

Von der Einehe zur Keinehe – Reproduktionsbiologische Historie(n) eines Unscheinbaren, des Seggenrohrsängers

Karl Schulze-Hagen und Bernd Leisler

From pair bond to no bond – reproductive biology (hi)stories of the Aquatic Warbler.

Before 1970 it was generally supposed that Aquatic Warblers, like the majority of passerines, would have a monogamous mating system with both parents raising the brood. The Aquatic Warbler is an inconspicuous inhabitant of remote sedge fens and its habits were poorly known. The species became the focus of attention only when it was realised that its numbers were collapsing because of land reclamations. The 21-year-old student Günter Heise was the first to systematically investigate the Aquatic Warbler's breeding biology. In the marshes around the Rietzer See in Brandenburg he found only females at the nests, never males and therefore concluded that Aquatic Warblers lived promiscuously with no pairbond. For Bernd Leisler, who was working on reed warblers as an ecological model group at the Max Planck Institute for Behavioural Physiology in Radolfzell, Heise's results were the spur that sent him off to study the species for himself. In the Hortobágy Puszta in Hungary one of the first things that struck Bernd was the enormous testicles he found in a dead male.

A project in Polish Biebrza basin, that started during the honeymoon of Karl Schulze-Hagen and his wife Mechthild in 1983 soon developed into a long-term program. Blood samples from numerous females, their young, and males in their immediate surroundings were analysed to determine paternity. Because the species is so difficult to observe in the dense vegetation of its sedge fen habitat, a few nestlings were hand-reared and kept in a large indoor aviary under quasi-natural conditions. There they produced offspring several times. Copulations lasted a remarkable 24 minutes on average,

comprising a form of 'contact mate guarding' and part of the promiscuous mating system. The promiscuous mating system was confirmed by anatomical findings as well as by DNA analyses, which revealed a high rate of multipaternity, with up to four different fathers per brood.

Gradually the parts of the puzzle began to fall into place: the breeding system of Aquatic Warblers is promiscuous, entailing many copulations between different males and females resulting in intense sperm competition and linked with uniparental brood care by females. This system is made possible by the very rich food supply in the habitat of the species. '*Overall, the aquatic warbler is a most unusual bird and provides a nice example of a species whose mating system has been exposed by asking both functional and causal questions and adopting a combination of ecological, behavioural, molecular and anatomical approaches*' (BIRKHEAD 1993).

Our Aquatic Warbler studies also provide a revealing example of the way researchers attempt to solve biological puzzles. At the same time, they show that ornithological research is far more than simply collecting data. The variety of approaches and the variety of individuals involved demonstrate the rich tapestry of experiences that make ornithological research so rewarding.

Keywords: Aquatic Warbler, *Acrocephalus paludicola*, mating system, historical aspects.

Dr. Karl Schulze-Hagen, Bleichgrabenstr. 37, D-41063 Mönchengladbach

E-mail: karl@schulze-hagen.de.

Dr. Bernd Leisler, Max-Planck-Institut für Ornithologie, D-78315 Radolfzell

E-mail: leisler@orn.mpg.de.

1. Der Hintergrund

Bis in die kleinsten Details der Anatomie der Reproduktionsorgane reicht heute unser Wissen über die Brutbiologie des Seggenrohrsängers *Acrocephalus paludicola*. Diese Informationen haben nicht unwesentlich dazu beigetragen, die allgemeinen Vorstellungen über die Fortpflanzungsstrategien der Vögel zu erweitern (BIRKHEAD 1993, BARNES 2005). Die gut untersuchte, ungewöhnliche Reproduktionsbiologie dieses Rohrsängers diente schon mehrfach als Exempel in ornithologischen Lehrbüchern (MICHEL 2003, GILL 2007). Noch vor 50 Jahren war das Faktenwissen über die Fortpflanzung eines solch kleinen und unscheinbaren Vogels nur rudimentär und beruhte auf der allgemein üblichen Annahme, dass die meisten Singvogelarten monogam seien (LACK 1968). So waren die Autoren der frühen ornithologischen Handbücher (NAUMANN 1823, 1905; NIETHAMMER 1937) selbstverständlich davon ausgegangen, dass beide

Partner ihre Brut gemeinsam aufziehen (Die Jungen „werden von beiden Alten mit kleinen Insekten aufgefüttert ...“ NAUMANN 1905; „beide Eltern füttern ...“ NIETHAMMER 1937). Es war einfach undenkbar, dass solch ein unauffälliger Vogel aus der Art schlagen könne. Verständlicher Weise war die Wissenschaft des 19. Jahrhunderts von den gesellschaftlichen Normen ihrer Zeit beeinflusst und deshalb war auch ihr Blick durch die damalige Prüderie verstellt. Brehms Tierleben (BREHM 1876-1879) veranschaulicht exemplarisch dieses Denken, dass z. B. die treusorgenden und einander treuen Vogeeltern gemeinsam ihre -von ihnen gezeugte- Brut aufziehen. Diese traditionellen und nie hinterfragten Vorstellungen wurden für den Seggenrohrsänger erst von Günter Heise 1962 richtiggestellt (HEISE 1962, 1970). Seit dem Erscheinen von dessen aufsehenerregender Publikation im Journal für Ornithologie haben die Autoren der vorliegenden Arbeit die Erforschung des Fortpflanzungssystems dieses Rohrsängers miterlebt und mitgestaltet. Nicht nur die Fakten, die bei den Feldstudien schrittweise zutage traten, sondern auch die sich damit verbindenden Geschichten sind es wert, dargestellt zu werden. Sie zeigen exemplarisch, welchen revolutionären Wandel das Studium der Reproduktionsbiologie der Vögel, sowohl in konzeptioneller als auch in methodologischer Hinsicht, durchlaufen hat. Sie sind weiterhin ein Beispiel dafür, dass Forschung selten direkt und geradlinig verläuft, sondern die Wegstrecke oft mit Umwegen, Sackgassen und Zufällen „gepflastert“ ist. Erst nachdem viele Teile des Puzzles zusammenpassen, werden die Grundzüge eines solch komplexen Systems erkennbar und verständlich. Vorher können Forscher gar nicht auf die richtigen Fragen kommen.

„Über kaum einen Brutvogel Deutschlands gibt es so wenig Literatur wie über den Seggenrohrsänger“, so lautet der erste Satz in Günter Heises Publikation im Journal für Ornithologie (HEISE 1970). Wie ist das zu erklären? In der Tat, nur wenige Arten waren bis in die 1950er Jahre in einer solchen Dimension übersehen worden. Das ist verständlich, ist der Seggenrohrsänger doch ein sich meist in Bodennähe aufhaltender Bewohner abgelegener und schwer zugänglicher Niedermoore und ähnlicher Lebensräume. So mancher frühere Beobachter wird ihn nicht einmal vom Schilfrohrsänger *Acrocephalus schoenobaenus* unterschieden haben, kommen doch beide, auf den ersten Blick so ähnlichen Arten trotz der großen Differenzen in ihrer Lebensweise oft nebeneinander vor. Erst Erich Hesse (1874-1945), der ein exzellenter Freilandbeobachter war und sich gründlich mit der Avifauna der märkischen Luche befasst hatte, hatte gezeigt, dass die Art dort regelmäßig vorkam: „Was nun aber dem Binsenrohrsänger in unseren Luchgebieten noch besonders zukommt, ist seine große Häufigkeit“ (HESE 1910). Vor einhundert Jahren beflügelte diese Entdeckung zuallererst den Sammeltrieb der Oologen. Deshalb lässt sich aus dieser Zeit zwar eine ganze Reihe von Gelegen in den musealen Eiersammlungen nachweisen, über Anekdotisches hinausreichende brutbiologische Studien sind dagegen nicht verfasst worden. Selbst Oskar Heinroth (1871-1945) war bei seinen kurzzeitigen Nestuntersuchungen nichts Besonderes aufgefallen. Wie alle anderen nahm auch er an, dass „beide“ Eltern ihre Jungen fütterten (HEINROTH & HEINROTH 1926).

2. Pionierarbeit am Rietzer See in Brandenburg

Günter Heises einleitende Feststellung in seiner Publikation (HEISE 1970) steht aber auch für seine eigene Motivation. Der Freilandornithologe hatte schon als Junge gern Vogelnester gesucht. Seinen Neigungen folgend studierte er an der Pädagogischen Hochschule Potsdam Biologie und Chemie. Als Thema seiner Examensarbeit wünschte er sich eine wenig bekannte Vogelart. Längst war der vormals häufige Seggenrohrsänger in Brandenburg selten geworden. Im Zuge der systematischen Meliorationen waren dessen Bestände auf kleine Reste zusammengeschrumpft. Die Seltenheit der Art war denn auch der Grund dafür, dass Erich Rutschke als Betreuer der Examensarbeit Heise die Aufgabe stellte, die kleine Population am Rietzer See bei Brandenburg an der Havel genauer zu untersuchen (HEISE 1962, 1970).

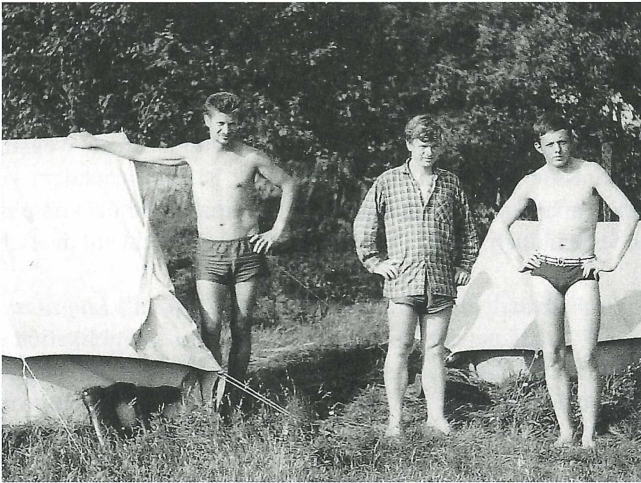


Abb. 1. Günter Heise mit zwei jungen Helfern. Peenetal 1972.

Als Heise Anfang Mai 1962 mit der Feldarbeit begann, riet ihm sein Betreuer: „*Sie müssen jetzt bald raus, denn die Seggenrohrsänger kommen ja schon verpaart am Brutplatz an*“. Der Student fand Unterkunft im Bauwagen von Kanalarbeitern, wo er auf dem Deckel einer langen Werkzeugkiste schlafen konnte. Selbst gefangene Fische waren proteinhaltige Bereicherung der oft kargen Mahlzeiten. Unter einfachsten Bedingungen und allein auf sich gestellt verbrachte er Tag für Tag in den Seggenwiesen. Es gelang ihm, mit einem flachen Netz einige Männchen zu fangen und mit Farbringen zu markieren. Als er endlich ein Nest mit Jungen gefunden hatte, beobachtete er aus einem aus Zweigen und Ästen errichteten Versteck „*täglich bis zu 13 Stunden ohne*



Abb.2. Tarnzelt von Günter Heise am Rietzer See/Brandenburg 1970.

Unterbrechung. ... Es kam immer derselbe Vogel zum Füttern, was sich später auch durch Farbberingung und Fotos belegen ließ, auch an zwei weiteren Nestern.“ Bald war ihm klar, dass die Männchen sich weder am Brüten noch an der Aufzucht der Jungen beteiligen. Nie sah er zwei Vögel zusammen als Paar. Dazu passte, dass die Männchen durch die gesamte Saison hindurch kontinuierlich sangen. „Mindestens drei Männchen benutzten abwechselnd auch meine Beobachtungshütte als Singwarte, sangen also kaum mehr als 30 cm über meinem Kopf. So wurde der Gesang geradezu in mein Gehirn eingebrannt.“ Als er Rutschke von diesen ungewöhnlichen Beobachtungen berichtete, war dessen erste Reaktion: „Ach Herr Heise, was haben Sie denn da gesehen.“ Doch rasch begriff Rutschke die Tragweite der Beobachtungen: „Das ist ja hochinteressant, schreiben Sie alles auf, was Sie beobachtet haben. ...

Zunächst gab es viele Zweifler an den Ergebnissen. ... Auch Prof. Niethammer [damaliger Herausgeber des Journals für Ornithologie] fragte nach Einsendung des Manuskriptes, ob ich mir denn wirklich sicher sei“ (G. Heise, briefl.).



Abb. 3. Seggenrohrsänger am Rietzer See 1970, fotografiert von Günter Heise.

Heise war der erste, der die Brutbiologie des Seggenrohrsängers systematisch untersucht hatte und daraus die richtigen Schlussfolgerungen zog, die er mit der Feststellung „*Sie leben also in Keinehe*“ auf den Punkt brachte (HEISE 1970). Das ist die Pionierleistung eines 21jährigen Studenten. Seine Arbeit musste er wegen der Einberufung zum Wehrdienst und aus beruflichen Gründen abbrechen. Nur zu gern hätte er sie fortgesetzt. Weitergeführt wurde sie dann von Heinz Wawrzyniak und Gertfred Sohns, die ihre Ergebnisse später in einem Heft der Neuen Brehm-Bücherei zusammenfassten (WAWRZYNIAK & SOHNS 1975).

3. Vergleichende Studien in der Hortobágy-Puszta

Bernd Leisler hatte bereits seine Dissertation über ein Rohrsängerthema verfasst (LEISLER 1970). Als junger Wissenschaftler am damaligen Max Planck Institut für Verhaltensphysiologie, Abteilung Radolfzell, betrieb er vergleichende verhaltensökologische und ökomorphologische Studien an der Gattung *Acrocephalus*. Die Rohrsänger boten ihm ein Modell, an dem er ökologisch bedingte Unterschiede in Körperbau und Verhalten naheverwandter Arten einer Vogelgruppe untersuchen konnte. Heises Resultate trugen beträchtlich dazu bei, die Attraktivität dieser Modellgruppe zu steigern. Nachdem László Szabó 1971 den Seggenrohrsänger als regelmäßigen Brutvogel in der Hortobágy Puszta in Ostungarn nachgewiesen hatte (SZABÓ 1973-74; mit einigen Angaben zur Brutbiologie: „*das Brüten wird vor allem vom Weibchen besorgt. ... Die Jungen werden ausschließlich vom Weibchen gefüttert*“), stand das nächste Expeditionsziel fest. Bereits im Juni 1973 konnten Leisler und sein Mitarbeiter Joachim Beckert die Art in der Hortobágy untersuchen. Zunächst standen Fragen der Lebensraumnutzung und der Koexistenz mit dem Schilfrohrsänger im Vordergrund (LEISLER 1975, 1981, 1988; LEISLER et al. 1989). Schon bei dieser ersten von mehreren Hortobágy-Exkursionen fanden sie einmal im untersten Fach eines Japannetzes ein Männchen, das durch ein Wiesel getötet worden war. Als sie den Vogel seziierten, fielen die riesigen Hoden, die nahezu die gesamte Bauchhöhle ausfüllten, auf. Die waren so enorm groß, dass ihnen die Assoziation von „Hoden mit Flügeln“ in den Sinn kam. Der ebenfalls auffallend große Kloakenzapfen bestand aus zahllosen schlauchförmigen Spermien speichern. Ihnen war klar, dass all dies mit der Art und Weise der Fortpflanzung zusammenhängen müsse. Doch sämtliche daraufhin durchforstete Literatur bot lediglich den Hinweis, dass sich der „Zapfen“ zur Geschlechtsbestimmung in der Brutzeit eigne. In der nachfolgenden Korrespondenz mit Günter Heise entwickelte sich bereits eine Vorstellung vom Fortpflanzungssystem des Seggenrohrsängers, welche der Wirklichkeit schon recht nahe kam. So schrieb Bernd Leisler am 14. Dezember 1973: „*Gehen wir von den Fakten aus: So steht Promiskuität ausser Zweifel ... Warum haben Sie allerdings mit diesen sensationellen Beobachtungen eines „Testverhaltens auf Paarungswilligkeit“ ... so lange hinter dem Berg gehalten?*“ Es war nicht zum

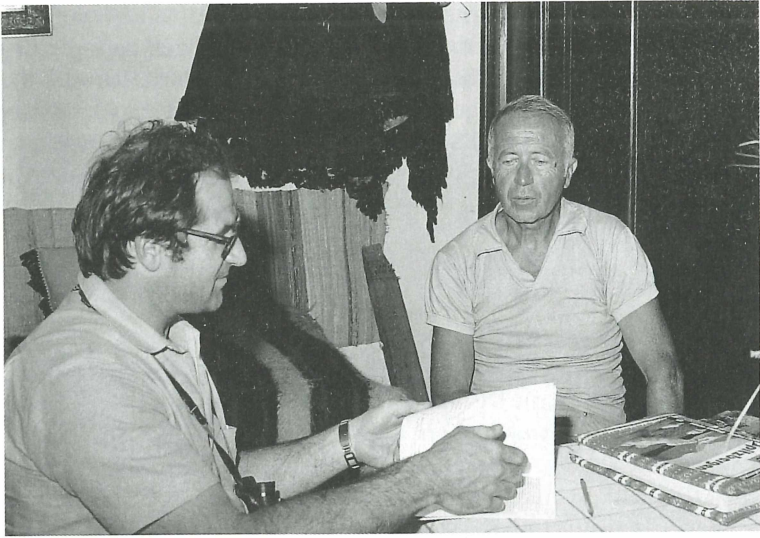


Abb. 4. Lasulo Szabó (re) und Bernd Leisler in der Hortobágy, 1977.



Abb. 5. Umladen des Gepäcks von Bernd Leisler auf einen Ochsenkarren. Hortobágy 1977.



Abb. 6. Lagerplatz im Brutgebiet des Seggenrohrsängers in der Hortobágy 1973.

Geringsten der Kalte Krieg zwischen den politischen Blöcken, der damals weitere –und vielleicht gemeinsame– Forschungen am Seggenrohrsänger unmöglich machte und andere Themen in den Vordergrund schob. Deshalb sollte es noch einmal 20 Jahre dauern, bis wir die biologische Bedeutung dieses Organs im Fortpflanzungssystem unserer Art verstanden (SCHULZE-HAGEN et al. 1995).

In den 1970er Jahren waren das Leben und die Arbeit in der Hortobágy noch primitiv und hart. Rückblickend musste Leisler feststellen, dass seine Studien an Steinschmätzern und anderen überwinterten Arten in Afrika einfacher durchzuführen waren als die Arbeit in der Puszta. In den überschwemmten Grasländern war der Geländewagen mit Allradantrieb nicht einsatzfähig. Bei dem hohen Wasserstand mussten zunächst alle Ausrüstung und aller Proviant über kilometerlange Wege zu Fuß transportiert werden, mit mehr und mehr fallendem Wasserstand kamen dann –in aufsteigender Reihe– Ochsenkarren, Pferdewagen und ein Traktor als Transportmittel zum Einsatz. Und die Dauernahrung Paprikawurst wollte am Schluss der Expedition auch niemandem mehr munden.

4. Richtungsweisende Erkenntnisse an der Biebrza

In den 1980er Jahren nahm man an, dass in den Niedermooren an der Biebrza in NO-Polen die letzte große Brutpopulation mit ca. 2000 singenden Männchen vorkommt (vor 1995 waren die ebenfalls großen Populationen in Weißrussland und der Ukraine noch unbekannt). Ideale Voraussetzungen, die Freilandstudien nun in einem anderen Habitattyp und mit größerer Population als in der ungarischen Puszta fortzusetzen. Die Anfänge waren ganz klein. Im damals noch sozialistischen Polen herrschte nach der Gründung von Solidarnosz Kriegsrecht, die Versorgung mit Lebensmitteln war ein großes Problem. Dennoch konnte Karl Schulze-Hagen seine junge Braut zur Hochzeitsreise in die Sümpfe an der Biebrza überreden. Sie zelteten auf einem Damm (Grobla Honczarowska) mitten im Kerngebiet der dortigen Population. Der allererste Eindruck war enttäuschend: Seggenwiesen, soweit das Auge reichte, aber nicht ein einziger Seggenrohrsänger zu sehen in der mittäglichen Gluthitze; stattdessen Unmengen gemein beißender Bremsen. In der Abenddämmerung, als die Bremsen verschwunden waren, dann überall der charakteristische Gesang. Ein großartiger Eindruck, leider nun getrübt durch Myriaden von stechenden Mücken. Nach acht Tagen frustrierenden Suchens in den weiten Flächen waren endlich drei Nester gefunden. Vom Tarnzelt aus wurde fotografiert, welche Insekten das Weibchen als Futter brachte, ergänzt durch Halsring- und Kotproben für die spätere Auswertung. Was sofort auffiel, war die Größe der Beutetiere, ganz im Unterschied zu den übrigen Rohrsängern (SCHULZE-HAGEN et al. 1989). Bei der Rückreise mit einer Tragetasche voller Probengefäße war noch nicht vorstellbar, dass dies der Start zu 15 weiteren Biebrza-Aufenthalten und einer weitgreifenden Teamarbeit mit vielen überraschenden neuen Erkenntnissen werden sollte.

Gleich nach der Rückkehr entwickelten wir in langen Telefongesprächen ein Konzept für weitere Projekte, in denen die Fortpflanzungsstrategien der sechs mitteleuropäischen Rohrsängerarten miteinander verglichen werden sollten. Bereits 1984 arbeiteten Bernd Leisler, Karl Schulze-Hagen, Andrzej Dyrzc (Universität Breslau) und Clive Catchpole (Universität London) gemeinsam im Freiland; 1985 half Rolf Schlenker mit und schon 1985 erschien eine erste vergleichende Übersicht über mögliche ökologische Ursachen für die Verhaltensunterschiede bei den Rohrsängern (LEISLER 1985; CATCHPOLE & LEISLER 1989). Wanda Zdunek, Dyrzcs technische Assistentin, hatte ein unglaubliches Geschick im Finden von Seggenrohrsänger-Nestern entwickelt. Im Lauf der Jahre hat sie es auf über 250 Nester gebracht. Nicht selten dauerte es einen ganzen Tag, bis ein Nest mit Eiern in der uniformen Weite der Wiesen gefunden war. Ohne Wandas Einsatz wären die Projekte an der Biebrza gar nicht denkbar gewesen. Die langjährige, kontinuierliche Freiland-Arbeit von Andrzej Dyrzc mit Farbberingung und Nestkontrollen führte zu einer Reihe von Publikationen über brutbiologische Basisdaten, Nest- und Habitatansprüche. Sein vorläufiges Fazit war, dass das Fortpflanzungssystem eine Sonderform der Polygynie sei, weil die Männchen offensichtlich höherwertige



Abb. 7. Das Team an der Biebrza 1984 (von links nach rechts): Bernd Leisler, Karl Schulze-Hagen, Karl Heinz Siebenrock, Andrzej Dyrzc, Clive K. Catchpole.



Abb. 8. Rolf Schlenker (li) und Bernd Leisler an der Biebrza 1985.

Habitatabschnitte zu monopolisieren vermögen (u. a. DYRCZ 1989, 1993; DYRCZ & ZDUNEK 1993 a, b). Diese Interpretation war allerdings nicht vereinbar mit der bereits in der Hortobágy gemachten Feststellung, dass die Männchen eben nicht Ressourcen – und damit auch nicht Weibchen– monopolisieren können. In den flach überschwemmten Wiesen mit häufig wechselnden Wasserständen (in Abhängigkeit von Trockenheiten, Niederschlägen bzw. Hochwässern) wählen allein die Weibchen den Neststandort. Die Männchen spielen hierbei keine Rolle (LEISLER 1985; LEISLER & CATCHPOLE 1992, KOZULIN et al 1992).



Abb. 9. Wanda Zdunek und Andrzej Dyrzc an der Biebrza 1994.

Das Biebrza-Projekt entwickelte seine eigene Dynamik. Eine solch attraktive Vogelart in einem solchen Naturparadies, das zog viele Ornithologen wie ein Magnet an. Es kamen Gäste, es wurde diskutiert und es entstanden Kooperationen. Michael Wink, Ordinarius für pharmazeutische Biologie an der Universität Heidelberg, hatte in seinen Labors

mehr ornithologische Projekte als botanische laufen. Seinem Studienfreund Karl Schulze-Hagen bot er an, die Verwandtschaftsverhältnisse in Seggenrohrsängerbruten mithilfe des DNA-Fingerprinting zu messen, einem damals brandneuen Verfahren. Daraufhin sammelten wir 1990 Proben von 120 Nestlingen und ihren putativen Eltern. Bis die Analysen, damals noch ein zeitaufwendiger Prozess, auf dem Tisch lagen, sollten noch einmal zwei Jahre vergehen. Das teure Projekt wurde mit Mitteln der DFG und der Forschungskommission der DO-G gefördert.

5. Das Keller-Moor

Die Beziehungen zwischen Lebensraum, Nahrungsangebot und Nahrungswahl beschäftigten uns sehr. Zweifellos liegt hier eine wesentliche Erklärung für die ungewöhnliche, uniparentale Brutpflege der Seggenrohrsänger. Der Nahrungsreichtum in den nassen, lichtdurchfluteten Seggenwiesen ist so groß, dass die Weibchen ohne väterliche Mithilfe in der Lage sind, ihre Brut allein aufzuziehen. Sie bei der Nahrungssuche zu beobachten, ist jedoch schier unmöglich; oft laufen und klettern sie wie Mäuse durch das dichte Pflanzengewirr und sind so der Sicht entzogen.

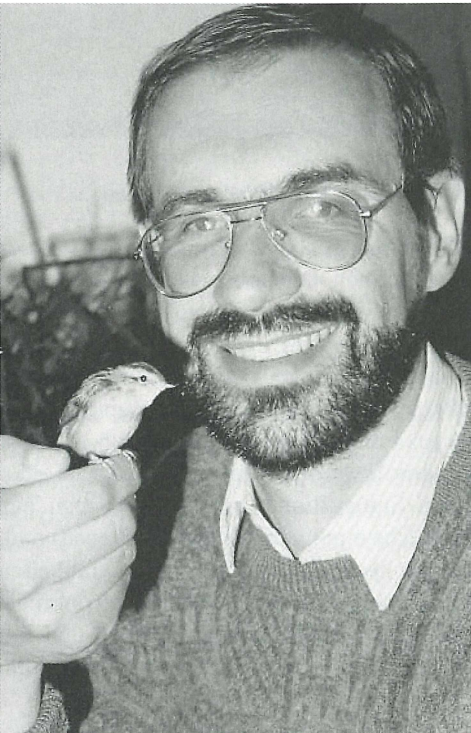


Abb. 10. Karl Schulze-Hagen mit handaufgezogenem Seggenrohrsänger-Weibchen „Rot“, das mehrmals Nachwuchs hatte (1990).

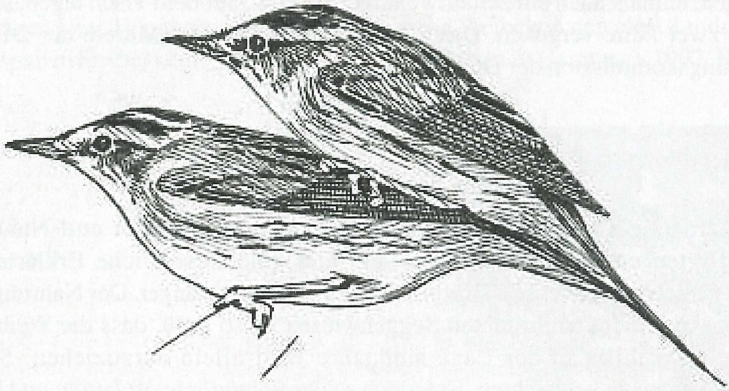


Abb. 11. Langdauernder Körperkontakt während der Kopula. Zeichnung Reno Lottmann (aus SCHULZE-HAGEN et al. 1995).

Deshalb entstand 1990 die Idee, einige Nestlinge mit der Hand aufzuziehen, sie in einer Voliere zu halten und aus nächster Nähe zu beobachten. Die polnischen und deutschen Naturschutzbehörden stimmten dem Antrag zu. Zwischenzeitlich hatte Schulze-Hagen im Keller seines Mönchengladbacher Hauses die Bedingungen für eine annähernd natürliche Haltung geschaffen. Ein ganzer Raum war zu einer Seggenwiese umfunktioniert, voll mit Seggenbulten in Pflanzkübeln und ungezählten Zimmerlilien; die Lichtbedingungen entsprachen denen im Freiland. Hier fühlten sich die vier handaufgezogenen und handzahmen Seggenrohrsänger sehr wohl. Sie erhielten überwiegend Lebendnahrung: Wachsmotten, Stubenfliegen und Mehlwürmer aus eigener Zucht (über Jahre war die häusliche Küche ein Sammelplatz für Fliegen) und, wann immer es ging, mit dem Kescher gefangene Insekten und Spinnen. Die krabbelten und flatterten andauernd durch die künstliche Seggenwiese. Das waren endlich optimale Bedingungen, Nahrungssuche und Nahrungswahl ausgiebig zu beobachten und mit der Videokamera zu filmen. Die Rohrsänger fühlten sich in diesem Lebensraum so wohl,

dass sie eine ganze Reihe von Gelegen zeitigten und sogar –mit etwas Nachhilfe– Nachwuchs produzierten (SCHULZE-HAGEN 1995). Das älteste Weibchen lebte 9 Jahre. Eine Paarung von Seggenrohrsängern im Freiland ist bislang nicht beobachtet worden.

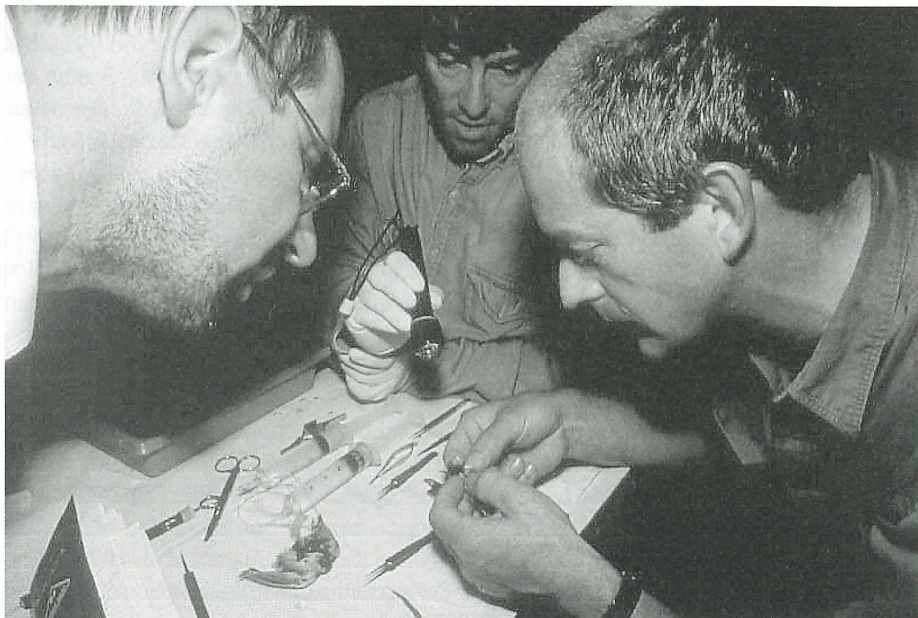


Abb. 12. Tim Birkhead bei der Untersuchung der Genitalien eines männlichen Seggenrohrsängers 1994. Fot. Klaus Nigge.

Deshalb war die Überraschung perfekt, als Schulze-Hagen im Keller-Habitat die erste Kopula sah: sie wollte gar nicht enden und dauerte fast 30 Minuten. Das klang nach Jägerlatein und so reagierte auch Tim Birkhead, Verhaltensökologe an der Universität Sheffield und Autor des gerade erschienenen Standardwerkes über sperm competition bei Vögeln (BIRKHEAD & MØLLER 1992), ziemlich irritiert. Als er daraufhin ein Video mit einer solchen Kopula zugesandt bekam, war er fassungslos. Bei einem solch langgezogenen Prozess, wo das Männchen im Durchschnitt über 24 min auf dem Weibchen sitzen bleibt, handelt es sich um eine zuvor bei Vögeln nicht bekannte Sonderform des mate guarding (SCHULZE-HAGEN et al. 1995).

6. Das Puzzle fügt sich zusammen

Ende 1992 konnte Ingrid Swatschek, eine Pharmazeutin, die bei Michael Wink im Rahmen ihrer Promotion die Blutproben der Seggenrohrsänger analysiert hatte, die Ergebnisse vorlegen: Alle Bruten mit 5 oder 6 Jungen hatten mehrere Väter, teilweise bis zu 4 verschiedene (SCHULZE-HAGEN et al. 1993; später in Weißrussland GIESSING 2002). Bis dahin gab es kein Beispiel unter den Vögeln, in dem 58% aller Nestlinge aus Bruten mit mehr als einem Vater stammen. Das war eine Sensation und im Zusammenhang mit der ungewöhnlich langen Kopulation für Tim Birkhead Anlass, für die angesehene Zeitschrift TREE (Trends in Ecology and Evolution) einen Kommentar zu schreiben: „*Avian mating systems: The aquatic warbler is unique ...*“ (BIRKHEAD 1993). Der Seggenrohrsänger und sein Fortpflanzungssystem waren nun eine Weltberühmtheit.

Die anatomischen Verhältnisse des Reproduktionstraktes und die Struktur der Spermien hatte Birkhead an zwei –mit Genehmigung gesammelten– Männchen untersucht, während Leisler bei allen sechs mitteleuropäischen Rohrsängerarten mittels Laparotomie die Größe der Hoden in der frühen Brutzeit maß. Die ungewöhnliche Größe von Hoden, Zapfen und Spermien Speichern bestätigten das extreme Ausmaß der sperm competition beim Seggenrohrsänger. Somit lässt sich das Fortpflanzungssystem dieser Art als ein promiskuitäres definieren, gekennzeichnet durch Kopulationen mit mehrfachen Partnern des jeweils anderen Geschlechts, intensiver sperm competition unter den Männchen sowie uniparentaler Brutpflege durch die Weibchen (SCHULZE-HAGEN et al. 1993, 1995, 1999; LEISLER & WINK 2000). Hierin kommt der sexuelle Konflikt zwischen den beiden Geschlechtern zum Ausdruck. Die aktive Rolle von Vogelweibchen, gezielt Kopulationen mit mehr als einem Männchen anzustreben, hat erst GOWATY 1996 hervorgehoben. Polyandrisches Verhalten von Weibchen und deren „Untreue“ waren in einer männlich dominierten Forschergemeinde zuvor unvorstellbar.

Die vergleichende Analyse der mitteleuropäischen Rohrsänger zeigt eine kontinuierliche Abnahme der väterlichen Investitionen bei der Aufzucht der Jungen, die von intensiver Teilnahme an der Brutpflege bis hin zu völliger Nichtbeteiligung reicht. Umgekehrt nimmt die Rate der Weibchen, die ohne väterliche Mithilfe zurechtkommen, zu. Ausschlaggebend hierfür ist die Höhe des Nahrungsangebotes. Dabei stellt das System des Seggenrohrsängers den extremen Endpunkt eines Spektrums dar, das von sozialer (und z. T. auch) genetischer Monogamie in hoher und dichter, eher nahrungsarmer Vegetation (Teichrohrsänger, Mariskensänger, Sumpfrohrsänger) über Polygamie (Schilf- und Drosselrohrsänger) in intermediären Habitaten bis eben hin zur Ehelosigkeit und Promiskuität in offener und lichter, besonders nahrungsreicher Vegetation reicht. Letztere ist darüber hinaus noch durch oft größere Beutetiere gekennzeichnet. Dabei wird klar ersichtlich, wie sehr der jeweilige Lebensraum das Fortpflanzungssystem einer Art beeinflusst (LEISLER 1985; LEISLER & CATCHPOLE 1992). Eine schöne Bestätigung bieten zwei gänzlich unverwandte Arten, nämlich Spitzschwanzammern *Ammodramus*

caudacutus und *A. nelsoni*, die in Nordamerika einen ähnlichen Lebensraum wie den des Seggenrohrsängers besiedeln und die in konvergenter Weise ebenfalls ein promiskuienes Fortpflanzungssystem und Bruten mit multiplen Vaterschaften haben (HILL et al. 2010, LEISLER & SCHULZE-HAGEN 2011). Die Lebensräume sowohl der Seggenrohrsänger als auch der Spitzschwanzammern sind durch kurzfristige Wasserstandsschwankungen gekennzeichnet, die immer wieder lokale Populationen zur Brutaufgabe und zum Ortswechsel zwingen. Neben dem Nahrungsreichtum der Naßwiesen begünstigt eine solche Mobilität auch die Entstehung von Promiskuität (Kozulin et al. 1990). Die Lebensräume der Seggenrohrsänger als auch der Spitzschwanzammern sind durch kurzfristige Wasserstandsschwankungen gekennzeichnet, die immer wieder lokale Populationen zur Brutaufgabe und zum Ortswechsel zwingen. Neben dem Nahrungsreichtum der Naßwiesen begünstigt eine solche Mobilität auch die Entstehung von Promiskuität (KOZULIN et al. 1990).

7. Zum Ausklang

Diese erstaunlichen Ergebnisse sind nicht von selbst zustande gekommen. Am Anfang stehen die exakten Beobachtungen und richtigen Schlussfolgerung des 21jährigen Studenten Günter Heise. Ohne die kontinuierliche Feldarbeit von Andrzej Dyrz und Wanda Zdunek über viele Jahre hinweg wären die Erkenntnisse, die wir an der Biebrza gewinnen konnten, nicht möglich gewesen. Möglich gewesen wären sie auch nicht ohne Teamarbeit und ein weitverzweigtes Netzwerk von Freunden und Forscherkollegen, die mit neuartigen Methoden und Techniken die Arbeit vorwärtsgebracht haben, darunter die Entwicklung von 450 mg leichten Sendern durch Beat Naef-Daenzer von der schweizerischen Vogelwarte im Jahr 1997 (SCHAEFER et al. 2000), mit denen wir die Männchen während der Paarungszeit verfolgen konnten. Viele Forschungsmittel, insbesondere Mittel der DFG, sind in das Projekt geflossen. Eine ganze Reihe von Examens- und Doktorarbeiten verbindet sich mit dem Projekt an der Biebrza, das einmal als Hochzeitsreise begonnen hatte (u. a. GIESSING 2002). Der folgenreichste Besuch des Projektes war der von Martin Flade im Jahr 1990. Er begeisterte sich für den Seggenrohrsänger und richtete gleich nach dem Fall des Kommunismus Expeditionen nach Weißrußland und in die Ukraine aus, wo sein Team noch größere, bis dahin unbekannte Bestände entdeckte. Längst arbeiten hier tatkräftige Arbeitsgruppen unter der Leitung von Sascha Kozulin bzw. Anatoly Poluda. Das von Martin Flade und Norbert Schäffer initiierte Aquatic Warbler Conservation Team (AWCT) ist eine der erfolgreichsten Kooperationen zum Schutz einer vom Aussterben bedrohten Vogelart. Es hat den Erhalt der Niedermoore, den Lebensraum des Seggenrohrsängers, in Osteuropa vorangetrieben und dabei sogar einen konstruktiven Einfluss auf die west-östliche Politik genommen (FLADE 2008).

Die Arbeits- und Lebensbedingungen in den Niedermooren bleiben für alle, die am Seggenrohrsänger gearbeitet haben, unvergesslich. Jeder musste mit einfachsten Verhältnissen am Rand der Zivilisation zurechtkommen. Physisch war bzw. ist die Feldarbeit dort eine Knochenarbeit. Den ganzen Tag über die Bulten zu laufen, oft die Gummistiefel voll mit Wasser und Fangaktionen in der Abenddämmerung, bei denen in den weiten Nasswiesen ein 12 g leichter Vogel punktgenau in ein 12 m langes Netz zu treiben war, das trainiert die körperliche Fitness ungemein und führt zuverlässig zur Abnahme von mehreren Kilogramm überflüssigen Gewichtes. Von den Stechinsekten war bereits die Rede. Belohnt wurden diese Anstrengungen und Entbehrungen nicht nur durch den einzigartigen Einblick in das Leben des Seggenrohrsängers, sondern auch durch die wunderschönen Niedermoorlandschaften und den dort unbeschreiblich großen Vogelreichtum sowohl im Hinblick auf Individuenzahlen als auch auf die Diversität von Arten. Eine Szene mag das verdeutlichen. Wenn wir im NE-polnischen Untersuchungsgebiet aus dem Wald in die Seggenwiesen traten, dann konnten wir innerhalb von einhundert Metern zuerst Ziegenmelker und Waldschnepfe beobachten, dann den alles übertönenden Gesang der Sprosser hören und anschließend Birkhuhn, Doppelschnepfe und Seggenrohrsänger sehen. So etwas gelingt heute nur noch an wenigen entlegenen Flecken Europas.

Tim Birkhead hat die Arbeit am Seggenrohrsänger auf den Punkt gebracht: „*Overall, the aquatic warbler is a most unusual bird and provides a nice example of a species whose mating system has been exposed by asking both functional and causal questions and adopting a combination of ecological, behavioral, molecular and anatomical approaches*“ (BIRKHEAD 1993). Das war 1962, als Günter Heise mit seinen Studien begonnen hatte, wahrlich noch nicht vorstellbar gewesen.

Dank: Günter Heise hat uns mit Engagement und großer Hilfsbereitschaft alle erdenklichen Informationen über seine frühe Arbeit zukommen lassen. Klaus Nigge hat die Arbeit teilweise photographisch begleitet. Ein besonderer Dank gilt Mechthild Schulze-Hagen, der Braut von damals, für ihre Bereitschaft, auf eine konventionelle Hochzeitsreise zu verzichten, die Rohrsänger und Stubenfliegen für fast ein Jahrzehnt in ihrem Hause zu akzeptieren und die vielen Abwesenheiten des Ehemanns zu tolerieren. Bernd Leisler dankt seiner Frau Gerti dafür, dass sie sein „bigames Verhältnis“ mit Scientia über Jahrzehnte akzeptierte und auch die Intensität eines derartigen außerpaarlichen Verhältnisses duldete. Brian Hillcoat und Marie-Anne Martin übersetzten und bearbeiteten das Summary. Tim Birkhead und Martin Flade haben uns konstruktiv beraten.

8. Zusammenfassung

Vor 1970 war allgemeine Vorstellung, dass der Seggenrohrsänger wie alle Passeres ein sozial monogames Fortpflanzungssystem habe, bei dem beide Eltern die Brut aufziehen.

Als unscheinbarer Bewohner entlegener Seggenwiesen war die Art kaum bekannt. Erst mit den meliorationsbedingten, dramatischen Bestandsrückgängen rückte sie in den Fokus. Der damals 21jährige Student Günter Heise hatte als erster ihre Brutbiologie systematisch untersucht. Am Rietzer See in Brandenburg konnte er stets nur die Weibchen an den Nestern beobachten, nie aber ein Männchen. Folgerichtig schloss er daraus, dass Seggenrohrsänger *in Keinehe leben*. Für Bernd Leisler, der am Max Planck Institut für Verhaltensphysiologie, Abteilung Radolfzell, über Rohrsänger als ökologischer Modellgruppe arbeitete, waren Heises Ergebnisse Anlass, die Art in der Hortobágy Puszta zu untersuchen. An einem toten Männchen fielen ihm die ungewöhnlich großen Hoden auf.

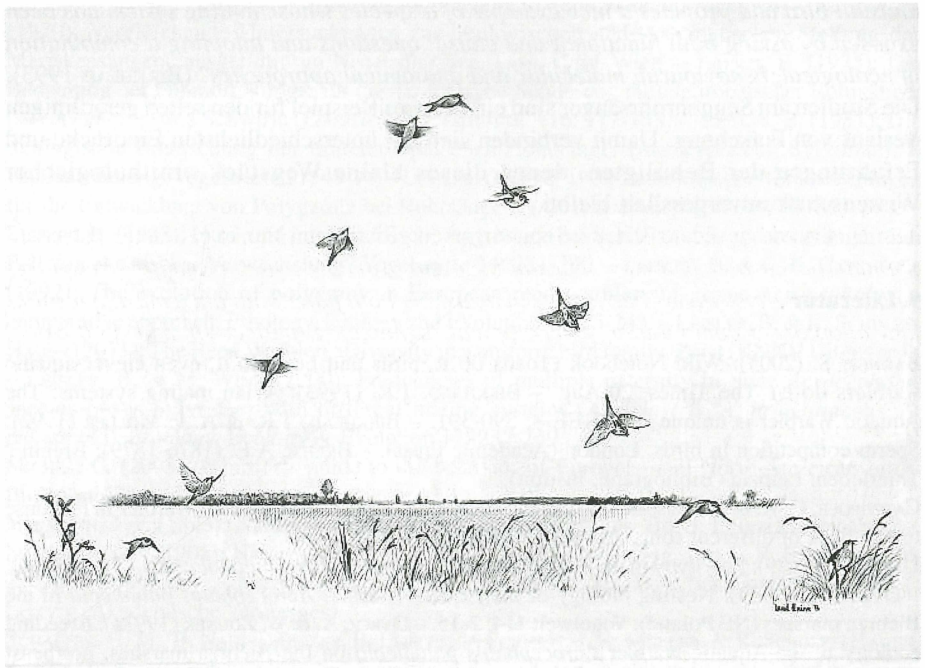


Abb. 13. Singflug des Seggenrohrsängers. Zeichnung David Quinn.

Ab 1983 wurden die Studien an der Biebrza fortgesetzt. Das anlässlich der Hochzeitsreise von Karl Schulze-Hagen und seiner Frau Mechthild begonnene Projekt entwickelte sich zum Langzeitprogramm. Von zahlreichen Weibchen, ihren Nestjungen und Männchen der Umgebung wurden Blutproben für Vaterschaftsanalysen entnommen. Da die Art in der dichten Vegetation der Seggenwiesen der Sicht entzogen ist, wurden

einige Nestlinge per Hand aufgezogen und unter quasi natürlichen Bedingungen in einer großen Kellervoliere gehalten. Dort produzierten sie mehrfach Nachwuchs. Kopulationen dauerten durchschnittlich 24 min. Dies ist eine Form des „contact mate guarding“ und gehört zum promiskuiuen Paarungssystem der Art. Bestätigt wurden dies durch die anatomischen Befunde und DNA-Analysen, die eine hohe Rate an Multipaternität mit bis zu vier verschiedenen Vätern in einer Brut nachwiesen.

Damit fügt sich das Puzzle zusammen: Das Fortpflanzungssystem des Seggenrohrsängers ist promiskuiin mit zahlreichen Kopulationen zwischen verschiedenen Partnern des jeweils anderen Geschlechts, intensiver sperm competition der Männchen sowie uniparentaler Brutpflege durch die Weibchen. Möglich ist dies durch den hohen Nahrungsreichtum im Lebensraum der Art. „Overall, the aquatic warbler is a most unusual bird and provides a nice example of a species whose mating system has been exposed by asking both functional and causal questions and adopting a combination of ecological, behavioural, molecular and anatomical approaches“ (BIRKHEAD 1993). Die Studien am Seggenrohrsänger sind ein illustres Beispiel für den selten geradlinigen Verlauf von Forschung. Damit verbinden sich die unterschiedlichsten Eindrücke und Erfahrungen der Beteiligten, denen dieses kleine Wegstück ornithologischer Wissenschaft unvergesslich bleibt.

9. Literatur

- BARNES, S. (2005): Wild Notebook (Toads do it, birds and bees do it, even clever aquatic warblers do it). The Times, 20 Aug. – BIRKHEAD, T.R. (1993): Avian mating systems: The Aquatic Warbler is unique TREE 8: 390-391. – BIRKHEAD, T.R. & A. P. MØLLER (1992): Sperm competition in birds. London (Academic Press). – BREHM, A.E. (1876-1879): Brehm's Thierleben. Leipzig (Bibliograph. Institut).
- CATCHPOLE, C. K. & B. LEISLER (1989): Variation in the song of the Aquatic Warbler in response to playback of different song structures. Behaviour 108: 125-138.
- DYRCZ, A. (1989): Polygyny in the Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola*. Ibis 131: 298-300. – DYRCZ, A. (1993): Nesting biology of the Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola* in the Biebrza marshes (NE Poland). Vogelwelt 114: 2-15. – DYRCZ, A. & W. ZDUNEK (1993a): Breeding ecology of the Aquatic warbler *Acrocephalus paludicola* on the Biebrza marshes, northeast Poland. Ibis 135: 181-189. – DYRCZ, A. & W. ZDUNEK (1993b): Breeding statistics of the Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola* on the Biebrza Marshes, northeast Poland. J. Orn. 134: 317-323. – DYRCZ, A., M. WINK, A. BACKHAUS, W. ZDUNEK, B. LEISLER & K. SCHULZE-HAGEN (2002): Correlates of multiple paternity in the Aquatic Warbler (*Acrocephalus paludicola*). J. Orn. 143: 430-439.
- FLADE, M. (2008): Die Seggenrohrsänger-Story: Operation Paludicola. Falke 55: 90-99.
- GISSING, B. (2002): Viele Väter für eine Brut – vorteilhaft oder unausweichlich für das Weibchen? Zum Paarungssystem und zur Populationsgenetik des Seggenrohrsängers (*Acrocephalus paludicola*). Diss. Univ. Köln. – GILL, F. B. (2007): Ornithology. 3rd ed. New York (Freemann & Comp). – GOWATY, P. A. (1996): Battles of the sexes and origins of monogamy. In: BLACK, J.

- L.: Partnerships in Birds. Oxford Series in Ecology and Evolution. Oxford (Oxford University Press): 21-52.
- HEINROTH, O. & M. HEINROTH (1926): Die Vögel Mitteleuropas. Bd. 1. Berlin (Bermühler). – HEISE, G. (1962): Beiträge zur Brutbiologie und zum Verhalten des Seggenrohrsängers. Staatsexamensarbeit, PH Potsdam. – HEISE, G. (1970): Zur Brutbiologie des Seggenrohrsängers (*Acrocephalus paludicola*). J. Orn. 111: 54-67. – HESSE, E. (1910): Beobachtungen und Aufzeichnungen während des Jahres 1909. J. Orn. 58: 489-519. – HILL, C.E., C. GJERDRUM & C. S. ELPHICK (2010): Extreme levels of multiple mating characterize the mating system of the saltmarsh sparrow (*Ammodramus caudacutus*). Auk 127: 300-307.
- KOZULIN, A. V., M. FLADE & W. W. GRITSCHIK (1999): Fen mires and the benefit of mobility: a hypothesis for the origin of promiscuity in Aquatic Warbler (*Acrocephalus paludicola*). Subbuteo 2: 11-17.
- LACK, D. (1968): Ecological adaptations for breeding in birds. London (Methuen). – LEISLER, B. (1970): Vergleichende Untersuchungen zur ökologischen und systematischen Stellung des Mariskensängers, ausgeführt am Neusiedler See. Diss. Univ. Wien. – LEISLER, B. (1975): Die Bedeutung der Fußmorphologie für die ökologische Sonderung mitteleuropäischer Rohrsänger (*Acrocephalus*) und Schwirle (*Locustella*). J. Ornithol. 116: 117-153. – LEISLER, B. (1981): Die ökologische Einnischung der mitteleuropäischen Rohrsänger (*Acrocephalus*, Sylviinae). I. Habitattrennung. Vogelwarte 31: 45-74. – LEISLER, B. (1985): Öko-ethologische Voraussetzungen für die Entwicklung von Polygamie bei Rohrsängern (*Acrocephalus*). J. Orn. 126: 357-381. – LEISLER, B. (1988): Intra- und interspezifische Aggression bei Schilf- und Seggenrohrsänger: Ein Fall von akustischer Verwechslung? Vogelwarte 34: 281-290. – LEISLER, B. & C. K. CATCHPOLE (1992): The evolution of polygamy in European reed warblers of genus *Acrocephalus*: a comparative approach. Ethology, Ecology and Evolution 4: 225-243. – LEISLER, B. & K. SCHULZE-HAGEN (2011): The Reed Warblers: Diversity in a uniform bird family. Zeist (KNNV Uitgeverij). – LEISLER, B. & M. WINK (2000): Frequencies of multiple paternity in three *Acrocephalus* species (Aves Sylviidae) with different mating systems (*A. palustris*, *A. arundinaceus*, *A. paludicola*). Ethology, Ecology & Evolution 12: 237-249.
- MICHEL, G. (2003): A birder's guide to the behavior of European and North American birds. Budapest (Gavia Science).
- NAUMANN, J. F. (1823): Naturgeschichte der Vögel Deutschlands. Bd. 3. Leipzig (Fleischer). – NAUMANN, J. F. (1905): Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas. Hg. von C. R. Hennicke. Bd. 2. Gera (Unterhaus). – NIETHAMMER, G. (1937): Handbuch der deutschen Vogelkunde, Bd. 1. Leipzig (Akademische Verlagsges).
- SCHAEFER, H. M., B. NAEF-DAENZER, B. LEISLER, V. SCHMIDT, J. K. MÜLLER, & K. SCHULZE-HAGEN, K. (2000): Spatial behaviour in the Aquatic Warbler (*Acrocephalus paludicola*) during mating and breeding. J. Orn. 141: 418-424. – SCHULZE-HAGEN, K. (1995): Brutzeitliches Verhalten von Seggenrohrsängern *Acrocephalus paludicola* in der Voliere. J. Orn. 136: 177-186. – SCHULZE-HAGEN, K., H. FLINKS & A. DYRCZ (1989): Brutzeitliche Beutewahl beim Seggenrohrsänger *Acrocephalus paludicola*. J. Orn. 130: 251-255. – SCHULZE-HAGEN, K., I. SWATSCHKE, A. DYRCZ & M. WINK (1993): Multiple Vaterschaften in Brutten des Seggenrohrsängers *Acrocephalus paludicola*: Erste Ergebnisse des DNA-Fingerprintings. J. Orn. 134: 145-154. – SCHULZE-HAGEN, K., B. LEISLER, T. R. BIRKHEAD & A. DYRCZ (1995): Prolonged copulation, sperm reserves and sperm competition in the Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola*. Ibis 137: 85-91. – SCHULZE-HAGEN, K., B. LEISLER, H. M. SCHAEFER & V. SCHMIDT (1999): The breeding system of the Aquatic

- Warbler *Acrocephalus paludicola* – a review of new results. *Vogelwelt* 120: 87-96. – SZABÓ, L. (1975): Das Brüten des Seggenrohrsängers in der Hortobágy. *Aquila* 80-81: 41-53.
- WAWRZYŃIAK, H. & G. SOHNS (1974): Über Gelegegröße, Nestlingszeit, Bruterfolg und -verluste beim Seggenrohrsänger *Acrocephalus paludicola*. *Beitr. Vogelkde* 20: 105-113. – WAWRZYŃIAK, H. & G. SOHNS (1977): Der Seggenrohrsänger. *Neue Brehm-Bücherei*, 505. Wittenberg-Lutherstadt (Ziemsen).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2012

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Schulze-Hagen Karl, Leisler Bernd

Artikel/Article: [Von der Einehe zur Keinehe - Reproduktionsbiologische Historie\(n\) eines Unscheinbaren, des Seggenrohrsängers 525-546](#)