© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ANGELA und FRANZ PRIEMETZHOFER

DIE WASSERAMSEL *(CINCLUS CINCLUS)* AN DER AIST

(mit 21 Abbildungen und 10 Tabellen)

Manuskript eingelangt am 17. Februar 1985

Anschrift des Verfassers:
Dr. Angela und Mag. Franz PRIEMETZHOFER, A-4240 Freistadt, Hessenstraße 8/8

THE DIPPER-POPULATION *(CINCLUS CINCLUS)* OF THE RIVER AIST (UPPER AUSTRIA)

SUMMARY

● From 1978 to 1984 an investigation on the dipper was made on the river Aist in the Lower Mühlviertel, Upper Austria (12 km Waldaist and 28 km Feldaist). All in all 170 dippers were ringed, including 78 nestlings.

● The situation of the nest sites is described. Nests with atypical constructions as well as two stone-nests are dealt with more closely.

● The population density is one pair of breeders on 2.7 km of the river.

● The wing length of male dippers (96.2 mm on average) and female ones (88.1 mm on average) is significantly different. This is the main criterion of sex determination, the limit of the wing length is 91.5 mm.

● The average weight of the sexes differs significantly (males weigh 63.6 g, females weigh 56.3 g). But it must be statded, that the body weight is only of minor importance for practical sex determination, and so is the behaviour of captured birds in the hand. Only 80 % of dippers show the typical behaviour of their sex.

● The proportion of breeding females to males is 1 female to 1.5 male. Some possible ways of interpretation are shown.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

● On the Feldaist the oviposition usually starts at the beginning of April, on the Waldaist four weeks later. This retardation cannot only be explained by the altitudinal difference of the two rivers. Comments on the different characters of the valleys and on the different beginnings of spring are made.

● The average clutch size amounts to 4.7 eggs. Second broods only appear up to 650 m NN.

● The breeding success is 62.6 %, which is 2.97 nestlings per clutch. The percentage is comparatively low, due to a lack of secure nest sites.

● On the Feldaist the first brood is less successful in comparison to that of the Waldaist. However, on the Feldaist the breeding success of the second broods is considerably high. Therefore, the success of the second brood makes up for the less successful first brood.

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1.	Einleitung	77
2.	Material und Methode	79
3.	Untersuchungsgebiet	81
3.1.	Geologie	81
3.2.	Die untersuchten Flußabschnitte	82
3.2.1.	Waldaist	82
3.2.2.	Feldaist	86
4.	Nester	89
4.1.	Neststandorte	89
4.2.	Nestformen	92
5.	Siedlungsdichte	96
6.	Biometrische Daten	99
6.1.	Flügelmaß	99
6.2.	Körpergewicht	100
6.3.	Geschlechterbestimmung	103
7.	Brutvögel	105
7.1.	Geschlechterverhältnis	105
7.2.	Herkunft der Brutvögel	106
7.3.	Fremde Wasseramseln im Revier	107
8.	Brutbiologische Daten	108
8.1.	Legebeginn	108
8.2.	Gelegegröße	109
8.3.	Bruterfolg	111
9.	Ausblick	112
10.	Zusammenfassung	113
	Literatur	114

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

1. EINLEITUNG

Die Wasseramsel ist im Mühlviertel ein zwar scheuer, doch regelmäßig zu beobachtender Singvogel (Abb. 1). Wandert man entlang unserer Bäche, so bemerkt man diesen Vogel meist nur, wenn er laut warnend knapp über dem Wasser in schnellem Tempo vorüberfliegt und alsbald dem Blick entschwindet. Es ist ausgesprochen interessant und eindrucksvoll, diesen Vogel beim Nahrungserwerb in rasch fließendem Wasser zu beobachten.

Schon vor längerer Zeit wurden auch wir im wunderschönen Waldaisttal bei Weitersfelden auf diesen Vogel aufmerksam und wir beschlossen, mehr über diese interessante Vogelart in Erfahrung zu bringen.

Die nun folgende Arbeit faßt die Ergebnisse einer siebenjährigen Beringungstätigkeit (1978 bis 1984) an der Wasseramsel im Bereich der Aist im unteren Mühlviertel, Oberösterreich, zusammen. Es waren Jahre mit harter Arbeit, großen Enttäuschungen, aber auch mit Erholung und viel Freude.

Die Fragestellung unserer Arbeit war sehr weit gesteckt: Ausgehend von wenigen Revieren sollte allmählich ein möglichst großer Teil des

Abb. 1: Wasseramsel: Am rechten Bein sieht man die beiden Farbringe, womit die Wasseramseln individuell gekennzeichnet wurden.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Flußsystems Aist regelmäßig erfaßt werden. Im Vordergrund standen Fragen der Siedlungsdichte, des Brutablaufes und des Bruterfolges sowie der Zu- und Abwanderungen.

Da wir beide berufstätig sind, mußte die Wasseramselarbeit vor allem an Wochenenden stattfinden, dazu kamen noch krankheitsbedingte Pausen – oft eine direkte Folge der Arbeit am Bach. Dadurch konnten wir nicht alle Fragestellungen zu unserer Zufriedenheit klären. Für uns ist die vorliegende Arbeit nicht der Abschied von der Wasseramsel. Mit einer geänderten, unserem Zeitaufwand angemessenen Fragestellung wollen wir dieser interessanten Vogelart weiterhin treu bleiben.

Sehr herzlich möchten wir uns an dieser Stelle für das uns entgegengebrachte Verständnis aller Mühlen- und Grundbesitzer bedanken. Nur mit ihrer Zustimmung war es möglich, unsere Beobachtungen in diesem Ausmaß durchzuführen. Vor allem Max Schiefer, Klamm-Mühle, half uns bei den mühsamen Nestkontrollen in der Mühle und ergänzte unsere Ergebnisse durch zahlreiche Beobachtungen.

Unser besonderer Dank gilt auch Andräa Hilgers, Naturhistorisches Museum Wien, die uns in rührender Weise beim Beschaffen der Wasseramsel-Literatur behilflich war. Wertvolle Hinweise erhielten wir auch von Manfred Dallmann, BRD. Nicht zuletzt verdanken wir Alfred Grüll, Biologische Station Illmitz, wichtige Diskussionsbeiträge.

2. MATERIAL UND METHODE

Aufgrund der Thematik unserer Untersuchung war es unbedingt nötig, die Wasseramseln individuell zu kennzeichnen. Dies erfolgte durch Farbberingung. Zudem wurden alle gefangenen Wasseramseln mit Ringen der Vogelwarte Radolfzell beringt.

Der Fang mit dem Japannetz erwies sich als geeignet, wenngleich auch einige Probleme zu lösen waren: Neben Schwierigkeiten mit Wassertiefe und Strömung beim Durchwaten der Bäche sei hier vor allem auf das Problem Abstand Netzunterkante zur Wasseroberfläche hingewiesen. Ist dieser nämlich zu groß, so unterfliegen die meist knapp über dem Wasser fliegenden Wasseramseln das Netz, ist er aber zu gering, dann kann ein in der untersten Netztasche hängender Vogel leicht ertrinken. Unsere Versuche, die Wasseramsel durch künstliche Hindernisse (Bän-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

der und ähnliches) in Netznähe zum Höherfliegen zu veranlassen, scheiterten durchwegs.

So blieb uns nichts anderes übrig, als sich in unmittelbarer Netznähe zu verstecken, um Vögel, die sich in der untersten Netztasche verfangen hatten und ins Wasser hingen, so rasch als möglich zu befreien.

Während also immer einer von uns beiden am Netz lauerte, versuchte der andere, die Wasseramseln zum Netz hinzutreiben. Ohne Treiben wäre es wohl kaum möglich gewesen, alle Wasseramseln eines Gebietes zu fangen. Das Treiben erfolgte durch Abgehen der Bachufer. Als noch besser, wenn auch ungleich mühsamer, erwies es sich, im Bachbett selbst zu „gehen" (vgl. KRAMER, 1968a). Dies war insbesondere zum Fangen flügger Jungvögel unbedingt nötig, und selbst hier, so schien es uns, nicht immer von Erfolg gekrönt, da sich manche Jungvögel, wie übrigens auch manch mausernde Altvögel, im Uferbereich versteckten.

Um das Zurückkatapultieren von Vögeln aus dem Netz zu vermeiden, mußte es schräg zum Bachbett gestellt werden. Wurde eine Wasseramsel einige Male aus dem Netz zurückkatapultiert, was trotz der erwähnten Maßnahme sehr häufig vorkam, oder befreite sie sich selbst vorzeitig aus dem Netz, so überflog sie bei weiteren Fangversuchen laut rufend die Fangstelle oder verließ sogar den Bachverlauf an dieser Stelle. Wir mußten dann unsere Fangtätigkeit auf eine andere Stelle oder einen anderen Tag verschieben. Interessant erscheint in diesem Zusammenhang die Tatsache, daß derartige Wasseramseln diese Stelle auch nach Abbau des Netzes über- bzw. umfliegen. Einmal konnte dieses Verhalten eines Vogels auch noch am nächsten Tag beobachtet werden.

Von allen gefangenen Wasseramseln – also auch von den Wiederfängen – nahmen wir nach der Beringung folgende Meßdaten:

- Flügellänge in mm, am linken Flügel gemessen (maximale Länge nach SVENSSON 1975),
- Gewicht, auf 0,5 g genau, mittels Federwaage,
- Altersbestimmung nach MÜLLER (1979),
- gegebenenfalls Brutfleckuntersuchung, Mauserstadium.

Das Japannetz diente in erster Linie zum Fang noch unberingter Wasseramseln. Bereits mit Farbringen versehene Tiere (Abb. 1) wurden durch Beobachten mit Hilfe von Ferngläsern (10 × 40) und eines Spektivs (30 × 75) eindeutig identifiziert.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Nestlinge wurden nicht farbberingt, sondern nur mit durch wasserunlösliche Faserschreiber geschwärzten Aluminiumringen versehen.

Bei der Suche nach Wasseramselnestern gingen wir folgendermaßen vor:

- Absuchen der Bachufer unter Berücksichtigung der Tatsache, daß sich der Nesteingang in der Regel über dem Wasser befindet. Besonderes Augenmerk legten wir auf Brücken, Mühlen, Wehranlagen, überhängende Felsen, Weiden etc. Auf diese Weise fanden wir 50 Prozent der Nester.
- Auf die restlichen Nester wurden wir durch Beobachten der Wasseramseln (Nestbau und Fütterungsaktivitäten) aufmerksam gemacht. Auch vermehrte Kotflecken auf Steinen lieferten uns Hinweise.
- War dieses Vorgehen erfolglos, so suchten wir auch abseits der Ufer die in Frage kommenden Strukturen (Mauern, Wurzelstöcke, alte Häuser) ab. Dabei konnten wir kein einziges Wasseramselnest finden.

Bachabschnitte, in denen wir erfolglos nach Nestern suchten, schließen wir somit als Brutgebiete aus.

Nestkontrollen beschränkten wir auf ein vertretbares Minimum, das uns erlaubte, den Beginn der Eiablage und die Gelegegröße festzustellen. Damit ist es nach CREUTZ (1966) möglich, den Schlüpftermin und somit den Termin für die Beringung – diese erfolgte bei 8 bis 12 Tage alten Nestlingen – zu errechnen.

Insgesamt wurden 170 Wasseramseln beringt, davon 92 Fänglinge und 78 Nestlinge. Alle 84 Wiederfänge sind von uns beringt worden, und zwar 38 als Fänglinge und nur sieben als Nestlinge. Nicht mehr wiedergefangen bzw. beobachtet wurden 54 Fänglinge und 71 Nestlinge.

In den ersten Jahren unserer Untersuchungen versuchten wir, die Reviergrenzen zu eruieren. Die vielfach angegebene Methode, die Revierlänge am Umkehrverhalten der Tiere zu bestimmen (CREUTZ 1966, ROBSON 1956, SCHUSTER 1953, SÜSS 1972), führte bei uns zu keinen Ergebnissen. Die Wasseramseln kehrten bei verschiedenen Versuchen, die Tiere zur Reviergrenze zu treiben, an verschiedenen Stellen des Bachlaufes um (vgl. WOLF 1981). An der Waldaist war das Umkehrverhalten zudem vom Sonnenstand abhängig: War das enge Waldtal nach dem Zusammenfluß von Weißer und Schwarzer Aist besonnt, so flog ein von oben kommender Vogel weit in das Tal hinein, lag dieses im Schatten, kehrte das Tier schon am Beginn des Tales um.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Daher beschränkten wir uns auf das Kartieren der Nester, um auf diese Weise die Siedlungsdichte zu erfassen.

Die statistische Auswertung (Ausreißertest nach NALIMOV, F-Test, Student's t-Test) erfolgte nach KAISER und GOTTSCHALK (1972). Die Angaben erfolgen in Mittelwert ± Standardabweichung.

3. UNTERSUCHUNGSGEBIET

Das Flußsystem der Aist liegt im Unteren Mühlviertel, Oberösterreich (Abb. 2), und zeichnet sich durch eine reizvolle, abwechslungsreiche Landschaft aus: anmoorige Hochebenen, stille Waldwiesen, dunkle Hochwälder, freundliche, weite Talbecken und enge, tosende Durchbruchstäler. Ein Fluß, der jedem Naturfreund etwas bieten kann.

Unsere Untersuchungen wurden im Waldaisttal um Weitersfelden und im Feldaisttal um Freistadt durchgeführt.

3.1. Geologie

Das Untersuchungsgebiet liegt im moldanubischen Granitgebiet der Böhmischen Masse. Im Tal der Aist treten vor allem drei Sorten variszischer Tiefengesteine in Erscheinung:

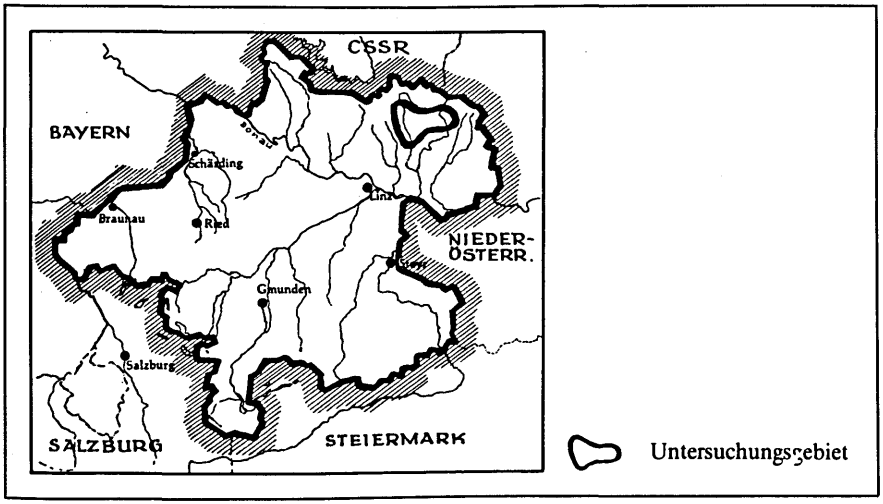

Abb. 2: Die Lage des Untersuchungsgebietes an der Aist.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

- Der Weinsberger Granit ist ein sehr grobkörniger Biotitgranit mit auffallend großen, bis zu 18 cm langen Kalifeldspäten (KURAT 1965). Der Weinsberger Granit bildet einen unruhigen Landschaftstypus aus, wie vor allem das Kuppenland im Bereich der Waldaist mit engen Kerbtälern, Blockwerkhalden, Wollsäcken und imposanten Granittürmen zeigt.
- Der Mauthausner Granit ist ein fein- bis mittelkörniger Biotitgranit von auffallender Einförmigkeit (PESCHEL 1982). Er tritt im Untersuchungsgebiet weniger häufig auf.
- Der Freistädter Granodiorit ist ein mittelkörniges, helles Gestein mit auffallenden dunklen Biotitflecken. Dieses Gestein tritt vor allem im Bereich der Feldaist um Freistadt auf und bewirkt eine sehr sanfte Geländeform mit weiten Plateaulandschaften (KOHL 1957).

3.2. Die untersuchten Flußabschnitte

Wie aus Abb. 3 ersichtlich ist, setzt sich die Aist aus annähernd zwei gleichgroßen Bachsystemen, der Waldaist (Länge 56 km, Einzugsgebiet 275,6 km²) und der Feldaist (Länge 52,5 km, Einzugsgebiet 265,5 km²) zusammen.

Die Waldaist entspringt in einer Seehöhe von etwa 960 m NN, der Ursprung der Feldaist liegt bei 880 m NN, der Zusammenfluß der beiden liegt auf 311 m Seehöhe. Somit beträgt das Gefälle der Waldaist ca. 650 m, das der Feldaist ca. 570 m. Dieses wird, früher wesentlich häufiger als heute, durch Mühlen genutzt.

Bezüglich ihrer Wasserqualität unterscheiden sich die beiden Flüsse: Die saubere Waldaist bringt Wasser der Güteklasse I – II, hingegen besitzt die in manchen Abschnitten stärker verschmutzte Feldaist am Zusammenfluß Güteklasse II – (alle Angaben: AMT d. oö. LANDESREG. 1978), eine Folge der wesentlich dichteren Besiedlung des Feldaisttales.

Die Untersuchungen an der Wasseramsel fanden an Abschnitten beider Flüsse statt (siehe Abb. 3).

3.2.1. Waldaist

Im Raum Weitersfelden vereinigen sich Schwarze Aist und Weiße Aist zur Waldaist. Das Untersuchungsgebiet reicht hier von 770 m NN bis 620 m NN und liegt somit im Übergangsbereich zweier Vegetationsstu-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

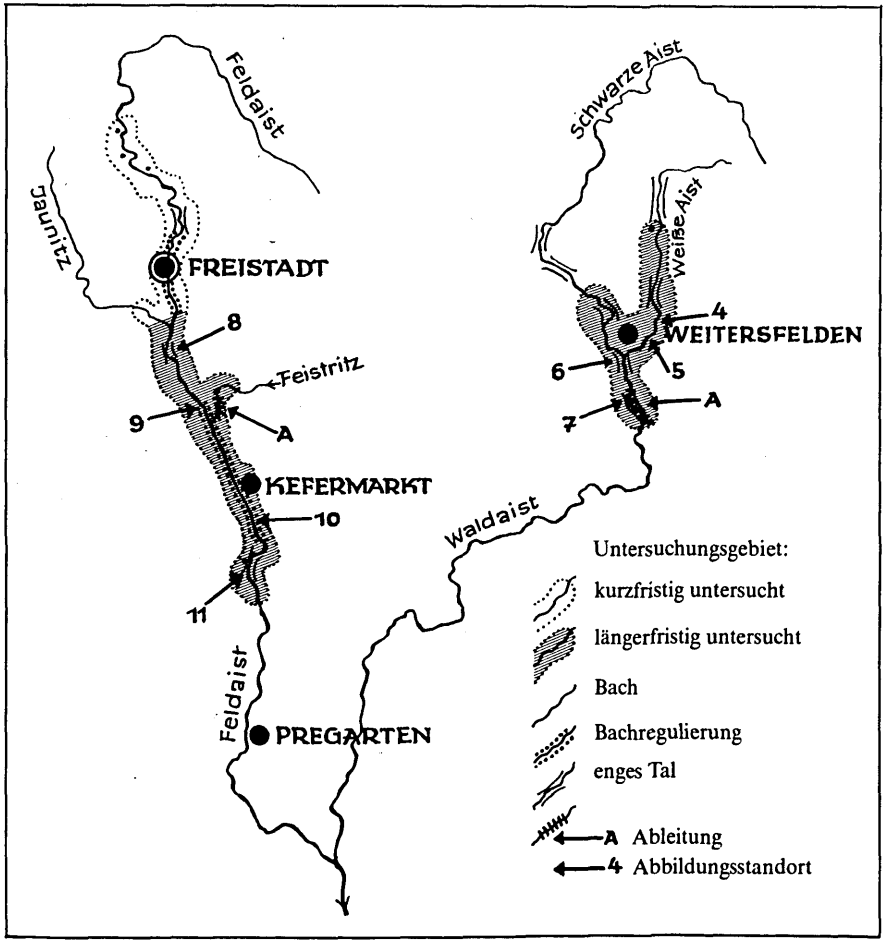

Abb. 3: Die Untersuchungsgebiete an Waldaist und Feldaist.

Tab. 1: Vergleich der Wetterdaten beider Untersuchungsgebiete.

Meteorologische Daten	Weitersfelden	Freistadt
∅ Jahrestemperatur	+ 5,9 ° C	+ 7,2 ° C
∅ Jännermittel	– 3,4 ° C	– 3,0 ° C
∅ Julimittel	+ 14,9 ° C	+ 17,0 ° C
∅ Jahresniederschlag	873,67 ± 133,65 mm	752 mm
mittlere Dauer der Schneebedeckung	101 Tage	78 Tage
mittlere größte Schneehöhe	48,5 ± 23,7 cm	30 cm

Quellen: PRIEMETZHOFER (1981), JELEM et al. (1964).

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 4: Die Wurmschmied-Brücke an der Weißen Aist in Weitersfelden. Hier befindet sich der erfolgreichste Brutplatz im Untersuchungsgebiet an der Waldaist.

Abb. 5: Das Tal der Weißen Aist bei Weitersfelden, kurz vor dem Zusammenfluß mit der Schwarzen Aist. Das landschaftlich reizvolle Tal steht unter Landschaftsschutz.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 6: Die Waldaist kurz nach Weitersfelden fließt durch ein enges, bewaldetes Tal.

fen, zwischen Oberer und Unterer Buchenstufe (GRIMS 1981). Das Klima in diesem Gebiet ist relativ rauh (Tab. 1).

Insgesamt wurden im Bereich von Weitersfelden 12 Flußkilometer untersucht und zwar von 1978 bis 1984:

- An der Schwarzen Aist beginnt das Untersuchungsgebiet in Oberhammer und reicht bis zum 2,5 km flußabwärts gelegenen Zusammenfluß mit der Weißen Aist. Der 7 bis 8 m breite Bach fließt mit einer Geschwindigkeit von 1 m/sec durch Fichtenschonungen und Wiesengelände talwärts. Das klare, saubere Wasser zeichnet sich durch seine tief rostbraune Farbe aus, die auf einem hohen Huminstoffgehalt beruht, was sich wohl in der Namensgebung „Schwarze Aist" äußert.
- Entlang der Weißen Aist reicht das Untersuchungsgebiet vom Zusammenfluß etwa 6,5 km flußaufwärts bis zur Wahl-Mühle (770 m NN). Das 2 bis 4 m breite Gewässer durchfließt zuerst ein wunderschönes, teilweise enges Wiesen- und Waldgelände (Abb. 4) und erreicht bei der ehemaligen Wurmschmiede den breiteren Talboden bei Weitersfelden (Abb. 5).
- Vom Zusammenfluß von Weißer und Schwarzer Aist reicht das Untersuchungsgebiet noch 3 km flußabwärts. Nach einem dunklen,

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

engen Waldtal (Abb. 6) gelangt die Waldaist in den sog. Stausee, von wo ein Großteil des Wassers in ein Kleinkraftwerk abgeleitet wird. Dadurch wurde viel vom ehemals wildromantischen Charakter des nun anschließenden Kerbtales („Warscheneck") genommen. Das Flußbett liegt, von Hochwasser und Schneeschmelze abgesehen, größtenteils trocken (Abb. 7). An der Pieberbach-Mühle (620 m NN) endet das Untersuchungsgebiet an der Waldaist.

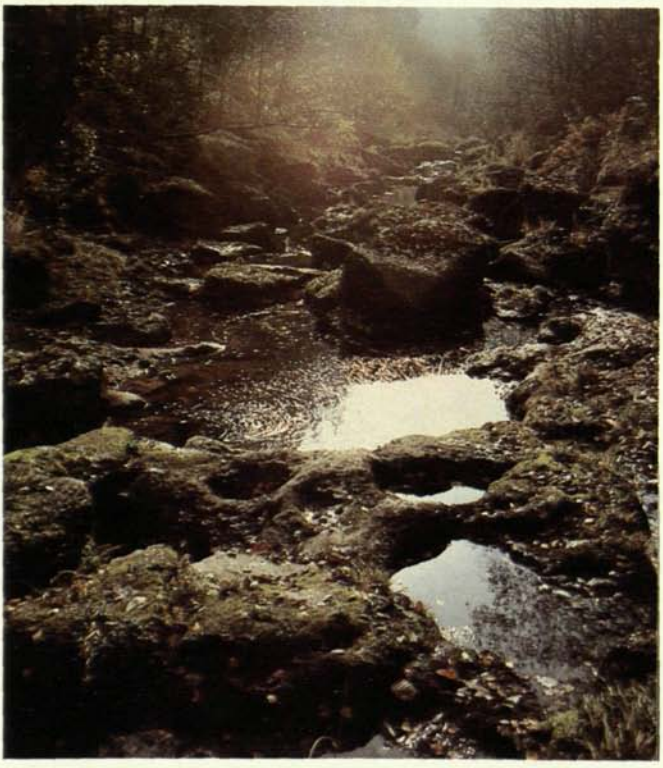

Abb. 7: Warscheneck, das Waldaisttal nördlich der Pieberbachmühle: Durch Wasserableitung ist das Bachbett fast völlig trocken gefallen. Das Tal hat dadurch viel von seiner wilden Romantik verloren.

3.2.2. Feldaist

Die Wasseramseluntersuchungen an der Feldaist wurden erst ab dem Jahr 1980 durchgeführt. Die untersuchte Bachstrecke liegt zur Gänze im Bereich der Unteren Buchenstufe. Das Klima ist wesentlich milder (Tab. 1).

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 8: Die alte Steinbrücke an der Krump-Mühle südlich von Freistadt: Hier fließt die Feldaist durch freundliche Wiesentäler.

Abb. 9: Feldaist vor Kefermarkt: Der Bach wurde reguliert und ähnelt einem Kanal.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 10: Feldaist südlich Kefermarkt: Die Uferstreifen der Flußregulierung sind dicht verwachsen. An diesem Abschnitt der Aist finden Wasseramseln zwar Nahrung, jedoch keinerlei Nistmöglichkeit. Im Hintergrund der Ort Kefermarkt und das Schloß Weinberg.

Abb. 11: Die Feldaist bei der Klamm-Mühle im Süden des Untersuchungsgebietes an der Feldaist. Im Gebäude befindet sich ein traditioneller Brutplatz der Wasseramsel.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Beim Eintritt in das Untersuchungsgebiet (640 m NN) ist die Feldaist etwa 2 bis 4 m breit und fließt mit einer Geschwindigkeit von 40 cm/sec durch meist landwirtschaftlich genutztes Gelände. Die bisher reine Feldaist (Güteklasse I – II) wird im Gebiet von Freistadt mit den Abwässern der Bezirkshauptstadt belastet, die Wasserqualität sinkt auf II – III.

Nun fließt die Feldaist in einem freundlichen Wiesental mit spärlicher Besiedlung (Abb. 8). Im Bereich des Kefermarkter Beckens ist der Bach kanalähnlich reguliert (Abb. 9). Erst im unteren Abschnitt der Regulierung sind die Uferstreifen verlandet und dicht bewachsen (Abb. 10).

Dann tritt für eine kurze Strecke ein artenreicher Schluchtwald bis an die Ufer der Aist, an denen Straußfarn *(Matteuccia struthiopteris)* und etwas weiter flußabwärts die Sumpfschwertlilie *(Iris pseudacorus)* gedeihen (vgl. PILS 1982).

Bei der Klamm-Mühle beruhigt sich der Wasserlauf (Abb. 11) und tritt in ein Wiesen-Feldgelände ein. Hier endet bei 430 m NN nach 24 km Bachlänge das Untersuchungsgebiet, das die Feldaist mit Wassergüte II verläßt.

Zusammen mit 4 km Nebenbächen wurden 28 km Flußstrecke der Feldaist kontrolliert. Somit erstreckt sich das gesamte Untersuchungsgebiet über 40 km Flußlänge.

Bei aller landschaftlichen Schönheit der Aisttäler darf man aber die ökologischen Probleme des Gebietes nicht übersehen:

- die im Bereich Freistadt unzureichende Abwasserreinigung,
- die Gefahr weiterer Flußregulierungen
- und nicht zuletzt den alarmierenden Zustand unserer Wälder. Den „Sauren Regen" gibt es auch bei uns (PRIEMETZHOFER 1983), große Waldanteile sind ernsthaft in Gefahr, Opfer des Waldsterbens zu werden.

4. NESTER

4.1. Neststandorte

Bei der oft mühsamen Suche nach Wasseramselnestern wurde uns klar, daß Wasseramseln offenbar anders „denken" als Menschen, d. h., wie wenig wir von den Kriterien wissen, nach denen diese Tiere ihren Nistplatz wählen.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bevor auf die von uns gefundenen Nester eingegangen werden soll, ist es nötig, Begriffe, die unseres Erachtens in der Wasseramselliteratur unterschiedlich oder unzufriedenstellend verwendet werden, für unsere Arbeit zu klären:

- Der Brutplatz ist ein rein geographischer Begriff, z. B.: die Brutplätze an der Waldaist, der Brutplatz an der Klamm-Mühle. Er ist für uns durch alte oder intakte Nester gekennzeichnet.
- Den Platz des Nestes bezeichnen wir als Neststandort. Dieser Begriff beschreibt das konkrete Aussehen des Brutplatzes, z. B.: Nest in einer Höhle, Nest auf einem Mauersims, Nest in einem Baumstamm etc.
- Mit Nest bezeichnen wir einen für eine Brutsaison errichteten Bau, der demnach auch für Zweit- und Ersatzbruten verwendet werden kann. Nest nennen wir auch einen aus verschiedenen Gründen unvollständig gebliebenen Bau.

Mehrfach konnten wir einen Wechsel des Neststandortes an einem Brutplatz feststellen. Im Gegensatz zu EGGEBRECHT (1937) wurden leere Nester nicht von der Wasseramsel entfernt, sondern, soweit dies möglich war, restauriert und weiterverwendet (vgl. BALAT 1964, FUCHS 1970, SUDHAUS 1972). Das Richten des Innennestes vor der Zweitbrut dient auch dazu, den während der Aufzucht der Erstbrut geweiteten Nesteingang durch das Hochziehen des Innennestrandes wieder enger zu machen. Das ganze Nest wird offenbar auch während der Bruttätigkeit laufend instand gehalten. Von zwei frischen Nestern am Brutplatz Klamm-Mühle (1984) wirkte das nicht benutzte Nest nach kurzer Zeit verfallen, das Brutnest hingegen weiterhin frisch.

Nicht immer ist das Nest, an dem im Frühjahr die Bruttätigkeit beginnt, dann auch das spätere Brutnest. 1980 und 1981 wurde unter der Wurmschmied-Brücke zuerst das linke Nest fertiggestellt, zu unserer Überraschung brüteten die Tiere dann im benachbarten, erst später gebauten Nest. Das Brutpaar an der Krump-Mühle begann seine Nestbautätigkeit meist unter der Brücke (Abb. 8), um wenig später, etwa 200 m flußabwärts, das Brutnest zu bauen.

Nester anderer Vogelarten in unmittelbarer Nähe brütender Wasseramseln (SHAW 1978) konnten wir nicht feststellen, hingegen können bereits verlassene Wasseramselnester von anderen Arten adaptiert werden (je zweimal von Zaunkönig und Gebirgsstelze). Ähnliche Beobachtungen machte auch WAGNER (1984).

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Von einer Ausnahme abgesehen, befand sich der Nesteingang immer über dem Wasser. Als geringsten Abstand des Nestes (unterer Rand des Außennestes) zur Wasseroberfläche konnten wir 22 cm messen, der größte Abstand betrug 6 m. Als durchschnittlichen Wert ermittelten wir 1,5 m. Dies entspricht ungefähr den Angaben aus der Literatur (BALAT 1964, ROBSON 1956, SHAW 1978).

Insgesamt konnten wir 20 Brutplätze (14 an der Feldaist und 6 an der Waldaist) feststellen, von denen einer bereits vor Beginn unserer Untersuchungen durch Trockenlegung des Flußbettes (siehe Kap. 3.2.1.) aufgegeben wurde. Von den restlichen 19 Brutplätzen waren 4 für uns unerreichbar, so kontrollierten wir 15 Brutplätze mit insgesamt 21 Neststandorten. Tab. 2 gibt einen Überblick über die verschiedenen Neststandorte im Untersuchungsgebiet.

Tab. 2: Lage und Häufigkeit der Neststandorte der Wasseramsel an der Aist.

Neststandort	Nest frei auf Unterlage	Nest in Hohlraum eingepaßt	Summe
Brücken	3	3	6
Mühlen u. ä. und davon ableitende Wasserkanäle	3 + ?*)	?*)	6
Mauern	3	1	4
Felswände	1	–	1
Steinblöcke im Wasser	2	–	2
Baumstämme (Weiden)	–	1	1
Summe	12 + ?*)	5 + ?*)	20

*) Neststandorte nicht erreichbar oder einsehbar, davon einer hinter einem künstlichen Wasserfall.

Die Lage der Neststandorte an der Aist zeigt eine auffallende Beziehung zu menschlichen Bauwerken, an solchen befinden sich nicht weniger als 80 %. Menschliche Bauten brachten vor allem in den letzten Jahrhunderten eine Fülle relativ sicherer Brutmöglichkeiten. Dies führte zu einer wesentlichen Bestandsvermehrung der Wasseramsel (JOST 1975). In den letzten Jahren verfallen immer mehr stillgelegte Mühlen, alte Steinbrükken werden durch neue Betonbrücken ersetzt, die nur noch selten Nistmöglichkeiten bieten (wie etwa in einer Betonrißspalte der Bundesstraßenbrücke über der Jaunitz in Freistadt).

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4.2. Nestformen

Immer wieder wird betont, daß Wasseramseln ihre Nester zwar in hervorragender Weise den jeweiligen örtlichen Gegebenheiten anpassen, daß die Nester selbst jedoch prinzipiell gleich aufgebaut sind (BALAT 1964, CREUTZ 1966, EGGEBRECHT 1937). Demzufolge besteht das „Normnest" einer Wasseramsel aus folgenden Teilen:

- Außennest: eine dicht verfilzte Mooskugel (Durchmesser 21 – 22 cm) mit einem Schlupfloch (7 cm breit, 5 cm hoch) an der Vorderseite.
- Innennest: ein aus Grashalmen und dürren Blättern gebauter Napf (Durchmesser 8 cm, Tiefe 6,5 – 7 cm – HORST 1941).

Viele Nester an der Aist entsprechen in ihrem Bau diesem Normnest.

Eine seltenere Form dieses Normnestes ist das sog. „Steinnest". Darunter versteht man ein Nest, das nicht in einen Hohlraum eingepaßt ist, sondern sich frei auf einem Steinblock befindet (JOST 1967). Je ein solches fanden wir an Wald- und Feldaist:

- Das Steinnest an der Waldaist sitzt einem großen Granitblock am Ufer auf (Abb. 12). Der Abstand zur Wasseroberfläche beträgt 185 cm. Brütende Wasseramseln konnten in den Jahren 1979 bis 1981

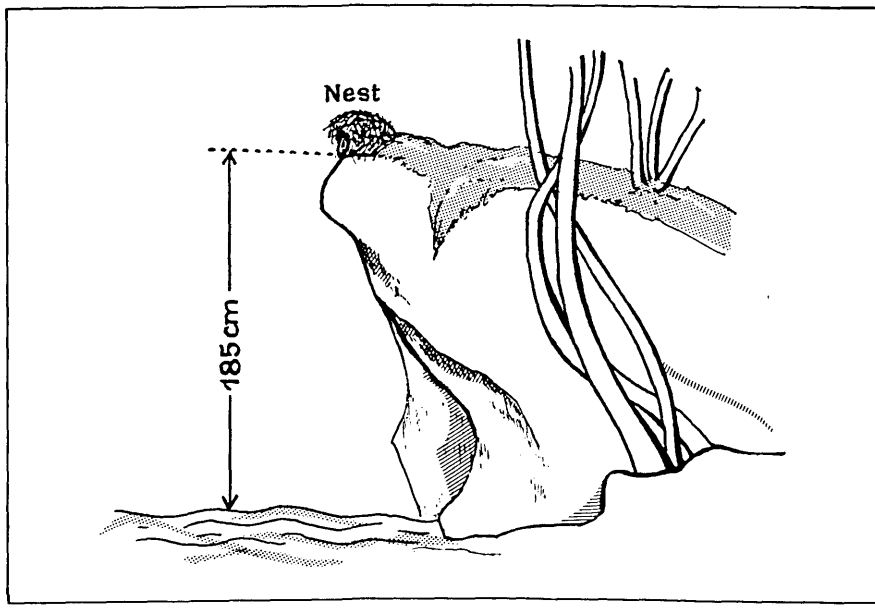

Abb. 12: Das Steinnest an der Waldaist wurde jedesmal von Nesträubern geplündert.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

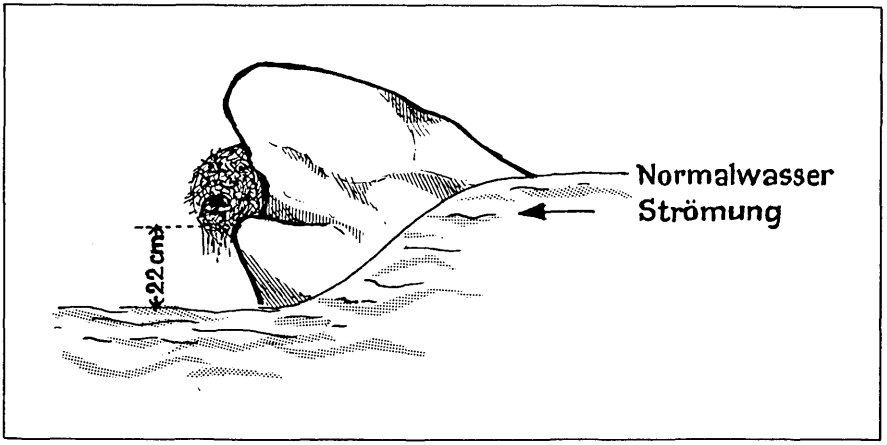

Abb. 13: Das Steinnest an der Feldaist wurde trotz des geringen Abstandes zur Wasseroberfläche nie vom Wasser weggeschwemmt.

festgestellt werden. Jedesmal wurde das Nest kurz nach dem Schlüpfen der Jungvögel von oben her gewaltsam geöffnet und geplündert.

– Das Steinnest an der Feldaist sitzt in einer seitlichen Eintiefung des Steins, 22 cm von der Wasseroberfläche entfernt (Abb. 13). Der Neststein liegt so in der Strömung, daß er selbst bei erhöhtem Wasserstand nach heftigen Regenfällen wie ein Wellenbrecher wirkt und auf diese Art das Nest vor dem Wegreißen bewahrte. 1981 wurde hier erfolgreich gebrütet, im Jahr darauf wurden zwar 5 Eier gelegt, doch kurz darauf fanden wir das Gelege verlassen vor.

Steinnester sind besonders unsichere Nester, Mißerfolge sind die Norm (JOST 1967, LÜDTKE 1966). Zwar gelten vor allem abiotische Faktoren (Hochwasser etc.) als Ursachen für die Mißerfolge (JOST 1967), an unseren Nestern spielten diese jedoch keine Rolle.

Das häufige Auftreten von derartigen Nestformen könnte auf einen Mangel an optimal geeigneten Brutmöglichkeiten hinweisen.

Ebenfalls ohne Bruterfolg war das einzige „Baumnest", das durch seitliches Öffnen des Nestes (Kleinsäuger) geplündert wurde.

Neben Normnestern fanden wir aber auch abweichende Nestformen, auf die nun näher eingegangen werden soll:

– Das Nest (1981) unter der alten Gamereith-Brücke ist einem Natursteinträger aufgesetzt (Abb. 14). Die zur Verfügung stehende Nische ist sehr niedrig (17,5 cm). Das Außennest ist durch das Fehlen eines

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 14: Wasseramselnest unter der alten Gamereith-Brücke.

Daches gekennzeichnet. An allen vier Seiten wurde das Außennest bis zu den Holzplanken emporgezogen, der Nesteingang weist das übliche Aussehen auf.

- Am Brutplatz Panholz-Mühle ist das Nest (1981) in den ableitenden Wassertunnel des Sägewerkes gebaut (Abb. 15). Das Nest ist nicht auf einer Unterlage aufgesetzt, sondern an ein dickes, morsches Holzbrett (Rest der Betonverschalung), aus dem ein Stück herausgebrochen ist, angeheftet. Obwohl hier genügend Platz zum Bau eines vollständigen Nestes vorhanden wäre, fehlen die Vorderseite, die Rückwand und das Dach. Beide Seitenteile sind annähernd gleich weit hoch gezogen.
- Der mittlere Neststandort an der Wurmschmied-Brücke liegt in einem vorne offenen Hohlraum (15 × 12 cm!) eines Eisenträgers (Abb. 16). Bei diesem Nest (1980 – 1982) sind die Rückwand und die beiden Seitenteile höchstens angedeutet, Vorderwand und Dach fehlen völlig. Der Nestnapf liegt hier offen auf einem 4 – 5 cm dicken Moosunterbau.

Diese Beispiele zeigen, daß die Wasseramsel eine noch größere Flexibilität ihrer Nestbauweise besitzt, als vielfach angenommen. Auf diese Weise können auch solche Orte zum Nestbau geeignet sein, die für

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 15: Wasseramselnest an der Panholz-Mühle. Im Nest befinden sich frisch geschlüpfte Nestlinge.

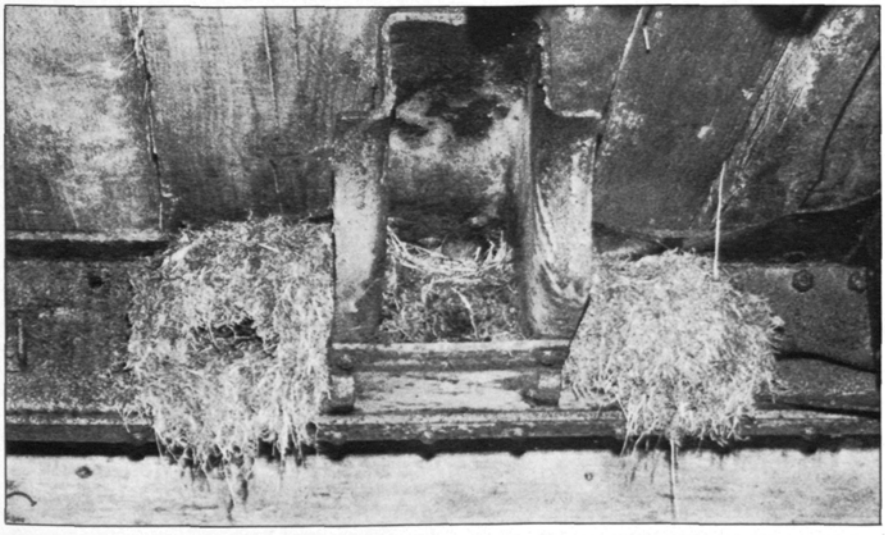

Abb. 16: Drei Niststandorte der Wurmschmied-Brücke: Das rechte (1978) und linke (1979) Nest sind „Normnester"; das mittlere Nest wurde von der Wasseramsel bevorzugt benutzt (1980 – 1982). Aufnahme 1982.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

herkömmliche Normnester nicht in Frage kämen. In allen eben beschriebenen Nestern wurde erfolgreich gebrütet.

Auch GEBHARDT und SUNKEL (1954) sowie WAGNER (1984) fanden ähnliche Abweichungen vom Normnest bis hin zu einer spärlichen Andeutung der Mooskuppel. Das Fehlen eines Daches am Außennest beschreibt auch HORST (1941).

5. SIEDLUNGSDICHTE

Die 19 während der Untersuchungszeit festgestellten Brutplätze verteilen sich auf insgesamt 14 Brutreviere (Abb. 17 und Abb. 18). 1981 waren alle 14 Reviere besetzt. Es war das beste Wasseramseljahr des Untersu-

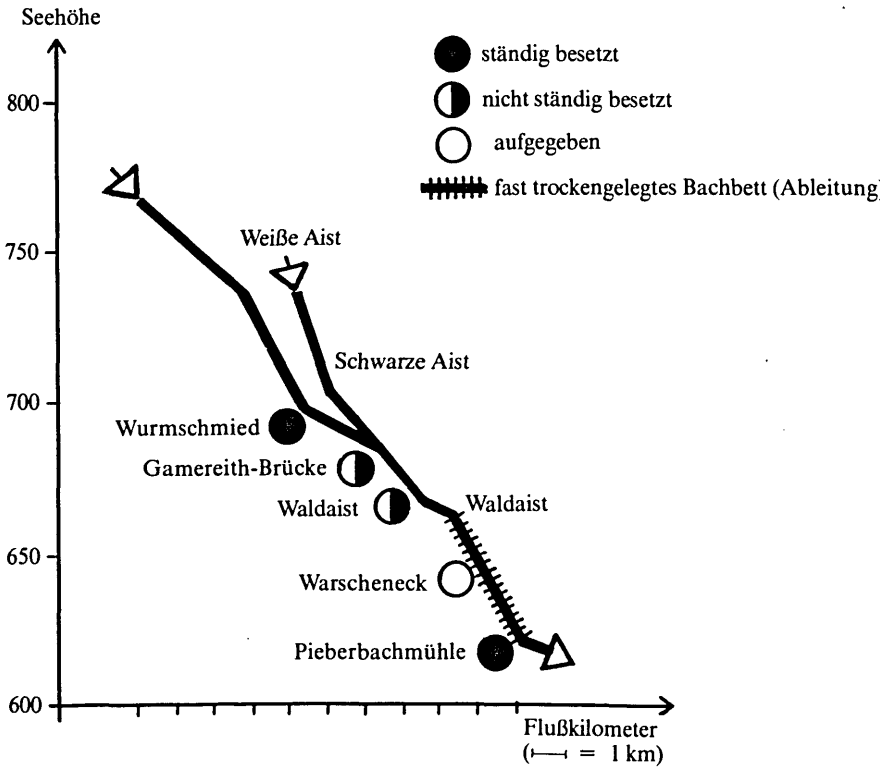

Abb. 17: Höhenverhältnisse des Beobachtungsgebietes an der Waldaist und Lage der Reviere.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

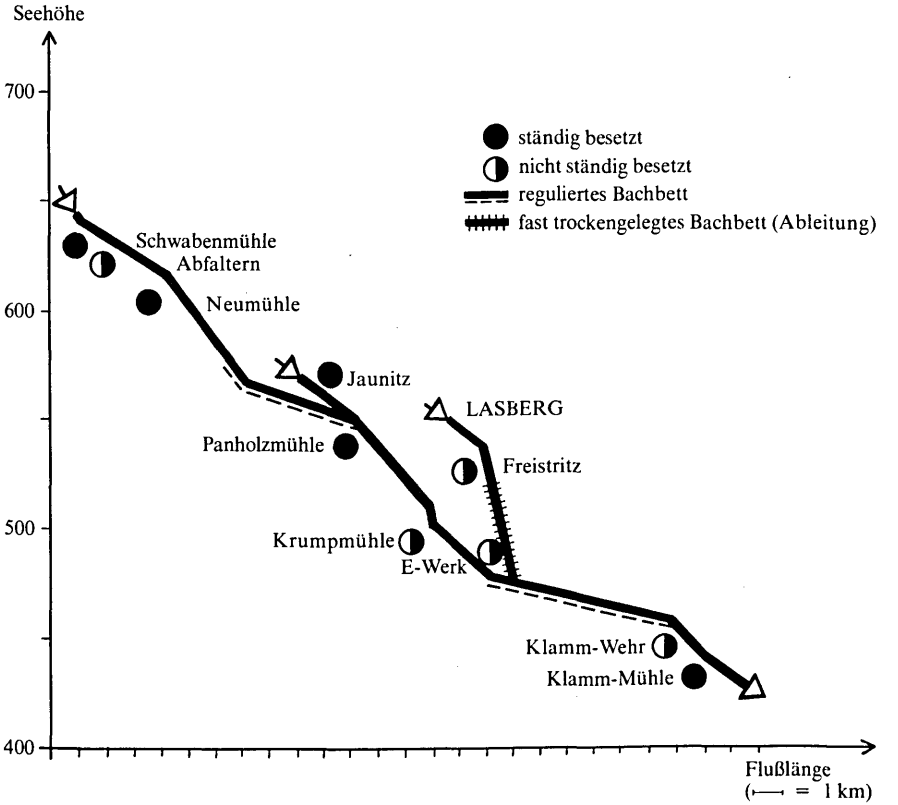

Abb. 18: Höhenverhältnisse des Beobachtungsgebietes an der Feldaist und Lage der Reviere.

chungszeitraumes. In anderen Jahren waren nicht alle Reviere besetzt, ein Hinweis auf mögliche Bestandsschwankungen der Wasseramselpopulation (Abb. 19). Leider liegen nur von wenigen Revieren lückenlose Aufzeichnungen über mehrere Jahre vor, um dies untermauern zu können.

Im Untersuchungsgebiet an der Waldaist (12 km Kontrollstrecke) konnten wir insgesamt vier mögliche Brutreviere ermitteln, das ergibt ein Brutpaar auf 3,0 km Flußlänge.

Im Bereich der Feldaist stellten wir auf 28 km Länge zehn mögliche Brutreviere fest, das ergibt ein Brutpaar auf 2,8 km Länge. Somit beträgt die maximale Siedlungsdichte im gesamten Untersuchungsgebiet ein Paar auf 2,86 km Bachlauf.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

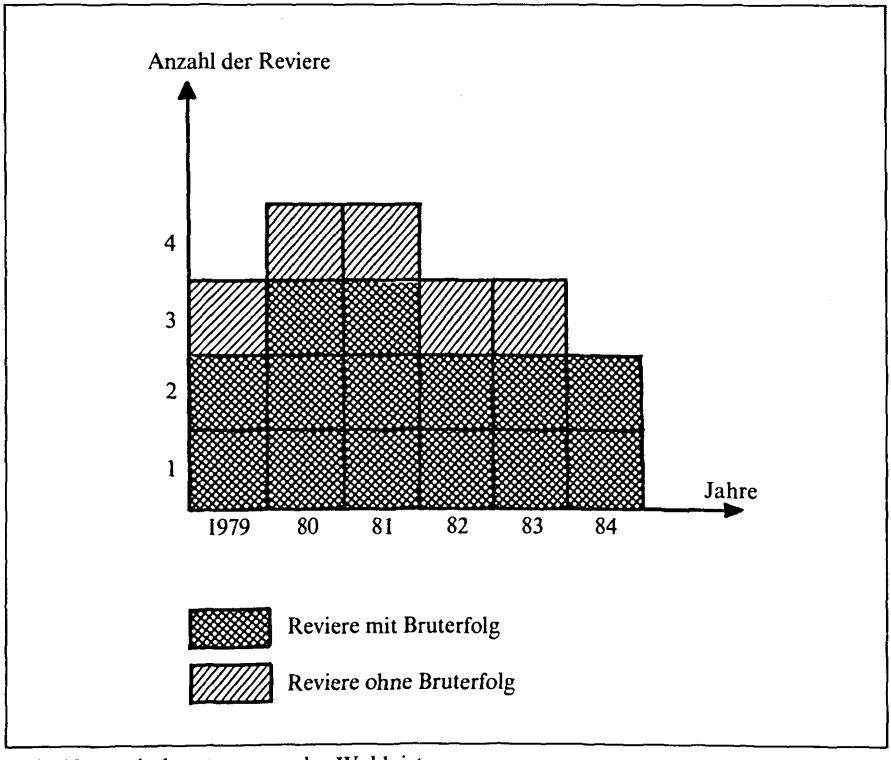

Abb. 19: Revierbesetzung an der Waldaist.

Nach Jost (1975) liegt die höchste Siedlungsdichte im Hyporhithral (Äschenregion) mit einem Paar auf 2,7 km. Ähnliche Siedlungsdichten ergeben sich bei Oelke (1975). Süss (1972) ermittelte zwischen 400 und 700 m NN in der Forellen-Äschen-Region geringere Dichten (durchschnittlich 1 Paar auf 4,8 km).

Eine Beziehung zur Wassergüte stellten Klein und Schaack (1972) her: Die größte Dichte (1 Paar auf 2,7 km) besteht in Zonen mit Güteklasse II und II–III (vgl. Blana 1978). Damit kann aber die Wasseramsel nicht als Indikator für saubere Gewässer (Kramer 1968 b) betrachtet werden. Sie ist vielmehr, wie Jost (1975) ausdrückt, *„keine Reinwassertierart im strengeren Sinn"*. Mäßig verunreinigtes Wasser wirkt sich sehr wahrscheinlich auf eine Vermehrung der Nahrungstiere für die Wasseramsel aus.

Die Wasseramseldichte an der Feldaist entspricht dem für diese Gewässergüte ermittelten Wert. Hingegen ist die Wasseramseldichte an der

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Waldaist höher als der für Güteklasse I – II angegebene Wert von 3,6 km/Paar (KLEIN und SCHAACK 1972). Dies führen wir auf die Tatsache zurück, daß die – für diese Fragestellung vielleicht zu kurze – Kontrollstrecke im Süden direkt am Brutplatz Pieberbach-Mühle endet.
Die Siedlungsdichte darf nicht mit der Revierlänge gleichgesetzt werden. Dies wäre nur dann zulässig, würden die Reviere lückenlos aneinander grenzen. Das ist jedoch zumindest an der Feldaist nicht der Fall. Die regulierten Bachabschnitte in Freistadt und bei Kefermarkt sind als Brutreviere auszuschließen, da

- im Stadtgebiet von Freistadt außer im Winter nie eine Wasseramsel gesichtet wurde,
- im Bereich von Kefermarkt zur Brutzeit weder Weibchen mit Brutfleck gefangen wurden, noch andere Hinweise auf Brutaktivität (Fütterungsflüge etc.) bei den Begehungen gefunden wurden. Die Regulierung bei Kefermarkt spielt hingegen als Nahrungsraum eine gewisse Rolle, wie vereinzelte Beobachtungen und Fänge zeigen.

6. BIOMETRISCHE DATEN

6.1. Flügelmaß

Die Flügellänge bestimmten wir nach SVENSSON (1975) als maximale Flügellänge (flachgedrückter und gestreckter Flügel). Abb. 20 zeigt die Häufigkeitsverteilung aller von uns vermessenen Fänglinge, also auch aller Wiederfänge. Die statistische Auswertung ergibt folgende Mittelwerte:

Männchen 96,21 ± 1,87 mm (n = 78),
Weibchen 88,12 ± 1,54 mm (n = 54).

Das ergibt eine durchschnittliche Differenz von 8,08 mm ($p < 0{,}001$, hochsignifikant). In Tab. 3 sind einige von anderen Autoren ermittelte Werte zusammengestellt.

Daß die nordische Unterart der Wasseramsel (*Cinclus cinclus cinclus*) größer ist als die mitteleuropäische Unterart (*Cinclus cinclus aquaticus*), entspricht einem häufig festzustellenden, biologischen Phänomen, der Bergmann'schen Regel.

Die Unterschiede der Flügellängen bei *Cinclus cinclus aquaticus* (Tab. 3) sind sehr wahrscheinlich auf abweichende Meßmethoden zurückzufüh-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

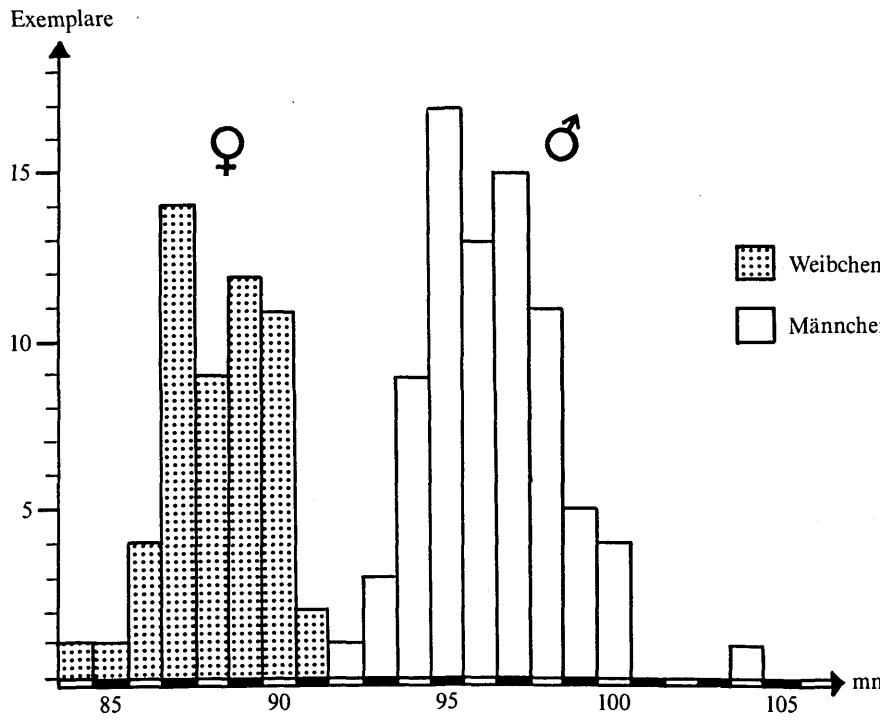

Abb. 20: Häufigkeitsverteilung der Flügellängen der Wasseramsel an der Aist (79 ♂, 54 ♀). Die Werte wurden auf mm gerundet.

ren. Daß selbst bei gleicher Meßmethode nicht die gleichen Flügellängen gemessen werden, konnten wir beide feststellen: Anfänglich hatte jeder von uns am gleichen Tier leicht unterschiedliche (1 – 2 mm) Flügellängen gemessen, im Laufe der weiteren Untersuchungen konnten wir unsere Meßweise aufeinander abstimmen. Daraus ist ersichtlich, wie problematisch es ist, eigene Meßdaten mit Angaben aus der Literatur zu vergleichen.

6.2. Körpergewicht

Die Tiere wurden mittels Federwaage und Plastiksäckchen auf 0,5 g genau gewogen. Auch hier wurden, wie bei der Flügellänge, alle ermittelten Werte in die Auswertung mit einbezogen. Abb. 21 zeigt die Verteilung der Häufigkeiten. Als Durchschnittswerte ergeben sich:

Männchen 63,61 ± 2,95 g (n = 79),
Weibchen 56,30 ± 3,61 g (n = 61).

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 3: Beispiele für Flügellängen der Wasseramsel aus der Literatur.

Untersuchungsgebiet	Autor	Männchen	Weibchen	Differenz
Norwegen	ANDERSSON u. WESTER (1975)	98,15 ± 2,25	90,23 ± 2,14	7,92 mm
Südschweden	ANDERSSON u. WESTER (1971)	98,41 ± 1,79	89,79 ± 1,87	8,62 mm
Nordschweden	LUNDBERG et al. (1981)	98,6 ± 2,0	90,0 ± 1,21	8,6 mm
	CREUTZ (1966)	93,3	85,4	7,9 mm
Thüringen, DDR	GÖRNER (1981)	94,3	86,8	7,5 mm
Rheinland, BRD	MÖNIG, in BUB (1984)	95,83 ± 2,54	87,76 ± 1,63	8,07 mm

Tab. 4: Beispiele für Gewichtsdaten der Wasseramsel aus der Literatur.

Untersuchungsgebiet	Autor	Männchen	Weibchen	Differenz
Norwegen	ANDERSSON u. WESTER (1975)	66,43 ± 3,28	57,44 ± 4,82	8,99 g*)
Südschweden	ANDERSSON u. WESTER (1972)	69,2 ± 4,2	58,4 ± 3,78	10,8 g*)
Nordschweden	LUNDBERG et al. (1981)	73,1 ± 4,4	59,7 ± 4,2	13,4 g*)
Thüringen, DDR	GÖRNER (1981)	64,66 ± 4,31	55,32 ± 6,96	9,34 g
		64,81 ± 3,18	55,96 ± 4,55	8,85 g*)
Rheinland, BRD	MÖNIG, in BUB (1984)	63,7 ± 2,89	55,5 ± 4,01	8,2 g*)

*) Außerhalb der Brut- und Mauserzeit.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

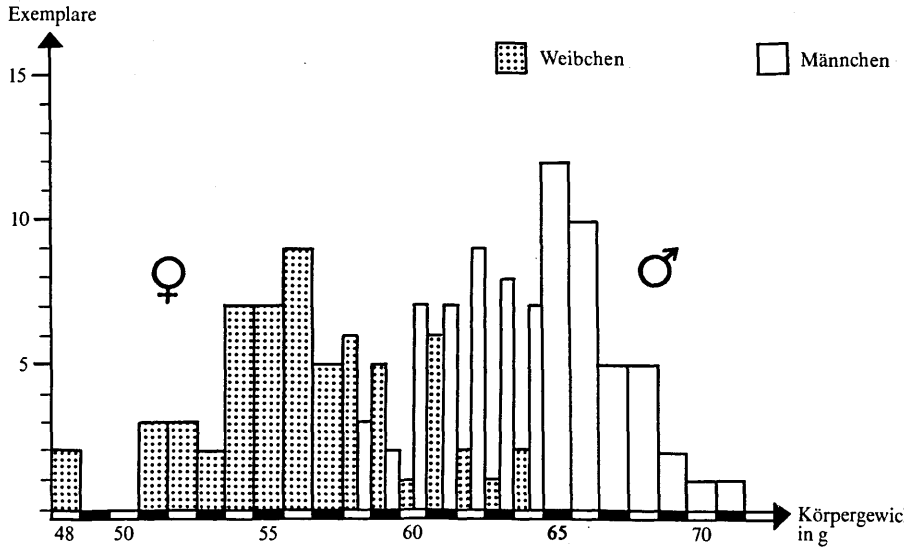

Abb. 21: Häufigkeitsverteilung der Körpergewichte der Wasseramsel an der Aist (79 ♂, 61 ♀). Die Werte wurden aufgerundet.

Auch hier ist die Differenz, sie beträgt durchschnittlich 7,31 g, hochsignifikant ($p < 0{,}001$).

Zur Feststellung der Brutpaare wurden die Altvögel, wenn möglich, vor dem Brüten gefangen. Zu dieser Zeit waren die Weibchen klarerweise verhältnismäßig schwer. Dies erklärt die geringe Gewichtsdifferenz. Nimmt man nur jene Daten, die außerhalb der Brutperiode genommen wurden (August bis Jänner), so ergeben sich, vor allem bei den Weibchen, andere Durchschnittsgewichte:

Männchen 63,90 ± 3,18 (n = 36),
Weibchen 54,55 ± 2,34 (n = 19),
Differenz: 9,35 g.

Zum Vergleich sind Gewichte von Wasseramseln aus anderen Regionen in Tab. 4 gezeigt. Das höhere Körpergewicht der nordischen Wasseramseln entspricht, wie bei den Flügellängen, den ökologischen Klimaregeln. Die Gewichtswerte der mitteleuropäischen Wasseramseln stimmen gut überein. Dies verwundert nicht, scheiden ja hier methodische Fehler mehr oder weniger aus.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

6.3. Geschlechterbestimmung

Für eine Aufgabenstellung wie der unsrigen ist es unbedingt notwendig, Männchen und Weibchen eindeutig voneinander zu unterscheiden. Dies ist bei manchen Vogelarten mit auffallendem Sexualdimorphismus einfach. Bei der Wasseramsel hingegen sind beide Geschlechter sehr ähnlich.

Zur Unterscheidung von Männchen und Weibchen können folgende Kriterien verwendet werden:

Die Flügellänge: Dies ist das sicherste Unterscheidungsmerkmal. Nach RICHTER (1953) sind Wasseramseln mit einer Flügellänge unter 90 mm Weibchen, über 90 mm Männchen. Mit der Bestimmung der Flügellänge läßt sich ein Großteil der gefangenen Wasseramseln sicher unterscheiden, bei *Cinclus c. c.* trifft dies auf 99 Prozent zu (ANDERSSON und WESTER 1971).

Das Geschlecht der von uns gefangenen Tiere ließ sich meist eindeutig nach der Flügellänge bestimmen. Da wir bei mehreren Weibchen (Brutfleck) auch 90 und 91 mm Flügellänge gemessen haben, andererseits kein einziges Männchen weniger als 92 mm Flügellänge hatte, neigen wir dazu, die Grenze zwischen den Geschlechtern bei 91,5 mm zu ziehen. Dies könnte, wie im Kap. 6.1. angeführt, eine Folge unserer Meßmethode sein.

Damit schließen wir uns der Meinung von Moss (1975) an, aufgrund der verschiedenen Meßmethoden die Grenze zwischen Männchen und Weibchen anhand der eigenen Befunde zu ziehen.

Problematisch ist die Zuordnung der Geschlechter anhand der Flügellängen bei den diesjährigen Fänglingen. RICHTER (1953) bestimmte schon bei sechs bis acht Wochen alten Jungvögeln das Geschlecht. GÖRNER (1981) vertritt die Meinung, daß Flügellängen über 90 mm (und somit Männchen) erst ab Oktober gemessen werden können.

Dies zeigte sich auch bei uns: Bei zwei Tieren betrug die Flügellänge am 4. 6. 1982 82,5 mm bzw. 85,8 mm. Im Herbst desselben Jahres konnten wir 94 mm (26. 9.) bzw. 96 mm (8. 10.) messen. Anders verhält es sich mit einem am 12. 5. 1981 als Nestling beringten Tier, das bereits am 8. 6. 1981 eine Flügellänge von 94 mm aufwies. Aus dem ergibt sich, daß bei diesjährigen Fänglingen zwar im Herbst das Geschlecht eindeutig bestimmt werden kann, im Sommer jedoch ist dies nicht abgesichert.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Das Körpergewicht: Einen weiteren Hinweis auf das Geschlecht gefangener Wasseramseln liefert das Körpergewicht der Tiere. Zwar unterscheiden sich die Gewichte von Männchen und Weibchen auch hier signifikant voneinander, jedoch ist die Überlappungszone relativ groß (Abb. 21), so daß das Gewicht im Einzelfall nur begrenzte Bedeutung für die Geschlechterbestimmung hat. Dies wird noch durch die Tatsache verstärkt, daß das Körpergewicht eines Tieres diurnalen und saisonalen Schwankungen unterliegt (ANDERSSON und WESTER 1972).

Der Schwankungsbereich des Gewichtes von Wasseramseln an der Aist sei an vier Beispielen gezeigt (Tab. 5). Diese Spannweite der Gewichte

Tab. 5: Beispiele für Schwankungen des Körpergewichts von Wasseramseln an der Aist.

Männchen				Weibchen			
Ring Nr.	Datum	Gewicht in g	max. Diff.	Ring Nr.	Datum	Gewicht in g	max. Diff.
EK 25556	4. 4. 1978	66,2		EK 25571	7. 3. 1980	58,5	
	8. 4. 1978	61,7			28. 3. 1981	63,5	8,0
	10. 4. 1978	60,5	7,6		2. 5. 1981	55,5	
	26. 4. 1978	58,6			6. 6. 1982	55,5	
	8. 1. 1979	59,5		EK 25557	8. 4. 1978	52,4	
EK 62414	27. 9. 1981	62,5			10. 4. 1978	61,0	9,1
	24. 10. 1981	65,5			26. 4. 1978	61,5	
	25. 4. 1982	66,5	4,0	EK 10662	2. 5. 1981	50,5	
	4. 6. 1982	65,0			25. 10. 1981	54,0	3,0
	26. 9. 1982	65,0			24. 4. 1982	53,5	

(Weibchen bis zu 8,9 g, Männchen bis zu 7,6 g) decken sich mit entsprechenden Angaben aus Thüringen/DDR (GÖRNER 1981).

Das Verhalten: Schließlich kann auch das von JOST (1975) erwähnte Verhalten der Fänglinge in der Hand berücksichtigt werden. Männchen sind wesentlich unruhiger als Weibchen.

Dies konnten wir bei 84 Prozent der Männchen und 73 Prozent der Weibchen feststellen, insgesamt bei 80 Prozent der Fänglinge. Tiere, deren Verhalten nicht dem Geschlecht entsprach (20 Prozent), waren überwiegend diesjährige Fänglinge (69 Prozent).

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bei den von uns vermessenen 96 Fänglingen konnten wir bei 93 Tieren (96,88 Prozent) das Geschlecht eindeutig bestimmen, bei drei Tieren war dies nicht möglich (Fänglinge diesjährig).

Von den 93 Wasseramseln waren 36 Weibchen und 57 Männchen. Bezogen auf Weibchen ergeben sich folgende Werte:

Fänglinge insgesamt 1:58 (36 Weibchen, 57 Männchen),
Fänglinge diesjährig 1:2,60 (10 Weibchen, 26 Männchen),
Fänglinge nicht diesj. 1:1,19 (26 Weibchen, 31 Männchen).

Damit liegt das von uns gefundene Verhältnis von 1 Weibchen zu 1,58 Männchen zwischen den Angaben von GÖRNER (1981: 1 Weibchen zu 1,13 Männchen) und RICHTER (1956: 1 Weibchen zu 2.05 Männchen). Alle diese Werte beziehen sich auf Fangzahlen.

7. BRUTVÖGEL

7.1. Geschlechterverhältnis

Um zu einigermaßen aussagekräftigen Ergebnissen zu gelangen, werden hier nur jene Reviere berücksichtigt, die über einen längeren, geschlossenen Zeitraum hin untersucht worden sind. Dies ist bei sechs Revieren der Fall (Wurmschmied, Gamereith, Waldaist, Krump-Mühle, Klamm-Wehr, Klamm-Mühle). Bei diesen konnte der Brutvogelbestand beinahe lückenlos vier bis sieben Jahre erfaßt werden.

An den dabei ermittelten 22 Bruten waren insgesamt 32 oder 33 (ein ungeklärtes Männchen) verschiedene Brutvögel beteiligt, davon brüteten ca. 75 Prozent nur einmal im Untersuchungsgebiet. Nur zwei Männchen konnten länger als eine Saison als Brutvogel festgestellt werden, bei den Weibchen waren es sechs Tiere (Tab. 6).

An den 22 Bruten waren insgesamt 13 verschiedene Weibchen und 19 oder 20 verschiedene Männchen beteiligt. Das bedeutet ein Verhältnis von 1 Weibchen zu 1,5 Männchen. Einen derartigen „Männchen-Überschuß" stellte auch RICHTER (1956) bei den Brutvögeln in seinem Gebiet fest (1 Weibchen zu 1,33 Männchen).

Auffallend ist die gute Übereinstimmung des Geschlechterverhältnisses von Fänglingen (Kap. 6. 2.) und Brutvögeln an der Aist. Ist dies bloßer Zufall? Welche Erklärungsmöglichkeiten für diese Zahlen gibt es?

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

- CREUTZ (1966) gibt als Ursache für den Männchen-Überschuß eine stärkere Gefährdung der Weibchen an.
- Jedoch auch das Gegenteil, eine längere Lebenserwartung der Weibchen könnte sich hierin äußern.
- Schließlich könnte eine stärkere Reviertreue der Weibchen, d. h. ein stärkeres Abwandern der Männchen, das gefundene Zahlenverhältnis erklären.

Der Meinung von CREUTZ (1966) können wir uns nicht anschließen, da ja, wie Tab. 6 zeigt, Weibchen wesentlich häufiger über mehrere Saisonen hin brüten: 2 Männchen brüteten jeweils zwei Jahre, 6 Weibchen hingegen zwei bis fünf Jahre (durchschnittlich 2,7 Jahre).

Tab. 6: Länger als eine Saison brütende Wasseramseln an der Aist.

Geschlecht	Ring-Nummer	Brutvogel	Revier
Männchen	EK 10657	1981, 1982	Klamm-Wehr
	EK 25553	1979, 1980	Waldaist
Weibchen	EK 10656[1])	1981, 1982	Klamm-Wehr
	EK 10662	1981, 1982	Klamm-Mühle
	EK 25558	1979 – 1981	Waldaist
	EK 25561[2])	1978 – 1982	Wurmschmied
	EK 25587	1983, 1984	Wurmschmied
	EK 62433	1982, 1983	Gamereith

[1]) wechselt 1983 ins Nachbarrevier (Klamm-Mühle).

[2]) älteste im Untersuchungsgebiet festgestellte Wasseramsel, als Fängling, nicht diesjährig, am 4. 5. 1978 beringt und das letzte Mal am 29. 5. 1982 gesichtet. Somit wurde dieser Vogel mindestens 5 Jahre alt. Von 1978 – 1982 brütete das Weibchen erfolgreich – im übrigen mit fünf verschiedenen Männchen.

BALAT (1962), RICHTER (1956) und SUNKEL (1966) weisen auf die große Reviertreue von Wasseramseln hin. Lediglich RICHTER (1956) beschreibt, daß Männchen, die bereits Brutvögel waren, durchaus mehrere Kilometer (bis 15 km) abwandern können.

Unsere Beobachtungen und Daten reichen zur Beantwortung dieser Frage jedoch nicht aus.

7.2. Herkunft der Brutvögel

Nur vier Brutvögel aller Reviere des gesamten Untersuchungsgebietes wurden außerhalb ihrer späteren Brutreviere beringt (Tab. 7). An der

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 7: Brutvögel, die nicht in ihrem Revier beringt wurden.

Ring-Nummer	Alter bei der Beringung	Datum der Beringung	Brutvogel im Jahr	Geschlecht	Entfernung des Brutreviers (Nest) vom Beringungsort in km
EK 10673	Nestling	12. 5. 1981	1982	Männchen	5,5 km flußabwärts
EK 25587	Fängling, nicht diesj.	8. 4. 1980	1983	Weibchen	3,8 km flußaufwärts
EK 62415	Fängling, diesjährig	24. 10. 1981	1982	Männchen	4,0 km flußaufwärts
EK 62439	Fängling, nicht diesj.	4. 6. 1982	1983	Männchen	2,9 km flußaufwärts

Schwarzen Aist bei Weitersfelden und an der Feldaist bei Kefermarkt fingen und beobachteten wir zur Brutzeit öfters Wasseramseln, die nicht brüteten. Da diese Bereiche keine Nistmöglichkeiten, jedoch genug Nahrung bieten, könnten solche Flußabschnitte ein Aufenthaltsgebiet für Nicht-Revierbesitzer und somit Reservoir für künftige Brutvögel darstellen.

Dies stimmt mit RICHTER (1956) überein: Einjährige Männchen sind sehr ortsbeweglich, hingegen sind ältere ledige Männchen weitgehend seßhaft und „warten" in der Nachbarschaft besetzter Reviere auf den Ausfall des Brutmännchens.

7.3. Fremde Wasseramseln im Revier

Während der Brutzeit konnten wir dreimal neben dem Brutpaar noch andere Wasseramseln im Revier, und zwar in Nestnähe, feststellen:

- Am 30. 4. 1979 hielt sich ein am 23. 3. 1978 beringtes Männchen im Revier Wurmschmied auf (Beginn der Eiablage am 3. 5. 1979).
- Am 31. 5. 1982 saß ein am 1. 5. 1982 im Nachbarrevier beringter Jungvogel in unmittelbarer Nestnähe im Revier Klamm-Mühle. Am 29. 5. 1982 schlüpften die Jungvögel der Zweitbrut.
- Am 5. 6. 1982 verhielt es sich mit einem anderen, nicht näher identifizierten Jungvogel ebenso. Die Altvögel duldeten diese beiden Jungvögel nur wenige Meter vom Nest entfernt. Dies ist offenbar nicht außergewöhnlich (BALAT 1962).

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

8. BRUTBIOLOGISCHE DATEN

8.1. Legebeginn

Um die Brut der Wasseramsel nicht zu stark zu gefährden, wurden nur verhältnismäßig wenig Nestkontrollen durchgeführt. Aus den dabei gewonnenen Daten konnten wir unter Annahme eines 24-Stunden-Intervalls der Eiablage (BALAT 1964) sowie einer Bebrütungsdauer von 16 bis 17 Tagen ab Vollgelege bei der Erstbrut (CREUTZ 1966) auf den Legebeginn zurückschließen.

Auch hier werten wir, wie im Kap. 7.1., nur jene Reviere aus, die über einen längeren Zeitraum hin untersucht wurden. Der dabei ermittelte durchschnittliche Legebeginn wird, aufgeschlüsselt nach Bachabschnitten, in Tab. 8 gezeigt.

Tab. 8: Beginn der Eiablage (Erstbrut) der Wasseramsel an der Aist.

Bachabschnitt (Seehöhe)	durchschnittlicher Legebeginn, (n)	frühester Termin	spätester Termin
Feldaist südl. Kefermarkt (430 – 450 m NN)	30. 3. ± 5 Tage (n = 4)	26. 3. 1982	6. 4. 1984
Feldaist zwischen Krump-Mühle und Freistadt (500 – 550 m NN)	4. 4. ± 7 Tage (n = 3)	29. 3. 1981	11. 4. 1981
Feldaist (430 – 550 m NN)	1. 4. ± 6 Tage (n = 7)	26. 3. 1981	11. 4. 1981
Waldaist (650 – 700 m NN)	27. 4. ± 16 Tage (n = 12)	8. 4. 1980	24. 5. 1982

Somit ergibt sich eine zeitliche Differenz des Legebeginns an Feldaist und Waldaist von vier Wochen (hochsignifikant, $p<0{,}001$).

Von Ausnahmen im Februar abgesehen (z. B. BEZZEL 1972), beginnen die Wasseramseln im März mit der Eiablage, die im April ihren Höchststand erreicht, um dann rasch abzunehmen (CREUTZ 1966; GLUTZ VON BLOTZHEIM 1964).

Der durchschnittliche Legebeginn an der Waldaist liegt somit verhältnismäßig spät. Auffallend ist hier auch die große Zeitspanne, in der die Eiablage beginnen kann.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ZANG (1980) stellte bei verschiedenen Singvogelarten eine Abhängigkeit des Legetermins von der Seehöhe fest. Die sich mit zunehmender Höhenlage ergebende Verschiebung nennt ZANG (1980) „vertikale Verzögerung". Für die Wasseramsel im Harz wird eine vertikale Verzögerung von 5,92 Tagen/100 m angegeben (ZANG 1981).

Damit läßt sich die große Zeitdifferenz zwischen Feld- und Waldaist (vier Wochen!) nicht begründen. Hierzu müssen wohl noch andere Ursachen kommen:

- Wie aus Tab. 1 ersichtlich, ist das Klima, sicherlich auch ein Ausdruck der Seehöhe, von Weitersfelden (Waldaisttal) rauher. Insbesondere die Winter dauern länger.
- Andersartige geologische Verhältnisse bewirken unterschiedliche Talformen: In dem meist engeren Tal der Waldaist hält sich der Schnee länger als in vergleichbaren Höhenlagen des Feldaisttales. Dies kann auch durch das z. T. häufige Vorkommen bestimmter Pflanzenarten des Ufersaums im Raum von Weitersfelden belegt werden: Gescheckter Eisenhut *(Aconitum variegatum)*, Eisenhutblättriger Hahnenfuß *(Ranunculus aconitifolius)*, Alpen-Hellerkraut *(Thlaspi caerulescens)*, Weißer Germer *(Veratrum album)*. Das Auftreten dieser präalpinen Arten im engen Waldaisttal ist nach PILS (1979) durch rauheres Lokalklima bedingt.
- Auch ist das Waldaisttal stärker bewaldet. Der Schnee im Wald schmilzt langsamer ab als auf dem freien Feld. Dies verzögert je nach Schneemenge den Frühjahrsbeginn in Waldtälern.

Da sich zudem an der Feldaist keine statistisch signifikanten Unterschiede der Legetermine ergeben, ist der Begriff „vertikale Verzögerung" im Sinne von ZANG (1980) in unserem Untersuchungsgebiet nicht zutreffend.

8.2. Gelegegröße

In die folgende Auswertung werden die Daten aus dem gesamten Untersuchungsgebiet einbezogen.

Von 1978 bis 1984 fanden wir in 27 Gelegen insgesamt 127 Eier, diese verteilen sich auf 18 Erstgelege, 2 Ersatz- und 7 Zweitgelege.

In Tab. 9 sind die ermittelten Werte zusammengestellt. Die durchschnittliche Gelegegröße der Wasseramsel an der Aist entspricht anderen

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 9: Gelege und Gelegegröße der Wasseramsel an der Aist.

	Feldaist			Waldaist			Feldaist und Waldaist		
Gelege	Eier	Gelege	Ø Gelege-größe	Eier	Gelege	Ø Gelege-größe	Eier	Gelege	Ø Gelege-größe
Erstbrut	39	8	5,0 ± 0,5	48	10	4,8 ± 0,63	87	18	4,9 ± 0,6
Ersatzbrut	10	2	5,0	–	–	–	10	2	5,0
Zweitbrut	30	7	4,3 ± 0,8	–	–	–	30	7	4,3 ± 0,8
Insgesamt	79	17	4,7 ± 0,7	48	10	4,8 ± 0,63	127	27	4,7 ± 0,7

Angaben aus Mitteleuropa (BALAT 1964, ZANG 1981). Dies trifft auch auf die Abnahme der Gelegegröße von Erst- auf Zweitbruten zu.

Die beiden Ersatzbruten fanden in zwei Revieren an der Feldaist statt:

- Nachdem 1982 aus einem Fünfergelege in der Brücke zur Krump-Mühle fünf Nestlinge ausgeschlüpft waren, fanden wir kurze Zeit darauf das Nest leer vor. Zwei Wochen später hatten dieselben Altvögel 200 m flußabwärts ein neues Nest gebaut (Steinnest, Kap. 4.2.). Doch noch in der Brutzeit des Ersatzgeleges verschwanden die Altvögel spurlos. Die Ursache des Fehlschlages der Erstbrut ist uns unbekannt, der Mißerfolg des Ersatzgeleges kann auf Fuchs oder Waldkauz zurückgeführt werden.
- 1984 wurde in der Klamm-Mühle das Weibchen während einer routinemäßigen Nestkontrolle (um 15.10 Uhr Sommerzeit) beim Eierlegen überrascht. Der Zeitpunkt der Eiablage ist ungewöhnlich (vgl. BALAT 1964). Das in der Kloake des Weibchens steckende Ei, es wäre das fünfte Ei des Erstgeleges gewesen, ging dabei verloren. Die Störung war offensichtlich so stark, daß dieses Gelege aufgegeben wurde. Die folgende Ersatzbrut war erfolgreich.

Wie aus Tab. 9 ersichtlich, konnten Zweitbruten nur an der Feldaist festgestellt werden, und zwar an der gesamten untersuchten Strecke (430 m – 640 m NN). An der Waldaist gab es nur bei der Pieberbach-Mühle (620 m NN) Zweitbruten, jedoch war das Nest zur Brutzeit nicht erreichbar. Somit scheinen auch keine Daten in der Tabelle auf. In den höher gelegenen Revieren an der Waldaist wurde nur einmal jährlich gebrütet. Daraus können wir ableiten, daß erst unterhalb einer Seehöhe von 650 m NN Zweitbruten an der Aist auftreten. Eine ähnliche Grenze wird auch für den Harz (ZANG 1981) angegeben.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

8.3. Bruterfolg

Wir beringten Nestlinge im Alter von acht bis zwölf Tagen. Diese waren die Grundlage zur Errechnung des Bruterfolges (vgl. ZANG 1981). Wir sind uns bewußt, daß dieser frühe Termin – die Jungen verlassen das Nest im Alter von drei Wochen – einige Ungenauigkeiten bedingt (vgl. SHAW 1978). Weil Nestlinge ab einem Alter von zwei Wochen bei Gefahr aus dem Nest springen, nehmen wir diese Ungenauigkeit im Interesse der Wasseramseln gerne in Kauf. Nach dem Ausfliegetermin wurde das Nest auf allfällige Schäden (Nestplünderer etc.) hin untersucht.

In die Berechnung wurden auch jene Gelege mit einbezogen, die mit einem völligen Mißerfolg endeten. Dies war bei sechs Gelegen (insgesamt 30 Eier) der Fall. Die Ergebnisse sind in Tab. 10 zusammengestellt.

Tab. 10: Bruterfolge der Wasseramsel an der Aist.

Bachabschnitte	Waldaist	Feldaist				Waldaist u. Feldaist
		Erstbrut	Ersatzbrut	Zweitbrut	insgesamt	
Gelegegröße insgesamt	4,80 ±0,63	5,00 ±0,53	5,00	4,29 ±0,76	4,71 ±0,70	4,74 ±0,70
Bruten, erfolgreich n (Junge)/ n (Gelege)	36/10	21/5	5/1	24/7	50/13	86/23
Totalverluste n (Eier, Junge)/ n (Gelege)	10/2	15/3	5/1	–/–	20/4	30/6
Bruten insgesamt n (Junge)/ n (Gelege)	36/12	21/8	5/2	24/7	50/17	86/29
Bruterfolg insgesamt	3,00 ±1,95	2,63 ±2,26	2,50 ±2,50	3,43 ±0,79	2,94 ±1,85	2,97 ±1,86
% Bruterfolg insgesamt	62,5 %	52,6 %	50 %	79,1 %	62,4 %	62,6 %

Die von uns festgestellten Werte des durchschnittlichen Bruterfolges liegen etwa in dem Bereich, der an englischen Wasseramseln ermittelt worden ist (ROBSON 1956, SHAW 1978). Sie liegen jedoch deutlich

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

niedriger als Bruterfolge, die aus Deutschland vorliegen: CREUTZ (1966) nennt Werte um 4 Junge pro Nest, im Harz liegt der Bruterfolg bei 3,4 Jungen pro Gelege (HAENSEL 1977, ZANG 1981).

Rechnet man nur die erfolgreichen Bruten an der Aist, so ergibt sich ein theoretischer Bruterfolg von 3,74 Jungen pro Nest. Fünf von sechs Mißerfolgen waren bei unsicheren Neststandorten (Steinnester, Baumnest, vgl. Kap. 4.2.) zu verzeichnen. Daraus ersieht man, wie enorm wichtig sichere Nistplätze für gute Bruterfolge sind. Und solche gibt es an der Aist offenbar nicht allzu reichlich.

ZANG (1981) stellt ab 500 m NN eine Abnahme des Bruterfolges mit zunehmender Seehöhe fest. Dies konnten wir in unserem Gebiet keinesfalls bemerken, es ist sogar so, daß die Wasseramseln an der tiefer gelegenen Feldaist den Bruterfolg der Tiere an der Waldaist nur mittels Zweitbruten erreichen können. Die Zweitbruten kompensieren die Mißerfolge der frühen Erstbruten.

Auffallend ist die hohe Erfolsquote der Zweitbruten. Dies steht im Gegensatz zu den Befunden aus dem Harz (ZANG 1981), wo der Bruterfolg der Erstbruten bei 3,44 Jungen pro Nest liegt, der von Zweitbruten jedoch nur 2,14 Jungen pro Nest beträgt.

9. AUSBLICK

Zerstörung des Lebensraumes durch Flußregulierungen und Wasserkraftwerke, Wegfall traditioneller Nistmöglichkeiten, übermäßige Gewässerverschmutzung und zunehmende Störungen durch Freizeiteinrichtungen des Menschen haben bewirkt, daß die Wasseramsel mittlerweile zu den bedrohten Tierarten zählt. In der Roten Liste der gefährdeten Tiere Österreichs wird die Art, die weiterhin im Rückgang begriffen ist, als „potentiell gefährdet" eingestuft (GEPP 1984).

Unsere Untersuchungen an der Wasseramsel haben gezeigt, daß diese Vogelart an der Aist in einer Bestandsdichte vorkommt, die entsprechend der Charakterisierung der Bäche des Mühlviertels als normal eingestuft werden kann. Freilich wurde auch an der Aist der Lebensraum der Wasseramsel durch Flußbegradigung und Wasserableitung eingeschränkt. Weder Wasserführung noch Talform rechtfertigen eine weitere Regulierung der Aist. Sollte, was häufig gefordert wird, die heimische Wasserkraft zur weiteren Stromerzeugung ausgebaut werden,

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

so ist in erster Linie auf die betroffene Lebewelt Rücksicht zu nehmen. Die rücksichtslose Trockenlegung von Bachabschnitten infolge Wasserableitung ist unverantwortlich.

Zwar kann eine mäßige Belastung des Wassers mit Abwässern sich positiv auf den Wasseramselbestand auswirken, andere Arten, wie etwa der wesentlich stärker gefährdete Eisvogel (in den sieben Jahren unserer Arbeit sahen wir diese Art nur ganze vier Mal im Untersuchungsgebiet), sind hier empfindlicher.

Trotz der zufriedenstellenden Bestandsdichte beunruhigen uns die geringen Bruterfolge. Wir befürchten eine daraus resultierende Abnahme des Wasseramselbestandes. Wie im vorangegangenen Kapitel aufgezeigt, ist der geringe Bruterfolg auf das Fehlen sicherer Nistplätze zurückzuführen. Und hier, so scheint es, wird die Situation noch ernster: alte Mühlen verfallen, Steinmauern werden durch glatte Betonmauern ersetzt, natürliche Uferstreifen erhalten ein kanalähnliches Einheitsufer, alte Stein- und Holzbrücken müssen sterilen Betonbrücken weichen.

Die Wasseramsel braucht sichere Brutplätze. Deshalb soll der Einsatz künstlicher Nisthilfen (Jost 1966) verstärkt werden, damit der Ausfall herkömmlicher Brutplätze wettgemacht wird. Mit dem guten Willen der Verantwortlichen wäre sicherlich vieles möglich: Der Wasseramsel wäre schon viel geholfen, würde beim Bau von Betonwänden und neuen Brücken eine Nische oder ein Sims als Nistmöglichkeiten berücksichtigt. Als positives Beispiel möge hier der Neubau der Gamereith-Brücke, ein traditioneller, wenn auch unsicherer Nistplatz der Wasseramsel, genannt werden. Durch unsere Anregung wurde die neue Brücke „wasseramselgerecht" gebaut.

Die Wasseramsel ist, so wie eingangs erwähnt, ein zwar scheuer, doch regelmäßig zu beobachtender Vogel unserer Bäche. Sorgen wir dafür, daß weder Vogel noch Bach Opfer unserer Zivilisation werden. Wir haben schon zuviel verloren.

10. ZUSAMMENFASSUNG

● Von 1978 bis 1984 wurden die Wasseramseln an der Aist im Unteren Mühlviertel, Oberösterreich, an insgesamt 40 km Bachlänge (12 km Waldaist und 28 km Feldaist) untersucht. Insgesamt wurden 170 Wasseramseln beringt, davon waren 78 Nestlinge.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

● Die Lage der Nester wird beschrieben. Näher eingegangen wird auf zwei Steinnester und auf jene Nester, die in ihrer Bauweise vom üblichen Normnest abweichen.

● Die Siedlungsdichte beträgt 2,7 km Flußlänge pro Paar.

● Die Flügellängen von Männchen (im Schnitt 96,2 mm) und von Weibchen (im Schnitt 88,1 mm) unterscheiden sich signifikant voneinander. Sie können als wichtigstes Merkmal zur Geschlechterbestimmung verwendet werden. Die Grenze liegt bei 91,5 mm Flügellänge.

● Männchen wiegen im Durchschnitt 63,6 g, Weibchen 56,3 g. Das Gewicht ist nur bedingt für die Geschlechterbestimmung heranzuziehen, ebenso wie das Verhalten gefangener Tiere in der Hand, das bei 80 Prozent aller Fänglinge dem Geschlecht entspricht.

● Bei Brutvögeln kommen im Durchschnitt 1,5 Männchen auf ein Weibchen. Erklärungsmöglichkeiten hierfür werden aufgezeigt.

● Die Eiablage beginnt an der Feldaist im Schnitt um den 1. April, an der Waldaist vier Wochen später. Dafür reicht die Höhenlage allein als Erklärung nicht aus. Es wird auf den unterschiedlichen Talcharakter und somit auf den unterschiedlichen Frühjahrsbeginn hingewiesen.

● Die Gelegegröße beträgt durchschnittlich 4,7 Eier pro Gelege. Zweitbruten treten nur bis 650 m NN auf.

● Der Bruterfolg liegt bei 62,6 Prozent, das sind 2,97 Junge pro Gelege. Der vergleichsweise niedrige Bruterfolg kann auf einen Mangel an sicheren Nistplätzen hinweisen. An der Feldaist ist der Bruterfolg der Erstbruten geringer als an der Waldaist, jedoch haben die Tiere an der Feldaist mit 3,43 Jungen pro Nest einen sehr hohen Erfolg bei ihrer Zweitbrut. Somit können die Erfolge der Zweitbruten die weniger erfolgreichen Erstbruten ausgleichen.

LITERATUR:

AMT DER OÖ. LANDESREGIERUNG (Hrsg.), 1978: Amtlicher oö. Wassergüteatlas. – Güteuntersuchungen an größeren oö. Fließgewässern Nr. 6, Linz.

ANDERSSON, J. S. und S. A. L. WESTER, 1971: Length of Wing, Bill, and Tarsus as a Character of Sex in the Dipper *Cinclus cinclus.* Ornis Scand. **2** (1): 75 – 79.

ANDERSSON, J. S. und S. A. L. WESTER, 1972: Body Weight of Wintering Dippers *Cinclus c. cinclus* (L.). Ornis Scand. **3** (1): 39 – 43.

ANDERSSSON, S. und S. WESTER, 1975: Studier av strömstare (*Cinclus c. cinclus*) i Norge 1968 – 1972. Fauna och Flora **70** (6): 253 – 265.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

BALAT, F., 1962: Distribution and Movements of the Dippers, *Cinclus cinclus aquaticus* Bechst., on a Creek and Their Changes During a Year (Tschech.). Zool. listy **11** (25): 131 – 144.

BALAT, F., 1964: Breeding Biology and Population Dynamics in the Dipper. Zool. listy **13** (4): 305 – 320.

BEZZEL, E., 1972: Frühbrut der Wasseramsel (*Cinclus cinclus*). Anz. orn. Ges. Bayern **11** (2): 210.

BLANA, H., 1978: Die Bedeutung der Landschaftsstruktur für die Vogelwelt im südlichen Bergischen Land. Modell einer ornithologischen Landschaftsbewertung. Beitr. z. Avifauna d. Rheinlandes, Heft 12.

BUB, H., 1984: Kennzeichen und Mauser europ. Singvögel, 3. Teil: Seidenschwanz, Wasseramsel, Zaunkönig, Braunellen, Spötter, Laubsänger, Goldhähnchen. Neue Brehm Bücherei, Nr. 550, Wittenberg Lutherstadt.

CREUTZ, G., 1966: Die Wasseramsel (*Cinclus cinclus*). Neue Brehm Bücherei, Nr. 364, Wittenberg Lutherstadt.

EGGEBRECHT, E., 1937: Brutbiologie der Wasseramsel (*Cinclus cinclus aquaticus* Bechst.). J. Orn. **85** (4): 636 – 676.

FUCHS, E., 1970: Zur Biologie der Wasseramsel *Cinclus cinclus.* Orn. Beob. **67** (1): 3 – 14.

GEBHARDT, L. und SUNKEL, 1954: Die Vögel Hessens. Frankfurt/Main.

GEPP, J., 1984: Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Hrsg.: Bundesministerium f. Gesundheit und Umweltschutz, Wien.

GLUTZ V. BLOTZHEIM, U. N., 1964: Die Brutvögel der Schweiz. Aarau.

GÖRNER, M., 1981: Zum Geschlechtsdimorphismus der Wasseramsel, *Cinclus cinclus* (L.). Mitt. zool. Mus. Berlin **57**, Suppl.: Ann. Orn. 5: 63 – 70.

GRIMS, F., 1981: Zur Verbreitung der Holzgewächse in Oberösterreich. ÖKO·L **3** (1): 3 – 7.

HAENSEL, J., 1977: Zum Vorkommen der Wasseramsel (*Cinclus cinclus aquaticus* Bechst.) im Harz. Beitr. Vogelkd. **23** (1): 9 – 30.

HORST, F., 1941: Aus dem Leben der Wasseramsel. Beitr. Fortpfl. Biol. Vögel **17**: 63 – 71.

JELEM, H., K. ZUKRIEGL und A. NEUMANN, 1964: Standortserkundung nordöstliches Mühlviertel, Oberösterreich. Forstliche Bundesversuchsanstalt, Heft 15.

JOST, O., 1966: Schutzmaßnahmen und Nisthilfen zur Erhaltung der Wasseramsel (*Cinclus cinclus aquaticus* Bechst.). Vogelring **32**: 30 – 34.

JOST, O., 1967: „Steinnester" und andere Anpassungsformen des Nestbaues der Wasseramsel (*Cinclus cinclus aquaticus* Bechst.). J. Orn. **108** (3): 349 – 352.

JOST, O., 1975: Zur Ökologie der Wasseramsel (*Cinclus cinclus*) mit besonderer Berücksichtigung ihrer Ernährung. Bonner Zool. Monographien Nr. 6, Zool. F. Inst. u. Museum Alexander König, Bonn.

KAISER, R. und G. GOTTSCHALK, 1972: Elementare Tests zur Beurteilung von Meßdaten. Hochschultaschenbücher, Bd. 774, Bibliograph. Inst. Mannheim/Wien/Zürich, 1972.

KLEIN, W. und K. SCHAACK, 1972: Zur Siedlungsökologie der Wasseramsel – *Cinclus cinclus* – im Wassereinzugsgebiet der Kinzig/Hessen. Luscinia **41** (5/6): 277 – 297.

KOHL, H., 1957: Das Kefermarkter Becken. Oberösterr. Heimatbl. **11** (2), Linz.

KRAMER, H., 1968 a: Siedlungsdichte-Untersuchungen an der Wasseramsel (*Cinclus cinclus*). Orn. Mitt. **20**: 168 – 169.

KRAMER, H., 1968 b: Zählung von Bachvögeln in der Eifel und Beobachtungen zur Biologie der Wasseramsel. Emberizia **1**: 184 – 187.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

KURAT, G., 1965: Der Weinsberger Granit im südlichen oberösterreichischen Moldanubikum. Tscherm. Mitt. 3. F., Bd. 9.

LÜDTKE, A., 1966: Einige Beobachtungen zum Nahrungserwerb, Nestbau und Neststandort der Wasseramsel (*Cinclus cinclus*). Anz. orn. Ges. Bayern **7** (6): 855 – 857.

LUNDBERG, P., A. BERGMAN und H. OLSSON, 1981: On the Ecology of Wintering Dippers (*Cinclus cinclus*) in Northern Sweden. J. Orn. **122** (2): 163 – 172.

MOSS, D., 1975: Movement and Sexing of Roosting Dippers. Edinb. Ring. Group Rep. **3**: 8 – 15.

MÜLLER, H. E. J., 1979: Zur Altersbestimmung der Wasseramsel. Der Falke **26**: 307 – 309.

OELKE, H., 1975: Wasseramsel (*Cinclus cinclus*) und Gebirgsstelze (*Motacilla cinerea*) im Westharz (Bestandsaufnahme 1973). Vogelk. Ber. Niedersachs. **7** (1): 19 – 31.

PESCHEL, R., 1982: Erläuterungen zur geologischen Karte von Linz und Umgebung. Naturk. Jb. d. Stadt Linz **28**: 181 – 236.

PILS, G., 1979: Die Flora der Umgebung von Pregarten (Mühlviertel, Oberösterreich). Stapfia **6**: 1 – 82.

PILS, G., 1982: Das Waldaisttal im unteren Mühlviertel – ein schützenswerter Naturraum. ÖKO·L **4** (3): 3 – 6.

PRIEMETZHOFER, F., 1981: Die Vogelarten des Gebietes um Weitersfelden. Naturk. Jb. d. Stadt Linz **27**: 83 – 116.

PRIEMETZHOFER, F., 1983: Saurer Regen – auch bei uns? 113. Jahr.ber. d. BG Freistadt, OÖ: 37 – 43.

RICHTER, H., 1953: Zur Lebensweise der Wasseramsel. J. Orn. **94** (1/2): 68 – 82.

RICHTER, H., 1956: Ansiedlungsverhältnisse bei der Wasseramsel *Cinclus c. aquaticus* (Bechst.). Beitr. Vogelk. **5**: 163 – 168.

ROBSON, R. W., 1956: The Breeding of the Dipper in North Westmorland. Bird Study **3**: 170 – 180.

SCHUSTER, L., 1953: Einige Bemerkungen zur Biologie der Wasseramsel. Vogelwelt **74**: 128 – 133.

SHAW, G., 1978: The Breeding Biology of the Dipper. Bird Study **25** (3): 149 – 160.

SUDHAUS, W., 1972: Zur Verhaltensbiologie der Wasseramsel (*Cinclus cinclus*). Orn. Mitt. **24**: 231 – 236.

SUNKEL, W., 1966: Ortswechsel junger Wasseramseln *Cinclus c. aquaticus* Bechst. Anz. orn. Ges. Bayern **7**, Sonderheft: 754 – 756.

SÜSS, K.-H., 1972: Zum Vorkommen und zur Ökologie der Wasseramsel (*Cinclus cinclus aquaticus*) im Mittelerzgebirge. Hercynia **9** (2): 182 – 195.

SVENSSON, L., 1975: Identification Guide to European Passerines. 2. Aufl., Stockholm.

WAGNER, S., 1984: Zur Verbreitung und Biologie der Wasseramsel (*Cinclus cinclus*) in Kärnten. Egretta **27** (1): 1 – 18.

WOLF, M. E., 1981: Der Brutbestand der Wasseramsel (*Cinclus cinclus*), des Eisvogels (*Alceda atthis*) und der Gebirgsstelze (*Motacilla cinerea*) im östlichen Wienerwald. Egretta **24**, Sonderheft: 22 – 38.

ZANG, H., 1980: Der Einfluß der Höhenlage auf Siedlungsdichte und Brutbiologie höhlenbrütender Singvögel im Harz. J. Orn. **121** (4): 371 – 386.

ZANG, H., 1981: Zur Brutbiologie und Höhenverbreitung der Wasseramsel (*Cinclus c. aquaticus*) im Harz. J. Orn. **122** (2): 153 – 162.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz (Linz)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: 30

Autor(en)/Author(s): Priemetzhofer Franz u. Angela

Artikel/Article: DIE WASSERAMSEL (CINCLUS CINCLUS) AN DER AIST 75-116