

# Konvergente Verhaltensmuster bei bachbewohnenden Vogelarten

## Convergent patterns in the behaviour of birds inhabiting fast running water

Von Hartmut Ern

**Key words:** Bobbing movements; body movements; convergence; flicking movements; life forms; running water; streams; tail feather movements, torrents.

### Summary

ERN, H. (1989): Convergent patterns in the behaviour of birds inhabiting fast running water. Ökol. Vögel 11: 201-207.

Birds living near mountain streams with fast running water show striking similarities in their vocal and motor behaviour. They utter high-pitched, often repeated piping cries which are easily heard despite the noisy environment of torrential waters. Their body movements consist of bobbing and nodding of the head and flicking of the tail and wings. The world-wide distribution of these features among birds belonging to quite different families, and the fact that stream dwelling frogs also show similar adaptations, makes it very likely that these patterns of behaviour are part of an environment-induced convergence.

In einem Aufsatz über eine von ihnen entdeckte Konvergenz zwischen den Lautäußerungen von Fröschen und denen des Schluchtenlaubsängers (*Phylloscopus magnirostris*), die gemeinsam im Himalaja an schnellfließenden Bergbächen leben, haben DUBOIS & MARTENS (1984) festgestellt, daß auch nicht-morphologische Merkmale, etwa solche des Verhaltens von Tieren, umweltinduzierte Konvergenzen aufweisen können.

In dem zitierten Aufsatz ist in diesem Zusammenhang allerdings ausschließlich von den Rufen bachbewohnender Frösche und Vögel die Rede, die sich durch den Selektionsdruck der akustischen Eigenschaften des gemeinsam bewohnten Biotops konvergent entwickelt haben dürften. In der ornithologischen Literatur gibt es zahlreiche Hinweise auf die den Wildbachvögeln gemeinsamen hohen und schrillen Rufe. Zitiert sei hier etwa KLEINSCHMIDT (1923), der bei seiner Bearbeitung des Weißkopfschmätzers (*Chaimarrornis leucocephalus*) notiert: »Hauptruf des meist stummen Vogels ist der übliche scharfe Pfiff aller Wildbachvögel.« Auch in der Form von Vergleichen wird auf diese stimmliche Konvergenz bei Wildbachvögeln immer wieder hingewiesen, so z.B. bei CRAMP (1977), wo eine Lautäußerung der männlichen Kragente (*Histrionicus histrionicus*) wie folgt beschrieben wird: »Low-pitched piping whistle much like Common Sandpiper (*Actitis hypoleucos*) uttered before take-off from water and, during winter, while feeding; significance uncertain.«

---

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Hartmut Ern, Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, Königin-Luise-Straße 6-8, D-1000 Berlin 33

Neben diesen konvergenten Lautäußerungen verfügen Bachvögel aber noch über weitere, offenbar unter dem Einfluß des ihnen allen gemeinsamen Lebensraumes entstandene Verhaltensweisen. Gemeint sind die oft geradezu metronomhaft ablaufenden Knicks-, Nick-, Spreiz-, Wipp- und Zuckbewegungen, die Bachvögel fast ständig vollführen und die sich häufig sogar in der wissenschaftlichen Namensgebung niedergeschlagen haben (z.B. *Motacilla*, *Sayornis*, *Seiurus*) (ERN 1987). Bei CAMPBELL & LACK (1985) heißt es denn auch unter dem Stichwort »Movements of tail feathers«: »The function of such movements (i.e.: repeated or continual wagging, shaking, or flirting of the tail) is not understood, but it has been remarked that the tendency seems to be especially common among birds that have their usual habitats in the neighbourhood of running water. Apart from the wagtails, one thinks at once of the »teetering« of sandpipers of the genus *Actitis*, the similar movements of waterthrushes *Seiurus* spp. (Parulidae), and the bobbing dippers *Cinclus* spp.; and those Furnariids of aquatic habits, *Cinclodes* spp., are not called »shaketails« without reason. Yet examples among birds not particularly associated with water are not lacking; for instance, the African Pitta, *Pitta angolensis*, a bird of thickets and dense woodland, constantly bobs its body and flirts its tail like a dipper.« Im Zusammenhang mit dem auffälligen Kopfnicken der andinen Sturzbachente *Merganetta armata* schreibt JOHNSGARD (1965): »When walking or swimming, birds of both sexes »nod« their heads in the manner typical of birds that inhabit fast water such as Salvadori's ducks and harlequin ducks.«

Mit diesen Zitaten sei belegt, daß — ähnlich wie die typischen Rufe der Wildbachvögel — auch deren auffällige Körper-, Kopf-, Flügel- und Schwanzbewegungen seit langem aufmerksame Beobachter zu Vergleichen veranlaßt haben. Eigene Beobachtungen in Europa, in Süd- und Südostasien, den USA, in Mexiko und im Himalaja veranlaßten mich zur Suche nach weiteren Hinweisen auf eine vermutete generelle Konvergenz auch des Bewegungsverhaltens von Vogelarten, deren gemeinsamer Lebensraum Bäche, insbesondere Sturz- und Wildbäche der Gebirge, sind. An dieser Stelle sei Herrn Dr. B. LEISLER vom Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie (Vogelwarte Radolfzell) für seine wertvolle Hilfe bei der Literaturbeschaffung ganz herzlich gedankt!

In geradezu beispielhafter Weise zeigen die Flußuferläufer der Gattung *Actitis* nicht nur das ununterbrochene Wippen mit Körper, Kopf und Schwanz, sondern auch ihre Lautäußerungen gelten vielen Beobachtern als so typisch für die Rufe von Bachvögeln schlechthin, daß sie immer wieder zum Vergleich herangezogen werden (s.o.: CRAMP 1977 und weiter unten: PETERSON 1947). Eine weitere Limicolen-Art, der Ibischnabel (*Ibidorhyncha struthersii*), bewohnt die Schotterbetten der Wasserläufe des tibetischen Hochlandes und seiner Randbezirke. FLEMING et al. (1976) notieren über seine Bewegungen kurz: »Bobs head and wags tail«. PIERCE (1986) erwähnt bei der Beschreibung des Territorialverhaltens des Ibischnabels: »One of the occupants would move towards the intruder calling and then it would extend its neck, fluff its feathers and bob its head and front of the body up and down in an exaggerated manner.« Über die Stimme von *Ibidorhyncha* schreibt er: »Calls were of two kinds: up to

40 penetrating piping notes, not unlike the piping of Oystercatchers *Haematopus ostralegus*, or three to four loud kleep notes, the first two of which were close together while the third and fourth were each given after a slight pause.«

Auch die Entenvögel (Anatidae) haben einige extrem stark an das Leben in Wildbächen angepaßte Arten hervorgebracht. Die Kragenente (*Histrionicus histrionicus*), deren Areal vom nördlichen Nordamerika bis nach Island reicht, kann als bestuntersuchte Art dieser Gruppe gelten. Die Actitis-ähnlichen Rufe der männlichen Kragenente wurden unter Berufung auf CRAMP (1977, s.o.) bereits erwähnt. Im gleichen Werk lesen wir über die Körperbewegungen der Kragenente: »Swims high and buoyantly with characteristic habit of bobbing or jerking head at each leg stroke; pointed tail frequently cocked or slowly raised and lowered.« JOHNSGARDS (1965) weiter oben zitierter Hinweis auf das »Kopfnicken« der andinen Sturzbachente läßt vermuten, daß solche Bewegungen auch für andere – wenn nicht sogar für alle – Entenarten schnellfließender Gewässer typisch sind.

Ungemein groß ist die Zahl bachbewohnender Singvögel (Passeres), die Beispiele für die von uns vermutete regelhafte umweltbedingte bzw. -induzierte Konvergenz ihres Bewegungsverhaltens liefern. Am besten bekannt sind hier die Wasseramseln (Cinclidae), deren beständiges Knicksen in fast jeder Artenbeschreibung erwähnt wird (SPITZNAGEL 1985). Die südamerikanischen Töpfervögel (Furnariidae) haben mit der Gattung *Cincludes* (»Uferwipper«) Bachvögel hervorgebracht, die zusammen mit *Cinclus leucocephalus* die Bergbäche der Anden bewohnen. Ihre Bewegungsweise wird von KOEPCKE (1970) generell wie folgt beschrieben: »Habitually flick the tail upward.« Beim Binden-Uferwipper (*Cincludes fuscus*) machen nach der gleichen Quelle helle Schwanzspitzen diese Bewegungen offenbar noch auffälliger (weiter unten soll auf die Kontrastfärbung der bewegten Körperpartien der Bachvögel eingegangen werden). Neben den Wasseramseln sind es die Stelzen der Gattung *Motacilla* und die Pieper, insbesondere der Wasserpieper (*Anthus spinoletta*), die ständig auffällige und rhythmische Bewegungen – in diesem Falle mit dem langen, weißgesäumten Schwanz – vollführen.

Auf dem amerikanischen Kontinent gibt es Bachbewohner auch in den Singvogelfamilien der Tyrannidae (Tyrannen) und der Parulidae (Waldsänger). Die Tyrannen *Sayornis nigricans* (Schwarzkopfphoebe) und *Serpophaga cinerea* (Sturzbachtachuri) werden bei HILTY & BROWN (1986) beschrieben. Dort heißt es über *Sayornis nigricans*: »Voice: A bright rising peert and other shrill notes as flicks tail up.« Ich selbst notierte beim Beobachten der Art in der mexikanischen Sierra Madre Oriental 1971: »Überraschend ist die Ähnlichkeit mit der Wasseramsel (*Cinclus cinclus*) vor allem dann, wenn *Sayornis nigricans* – der einzige nordamerikanische Tyrannide mit dunkler Ober- und weißer Unterseite – sich unter beständigem Schwanzschlagen auf Steine eines Gebirgsbaches setzt.« Von *Serpophaga cinerea* berichten HILTY & BROWN: »... often flick tail upward.« Wie *Sayornis nigricans* gehört auch der südamerikanische Elstertyrann (*Fluvicola picta*) zu den »Schmätzertyrannen (Fluvicolinae). HERKLOTS (1961) schreibt von diesem Vogel: »... it is nearly always to be seen near the ground or low down over water or perched on a branch over water wagging its tail.«

Zur Familie der nordamerikanischen Parulidae (Waldsänger) gehören die beiden »Waterthrush«-Arten der Gattung *Seiurus* (Pieperwaldsänger). Schon ihr amerikanischer Name kennzeichnet sie als drosselähnliche Vögel mit einer gewissen Bindung an Gewässer. Tatsächlich handelt es sich um Bodenbewohner im Bereich von Waldbächen. Über das Verhalten von *Seiurus noveboracensis* (Uferwaldsänger) schreiben HILTY & BROWN (1986): »Fond of watercourses or damp areas where walks on ground and constantly bobs rear end; frequently heard call a loud chink.« Durch ganz entsprechende Wippbewegungen und schrille Rufe fiel mir im Januar 1973 an klaren Waldbächen der Sierra Madre Oriental bei Tecolutla in Mexiko der Louisiana-Stelzenwaldsänger, *Seiurus motacilla*, auf. PETERSON (1974) kennzeichnet die beiden Pieperwaldsänger mit folgenden Worten: »Though Warblers, they act ridiculously like little Sandpipers; when walking along the water's edge like mechanical toys they are constantly teetering up and down in much the manner of the »Spotty« of the shore.« (Mit »Spotty« ist *Actitis macularia* gemeint, von dem der Autor im gleichen Buch schreibt: »The constant teetering is as good a characteristic as any«).

An Gebirgsbächen Neuguineas lebt die Papua-Trugstelze (*Grallina buijni*), ein mittelgroßer, schwarz-weißer Singvogel, dessen Verhalten BEEHLER et al. (1986) mit folgenden Worten schildern: »Highly conspicuous and vocal. Bobs, wags tail side to side, and fans wings. Voice: A penetrating, buzzy, harsh, unpleasant, upslurred call rising above the roar of most streams, event heard from a great distance: Jjirree ... or bzeee, repeated.«

In den Gebirgen Zentral-, Süd- und Südostasiens gibt es eine Fülle weiterer Bachvögel aus dem Verwandtschaftskreis der Drosselartigen (Turdidae). Besonders weit verbreitet sind die Scherenschwänze der Gattung *Enicurus*. Ich selbst konnte *Enicurus*-Arten auf der Halbinsel Malakka und auf Java ausgiebig beobachten. Alle *Enicurus*-Arten scheinen die für Bachvögel typische Merkmalskombination hoher, schriller Rufe, kontrastreicher — hier schwarz-weißer — Gefiederfärbung und stereotyper Körper- und Schwanzbewegungen zu besitzen. So beschreibt PALUDAN (1959) die Bewegungsweise eines Bachstutzschwanzes (*Enicurus scouleri*) wie folgt: »Walking about on slippery and often submerged rocks it jerked the tail a little up and down and closed and spread it at the same time, the white apical spots of the outer tail feathers acting as a flashing signal.« Entsprechende Schwanzbewegungen konnte ich selbst beim Weißscheitel-Scherenschwanz (*Enicurus leschenaultii*) Malaysias und Indonesiens beobachten. Die Schwanzbewegungen der *Enicurus*-Arten sind also von denen der Stelzen (Motacillidae), denen die Scherenschwänze äußerlich recht ähnlich sind, durchaus verschieden — ein Umstand, auf den auch DIESELHORST (1968) hinweist.

Ebenfalls höchst eigenartig sind die Schwanzbewegungen der einfarbig tief stahlblauen Pfeifdrosseln, von denen ich *Myophonus caeruleus* sowohl in Bachtälern Bhutans und Sikkims wie auch in Gefangenschaft im Tierpark Berlin-Friedrichsfelde und *Myophonus javanicus* an Bächen bei Tjibodas auf Java beobachten konnte. Meine Notizen entsprechen völlig den Feststellungen von FLEMING et al. (1976), die über die Purpurpfeifdrossel (*Myophonus caeruleus*) schreiben: »After landing on branch or rock, slowly depresses and flares tail.« Den Ruf beschreiben die gleichen

Autoren als: »... a loud cheetchi-cheet like that of the Spotted Forktail (*Enicurus maculatus*).« Auf Java fiel mir auf, daß das Spreizen der Schwanzfedern den Vogel dann besonders auffällig macht, wenn er sich im Geäst oberhalb des Beobachters befindet und als Silhouette gegen den hellen Himmel sichtbar ist. Die Ceylonpfeifdrossel (*Myophonus blighi*) lebt nach HENRY (1971) mit Vorliebe in wald- und farnreichen Wildbachschluchten Sri Lankas. Er schreibt über ihre Bewegungsweise: »It runs very rapidly and has a habit of frequently opening and shutting the tail with a spasmodic action.«

FLEMING et al. (1976) erwähnen bei drei weiteren Bachvögeln des Himalaja typische Schwanzbewegungen. Hier die entsprechenden Zitate: Schattenschmätzer (*Myiomela [Cinclidium] leucurum*; »White-tailed Blue Robin«): »When perching, slowly depresses, then spreads tail.« Weißkopfschmätzer (*Chaimarrornis leucocephalus*; »White-capped River Chat«): »... skims from rock to rock fanning and pumping tail while resting.« – Wasserrötel (*Rhyacornis fuliginosus*; »Plumbeous Redstart«): »Tail is constantly moved up and down and flared widely so that white is very conspicuous.« Im März 1983 beobachtete ich im groben Ufergeröll bhutanischer Bergflüsse mehrfach Mauerläufer (*Tichodroma muraria*), die hier offensichtlich nach Nahrung suchten. Hierzu schreibt LÖHRL (1976): »Vor allem bei schlechtem Wetter suchen die in Schluchten lebenden Mauerläufer ausdauernd die Geröllfelder an den Bachufern ab, wo sie dann, ähnlich wie die Felsenkleiber im Süden, bei der Nahrungssuche dauernd unter Felsbrocken verschwinden und in einiger Entfernung wieder auftauchen, also sämtliche denkbaren Tunnels durchstöbern.« Diese Beobachtung veranlaßte mich, die Bewegungen des Mauerläufers mit denen anderer Bachvögel zu vergleichen. Die Monographie von LÖHRL bietet hierzu hervorragende Möglichkeiten, enthält sie doch sehr ausführliche Beschreibungen des für die Art so typischen »Flügelzuckens«! LÖHRL deutet das unaufhörlich ablaufende Flügelzucken des Mauerläufers, das übrigens mit weniger auffälligen rhythmischen Wippbewegungen des Schwanzes kombiniert ist, als »Erkennungsmerkmal« und »Signal«, »das es in dem vielgestaltigen Gelände erlaubt, den Artgenossen zu entdecken. Es ist also ein Ersatz für die bei anderen Vogelarten üblichen Stimmfühlungslaute« – »Auch zwischen noch so kontrastreichen Steinen fällt es auf, wenn sich etwas rhythmisch bewegt.« – »Das Auffallende beim Mauerläufer liegt neben dem langsamen Ablauf auch darin, daß dabei die sonst verdeckten weißen Flecken auf den Handschwingen zum Vorschein kommen und aufblitzen« – »Dies verstärkt den Eindruck, daß es die kurzfristig aufblitzenden weißen Flecken sind, die als Erkennungsmerkmal dienen.« – »Manche Beobachter erwähnen das Auftauchen der weißen Flecken ausdrücklich, z.B. GRÄNITZ (1965), der von einem fast blinklichtartigen Aufleuchten sprach...«

LÖHRL schreibt weiter: »Die Bedeutung dieses Flügelzuckens als Kommunikationsmittel wird dadurch noch unterstrichen, daß der Mauerläufer nur ein äußerst reduziertes Lautrepertoire hat.« Hierzu lesen wir unter »Lautäußerungen«: »Gesang: Der Gesang des Mauerläufers besteht ... aus einer aufsteigenden Reihe klarer Pfeiftöne, meist 4–5; am Ende folgt ein verlängerter, fast eine Sekunde währender tiefer Pfiff.« – »Überraschend ist, daß der Mauerläufer über keinen spezifischen Erregungslaut

verfügt. Bei Störungen am Nest singen beide Partner den Gesang, jedoch schneller. In einiger Entfernung und vor allem beim Rauschen von Wasser hört man vielfach nur den höchsten Pfeifton, und nur die Schnabelbewegung zeigt, daß auch die tieferen Töne vorgetragen werden. Auch LAFERRÈRE (1970) hörte und beschrieb bei einem fütternden Paar in den Seealpen nur den schrillen Ton, der beim Brausen eines Baches kaum hörbar war.« — Hiermit seien die Ausführungen von DUBOIS & MARTENS (1984) zum Gesang des bachbewohnenden Schluchtenlaubsängers (*Phylloscopus magnirostris*) verglichen: »The song of *Phylloscopus magnirostris* constantly consists of 5 whistle-like notes arranged in 3 phases of one, two and two notes. The frequency does hardly vary within each note, but each phrase of a given song is lower in frequency than the preceding. In 9 males from Nepal, the frequency ranges from 5.25 to 6.15 kHz in the first, from 5.00 to 5.80 kHz in the second, and from 4.30 to 5.30 kHz in the third phase. In the calls of a single male the range is even considerably narrower. In the forests of Nepal 7 other species of *Phylloscopus* occur as breeding birds. None of them is restricted to such a noisy habitat, but several species (i. e. *affinis*, *reguloides*, *proregulus*) can occur near the territories of *magnirostris*. The voices of these species are contrastingly different from that of *magnirostris*. The impression of the voice of *Phylloscopus magnirostris* to the human ear is that of a loud, extremely rhythmical 5-note whistle, which is easily to be heard over long distances, even through the deep noise which is permanent in close proximity of large quickly running torrents.« Daß der Mauerläufer übrigens durchaus mit Recht als »Wildbachbewohner« bezeichnet werden darf, bestätigen die folgenden Feststellungen LÖHRLS in seiner Monographie der Art: »Alle bislang beobachteten Brutplätze wiesen Wasser in irgendeiner Form auf, das häufig als mehr oder weniger großer Wasserfall herniederstürzt oder aber als Bach auf dem Grund einer Schlucht entlang fließt.«

### Diskussion und Zusammenfassung

Vergleichende Beobachtungen an Vögeln, die an rasch fließenden Gewässern leben, ergaben Hinweise auf Konvergenzen, die in direktem Zusammenhang mit den akustischen und strukturellen Besonderheiten des gemeinsamen Lebensraumes stehen dürften. Neben dem überraschend einheitlichen Stimm-Repertoire und häufig anzutreffender schwarz-weißer Kontrastfärbung sind es die oft mehr oder weniger rhythmisch verlaufenden Körper-, Kopf-, Schwanz- und Flügelbewegungen der Bachvögel. Sie stehen im Mittelpunkt dieses Beitrages. Es dürfte sich dabei um auf Artgenossen bezogene Signale handeln, die an die Stelle der am tosenden Wasser schwer hörbaren bzw. im geröllreichen Torrentbett schwierig zu lokalisierenden Stimmfühlungslaute getreten sind. Für das Vorliegen einer umwelt-induzierten Konvergenz spricht nicht nur die weltweite Verbreitung der beschriebenen Kombination akustischer, optischer und motorischer Merkmale, sondern auch deren Vorkommen bei systematisch weit voneinander entfernt stehenden Vogelarten, denen nur der Lebensraum »Gebirgsbach« gemeinsam ist.

Die genaue Analyse der — möglicherweise komplexen — Entstehungsweise der Verhaltensmuster bachbewohnender Vogelarten muß ebenso der künftigen Arbeit erfahrener Ethologen vorbehalten bleiben wie die Erforschung ähnlicher Verhaltensmuster bei anderen bachbewohnenden Wirbeltieren, wie z.B. Fröschen. Andererseits gilt es, die regelmäßig zu beobachtenden, häufig ebenfalls stereotypen Schwanzbewegungen nicht-bachbewohnender Vögel wie Fliegenschnäpper, Laubsänger, Rallen oder Würger auszudeuten.

Die vorliegende Studie zur Verhaltensökologie möchte zur vertieften Beobachtung der geschilderten adaptiven Konvergenzen anregen. D. HASHMI (1988) hat hiermit bereits begonnen.

### Literatur

- BEEHLER, B. M. et al. (1986): Birds of New Guinea. Princeton. — CAMPBELL, B. & E. LACK [ed.] (1985): A dictionary of birds. Poyser, Calton, p. 581. — CRAMP, S. [ed.] (1977): Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. Oxford University Press, Vol. I: 620-625. — DIESELHORST, G. (1968): Beiträge zur Ökologie der Vögel Zentral- und Ost-Nepals. Innsbruck und München (Khumbu Himal. Vol. II). — DUBOIS, A. & J. MARTENS (1984): A case of possible vocal convergence between frogs and a bird in Himalayan torrents. J. Orn. 125: 455-463. — ERN, H. (1987): Konvergentes umweltbezogenes Verhalten bei Bachvögeln. Beitr. Vogelk. 33: 271-275. — FLEMING, R. S. Sr et al. (1976): Birds of Nepal. Vakil, Bombay. — GRÄNITZ, R. (1965): Zum Winteraufenthalt eines Mauerläufers (*Tichodroma muraria*) am Schloß Augustusburg/Erzgebirge. Beitr. Vogelk. 10: 426-432. — HASHMI, D. (1988): Zur möglichen Funktion und Konvergenz wippender Körperbewegungen bei Vögeln. J. Orn. 129: 463-466. — HENRY, G. M. (1971): A guide to the birds of Ceylon. Second ed., London. — HERKLOTS, G. A. C. (1961): The birds of Trinidad and Tobago. London. — HILTY, S. L. & W. L. BROWN (1986): Birds of Colombia. Princeton. — JOHNSGARD, P. A. (1965): Handbook of waterfowl behaviour. London. — KLEINSCHMIDT, O. (1923): Turdinae, I. Teil, S. 41-45, in: Zoologische Ergebnisse der W. Stötznerschen Expeditionen nach Szetschwan, Ostt Tibet und Tschili. (Abh. u. Ber. d. Mus. f. Tierk. u. Völkerk. zu Dresden, Bd. XVI, Nr. 2). — KOEPCKE, M. (1970): The birds of the Department of Lima, Peru. Harrowood Books, Pennsylvania. — LAFERRÈRE, M. (1972): Observations ornithologiques dans le Sud-Est Français. Alauda 10: 175-183. — LÖHRL, H. (1976): Der Mauerläufer. Neue Brehm Bücherei 498. — PALUDAN, K. (1959): On the birds of Afghanistan. Vidensk. Medd. Dansk naturh. For. Vol. 122: pp. 195, 223, 224. — PETERSON, R. T. (1947): A field guide to the birds. Boston. — PIERCE, R. J. (1986): Observations on behaviour and foraging of the Ibisbill *Ibidorhyncha struthersii* in Nepal. Ibis 128: 37-47. — SPITZNAGEL, A. (1985): Bibliographie der Wasserramseln (Cinclididae). Ökol. Vögel 7: 427-451 (Biologie und Schutz der Wasserramsel).

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ökologie der Vögel. Verhalten Konstitution Umwelt](#)

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Ern Hartmut

Artikel/Article: [Konvergente Verhaltensmuster bei bachbewohnenden Vogelarten 201-207](#)