Wasseramsel (Cinclus cinclus) und Gebirgsstelze (Motacilla cinerea) im Westharz (Bestandsaufnahme 1973) [1] [2]

Herrn Hermann Rauhe zur Vollendung seines 75. Lebensjahres gewidmet

Von Hans Oelke

1. Einleitung

Obwohl der Westharz von einem ausgedehnten Talsperren- und, so im Raum Clausthal-Zellerfeld, umfangreichen, dem einst florierenden Bergbau zuzuschreibenden Teichsystem überzogen wird, spielt dieses Gewässernetz als Wasservogel-Bruthabitat so gut wie keine Rolle. Die siedlungsbiologische Bestandsaufnahme der Brutvögel des Westharzes (Oelke, in Vorber.) ergab für 1972—73 direkte Bruthinweise nur auf 8—10 Paar Stockenten *(Anas platyrhynchos)*, unter Zugrundelegen der potentiellen Brutareale einen (Hochrechnungs-)Bestand von maximal 50—75 Brutpaaren (= 0,06 BP/km² Westharz-Landschaftsregion). Außerhalb des Harzes, z. B. im Kulturland des Raumes Hannover-Braunschweig liegt die Stockentendichte etwa 15mal höher (0,86 BP/km² Landschaftsregion; vgl. Oelke 1963). Weitere Wasservogelarten (Podicepididae, Ardeidae, Anatidae, Rallidae) treten brütend im Harz nicht auf. Die ökologische (Brut-)Nische „Gewässer" wird im Waldland Harz vorwiegend von der Wasseramsel *(Cinclus cinclus)*, der Gebirgsstelze *(Motacilla cinerea)* und der in dieser Arbeit als Leitart nicht berücksichtigten Bachstelze *(Motacilla alba)* ausgefüllt. Ihr allgemeiner Status ist letztmalig durch Skiba (1965, 1971) beschrieben worden. Skiba kennzeichnet die Wasseramsel als einen an Bächen des gesamten Harzes verbreiteten Standvogel, der am häufigsten in Höhenlagen bis 550 m NN, abnehmend zwischen 550—700 m NN vertreten sei und oberhalb von 700 m NN nur sehr selten brüte. Für die Gebirgsstelze, die „häufigste Stelzenart des Harzes" (Skiba 1971, p. 92), sei Brut noch an den höchsten Bächen des Harzes festzuhalten. Die Harz-Population habe, im wesentlichen vom Harz ausgehend, seit Ende des 19. Jahrhunderts auch das norddeutsche Flachland bis Holland besiedelt. Einen Beweis für diese Hypothese gibt es aber nicht. Eine quantitative = siedlungsbiologische Zusammenstellung der Vorkommen von *C. cinclus* und *M. cinerea* existierte bis zu unseren Untersuchungen nicht. Der quantitative Status beider Arten sollte aber näher ins Auge gefaßt werden, um biologische, hier ornithologische Indikatoren für potentielle Umweltbelastungen der Harzer Gewässer zu gewinnen. Durchführung der Untersuchung und Erhalt des Indikator-Index (s. u.) könnten ein Modell für Anschlußuntersuchungen in den Folgejahren bieten.

2. Methode:

8 Beobachtergruppen liefen Anfang April (Ornithologischer Verein Hildesheim) bzw. Mai—Juni 1973 (die übrigen Gruppen) systematisch folgende Flüsse und

1) Gefördert aus Forschungsmitteln des Landes Niedersachsen
2) Vortrag vor der 5. Deutschen Siedlungsdichte-Tagung, Peine, März 1974

Bäche vom Harzrand bis zur Quelle ab: Innerste (Gruppe Hildesheim unter Führung von P. Becker; 8. 4. 2 Kontrollen), Oker (H. Zang, Harzrand-Okertalsperere, 2 Kontrollen zwischen 4. 5.—14. 5.; Verf., Okertalsperre-Quelle, 16. 6.), Oder (H. Zang, 1 Kontrolle, 4. 5.—14. 5., Quelle bis zur Odertalsperre), Söse (G. Meves, Stadtgebiet Osterode, 1 Kontrolle, 22. 5.; Verf., Sösetalsperre-Quelle exkl. Riefensbeek-Kamschlacken, 1 Kontrolle, 18. 5.; oberer Ortsrand Riefensbeek-Kamschlacken bis Sösetalsperre, W. Lehmann, mehrere Kontrollen, Mai—Juni), Sieber (Harzrand-Quelle, Verf., 1 Kontrolle, 10. u. 17. 5.), Lonau (Herzberg-Quelle, W. Bertram, 1 Kontrolle, 31. 5., 3. 6.), Bäche Gelmke, Grane, Gose und Bergtal-Wintertal südlich von Goslar (F. Knolle, 1 Kontrolle, 4. 5. —15. 5.). Ecker, Radau, Riefensbach bei Harzburg (W. Neuhaus, 1 Kontrolle, 4. 5.—15. 5.), Neile, Tölle/Bauernholzbach, Varleybach bei Wolfshagen (U. Fechner, 1 Kontrolle, 13., 19. 5.). Einige, mehr zufällige Wasseramsel-Bruthinweise steuerte G. Domeyer (mdl.) für die Flüsse Wieda und Zorge im Südharz bei. Außerdem zog ich Kartierungsergebnisse der Brutperiode 1972 für Waldbäche um Hohegeiß heran (Bearbeiter: F. Dierschke).

Während der Kontrollen wurden die Beobachtungsplätze und alle sonstigen Hinweise auf Brutreviere, besonders Nester kartiert. Gezielte Aufmerksamkeit erfuhren Brückenbauten als besonders geeignete Wasseramsel-Brutplätze. Die Kontrollen erfolgten nach den Siedlungsdichte-Empfehlungen von Kramer (1968 b). Für die Auswertung benutzte ich eine lineare Bezugsbasis (Vögel bzw. Brutpaare pro km Gewässerlänge). Eine solche Streifenlinienbezugseinheit entspricht dem überwiegend linearen Reviersystem der Wasseramsel. Sie trifft allerdings nicht mehr eindeutig für die Gebirgsstelze zu. Bei dieser Art greift ein Revier von einem Fließgewässer durchaus konzentrisch in die Umgebung hinein. — Die Länge des Harzer Fließgewässersystems und weitgehend sehr beschwerlich zu begehende, enge, dicht an den Ufern bewachsene, steile obere Gewässerabschnitte verhinderten in den meisten Fällen eine zweite Bestandskontrolle.

3. Merkmale der Harzer Fließgewässer

Die Harzer Fließgewässer umfassen eine Streckenlänge von wenigstens 1041 km (vgl. Tab. 1). Der durchschnittliche Wasserdurchlauf ist in Tab. 2 für einige markante Gewässer zusammengestellt. In den vergangenen Jahren untersuchten die Harzwasserwerke des Landes Niedersachsen systematisch die physikalisch-chemischen und hydrobiologischen Eigenschaften der Gewässer; einige wichtige, repräsentative Befunde enthält Tab. 3. Allgemein sind kennzeichnend niedere Wassertemperaturen, die z. B. bei Söse- und Eckertalsperre im Jahresdurchschnitt nur 5,4—5,5° betragen (Extremwerte im Mittel: 1,8—13,7° C). Die Schwankungen fallen höher aus in den Bächen, in denen zwar keine höheren Maxima, dafür aber bei Frostlagen Wassertemperaturen um oder unter 0° C gemessen werden. Das Wasser ist nahezu neutral (sauer nur in den Hochmoorabflüssen), sehr weich und schwach gepuffert, so daß Salzkonzentrationen aus einem Zufluß sehr schnell durchschlagen können. Eiweißhaltige Fäulnisstoffe spielen infolge unvollständiger Ammoniakoxidation lokal eine Rolle. Vgl. dazu die Innerste (Tab. 3). Die Wasserqualität ist schlecht in Orten mit z. Z. noch ungenügend geklärten Zuflüssen. Das gilt im Rahmen der untersuchten Gewässer besonders für die Innerste zwischen Buntenbock und Prinzenteich und den aus Clausthal-Zellerfeld zuführenden Zellerbach (s. die hohen Ammoniak-, Nitrit-, Nitratgehalte). Infolge der starken Gefällstrecken und damit verbunden erhöhten Turbulenz sind alle Gewässerabschnitte ausreichend bis gut mit Sauerstoff versorgt. Ausgesprochene Faulwasserabschnitte traten bei den Bestandskontrollen nicht auf.

Innerhalb und unterhalb der Siedlungen muß mit einer gewissen Belastung durch Fäkalstoffe und Fäkalkeime gerechnet werden. Bakteriologische Untersuchungen der Oker (Faasch, in litt. 1974) zeigten den Einfluß der Ringkanalisation, die die Abwässer von Altenau an der Obertalsperre vorbei in die Oker bei Romkerhalle führt; die Colibakterien-Konzentration steigt auf ca. 100 000 Keime je ml Wasser an (2. 4., 15. 5., 6. 11. 1973). Mit zunehmender Entfernung von dem Abwassereinfluß, an der Oker auf ca. 7 km Flußstrecke zwischen Talsperre und Siedlung Oker (Zulauf der Abzucht) verdünnt sich der Colibakteriengehalt beträchtlich (10 und weniger Colikeime je ml Wasser). „Die für die Oker oberhalb Abzucht (eigene Anmerkung: zwischen Talsperre und Harzrand) . . . gefundenen günstigen Werte dürften allerdings nicht ein Zeichen für eine geringe Belastung sein, sondern sind sehr wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß das Okerwasser hier stark belastet ist mit toxischen Substanzen (u. a. mit Zink)" (Faasch, in litt. 1974). Für die Belastung der Oker sprechen auch die Nachweise von verschiedenen Erregern der Typhus-Paratyphus-Gruppe *(Salmonella derby, S. bredeney, S. heidelberg, S. muenchen, S. oranienburg, S. tennessee, S. typhimurium, S. virchow).*

Insgesamt zählen die meisten Talsperren und ihre Zuflüsse noch zu der Gewässergüteklasse I; d. h. sie sind durch Abwässereinleitungen kaum verunreinigt, verfügen über Gewässerstrecken mit sauerstoffreichem und nährstoffarmen Wasser, in dem Reinwasserorganismen auftreten. Die Flußstrecken unterhalb der Talsperren, außerdem die Innerste inkl. Innerste-Talsperre sind bereits mäßig verunreinigt (Gewässergüteklasse II). Zur Gewässergüteklasse III, die Gewässerstrecken mit starker Abwasserbelastung enthält und nur noch wenigen Organismen eine dann massenhaft anfallende Entwicklung erlaubt, zählen die Innerste unterhalb von Clausthal-Zellerfeld und die Oker unterhalb der Talsperre. Außerordentlich stark verunreinigt (Gewässergüteklasse IV) ist allein die Sieber, beginnend unterhalb des Ortes Sieber (Nds. Wasseruntersuchungsamt Hildesheim, in 2. Nds. Umweltbericht, 1974).

4. Ergebnisse

4.1 Gesamtbestand

Auf einer kontrollierten Flußstrecke von ca. 143 km Länge siedeln 1973 60—66 Paar Wasseramseln und 152—165 Paar Gebirgsstelzen. Hinzuzurechnen sind die Bestandszahlen auf 36,8 km Bachstrecken mit $\geqq$ 5 Paar Wasseramseln und 13—18 Paar Gebirgsstelzen (vgl. Tab. 4). Die Wasseramsel-Werte sind mit 3 Paaren an der Wieda (Ortsmitte Walkenried, Walkenried-Wieda, Südrand Wieda), 1 Paar am Steinbach (Neuer Teich) oberhalb von Zorge sowie 1 Paar an der Oder in Lauterberg zu ergänzen. Das ergibt als Gesamtzahl ermittelter Wasseramseln 70—76 Paare (auf 150 km Fluß- und ca. 36,9 km Bachlänge), an Gebirgsstelzen 165—183 Paare (auf 143 km Fluß- und 36,8 km Bachlänge). Die Hauptdichten liegen an den eigentlichen Flußstrecken. Hier siedeln signifikant mehr Wasseramseln (3x) und Gebirgsstelzen (2x) als an den kleineren Neben- und Waldbächen/Waldgräben (s. Tab. 4).

Einige bekannt gewordene mitteleuropäische Bestandsdichten sind in Tab. 5 zusammengefaßt und mit den entsprechenden Daten aus dem Westharz in Bezug gesetzt. Bei der Wasseramsel siedeln im Harz weniger Vögel pro Gewässerabschnitt als in den anderen mitteleuropäischen Bergregionen

(Harzdichten an der oberen Skala der Vergleichsdichten). Keine grundlegenden Dichtedifferenzen deuten sich z. Z. bei der Gebirgsstelze an.

Die ermittelten Abundanzen (Tab. 4) ermöglichen eine Taxierung des Gesamtbestandes beider Arten. Er ist für *C. cinclus* anzusetzen auf 136—144 Paare, die sich auf 182 km Fluß- und Hauptnebenbachstrecken (> 76—84 Paare) und mehr als 860 km Nebengewässer (60—120 Paare) verteilen. Dieser Hochrechnung liegt für die derzeit unsicherste Komponente, die schwer kontrollierbaren und reich verzweigten Nebenflußabschnitte, eine Dichte von 0,07 Brutpaaren/km Gewässerstrecke zugrunde. Entsprechend der mit 1 Kontrolle erzielbaren Erfassungsgenauigkeit von etwa 80 % (Kramer 1968 b, Klein 1974), könnte die obere Bestandsgrenze der Wasseramsel im Westharz bei 165—172 Brutpaaren anzusetzen sein. Für die Gebirgsstelze schwanken die Bestände zwischen 192—208 Paaren (Hauptgewässer) und 300—420 Paaren (Nebengewässer), also in einer Gesamtgrößenordnung von etwa 490—630 Brutpaaren.

4.2 Höhenverteilung

Die Mehrzahl der Wasseramseln (ca. 93 %) nimmt Höhenlagen zwischen 200—500 m NN ein (zwischen 200—300 m NN 18,2 %, 300—400 m NN 47,3 %, 400—500 m NN 27,3 %). Die Bereiche 500—600 und 700—800 m NN werden nur in 5,4 resp. 1,8 % aller Fälle besiedelt (n = 55). Die Höhenstufe 600—700 m ist ohne Nachweise. H. Zang fand 1973 ein besetztes Nest unmittelbar neben der B 4 bei Oderbrück in 790 m NN. Dieser Fund stellt den bisher höchsten bekannten Brutort im Harz dar. Skiba (1965, 1969, 1971) präzisiert seinen Hinweis, daß die Art selten im Hochharz (≧ 700 m NN) brüte, nicht näher. Zang (in litt. 1974) fand am 7. 5. 1974 in 720 m NN an der Sieber ein Nest; er weist darauf hin, daß in den Vorjahren an der Bode (nördlich von Braunlage) Nestfunde in 680, knapp 700 und 725 m NN gelangen. Einzelne Paare ziehen sich somit vom Südharz her bis zu den wasserreichen Hochmooren (Hochplateaus) zwischen Oderbrück und Torfhaus hinauf.

Auch die übrigen Seiten des Torfhaus-Bruchberg-Komplexes würden wahrscheinlich bis an die 800-m-Linie besiedelt werden, wenn im Oberlauf der hier entspringenden Flüsse (z. B. Oker, Söse, Sieber) mehr und dauerhafter Wasser flösse. Ein erheblicher Teil der Zuflüsse wird u. a. über Dammgraben und Clausthaler Flutgraben zu wirtschaftlichen Zwecken abgeführt. Die natürlichen Flußbette sind daher außerhalb der Schmelzwasserperiode fast nur noch Rinnsale, weil außerdem ein erheblicher Teil des Wassers unter Bachschottern dahinrinnt.

Im Gegensatz zur Wasseramsel verteilen sich Gebirgsstelzen gleichmäßig auf die Höhenlagen zwischen 250—600 m NN. Ab 600 m NN verdünnt sich der Bestand wegen zu geringer Wasserführung in den Oberläufen der Flüsse (über Gründe s. o.). Knapp 5 % der Population (8 Paare aus den kontrollierten Beständen) überschreitet die 700-m-Linie bis zu einer maximalen Höhe von etwa 810—820 m NN (1 Brutpaar 1973 am Clausthaler Flutgraben, Nordseite des Bruchberg-Massivs zwischen Wolfswarte und Steiler Wand). Für Brutvorkommen in 850 m NN (Skiba 1971) fehlt m. W. noch immer eine Bestätigung. Über Auftreten auf der Brockenkuppe (1142 m NN) außerhalb der Brutzeit (vgl. Brinkmann [1933]).

4.3 Biotopansprüche

Unlängst faßte Klein (1974) die ökologischen Bedingungen für die Besiedlung eines Gewässers durch Wasseramseln zusammen: geeignete Nist- und Schlafplätze, Wassergüteklassen I—II, ausnahmsweise III, Bäche mit 0,7—2,5 m^3/sec Wasserdurchfluß; fehlende Besiedlung bei schlechter Wassergüte (GK IV), geringem Gefälle (unter 5 %), geringer Breite des Gewässers, Tiefen über 1 m, starkem Uferbewuchs, nur periodischer Wasserführung und unsicheren Nistmöglichkeiten. Diese Voraussetzungen im positiven wie im negativen Sinne treffen für die Wasseramsel auch im Harz zu.

Limitfaktoren sind zusätzlich im Harz: (a) Gewässerabschnitte mit weniger als 0,1—0,05 m^3/sec Wasserdurchfluß (also die meisten Fließstrecken oberhalb von 600 m NN, außerdem Abschnitte, die nach industriellem Wasserentzug trockenfallen, z. B. Abschnitte der Sieber zwischen Sieber und Herzberg), (b) weniger als 1,2 m breite Bachläufe mit dichtem, hohen Uferbewuchs, (c) weniger als 10 cm tiefe Bäche und Flüsse.

Menschliche Nähe und Abwässer vertreiben nicht grundsätzlich Wasseramsel und Gebirgsstelze. Beide Arten brüten noch regelmäßig an Durchflußstrecken in Siedlungen (u. a. Altenau, Lautenthal, Wildemann, Bleihütte, Osterode, Riefensbeek-Kamschlacken, Herzberg, Sieber, Oderhaus). Zang (in litt. 1974) stellte Brut in der Nähe fäkalhaltiger Abwassereinleitungen bei Oderbrück, an der Oker bei Romkerhalle (Einfluß der Abwässer von Altenau), in der Grane (Abwässer von Hahnenklee-Bockswiese), im Zentrum von Oker unter der B-6-Brücke nach Harzburg fest (vgl. Abschnitt 3). Aus dem Bereich von Abwasser beeinflußten Flußabschnitten ziehen Wasseramseln oft mehrere 100 m zur Nahrungssuche in Nebenflüsse hinein. „Ich habe sie aber auch ca. 50 m unterhalb des (Abwasser) Einflusses bei Romkerhalle ‚fischend' beobachtet" (Zang, in litt. 1974). Die verhältnismäßig hohen Sauerstoff-Werte der Harzer Fließgewässer, die eine Folge der kräftigen Wasserdurchmischung an den geröllhaltigen Gefällstrecken sind, dürften noch immer einen weitgehend reibungslosen Abbau der Trüb- und Lösungsstoffe bewirken und damit einer zu einseitigen, artenmäßig verkürzten Nahrungskette entgegen wirken. Als Leitart oder Leit-Indikator für Gewässerverschmutzungen können Wasseramsel und Gebirgsstelze gegenwärtig im Harz nicht benutzt werden.

Beachtung verdient die Innerste, die nach Skiba (1965, 1969, 1971) nur im Oberlauf bei Buntenbock Brutbiotop ist. Das Fehlen im übrigen Fluß sei wahrscheinlich auf bleihaltige Abwässer zurückzuführen. Diese Aussage trifft (gegenwärtig) nicht zu. An allen Abschnitten der Innerste zwischen Langelsheim und Bleihütte, bis etwa Gasthof Obere Innerste, brüten Wasseramseln (Tab. 4). Ausgespart ist dagegen der Abschnitt Buntenbock-Prinzenteich, der die Abwässer von Buntenbock aufnimmt und nach Kollatsch (mdl.) „organisch tot" ist. Die alten Erzhalden am Zellerbach, im oberen Innerste- und Granetal enthalten physiologisch wirksame Schwermetallsalze, die nach starken Regenfällen oder Dammbrüchen (letztmalig am 2./3. 4. 1965) zu erheblichen Anreicherungen des Innerstewassers bis in das Harzvorland führen. Unter „Normalverhältnissen" sind in der Innerste (Bleihütte-Langelsheim) bis zu 0,10—0,30 mg Blei und 0,75—6,5 mg Zink

je ml Wasser gelöst (s. a. Tab. 3). Sie allein beeinträchtigen noch nicht die Kleintierfauna. Schäden, d. h. Vernichtung der Kleinstlebewesen, Fischsterben, selbst Vergiftungen des Weideviehs im Harzvorland machen sich aber dann bemerkbar, wenn Schlamm aus den alten Erzhalden flußabwärts transportiert wird und bei Hochwässern in die Talaue gelangt. Seit 1965 liegen keine Meldungen mehr über Fischsterben oder außergewöhnliche Schwermetallanreicherungen in der Innerste vor (Auskünfte und Unterlagen des Nds. Wasseruntersuchungsamtes Hildesheim).

Gebirgsstelze: Ihre ökologische Valenz (Biotopamplitude) fällt weiter (euryöker) als bei der Wasseramsel aus. Es gibt nach unseren Erhebungen unabhängig von der Wassergüte kein Fließgewässer am Harz, daß nicht von *M. cinerea* besiedelt ist. Fließstrecken in- und außerhalb von Siedlungen werden gleichermaßen und gleichhäufig aufgesucht. Biotopgrenzen stellen allerdings im Oberharz langsam fließende Kleinbäche (< 1 m Breite), völlig durch dicht stockende Waldbestände führende Gewässer, Trockenbettabschnitte, stehende Gewässer dar. Alle Gefällstrecken, besonders aber Kaskaden an Wehren üben eine nahezu magische Anziehungskraft aus. Ein Wehr oder Überlauf in einem sonst völlig trockenen Schotterbett, wie nahe der Sösequelle beim Sösestein (ca. 710 m NN) oder am Schnittpunkt Dammgraben/Gr. Oker (ca. 700 m NN) oberhalb von Altenau weisen Gebirgsstelzen-Paare auf.

Die Gebirgsstelzen dehnen ihre Reviere über die linearen Bach- oder Flußstrecken in den Tal- und Hangbereich hinein aus. Völlig abseits von Gewässern halten sich nach unseren Erfahrungen keine Vögel auf.

Gebirgsstelze und Bachstelze unterscheiden sich an den meisten Gewässerabschnitten nicht in ihrer Häufigkeit. Oberhalb der meisten Harzsiedlungen (ca. 600 m NN) fehlen Bachstelzen an den Gewässern, können aber durchaus, wie in Torfhaus (1972), in einer Siedlung noch eine Höhe von 800 m NN erreichen (s. a. Skiba 1971).

5. Zusammenfassung

Der Gesamtbestand der Wasseramsel und Gebirgsstelze beträgt 1973 im Westharz 165—172 resp. 490—630 Paare, deren Abundanzen (Tab. 4) mit anderen mitteleuropäischen Bestandserhebungen verglichen werden (Tab. 5). Höhenverteilung und Biotoppräferenzen erfahren eine nähere Aufschlüsselung. Selbst verschmutzte und mit Schwermetallsalzen belastete Gewässer weisen beide Arten auf, so daß sie als Bioindikatoren für Abwasser-Fließstrecken kaum benutzt werden können. Die Arten könnten und müßten aktiv geschützt werden, indem einem sich abzeichnenden Nistplatzmangel durch systematischen Einbau von Nisthilfen (Höhlensteinen) in die neu erbauten Brückenwerke begegnet würde (Anleitungen vgl. Keil 1973, Görner 1974, Klimbingat 1973). Eine unmittelbare Bestandsbedrohung ist gegenwärtig nicht erkennbar.

Danksagung

Für ihre aufopferungsvolle Mitarbeit schulde ich den Herren W. Bertram, F. Dierschke, U. Fechner, F. Knolle, W. Lehmann, G. Meves, W. Neuhaus, H. Zang und den Mitgliedern des Ornithologischen Vereins Hildesheim (Arbeitsgruppe P. Becker) besonderen Dank. Für Literaturhilfen und Auskünfte danke ich Dr. R. Berndt, M. Braun, Dr. O. Jost, Dr. H. Kramer, Dr. R. Skiba. Die Charakterisierung der Harzer Fließgewässer, für die es keine entsprechenden Litera-

turangaben gibt, ermöglichten mir die Wasserwirtschaftsämter Göttingen und Braunschweig, die Harzwasserwerke des Landes Niedersachsen (hier vor allem Dr. P. Groth), das Niedersächsische Wasseruntersuchungsamt Hildesheim (Dr. Kollatsch) und das Staatliche Medizinaluntersuchungsamt Braunschweig (Dr. Faasch). Für die mir bereitwillig gewährten Informationen bedanke ich mich auch an dieser Stelle.

Schrifttum

Braun, M. (1972): Bisherige Ergebnisse über das Vorkommen der Wasseramsel *(Cinclus cinclus)* im Rhein-Lahn-Kreis. Jber. orn. Arbeitskr. Koblenz, p. 30—35 + 3 Abb. * Brinkmann, M. [1933]: Die Vogelwelt Nordwestdeutschlands. Hildesheim. * Creutz, G. (1966): Die Wasseramsel *(Cinclus cinclus)*. Neue Brehm-Bücherei. Wittenberg. * Glutz, U. N. (1962): Die Brutvögel der Schweiz. Aarau. * Görner, M. (1974): Auch die Wasseramsel benötigt Nisthilfen. Falke 20, S. 25—27. * Jacoby, H., G. Knötzsch u. S. Schuster (1970): Die Vögel des Bodenseegebietes. Orn. Beob. 67, Beiheft. * Jost, O. (1969): Über die Bedeutung der Wasserscheiden beim Ortswechsel der Wasseramsel *(Cinclus cinclus aquaticus)*. J. Orn. 110, S. 71—78. * Ders. (1970): Erfolgreiche Schutzmaßnahmen in den Brutrevieren der Wasseramsel. Angew. Orn. 3, S. 101—108. * Klein, W. (1974): Zur Verbreitung der Wasseramsel *Cinclus cinclus* im Spessart. Anz. orn. Ges. Bayern 13, S. 35—46. * Ders. u. K. Schaack (1972): Zur Siedlungsökologie der Wasseramsel — *Cinclus cinclus* — im Wassereinzugsgebiet der Kinzig/Hessen. Luscinia 41, S. 277—297. * Klimbingat, A. (1973): Erfahrungen mit künstlichen Nisthilfen bei Wasseramseln. Mitt.blatt orn. Beobachterrings Saar, Nr. 16, S. 7. * Kramer, H. (1968) a): Zählung von Bachvögeln in der Eifel und Beobachtungen zur Biologie der Wasseramsel. Emberiza 1, S. 184—187. * Ders. (1968 b): Siedlungsdichte-Untersuchungen an der Wasseramsel *(Cinclus cinclus)*. Orn. Mitt. 20, S. 168—169. * Ders. (1968 c): Ergebnisse der Wasseramsel-Zählung an der Elk. Charadrius 4, S. 56. * Moll, G. (1967): Zählung der Wasseramseln *(Cinclus cinclus)* an der Rur und ihren Nebenbächen. Charadrius 3, S. 128—129. * Oelke, H. (1963): Die Vogelwelt des Peiner Moränen- und Lößgebietes. Diss. Göttingen. * Skiba, R. (1965): Die Harzer Vogelwelt. 1. Aufl. Clausthal-Zellerfeld (2. Aufl. 1971). * Ders. (1969): Zum Vorkommen der Wasseramsel im Westharz. Landschaftspflege u. Naturschutz Thüringen 1969, S. 14—16. * Wiesemes, H. (1972): Gesamtergebnis der Flußvogelzählung auf der Our im Winter 1971—1972. Aves-Ostkantone, no. 10, S. 7—8. Malmedey.

Anschrift des Verfassers: Dr. Hans Oelke, Peine, Kastanienallee 13.

Tabelle 1: Zusammenstellung der Fluß- und Bachlängen des Westharzes

Gewässersystem	Länge (in km) Hauptfluß	Seitensystem	Gesamtsystem
Bode	12,5[1])	53,0	65,5
Ecker	15,5	12,5	28,0
Gose	9,0	11,5	20,5
Innerste	27,0	68,0	95,0
Lonau	9,0	11,5	20,5
Oder	25,7[2])	137,0	162,7
Oker	17,3	128,2	145,5
Radau	9,0	15,0	24,0
Sieber	23,0	79,0	102,0
Söse	16,0	82,5	98,5
Wieda	11,5[1])	41,0	52,5
Zorge	6,0[1])	53,0	59,0
	181,5	692,2	

Kleinere Bäche

Osterode-Herzberg[1])	39,0
Seesen — Bad Grund[1])	44,0
Langelsheim — Lautenthal — Seesen[3])	38,5
Langelsheim — Lautenthal — Hahnenklee — Goslar[3])	25,0
Goslar — Oker — Harzburg[3])	21,1
	1041,3

Anmerkungen: 1) Gewässer(system) 1973 nicht kontrolliert; 2) 8,5 km (Talsperre — Bad Lauterberg) 1973 nicht kontrolliert; 3) Gewässer(system) 1973 nur an einzelnen Bachläufen und -abschnitten kontrolliert. Grundlage der Streckenberechnung: Wanderkarte des Harzes, Westl. Teil, 10. Aufl. 1:50 000. Karlsruhe.

Tabelle 4: Paarzahlen und Dichten von Wasseramsel und Gebirgsstelze an kontrollierten Gewässern des Westharzes (1973)

Gewässer	Wasseramsel Paare	Wasseramsel Dichte[1])	Gebirgsstelze Paare	Gebirgsstelze Dichte[1])
Ecker	—	—	1	0,06
Gose	>2	0,22	>2	0,22
Innerste	10	0,37	31	1,15
Lonau	6	0,67	15—17	1,67—1,89
Oder	7—10	0,41—0,58	40—43	2,33—2,50
Oker	9	0,52	29—31	1,68—1,79
Radau	6— 7	0,67—0,78	9	1,00
Sieber	10—11	0,43—0,48	13—17	0,57—0,74
Söse	10—11	0,63—0,69	12—14	9,75—0,88
Gesamtzahl bzw. mittlere Dichte	60—66	0,42—46[2])	152—165	1,06—1,15[2])
Kleinbäche				
Gelmke/Goslar	—	—	—	—
Grane/Goslar	1	0,22	—	—
Gose/Goslar	>2	0,29	>2	0,29
Wintertal/Goslar	—	—	1— 2	0,18—0,36
Varleybach (Granetalsperre)	—	—	3— 4	0,94—1,25
Riefenbach (Harzburg)	2	0,44	2— 3	0,44—0,67
Neile (Seesen)	—	—	2— 4	0,56—1,11
Töllebach/Bauernholzbach (Wolfshagen)	—	—	3	0,50
Gesamtzahl bzw. mittlere Dichte	>5	0,14[3])[4])	13—18	0,35—0,49[3])[4])

Anmerkungen: 1) Dichte: Paare/km Gewässerstrecke; 2) bezogen auf 143,0 km Gewässerstrecke; 3) bezogen auf 36,8 km Gewässerstrecke; 4) Unterschied Flußdichte/Bachdichte signifikant (χ^2 = 7,95 bzw. 16,03, P < 0,01).

Tabelle 2: Mittlerer Wasserdurchlauf an bestimmten Harzer Fließgewässern (nach Unterlagen der Harzwasserwerke des Landes Niedersachsen und des Wasserwirtschaftsamtes Göttingen)

Gewässer	Pegel	Einzugsbereich (in qkm)	Jahresreihe	Durchschnittlicher Abfluß (in Mio m³) Sommer (Mai—Oktober)	Winter (Nov.—April)	Jahr
Oker	Silberhütte[1])	23,6	1941—65	7,44	12,74	20,18
Oker	Okertal[2])	93,7	1958—65	32,57	31,85	64,42
Oder	Erikabrücke[3])	44,0	1941—65	12,22	24,38	36,60
Oder	Odertal I[4])	?	1941—65	24,50	28,98	53,48
Innerste	Hüttschenthal[5])	71,4	1941—65	11,99	19,47	31,46
Innerste	Lindthal[6])	99,7	1941—65	17,76	29,76	47,55
Sieber	Pionierbrücke[7])	?	1941—65	17,58	31,11	48,69
Sieber	Herzberg[8])	?	1941—65	23,55	42,38	65,93
Söse	Riefensbeek[9])	23,9	1941—65	6,95	12,42	19,37
Söse	Marienthal[10])	?	1941—65	9,77	13,70	23,47
Lonau	Herzberg[11])	13,8	1930—45	3,51	6,59	10,10
Wieda	Ort Wieda	14,0	1961—70	0,52	1,04	0,73[12])
Zorge	Ort Zorge	32,0	1968—73	0,31	1,04	1,45[12])

Anmerkungen: 1) unterhalb von Altenau; 2) unterhalb der Talsperre; 3) oberhalb der Talsperre; 4) unterhalb der Talsperre; 5) zwischen Lautenthal und Wildemann; 6) etwa Talsperrenzufluß; 7) in Sieber oberhalb Zufluß Goldenke; 8) in Herzberg oberhalb Zufluß Lonau; 9) unterhalb von Riefensbeek; 10) unterhalb der Talsperre; 11) oberhalb der Mündung in die Sieber; 12) mittlere Wassermenge.

Tabelle 3: Physikalisch-chemische Kennwerte von Harzer Fließgewässern. Teil a: Temperaturen, organischer Kohlenstoffgehalt, Sauerstoffgehalt und pH-Wert. (Nach Unterlagen des Zentrallabors der Harzwasserwerke des Landes Niedersachsen).

Gewässer	°C	mg org. C/l	mg O_2/l	pH
Innerste (Ghs Prinzenteich, 1. Oktober 1973)	8,7	2,6	7,8	7,05
Innerste (Bleihütte, 1 .Oktober 1973)	8,6	3,0	10,9	7,25
Innerste (Zellerbach-Zufluß, 1. Oktober 1973)	11,2	8,6	8,7	7,84
Innerste (oberhalb Wildemann, 1. Oktober 1973)	8,7	2,7	9,9	7,59
Innerste (oberhalb Lautenthal, 1. Oktober 1973)	8,5	2,0	11,7	7,75
Innerste (Einfluß Talsperre, 1. Oktober 1973)	9,8	2,1	11,0	7,58
Innerste (Abfluß Talsperre, 1. Oktober 1973)	13,3	1,7	10,1	7,70
Oker (Einlauf Vorsperre, 27. August 1973)	16,0	2,5	8,5	7,60
Oker (Abfluß Talsperre, 27. August 1973)	7,3	0,5	8,3	6,80
Gose (17. September 1973)	11,7	1,3	10,4	7,69
Grane (17. September 1973)	12,3	0,9	10,3	7,99
Varleybach (17. September 1973)	12,4	1,0	10,3	7,61
Radau (Eckerstraßenbrücke, 20. Mai 1974)	9,4	1,63	10,9	7,52
Ecker (Einlauf Talsperre, 20. Mai 1974)	8,2	0,67	11,2	4,48
Ecker (Ablauf Talsperre, 20. Mai 1974)	6,2	1,19	10,5	4,55
Söse (Einlauf Vorsperre, 20. August 1973)	16,3	0,77	9,9	7,66
Söse (Ablauf Talsperre, 20. August 1973)	5,9	0,38	9,8	6,83
Dammgraben (unterhalb Dammhaus, 20. August 1973)	15,0	1,54	9,3	5,0

Tabelle 3: Physikalisch-chemische Kennwerte von Harzer Fließgewässern. Teil b: Konzentrationen wichtiger chemischer Elemente und Salzgruppen, ausgedrückt in mg/l (Ammoniak, Calcium, Magnesium, Anionen), in µg/l (übrige Metalle). Zum Datum der gesammelten Analysenproben vergl. Teil a dieser Tabelle. (Nach Unterlagen der Harzwasserwerke des Landes Niedersachsen).

Gewässer	Kationen										Anionen				
	NH_4^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Zn	Fe^{2+}	Mn^{2+}	Cr	Pb	Cu	Cd	Cl^-	NO_2^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	PO_4^{3-}
Innerste (Ghs Prinzenteich)	1,55	2,0	9,0	40	300	80	4	8	4	1,2	6,0	0,10	2,55	26,0	0,18
„ (Zellerbach)	25,8	6,0	25,0	500	500	400	4	20	8	12	40,0	0,41	11,71	80	2,0
„ (Bleihütte)	0,15	2,5	8,0	30	500	150	4	55	4	4,5	6,0	0,13	6,63	30	<0,01
„ (oberhalb Wildemann)	7,7	6,5	30	500	500	400	4	20	8	12	40,0	0,41	11,71	80	2,0
„ (oberhalb Lautenthal)	0,26	6,0	20	210	50	15	<1	6	3	0,6	16,0	0,09	21,1	5,7	0,70
„ (Einfluß Talsperre)	0,65	7,0	22	290	180	100	<1	15	4	1,5	16,0	0,13	19,1	63	1,0
„ (Abfluß Talsperre)	0,07	5,0	20	200	100	220	<1	6	3	0,4	18,0	0,14	7,01	51	0,18
Oker (Einlauf Vorsperre)	350[1])	3,2	9,1		42	3					15,6	16[1])	2,81	37,3	1,07
„ (Abfluß)	32[1])	2,6	6,7		85	82					6,8	15[1])	3,03	26,0	9[1])
Gose	0,04	5,1	20,2		78	10					15,2	5[1])	7,30	28,7	0,01
Grane	0,04	7,5	52,6		153	10					6,7	18[1])	9,64	51,8	0,11
Radau	56[1])	4,1	1,6		40	10					5,9	7[1])	3,57	21,7	86[1])
Varleybach	0,04	4,7	16,9		76	3					5,4	7[1])	6,1	33,2	0,02
Ecker (Einlauf)	46[1])	0,5	0,5		82	260					3,3	1[1])	2,91	16,3	8[1])
„ (Ablauf Talsperre)	109[1])	0,8	0,7		165	360					4,3	3[1])	3,46	19,2	10[1]
Söse (Einlauf)	44[1])	3,9	11,6		57	28					5,4	8[1])	2,90	21,7	49[1])
„ (Ablauf Talsperre)	76[1])	3,5	8,4		16	19					5,1	10[1])	5,14	23,3	4[1])
Dammgraben	58[1])	2,8	3,2		130	200					6,0	4[1])	2,54	12,6	11[1])

Anmerkungen: 1) in µg/1. Benutzte Abkürzungen, Hinweise: Ca = Calcium, Cd = Cadmium, Cr = Chrom, Cu = Kupfer, Cl = Chlor (Chlorid), Fe = Eisen, Mg = Magnesium, Mn = Mangan, NH_4 = Ammonium (Ammoniak), NO_2 = Nitrit, NO_3 = Nitrat, Pb = Blei, PO_4 = Phosphat, SO_4 = Sulfat, Zn = Zink.

Tabelle 5: Vergleich mitteleuropäischer Siedlungsdichten der Wasseramsel und Gebirgsstelze, angegeben in km Gewässerstrecke pro Territorialpaar.

Region	Wasseramsel	Gebirgsstelze	Autor
Obere Fulda (Rhön)	1,1	—	Jost 1970
Kinziggebiet (Hessen)	2,7 (GK II—III)[1])	—	Klein u. Schaack 1972
	5,2 GK III)	—	
Spessart	2,8 (1,2—12,0)	—	Klein 1974
Vogelsberg	1,0 (0,6—1,4)	—	Schuster 1953, in Creutz 1966
Odenwald	3,8	—	Horst 1941, in Creutz 1966
Westfalen	1,0—1,5 (0,15—15,0)	ca. 1,0	Peitzmeier 1969
Eifel[2]): Ahr	1,71	1,9	Kramer 1968 a, b, c
Nitztal	2,5	—	
Nette	0,9	—	
Erft	1,2	—	
Elk	0,82	—	
Lahn	15,0	—	Braun 1972
Nebenbäche der Lahn[3])	1,6	—	
Our (Grenzfluß Belgien-Luxemburg-Deutschland)	0,85[4])	(5,7)[4])	Wiesemers 1972
Rur (Grenzfluß Belgien-Deutschland)	2,16	—	Moll 1967
Bodenseegebiet	1,25—3,5	ca. 1,0	Jacoby, Knötzsch u. Schuster 1970
Schweiz	0,8—1,0	—	Glutz 1962
Westharz: Flüsse	2,2—2,4	0,9	Verf.,
Bäche	7,5 (—15,0)	2,0—3,0	

Anmerkungen: 1) GK = Gewässergüteklasse; 2) mit Ausnahme der Zählung Elk (Winterbestandsaufnahme) berücksichtigte ich für die Tab. nur die Ergebnisse der Aprilzählungen; 1 registrierter Vogel wurde gleichgesetzt 1 Territorialpaar; 3) starke Bestandsrückgänge 1973 (Braun, in litt. 1974); 4) Winterzählung.