

- SCHINZ, J. (1953): Die Vogelwelt des Neeracherrieds. Ein Beitrag zur Heimatkunde des Kantons Zürich. Vjschr. Naturf. Ges. Zürich. 98, Beiheft 2/3.
 — (1964): Die Vogelwelt des Neeracher-Riedes. Ergänzende Beobachtungen von 1953—1963. Vjschr. Naturf. Ges. Zürich. 109: 373—408.
- STAEHEL, C. (1945): Ein Herbsttag. Orn. Beob. 42: 98—104.
- STRESEMANN, E. (1927—34): Aves. In Kükenthal-Krumbach Handbuch Zool. Berlin Leipzig
- TSCHUSI ZU SCHMIDHOFFEN, R. v. (1898): Ornithologisches aus Vorarlberg. Orn. Jahrb. 9: 60—65.
- THÖNEN, W. (1969): Die wichtigsten ornithologischen Ereignisse im Fanel-Reservat seit 1957. Orn. Beob. 66: 144—146.
- VOOUS, K. H. (1962): Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. Hamburg und Berlin.
- WILLI, P. (1961): Brutvögel des Fussacherrieds. Orn. Beob. 58: 35—43.
K. M. Füglistner, Naturhistorisches Museum, Augustinergasse 2, 4051 Basel

Beobachtungen am Wendehals *Jynx torquilla*

von KLAUS RUGE, Basel/Ludwigsburg

Quantitative Vergleiche am Gehirn von Vögeln und Säugern bildeten einen wichtigen Teil der Arbeit an der Zoologischen Anstalt in Basel. PORTMANN (1942, 1946—47) zeigte, dass innerhalb der Spechte (Picidae) erhebliche quantitative Unterschiede in der Bildung der Hirnteile, besonders aber des Grosshirns, bestehen. Vor allem fällt der Unterschied zwischen den Wendehälsen (Unterfamilie Jynginae) und den Spechten (Unterfamilie Picinae) auf. DENNLER (1919) wollte aufgrund hirnanatomischer Befunde den Wendehals sogar systematisch von den Spechten trennen. Da nun das Grosshirn ein wichtiges Steuerungs- und Schaltzentrum ist, lag es nahe, nicht nur die striatale Gliederung des Vorderhirns bei beiden Gruppen zu untersuchen (RUGE, im Druck), sondern auch die Lebensweise von Spechten und Wendehälsen zu vergleichen. Die vorliegende Studie über den Wendehals *Jynx torquilla* L. soll dazu beitragen, diesen Vergleich zu ermöglichen.

Bei meinen Arbeiten bin ich besonders durch Herrn Dr. C. KÖNIG, Ludwigsburg, unterstützt worden. Von Herrn Dr. H. LÖHRL, Möggingen, erhielt ich manche Anregungen. Herrn K. SCHWAMMBERGER, Ludwigsburg, verdanke ich Hinweise über Wendehalsvorkommen. Herr F. DELLERS, Schliengen, unterstützte mich bei Feldarbeiten und Jungenaufzucht. Herr W. URBAN, Bad Krozingen, vertrat mich während vieler Beobachtungsstunden. Herrn Prof. R. SCHENKEL, Basel, vor allem aber Frau Dr. A. STUDER-THIERSCH, Basel, danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Methodisches

Die Untersuchungen am Wendehals habe ich in den Jahren 1961—1965 durchgeführt. 1961—1962 habe ich hauptsächlich in der Umgebung von Basel beobachtet. Im Mai 1962 hielt ich mich im Segeberger Forst auf, einem Waldgebiet zwischen Hamburg und Kiel. Im Jahre 1963 wurde die Schliengener Gemarkung (ca. 30 km nördlich von Basel) etwa alle 14 Tage kontrolliert. Hauptsächlich jedoch bearbeitete ich ein Gebiet im Remstal (ca. 30 km von Stuttgart entfernt)

und den Favoritepark in Ludwigsburg.¹ In den Jahren 1964 und 1965 beobachtete ich überwiegend in der Schliengener Gemarkung. Dort fand ich die dichteste Besiedlung an einem südexponierten Wiesenhang mit kleinen Gehölzen, auf dem ehemals Reben standen.

Bei der Balz habe ich während meiner Untersuchungen etwa 30 Paare verfolgt. Fünf Bruten konnte ich ausführlicher kontrollieren. Zwei Bruten im Favoritepark (LB 63/1 und LB 63/2) wurden fast ständig beobachtet (LB 63/2 war eine Zweitbrut von LB 63/1), ebenso die Bruten bei Schliengen R 64/1, R 64/2 und R 65. Ich habe versucht, die Beobachtungszeiten so einzuteilen, dass Fehler, die durch erhöhte Aktivität zu bestimmten Tageszeiten auftreten könnten, nach Möglichkeit vermieden wurden. Da die Geschlechter am Gefieder nicht zu unterscheiden sind, habe ich das Paar LB 63 Anfang Mai während der Balz gefangen und beringt. Ausserdem habe ich die Vögel an der Kehle und an der Schulter mit Farben angestrichen. Später konnte ich bei Kopulationen und durch ständige Beobachtung der Bruthöhle während des Legens das Geschlecht der markierten Vögel einwandfrei feststellen. Im Remstal kennzeichnete ich ein anderes Paar. Dieses Paar wurde nach der Brutzeit im Käfig gehalten. Die Tiere sind im Laufe des Winters gestorben; ihr Geschlecht wurde anatomisch bestimmt. In den Jahren 1964 und 1965 gelang es mir, drei Paare farbig zu markieren.

Das Brutverhalten habe ich aus einem mit Rupfen bespannten Versteck heraus verfolgt. Bei manchen Brutpaaren konnte ich das Versteck bis auf 4 m an die Höhle heranrücken, ohne die Vögel zu stören. Andere Vögel dagegen waren sehr scheu. Darum habe ich zeitweise vom Auto aus beobachtet. Um die Vögel genau ansprechen zu können, benutzte ich einen Feldstecher 7 × 50. Einige Phasen des Brutverhaltens habe ich mit einer Exacta-Varex fotografiert. Ausserdem habe ich mit einer 8-mm-Filmkamera einige Ausschnitte der Brutbiologie gefilmt. Lautäusserungen von Alt- und Jungvögeln wurden mit einem Uher-Tonbandgerät (4000 report) aufgenommen.

Damit die Eier auch in natürlichen Höhlen gezeichnet werden konnten, habe ich die Höhlen etwa in Höhe ihres Bodens aufgestemmt und nachher wieder fugendicht verschlossen. Die Eier wurden jeweils gleich nach dem Legen mit Farbpunkten markiert. Für schnelle Nestkontrollen verwendete ich einen kleinen Spiegel, der so schmal war, dass man ihn in die Höhle halten und so von aussen das Spiegelbild des Höhleninnern sehen konnte. Beleuchtet habe ich die Höhle während der Kontrolle mit einer kleinen batteriegespeisten Glühbirne, die am Leitungsdraht in die Höhle hinabgelassen wurde. Um die Genauigkeit der Beobachtungen zu erhöhen, habe ich 1964 bei zwei Bruten in Kunsthöhlen Einschlupfkontakte angebracht, die mit einem im Versteck angebrachten Summer verbunden waren. Damit ich auch die Vorgänge im Innern der Höhle sehen konnte, benutzte ich eine Holzbetonhöhle mit Glasseite und eine beleuchtbare Höhle mit Einsichtsloch.

¹Das Remstaler Beobachtungsgebiet liegt in einem Seitental der Rems bei Ober-Urbach. Dort sind auf einem südexponierten Hang auf 70 ha etwa 400 Holzbetonnisthöhlen an Obstbäumen aufgehängt. Die Obstanlage ist dort vor 60 bis 70 Jahren angepflanzt worden. — Der Favoritepark hat einen starken Bestand alter Eichen. Hie und da steht etwas Jungwuchs. Es gibt dort grosse Waldwiesen und einen Obstgarten in der Nähe des Forsthauses mit zahlreichen Nisthöhlen.

Aufsuchen des Nestbezirks

Ich hörte in der Gegend von Basel den Wendehals 1961 am 4. April das erste Mal rufen, 1962 erst am 19. April. Nach dem langen strengen Winter 1962/63 riefen sie bei Stuttgart um den 20. April. In der Basler Gegend balzten sie 1963 Ende April. 1965 hörte ich den ersten am 5. April. Allerdings dürften die meisten Ankunftsdaten fehlerhaft sein. Gewöhnlich wird der Wendehals erst dann bemerkt, wenn er ruft. Wahrscheinlich jedoch ruft er nicht gleich nach der Ankunft. STEPHAN (1961) beobachtete im Gebiet der Oka (UdSSR) vom Zug zurückgekehrte Wendehälse 8 Tage, ehe sie mit dem Rufen begannen. Ich erhielt auf Klangattrappen erst dann Antwort, wenn die Wendehälse auch spontan riefen. Sie scheinen also nur auf Attrappen zu reagieren, wenn sie selbst balzbereit sind.

Ob zuerst die ♂ oder die ♀, ob zuerst die mehrjährigen und dann die vorjährigen Vögel am Nistplatz eintreffen, ist noch nicht untersucht. Zunächst scheinen die angekommenen Wendehälse ein Grossaktionsgebiet (home-range) zu besetzen, in dem sie ihre Rufreihen ertönen lassen. Später dann entscheiden sie sich, offenbar besonders die isoliert rufenden Paare, für ein kleineres Brutgebiet, in dem sich beide Partner aufhalten.

Einmal beobachtete ich einen allein im Revier rufenden Wendehals. Einige Tage später ertönte morgens plötzlich das Rufen eines zweiten. Ruckartig drehte sich der erste in die Rufrichtung. Dann flogen beide aufeinander zu, sie flogen immer nur ein kleines Stück. Zwischendurch riefen sie wieder. Später im Mai und Juni konnte ich in einem Obstgarten 100 bis 200 m vom Ort der erwähnten Begegnung ein balzendes Paar beobachten. Da die Tiere nicht markiert waren, konnte ich nicht feststellen, ob dort das Paar balzte, dessen vermutlich erste Begegnung ich aufgezeichnet hatte. Die am Balzplatz aufgehängten Nisthöhlen wurden nicht angenommen.

Balzrufen

Meistens sitzen die Wendehälse beim Rufen an einem erhöhten Ort, in einer Baumkrone, auf einem Zaun. Von dort lassen sie ihre Rufreihen ertönen. Während des Rufens ist ihr Gefieder geplustert. Den Kopf halten sie nach oben und der Hals ist gereckt.

Der Balzruf des Wendehalses klingt etwa wie ein hart gesprochenes, nasales «wied». (Klanglich dürften Ähnlichkeiten zwischen Grünspecht und Wendehals bestehen. Das soll mit Hilfe von Klangspektrogrammen geklärt werden.) Während der Hauptbalzphase, die bald nach der Ankunft im Brutgebiet einsetzt, werden 12—14 «wied»-Silben zu einer Rufserie aneinandergereiht. Nach STEIL (1957) sollen es sogar 25—28 Silben sein. So lange Rufreihen konnte ich nirgends feststellen. Bei grosser Erregung der Vögel folgen die Rufreihen sehr dicht. 1965 zählte ich um den 20. April bei intensiver Balz 5 bis 6 Rufreihen in der Minute.

Das Balzrufen beginnt jeweils morgens gegen 5 Uhr. Vormittags ist es am intensivsten. Nach STEIL soll es auch einen abendlichen Höhepunkt geben. An günstigen Tagen konnte ich zu jeder Tageszeit rufende Wendehälse hören (bis gegen 19 Uhr). Bei Regen ertönten nur vereinzelte Rufe. Die Wendehälse fliegen manche Plätze stets wieder zum Rufen an. Besonders Paare, die keine Berührung mit anderen Wendehälsen hatten, besuchten diese Ruf-Warten auf richtigen «Rundflügen» um ihr Aktionsgebiet. Wo mehrere Wendehälse vorkamen, habe ich immer wieder gemeinsam rufende Vögel beobachtet. Zu Beschädigungs-

kämpfen ist es nie gekommen. BUSSMANN (1941) konnte auf dem gleichen Areal nie mehr als zwei rufende Wendehälse beobachten.

Die Stimmen der Wendehälse sind individuell unterschieden. In den Jahren 1963 und 1964 fiel mir auf, dass von den Partnern eines Paares häufig einer eine helle klare Stimme hatte, der andere dagegen mehr leierig rief. Bei zwei markierten Paaren rief jeweils das ♂ hell und klar. Wie weit die Stimmunterschiede geschlechtsgebunden sind, muss ich noch überprüfen.

Kopfpendeln

Während der Paarbildung konnte ich bei Wendehälsen einen Bewegungsablauf sehen, der einen stark formalisierten Eindruck machte. Dabei zeigte der Schnabel nach oben, der Kopf pendelte in rhythmischen Bewegungen von rechts nach links. Dieses Kopfpendeln wurde von gurrenden Lauten bekleidet; sie klangen etwa wie «gru-gru-gru». Anklänge zum Gurren der Haustaube, bei starker Erregung zum Girren des Turmfalken sind herauszuhören. Diese Gurr-laute habe ich auch bei Kopulationen und Brutablösungen wahrgenommen.

Pendelnde Kopfbewegungen sind vom Grünspecht *Picus viridis* (BLUME 1955), vom Grauspecht *Picus canus* (CONRADS und HERRMANN 1963), vom Schwarzspecht *Dryocopus martius* (EYGENRAAM 1947), vom Dreizehenspecht *Picoïdes tridactylus* (RUGE 1968) und von einigen amerikanischen Arten bekannt. Buntspechte zeigen, soweit ich es im Film feststellen konnte, keine Pendelbewegungen. NOBLE (1936) konnte bei *Colaptes* zeigen, dass beim Kopfpendeln (bill-waving-dance) Merkmale präsentiert werden — bei *Colaptes* Bartstreifen — die dem Partner das Geschlecht zu erkennen geben. Vom Wendehals ist mir keine geschlechtliche Differenzierung bekannt, die sich in solchen Mustern zeigt. Das Präsentieren von sekundären Geschlechtsmerkmalen dürfte ein neuerer Erwerb sein.

SIEWERT (1928) beschreibt Kopfpendeln beim Wendehals. Das ♀ ruft am Morgen. Es plustert und putzt sich in der Sonne, sperrt den Schnabel auf und stösst ein Gewölle aus. Kommt das ♂, begrüßen sich die Partner gegenseitig: Dabei werden «die Köpfe gegeneinander gewandt und unter seltsamen, quarrenden Lauten auf- und niederbewegt». Kopfpendeln habe ich in verschiedenen Situationen beobachtet. Einige Male notierte ich es bei Partnerbegegnungen.

Kopfpendeln beim Balzrufen. — Am 14. 4. 65 um 9.00 Uhr beobachtete ich an einem alten Rebhang in Schliengen drei Wendehälse. Zwei, die an der Stimme gut zu unterscheiden waren — ♂ und ♀ wie sich später herausstellte —, sassen etwa 8 m voneinander entfernt in Robinien. Ein dritter, dessen Geschlecht nicht bekannt ist, sass auf dem gleichen Ast wie das ♂, nicht einmal einen Meter von ihm entfernt, mit dem Rücken zum ♂ gewandt. Sobald das ♂ seinen Balzruf hören liess, reckte Wendehals 3 den Kopf hoch und pendelte mit dem Kopf nach rechts und links.

Vertreiben eines Rivalen. — Zwischen einem isoliert lebenden Paar (LB 63) und einem fremden Wendehals beobachtete ich einmal aggressives Verhalten. Der fremde Wendehals erschien kurz an der gerade von LB 63 besuchten Höhle. Beide Partner von LB 63 waren zu der Zeit am Höhlenbaum. Der Fremde und ein Partner (♂?) von LB 63 sassen sich mit gereckten Hälsen gegenüber. Gleich darauf flogen alle Wendehälse fort und jagten durchs Gebüsch. Im Gesträuch konnte ich noch aggressives Hacken beobachten. Später wurde der fremde Wendehals nie wieder gesehen.

Aggressives Verhalten bei gefangenen Wendehälsen. — Drei Jungwendehälse hielt ich zusammen in einem Käfig. Im Dezember 63 plötzlich zeigten sie balzartiges Gehabe. Ich konnte den Balzruf hören — allerdings leicht abgewandelt, vielleicht noch infantil. Zeitweise war auch ein Erregungsruf hörbar (S. 30). Die Wendehälse jagten sich. Das Treiben hatte deutlich aggressiven Charakter. Gelb jagte Rot und Grün. Dabei reckten die Wendehälse ihre Hälse gegeneinander hoch und pendelten oder besser «kreiselten» mit den Köpfen.

Attrappenversuch. — Um das Kopfpendeln beim Wendehals zu provozieren, habe ich bei der Brut Wangen 65 eine Attrappe aufgehängt. Zu jener Zeit waren die Jungvögel etwa 10 Tage alt. Als Attrappe benutzte ich einen Wendehalsbalg, der auf einem waagrechten Ast etwa 1,5 m von der Höhle entfernt befestigt wurde. Als der anfliegende Altvogel — ♂ und ♀ konnte ich nicht unterscheiden, da die Vögel nicht markiert waren — die Attrappe bemerkte, flog er wieder fort. Doch kehrte er gleich wieder zurück und setzte sich zwischen Höhle und Attrappe. Er hüpfte auf die Attrappe zu, zeigte Pendelintention und liess dabei einen kurzen Gurr laut hören. Auch der andere Partner schien sich über die Attrappe aufzuregen. Er hüpfte im Höhlenbaum hin und her, setzte sich über die Attrappe und schaute hinab. Einmal schien es, als stiesse er mit dem Schnabel gegen die Attrappe. Der Vogel pendelte mit dem Kopf schwach nach rechts und links. — Ein rund zwei Monate alter Jungwendehals, der einzeln im Käfig gehalten wurde, liess sich durch die Attrappe nicht zum Pendeln herausfordern. Er war nicht mehr erregt als bei irgendeiner harmlosen Störung.

Bedeutung des Kopfpendelns. — Einige der angeführten Beobachtungen geben den Hinweis, dass Kopfpendeln eine Drohkomponeute enthält. Das Auftreten von Kopfpendeln im Paarkontakt jedoch lässt auch die Deutung als Beschwichtigungsgestärde zu. Bei der Begegnung der Brutpartner konnte ich das Kopfpendeln vor allem zu Beginn der Paarbildung beobachten. Für die Deutung des Kopfpendelns als Beschwichtigungsgestärde erscheint mir vor allem das Verhalten bei Brutablösungen wichtig. Bei den Brutablösungen (S. 21) ist das Kopfpendeln nur gelegentlich als Andeutung zu sehen. Das begleitende Gurren jedoch ist bei jeder Ablösung zu hören.

Paarbildung und Kopulation

Die Paarbildung ist ein langsamer, unauffälliger Prozess. Ganz allmählich festigt sich der Paarzusammenhalt. Wenn am Morgen der eine Partner mit dem Rufen beginnt, antwortet der andere sogleich. Die rufenden Vögel nähern sich einander. Die Ruffolge wird dichter. Deutlich hört der Beobachter die gesteigerte Erregung der Vögel heraus. Das gemeinsame Rufen und Herumstreifen, die Suche nach geeigneten Bruthöhlen und das Höhlenzeigen dürften für die Paarsynchronisation wesentlich sein. Das Verhalten von ♂ und ♀ bei der Paarbildung unterscheidet sich nicht.

Vor der Kopula klingt das Rufen der Wendehälse immer erregter, je näher die Vögel gegeneinander rücken. Dann fliegt das ♂ dicht auf das ♀ zu. Beide Vögel lassen gurrende Laute ertönen. Das ♀ duckt sich und das ♂ kopuliert. Vor der Kopulation ist so etwas wie Locken zu hören. Dieses Locken tönt wie ein abgewandelter, gedämpfter, fast beschwörender Balzruf. Einmal bezüngelte das ♂ sein ♀ am Kopf, ehe er es beflog. Zuweilen fliegt das ♂ gleich im Anflug mit gefächertem Schwanz auf; ein anderes Mal huschen beide Vögel eine Weile durchs Geäst, oder das ♂ fliegt zunächst neben das paarungsbereite ♀. Aber ich

konnte auch einmal beobachten, wie das ♀ zum ♂ flog und sich in Paarungsstellung hinkauerte. Bei der Kopula stellt das ♀ seinen Schwanz hoch. Das ♂ bringt seinen Schwanz unter den ♀-Schwanz, so dass sich die Kloaken berühren.

Die Wendehälse kopulieren auf Ästen, aber manchmal auch am Boden. Ich konnte Paarungen am Vormittag und am Nachmittag beobachten. Dasselbe Paar kopulierte mehrere Male am Tag. Einmal sah ich zwei Kopulationen desselben Paares im Abstand von 15 Minuten. Während der Balzphase und der Eiablage beobachtete ich Begattungen. In der ersten Phase des Brütens protokollierte ich vereinzelt Kopulationsversuche.

Wahl der Nisthöhle

Selbst baut der Wendehals keine Höhlen. Er bezieht Spechthöhlen, Kunsthöhlen, ausgefaulte Baumhöhlungen oder andere Hohlräume. Eine späte Brut entdeckte ich in einer oben offenen Spechthöhle, eine andere in einem von oben ausgefaulten Zaunpfahl. Doch ist immerhin denkbar, dass solche Höhlen nur bei Legenot angenommen werden.

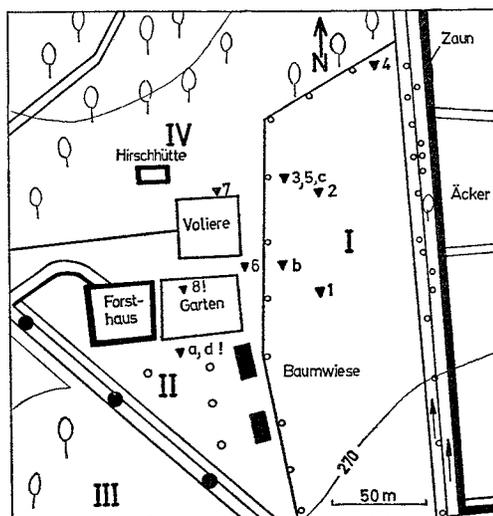
Ich hörte, wie der brütende Vogel ab und zu gegen die Höhlenwand klopfte. In die Wände alter Spechthöhlen schlägt er zuweilen recht tiefe Löcher, doch Höhlen baut er nicht. Allerdings gibt es eine Literaturangabe (ÅBRO 1962), wonach ein Wendehals eine Bruthöhle gezimmert haben soll. Vielleicht gelingt es ihm, z. B. im morschen Weidenholz einen Brutraum auszubauen. Das schafft ja auch die Weidenmeise. Immerhin dürfte wirklicher Höhlenbau beim Wendehals — wenn er überhaupt vorkommt — sehr selten sein.

Über die Auswahl der Nisthöhlen liegen noch keine zuverlässigen Angaben vor. SIEWERT (1928) meint, das ♀ suche die Höhle aus, während PUHLMANN (1914) schreibt, dass «nach langem Locken des Wendehals-♂ das ♀ der Platzwahl zustimmt». Die Aufzeichnungen aller mir bekannten Autoren beschreiben jedoch nicht eindeutig, wie ♂ und ♀ erkannt wurden, und darum schon geben die Angaben keinen Aufschluss.

Beim Höhlenzeigen sitzt ein Partner — der zeigende — rufend in, auf oder vor der Höhle. Er ruft entweder wie bei der normalen Balz oder lässt den intimen — «beschwörenden» — Lockruf ertönen. Wenn der Wendehals eine neue Höhle inspiziert, ist er noch zurückhaltend. Minutenlang hockt er auf dem Höhlendach oder auf einem Ast in Höhlennähe, dann klammert er sich vor dem Flugloch an, schaut hinein, kommt zurück, schaut wieder hinein und lehnt sich wieder zurück, so als fürchte er, irgend etwas Gefährliches in der Höhle zu treffen. (Vielleicht ist es auch die vielen Tieren eigene Unsicherheit an einem fremden Nistplatz oder in einem fremden Revier.) Nach langem Zögern erst schlüpft er ganz in die Höhle.

Am 13. Mai entschied sich ein Paar für seine endgültige Nisthöhle. Das ♀ bot an diesem Tag eine Spechthöhle (1,7 m hoch) mit einem Meisennestanfang an. Das ♂ hingegen rief intensiv vor einer Höhle, in der Kleiber *Sitta europaea* eine Brut aufzogen. Das Wendehals-♂ hängte sich mit gefächertem Schwanz vor den Höhleneingang und versuchte, den Lehm, mit dem die Kleiber den Eingang verengt hatten, in Spechtmanier loszuklopfen. Ein Kleiber kam mit Futter angefliegen, aber der Wendehals gab den Eingang nicht frei. Da stürzte sich der andere Kleiber auf den Wendehals. Wendehals und Kleiber verkrallten sich und fielen etwa drei Meter tief in die Brennesseln. Diese Zeit nutzte der andere Kleiber, um die Jungen zu füttern. Der Wendehals hockte sogar am Höhleneingang,

ABB. 1. Lage der Höhlen, die vom Wendehalspaar Ludwigsburg 63 besucht oder ausgeräumt wurden. Signaturen: Die arabischen Zahlen 1—8 bezeichnen Höhlen, die bei der Vorbereitung zur ersten Brut besucht wurden. Wo mehrere Zahlen neben einem Höhlensymbol (Dreieck) stehen, wurde die Höhle entsprechend häufig von einem Partner gezeigt. Die Buchstaben a—d geben die Reihenfolge der vor dem zweiten Brüten besuchten Höhlen wieder. Das Ausrufungszeichen deutet die Bruthöhle an. Die römischen Zahlen (I—IV) symbolisieren die Nahrungsfelder. Während der ersten Brut war I (Baumwiese) das wichtigste Nahrungsfeld. Auch IV wurde häufig beflogen. Bei der zweiten Brut wurde neben Feld I auch Feld III ausgenutzt. Westlich schliessen sich an die Baumwiese Äcker an. Die leeren Kreise bezeichnen buschartige Bäume.



wenn ein Kleiber in der Höhle war. Den ganzen Vormittag versuchte das Wendehals-♂ die Kleiberhöhle zu erobern. Immer wieder wurde er von den Kleibern angegriffen. Nach einem Angriff hockte der Wendehals dann im Geäst des Birnbaums, an dem die Kleiberhöhle (Holzbetonhöhle) aufgehängt war und schlug erregt mit dem Schwanz. Das ♀ rief während des Morgens vor und in der Spechthöhle. Zuweilen flog es zum ♂ und kauerte in Paarungsstellung auf einem Ast des Birnbaums. Zur Kopula kam es nicht, weil das ♂ zu sehr abgelenkt war. Am folgenden Tag hielten sich beide Wendehälse nur noch an der vom ♀ angebotenen Höhle auf. ♂ und ♀ schlüpfen (nicht zusammen) in die Höhle, hockten auf den Ästen des Höhlenbaumes oder auf dem Zaun unmittelbar am Baum, putzten sich, riefen. Ab und zu kopulierten sie auf dem Höhlenbaum oder auf dem Zaun. Ich sah auch das ♀ im Höhleneingang, während sein gepresster «beschwörender» Lockruf ertönte.

Das beschriebene Paar balzte stets an Kunsthöhlen, ehe es sich schliesslich für die Buntspechthöhle entschied. Ich konnte das ♂ und das ♀ beim Höhlenzeigen beobachten. Danach ist es wahrscheinlich, dass bei Wendehälsen ähnlich wie bei den Spechten (BLUME 1961) beide Partner Höhlen anbieten. Schliesslich wird dann eine Höhle bevorzugt.

Ehe die Wendehälse eine Höhle endgültig als Brutplatz annehmen, untersuchen sie häufig andere Höhlen. Sie begnügen sich bei diesen «Untersuchungen» nicht etwa mit einer flüchtigen Inspektion, sondern zeigen eine Höhle zuweilen tagelang (einmal 7 bis 8 Tage). Dann plötzlich verlassen sie die Höhle und suchen nach einer anderen Nistgelegenheit. Diese Stimmungswechsel sind schwer erklärlich. Man könnte vermuten, die Wendehälse merkten erst bei Gebrauch des Nistraums, ob er ihnen zusagt. Im Gegensatz dazu steht die Ansicht, der Wendehals sei anspruchlos in der Nistplatzwahl (HENZE 1937).

Ein Wendehalspaar belagerte lange Zeit eine Betonhöhle, die von Sperlingen *Passer domesticus* besetzt war. Der Sperling hatte nur wenig Material eingetragen. Die Höhle war also für den Wendehals bezugsfertig. Am 2. Juni 1965 fand

ich in der Höhle ein Wendehalsei. Am folgenden Tag war es wieder verschwunden. Protokollauszug vom 2. 6. 1965 Schliengen/Mühlgarten:

- 9.15 Uhr: Höhlenkontrolle (Holzbetonhöhle) Spatzennest mit wenig Nistmaterial; 1 Wendehalsei.
- 10.50 Uhr: Sperling sitzt auf Zweig wenig unterhalb des Höhleneingangs (offenbar gerade angefliegen). Wendehals-♂ hockt etwa 2 m entfernt auf Zaunpfahl; Kopf vorgestreckt, zeigt Pendelintention (gegen Sperling?); Wendehals ab gegen Rebberg. Wendehals-♀: 1 m von der Höhle entfernt im Höhlenbaum; deutlicher Warnruf!
- 10.55 Uhr: Sperling ab.
- 11.00 Uhr: Wendehals-♀ auf Höhlendach, hockt dort wie eine Statue, Hals vorgereckt.
- 11.06 Uhr: Sperling fliegt an. Wendehals-♀ in Gezweig. Sperling schilpt.
- 11.08 Uhr: Wendehals-♀ putzt sich.
- 11.09 Uhr: Wendehals-♀ hüpft auf Ast vor Höhle.
- 11.09 Uhr: Wendehals-♂ ruft mehrere Rufreihen (entfernt).
- 11.13 Uhr: Sperling im Gezweig des Höhlenbaums.
- 11.15 Uhr: Wendehals-♀: Kopf weit vorgestreckt, Gefieder angelegt, Schwanz nach unten abgeknickt, 20 cm vor Eingang. Nach 2—3 Minuten nimmt das ♀ entspannte Haltung ein.
- 11.30 Uhr: Wendehals-♀ fliegt ab.

Zuweilen scheint es, als wollten die Wendehälse sich die Höhlen «ertrotzen». Wenn jedoch die Höhlenbesitzer hartnäckig genug ihr Nest verteidigen, hat der Wendehals keinen Erfolg. Am häufigsten räumt er Moos, Wolle und Haare aus Meisennestern oder wirft Federn aus den Sperlingsnestern. Das Nistmaterial liegt dann meistens verstreut unter der Höhle. Auch Höhlen, in die bereits Eier gelegt wurden — seltener, wenn Junge geschlüpft sind — räumt der Wendehals aus. Reste von Nestunterlagen lässt er zuweilen in der Höhle. An dieser Arbeit beteiligen sich ♂ und ♀. Das Paar LB 63/1 beschädigte vor seiner ersten Brut sechs oder sehr wahrscheinlich sogar sieben Nester: Meisen, Sperlinge, Rotschwanz (Abb. 1). Überhaupt werden diese Arten am häufigsten vom Wendehals gestört.

Während der langen Zeit, in der die Wendehälse nach Höhlen suchen, brüten andere Arten schon oder füttern ihre Jungen. Nicht alle Nisthöhlen im Wendehals-Aktionsgebiet werden beachtet. Es ist mir nicht möglich, Gründe anzugeben, warum Höhlen bevorzugt werden. Häufig gibt es genügend leerstehende, völlig gleichartig erscheinende Höhlen. Trotzdem räumt der Wendehals dann eine besetzte Höhle aus. Allerdings plündern Wendehälse nicht immer fremde Höhlen, vielleicht dann nicht, wenn ihnen gleich eine leerstehende zusagt. Auch werden nicht stets so viele Bruten gestört. Es kommt sogar vor, dass ein Nest gar nicht aus der Höhle geräumt wird (siehe auch CREUTZ 1943). Das Paar LB 63 warf zunächst aus allen geprüften Höhlen Federn, Moos oder was es fand. In der endgültigen Bruthöhle legte dann das ♀ die Eier auf das von Meisen eingetragene Polster. Dieses Verhalten kann nicht mit Legenot erklärt werden, weil die Höhle vor dem Eierlegen drei Tage lang vom ♀ angeboten wurde. Immerhin konnte beobachtet werden, wie ♂ und ♀ Papierstücke und Moos aus der Höhle trugen.

Tatsächlich wird das nicht ausgetragene Nistmaterial oder doch der Rest des Nestpolsters dem Wendehalsgelege sogar nützen: In der Nestmulde liegen die Eier noch dichter beieinander als auf dem Höhlenboden, so dass die grossen Gelege vom brütenden Partner besser bedeckt werden. Auch sorgt das Polster für zusätzliche Wärmeisolation. — Ich konnte auch bei anderen Paaren beobachten, dass Nistmaterial nicht immer vollständig ausgetragen wird. Aus dieser Sicht könnte die Gewohnheit mancher Wendehälse, ihre Eier auf fremde Nestpolster zu legen, eine positiv selektive Komponente darstellen.

Merkwürdig ist, dass Wendehälse — obwohl sie ja keine Nester bauen — trotzdem ab und zu verschiedene Dinge in die Höhle schleppen. HENZE (1937) meint, es gäbe Wendehälse mit ausgesprochener Anlage zum Nestbau. Sie tragen Strohalmstücke, Kiefernadeln und Holzstücke ein. Auch geschliffene Kiesel und Spechtkot von Ameisenhaufen lagen in Wendehalshöhlen (alles nach HENZE). Noch viel merkwürdigere Dinge entdeckte man in Wendehalshöhlen: eine Aluminiumkapsel von einer Milchflasche, rote Streichhölzer mit Schwefelkopf und Schneckenschalen (ARNHEM 1960). Allerdings ist nicht gesichert, ob der Wendehals diese Dinge selbst eingetragen hat. Das wechselnde Verhalten bei der Höhlenwahl: Austragen vorhandenen Nestmaterials, Ausnutzen schon eingetragenen Materials und sogar Eintragen einiger Gegenstände in die Höhle, würde die Hypothese von KIPP (1954) von der «Verhaltens-Unsicherheit» beim Wendehals stützen.

Ich konnte beobachten, dass Feldsperling *Passer montanus* und Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus* auf Wendehälse hassten. Einmal wurde ein Sperling, den der Wendehals aus seiner Höhle vertreiben wollte, von einem Rotschwanz unterstützt. Kohlmeisen begannen zu zetern, wenn sich der Wendehals in der Nähe ihrer Höhle zeigte — auch dann, wenn er sich keineswegs um ihre Höhle bemühte. Ich sah, wie ein Neuntöter *Lanius collurio* einen Wendehals überfiel, als er in dessen Nestnähe Ameisenpuppen sammelte. Die Vögel verhakten und verkrallten sich und torkelten ins Gras. Ähnlich wie das Erscheinen von Eulen und Kuckucken scheint also das Auftauchen des Wendehalses bei Kleinvögeln zuweilen «Hassen» auszulösen. Vielleicht steht das mit dem Nestplündern durch den Wendehals in Zusammenhang.

Bevorzugte Nisthöhlen. — STEIL meint, künstliche Nisthöhlen würden bevorzugt. Soviel ich feststellen konnte, lässt sich überhaupt keine allgemeine Aussage über einen bevorzugten Höhlentyp machen. Vielleicht gibt es individuelle Bevorzugen. 1961 brütete ein Wendehals in einem Kasten, obwohl auch in unmittelbarer Nähe natürliche Höhlen vorhanden gewesen sind. 1962 und 1963 bot ich den Wendehälsen künstliche Holz- und Betonhöhlen an. Keine wurde angenommen. LB 63 balzte bei seiner ersten und zweiten Brut an Betonhöhlen und einem Holzkasten und brütete dann beide Male in einer Spechthöhle. Ein anderes Paar konnte zwischen mehreren hundert Betonhöhlen und zahlreichen Spechthöhlen wählen. Es entschied sich für einen alten Holzkasten, der etwa 1,5 m über einer Betonhöhle hing. Auch die Lage des Einschlupfes dürfte auf die Höhlenwahl keinen Einfluss haben. Der Höhleneingang von LB 63 wies bei der ersten Brut gegen SSW, bei der zweiten Brut gegen N. Hingegen dürfen die Höhleneingänge nicht zu klein sein. LÖHRL und seine Mitarbeiter (mdl.) konnten feststellen, dass es bei einem Eingangsdurchmesser von 32 mm zuweilen einem Partner gelang, einzuschlüpfen, dem anderen nicht. Ab 34 mm Eingangsdurchmesser sollte allen Wendehälsen das Einschlüpfen möglich sein.

Eiablage

Zwischen der Rückkehr aus dem Winterquartier und dem Beginn des Eierlegens vergeht beim Wendehals häufig eine lange Zeit. Bei ungestörtem Verhalten — ich meine, bei isoliert wohnenden Paaren — darf ich im Untersuchungsgebiet bis zum 20. Mai mit dem Legebeginn rechnen (Tab. 1). ARNHEM (1960) in Belgien gibt einen Legebeginn vom 4. Mai an. Bei meinen frühesten Bruten fiel er auf den 6. Mai. Nicht selten jedoch werden die Eier erst Anfang Juni gelegt. Hat beim

TABELLE 1. Legebeginn und Eizahl beim Wendehals.

Ort	Jahr	Legebeginn Erstbrut	Eizahl Erstbrut	Legebeginn Zweitbrut	Eizahl Zweitbrut
Ludwigsburg	1963	16. 5.	10	7. 7.	8
	1964/1	6. 5.	14		
	1964/2	11. 5.	10		
Remstal	1963/1	6. 5.	9		
	1963/2	15. 6.	11		
Schliengen	1962	15. 6.	5		
	1964/1	17. 5.	9		
	1964/2	15. 5.	8		
Belgien (ARNHEM 1960)	1965	15. 5.	(10) (nach 10. Ei zerstört)	23. 6.	
	1960	16. 5.	7		
Ungarn (SZÖCS 1939, 1950)	1936	10. 6.	—		
	1939	9. 5.	—		
	1939	25. 6.	—		
	1940	12. 5.	—		

Wendehals das Eierlegen begonnen, findet man täglich ein neues Ei in der Höhle. Nach BUSSMANN (1941) kann jedoch bei den letzten Eiern das Legen für einige Tage unterbrochen werden. Es ist denkbar, dass diese Bruten irgendwie gestört waren. Auch haben die Wendehälse mit dem Unterbruch während der Eiablage erst spät zu legen begonnen. Bei Spätbruten und Zweitbruten — so scheint mir — ändert sich das Brutverhalten gegenüber normal frühen Bruten (S. 20).

Tageszeit der Eiablage. — Die Eier legt das ♀ jeweils in den frühen Morgenstunden. BUSSMANN konnte an einer Brut feststellen, dass alle Eier zwischen 6 und 8 Uhr gelegt wurden. Nach meinen Aufzeichnungen legten Wendehälse einige Male schon vor 5 Uhr. Morgens um 4.30 Uhr, noch fast in der Dämmerung, flog das ♀ zum Höhlenbaum (Beobachtung an 4 Paaren). Lautlos schlüpfte es in die Höhle. An anderen Tagen brauchte das ♀ zum Eierlegen mehr Zeit, bis gegen 7 Uhr. Bei LB 63/1 besuchte das ♂ am Tag vor dem Brutbeginn die Höhle (4.32 Uhr), noch ehe das ♀ zum Legen erschienen war. Erst 5.22 Uhr kam das ♀, und es folgte eine regelrechte Ablösung.

Wenn das ♂ draussen ruft und das ♀ noch beim Legen ist, antwortet es zuweilen in der Höhle mit dem Balzruf oder es lässt ein gepresstes Gurren ertönen. Manchmal schaut es auch kurz aus der Höhle. Nach dem Legen verlässt das ♀ die Höhle, fliegt auf einen Baum oder auf den Zaun und ruft. Das ♂ antwortet. Die Rufkorrespondenz steigert sich. Gewöhnlich konnte ich dann Kopulationen beobachten. Im Gegensatz zu den Angaben BUSSMANNs hörte ich das abwechselnde Rufen der Wendehälse am Morgen erst nach dem Eierlegen. Ein einziges Mal bemerkte ich kurzes Balzrufen des ♀, bevor es zum Eierlegen in die Höhle schlüpfte.

Eizahl. — 7 bis 10 Eier bilden das durchschnittliche Vollgelege beim Wendehals (Tab. 1); manchmal sind es nur 5 oder es sind 12 oder sogar 14. Zuweilen sind einige Eier der Brut unbefruchtet. Auch kommen «Zwerggeier» (ohne Eigelb) vor (LÖHRL, SCHWAMMBERGER, mdl., eigene Beob.). Ich fand, dass besonders bei späten Bruten und bei grossen Gelegen Anomalien auftreten. Überhaupt sollte man bei Angabe der Gelegestärke stets die Zeit des Legebeginns hinzufügen. Bei

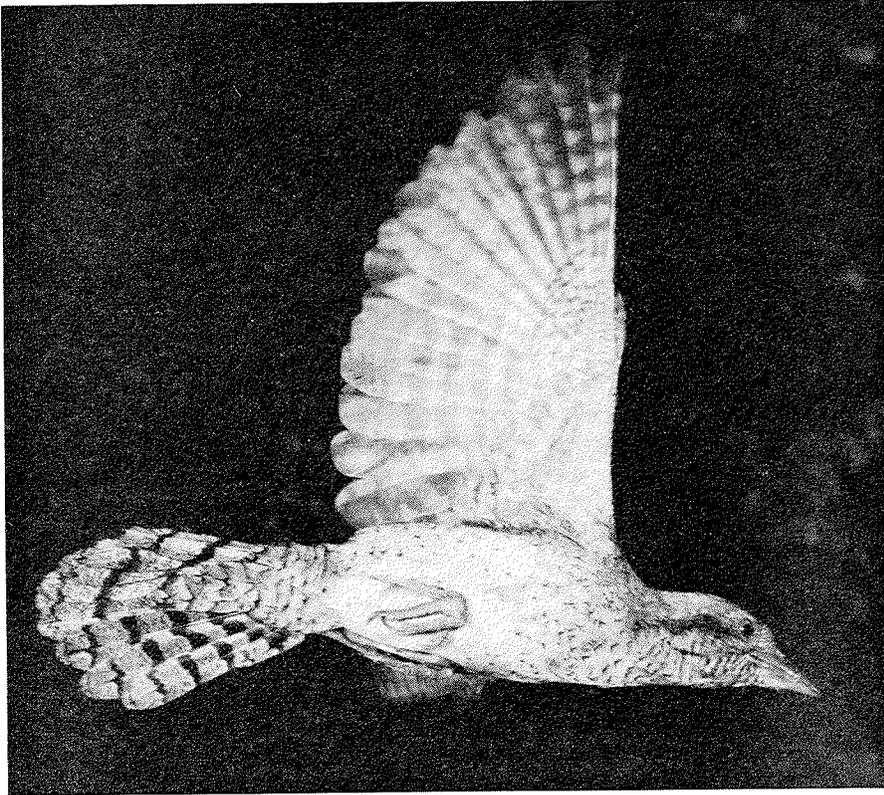


ABB. 2. Anflug eines Wendehalses an den Höhlenbaum. Aufnahme: W. TILGNER, Frankfurt.

späten Bruten und Ersatzbruten scheint die Eizahl geringer zu sein als bei normalen Frühbruten.

Bebrütungsbeginn

STEINFATT (1941) schreibt: «Nach dem Auswählen und Herrichten der Bruthöhle übernachtet darin das ♀ schon vor dem Beginn der Eiablage. Das ♂ übernachtet nach Möglichkeit in einer benachbarten Höhle... Das ♀ übernachtet auch schon auf dem ersten Ei.» Die Bebrütung, meint er, beginne erst, nachdem das letzte oder vorletzte Ei gelegt sei. SZÖCS (1939) gibt an, die Bebrütung beginne gewöhnlich, nachdem 7 Eier gelegt seien. Auch nach CREUTZ (1943) brüten die Wendehälse schon ehe das letzte Ei gelegt wird. Nach meinen Beobachtungen ist das Verhalten beim Brutbeginn nicht starr festgelegt. Als Brutbeginn rechne ich den Zeitpunkt, von dem ab die Eier nicht mehr längere Zeit abkühlen. Manche Wendehälse beginnen zu brüten, wenn die volle Eizahl erreicht ist (eventuell auch vom vorletzten Ei an), andere schon während der Legeperiode. Geprüft werden muss an umfangreicherem Material, ob das eine oder das andere Verhalten von der Zeit des Legebeginns (und zum Teil auch von der Gelegegröße) abhängig ist, wie es aus den nachfolgenden Feststellungen hervorgehen könnte.

Frühe Bruten. — Bei früh einsetzender Brutaktivität — Legebeginn bis zum 20. Mai etwa — begannen die beobachteten Paare erst auf dem vollen Gelege zu brüten. Besonders aufmerksam habe ich bei den markierten Paaren auf das Verhalten in diesem Zeitabschnitt geachtet: Während der Legeperiode hielten sich ♂ und ♀ zeitweise in der Höhle auf; morgens und abends besuchten sie die Höhle häufiger (siehe auch BUSSMANN 1941). Bei einer Brut schlüpfte das ♂ abends zuweilen in die Höhle, verliess sie aber stets wieder. Erst in der Nacht, die auf das Legen des letzten Eies folgte, übernachtete es in der Höhle. Und auch in dieser Nacht brütete es noch nicht, sondern stand neben den Eiern (Kontrolle; Eier am Morgen kalt). Die Bebrütung begann das ♀ erst am folgenden Morgen. Die ♂ anderer Bruten (R 64/2; R 65) übernachteten schon eher in der Bruthöhle, aber sicher brüteten sie noch nicht regelmässig; morgens waren die Eier stets kalt. Das Brüten setzte ein, nachdem das letzte Ei gelegt worden war. Darum schlüpfen die Jungen solch normal früher Bruten auch gleichzeitig oder höchstens innerhalb von zwei Tagen.

Spätbruten. — Ein ganz anderes Verhalten beobachtete ich an zwei späten Bruten, darunter einer Zweitbrut, und bei einem besonders grossen Gelege (LB 64/1: 14 Eier, Brutbeginn etwa ab 8. Ei). Meine Erfahrungen werden durch mündliche Berichte von LÖHRL und SCHWAMMBERGER ergänzt. Bei diesen Bruten begannen die Wendehälse nämlich schon während der Legeperiode zu brüten. Das tat auch ein Paar, das bei seinem ersten Gelege erst nach dem Legen des letzten Eis zu brüten angefangen hatte. So wird verständlich, dass die Jungen in der Höhle sehr verschieden weit entwickelt waren.

Brutrythmus und Anteil der Partner am Brüten

Im Gegensatz zu den Angaben in der Literatur (BUSSMANN 1941, STEINFATT 1941) brütete bei meinen Wendehälsen nicht das ♀ in der Nacht, sondern das ♂ (RUGE 1964b). Leider ist bei keinem Autor klar dargestellt, wie die Geschlechter erkannt wurden. Es mag sein, dass diese Beobachter tatsächlich nachts das ♀ auf dem Nest sahen (plastisches Verhalten), doch bezweifle ich das.

Von rund 20 Uhr bis gegen Morgen zwischen 4 und 5 Uhr brütet das ♂ (Abb. 3). Dann wird es vom ♀ abgelöst. Während des Tages brüten ♂ und ♀ gleich viel. Die Brutleistung von drei Paaren habe ich insgesamt 112,4 Stunden lang aufgezeichnet. Die täglichen Beobachtungszeiten lagen — nach Möglichkeit gleich verteilt — zwischen 5 und 20 Uhr. 58,0 Stunden brüteten die ♂, 54,4 Stunden die ♀. Die einzelnen Brutabschnitte sind ziemlich lang. Bei LB 63 betragen sie über Tag im Durchschnitt 1—2 Stunden. Ähnlich lange Brutabschnitte beobachtete auch BUSSMANN. Auch bei den drei von STEINFATT kontrollierten Bruten lagen die Brutabschnitte der Altvögel in der gleichen Grössenordnung. Bei R 64/2 waren die Brutabschnitte häufig länger als zwei Stunden. Regen kann den Brut- wie auch später den Fütterungsrhythmus völlig verändern. Beim Regen brütete das ♂ von Paar R 64/2 einmal fast 5 Stunden, ohne abgelöst worden zu sein (am Tage!). Gegen Ende der Brutzeit lösen sich die Eltern rascher ab.

Ab und zu verlässt der brütende Vogel das Nest und macht eine, zwei oder drei Minuten Pause. Er putzt sich während der Zeit und reckt dabei seine Flügel. STEINFATT gibt an, er habe bei seinen Vögeln Brutunterbrechungen von mehreren Stunden feststellen können. Das scheint entweder auf eine Störung hinzuweisen oder es könnte ein Beobachtungsfehler unterlaufen sein. An besonders heissen Tagen allerdings sollen die Wendehälse nach BUSSMANN zuweilen längere

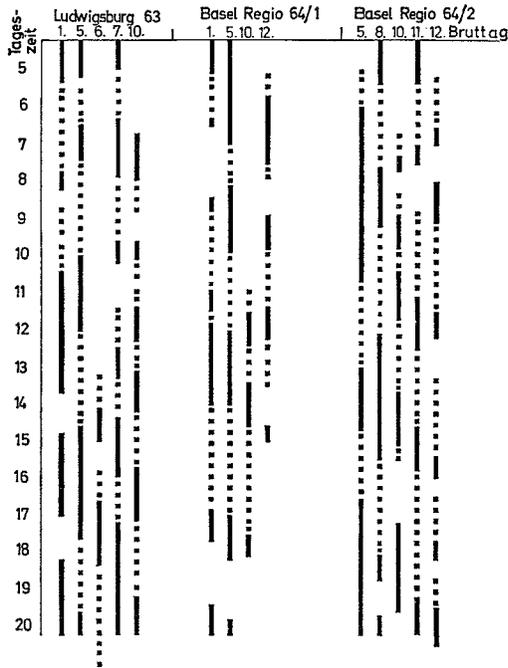


ABB. 3. Brutanteil von ♂ und ♀ über Tag bei drei verschiedenen Bruten (LB63, R64/1, R64/2). Die durchgezogene Linie symbolisiert den ♂-Anteil, die gebrochene Linie den ♀-Anteil. Wo eine Markierung fehlt, wurde nicht beobachtet oder eine Ablösung übersehen.

Pausen (einmal 48 Minuten) einlegen. Aber im Normalfall brütet der Wendehals sehr intensiv. Natürlich gibt es überall individuelle Unterschiede, sicher auch beim Brutanteil von ♂ und ♀.

Kurz bevor ein Partner seinen Brutabschnitt von 1—2 Stunden abgessen hat, schaut er häufiger aus der Höhle heraus als sonst. Dabei hält er den Hals zuweilen so durchgebogen, dass der Kopf einer Schildkröte ähnelt. Der Vogel lehnt sich dann häufig weit aus der Höhle. Diese Schildkrötenhaltung (Sichern in Abflugbereitschaft, CONRADS und HERRMANN 1963) ist zugleich Abflugbereitschaft. Er turnt dann auch in der Höhle herum oder hackt von innen kleine Löcher in die Höhlenwand. Auch zu Beginn des Brutabschnitts sitzt der jeweilige Altvogel nicht sofort ruhig auf dem Gelege.

Der zur Ablösung kommende Wendehals fliegt gewöhnlich zuerst ins Gezweig des Höhlenbaums. Dann hüpfert er zum Flugloch. Dabei bilden sich zuweilen feste Anfluggewohnheiten. Vor der Höhle lässt er das Gurren ertönen. Ablösungen sieht man auch noch während der Huderperiode. Bei der Ablösung verhalten sich die Wendehälse nicht immer gleich. Schon BUSSMANN unterscheidet drei Weisen: 1. Der brütende Partner im Kasten oder in der Höhle antwortet mit den gleichen Lauten und fliegt ab. Darauf schlüpft der andere ein. 2. Der ablösende Wendehals schlüpft in den Kasten. Dann erst fliegt der andere ab. Häufig konnte ich beobachten, dass der einschlüpfende Vogel zunächst wieder herauskam und das Höhlenloch freigab. 3. Der brütende Vogel hat den Kasten verlassen, ehe die Ablösung kam. In diesem Fall macht der ablösende Vogel den Eindruck als wäre er «verwundert», dass der brütende Partner nicht herauskommt. Nach einiger Zeit schlüpft er dann ein. BUSSMANN schreibt, der zur Ablösung kommende Vogel warte dann vor der Höhle auf die Rückkehr des anderen Partners. Dauere

ihm das zu lange, drücke er sein Missfallen durch «sgissgissgiss» oder «dübedib-dübedib» Laute aus. Das habe ich nie gehört.

Kehrt ein Wendehals nach einer kurzen Brutunterbrechung an die Höhle zurück — also keine Ablösung — lässt er den «grugrugru»-Laut nicht hören. Der Vogel schlüpft dann ohne zu zögern ein.

Brutdauer

In der Literatur wird die Brutdauer für Wendehälse mit 12—14 Tagen angegeben (z. B. SZÖCS 12—14 Tage, BUSSMANN 13 Tage, MAKATSCH 13 Tage). Für die unterschiedliche Entwicklungsdauer der Embryonen können individuelle Unterschiede im Bebrütungsrythmus eine Rolle spielen. Bei Spechten konnte ich das mit Temperaturschreibern nachweisen. Vielleicht bestimmt auch die Ausbildung des Brutflecks die Entwicklungszeit, oder es mögen Rassenunterschiede (wohl eher bei Standvögeln) bestehen. Jedenfalls sind verschiedene Angaben über die Brutdauer offenbar nicht stets auf methodische Fehler zurückzuführen. Ich habe die Brutdauer sehr genau verfolgt. Das Gelege von LB 63/1 brauchte 11 Brutetage, bis die ersten Jungen schlüpften. Nach 11½ Tagen waren alle Eier bis auf das zuletzt gelegte geschlüpft. Am folgenden Morgen (wann genau?) — nach 12 Bruttagen — war auch das letzte Junge geschlüpft. 1964 überprüfte ich die Brütezeiten an den Bruten R 64/1 und R 64/2. Die Gelege beider Paare brauchten 12 Tage bis zum Schlüpfen der ersten und 12½ Tage bis zum Schlüpfen der letzten Eier. Dabei ist die Übernachtung des ♂ vor dem Morgen des eigentlichen Brutbeginns als Brütezeit mitgerechnet. Ich hatte jedoch nicht geprüft, ob diese ♂ schon wirklich brüteten. Sollten sie sich gleich verhalten haben wie bei LB 63/1 — also in der Nacht vor dem Brutbeginn neben den Eiern stehend — wäre die Brütezeit noch um einen halben Tag kürzer anzugeben.

Es ist unwahrscheinlich, dass das ♂ vor dem ♀ mit dem Brüten anfängt. Da die Eizahl beim Wendehals stark schwankt, glaube ich nicht, dass die Gelegegrösse das Brüten beim ♂ auslöst. Brutauslösend für das ♂ dürfte das Brüten des ♀, vielleicht auch die Eitemperatur sein. Diese Fragen sollen möglichst noch mit Hilfe von Temperaturschreibern geklärt werden.

Zwei unbebrütete Eier liess ich von einem bereits fest sitzenden Sperling bebrüten. Am 26. 5. 1964 um 18.40 legte ich die Eier in die Sperlingshöhle. Am 6. 6. um 7.00 Uhr war ein Junges geschlüpft (5. 6. 19.00 Uhr letzte Kontrolle). Das andere Ei blieb unentwickelt. Das Junge in der Sperlingshöhle brauchte also weniger als 10 Tage und 12 Stunden bis zum Schlüpfen. (Bruttemperatur von Sperling und Wendehals müssen noch verglichen werden).

Schlüpfen

Wenn der Wendehals erst nach dem Legen des letzten Eies mit dem Brüten beginnt, so wie es bei den Frühbruten zu sein scheint, schlüpfen auch die Jungen an ein oder zwei aufeinanderfolgenden Tagen, etwa innerhalb 24 Stunden. Brütet jedoch der Wendehals vom zweiten oder dritten Ei an, schlüpfen alle nach Brutbeginn gelegten Eier später als die zuerst gelegten. Bei solchen Bruten kann sich das Schlüpfen fast über eine Woche hinziehen. SUTTER (1941) beobachtete zwei Bruten, die im Verlauf dreier Tage schlüpften. Eine Zweitbrut brauchte fünf oder wahrscheinlich sogar sechs Tage, bis alle Jungen ausgeschlüpft waren. (Das Schlüpfen des letzten Jungen konnte ich wegen der Enge in der Bruthöhle nicht verfolgen). Trotz des grossen Altersunterschieds der Geschwister wurden selbst die Kleinsten so gut gefüttert, dass sie nach normaler Nestlingszeit ausflogen.

Noch während die jungen Wendehälse im Ei stecken, kann man schon ihre Laute hören (mindestens 12 Stunden vor dem Schlüpfen). Zuerst schaben sie mit dem Eizahn ein kleines Loch im oberen Drittel des Eies vom Pol aus gerechnet. Sie erweitern das Loch zu einer Kerbe; ein von dieser Kerbe zur Eiachse verlaufender Radius stünde senkrecht auf der Achse. Buntspechtjunge trennen das Ei gerade um den «Äquator» auf. Sie meisseln eine Rille senkrecht zur Längsachse des Eies. Wie lange die Jungen zum Schlüpfen brauchen, habe ich nicht beobachtet, weil ich nicht wagte, die Bruten zu lange oder zu häufig zu stören.

Die geschlüpften Wendehälse sind völlig nackt. Nur dort, wo später einmal die Steuerfedern durchbrechen, sind zehn winzig kleine weissliche Federspitzen zu sehen. Auch diese werden nicht zu Dunen, können also nicht wärmen, sondern bleiben borstig. Augen und Ohren sind verschlossen. Über die postembryonale Entwicklung des Körpers hat SUTTER (1941) eine ausführliche Studie verfasst. Die Jungen schlingen ihre kahlen Hälse umeinander und bilden einen dichten Knäuel. Darum sind sie in der Höhle auch schlecht zu zählen. Dieses enge Verschlingeliegen vermindert Wärmeausstrahlung.

Die Eierschalen werden in der Regel nicht ausgetragen. Sie umkränzen die Jungen. Auch unbefruchtete Eier und Zwergeier bleiben gewöhnlich im Nest. Tote Junge allerdings schleppen die Alten meistens fort. Ab und zu kommt es vor, dass sich ungeschlüpfte Eier in den Schalen verklemmen. Das konnten auch LÖHRL (mündl.) und DEKHUYZEN-MAASLAND und Mitarbeiter (1962) feststellen.

Jungenpflege

BUSSMANN'S Beobachtungsergebnisse über die Jungenpflege stimmen gut mit meinen Aufzeichnungen überein, wenn man annimmt, dass er ♂ und ♀ wechselt hat.

Hudern. — In den ersten Tagen werden die jungen Wendehälse fast ohne Unterbrechung gehudert. Am ersten Lebenstag (auch bei Frühbruten) entsprechen die Zeitabschnitte des Huderns etwa den Brutabschnitten. Erst vom 5. Tag an werden die Jungen nicht mehr ständig gewärmt. Wird jedoch das Wetter kühler, halten sich die Altvögel auch später wieder länger im Nest auf. Auch am 5. Tag sind die Jungen noch völlig nackt. Aber ihr Gewicht hat stark zugenommen. Das Verhältnis von Oberfläche zu Masse ist günstiger. Im Alter von 12—14 Tagen werden die Jungen nicht mehr gehudert. Das Grossgefieder und das Kleingefieder der Körperoberseite haben sich stark entwickelt. Etwa vom 17. oder 18. Tag an übernachtete auch das ♂ bei den frühen Bruten nicht mehr bei den Jungen. Vorher schlüpfte das ♂ stets um 19 Uhr herum in die Höhle. Bei den Huderablösungen blieben zuweilen beide Partner zusammen 1 Minute lang in der Höhle.

Futter. — Das Hauptfutter der Jungen besteht aus Ameisen und Ameisenpuppen. Andere Nahrung wird den Jungen wohl dann gereicht, wenn die Altvögel sie zufällig finden. Immer wieder fliegen die Altvögel auf die umgebenden Wiesen. Mit dem Schnabel schleudern sie die lockere Erde der Ameisenhügel beiseite und züngeln dann die verstreuten Puppen auf. Das konnte ich auch an gekäfigten Vögeln beobachten. «Der Wendehals fuchtelt so lange mit seiner Zunge, bis die Ameiseneier wie Perlen an ihr haften bleiben», schreibt BUSSMANN. Die Vögel füllen Schlund und Schnabel prallvoll. Leicht kann man die Puppen im klaffenden Schnabel des Altvogels erkennen.

Die Wendehälse bevorzugen Wiesenameisen der Gattungen *Tetramorium* und *Lasius* (KÖNIG 1961). KÖNIG fand in 13 untersuchten Futterballen (Halsring-

TABELLE 2. Wechsel der Fütterungshäufigkeit während der Jungenaufzucht (nach täglichen Beobachtungen zwischen 5 und 18 Uhr). Um repräsentative Werte zu erhalten, wurde versucht, die Beobachtungszeiten so anzusetzen, dass die tageszeitliche Schwankung in der Fütterungshäufigkeit (vgl. Tabelle 3) ausgeglichen wurde. A = Beobachtungszeit in Minuten, B = Zahl der Fütterungen, C = Anzahl Fütterungen je Stunde. Die letzte Kolonne gibt die Anzahl Fütterungen je Stunde im Mittel aller Brutten an, wobei aber die Brut R 64/2 nach Ausfall des ♂ nicht mehr berücksichtigt ist.

Post- embryonal- tag	Brut LB 63/1			Brut R 64/1			Brut R 64/2			Mittel C
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
2	540	20	3,2	360	9	1,5	465	17	2,2	2,4
3	270	21	4,7	145	9	3,6	240	11	2,8	3,8
4	240	21	5,2	455	20	2,6	285	14	3,3	3,4
5	—	—	—	100	4	2,4	90	8	5,3	3,8
6	—	—	—	150	8	3,2	♀ allein			3,2
7	220	18	4,9	650	29	2,7	435	12	1,7	3,2
8	—	—	—	—	—	—	90	5	3,3	—
10	60	13	13	—	—	—	120	30	15	(13)
11	250	35	8,4	450	60	8	460	20	2,6	8,1
15	75	13	10,4	360	48	8	460	58	7,6	8,4
17	75	7	5,6	—	—	—	—	—	—	(5,6)
18	190	40	12,6	—	—	—	—	—	—	(12,6)
19	—	—	—	—	—	—	35	9	15,4	—
20	—	—	—	540	30	3,3	370	48	7,7	—
21	—	—	—	360	39	6,5	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	65	10	9,2	—
24	—	—	—	—	—	—	205	34	9,7	—
25	—	—	—	—	—	—	285	12	2,5	—

methode) 2051 Puppen, 1022 Arbeiter und 6 geflügelte Ameisen. Aus den *Lasius*-Nestern wurden hauptsächlich Puppen verfüttert, aus den *Tetramorium*-Nestern sammelten die Wendehälse überwiegend Arbeiterinnen. Das kann natürlich am zufälligen Angebot gelegen haben. In einem Futterballen waren gewöhnlich nur Ameisen einer Art zu finden. Die Wendehälse scheinen also zunächst einen Haufen auszubeuten, ehe sie sich an den nächsten heranmachen. Auffallend ist, dass die Rote Waldameise *Formica rufa* nicht in den Futterballen nachgewiesen werden konnte, obwohl sie im Untersuchungsgebiet häufig war (KÖNIG). Nur bei schlechtem Wetter, meint BUSSMANN, wenn die Ameisenpuppen zu tief gelagert sind, würden die Wendehälse Spinnen, Raupen und andere Insekten als Ersatz verfüttern. Ich beobachtete, dass ein Wendehals Blattläuse verfütterte, die er auf einem Blatt an einer Warte (keine gezielte Futtersuche) gefunden hatte (Wangen 1965).

Fütterungsfrequenz. — Die Jungen werden schon in den ersten Stunden ihres Lebens gefüttert. ♂ und ♀ sind am Füttern etwa gleich beteiligt. Es gibt Phasen, in denen der Anteil des einen Partners überwiegt. Auch konnte ich zum Beispiel bei LB 63/1 am 3. Postembryontag feststellen, wie das ♀ deutlich mehr Futter pro Mal herbeitrug als das ♂. In den ersten Tagen füttern die Altvögel gewöhnlich bei der Huderablösung. Doch in den folgenden Tagen steigt die Fütterungsleistung stark. Bei heftigem Regen allerdings tragen die Vögel eine Stunde, zwei Stunden oder noch länger kein Futter ein. Morgens beobachtete ich die ersten Fütterungen zwischen 4 und 5 Uhr, die letzten abends nach 19 Uhr (Juni).

Aus meinen Aufzeichnungen habe ich die Zunahme der Fütterungshäufigkeit im Laufe der Aufzucht berechnet (Tab. 2). Vom 11. bis 15. Tag werden die

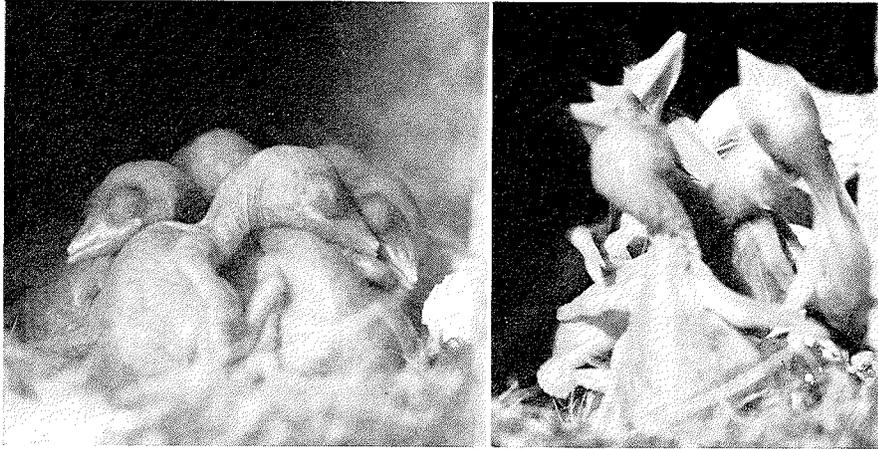


ABB. 4. Etwa viertägige Jungvögel in der Höhle. *Links*: Die zu einem Knäuel verschlungenen Jungen; ihre Hälse sind umeinandergelegt (Wärmepyramide, HEINROTH). Neben den Vögeln sind Eischalen, die nicht ausgetragen werden, zu sehen. *Rechts*: Bei Erschütterungen schnellen die Hälse der Jungvögel hoch.

Jungen am häufigsten gefüttert. Auch über Tag wird nicht gleichmässig gefüttert. Abb. 5 und Tab. 3 sollen einen Eindruck von der Verteilung der Fütterungen im Tageslauf geben. Der Höhepunkt der täglichen Fütterung liegt am späten Vormittag und in den Mittagsstunden (Tab. 3). Vermutlich hängt das mit dem Futter der Wendehälse zusammen. Die Ameisenpuppen liegen nämlich während der wärmeren Tageszeit dichter unter der Oberfläche als am Morgen und Abend. Natürlich muss man bei der Berechnung der Fütterungsmaxima im Laufe der Aufzucht die täglichen Schwankungen der Fütterungsintensität berücksichtigen. Nur Beobachtungen über mehrere Stunden (Tab. 2) liefern brauchbare Vergleichszahlen. Lege ich solche Beobachtungen zugrunde, erhalte ich Tageswerte, die weit unter den Angaben von BUSSMANN liegen (bei BUSSMANN z. B. am 17. Lebenstag 230 Fütterungen). Einzig die Fütterungshäufigkeit vom 18. Lebenstag bei Ludwigsburg (1963) — jedoch nur 3 Stunden 10 Minuten Beobachtungszeit — mit 164 Fütterungen kommt den Angaben von BUSSMANN nahe. Vielleicht ist das häufigere Füttern der Wendehälse von BUSSMANN (besonders bei der Brut von 1938) auf äussere Faktoren zurückzuführen wie Zusammensetzung der Nahrung oder Entfernung der Nahrungsquelle vom Höhlenbaum, sofern nicht ein Messfehler vorliegt. Die Daten von BUSSMANN wurden alle mit dem Terragraphen gewonnen. Die Einschluftpkontakte messen aber auch Einschluftpintentionen

TABELLE 3. Durchschnittliche Fütterungsleistung pro Stunde bei drei Wendehalsbruten. Bei den Bruten LB 63/1 und R 64/1 wurden alle verfügbaren Daten, bei R 64/2 nur die der ersten sechs Lebenstage berücksichtigt, da hier vom siebten Tage an das ♂ verschollen blieb. Die angegebene Uhrzeit bezeichnet jeweils den Beginn der einstündigen Perioden.

Uhrzeit	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
LB 63/1	4,5	3,3	2,3	4,3	4,0	5,0	4,5	3,4	5,5	5,5	7,2	5,3	4,5	1,5
R 64/1		2,0	6,0	3,3	6,0	6,3	4,6	2,2	7,0	6,0	5,3	5,6	5,0	3,6
R 64/2		3,3	4,0	2,0	4,2	4,0	3,6	10,9	6,4	4,3	5,9	5,3	4,0	4,5

Höhle Kotballen neben dem Nest liegen. Austragen konnte ich nicht beobachten, obwohl die Kotballen bei einer späteren Kontrolle fort waren. Sehr wahrscheinlich wird der Kot sechs Tage lang von den Eltern verschluckt. Erst vom siebten Tag an kann man regelmässiges Austragen beobachten. Die Altvögel nehmen die umhüllten Kotballen mit dem Schnabel — manchmal sind es mehrere auf einmal —, fliegen damit zur Höhle hinaus und lassen sie gewöhnlich einige Meter vom Höhlenbaum entfernt auf den Boden fallen. (Gewicht der Kotballen n. SUTTER 12.—14. Tag 1,2—1,8 g, LB 63/1 9. Tag ca. 0,7 g). In den letzten Tagen (ab 19. Postembryonaltag etwa) wird wiederum kein Kot ausgetragen. Nachdem die Brut ihre Höhle verlassen hat, ist auf dem Boden eine Kotschicht, in der es von Maden wimmelt (5 Nester; Literatur). Zuletzt ist der Kot nicht mehr umhüllt, auch ist er flüssig. Der flüssige Kot steht in Beziehung zur Erregung der Jungvögel zur Zeit des Ausfliegens. Der Kot ausgeflogener Wendehälse ist fest wie bei erwachsenen Wendehälsen. Nimmt man junge Wendehälse (und Spechte) zum Messen oder Wägen aus der Höhle, geben sie häufig flüssigen Kot ab. Später in der Höhle ist ihr Kot dann wieder umhüllt. Sicher wird die Höhle gegen Ende der Brutzeit auch nicht mehr gereinigt, weil ja die Jungen gewachsen sind und darum weniger Platz in der Höhle ist. Auch werden die Kotballen in der Höhle zerdrückt und können dann nicht mehr fortgeschafft werden. Darauf weist BUSSMANN schon hin. Vermutlich wurden auch die meisten in der Literatur genannten schmutzigen Wendehalshöhlen (NAUMANN, HEINROTH 1926 u. a.) darum nicht sauber gehalten, weil nicht genügend Platz zum Reinigen vorhanden gewesen ist, oder die Feststellung betrifft den Abschnitt kurz vor dem Ausfliegen der Jungen. Bei BUSSMANNs Wendehälsen trugen beide Partner annähernd gleich viel Kot fort (innerhalb einer Beobachtungszeit von 24½ Stunden). Bei dem Wendehalspaar LB 63/1 trug das ♂ ungefähr ein Drittel mal häufiger Kotballen aus als das ♀. Bei einem anderen Paar wurde das ♂ 36mal, das ♀ nur 6mal beim Fortschaffen des Kots gesehen. Abends vor dem Einnachten wird die Nisthöhle noch einmal gründlich gereinigt. Das ♂ fliegt, ehe es zur Ruhe geht, dann mehrere Male hintereinander mit Kotballen aus.

Ausfliegen

Im Alter von 19—25 Tagen verlassen die Jungwendehälse ihr Nest. Normal dürfte eine Nestlingszeit von 19—21 Tagen sein. Zur Zeit des Ausfliegens kommen die Altvögel zuweilen mit futtergefülltem Schnabel an die Höhle, ohne zu füttern. Die Jungen fliegen auch dann aus, wenn kein Altvogel an der Höhle ist. Während der Ausfluchtage turnen die Jungen unruhig in der Höhle herum, schauen heraus und bezügeln den Stamm oder die Höhle. Ich habe junge handaufgezogene Wendehälse kurz vor dem «Ausfliegen» mehrere Male aus ihrer Höhle genommen. Zunächst suchten sie ihre Höhle wieder auf und kuschelten sich ins Dunkle. Im letzten Abschnitt der Nestlingszeit können in den Jungvögeln zwei gegensätzliche Triebe aktiviert werden: die Vögel verliessen die Höhle, suchten sie aber nach einer Weile wieder auf oder sie blieben — wenn ich sie hinausgesetzt hatte — eine Zeitlang draussen. Kamen sie jedoch in Höhlennähe, gingen sie wieder hinein. Gewöhnlich fliegen die Jungen am Morgen und am Vormittag aus. Auch wenn sie schon ausgeflogen sind, können die Altvögel noch mit Futter an der Höhle erscheinen.

Frühe Bruten. — Bei Normalbruten fliegen die Jungwendehälse an einem oder an zwei bis drei aufeinander folgenden Tagen aus. An den Ausfluchttagen ist

das Füttern an der Höhle nicht mehr sehr regelmässig. Es kann für Stunden unterbrochen werden. Die Jungvögel fliegen am ersten Tag noch etwas unbeholfen. Immerhin sah ich, wie Wendehalsjunge, die ihre Höhle verliessen, etwa 20—25 m in einem Stück flogen. Die ausgeflogenen Wendehälse schlafen meistens frei im Geäst der Bäume. In die Höhle kehren sie nicht zurück.

Zweitbruten und Spätbruten. — Bei Spät- und Zweitbruten mit grossem Altersunterschied der Jungen kann die Ausflugphase einen langen Zeitraum einnehmen. Bei einer Zweitbrut waren zur Zeit des Ausfliegens noch 6 Junge² im Nest. Sie flogen an 6 aufeinanderfolgenden Tagen aus. An 5 Tagen kehrten die jungen Wendehälse abends in die Höhle zurück. Genauso verhielten sich die Jungen einer Spätbrut. Es kann aber nicht nur das «Locken» des Nesthäkchens sein, das die Jungen zur Rückkehr bewegt, wie STEINFATT annimmt. Das Nesthäkchen übernachtete nämlich an seinem Ausflugtag (6. Ausflugtag) allein in der Höhle. DELAMAIN (1931) und STEINFATT berichten, dass junge Wendehälse in den ersten Tagen ihres «Freilebens» abends in die Höhle zurückkehren. Ich vermute, dass es sich in diesen Fällen um späte Bruten, bzw. Bruten mit sehr verschieden weit entwickelten Jungen handelte.

Führungszeit

Die Führungszeit wird in der Literatur mit 10—14 Tagen angegeben (SZÖCS, BUSSMANN, STEINFATT). Die ausgeflogenen Jungen «klingeln» (trillern oder bibbern) sehr fein und hell. Wegen dieses Stand- und Bettellautes sind sie leicht zu finden. Wenn sich ein Altvogel nähert, verstärkt sich das Bibbern. Die ausgeflogenen Jungen werden zunächst häufig gefüttert. Ich habe auch versucht, die ausgeflogenen Jungen zu verfolgen. In den ersten Tagen des Freilebens hielten sich die Jungen bei einer Brut (LB 63/1) im Umkreis von 100—200 Metern von der Nisthöhle auf. Am 24. Postembryonaltag (etwa 4 Tage ausgeflogen) schlossen sie sich den Alten noch dicht an. Am 25. Postembryonaltag beobachtete ich die Jungvögel das erste Mal am Boden. Offenbar hatte der selbständige Nahrungserwerb eingesetzt. Sie hielten sich noch bis zum 40. Postembryonaltag im Geburtsgebiet auf. Ich sah das ♂ und die Jungvögel am gleichen Futterplatz. Geführt wurden die Jungvögel nicht mehr. Die Altvögel bebrüteten bereits ein neues Gelege. Aber die Jungvögel wurden auch nicht aus dem Revier vertrieben.

Nachdem das letzte Junge der Zweitbrut (LB 63/2) ausgeflogen war, wurde die Wendehalsfamilie im Nestgebiet nicht mehr gesehen (27. Postembryonaltag = 7. Ausflugtag). Die Nisthöhlen der Erst- und Zweitbrut waren etwa 40 m voneinander entfernt. Die Altvögel einer anderen Brut konnte ich 11 Tage lang nach dem Ausfliegen im Nestgebiet beobachten.

Ausfall eines Brutpartners

Bei einem Wendehalspaar war das ♂ besonders scheu. Das Paar brütete in einem Holzbeton-Nistkasten etwa 1,5 m über dem Boden. Nur rund 5 m von der Höhle entfernt führte eine Strasse vorbei. Während das ♀ die Höhle auch dann nicht verliess, wenn sich ein Mensch auf 1 oder 2 Meter näherte, flog das ♂ schon ab, wenn Menschen auf der Strasse vorbeigingen oder ein Traktor vorbeifuhr. Am 6. Postembryonaltag der Jungen fütterten ♂ und ♀ bis 18 Uhr regelmässig. Kurz nach 19 Uhr verliess das ♂ die Höhle, weil es gestört wurde. Da es dämmerte,

²Zwei Junge waren kurz nach dem Schlüpfen von mir aus der Höhle geholt worden.

konnte ich nicht mehr beobachten, ob das ♂ in die Bruthöhle geschlüpft war. Am folgenden Morgen — dem 7. Postembryonaltag — waren die Jungen so weit ausgekühlt, dass sie sich kaum noch bewegen konnten. Das ♂ war am Abend nicht in die Höhle zurückgekehrt. Das ♀ huderte die Jungen, bis sie wieder aufgewärmt waren. Von 10 Uhr ab etwa unterbrach es das Hudern und trug Futter ein. Gegen Abend dann schlüpfte das ♀ in die Höhle, um zu hudern. Es schien erregt und flog schon bei geringen Störungen fort. Um 20.13 Uhr verliess es die Höhle noch einmal, kehrte aber gleich zurück und schlüpfte blitzschnell zu den Jungen. Von jenem Abend an übernahm das ♀ das nächtliche Hudern. Das ♂ konnte ich nicht wieder beobachten.

In den folgenden Tagen fütterte das ♀ viel häufiger als vorher. Trotzdem gelang es ihm wohl nicht, seinen Partner völlig zu ersetzen. Am 22. Postembryonaltag waren drei Jungvögel normal entwickelt, die drei anderen aber zurückgeblieben: Ihr Schnabelwulst war noch gross, das Gefieder wirkte kümmerlich. Doch machten alle Jungvögel einen munteren Eindruck. Am 23. Postembryonaltag lebten nur noch die drei stärkeren Jungvögel. Das ♀ hatte zu jener Zeit nur noch von aussen gefüttert. Die schwächeren Vögel waren beim Füttern abgedrängt worden. Am 25. Postembryonaltag verliessen die drei Jungen ihre Bruthöhle. Zwei Tage später konnte ich die Jungwendeöhse noch in unmittelbarer Nähe der Höhle sehen. Vier Tage nach dem Ausfliegen (1. Juli 64) wurde ein Jungwendeohs ca. 20 Meter von der Höhle entfernt tot aufgefunden. Das Schicksal der anderen Jungvögel ist mir nicht bekannt.

Zweitbruten

Zweitbruten scheinen beim Wendehals nicht selten zu sein. Im Gegensatz dazu ist bei einheimischen Spechten (Picidae) keine Zweitbrut bekannt. SZÖCS nimmt für Ungarn an, bei frühzeitigem Gelingen der ersten Brut finde in der Regel eine zweite Brut statt. Beginnt das Eierlegen zur ersten Brut vor dem 13. Mai, erwartet er noch eine Zweitbrut. Schon bei einer Verzögerung von wenigen Tagen entfalle die zweite Brut. Für Baden-Württemberg und Belgien dürfte dieses Datum aus klimatischen Gründen abweichen. Ein von mir beobachtetes Paar begann erst am 16. 5. mit dem Eierlegen und brütete ein zweites Mal. Ebenso legte ein zweimal brütendes Paar von ARNHEM (1960) das erste Ei nach dem 13. 5. ARNHEM konnte durch Wiederfang beringter Vögel zweimal Zweitbruten nachweisen. 1959 beobachtete er in einem kleinen Gebiet drei Bruten, die — so vermutet er — vom gleichen Paar aufgezogen wurden. Allerdings war nur das ♂ beringt. Oft werden die Eier der Zweitbrut gelegt, wenn die ersten Jungen noch nicht ausgeflogen sind. Auch BUSSMANN, SUTTER und ALTHEN beobachteten Zweitbruten. Obwohl Zweitbruten nicht selten zu sein scheinen, sind erst wenige an markierten Vögeln belegt.

Das ständig beobachtete Paar LB 63 begann am 18. Postembryonaltag der ersten Brut — die Jungen waren noch nicht ausgeflogen — intensiv zu balzen. Die Jungen wurden lange Zeit nicht gefüttert. Am 19. Lebenstag der Jungen konnte ich mehrere Kopulationen beobachten. Am 20. sah ich, wie Höhlen angeboten wurden. Am Vormittag wurde zwischen den Rufen hin und wieder gefüttert. Die Jungen der ersten Brut flogen nach 19 Tagen Nestlingszeit aus. Die Altvögel erschienen am Nest scheuer als gewöhnlich. Das Paar balzte an 4 Höhlen (Abb. 1). Die zum Schluss gewählte Höhle war eine Spechthöhle wie beim ersten Mal (ca. 4 m hoch in einem Apfelbaum). Im Gegensatz zur ersten Brut

hielten sich die Altvögel kurz vor der Eiablage weniger an der Höhle auf. Am 7. Juli wurde das erste Ei gelegt (Tab. 1). Über das abweichende Brutverhalten habe ich schon berichtet (S. 20). An den Ausflugtagen der Zweitbrut hörte ich ab und zu kurze Balzstrophen (ca. 4silbig). Zum Höhlenanbieten kam es nicht mehr. Die Altvögel eines anderen Paares balzten während der letzten Nestlingsstage der Erstbrut und während der Führungszeit intensiv. Doch konnte ich keine Zweitbrut feststellen.

Verhalten bei Störungen

Bei Störungen verhalten sich erwachsene Wendehälse individuell sehr verschieden. Aber auch in den einzelnen Brutphasen ist die Empfindlichkeit nicht gleich. Manche bleiben bei Höhlenkontrollen während des Brütens auf dem Gelege hocken, andere sichern schon bei geringsten Geräuschen, z. B. Niesen des Beobachters, Rascheln im Gras. Der gestörte Vogel schaut heraus; fühlt er sich stärker gestört, hängt er sich in Abflugintention sichernd aus der Höhle. Nach Störungen hüpfen die Altvögel häufig aufgeregt im Geäst des Höhlenbaums umher, ehe sie — oft nach vielen Einschlüpfintentionen — in die Höhle gehen. Ähnlich verhalten sie sich bei Beunruhigung während des Fütterns.

Den Warnruf — ein gereihtes «teck-teck-teck» — protokollierte ich bei Störungen in der Endphase der Nestlingszeit und wenn die Jungvögel gerade ausgeflogen waren. Einmal warnten die Altvögel (Lb 63/2) als Turmfalken *Falco tinnunculus* über dem Nestgebiet kreisten. An jenem Tag hatten schon einige Junge die Höhle verlassen. Ausser dem Warnlaut hörte ich bei R 64/2 in starker Erregung des Altvogels 4 bis 5 gequetschte Gesangssilben. Diese Variante des Balzrufs hörte ich auch von stark erregten Wendehälsen im Käfig. Meisen oder Sperlinge, die an den Brut- und Balzhöhlen erschienen oder auch in die Höhle schauten, wurden nie angegriffen. DEKHUYSEN-MAASLAND und Mitarb. (1962) beschreiben, wie ein Wiesel am Nistkastenbaum eines Wendehalspaares heraufkletterte. Der eine Wendehals schlug Alarm, der andere griff das Wiesel an und vertrieb es; danach warnten beide. Als ein Eichhorn am 7. Postembryontag im Wendehals-Höhlenbaum R 64/2 turnte, zeigte sich der eine Wendehals zwar erregt, doch warnte er nicht.

Halsdrehen und Abschreckungsgebaren

Das Halsdrehen ist für den Wendehals eine so typische Verhaltensweise, dass er in fast allen Sprachen danach benannt wird. Um mehr als 180 Grad kann der Vogel seinen Kopf verdrehen. Ähnlich verdreht auch der Eisvogel *Alcedo atthis* seinen Kopf, wenn man ihn in der Hand hält. Der Wendehals soll seinen Kopf auch dann drehen, wenn er völlig frei auf einem Baum sitzt. Es wird vermutet, der Vogel versuche durch das Halsdrehen eine Schlange vorzutäuschen. Wendehälse, die ich beobachtet habe, — auch die Fänglinge von Beringungsstationen — drehten nur dann die Hälse, wenn sie in ihrer Beweglichkeit gehemmt waren (siehe auch WARNCKE 1941), also entweder in der Hand gehalten wurden, noch nicht voll flugfähig waren, auf dem Gelege überrascht wurden oder — wie mir SCHWAMMBERGER berichtete — an den Flügeln beschädigt waren.

In der Bruthöhle überraschte und gefangene adulte Wendehälse zeigen noch ein anderes Abschreckgebaren als Halsdrehen. Sie sträuben das Kopfgefieder, schieben Körper und gestreckten Hals weit nach vorn, beugen den Kopf nach unten und schnellen dann plötzlich mit einem «Tscheck»-Laut zurück, der brü-

tende Vogel sinkt in sich zusammen. Ab und zu sah ich auch Halsdrehen und Sich-Vorwärtsschieben mit gesträubtem Kopfgefieder gleichzeitig. Ähnliches Abschreckungsgebaren — auch verbunden mit Abschreckungslauten — kann man an brütenden Meisen beobachten.

Übersicht der Wendehalslaute

Das Lautinventar der Wendehälse ist gering. Bezeichnend ist die Reihung einzelner Elemente (Balzruf, Gurr-laute, Warnruf). Je nach Situation können die Laute in verschiedenartiger Reihung und Betonung auftreten. Die Jungenlaute sind in der Aufstellung nicht berücksichtigt. Die klangspektrographische Auswertung der Wendehalslaute wird vorbereitet.

Paarkontakt

1. *Balzruf = Gesang* (S. 11): Kurze, nasale «wied»-Silben, die gereiht werden. Der Gesang ist über weite Strecken hörbar. Er kann verformt werden. Beim Höhlenanbieten und vor der Kopula hörte ich gepresste, «beschwörend» wirkende Rufreihen (S. 13, 14). Stark erregte Wendehälse bringen zuweilen schnell gereiht 4 bis 5 gequetschte Gesangsilben (S. 30).

2. *Gurren* (S. 12): Gurr-laute dienen der Kommunikation bei unmittelbarer Begegnung. Dieser Laut ist nur über kurze Entfernung wahrnehmbar. Gurren begleitet das Kopfpendeln. Ferner ist Gurren bei der Kopula und bei der Brutablösung zu hören. Bei schwach erregten Vögeln klingt es mehr nach «u», z. B. bei der Ablösung (S. 21). Gurren stark erregter Vögel tönt mehr nach «i».

Feindsituation

1. *Tscheck-Laut* (S. 30): Abschrecklaut bei Beunruhigung des brütenden oder hudernden Vogels, auch bei Vögeln, die an der Flucht behindert sind.

2. *Teck-Ruf* (S. 30): Den Warnruf, der etwa wie «teck» klingt und gereiht wird, konnte ich bei Feindannäherung an die Höhle am Ende der Nestlingszeit und während der Führungszeit, z. B. Gefahr durch Flugfeinde, hören.

3. *Schirken*: Angstschrei, schrill tönende Lautfolge aus gleichartigen Elementen, bei Wildfängen, die in der Hand gehalten werden, sonst vermutlich bei vom Raubfeind ergriffenen Tieren.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Untersuchungen wurden 1961 bis 1965 hauptsächlich in Süddeutschland und in der Umgebung von Basel ausgeführt und erstreckten sich auf etwa 30 Paare. Eingehend bearbeitet wurden fünf Bruten. Bei fünf Paaren konnten die Partner farbig markiert werden.

Das Kopfpendeln wird beschrieben. Es kann bei der Paarbildung und bei Rivalenbegegnungen gesehen werden. Das Pendeln wird von gurrenden Lauten begleitet, die man auch bei Kopulationen und Brutablösungen vernimmt. Vor der Kopula sind «beschwörende» Rufreihen (intimes Locken) zu hören.

Es wurden ♂ und ♀ beim Höhlenzeigen beobachtet. Wie bei den Spechten scheinen somit beide Partner Höhlen anzubieten, bis eine davon definitiv gewählt wird.

Die Eier werden morgens gelegt, zuweilen schon vor 5 Uhr. Das Brüten beginnt auf dem Vollegelege (frühe Bruten) oder noch während des Legens (späte Bruten, grosse Gelege); entsprechend schlüpfen die Jungen etwa gleichzeitig oder in Abständen von bis zu 5 Tagen.

An markierten Vögeln wurde nachgewiesen, dass über Nacht das ♂ brütet, von 20 Uhr bis zwischen 4 und 5 Uhr. Über Tag lösen sich die Partner etwa alle 1 bis 2 Stunden ab. Die häufigste Ablösungsweise beim Brüten oder Hudern verläuft so: Der zum Ablösen kommende Vogel fliegt ins Gezweig des Höhlenbaumes, hüpfert zur Höhle und gurrert, worauf der brütende Vogel gurrend abfliegt.

Wie bei den Spechten ist die Brutdauer kurz. Die geringste beobachtete Brutdauer betrug $11\frac{1}{2}$ Tage. Ein Haussperling brauchte sogar nur $10\frac{1}{2}$ Tage zum Ausbrüten eines ihm unterlegten Wendehalseis.

Während der ersten Lebenstage werden die Nestlinge ständig gehudert; Fütterungen erfolgen bei den Huderablösungen. Vom 5. Tag an gehen die Huderzeiten zurück, die Fütterungsfrequenz steigt. Es werden überwiegend Ameisen und Ameisenpuppen verfüttert. Die Jungen setzen den Kot am Nestrand ab. Er wird zunächst nicht ausgetragen, sondern vermutlich von den Altvögeln verschluckt; etwa vom 7. Lebenstag an tragen sie ihn fort.

Das für den Wendehals bezeichnende Halsdrehen und eine Abschreckungsgebärde werden beschrieben. Ferner wird von einem ♀ berichtet, das seine Jungen, nachdem das ♂ umgekommen war, vom 7. Tag an allein aufzog, sein Verhalten also erheblich umstellte.

Die Wendehals-Laute lassen sich auf wenige Elemente zurückführen. Es wird nur eine Übersicht der verschiedenen Lautgruppen gegeben; eine klangspektrographische Auswertung wird vorbereitet.

LITERATUR

- ÄBRO, A. (1962): The nest of the wryneck. *Sterna* 5: 146—147.
- ALTHEN, J. (1951): Wendehals brütet zweimal. Jahresber. Vogelkundl. Station Untermain 24: 37.
- ARNHEM, R. (1960): A propos d'une triple couvaison normale chez le Torcol, *Jynx torquilla* L. *Gerfaut*: 50: 1—10.
- BLUME, D. (1955): Über einige Verhaltensweisen des Grünspechts in der Fortpflanzungszeit. *Vogelwelt* 76: 193—210.
- (1961): Über die Lebensweise einiger Spechtarten. *J. Orn.* 102 Sonderheft.
- BUSSMANN, J. (1941): Beitrag zur Kenntnis der Brutbiologie des Wendehalses (*Jynx torquilla* L.). *Schweiz. Arch. Orn.* 1: 467—480.
- CONRADS, K. und HERMANN, A. (1963): Beobachtungen beim Grauspecht in der Brutzeit. *J. Orn.* 104: 205—248.
- CREUTZ, G. (1943): Vom Wendehals. *Beitr. Fortpfl. Biol. Vögel* 19: 113—116.
- DEKHUYZEN-MAASLAND, J. M., STEL, H. und HOOGERS, B. J. (1962): Waarnemingen over de draihals *Jynx torquilla* L. *Ardea* 50: 162—170.
- DELAMAIN, J. (1931): Jeunes Torcols. *Alauda* 3: 541—542.
- DENNLER, G. (1919): Die hirnanatomisch begründete Sonderstellung von *Jynx torquilla*. *Falco* 15: 7—10.
- DEPPE, H. J. (1963): Zur Siedlungsdichte einiger Spechtarten im Gebiet der Müritz. *Orn. Mitt.* 15: 81—82.
- EYGENRAAM, J. A. (1947): Het gedrag van de Zwarte specht. *Ardea* 35: 1—44.
- HEINROTH, O. und M. (1926): Die Vögel Mitteleuropas. Berlin.
- HENZE, O. (1937): Der Wendehals und seine Kinderstube. *Naturschutz* 18: 40—42.
- KEIL, W. (1957): Wendehals tötet nestjunge Sperlinge. *Orn. Mitt.* 9: 212.
- KIPP, F. A. (1954): Evolutionsfragen beim Wendehals. *Vogelwarte* 17: 183—188.
- KÖNIG, C. (1961): Beobachtungen an einer Brut des Wendehalses. *Anz. Orn. Ges. Bayern* 6: 81—83.
- KUHK, R. (1939): Die Vögel Mecklenburgs. Güstrow. S. 127.
- LÖHRL, H. (1952): Wendehals als Feind der Vogelbruten. *Vogelwelt* 65: 107—108.
- MAKATYSCH, W. (1934): Brutdauer beim Wendehals. *Beitr. Fortpfl. Biol. Vögel* 10: 188.
- MANSFELD, K. (1957): Handbuch der Pflanzenkrankheiten Bd. 5: 66. Berlin.
- NAUMANN, J. F. (1905): Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas, Bd. 4. Gera.
- NOBLE, G. K. (1936): Courtship and sexual selection of the Flicker (*Colaptes auratus luteus*). *Auk* 53: 269—282.
- OTTO, H. N. (1952): Die Wohnungsnot beim Wendehals und ihre Folgen. *Vogelring* 21: 15—16.
- PORTMANN, A. (1942): Die Ontogenese und das Problem der morphologischen Wertigkeit. *Rev. suisse Zool.* 49: 169—185.
- (1946/47): Etudes sur la cérébralisation chez les oiseaux, I—III. *Alauda* 14: 1—20; 15: 1—15, 162—171.
- PUHLMANN, E. (1914): Zur Brutgeschichte der Wendehälse. *Orn. Mschr.* 39: 205—207.

- RUGE, K. (1964 a): Zur Frage der Brutdauer beim Buntspecht und Wendehals. Orn. Beob. 61: 56—60.
 — (1964 b): Brüter beim Wendehals über Nacht das ♂ oder das ♀? Vogelwelt 85: 192.
 — (1968): Zur Biologie des Dreizehenspechts *Picoïdes tridactylus* L. Orn. Beob. 65: 109—124.
 — (im Druck): Vergleichende Untersuchungen an Jynginen und Picinen unter besonderer Berücksichtigung des Vorderhirns. Rev. Suisse Zool.
- RÜPPELL, W. (1937): Heimfindeversuche mit Staren, Rauchschwalben, Wendehälsen, Rotrückenwürgern und Habichten. J. Orn. 85: 120—135.
- SZÖCS, J. (1939): Vom Wendehals. Aquila 46: 393—396.
 — (1950): Abnormal eggs in wryneck-nests. Aquila 51—54: 198.
- SIEWERT, H. (1928): Beitrag zur Biologie des Wendehalses. Beitr. Fortpfl. Biol. Vögel 4: 47—49.
- STEIL, W. N. (1957): Zur Brutbiologie des Wendehalses. Falke 4: 162—165.
- STEINFATT, O. (1941): Beobachtungen über das Leben des Wendehalses. — Beitr. Fortpfl. Biol. Vögel 17: 185—200.
- STEPHAN, B. (1961): Beitrag zur Kenntnis einiger Höhlenbrüterarten aus dem Naturschutzgebiet Oka (Rjasan, UdSSR). Wiss. Z. Humboldt Univ. Math.-Nat. R. R. 10: 147—175.
- SUTTER, E. (1941): Beitrag zur Kenntnis der postembryonalen Entwicklung des Wendehalses. Schweiz. Arch. Orn. 1: 481—508.
- WARNCKE, G. (1941): Über die Pendelbewegungen beim Wendehals. Orn. Mber. 49: 69—74.

Dr. K. Ruge, Staatliche Vogelschutzwarte für Baden-Württemberg, D-714 Ludwigsburg, Favoritepark.

Die wichtigsten ornithologischen Ereignisse 1969 in der Schweiz

von WILLI THÖNEN
 Schweizerische Vogelwarte Sempach

Seit dem Erscheinen der Artenliste «Verzeichnis der schweizerischen Vogelarten» (SUTTER, GÉROUDET, GLUTZ VON BLOTZHEIM und SCHWARZ, 1959, Orn. Beob. 56: 69—93), das heute vergriffen ist, und des Buches «Die Brutvögel der Schweiz» (GLUTZ VON BLOTZHEIM, Aarau 1962) sind elf bzw. acht Jahre verflossen, in denen die ornithologische Tätigkeit in unserem Lande nicht stillgestanden, sondern im Gegenteil intensiver denn je betrieben worden ist, und in denen auch tatsächliche Veränderungen in der Avifauna eingetreten sind. So sind mehrere Arten für unser Land neu als Brut- oder Gastvögel nachgewiesen und bei andern Arten Beobachtungen gemacht worden, die eine Ergänzung der Angaben im Brutvogelbuch bedeuten. Wer sich ernsthaft mit der Vogelwelt unseres Landes befasst, möchte möglichst den jeweils neuesten Stand der Dinge kennen, nicht zuletzt um zu wissen, ob seine eigenen Beobachtungen in den Rahmen des schon Bekannten passen oder diesen allenfalls erweitern. Er kann sich diesen Überblick aber heute nur verschaffen, wenn er alle inzwischen erschienenen Jahrgänge der vier schweizerischen ornithologischen Zeitschriften (Nos Oiseaux, Ornithologischer Beobachter, Tierwelt und Vögel der Heimat) sowie die Bulletins und Originalmeldungen des «Informationsdienstes» der Schweizerischen Vogelwarte Sempach durcharbeitet, was einen grossen Zeitaufwand erfordert. Es liegt daher sicher im Interesse vieler Ornithologen, wenn möglichst bald eine Zusammenfassung der in diesem Zeitraum bekannt gewordenen Tatsachen, welche eine Ergänzung zur Artenliste oder zum Brutvogelbuch darstellen, veröffentlicht wird. Die