 31 Pläne sind dieser Problematik gewidmet. Trotz oder gerade wegen der enormen Datenfülle ist es nur schwer möglich, die tatsächlichen Auswirkungen der Kraftwerksvarianten auf den Bestand der untersuchten Vogelgruppen abzuschätzen.

Festzuhalten bleibt auf jeden Fall die Zerstörung der Brutplätze durch unmittelbare Flächenverluste (Überbauung und Überflutung). Beim Eisvogel und den Kiesbrütern sind diesbezüglich folgende Verluste zu erwarten:

Tab. 20: Unmittelbare Brutplatzverluste des Eisvogels und der Kiesbrüter bei einem ein- und zweistufigen Ausbau der Donau (=Variante 1 und Variante 2; in () der % Anteil der Brutverluste am Gesamtbrutbestand)

Art	Variante 1	Variante 2
	BP	BP
Eisvogel	9 (22)	12 (29)
Flußuferläufer	2 (50)	4 (100)
Flußregenpfeifer	2 (100)	0

Tab. 21: Brutplatzverluste des Eisvogels aufgeteilt nach Bereichen; in () der % Anteil am jeweiligen Gesamtbrutbestand

Bereich	Variante 1	Variante 2
Donau	3 (100)	3 (100)
Schönau	3 (100)	3 (100)
Eckarts./Witz.	1 (100)	1 (100)
Stopfenreuth	-	2 (50)
Röthelstein	-	1 (50)
Fischamend	2 (100)	2 (100)

Die Verluste der Röhrichtbrüter durch Flächenverlust wären sehr gering, da sich die Schilfbestände v.a. an den Altarmen befinden.

Auffälligerweise gingen im sogenannten "ornithologischen Hoffnungsgebiet" (Bereich Schönau und Fischamend) sämtliche Eisvogelbrutplätze verloren (Hoffnung für wen?).

Die Kiesbrüter würden an der Donau zusätzlich zu den Brutplätzen auch alle Flächen verlieren, auf denen im Untersuchungszeitraum ein Brutversuch stattfand.

Die Realisierung der Variante 2 hätte zudem zur Folge, daß auch an der March die Mehrzahl der Eisvogel- und Kiesbrüternistplätze zerstört würden.

In der Bauphase, wenn in der Au Umleitungsgerinne, Unterkünfte, Straßen, Lagerplätze usw. angelegt werden müssen, dürfte der Bestandsrückgang v.a. des Eisvogels noch weitaus größer als oben angegeben sein.

Wesentlich schwieriger zu beurteilen sind die Auswirkungen der geänderten Dynamik. Ein Problem liegt darin, daß derzeit die Durchflüßmengen in den Altarmen bei bestimmten Donauabflüssen nicht bekannt sind. Um aber dennoch Tendenzen hinsichtlich der Veränderung der Hochwasserdynamik aufzuzeigen, werden im folgenden die in Kapitel 4 aufgeführten Breiten der EB (m) mit den für die Aubäche angegebenen Dotationsmengen (m³/s) verglichen. Dargestellt werden zunächst die Verhältnisse bei Donauabflüssen von 3300m³/s und 4000m³/s, Nord- und Südufer zusammengenommen.

Tab. 22: Vergleich des heutigen Vernetzungsgrades von Donau und Altarmen mit der geplanten Dotation bei $Q = 3300\text{m}^3/\text{s}$ und $4000\text{m}^3/\text{s}$

Donauabfluß	ohne KW (m)	Variante 1 (m^3/s)	Variante 2 (m^3/s)
$3300\text{m}^3/\text{s}$ (26d/a)	2080	0	5
$4000\text{m}^3/\text{s}$ (11d/a)	4370	591	378 *

* Die Dotationsmenge des südlichen Aubaches wurde auf $20\text{m}^3/\text{s}$ geschätzt (bei HSW = $5207\text{m}^3/\text{s}$ liefert das Wehr max. $50\text{m}^3/\text{s}$).

Bei einem Durchfluß von $3300\text{m}^3/\text{s}$ fände im verbauten Zustand also (fast) keine Dotierung der beiden Aubäche statt, während heute bereits mehrere Altarme z.T. stark durchströmt werden. Auch bei $4000\text{m}^3/\text{s}$ dürften über die 4370m lange Uferstrecke (1810m links- und 2560m rechtsufrig) eine wesentlich größere Wassermenge als die 591 bzw. $378\text{m}^3/\text{s}$ in die Altarme einströmen. Die Dynamik würde im Falle eines Ausbaus demnach stark eingeschränkt. Wichtig scheint aber auch die Art der Vernetzung zu sein: während die Donau heute flächig ausuferern kann, soll die Dotation mit einem KW punktuell, d.h. im wesentlichen über 5 bzw. 3 Wehre erfolgen. Über mögliche Konsequenzen ist in den Studien der DONAUKRAFT nichts zu lesen.

Bevor nun auf einzelne Altarme im speziellen eingegangen wird, sei zunächst noch auf die Abflußverhältnisse bei einem 10jährigen Hochwasser hingewiesen:

Tab. 23: Durchflusaufteilung bei HQ10 (7440m³/s) auf die nord- und südufrigen Auen mit und ohne KW. (aus DONAUKRAFT 1988)

Meßprofil	ohne KW (m ³ /s)		mit KW (m ³ /s)		% mit/ohne KW	
	Nord	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd
Fischamend (km1910,0)	650	714	808	780	124	109
Haslau (km1902,7)	1262	629	1200	400	95	64
Regelsbrunn (km1899,4)	338	1595	1100	400	355	25
Wildungsmauer (km1894,6)	1100	0	1513	400	138	-
Petronell * (km1892,6)	769	803	1513	620	197	77
Hainburg (km1883,8)	1874	0	1513	1920	102 **	-

* Die Angaben "mit KW" gelten bis einschließlich der Meßstelle Wildungsmauer für beide Ausbauvarianten, ab der Meßstelle Petronell nur für die Variante 1

** Verhältnis "Südufer mit KW" zu "Nordufer ohne KW" (durch die Umleitung der Donau werden die Altarme der Stopfenreuther Au zu südufrigen Gewässern).

Die schon zuvor angesprochene unterschiedliche Art der Dotation wird bei einem solchen Hochwasser besonders deutlich: Überströmt die Donau heute bei HQ10 die gesamte, 80km lange Uferstrecke, so sollen die Wassermassen nach einem Kraftwerksbau durch die wenigen Wehre in die Auen gepumpt werden.

Wie aus der obigen Tabelle deutlich hervorgeht, unterscheidet sich die Hochwasserdynamik in den einzelnen Abschnitten nach einem Ausbau deutlich von dem jetzigen Zustand. Dabei besteht die Tendenz, daß das bisherige Dynamikverhältnis - große Dynamik am Südufer, geringe Dynamik am Nordufer - umgekehrt wird.

Die Durchströmung der südufrigen, hochdynamischen Altarme (Haslauer Arm, Petroneller Arm, Drei Kastln) wäre mit einem KW wesentlich schwächer als heute. Beim Eisvogel dürfte dies zu einer drastischen Abnahme des Brutbestandes führen, v.a. im derzeitigen Optimalgebiet, der Furkationszone des Haslauer Armes. Hier brüteten im Untersuchungszeitraum 19,5% aller Eisvogelpaare. Mit einem KW würde hier bei HQ10 nur

noch ein Viertel der heutigen Wassermenge durchströmen. Ähnlich wäre das Verhältnis auch bei geringeren Donauabflüssen. Ein Beispiel:

Bei $Q = 4300\text{m}^3/\text{s}$ (8d/a) wird diese Furkationszone z.Zt. über eine 1000m lange Uferstrecke dotiert. Mit einem KW Engelhartstetten oder Wildungsmauer soll der Durchfluß nur noch $200\text{m}^3/\text{s}$ betragen.

Bei einer derart reduzierten Dynamik dürften hier nur sehr wenige Eisvogelpaare einen geeigneten Brutplatz finden, da große Flächen dann nicht mehr der Erosion, sondern der Verlandung unterliegen.

Vergleichbar ist die Situation am Petroneller Arm und an den Drei Kastln (letzterer würde bei einem KW Engelhartstetten überhaupt nicht mehr durchflossen).

Am Nordufer wird die Dynamik der Großen Binn (Bereich Orth) durch einen Kraftwerksbau verringert, denn nach den Plänen der DONAUKRAFT ist dieser Altarm nicht in das Aubachsystem integriert. Im Orther Bereich wäre also ebenfalls mit einer Abnahme des Eisvogelbestandes zu rechnen.

Durch den nördlichen Aubach würden Altarme miteinander verbunden, die sich hinsichtlich der Dynamik stark voneinander unterscheiden. Deshalb sind die Auswirkungen des von der DONAUKRAFT entworfenen Szenarios kaum nachvollziehbar. Dies gilt ganz besonders für den Bereich Eckartsau/Witzelsdorf. Infolge der geplanten Rückverlegung des Marchfeldschutzdammes könnten der Faden und der Roßkopfarm wieder durchflossen werden, d.h. die Dynamik dieser Altwässer würde sich erhöhen. Schwierig wird es jedoch, wenn man bedenkt, daß das Gefälle der Orther Binns etwa 0,040%, das der beiden stark mäandrierenden Arme (Faden und Roßkopfarm) hingegen nur etwa 0,020% beträgt. Trotzdem ist für beide Altarmsysteme die gleiche Durchflußmenge (m^3/s) angegeben. Wie sich z.B. der Gefälleknick, der sich etwa beim Orther Uferhaus befinden müßte, auf den Abfluß auswirken könnte, geht aus den Studien nicht hervor. In Anbetracht dieser Problematik läßt sich nur schwer abschätzen, wie sich die Erhöhung der Durchflußmenge im Bereich Eckartsau/Witzelsdorf (z.B. bei HQ10 um 355%) auf die Morphologie und Vegetation der Altarme auswirken würde. Vermutlich wäre ein Bestandsrückgang bei den Röhrichtbrütern und eine Zunahme der Eisvogelbruten die Folge.

Insgesamt dürfte der Ausbau der Donau zu einem drastischen Rückgang des Eisvogelbestandes, zu einem völligen Verschwinden der Kiesbrüter und vermutlich zu einem Bestandsrückgang der Röhrichtbrüter führen.

Abschließende Anmerkungen:

In diesem Kapitel wurde der Versuch gemacht, anhand der Machbarkeitsstudien die Auswirkungen der Kraftwerksprojekte auf die untersuchten Vogelgruppen zu skizzieren. Dies ist

sicherlich bis zu einem gewissen Grad möglich. Entscheidender ist allerdings, daß die fast unüberschaubare Fülle von Daten in den Studien angesichts der Komplexität des Ökosystems Aue nicht viel mehr als ein Zahlenspiel ist, dessen Ergebnisse reine Hypothesen sind.

Dementsprechend können auch die tatsächlichen Auswirkungen auf die verschiedenen Vogelarten nicht genau vorhergesagt werden. Bei eingehender Lektüre der Studien bekommt man das Gefühl, daß hier "alte Technokraten im neuen Pelz" ihr computergesteuertes Disneyland errichten wollen. Die eigentlich schon längst überholte Ansicht der Mach- und Steuerbarkeit von Ökosystemen zieht sich wie ein roter Faden durch den gesamten Text.

Die Bewahrung der Naturlandschaft Donau-Auen ist nur ohne Kraftwerk möglich. Letzlich geht es auch nicht darum, den Eisvogel, Flußuferläufer oder den Regenpfeifer als Brutvogel an der Donau zu erhalten, denn das ist, ganz die Linie der DONAUKRAFT, durch die künstliche Anlage von Steilwänden und Schotterbänken relativ leicht möglich. Es geht um den Erhalt der von diesen Indikatorarten angezeigten und so selten gewordenen Lebensgemeinschaften, es geht um den Erhalt des Lebensraumes Fließgewässer, vom Kleinstlebewesen bis hin zu Vögeln und Säugern. Wie will man z.B. best. Blaualgen oder Köcherfliegenlarven im Kraftwerksbereich ansiedeln?

10 Management

Der in der Vergangenheit primär betriebene Artenschutz (z.B. durch Jagdverbote) ist zunehmend der Einsicht gewichen, daß Tier- und Pflanzenarten nur durch den Schutz und die Reaktivierung ihrer charakteristischen Lebensräume zu erhalten sind. Der moderne Naturschutz zielt deshalb auf die Sicherung und Wiederherstellung wesentlicher Ökosystemprozesse und der sie steuernden Faktoren ab (SCHERZINGER 1989, SCHIEMER 1987).

Bezogen auf das UG bedeutet das, als Grundvoraussetzung, den Erhalt der freien Fließstrecke, also ein Verzicht auf den Bau weiterer Wasserkraftwerke.

Die von der Nationalparkplanung Donau-Auen angestrebte Renaturierung der Aue sollte sich am Charakter der ursprünglichen Stromlandschaft und deren Biozönos orientieren. Von den untersuchten Vogelarten dominierten vor der Regulierung die Steilwand- und Kiesbrüter gegenüber den Arten des Röhrichts. Heute hat sich dieses Verhältnis stark zugunsten der Röhrichtbrüter verschoben.

Auf der Grundlage der in dieser Studie festgestellten Zusammenhänge zwischen dem Vernetzungsgrad von Donau und Altarmen und dem Brutbestand der Steilwand-, Kies- und Röhrichtbrüter

sind folgende Maßnahmen erforderlich, um das ursprüngliche Bestandsverhältnis zwischen den drei Vogelgruppen wiederherzustellen:

10.1 Übersicht

Wasserbau

- Absenkung des Treppelweges/Öffnung der Altarme
- Entfernung von Traversen
- Entfernung/Änderung der Ufersicherung und Wiederherstellung naturnaher Ufer
- Rückverlegung des Marchfeldschutzdammes

Erholungsbetrieb

- Befristetes Betretungsverbot der Strominseln
- Einschränkung des Angel- und Bootsbetriebes

Die einzelnen Maßnahmen greifen ineinander und führen nur als Ganzes zu dem gewünschten Ergebnis. Im folgenden wird aber, zur Klärung der jeweiligen Auswirkungen, jeder Punkt einzeln behandelt.

10.2 Wasserbau

10.2.1 Absenkung des Treppelweges/Öffnung der Altarme

Der Treppelweg hat über weite Strecken die Funktion eines Dammes, d.h. er schränkt die Kommunikation zwischen der Donau und den umgebenden Auen ein.

Im Hinblick auf ein möglichst naturnahes Ökosystem ist die Absenkung des gesamten Treppelweges auf das jeweils landseitige Höhenniveau anzustreben. Als erstes sollte aber damit begonnen werden, die EB abzusenken, und zwar mindestens auf Mittelwasserhöhe. Wünschenswert ist jedoch, daß die dynamischen Arme bereits ab Regulierungsniederwasser, also fast das gesamte Jahr über (343d/a), durchflossen werden.

Diese Maßnahme würde in den Altarmen aufgrund der erhöhten Dynamik zu einem Anstieg des Eisvogelbrutbestandes führen. Vor allem in der Furkationszone des Haslauer Armes ist dann auch mit der Ansiedlung von Kiesbrütern zu rechnen. Die Auswirkungen auf die Röhrichtbrüter sind im Abschnitt 10.2.4 beschrieben.

Durch die Absenkung der EB können sich die Wasserpiegelschwankungen der Donau unmittelbar auf die Altarme auswir-

ken. Dies wird beim Eisvogel zu vermehrten Brutverlusten (durch Ertrinken) führen. Das entspricht jedoch ganz den natürlichen Gegebenheiten. Die Art ist durch ihre Brutbiologie auf derartige Verluste eingestellt, sodaß dieser "Nachteil" durch die Erhöhung des Steilwandangebotes mehr als ausgeglichen wird.

Neben den EB sollten vorrangig die Abschnitte des Treppelweges abgesenkt werden, die an eine Hochflutrinne grenzen. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für das Entstehen neuer Gewässer, die dann auch dem Eisvogel Nahrungs- und evt. sogar Nistmöglichkeiten bieten könnten.

10.2.2 Entfernung von Traversen

Traversen bremsen die Kraft des Wassers und verändern somit die natürliche Dynamik der Gewässer. Prinzipiell sollte ihre Zahl soweit wie möglich reduziert werden. Im Zusammenhang mit der Absenkung des Treppelweges und der dadurch bedingten stärkeren Durchströmung der Altarme ist diese Maßnahme auch zwingend erforderlich und eine logische Konsequenz. In einem zukünftigen Nationalpark Donau-Auen sollten, auch im Hinblick auf die Besucherlenkung, ca. 75% aller Traversen entfernt werden.

Tab. 24: Die Anzahl der Traversen, die pro Bereich entfernt werden sollten. In () die derzeitige Anzahl.

Schönau	2	(2)
Orth	3	(4)
Eckarts./Witz.	2	(4)
Stopfenreuth	6	(7)
Röthelstein	4	(4)
Petronell	6	(8)
Haslau	6	(10)
Fischamend	0	(0)

gesamt	29	39

An folgenden Gewässern befänden sich dann noch Traversen: (in () die Anzahl)

Kleine Binn (1), Fadenbach (1), Roßkopfarm (1), Tiergartenarm (1). Am Haslauer und Petroneller Arm sollte den südufrigen Anrainergemeinden Maria Ellend, Haslau, Regelsbrunn und Petronell je ein Übergang zur Donau erhalten bleiben.

Bei diesen Übergängen ist es erforderlich, daß sie einen brückenartigen Charakter bekommen, damit auch bei einer erhöhten Wasserführung ein ungehinderter Abfluß möglich ist.

10.2.3 Entfernung/Änderung der Ufersicherung und Wiederherstellung naturnaher Ufer

Im UG erfolgt die Ufersicherung bisher ausschließlich durch Blockwurf. Dadurch wird v.a. ein größeres Steilwandangebot und somit ein größerer Brutbestand des Eisvogels verhindert. Außerdem besteht die Gefahr, daß es durch die Baumaßnahmen selbst zu Brutverlusten kommt.

In Zukunft sollten folgende Verbesserungen durchgeführt werden:

- Blockwurf soweit wie möglich entfernen, Uferanrisse zulassen
- verstärkter Einsatz von Lebendverbau
- völliger Verzicht auf Uferbefestigungen an den Altarmen

Eine weitere wichtige Maßnahme stellt das Verklappen des Baggergutes in Uferzone der Donau dar. Der Schotter aus den Baggararbeiten an der Schiffahrtsrinne sollte nicht mehr wie bisher in großen Halden deponiert, sondern in den Bühnenfeldern verteilt werden. Dadurch würde das Nistplatzangebot für die Kiesbrüter deutlich vergrößert. Diese neuen Schotterbänke könnten dann auch Ausgangspunkte für weitere Geschiebeanlagerungen sein und somit helfen, die geometrische Uferlinie der Donau aufzulösen.

10.2.4 Rückverlegung des Marchfeldschutzdammes

Durch den Marchfeldschutzdamm (MSD) wird zum einen der Abflußquerschnitt eingeengt und zum anderen kommt es in der dynamischen Aue zu großflächigen Verlandungen, da die durchtrennten Arme nicht mehr direkt durchflossen werden können. So ist z.B. der EB des Narrischen Armes auf Mittelwasser abgesenkt, doch das einströmende Wasser staut sich vor dem MSD, um erst bei einem HQ10 flächig abzufließen. Ohne die Rückverlegung des Dammes hinter die Mäander der abgedämmten Aue ist in diesem Bereich die Absenkung des Treppelweges also wirkungslos.

Die Verlegung des Dammes in Verbindung mit einer stärkeren Vernetzung mit der Donau hätte für die Vogelarten sehr wahrscheinlich folgende Konsequenzen:

Eisvogel

Bestandszunahme; durch die erhöhte Dynamik können wieder Steilwände entstehen. Aufgrund des relativ geringen Gefälles der Altarme (0,02%) ist allerdings mit einer geringeren Siedlungsdichte als an den dynamischen Gewässern zu rechnen.

Kiesbrüter

Keine wesentlichen Bestandsänderungen zu erwarten; evt. entstehen an den Altarmen einige Brutplätze für den Flußuferläufer (v.a. nach Hochwässern). Diese Maßnahmen dürften sich aber positiv auf den Bruterfolg der Paare auswirken, die auf den Strominseln nisten. Infolge des wesentlich größeren Abflußquerschnittes fallen die Hochwasserwellen am Hauptstrom, die bei den Kiesbrütern häufig zu Brutverlusten führen, flacher aus, d.h. die Überflutungshäufigkeit der Brutplätze wird abnehmen.

Röhrichtbrüter

Bestandsrückgang; das Ausmaß des Rückganges ist nicht genau abzuschätzen, denn aufgrund der relativ geringen Fließgeschwindigkeit bleiben sehr wahrscheinlich größere Schilfbestände erhalten. Möglicherweise kommt es beim Drosselrohrsänger sogar zu einer Bestandszunahme, da einige, heute schon trockengefallene Röhrichte dann wieder an eine Wasserfläche grenzen (z.B. am Faden). Langfristig wird sich die Reaktivierung der Altarme mit Sicherheit positiv auf den Bestand der Röhrichtbrüter auswirken. Hält die derzeitige Verlandungstendenz nämlich an, so werden die Schilfbestände sukzessive verbuschen und schließlich bewalden.

Abgesehen von den Auswirkungen auf die Vogelbestände hätte diese Kombination von Maßnahmen den geradezu segensreichen Effekt, daß die Schleppkraft und damit die Sohleintiefung der Donau reduziert wird. Zusammen mit weiteren Maßnahmen, wie etwa der Überkornzugabe (LARSEN & BERNART 1987), könnte die Stromsohle vermutlich sogar stabilisiert werden. (Merkwürdigerweise wird von LARSEN & BERNHART 1987 in der diesbezüglichen Studie nur das Öffnen der Altarme, nicht aber die Verlegung des MSD|s in die Berechnungen miteinbezogen.)

Weitere Vorteile:

- Durch die Überflutung der bisher abgedämmten Aufläche können auch hier wieder autotypische Lebensgemeinschaften

ten entstehen.

- Anhebung des Grundwasserspiegels in den stromfernen Aue-
reichen sowie den daran angrenzenden Flächen

In Europa gibt es heute kaum noch einen größeren Fluß, geschweige denn einen Strom, der in einem naturnahen Zustand ist, und der bei Hochwasser die gesamte Aue überfluten kann. Die meisten Auegebiete, v.a. die höheren Bereiche, sind weitgehend verbaut. Industrieanlagen, Autobahnen, Wohnsiedlungen, Freizeitanlagen usw. machen eine Renaturierung fast unmöglich (z.B. am Rhein). Wo immer heute überhaupt noch - wie in den Donau-Auen - die Möglichkeit besteht, einem Fluß sein Überflutungsgebiet "zurückzugeben", sollte dies geschehen. Das muß erst recht für den geplanten Nationalpark Donau-Auen gelten.

10.3 Erholungsbetrieb

Die Freizeitaktivitäten im UG müssen bereits heute als sehr hoch und, wie die Brutversuche der Kiesbrüter zeigen, teilweise schon als zu hoch eingestuft werden. Erfahrungsgemäß ist nach der Deklaration einer Landschaft zum Nationalpark mit einem enormen Ansteigen der Besucherzahlen zu rechnen. Ohne restriktive Maßnahmen wird es v.a. beim Eisvogel und den Kiesbrütern zu drastischen Bestandsrückgängen bzw. zu einem Erlöschen des Bestandes kommen.

10.3.1 Befristetes Betretungsverbot der Strominseln

Damit der Bestand der Kiesbrüter langfristig erhalten bleiben bzw. anwachsen kann, ist unbedingt eine Ruhigstellung der Nistplätze während der gesamten Balz- und Brutperiode erforderlich. Deshalb sollte vom 01.04. bis 01.08. für sämtliche Strominseln ein absolutes Betretungsverbot gelten. Welche Auswirkungen ein derartiger Schutz haben kann, zeigt die Untersuchung der Wasservogel-Brutbestände in der Reichersberger Au/Oberösterreich. Nachdem das Naturschutzgebiet zur Brutzeit gesperrt wurde, nahm die Zahl der Brutpaare drastisch zu (Abb. 13).

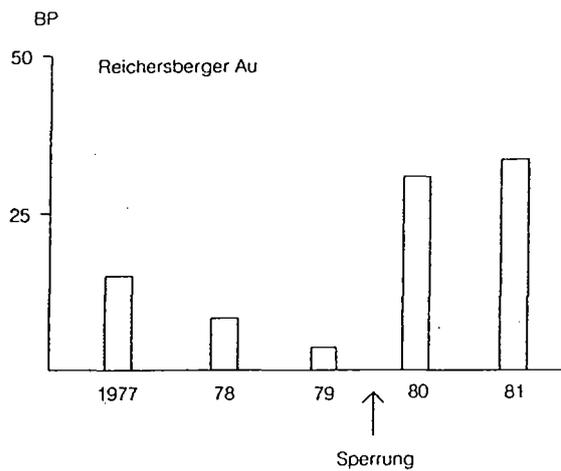


Abb. 14: Entwicklung der Wasservogel-Brutbestände in der Reichersberger Au nach Sperrung während der Brutzeit (15.04. bis 15.07.). Aus SPITZENBERGER (1988).

10.3.2 Einschränkung des Angel- und Bootsbetriebes

Grundsätzlich sollte der Angelbetrieb stark reduziert und nur noch abschnittsweise erlaubt werden. Ferner ist anzustreben, daß beim Angeln, zum Schutz der Eisvogelbruten, ein Mindestabstand von 50m zur nächsten Steilwand eingehalten wird. (Diese Fluchtdistanz wurde während den Kartierungen festgestellt.)

Der Bootsverkehr muß in einem Nationalpark reglementiert und sollte organisiert werden (vgl. diverse Nationalparke in den USA). Eine diesbezügliche Möglichkeit der Besucherlenkung besteht darin, daß für sämtliche Altarme ein generelles Befahrungsverbot gilt, daß jedoch organisierte Führungen mit limitierter Teilnehmerzahl möglich sind. Durch diese Methode kann dem Besucher auch das Ökosystem Aue näher gebracht werden (Bildungsaufgabe des Nationalparks).

10.4 Ausblick

Die wasserbaulichen und bezüglich des Erholungsbetriebes geforderten Maßnahmen würden die Dynamik und damit den Natürlichkeitsgrad dieser Stromlandschaft wesentlich erhöhen. Neben einer Bestandszunahme v.a. des Eisvogels, des Flußuferläufers und des Flußregenpfeifers, wäre dann auch eine Wiederansiedlung von Uferschwalbe, Bienenfresser und der ursprünglich so charakteristischen Flußseeschwalbe möglich.

LITERATURVERZEICHNIS:

BAUER, K. (Ed.) 1989: Rote Liste der gefährdeten Vögel und Säugetiere Österreichs und Verzeichnisse der in Österreich vorkommenden Arten. Ein Statusbericht im Auftrag der Österreichischen Gesellschaft für Vogelkunde, 58 S.

BEIER, J. 1981: Untersuchungen an Drossel- und Teichrohrsängern (*Acrocephalus arundinaceus*, *A. scirpaceus*): Bestandsentwicklung, Brutbiologie, Ökologie. J. Orn. 122, S. 209-230

BEZZEL, E. 1980: *Alcedo atthis* - Eisvogel. In: Glutz v. Blotzheim, U. N. (Ed.) & K. BAUER: Handbuch der Vögel Mitteleuropas; Bd. 9, S. 735-744. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.

BEZZEL, E. 1982: Vögel der Kulturlandschaft. Ulmer Verlag, Stuttgart, 350 S.

BLAB, J. 1984: Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft Nr. 24, Kilda Verlag, 205 S.

BLÜMEL, H. 1982: Die Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*). Neue Brehm-Bücherei. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.

BÖNISCH, R. 1988: Der Schilfrohrsänger (*Acrocephalus schoenobaenus*) in der Naab-Wondrab-Senke (Nordost- Oberpfalz). Orn. Arbeitsgemeinschaft Ostbayern, Jahresbericht 15, S. 106-119

BUNZEL, M. 1987: Der Eisvogel (*Alcedo atthis*) in Mittelwestfalen. Studium zu seiner Brutbiologie, Populationsbiologie, Nahrungs- und Siedlungsbiologie. Diss., Münster, 236 S.

CATCHPOLE, C.K. 1973: The functions of advertising song in the Sedge Warbler (*A. schoenobaenus*) and the Reed Warbler (*A. scirpaceus*). Behavior 46, S. 300-329

DATHE, H. 1953: Der Flußregenpfeifer. Neue Brehm-Bücherei, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G., Leipzig

DONAUKRAFT 1988: Machbarkeitsstudie Donaukraftwerk Engelhartstetten. GP-Plan im Auftrag der Niederösterreichischen Gesellschaft für Regionalforschung und -planung, Wien, 225 S.

DONAUKRAFT 1988: Machbarkeitsstudie Donaukraftwerk Wildungsmauer und Donaukraftwerk Wolfsthal-Bratislava II. GP-Plan im Auftrag der Niederösterreichischen Gesellschaft für Regionalforschung und -planung, Wien, 578 S.

DONAUREGULIERUNGSKOMMISSION 1909: Die Regulierung der Donau in Niederösterreich - Monographie. Wien, 51 S.

DVORAK, M. 1988: Bienenfresser (*Merops apiaster*). In: SPITZENBERGER, F. (Ed.): Artenschutz in Österreich, Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend u. Familie, Bd. 8, S. 282-283

DYRCZ, A. 1977: Polygamie and breeding success among Great Reed Warbler *Acrocephalus arundinaceus* at Milicz, Poland. *Ibis* 119, S. 73-77

ELLENBERG, H. 1986: Vegetation Mitteleuropas und der Alpen. Ulmer Verlag, Stuttgart, 989 S.

ERLINGER, G. & J. Reichholf 1974: Störungen durch Angler in Wasservogelschutzgebieten. *Natur und Landschaft* 49, S. 299-300

GEPP, J. (Ed) 1985: Auengewässer als Ökozellen. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz, Bd. 4, 322 S.

GERKEN, B. 1988: Auen - verborgene Lebensadern der Natur. Rombach Verlag, Freiburg i. Breisgau, 132 S.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. & K. BAUER 1980: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9, Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. & K. BAUER 1985: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 10/1, Aula Verlag, Wiesbaden.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N., K. BAUER & E. BEZZEL 1986: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 7/2, Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.

GRÜLL, A. 1983: Schilfbestandsstrukturen und Verteilung von Singvögeln zur Brutzeit in überfluteten Röhrriechen des Neusiedlersees. *BFB-Bericht* 47, S. 147-181

HÖLZINGER, J. (Ed.) 1987: Die Vögel Baden-Württenbergs - Gefährdung und Schutz. Teil 2, Artenschutzprogramm; Baden-Württenberg, Arbeitsprogramme.

- HÜGIN, G. 1981: Die Auwälder des südlichen Oberrheintales - ihre Veränderung und Gefährdung durch den Rheinausbau. *Land-schaft und Stadt* 13, S. 78-81
- JAWECKI, A. 1989: Bilanzierung der vorläufig abgegrenzten Kernzonen und statistische Analyse der Auwaldbestände im nordufrigen Überschwemmungsgebiet. Im Auftrag der Nationalparkplanung Donau-Auen, Wien, 51 S.
- KÖNIG, O. 1952: Ökologie und Verhalten der Vögel des Neusiedler-See-Schilfgürtels. *J. Orn.* 93. S. 207-289
- KOHLER, B. 1988: Flußregenpfeifer (*Charadrius dubius*). In: SPITZENBERGER, F. (Ed.): Artenschutz in Österreich. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Bd. 8, S. 246-247
- KRAUS, E. 1988: Eisvogel (*Alcedo atthis*). In: SPITZENBERGER, F. (Ed.): Artenschutz in Österreich. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Bd. 8, S. 279-281
- KRESSER, W. 1978: Charakteristika des Einzugsgebietes der Donau in Lsterreich. Forschungsbericht 2 des Inst. für Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft, Wien, 62 S.
- LARSEN, P. & H.H. BERNHART 1987: Analyse des Flußabschnittes Greifenstein/Wien-Marchmündung. Vorstudie, Institut für Wasserbau und Kulturtechnik, Univ. Karlsruhe, 172 S.
- LEISLER, B. 1977: Ökomorphologische Aspekte von Speziation und adaptiver Radation bei Vögeln. *Vogelwarte* 29, Sonderheft, S. 136-153
- LEISLER, B. 1981: Die ökologische Einnieschung der mitteleuropäischen Rohrsänger (*Acrocephalus*, *Sylviinae*). I. Habitat-trennung. *Vogelwarte* 31, S 45-74
- LEISLER, B. 1984: *Charadrius dubius* - Flußregenpfeifer. In: GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. (Ed.), K. BAUER & E. BEZZEL: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 6/2, S. 145-191. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- LUTSCHINGER, G. 1988: Situation der Biber (*Castor fiber* und *Castor canadensis*) in den Donau-Auen und deren Management. Gutachten im Auftrag der Nationalparkplanung Donau-Auen, Wien, 26 S.
- MACARTHUR, R.H. & J.W. MACARTHUR 1961: On bird species diversity. *Ecology* 42, S. 594-598

- MACARTHUR, R.H. & E.O. WILSON 1967: The theory of island biogeography. Princeton Univ. Press, Princeton, N.J., 201 S.
- MANGELSDORF, J. & K. SCHEUERMANN 1980: Flußmorphologie - Ein Leitfaden für Naturwissenschaftler und Ingenieure Oldenbourg Verlag, München, 262 S.
- MARGL, H. 1979: Ökologische Grundlagen - Auen Tullnerfeld. Gutachten im Auftrag des Österreichischen Institutes für Raumplanung (ÖIR), 34 S.
- NACHTNEBEL, N.P. & ST. HAIDER 1989: Interdisziplinäre Studie Donau, Fachgruppe Hydrologie, Endbericht. Univ. für Bodenkultur, Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktive Wasserbau, Wien, 42 S.
- NIETHAMMER, G. 1940: Brutvorkommen der Zwergseeschwalbe in der Ostmark. Orn. Monatsbericht 48, S. 109-112
- ÖKOLOGIEKOMMISSION 1987: Nationalpark Donau-March-Thaya-Auen. Empfehlung der Ökologiekommission. Herausgegeben von der Nationalparkplanung Donau-Auen, im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Gesundheit und Familie, Wien, 63 S.
- ÖLKE, H. 1980: Untersuchungen der Siedlungsdichte von Sommerwogelbeständen durch die Kartierungsmethode. In: Praktische Vogelkunde. Kilda-Verlag, Greven, S. 36-45
- OLBERG, G. 1952: Vögel in Schilf. Neue Brehm-Bücherei, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G., Leipzig
- PETERSON, R., MOUNTFORT, G. & P.A.D. HOLLAND 1979: Die Vögel Europas. Paul Parey Verlag, Hamburg und Berlin, 12. Auflage, 446 S.
- PLANUNGSGEMEINSCHAFT OST (PGO) 1985: Landschaftsrahmenplan Wien - Umland. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abt. R/2, Wien, S. 147
- RAITASUO, K. 1958: Zur Brutbiologie des Teichrohrsängers und des Schilfrohrsängers. Orn. Fenn. 35, S. 18-28
- REICHHOLF, J. 1981: der Angelsport als Naturschutzproblem. In: Fischerei und Naturschutz. Tagungsbericht 4 Akad. Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen, S. 38-44
- RUDOLPH VON ÖSTERREICH & A. BREHM 1879: Ornithologische Beobachtungen in den Auwäldern der Donau bei Wien. J. Orn. 27, S. 97-129

SANDMANN-FUNKE, S. 1972: Untersuchungen zur Anlage von Uferschwalbenkolonien in Abhängigkeit von Bodentypen. In: Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen. Heft 4, S. 88-94

SCHERZINGER, W. 1989: Das Dynamik-Konzept im flächenhaften Naturschutz, Zielsetzung am Beispiel der Nationalpark-Idee, Manuskript

SCHIEMER, F., K. WAGNER & L. SCHRATT 1987: Limnologische Kriterien für die Gestaltung und das Management des geplanten Nationalparks Donau-Auen. Gutachten im Auftrag der Nationalparkplanung Donau-Auen, Wien, 66 S.

SCHIEMER, F., A. CHOVANEC, S. DUDZINSKI, A. SCHNEIDER, T. SPINDLER & H. WINTERSBERGER 1989: Bedeutung der Uferstruktur und des Vernetzungsgrades von Fluß und Nebenarmen für die charakteristische Fischfauna der Donau. Gutachten im Auftrag der Nationalparkplanung Donau-Auen, Wien, 84 S.

SCHIERMANN, G. 1928: Der Rohrschwirl (*Locustella luscinioides Savi*). J. Orn. 76, S. 660-668

SCHULZE-HAGEN, K. & D. FRANZ 1989: Teichrohrsänger - Vogel des Jahres 1989. DBV-Merkblatt Nr. 88/11-023

SLESZAK, F. 1948: Historische Veränderung der Donaustromlandschaft im Tullner und Wiener Becken. Diss. Univ. Wien, 147 S.

SPITZENBERGER, F. (Ed.) 1988: Artenschutz in Österreich. Grüne Reihe, Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, Bd. 8, Wien, 355 S.

STEINER, H.M., PINTAR, M., STRAKA, U. & N. WINDING 1983: Donaukraftwerk Hainburg/Deutsch Altenburg - Untersuchungen der Standortfrage (Zoologischer Teil). Unveröff. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, 145 S.

WASSERSTRASSENDIREKTION (Ed.) 1986: Die kennzeichnenden Wasserstände der Österreichischen Donau (KWD85). Wien, 50 S.

WESTERMANN, K. & G. SCHARF 1988: Auenrenaturierung und Hochwasserrückhaltung. Naturschutzforum, Bd. 1/2, Stuttgart.

WÖSENDORFER, H. & S. LEBERL 1987: Uferzonen der Donau von Wien bis zur Marchmündung - Landschaftsökologische Untersuchung von Strom-km 1920-1880. Studie der Wasser-

straßendirektion, Abt. 24, Wien, 55 S.

WÖSENDORFER, H. 1989: Ökosystem Donau-Auen östlich von Wien und Nationalparkwürdigkeit nach Kriterien der IUCN. Gutachten im Auftrag der Nationalparkplanung Donau-Auen, Wien, 21 S.

ZINK, G. 1973: Der Zug europäischer Singvögel - Ein Atlas der Wiederfunde beringter Vögel. Möggingen.

ZWICKER, E. 1983: Untersuchungen der Vogelwelt der Lobau im Hinblick auf eine ökologische Bewertung des Gebietes. Gutachten im Auftrag der Stadt Wien, Wien, 41 S.

ZWICKER, E. 1986: Kartierung der Vögel und Froschlurche in den rechtsufrigen Donau-Auen nordwestlich und südöstlich von Wien. Gutachten im Auftrag der Stadt Wien, Wien, 59 S.

ANHANG:

Wasserganglinie

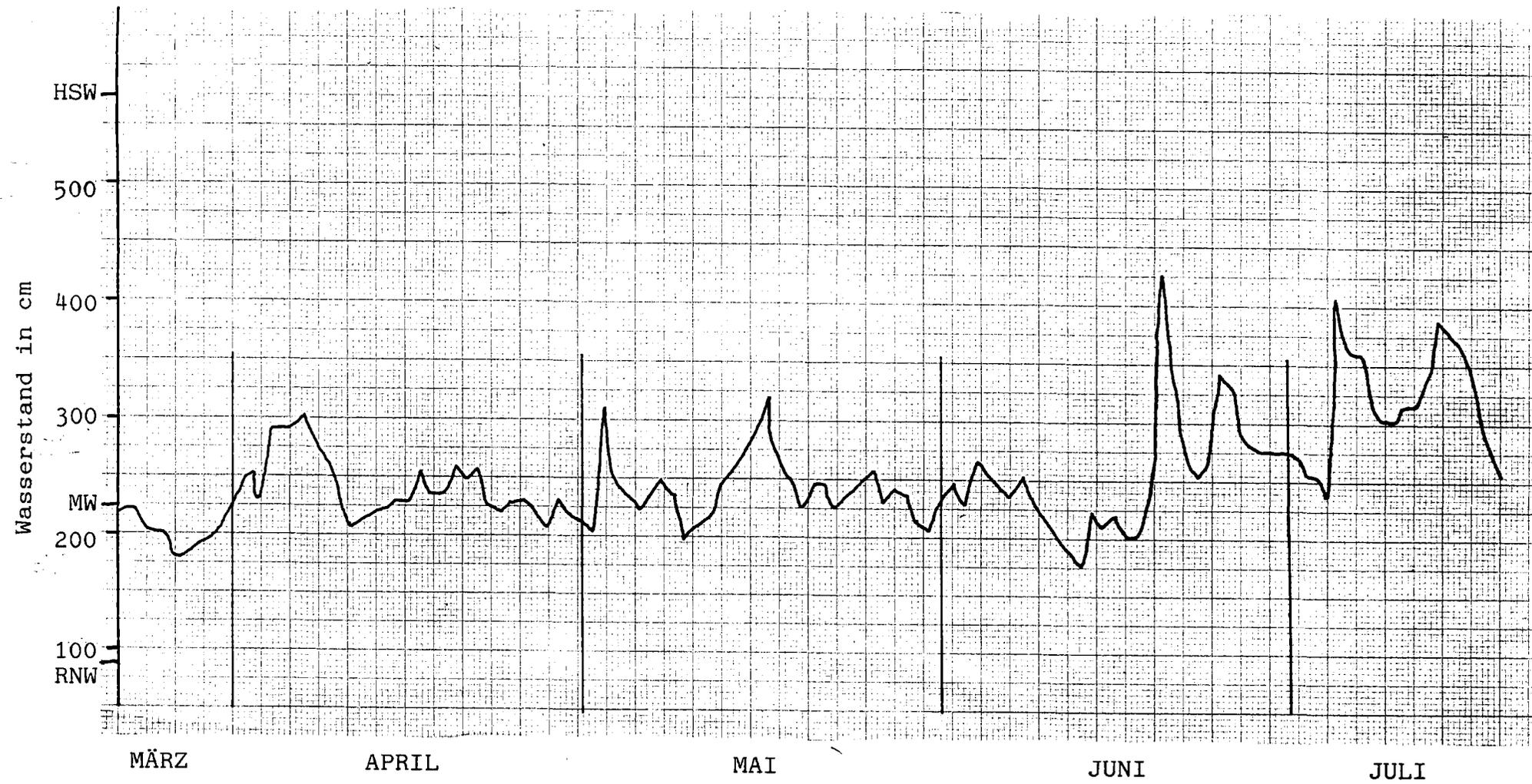
Fotodokumentation

Karte M 1:25 00

Wasserganglinie der Donau vom 21.03. bis 18.07.1989

Pegel Wien-Reichsbrücke
Strom-km 1929,1

07 Uhr Werte



FOTODOKUMENTATION

Abbildungsverzeichnis:

P. Buchner 15, 21, 22;
U. Eichelmann 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20,
23, 24, 31, 32;
H. Momen 6, 7, 8, 10, 25, 26, 27, 28, 29;
R. Strubel 1;
A. Thaler 30, 33, 34;
H. Wösendorfer 2, 3, 4, 5;



1) Bestandsaufnahme: Eisvogelkartierung im April 1989



2) Hochwasserdynamik: Einströmen in den Haslauer Arm bei MW+1,9m (Strom-km 1902,8).



- 3) Hochwasserdynamik: Überströmtes Leitwerk im Bereich Stopfenreuth (Strom-km 1885,6) bei einem Wasserstand von etwa MW+2,3m.



- 4) Hochwasserdynamik: Stark überströmte Traverse am Petroneller Arm bei einem kleinerem Hochwasser (etwa HSW, = MW+2,8m). Ein Großteil der Traversen sollte entfernt werden, bei den übrigen ist die Durchlässigkeit zu erhöhen.



- 5) Hochwasserdynamik: Einströmungsbereich im Bereich Petronell (Strom-km 1890,2). Der Petroneller Arm steht hier bereits ab MW-0,7m mit der Donau in Verbindung.



- 6) Hochwasserdynamik: Einströmungsbereich der Kleinen Binn, Bereich Orth (Strom-km 1905,0). Nach einem Hochwasser liegt der Treppelweg wieder frei. Das Foto zeigt die Verhältnisse bei einem Wasserstand von MW+1,9m. Der Treppelweg sollte v.a. an den Stellen abgesenkt werden, wo er unmittelbar an einen Altarm oder eine Hochflutrinne grenzt.



- 7) Eisvogel (*Alcedo atthis*): 41 Brutpaare nisteten in dem untersuchten Donauabschnitt.



- 8) Eisvogel: Wo die Donau noch Kraft hat: eine 180m² große Steilwand am Haslauer Arm, Brutplatz des Eisvogels.



- 9) Eisvogel: Im Wasser liegendes Totholz bietet vielen Vogelarten wichtige Rast- und Jagdmöglichkeiten; Kormoran und Graureiher am Haslauer Arm.



- 10) Eisvogel: Der Eisvogel nutzt dieses verdriftete Totholz als Sitzwarten; er kann dadurch sein Jagdgebiet auf die Mitte der (breiten) Altarme ausweiten.



- 11) Eisvogel: Wüchsigkeit; fast zugewachsener Brutplatz des Eisvogels am Haslauer Arm. Zu Beginn der Brutperiode (April) war die gesamte Steilwand, ca. 3m^2 , noch völlig unbewachsen. Das Foto entstand am 15.05.1989, die fast flüggen Jungvögel befanden sich noch in der Höhle.



- 12) Eisvogel: Brutverlust; am Fischamender Altarm wurde diese Bruthöhle vermutlich von einem Fuchs oder einem Marder aufgedrungen und die Jungvögel gefressen. Die Zugänglichkeit der Steilwand war durch Blockwurf stark erleichtert.



- 13) Eisvogel: Uferverbau; zu Beginn der Untersuchung befand sich hier (linkes Donau-Ufer, Strom-km 1913,7) noch eine etwa 180m² große Steilwand; Eisvogel-Brutplatz. Noch während der Brutperiode wurde dieser "Uferschaden" von der Wasserstraßendirektion "ausgebessert".



- 14) Eisvogel: Die verbliebenen Steilwände an der Donau müssen unbedingt erhalten und neue Uferanrisse zugelassen werden.



15) Kiesbrüter: Flußuferläufer (*Actitis hypoleucos*); 4 Paare brüteten 1989 im Untersuchungsgebiet.



16) Kiesbrüter: Brutplatz des Flußuferläufers, Uferanlandung gegenüber der Rußbachmündung.



17) Kiesbrüter: Das Nest befindet sich unter der Klette.



18) Kiesbrüter: Nest mit Gelege des Flußuferläufers.



19) Kiesbrüter: Etwa 8 Tage alter Jungvogel auf der Insel bei Witzelsdorf.



20) Kiesbrüter: Brutversuch; in diesem Stromabschnitt (bei Regelsbrunn, rechtes Ufer) hielt sich bis Ende Mai ein Flußuferläuferpaar auf, ohne jedoch zu brüten.



21) Kiesbrüter: typischer Anblick: auffliegender Flußuferläufer



22) Kiesbrüter: Flußregenpfeifer (*Charadrius dubius*);
von insgesamt 9 Paaren, die sich zur Brutzeit im Unter-
suchungsgebiet aufhielten, brüteten nur 2 Paare.



23) Kiesbrüter: Brutplatz des Flußregenpfeifers, die Schwalbeninsel.



24) Kiesbrüter: Gelege des Flußregenpfeifers (Suchbild)



25) Kiesbrüter: Nahaufnahme des Geleges



26) Kiesbrüter: anthropogene Störungen; ohne Sperrung der Strominseln während der Brutzeit wird es nur ausnahmsweise erfolgreiche Bruten des Flußuferläufers und Flußregenpfeifers geben.



- 27) Röhrichtbrüter: dichter, vitaler Schilfbestand an einem Gewässer = Kategorie 1; Brutplatz des Drosselrohrsängers am Roßkopfarm.



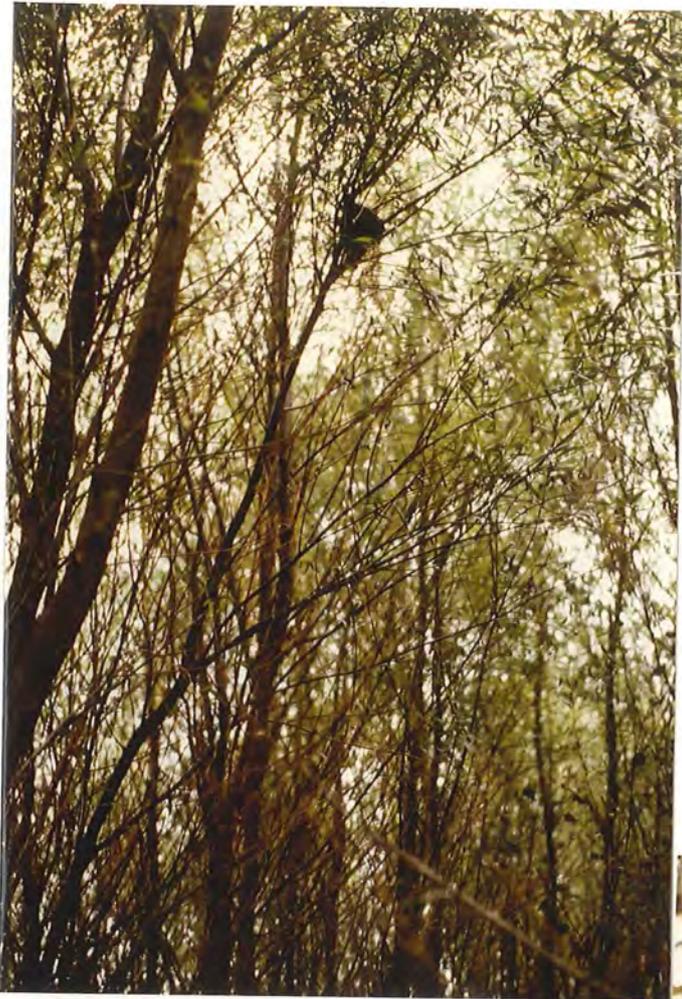
- 28) Röhrichtbrüter: dichter, vitaler Schilfbestand an einem trocken gefallenem Altarm (Faden) = Kategorie 2; die Teichrohrsänger-Dichte ist in derartigen Schilfflächen sehr groß, der Drosselrohrsänger aber fehlt hier.



- 29) Röhrichtbrüter: lückenhafter Schilfbestand, durchwachsen v.a. von *Symphytum officinale*, *Urtica dioica* u. *Cirsium spec.* = Kategorie 3; der Teichrohrsänger nistet in diesen Beständen nur sehr vereinzelt. Ohne die Erhöhung der Dynamik werden im Bereich Eckartsau/Witzelsdorf sämtliche Altarme verlanden und der Röhrichtbrüter-Bestand wird folglich stark abnehmen.



- 30) Röhrichtbrüter: Schilfrohrsänger am Nest



31) u. 32) Röhrichtbrüter:

Teichrohrsängernest in jungem Weidengebüsch. Der Teichrohrsänger nistete regelmäßig in derartiger Pionervegetation. Allein auf der Insel bei Strom-km 1904,2 sangen 7♂.





33) Röhrichtbrüter:
Drosselrohrsänger am
Nest

34) Röhrichtbrüter:
Rohrammer-♂ mit Beute





RAFFINERIE
SCHWECHAT

Flughafen Schwechat

Fischamend - Dorf

Fischamend - Markt

4400/7

4300/8

4200/9

2700/66

Mühllaiten

Fadentala

Wolfswirther Feld

Obere Au

Schönbau a.d.D.

Mannswörth

A
D
T

A
S
S

A
I
T

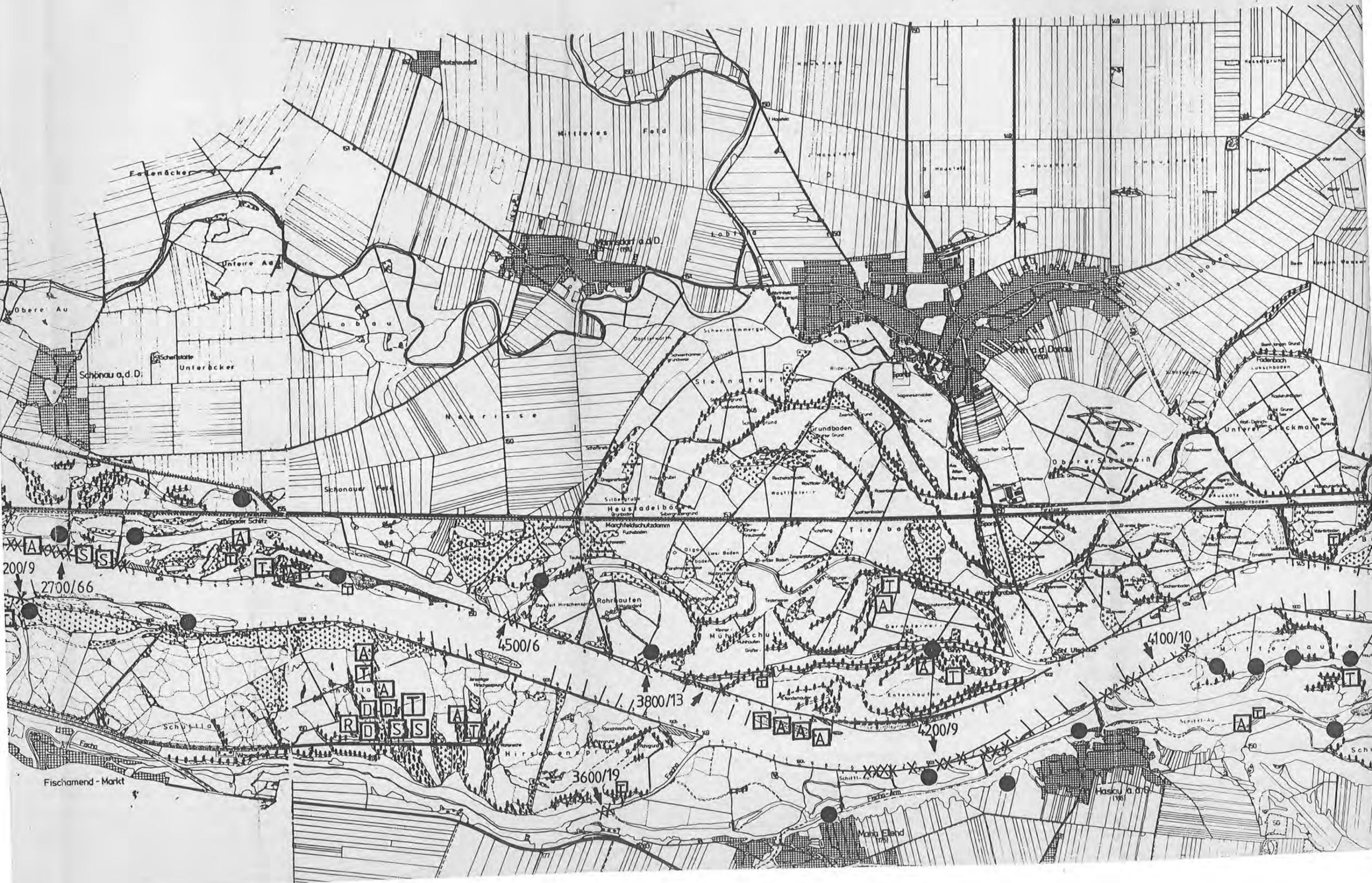
Untere Au

Schnefalte
Unteracker

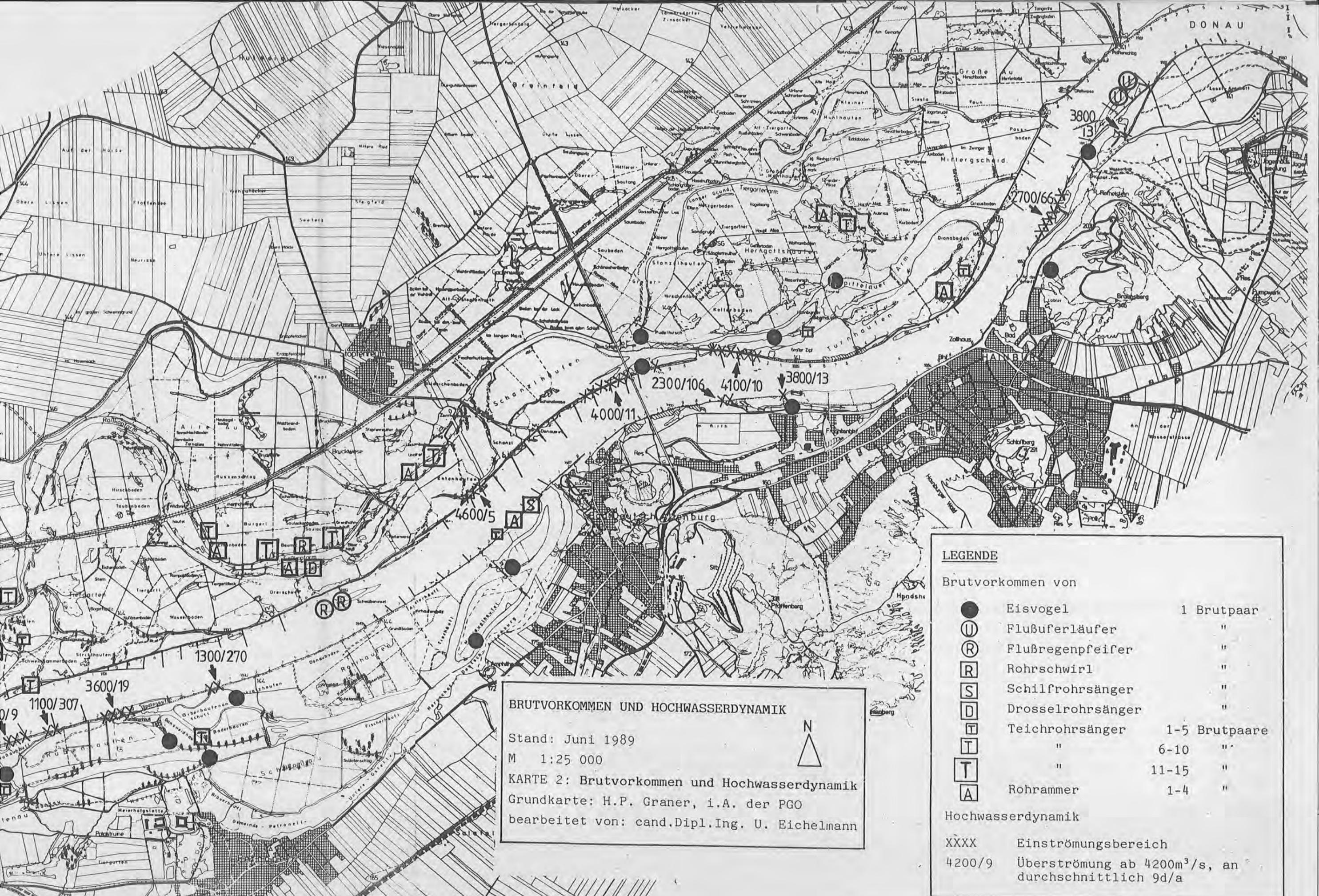
A
S
S

A
I
T

Schöllau







BRUTVORKOMMEN UND HOCHWASSERDYNAMIK
 Stand: Juni 1989
 M 1:25 000
 KARTE 2: Brutvorkommen und Hochwasserdynamik
 Grundkarte: H.P. Graner, i.A. der PGO
 bearbeitet von: cand.Dipl.Ing. U. Eichelmann

LEGENDE

Brutvorkommen von

●	Eisvogel	1 Brutpaar
○	Flußuferläufer	"
⊙	Flußregenpfeifer	"
⊘	Rohrschwirl	"
⊚	Schilfrohrsänger	"
⊛	Drosselrohrsänger	"
⊜	Teichrohrsänger	1-5 Brutpaare
⊝	"	6-10 "
⊞	"	11-15 "
⊠	Rohrammer	1-4 "

Hochwasserdynamik

XXXX Einströmungsbereich

4200/9 Überströmung ab 4200m³/s, an durchschnittlich 9d/a



Hiermit versichere ich, diese Arbeit allein und nur mit den angegebenen Mitteln durchgeführt zu haben.

Wien, Februar 1990

..U. Eichelmann.....
(Ulrich Eichelmann)

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS: (als Lesezeichen)

UG	Untersuchungsgebiet
HWD	Hochwasserdynamik (Definition S. 14)
EB	Einströmungsbereich (Erläuterung S. 14)
KWD	Kennzeichnende Wasserstände der Donau:
HSW	Höchster Schifffahrtswasserstand; Wasserstand mit einer Überschreitungsdauer von 1% in einem bestimmten Zeitabschnitt (z.B. 40 Jahre). Wird der HSW überschritten, so muß die Schifffahrt eingestellt werden.
MW	Mittelwasser; Wasserstand mit einer Überschreitungsdauer von 50% in einem best. Zeitabschnitt.
RNW	Regulierungsniederwasser; Wasserstand mit einer Überschreitungsdauer von 94% in einem bestimmten Zeitabschnitt.
Q	Abfluß in m ³ /s
HQ10	Abfluß (m ³ /s) bei einem 10-jährlichen Hochwasser
HW10	Wasserstand (cm) bei einem 10-jährlichen Hochwasser
d/a	Tage pro Jahr
BP	Brutpaare
Kat.1	Schilfkategorie 1
DS	Drosselrohrsänger
TS	Teichrohrsänger
SS	Schilfrohrsänger
RS	Rohrschwirl
RA	Rohrammer

- Herausgeber: Nationalpark Donau-Auen GmbH
- Titelbild: Sendor/Zeman
- Für den Inhalt sind die Autoren verantwortlich
- Für den privaten Gebrauch beliebig zu vervielfältigen
- Nutzungsrechte der wissenschaftlichen Daten verbleiben beim Rechtsinhaber
- Als pdf-Datei direkt zu beziehen unter www.donauauen.at
- Bei Vervielfältigung sind Titel und Herausgeber zu nennen / any reproduction in full or part of this publication must mention the title and credit the publisher as the copyright owner:
- © Nationalpark Donau-Auen GmbH
- Zitiervorschlag: EICHELMANN, U. (2016) Die Verbreitung von Steilwand-, Kies und Röhrichtbrütern in den Donau-Auen östlich von Wien und deren Abhängigkeit von der Hochwasserdynamik (Kartierung 1989). Wissenschaftliche Reihe Nationalpark Donau-Auen, Heft 68

