download unter www.biologiezentrum.at

(Aus der Biologischen Station Wilhelminenberg.)

Das Aktionssystem der Bartmeise (Panurus biarmicus L.).

Erster Teil.

Von

Otto Koenig, Wien.

Mit 18 Textabbildungen.

1. Einleitung.

Die vorliegende Arbeit entwickelte sich aus anfänglichen Zufallsbeobachtungen, die ich gelegentlich meiner ursprünglich rein tierfotografischen Arbeit am Neusiedlersee machte. Erst das Zusammentreffen mit Herrn Prof. Dr. *Konrad Lorenz*, Altenberg, brachte mich auf den Gedanken, planmäßig zu beobachten und das so gesammelte Material wissenschaftlich auszuwerten. Ihm verdanke ich als meinem Lehrer die Einführung in die vergleichende Verhaltensforschung. Dennoch aber hatte ich nicht die Absicht, eine Arbeit speziell über die Bartmeise zu machen. Als ich dann in einem Bändchen über verschiedene Rallen (*Koenig* 1943) auch ein kleines Kapitel über Bartmeisen veröffentlichte, forderte mich Herr Prof. Dr. *O. Koehler* (Königsberg), dzt. Freiburg, auf, über die Bartmeise eine wissenschaftliche Arbeit zu machen. Erst jetzt begann ich in dieser Richtung planmäßig zu untersuchen.

Die Beobachtungen und Untersuchungen, die sich auf die Jahre 1933 bis 1939 und 1946 bis 1950 erstrecken, wurden sowohl in freier Wildbahn als auch in großen Volieren durchgeführt. Ich lebte vor dem Krieg jedes Jahr mehrere Wochen, ja oft sogar mehrere Monate im Zelt in den Sümpfen des Neusiedlersees und hatte so ununterbrochen von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang Gelegenheit, Bartmeisen in ihrem gesamten Tageslauf zu den verschiedensten Jahreszeiten zu beobachten. Abgesehen von den wohl weit über tausend Vögeln, die ich in Freiheit beobachtete, fing ich an die hundert alte und junge Bartmeisen im Rahmen meiner Untersuchungen und zog etwa 60 von klein an auf. Nur so war es möglich, einen Überblick über das Verhalten der Art zu bekommen und Fehlschlüsse, die sich so leicht bei Beobachtung einer nur geringen Individuenzahl ergeben, weitgehend auszuschalten. Die individuelle Breite im Verhalten vor allem höherer Wirbeltiere ist bereits so groß, daß man ohne ausreichende Induktionsbasis keine statistische Genauigkeit des Ergebnisses erwarten darf. Beobachtungen, die an einzelnen Individuen angestellt werden, berechtigen kaum, Schlüsse zu ziehen, die für eine ganze Art Gültigkeit haben sollen. Ebenso muß unbedingt die Gefangenschaftsuntersuchung mit der Freilandbeobachtung gekoppelt werden, da keine der beiden Methoden für sich alleine ein unverzerrtes Bild ergibt. Gerade bei der Untersuchung der Bartmeise habe ich dies immer wieder erfahren und es war mir

download unter www.biologiezentrum.at

nur mit Hilfe beider Methoden und mit dem dauernden Streben nach möglichst breiter Induktionsbasis möglich, ursprüngliche Fehler und Irrtümer, die ich in älteren Arbeiten veröffentlicht habe, nach und nach zu korrigieren. Die vorliegende Arbeit betrachte ich durchaus nicht als abgeschlossen. Sie enthält lediglich die bisherigen Untersuchungsergebnisse, so weit sie mir als gesichert erscheinen. Weitere Arbeiten sind im Gange.

2. Systematische Stellung, Rassengliederung, Verbreitung und Winterempfindlichkeit.

Die systematische Stellung der Bartmeise war in der Zeit vor *Linné* ebenso umstritten wie nach ihm und ist auch heute noch nicht geklärt. So interessant eine Darstellung der Entwicklung und eine Diskussion dieser verschiedenen Meinungen wäre, muß sie doch aus Platzmangel unterbleiben. Ich will nur die allerwichtigsten Daten zur Charakterisierung angeben.

Edwards (1747) stellte die Bartmeise unter dem Namen *„Lanius minimus"* zu den Würgern, wohingegen sie, wie den Werken von *Brisson* (1760) und *Buffon* (1783) zu entnehmen ist, nach *Frisch* (das Originalwerk liegt mir nicht vor) als *„Passer barbatus indicus"* dem Kanarienvogel verwandt sein soll. *Linné* (1758) reiht sie dann in die Gattung *Parus* und gibt ihr den Namen *Parus biarmicus.* Unabhängig voneinander veröffentlichen *Koch* und *Leach* 1816 die Ansicht, daß die Bartmeise nicht zu den Meisen gehört, und stellen jeweils eine eigene Gattung auf. Während sie *Koch Panurus* nennt, wählt *Leach* die Bezeichnung *Calamophilus. Boie* (1822) nennt die Bartmeise *Mystacinus biarmicus,* ändert aber später seine Ansicht und stellt sie 1826 in die Gattung *Aegithalos. Gloger* (1842) nennt sie *Hypenetes, Gray* (1847) *Paroides,* womit eine Meisenähnlichkeit betont werden soll. Erst *Dresser* (1871) greift im Einvernehmen mit *Sharpe* den Gattungsnamen *Panurus* wieder auf und ihm schließen sich auch die meisten späteren Autoren wie *Saunders* (1871), *Gadow* (1883) und endlich *Hartert* (1910) an.

Es hat, wie *Dresser* (1871) sehr gut darstellt, nicht an Versuchen gefehlt, die Bartmeise in die unterschiedlichsten Familien der Ordnung *Oscines* hineinzustellen. So findet man sie bei dem einen Autor als Timalie, bei anderen sogar als Ploceiden. Beachtenswert ist das Urteil von *Rey* (1905), der vom oologischen Standpunkt aus erklärt, daß ihm keine Vogelgruppe bekannt sei,

download unter www.biologiezentrum.at

„mit der diese Vögel oologisch in Beziehung gebracht werden könnten" und er vertritt die Ansicht, daß sie von den Meisen abzutrennen seien. *Hartert* (1910) äußert die Meinung, daß *Panurus* zu den Papageimeisen (*Paradoxornithinae*) gehört, beläßt sie aber in seinem System in der Unterfamilie *Parinae,* ja befürwortet 1932 in seinem Nachtragsband sogar die Loslösung seiner bisherigen Unterfamilie *Paradoxornithinae* von der Familie *Paridae* als eigene Familie *Paradoxornithidae,* wodurch die Bartmeise von den Papageimeisen noch deutlicher getrennt würde. *Reichenow*

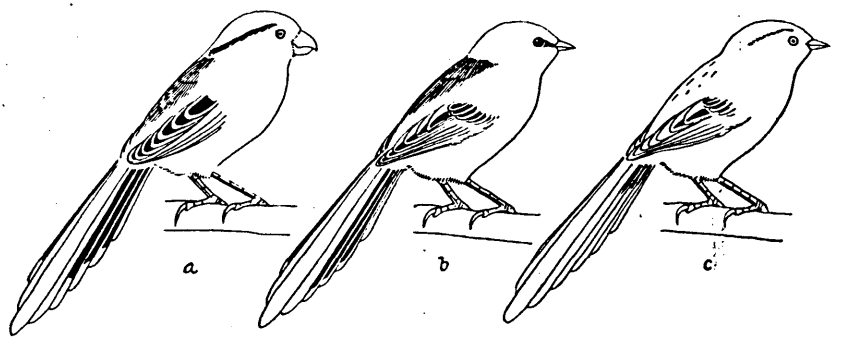

Abb. 1. Schematische Darstellung der Gefiederähnlichkeit von *Paradoxornis heudei* und *Panurus biarmicus* (das Größenverhältnis zwischen den beiden Arten ist nicht berücksichtigt). *a) Paradoxornis heudei* (*David* et *Oustalet* 1877), *b)* Jugendkleid von *Panurus* nach einem intermediären Stück. *c)* Weibchen der dunklen Rasse mit starker Rückenfleckung und Brauenzeichnung.

(1920) dagegen stellt die beiden Unterfamilien *Parinae* und *Paradoxornithinae* unmittelbar neben einander. Ähnlicher Meinung ist *Hellmayr* (1903). *Sharpe* (1903) zählt die Gattung *Panurus* zur Subfamilie *Paradoxornithinae,* die er in die Familie *Timeliidae* weit entfernt von der Familie *Paridae* stellt. *Witherby* (1946) dagegen stellt die Gattung *Panurus* in die Familie der *Paridae.*

Eine sehr wichtige und gut fundierte Arbeit über die systematische Stellung von *Panurus* hat *Stresemann* (1923) veröffentlicht. Nachdem er sich schon 1921 mit diesem Problem beschäftigte, verweist er hier auf die Tatsache, daß der Flügel der jungen Bartmeise durch seine auffällig lange und breite 1. Handschwinge dem Papageimeisenflügel sehr ähnlich ist und daß *Paradoxornis, Suthora, Panurus, Aegithalos* und andere nahe verwandte Gattungen im Gegensatz zur Gattung *Parus* eine Jugendvollmauser durch-

download unter www.biologiezentrum.at

machen, was sicherlich mit ein wesentlicher Grund für eine engere Zusammenfassung von *Paradoxornis* und *Panurus* wäre. In diesem Zusammenhang möchte ich nochmals auf *Hartert* (1910) zurückkommen, der auf die große Ähnlichkeit des Gefieders von *Paradoxornis heudei* mit dem Jugendkleid der Bartmeise hinweist. Tatsächlich wirkt ein solcher Vergleich — ich beziehe mich auf die Abbildung in „Oiseaux de la Chine" von *David* u. *Oustalet* (1877) — verblüffend (Abb. 1). Man hat fast bis ins Detail eine junge Bartmeise vor sich, was insofern wieder besonders beachtenswert erscheint, als ja gerade die Ähnlichkeit von Jugendkleidern für Verwandtschaft spricht. Besonders beachtenswert ist die schwärzliche, schmale Brauenzeichnung bei *P. heudei,* die auch im Jugend- und Weibchenkleid der westlichen Bartmeisenrasse auftritt und wahrscheinlich ein Primitivmerkmal darstellt. Gestört wird der bartmeisenartige Eindruck von *P. heudei* lediglich durch den mächtigen, im Profil gimpelartig wirkenden Schnabel mit seinen kurz hinter der Spitze im Bogen nach unten gerundeten Oberschnabelrändern. Ohne hier näher auf morphologische Merkmale eingehen zu können, möchte ich nur auf eine dieser Linienführung ähnliche Erscheinung bei *Panurus* hinweisen. Schon *Brehm* (1831) beschreibt eine *Mystacinus dentatus,* eine zahnschnäbelige Bartmeise als eigene Art. Sie soll am Oberschnabel beidseits den bekannten Würgerzahn haben. Diese Form wird weder in der früheren noch in der späteren Literatur beschrieben und die Autoren nach *Brehm* erwähnen den Namen *dentatus* höchstens als Synonym.

Abb. 2. Schematische Darstellung der dem Würgerzahn ähnlichen Bildung am Oberschnabel einzelner Bartmeisen (vgl. Abb. 1, *a*).

Durch Zufall fing ich nun im Herbst 1948 am Neusiedlersee ein Männchen, das der Beschreibung *Brehms* bis auf den Fundort vollkommen entsprach. Der Schnabel machte durch den beiderseits stark ausgeprägten Würgerzahn einen verhältnismäßig mächtigen Eindruck (Abb. 2). Im Jänner 1949 endlich konnte ich an zwei von mir selbst im Jahre 1947 aufgezogenen Bartmeisenmännchen ganz überraschend die gleiche Bildung feststellen, was umso erstaunlicher war, als ein unter gleichen Bedingungen gehaltener Bruder

download unter www.biologiezentrum.at

keinen Würgerzahn aufwies *). Auch andere Bartmeisen, die mit den beiden Männchen in einem Raum lebten, ließen nichts ähnliches erkennen. Später verschwanden die Bildungen wieder ohne ersichtlichen Grund. Rassemerkmal ist der Würgerzahn bei *Panurus* selbstverständlich nicht, ebensowenig kann er als bloße Hornwucherung gedeutet werden. Am ehesten glaube ich ihn als Atavismus ansprechen zu können und halte es nicht für unmöglich, daß auch hier eine Verbindung zu *Paradoxornis* aufgezeigt werden könnte. Es gibt selbstverständlich noch eine ganze Reihe verschiedenster Merkmale vor allem im Verhalten, das in der folgenden Arbeit ja genau behandelt werden soll, die für eine tiefe Trennung zwischen *Parus* und *Panurus,* ja sogar für eine starke Anlehnung der letzteren an außereuropäische Gattungen sprechen, und ich werde daher am Ende der Arbeit unter Berücksichtigung der zu beschreibenden Verhaltensmerkmale das Problem der Verwandtschaft nochmals berühren.

Nach der Frage der systematischen Stellung von *Panurus biarmicus* muß unbedingt das Problem der subspezifischen Gliederung angeschnitten werden, das mir auf Grund eigener Untersuchungen und nach Durchsicht der entsprechenden Literatur nicht als gelöst erscheint.

Die ältesten Beschreibungen und Abbildungen der Bartmeise (vgl. die gute Abbildung bei *Edwards* 1747) wurden nach englischen und eventuell jütländischen(?) Stücken gemacht. Auch holländische und deutsche Stücke (Eisleber Salzsee und Conventer-See) werden immer wieder zitiert. Eine große Rolle spielen nach 1800 sicherlich italienische Exemplare, denn bei *Naumann* (1824) findet sich die interessante Bemerkung „Um Triest muß sie nicht selten sein, denn von da erhielt man Nester und ausgestopfte Vögel dieser Art ohne große Mühe". Wohl beschreibt schon *Gmelin* (1774) russische Stücke (Astrachan) und später auch *Pallas* (1827), doch ohne zu wissen, daß es verschiedene Formen gibt.

Erst *Brehm* (1831) beschreibt vier verschiedene Formen. Ich entnehme seinen ausführlichen Beschreibungen nur die für die vorliegende Arbeit wichtigsten Daten:

*) Während der Drucklegung dieser Arbeit konnte ich in den letzten Jännertagen 1951 auch an diesem Männchen den Würgerzahn feststellen. Es hat ihn bisher nicht gehabt. Die Bildung befindet sich auffallend weit vorne an der Schnabelspitze etwa an der gleichen Stelle wie bei Falken.

download unter www.biologiezentrum.at

1. Die russische Bartmeise, *Mystacinus russicus* Br. (Verbreitungsgebiet Rußland. Weibchen zeigt keine dunklen Längsflecken auf dem Rücken.)

2. Die östliche Bartmeise, *Mystacinus biarmicus* Cuv. (Verbreitungsgebiet Ungarn. Weibchen wenige Längsflecken auf dem Rücken.)

3. Die nördliche Bartmeise, *Mystacinus arundinaceus* Br. (Verbreitungsgebiet Holland und Nordwestdeutschland. Junge mit schwarzem Brauenstreif.)

4. Die zahnschnäbelige Bartmeise, *Mystacinus dentatus* Br. (Wurde bereits besprochen.)

Später beschreibt *Bonaparte* (1856) seine *Calamophilus sibiricus,* bei der jedoch der Fundort Kamtschatka wohl auf einem Irrtum beruht. Von *Hartert* (1910) nicht anerkannt wurde die von *Prazak* (1897) nach galizischen Stücken beschriebene *Panurus biarmicus raddei. Tschusi* (1904) endlich stellt die Subspezies *P. b. occidentalis* aus Venetien auf, die aber nur eine Neubenennung der Nominatform ist, von der (*Dresser* 1871, *Hartert* 1910) *P. b. russicus* zu trennen wäre. Es gibt also nach diesen Autoren (auch *Niethammer* 1937 vertritt diese Ansicht) neben der dunklen west- und südeuropäischen Nominatform nur noch von Österreich an nach Osten die hellere östliche Subspezies.

Sarudny und *Bilkewitsch* (1916) stellen auf Grund einiger Belegstücke aus dem Gebiet des südöstlichen Kaspischen Meeres, die dunkler sein sollen als *P. b. russicus,* eine Subspezies *P. b. alexandrowi* auf und sagen gleichzeitig, daß, falls ihre Form *P. b. alexandrowi* der Form *russicus* entspricht, die weit hellere Form aus Turkestan als *P. b. turkestanicus* abgetrennt werden müßte. Zu dieser Veröffentlichung nimmt *Hartert* (1921) Stellung und lehnt die Anerkennung einer dritten, intermediären, also zwischen den beiden von ihm (1910) anerkannten Rassen stehenden Form, schroff ab. Anders urteilt *Keve* (1943). Unter Hinweis auf sein recht umfangreiches Vergleichsmaterial läßt er neben der dunklen Nominatform *P. b. biarmicus* L. dem Helligkeitsgrad nach geordnet *P. b alexandrowi* Sar. et Bilk., *P. b. russicus* Br. und *P. b. turcestanicus* Sar. et Bilk. gelten, läßt aber die Möglichkeit einer Namensänderung in Hinblick auf den unsicheren *P. b. raddei* Praz. offen.

download unter www.biologiezentrum.at

Bei Durchsicht des im Wiener naturhistorischen Museum vorhandenen Balgmaterials, das aus den Gebieten der ehemaligen österr.-ungar. Monarchie, aus Oberitalien, Spanien und Turkestan stammt, zeigt sich einwandfrei, daß es drei deutlich unterscheidbare Rassen gibt, die durch die verschiedensten Übergänge miteinander verbunden sind. Die Aufstellung einer 4. Rasse ist gerade wegen der zahlreichen Übergangsformen leicht möglich, aber aus dem gleichen Grund sehr willkürlich und unzweckmäßig. Ohne einstweilen noch genau auf Verbreitungsfragen einzugehen, kann gesagt werden, daß die östlichsten Formen sehr hell, die westlichen dunkel und die osteuropäischen intermediär sind. Ich kenne gerade die osteuropäische Form von vielen hundert Exemplaren, da sie ja mein engstes Arbeitsgebiet, nämlich den Neusiedlersee, bewohnt, und fühle mich daher berechtigt, ein Urteil abzugeben. Übrigens bestätigt die Existenz der intermediären 3. Rasse in jüngster Zeit auch *Witherby* (1946), der allerdings sehr enge und nicht ganz richtige Verbreitungsangaben macht und außerdem, wohl durch einen Irrtum, diese Rasse mit dem Namen *P. b. occidentalis* belegt, der, wie schon dargelegt, ein Synonym für die dunkle Nominatform *P. b. biarmicus* ist.

Nachdem die Bezeichnung *russicus* von *Brehm* (1831) übernommen wird, der sie für die hellste Form wählte, und nachdem sie bei *Gmelin* (1774), dem man sie zuschreibt, nicht zu finden ist (*Gmelin* spricht nämlich gerade von Exemplaren aus Astrachan, die nach *Keve* (1943) in die strittige Zone der intermediären *alexandrowi* fallen würden), muß man sich auf den Standpunkt *Hartert*s (1921) stellen, daß die turkestanische Form den Namen *russicus* zu tragen hat, womit der Name *P. b. turcestanicus* als Synonym bezeichnet werden müßte. Für die westliche Form bleibt der Name bestehen, da sich *Linné* (1758) auf *Edwards* (1747) beruft, der die dunkle Form beschreibt und abbildet. Schwierig ist lediglich die Benennung der intermediären Form. *Keve* (1943) beschreibt die *P. b. alexandrowi* als dunkel und läßt sie unmittelbar an die Nominatform anschließen, wohingegen er die ungarischen, also auch die Neusiedlerseevögel, als heller bezeichnet und die turkestanischen und iranischen als ganz hell. Ich kann diese Frage nicht entscheiden, da ich kein Stück aus den kleinasiatischen und kaukasischen Populationen kenne, möchte aber doch nochmals darauf hinweisen, daß *Sarudny* und *Bilkewitsch* (1916) ausdrück-

download unter www.biologiezentrum.at

lich von intermediären Stücken berichten. Die Unterscheidung von zwei Helligkeitsstufen zwischen *P. b. biarmicus* und *P. b. russicus* halte ich aber für unmöglich. Der Name *P. b. alexandrowi* müßte wohl anerkannt werden für die intermediären Bartmeisen, wenn nicht *Prazak* bereits 1897 ebenfalls einwandfrei intermediäre Vögel beschrieben hätte. Nach Durchsicht der betreffenden Literaturstelle zweifle ich nicht daran, daß *Prazak* tatsächlich intermediäre Bartmeisen gesehen und beschrieben hat, wenngleich ihm auch grobe Fehler unterlaufen sein mögen. Außerdem hat *Keve* (1943) ja ein von *Prazak* in Galizien erbeutetes Stück als intermediär bestimmt. Meiner Meinung nach müßte die intermediäre Rasse *Panurus biarmicus raddei* heißen. Diese notwendige Unterteilung der Art in drei Rassen entspricht recht genau der schon zitierten Einteilung von *Brehm* (1831). In der Folge möchte ich nun noch auf einige bisher kaum berücksichtigte, aber schon von *Brehm* angeführte Unterscheidungsmerkmale aufmerksam machen.

In der Beschreibung, die *Brehm* (1831) von den Bartmeisen gibt, fällt auf, daß die Jungen seiner nördlichen Bartmeise schwarze Streifen über den Augen haben, die er bei der russischen Bartmeise nicht erwähnt. Auch bei der östlichen Form kommen sie nicht vor. Verfolgt man nun die Literatur in dieser Richtung, so findet man bei fast allen Autoren (z. B. *Edwards* 1747, *Brisson* 1760, *Buffon* 1783, *Naumann* 1804—1824—1905, *Brehm* 1831, *Dresser* 1871, *Steen* 1891, *Butler* 1896, *Arrigoni* 1904, *Hartert* 1910, *Witherby* 1920, 1946, *Eykman* 1937) Erwähnungen, daß die Weibchen schwärzliche Streifen über den Augen bzw. ebensolche Schaftflecken auf Kopf und Rücken haben. Wo die Jungen beschrieben sind, werden auch bei ihnen fast immer die schwarzen Streifen über den Augen erwähnt. Bei *Witherby* (1920) ist eine junge englische Bartmeise abgebildet, die in jeder Einzelheit mit den mir bekannten Stücken übereinstimmt, bloß über den Augen hat sie je einen breiten schwarzen Brauenstreifen, der bei allen mitteleuropäischen Stücken fehlt. Die Abbildung ist so gut, daß sie einfach nach der Natur gezeichnet sein muß. Sehr deutlich ist diese Brauenzeichnung auch auf der Abbildung des Jungvogels bei *Naumann* (1824) zu sehen und etwas schwächer auf der Abbildung in der letzten Auflage (*Naumann* 1905). Auch auf der ganz hervorragenden Farbtafel bei *Dresser* (1871) tragen die Weibchen einwandfreie Brauenzeichnung. Ebenso ist auf jeder Abbildung der westlichen

download unter www.biologiezentrum.at

Form die schwarzfleckige Rückenzeichnung der Weibchen deutlich zu erkennen. Auch das alotypische Stück von *Tschusi* (Wr. Nat. Museum Nr. 34304) aus Venezien hat die auffallende Brauen- und Rückenzeichnung.

Schon *Brehm* (1831) erwähnt nun, daß die helle russische Bartmeise keine Spur von dunklen Längsflecken auf dem Rücken aufweist. Auch andere Autoren (z. B. *Radde* 1884, *Pleske* 1890, *Hartert* 1910, *Hellmayer* 1929) erwähnen nichts von einer dunklen Rückenzeichnung. (Der Weibchenbalg 34316 aus Turkestan im Wiener Museum hat auch keinerlei Fleckenzeichnung auf Rücken oder Kopf.) Die Weibchen der intermediären Rasse dagegen haben im ersten Erwachsenenkleid, wie auch *Brehm* (1831) beschreibt, einige spärliche dunkle Schaftflecke, die aber im zweiten Erwachsenenkleid nur noch ausnahmsweise vorhanden sind. Für die dunkle Nominatform findet sich bei *Naumann* (1824) die Angabe, daß ein Teil der dunklen Zeichnung im zweiten Erwachsenenkleid verloren geht. Es ergeben sich daher folgende wahrscheinlich sehr sichere Rassenunterscheidungsmerkmale im Weibchenkleid:

Dunkle Bartmeise: 1. Erwachsenenkleid mit vielen dunklen Schaftflecken und häufig dunkler Brauenzeichnung. 2. Erwachsenenkleid etwas weniger gezeichnet.

Intermediäre Bartmeise: 1. Erwachsenenkleid mit wenigen dunklen Schaftflecken. 2. Erwachsenenkleid ungezeichnet.

Helle Bartmeise: Immer ohne Schaftflecken.

Mir persönlich scheinen die Weibchen dadurch etwas leichter rassenmäßig unterscheidbar zu sein als die Männchen und ich möchte in diesem Zusammenhang auf die Arbeit über Heterogynie bei Formicariiden von *Hellmayr* (1929) hinweisen, ohne aber damit eine Parallelität zu behaupten. Selbstverständlich sind bei *Panurus* auch die Männchen zu unterscheiden und die Merkmale der dunklen westlichen und hellen östlichen oft genug beschrieben. Zu überprüfen wäre vielleicht noch die Angabe *Harterts* (1910), daß die Oberschwanzdecken der russischen Bartmeisen immer deutlich rosigen Schimmer haben, was *Schalow* (1908) für seine Exemplare als nicht gültig erwähnt. Ein Vergleich der Bälge des Wiener Museums zeigt, daß der für die intermediäre Rasse charakteristische rosige Ton gerade den turkestanischen und auch den dunklen westlichen Vögeln fehlt. Als Unterscheidungsmerkmal, das

download unter www.biologiezentrum.at

vor allem für die Weibchen Geltung hat, könnte auch das völlige Fehlen schwarzer Partien in den fast weißen Steuerfedern (*Finsch* 1879) der östlichen Bartmeisen herangezogen werden. Westliche Exemplare haben meistens sehr viel Schwarz vor allem im unteren Teil der Außenfahnen der äußeren Steuerfedern, wohingegen die intermediäre Rasse die Mitte hält.

Kurz möchte ich jetzt nochmals auf die dunklen Brauenstreifen der westlichen Bartmeisen zurückkommen. *Witherby* (1946) und viele Autoren vor ihm erwähnen, daß junge Bartmeisen diese Zeichnung mitunter aufweisen. Es wäre wichtig, zu untersuchen, ob dies nur für weibliche Jungvögel oder auch für männliche zutrifft. Im Alterskleid haben es ja bekanntlich nur Weibchen. Wahrscheinlich handelt es sich nämlich bei dem Brauenstreifen um ein in Rückbildung begriffenes Primitivmerkmal. Dafür spricht vor allem die nicht einheitliche, stark variierende Form und Ausdehnung, sowie die Tatsache, daß er vor allem bei jüngeren Exemplaren zu finden ist und dem in seiner Gefiederzeichnung weit spezialisierteren Männchen fehlt. Darum messe ich auch diesem Streifen bei dem ja ansonsten auch auffallend ähnlichen *Paradoxornis heudei* taxonomische Bedeutung zu. Ebenso dürften das Schwarz in den äußeren Steuerfedern und die Rückenzeichnung Primitivmerkmale sein, denn sie finden sich am stärksten bei Jungvögeln, unregelmäßig und abgeschwächt bei den Weibchen der dunklen Rasse, bei den Weibchen der intermediären Rasse dagegen nur sehr spärlich. Auch diese Merkmale finden sich bei *Paradoxornis heudei*. Nebenbei sei noch erwähnt, daß völlig gleiche Erscheinungen, sowohl was das Jugendkleid als auch die Rassenmerkmale betrifft, bei *Aegithalos* zu finden sind.

Zunächst ist nun die Frage der Verbreitung der nun drei festgestellten Rassen zu behandeln. Die dunkle Nominatform wird im Allgemeinen als westliche Bartmeise angesprochen. In England liegen ihre Hauptbrutgebiete nach *Witherby* (1946) im Südosten. In Dänemark scheint sie früher in Jütland vorgekommen zu sein (*Edwards* 1747, *Dietrich* 1928), kommt aber heute wohl nicht mehr als Brutvogel vor (*Stamm* 1927). *Jespersen* (1946) erwähnt sie nicht. Auch für Schleswig-Holstein liegen nur ältere Berichte vor (*Schleep* 1824, *Rohweder* 1875, *Krohn* 1924, *Dietrich* 1928). Nach der Beschreibung, die *Steen* (1891) gibt, handelte es sich wohl einwandfrei um die dunkle Rasse. Die Populationen aller dieser

download unter www.biologiezentrum.at

Gebiete einschließlich Englands sind in den letzten 150 Jahren, so weit dies der Literatur zu entnehmen ist, stark zurückgegangen. Relativ zahlreich dürften die Bartmeisen noch in Holland vorkommen (*Ten Kate* 1928). In Belgien ist die Bartmeise nach *Dupond* (1943) sehr selten, bzw. brütet sie nach *Havre* (1928) seit 1870 nicht mehr. Für Frankreich liegt neben verschiedenen Einzelvorkommen das Hauptbrutgebiet in der Camargue, im Mündungsgebiet der Rhone, bzw. an deren Unterlauf (*Olphe-Galliard* 1891, *Marietan* 1917, *Menegaux* 1939, *Mächler* 1950), aber selbst hier scheinen die Vögel selten zu sein. Auf der Iberischen Halbinsel findet man die Bartmeise nach den Literaturangaben (*Reyes y Prosper* 1886, *Oliviera* 1896, *Rey* 1905, *Witherby* 1946) nur an der spanischen Ostküste. Für Portugal gibt es nur einen einzigen Fundbericht. Nach *Tait* (1924) wurde am 16. 10. 1919 ein einzelnes Männchen im Tal des Tojo nahe der spanischen Grenze gesehen. In Italien scheint die Art vor allem im Gebiet von Mantua, in Venezien und in Sizilien vorzukommen (*Malherbe* 1843, *Salvadori* 1872, *Arrigoni* 1904, *Marchi* 1907). Auf Sardinien kommt sie nicht vor (*Salvadori* 1864, *Arrigoni* 1904). Für die Balkanhalbinsel sind, vor allem was die Rasse betrifft, nur recht spärliche Angaben zu finden. Lediglich für Tessalien ist die dunkle Rasse einwandfrei nachgewiesen (*Reiser* 1905, *Keve* 1943). Die Fundangaben für den nördlichen Teil der Balkanhalbinsel (*Reiser* 1939, *Mastrovic* 1942) beziehen sich höchstwahrscheinlich schon auf die intermediäre Rasse, von der *Keve* (1943) ein dalmatinisches Stück erwähnt. Als einziges sicheres außereuropäisches Verbreitungsgebiet der dunklen Rasse nennt *Witherby* (1946) Marokko, das vor ihm nirgends erwähnt wird.

Zunächst muß ich nun einiges über die deutschen Bartmeisen sagen. Hier haben wir keine wirklich regelmäßigen Brutvorkommen. Ganz abgesehen von den über ganz Deutschland verstreuten Einzelbeobachtungen, erstrecken sich auch die Brutvorkommen immer nur über einige Jahre. Der älteste deutsche Fundort scheint abgesehen von Holstein der Eisleber Salzsee (*Naumann* 1804) zu sein. Auch am Conventer See hat sie gebrütet. *Wüstnei* (1900) berichtet, daß sich dort Bartmeisen alljährlich in zum Trocknen aufgehängten Fischreusen fangen. Nach *Kuhk* (1939) wurden noch 1910 zwei Bartmeisen gefangen. Er selbst hat trotz eifrigen Suchens keine gesehen und kommt zu dem Schluß, daß sie dort nicht

download unter www.biologiezentrum.at

mehr vorkommen. *Lindner* (1921) berichtet über die Neuauffindung der Bartmeise als Brutvogel am Madü-See in Pommern, nachdem sie seit 1837 nicht mehr gesehen worden war. 1910 beobachtet *Höpfner* (1914) eine Familie bei Passarge am Kurischen Haff. Ganz in der Nähe dieser Stelle beobachten nach *Tischler* (1941) *Herrmann* und *Warnke* am 7. und 11. 10. 1932 Bartmeisen. 1915 und 1916 stellt *Ibarth* (1920) die Brut an der alten Weichselmündung bei Danzig fest. In den folgenden Jahren verschwinden die Vögel, tauchen aber 1919 wieder auf. Ebenso 1920 (*Ibarth* 1921). Für Litauen weist *Ivanauskas* (1926) das Vorkommen am Schuvinter See nach. Ein Jahr nach ihm gelingt *Polionis* (*Ivanauskas* 1927) der Brutnachweis. Die wichtigsten Daten und die genauesten Beobachtungen aus Ostpreußen aber stammen von *Christoleit* (1922, 1924 u. 1925). Er zweifelt vor allem nach genauester und sehr langer Beobachtung an, daß die ostpreußischen Bartmeisen zur dunklen Nominatform gehören. Er schreibt 1925 wörtlich „... es zeigen also die hiesigen Vögel tatsächlich bereits in mancher Beziehung eine merkliche Auflichtung als Übergang zu der weiter nach Osten auftretenden stärkeren." In der Folge lehnt *Christoleit* es aber grundsätzlich ab, das Brutgebiet seiner Bartmeisen bekannt zu geben, damit sie nicht — da sie doch wahrscheinlich eine eigene Subspezies darstellen — gesammelt und dadurch vertrieben werden.

Die Feststellungen *Christoleits* scheinen mir für die Klärung der Verbreitungsgebiete der verschiedenen Rassen von größter Bedeutung. Seine Beschreibungen lassen es als einigermaßen sicher erscheinen, daß sich in Ostpreußen intermediäre Populationen befinden. Er beschreibt drei verschiedene Weibchenkleider. Bei der ersten Type vermerkt er einige dunkle Schaftstriche auf dem Unterrücken, die der zweiten Type fehlen oder nur ganz unauffällig vorhanden sind. Vermutlich handelt es sich hier um einjährige und zweijährige Weibchen. Für sehr wichtig halte ich auch, daß er alle drei Typen als auf Oberkopf und Hinterhals zeichnungslos beschreibt. Sicherlich genügt eine bloße auf Grund von Beobachtungen gemachte Beschreibung nicht, um ein endgültiges Urteil über die Zugehörigkeit zu einer Rasse zu fällen, aber mir scheinen hier doch genügend Merkmale zusammenzutreffen, um diese Population vorläufig der intermediären Rasse zuzuteilen, trotzdem die ostpreußischen Bartmeisen wie alle anderen in Deutschland vorkom-

download unter www.biologiezentrum.at

menden bisher rundweg unter dem Namen der dunklen Rasse in der Literatur zitiert wurden.

Bei der von *Christoleit* beschriebenen dritten Weibchentype mit verwaschen aschgrauem Kopf mag es sich vielleicht um Hahnenfiedrigkeit gehandelt haben, die bei Bartmeisen nicht allzu selten vorkommt. *Marschall* und *Pelzeln* (1882) erwähnen ein Weibchen mit Bartzeichnung aus der kaiserlichen Sammlung in Wien. 1947 sah ich am Neusiedlersee ein junges Weibchen mit Bart aus nächster Nähe und derzeit besitze ich selbst eines im ersten Erwachsenenkleid, das neben einigen schwarzen Unterschwanzdecken einen vollkommen fleckenlosen Männchenrücken und angedeutete Bartzeichnung hat.

Die wichtigsten und dauernd besiedelten Brutreviere der dunklen Rasse liegen, wie der bisherigen Darstellung zu entnehmen ist, ziemlich am Rande Europas inselartig verstreut: England — Holland — Ostspanien — Südfrankreich — Italien und Griechenland. Vergleicht man diese Verbreitung mit der Verbreitung der schwarzbrauigen Schwanzmeisenrassen und der Rabenkrähe, so erhält man ein fast gleiches Bild. Der größte Unterschied besteht eigentlich nur in der ökologischen Spezialisation der Bartmeise auf weitflächige Lagunenlandschaften und große Sümpfe oder Seen mit ausgedehnten Rohrwäldern, wohingegen Schwanzmeise und Rabenkrähe durch ihre ökologische Vielseitigkeit (Wälder aller Art, Gebüschlandschaften, Kulturland usw.) in ihrer Verbreitung flächiger wirken. Durch die Besiedlung großer Räume und verschiedener Höhen mit ganz verschiedenen Landschaftscharakteren wurden der Rassenbildung bei *Aegithalos* mehr Möglichkeiten gegeben, weshalb wir bei dieser Art etwa 12 schwarzbrauige Rassen kennen, die allerdings nur einer weißköpfigen, also hellen Form gegenüberstehen. Jedenfalls aber zieht sich auch in diesem Fall die Verbreitungszone der dunklen Formen von den englischen Inseln über Westeuropa zur iberischen Halbinsel und über Korsika, Sardinien zum Balkan und weiter über Kleinasien, Kaukasus nach Osten. Die weißköpfige Rasse dagegen bewohnt den Osten und Nordosten und dringt bis in den Raum zwischen Elbe und Rhein, also bis nach Holland vor.

Die intermediäre Bartmeisenrasse dürfte, wie sich aus der bereits zitierten Literatur ergibt, in folgenden Gebieten vorkommen: Galizien, Ungarn, Österreich, Slavonien, Dobrudscha, Kleinasien

download unter www.biologiezentrum.at

und die südwestlichen Teile Rußlands. Dazu käme noch im Norden anschließend der ostpreußische Raum, der von Galizien aus besiedelt werden kann. Wie weit die intermediären Bartmeisen nach Westen vordringen, kann ohne Durchsicht der in den deutschen Museen lagernden Bälge nicht gesagt werden. Jedenfalls gibt es eine große Zahl sehr genauer Daten, die sich auf das gesamte Gebiet Deutschlands und auch der Schweiz verteilen (*Koch* 1816, *Homeyer* 1837, *Jäckel* 1891, *Gätke* 1891, *Leege* 1905, *Le Roi* 1906, *Studer* 1916, *Dietrich* 1928, *Tantow* 1936, *Brinkmann* 1933, *Groebbels* 1938, *Kuhk* 1939). Eine sehr gute Gesamtdarstellung der deutschen Nachweise bringt *Niethammer* (1937). Die meisten der in den verschiedenen Werken veröffentlichten Daten betreffen ziehende Bartmeisen und diese werden wahrscheinlich zum größten Teil der intermediären Rasse angehören, schon aus dem einfachen Grund, weil das Ziehen von Ost nach West eine sehr verbreitete Erscheinung ist und ein Zuzug von Bartmeisen aus östlicheren, bzw. südöstlicheren Gebieten für den Platten- und Neusiedlersee, wie ich noch darlegen will, nachgewiesen werden konnte. Vielleicht würde man bei genaueren Untersuchungen selbst noch in den holländischen Populationen intermediäre Vögel finden. Wenn man alle europäischen Fundorte durchsieht, so kommt man zu dem Schluß, daß diese Vögel von ihren verschiedenen Brutplätzen fast den ganzen europäischen Raum zwischen 36. und 56. Breitengrad durchstreichen (*Gray* erwähnt sie 1871 für Westschottland).

Zu erwarten wären nun unbedingt Bastarde zwischen den einzelnen Rassen, wie sie bei *Aegithalos* und *Corvus corone* alltäglich sind. Freilich ist der Bastardbildung bei *Panurus* ein gewisser Riegel vorgeschoben. Bartmeisen gehen nämlich, wie ich später noch ausführlich darlegen werde, kurz nach dem Flüggewerden, also im Heimatgebiet, eine Jugendverlobung ein und bleiben lebenslang verheiratet. Die Neuverheiratung verwitweter Stücke ist schwierig. Es müßten Paare einer Rasse in das Gebiet einer anderen einwandern, dort brüten und dann erst könnten sich die Jungen mit den ansässigen Bartmeisen verheiraten. Oder aber — ein vereinzeltes Stück trifft einen vereinzelten Geschlechtspartner aus der anderen Rasse. Dies ist wohl der seltenere Fall. Trotz dieser Schwierigkeiten gibt es wie bei *Aegithalos* Mischtypen. So fing ich im Herbst 1948 am Neusiedlersee ein junges eben vermausertes Weibchen, das nur wenig dunkler war als die intermediäre Form,

download unter www.biologiezentrum.at

dazu aber starke Rückenfleckung, Brauenzeichnung und den für die dunkle Form charakteristischen bräunlichen Schwanz ohne blaßrosa Ton mit starken schwarzen Partien aufwies. Der Vogel befindet sich unter Nr. 52675 im Wiener naturhist. Museum. Unter Nr. 11993 und Nr. 11994 befinden sich im gleichen Museum ein Männchen der Nominatform und ein intermediäres Weibchen mit dunklen Flügeln, die beide *Prazak* in Ječiček (NO-Böhmen) gesammelt hat. Aus Fagaras (Siebenbürgen) liegt ein relativ helles Weibchen Nr. 34311 vor, das aber im Schwanz schwarze Flecken hat. Ein Weibchen aus Stuhlweissenburg mit der Nr. 34308, das zur Kollektion *Tschusi* gehörte, ist ein ganz heller Vogel und kann von turkestanischen Stücken nicht unterschieden werden. Wahrscheinlich ist es ein Zuwanderer, denn es wurde am 30. 1. 1885, also im Winter geschossen. *Gloger* (1834) ist der Ansicht, daß die Bartmeisen „ausarten" und zwar: „a) mit unregelmäßigen weißen Flecken, b) mit bedeutend blässerer Färbung." Die Mitteilung über die weißen Flecken hat *Gloger* von *Naumann* (1824) übernommen. Ich kenne sonst nirgends eine ähnliche Stelle in der Literatur und habe auch nie etwas ähnliches beobachten können, trotzdem gewisse Gefiederabweichungen bei Bartmeisen, vor allem Hahnenfiedrigkeit der Weibchen, wie schon erwähnt, vorkommen. Vielleicht liegen aber auch hier ungenaue Beobachtungen über östliche Exemplare zugrunde. *Finsch* (1879) schreibt doch von am Kara-Irtisch gesammelten Weibchen, bei denen die mittelsten Schwanzfedern fast weiß waren. Vielleicht handelt es sich aber auch um Bastarde zwischen hellen und dunklen Exemplaren, wobei jedoch das Entstehen einer weißen Fleckenzeichnung nicht ganz klar wäre. Einwandfrei auf östliche Einwanderer geht aber die zweite Form der erwähnten „Ausartung" zurück, denn allgemein helleres Gefieder — so hell, daß man es als Ausartung anspricht — kann nur asiatischen Stükken angehören.

In der Przewalski-Sammlung findet sich nach *Pleske* (1890) unter der Nummer 12006 ein Männchen, das nur wenig heller ist als ein schweizer Exemplar, aber deutlich dunkler als alle anderen Bartmeisen der Sammlung. Es wurde im Oktober 1884 in Zaidam, also in einem Gebiet, wo die hellen östlichen Bartmeisen vorkommen, erbeutet. Die Vermutung *Pleskes*, daß es nur wegen des frisch vermauserten Gefieders dunkler ist, kann nicht zutreffen, da im selben Monat ein helles Männchen (Nr. 12003) aus der glei-

download unter www.biologiezentrum.at

chen Population erbeutet wurde, das um diese Zeit auch frisch vermausert sein muß. Übrigens befindet sich im Wiener Museum ein Männchen der Nominatform (Nr. 34292), das angeblich aus Lenkoran stammen soll. Sicher ist dieser Beleg jedoch nicht. Alle diese Beispiele aber zeigen deutlich, daß bei *Panurus* auch in Hinsicht der Mischtypen ähnliche Verhältnisse herrschen wie bei *Aegithalos*.

Stresemann (1919) hat nun in einer Arbeit über die Rassenbildung der Schwanzmeisen sehr interessante, neue Gedankengänge dargelegt, die, wenngleich von *Hartert* (1910) abgelehnt, doch sehr viel Wahrscheinlichkeit in sich tragen und durch die parallelen Erscheinungen bei *Panurus* eine Stütze finden, beziehungsweise die Erscheinungen bei *Panurus* erklären würden. Ich gebe die kurze Zusammenfassung von *Stresemanns* Arbeit wieder:

„Die Untergruppen von *Aegithalos caudatus* verhalten sich ganz wie die Untergruppe *Corvus corone*,

1. indem sie nach räumlicher Trennung von langer Dauer erneut miteinander in Berührung traten,

2. indem trotz morphologischer Divergenz die sexuelle Affinität der wieder zusammenkommenden Formen nicht geschwunden und daher Bastardierung die Folge war,

3. indem die Bastarde sich nach der Mendelschen Regel verhalten und darum ihre Färbung häufig über ihre Bastardnatur hinwegtäuscht,

4. indem bei den höher entwickelten reinblütigen Formen Färbungsrückschläge zum primitiven Typ auftreten; so gezeichnete Vögel werden mit Unrecht für Bastarde oder Angehörige der primitiven Form gehalten."

Stresemann erwähnt eine „räumliche Trennung von langer Dauer", womit er die eiszeitlichen Vergletscherungsperioden Europas meint. Ich halte es daher für angebracht, das Verbreitungs- und Rassenproblem bei *Panurus* einmal aus dieser Perspektive zu beleuchten. Es wurde schon darauf hingewiesen, daß die dunkle Form im Weibchenkleid einige an das Jugendkleid (als Primitivkleid gesehen) anklingende Primitivmerkmale aufweist, die den beiden helleren Rassen fehlen. Ja man wird in diesem Fall wie auch bei *Aegithalos caudatus* und bei *Corvus corone* die Tatsache des dunkleren Gefieders an sich als Primitivmerkmal werten können. Die Anthropologie nimmt für den Menschen des europiden Rassenkreises das gleiche an. Sie betrachtet die Hellhäutigkeit als Eiszeit-

download unter www.biologiezentrum.at

folge und wertet die in hellhäutigen, hellhaarigen Rassen spontan auftretenden dunkleren, schwarzhaarigen Individuen als Färbungsrückschläge, wie dies *Stresemann* für die Schwanzmeisen annimmt. Vergleicht man nun die Verbreitung der dunklen Bartmeisenrasse mit den eiszeitlichen Vergletscherungsgrenzen (*Klebelsberg* 1949), so erkennt man auf den ersten Blick, daß alle dauernden Brutvorkommen in Gebieten liegen, die entweder nie vergletschert oder doch wenigstens wie im Falle Schleswig-Holstein und Jütland während der letzten, der Warthevergletscherung eisfrei waren. Am auffälligsten zeigt sich diese Tatsache in England und Holland. In Südeuropa spielte die Vergletscherung eine viel geringere Rolle und beschränkte sich vor allem auf die Gebirge, was aber immerhin eine Senkung der Jahrestemperatur um 6 bis 8° bewirkte.

Auch hier bestehen deutliche Zusammenhänge zwischen Eiszeitklima und Bartmeisenverbreitung. In Spanien war die Ostküste klimatisch günstiger und hatte die höhere Schneegrenze. Die Bartmeisen kommen an der Ostküste vor. In Italien und Griechenland ist es ähnlich. Vor allem die Po-Tiefebene, Sizilien und auf der Balkanhalbinsel Thessalien lagen klimatisch günstig. Freilich finden die Vögel gerade in diesen Gebieten ihnen zusagende Lebensbedingungen, nämlich verschilfte Flußdeltas, Teiche und Lagunen. Aber man darf nicht vergessen, daß nie ein Faktor alleine bestimmend ist und daß es solche Landschaften auch im zentraleuropäischen Raum gibt, ohne daß sie von den dunklen Bartmeisen dauernd besiedelt wären. Es läßt sich nicht leugnen: Die inselartige Verbreitung gerade der mit Primitivmerkmalen behafteten Rasse an den Rändern Europas in klimatisch günstigen, diluvial eisfreien Gebieten ist eine auffällige und beachtenswerte Erscheinung. Die Annahme, daß *Panurus* vor allem aber die dunkle Rasse einer interglazialen, kälteempfindlichen Ornis nahesteht, findet durch andere Beobachtungen eine Stützung.

Die Bartmeisen sind Reihen- bzw. Paarschläfer. Diese Eigenschaft, die sich in der heimischen Vogelwelt nur sehr vereinzelt findet (unter anderen bei *Aegithalos*), dient dem Kälteschutz und bezieht sich nicht unbedingt auf den Artgenossen. Reihenschlafende Vögel schließen sich nachts, sofern sie keine Artgenossen finden, jedem andern gleich veranlagten Vogel an. Selbst solche Individuen, die tagsüber in strenger Fehde leben, setzen sich nachts friedlich zusammen. Das Schlafen mit „Federfühlung" scheint für die betref-

download unter www.biologiezentrum.at

fenden Arten von größter Wichtigkeit zu sein. Vor allem ist es jedem Tierkenner von den kleinen tropischen Spermestinen bekannt, aber auch sehr viele andere Arten, ja die überwiegende Zahl der tropischen Kleinvögel sind solche Reihenschläfer. In unseren Breiten dagegen ist diese Verhaltensweise selten. Einige Arten wie etwa die Laubsänger neigen dazu bei großer Kälte. Auf Grund verschiedener Beobachtungen nehme ich an, daß die Tropenvögel sich dadurch vor den relativ kalten Nächten, die, wie ich von Sizilien her weiß, nach heißen Tagen sehr unangenehm empfunden werden, schützen. Sonst wäre es kaum erklärbar, daß nahe Verwandte heimischer Arten, die getrennt schlafen, in tropischen Gebieten Reihenschläfer sind. Eine in dieser Hinsicht sehr charakteristische Beobachtung über das Zusammenschlafen südamerikanischer Rallenarten *(Laterallus viridis* und *Porzana albicollis),* die sich tagsüber in meiner Voliere stark befehdeten, habe ich 1943 veröffentlicht. Die so überaus stark ausgeprägte Neigung zum Reihenschlafen hebt die Bartmeise aus der heimischen Vogelwelt etwas heraus und zeigt einen Anschluß an Bewohner von Gebieten mit heißen Tagen und kalten Nächten.

In einer kurzen Veröffentlichung über die Bartmeise im Rahmen eines Buches *(Koenig* 1939) bezeichnete ich sie als den häufigsten Kleinvogel des Neusiedlerseegebietes und bemerkte dazu, daß die Zahl von Jahr zu Jahr zunimmt. Ich hatte diese auffällige Zunahme in den Jahren 1933—1938 genau verfolgen können. *Goethe* (1941) schloß sich dieser Meinung nach einem längeren Besuch in meinem Zeltlager im Jahre 1939 an. *Seitz* (1943) dagegen bestreitet diese Angaben für die gleiche Beobachtungszeit, was ich allerdings für unbegründet halte, denn in allen jenen Gebieten, in denen Bartmeisen nach *Seitz* nicht vorkamen, habe ich sie äußerst zahlreich gesehen. Der Grund mag darin zu suchen sein, daß *Seitz* zu jener Zeit nur tageweise an den See kam und seine Beobachtungen in früheren Jahren, als die Bestände noch viel geringer waren, machte. Überraschend für alle Kenner des Neusiedlersees war es aber, daß *Zimmermann* (1943) im Jahre 1940 am ganzen See keine einzige Bartmeise antraf. Auch *Seitz, Tomek, Machura* und *Lugitsch,* durchwegs Fachleute auf dem Gebiet der Neusiedlersee-Vogelwelt, konnten trotz eifrigen Suchens keine Bartmeisen feststellen. 1941 beobachtete *Zimmermann* endlich am Südostufer insgesamt drei Bartmeisen und im gleichen Jahr *Kleiner*

download unter www.biologiezentrum.at

(Keve) und *Vasvary* (1942) im November (also bereits zur Strichzeit!) fünf Stück am Südufer. 1942 beobachtete *Zimmermann* (1943) einige Vögel und *Tomek* (mündliche Mitteilung) am Sandeck eine einzelne Bartmeise. Im selben Jahr konnte ich an der Wulka zur günstigsten Zeit im Spätsommer während eines einwöchigen Aufenthaltes nicht eine Bartmeise feststellen. 1946 dann fand ich an der Wulka zwei Nester. Immer aber waren die Vögel noch relativ selten. In den folgenden Jahren vermehrten sie sich zusehends und derzeit (September 1950) sind sie im gesamten Seegebiet wieder unstreitig die häufigsten Kleinvögel.

Parallele Erscheinungen konnten in Ungarn festgestellt werden. *Keve, Patkai* und *Vertse* (1942) teilen in einem gemeinsamen Bericht folgendes mit: „*Panurus biarmicus russicus* Brehm, Brutvogel der Sümpfe rings um den Balaton, die Zahl nahm nach dem strengen Winter von 1939/40 nach *Czörgey* sehr ab, so daß uns der Vogel nicht unter die Augen kam." Ähnliches berichtet *Vasvari* (1939/42): „Der Bartmeisenbestand ist durch den strengen Winter sichtlich mitgenommen worden, was *Maté* vom Velenceer See — er sah z. B. am 18. 4. 1940 den ganzen Tag über bloß ein Exemplar — und *Csörgey* vom Plattensee-Ufer bei Zala meldet." *Schenk* (1939/42) teilt mit, daß der Bartmeisenbestand von Dinnyes im Winter 1939/40 fast gänzlich zugrunde ging. 1934 fand er schon Ende März die ersten Gelege. 1938 am 21. 5. bereits vier leere Nester, aus denen die Jungen ausgeflogen waren. Die Bartmeisen sind im Dinnyeser Abschnitt Standvögel und verstreichen im Winter in die nähere Umgebung. So wurde ein von *Schenk* am 11. 5. 1930 markiertes Nestjunges am 3. 1. 1935 von *Maté* etwa 10 km entfernt am Salzsee bei Szekesfehérvar aufgefunden (übrigens die einzige mir bekannte Rückmeldung). Sehr auffallend war die katastrophale Abnahme im Frühjahr 1940. Erst am 2. 5. wurde ein Exemplar und am 22. 5. ein zweites festgestellt. Am 13. 6. endlich ein verlassenes Nest mit vier Eiern. Im Frühjahr 1941 war der Bestand noch schütter, aber sichtlich zunehmend und zahlreicher. Doch die Hoffnung auf Neubesiedlung wurde durch den überaus strengen Winter 1941/42 zerstört. Die gesamte Population wurde vernichtet. Lediglich am 26. 6. 1942 wurde ein Vogel beobachtet. Auch am Kisbalaton wurde während des ganzen Frühjahrs keine Bartmeise gesichtet. Nach einer mündlichen Mitteilung von Herrn

download unter www.biologiezentrum.at

Dr. *Keve* haben sich die Bartmeisenbestände in Ungarn in späteren Jahren bis 1947 wieder recht gut erholt.

Ähnliches hat sich nach mir vorliegenden Berichten im strengen Winter 1928/29 zugetragen. Herr Dr. *Franke* teilte mir vor vielen Jahren mündlich mit, daß nach diesem Winter am Neusiedlersee keine Bartmeisen zu sehen waren. Nach einer mündlichen Mitteilung von Dr. *Keve* waren die Bartmeisen vor 1928 am Kisbalaton sehr häufig und verschwanden nachher fast völlig. Erst ab 1933 zeigten sich wieder einige Paare. Das würde sehr gut mit meinen Beobachtungen vom Neusiedlersee übereinstimmen, nach denen die Bartmeisen 1933 noch nicht sehr häufig waren, sich aber von Jahr zu Jahr stark vermehrten. Übrigens paßt das Bild, das die verschiedenen Beobachtungsdaten aus Deutschland geben, recht gut dazu. Das Brutvorkommen am Madüsee (Pommern) reißt 1928 ab. Die Beobachtungen *Christoleits* in Ostpreußen liegen ebenfalls vor dem Winter 1928/29, ebenso die litauischen Funde am Schuvinta-See. Nach *Tischler* (1941) tauchen die ersten Bartmeisen in Ostpreußen erst wieder 1932 auf, also ungefähr zur selben Zeit, wo sich auch die Bestände am Platten- und Neusiedlersee zu vermehren beginnen. 1938 muß die Bartmeise dann in einzelnen Gebieten Ostpreußens recht häufig gewesen sein, denn *Sielmann* (*Tischler* 1941) beobachtete am Frischen Haff am 30. 10. von 7 Uhr morgens bis 12 Uhr mittags 15, 7, 3, 5 Exemplare. Wie mir übrigens gelegentlich eines Besuches in Königsberg *Sielmann* mitteilte, wurden nach dem strengen Winter 1939/40 in Ostpreußen keine Bartmeisen mehr beobachtet.

Aus all diesen Daten geht wohl deutlich hervor, daß die Bartmeisen der intermediären Rasse einen wirklich strengen Winter in unseren Breiten nicht überdauern können. Für die Schwanzmeise liegen entsprechende Beobachtungen vor (*Drost* & *Schüz* 1940, *Bergmann* 1947). An ein Ausweichen der Vögel nach Süden glaube ich nicht, da sie ja den Winter über in den Breiten ihrer Brutgebiete verbleiben und ein Abzug im letzten Moment vor Eintritt der kritischen Situation auf jeden Fall zu spät käme. Auch würde dann die Wiederbesiedlung nicht so lange dauern, weil sie ja im Frühjahr zurückkommen könnten. Zu untersuchen wäre nun aber auf jeden Fall, wo dieser kritische Moment liegt. Sicherlich ist die Ursache für das Zugrundegehen ganzer Populationen nicht in einem Element alleine zu suchen, sondern es werden mehrere

download unter www.biologiezentrum.at

Faktoren zusammenwirken. Einen Hinweis in dieser Richtung gab der sehr lange und harte Winter 1946/47. Er bewirkte nicht die geringste Veränderung, ja ich glaube sogar für das Jahr 1947 von einer Vermehrung der Bartmeisen gegenüber dem vorhergehenden Sommer und Herbst sprechen zu können. Beide Winter, 1939/40 wie 1946/47, zeichneten sich durch reichlichen Schneefall, hohe Schneelage und lange Dauer aus.

Herr Dr. *Sauberer* von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik war nun so freundlich, mir die für die beiden Winter wichtigsten Daten der Beobachtungsstation Andau, die nicht weit vom See entfernt liegt, zusammenzustellen.

Ort	Jahr u. Monat	Monats-mittel	Monats-absolut	Minimum-mittel	
Andau	1939 Dez.	— 0.6	— 16.2	— 3.7	7 × Windstärke
	1940 Jän.	— 8.4	— 25.5	— 12.1	8 bei — 8 bis
	1940 Feb.	— 6.3	— 19.9	— 10.4	— 14 Grad C
	Winter 39/40	— 5.1	(— 20.5) — 25.5	— 8.7	A = 98
Andau	1946 Dez.	— 1.7	— 16.4	— 5.0	4 × Windstärke
	1947 Jän.	— 6.1	— 20.4	— 9.6	8 bei — 2.8 bis
	1947 Feb.	— 4.6	— 21.4	— 8.6	— 8.4 Grad C
	Winter 46/47	— 4.1	(— 19.4) — *20.4*	— 7.75	A = 87

A = „Abkühlungsgröße" bei niedrigster Temperatur in 10^{-3} cal/cm³ sec. im Freien (nicht im Schilfwald!). Formel: $A = (36{,}5 - t) \cdot (0{,}13 + 0{,}47 \cdot v)$. t = Lufttemperatur in Grad C, v = Windgeschwindigkeit in m/sec.

Die Abkühlungsgröße ist natürlich in diesem Fall für den Menschen berechnet, was aber insofern keine Rolle spielt, als es ja nur darauf ankam, den Unterschied zwischen den beiden Wintern zu verdeutlichen. Dieser liegt vor allem auch — abgesehen von den niedrigeren Temperaturen — darin, daß 1939/40 bei niedrigen Temperaturen öfters Sturm war. 1928/29 waren die Temperaturen noch niedriger — in Wiener Neustadt wurden im Februar — 32,0° gemessen. Da jedoch die Station in Andau damals noch nicht bestand, fehlen die genauen Vergleichswerte. Es erscheint demnach als wahrscheinlich, daß sehr tiefe Temperaturen verbunden mit starkem Wind den Bartmeisen gefährlich werden. Sicherlich spielt

download unter www.biologiezentrum.at

auch die Schneelage und Vereisung sowie eventuelles Schneetreiben eine Rolle, denn es wird nicht die hohe Abkühlungsgröße allein, sondern auch der Futtermangel sein, der die Bartmeisen schwächt. Nach meinen Erfahrungen verklammen hungrige Vögel sehr schnell auch bei normalen Temperaturen. Wärmt man sie auf, so können sie sich nochmals erholen, sterben dann aber meist an Schwäche. Eine Bartmeise, die 6 Stunden ohne Nahrung ist, sträubt bereits die Federn und wird sehr matt. Schlecht ernährte Individuen halten es meist nur drei oder vier Stunden aus. Besonders gefährlich ist es, wenn die Vögel vor oder nach der Nachtruhe kein Futter finden. Über die Mittagsstunden vermögen sie eher zu hungern, da ja die im Winter sehr lange Nachtruhe (bis zu 15 Stunden) an sich schon in gewissem Sinn eine Hungerperiode bedeutet. Selbstverständlich können schlafende, also inaktive Vögel länger hungern als wache. Wie unangenehm den Bartmeisen niedrige Temperaturen sind, hat schon *Christoleit* (1925) erwähnt, der übrigens auch die Meinung vertritt, daß die Bartmeise ein südlicher Vogel sei.

Krieg (1940) berichtet in seinem Patagonienbuch vom südamerikanischen Kuckuck *Crotophaga ani* L., daß er aus seinen ursprünglichen Wohngebieten im wärmeren, dem Äquator näheren Norden in zwar rein landschaftlich günstige, aber klimatisch für ihn während des Winters unerträgliche Gebiete abwandert, sich dort vermehrt, aber in jedem strengeren Winter zugrundegeht. Auch er ist, wie *Krieg* beschreibt, kälteempfindlicher Reihenschläfer. *Krieg* spricht von einer „Zone des Verschleißes", die dem Lebensraum einer Art vorgelagert ist. Die ganze Schilderung paßt recht gut auf die Bartmeise, die zu starker Vermehrung neigt und unter klimatisch günstigen Bedingungen kaum irgendwelche Verluste zu erleiden hat. In Slawonien, wo sie nach *Hirtz* (1914) sehr häufig sein soll, oder in Kleinasien (*Braun* 1908) können sich solche Vermehrungszentren befinden, von denen die Jungen als Folge der großen Besiedlungsdichte immer wieder nach Nordwesten hin abwandern. Sie tasten dann das Land ab, werden in Gegenden gesehen, in denen sie sonst nie vorkommen, besiedeln ökologisch günstige Gebiete und vermehren sich hier. Die Jungen wandern zum Teil wieder weiter, während aus den ursprünglichen Wohngebieten neue nachkommen. So rücken die intermediären Bartmeisen gegen Westen und Nordwesten in günstigen Jahren

download unter www.biologiezentrum.at

immer weiter vor. Sie ziehen nicht gleich in einem Zug über weite Strecken, sondern meist nur in das nächste geeignete Brutrevier, wie zum Beispiel die von *Schenk* (1939/42) im Jahre 1930 beringte nestjunge Bartmeise, die nur 10 km weit verstrich. Die Bartmeisen sind Rohrspezialisten, sie benehmen sich in anderem Gelände sehr ungeschickt und werden daher auch, je weiter sie außerhalb ihres Biotopes fliegen müssen, desto mehr Verluste durch Raubvögel erleiden. Gegen Westen hin werden die für Bartmeisen geeigneten Gebiete immer spärlicher, daher gibt es dort auch keine starke Vermehrung, wodurch der Nachschub an nach Westen vordringenden Strichvögeln entsprechend sinkt. Finden Bartmeisen aber wirklich im Westen oder Nordwesten geeignete Brutplätze, so können sie sich dort nur so lange halten, als die Winter günstig sind, um dann im ersten strengen Winter mit viel Sturm bei tiefen Temperaturen wieder vernichtet zu werden. Dann dauert es mitunter Jahrzehnte, bis sich neuerlich auf ihrem langsamen unentwegten Vordringen von Osten her Bartmeisen an der betreffenden Stelle ansiedeln. Nach Westen hin wird der Verschleiß durch ungünstige Landschaft — die Bartmeise ist nun einmal ein typischer Lagunen- und Steppenseebewohner — immer größer, die ohnedies kleinen Gesellschaften werden aufgerieben und haben durch die Ungunst der Verhältnisse auf ihrem weit vorgeschobenen Posten zu geringen Individuennachschub. Ein Vergleich der verschiedenen deutschen Fundortangaben und Beobachtungsdaten zeigt diesen Zustand des Vordringens und Zugrundegehens in ungünstigen Jahren sehr anschaulich. Das Vordringen verschiedener Tiere aus dem Osten und Südosten gegen Westen und Nordwesten ist eine bekannte Tatsache. *Kühnelt* (1950) hat eine gute Zusammenstellung dieser verschiedenen Ausbreitungstendenzen gegeben.

Die dunkle Rasse scheint keine oder nur geringe Ausbreitungstendenzen zu zeigen. Der Rückgang der englischen Populationen (*Witherby* 1946) und das völlige Verschwinden in Belgien (*Havre* 1928), die Seltenheit in der Camargue (*Mächler* 1950) sowie das Verschwinden aus Jütland und Schleswig-Holstein deutet nicht auf sehr starke Vermehrung, denn von Holland und England aus müßten auch Gebiete, die unter strengen Wintern leiden, aber ökologisch günstig sind, immer wieder neu besiedelt werden, Genaues läßt sich hier aber allein wegen Mangel an Material nicht sagen. Es wäre durchaus denkbar, daß der Rückgang der Popula-

download unter www.biologiezentrum.at

tion auch durch Meliorisationen versumpfter Gebiete bewirkt wurde. Wo dunkle Exemplare in intermediären oder hellen Populationen auftauchen, dürfte es sich um Zuwanderung mit nachfolgender Bastardierung oder aber um Farbrückschläge zum primitiveren Typ im Sinne *Stresemanns* (1919) handeln. Auch über die helle östliche Rasse läßt sich in dieser Hinsicht nichts sagen, denn auch hier ist außer einigen genauen Fundortsangaben und der allgemeinen Verbreitung, die sich vorwiegend auf Asien (*Severzow* 1875, *Schalow* 1908) beschränken dürfte und — sofern sich geeignete Biotope finden — ungefähr zwischen 36. und 56. Breitengrad ostwärts sogar bis Hondo geht, wenig bekannt. Sie scheint recht häufig zu sein (*David* u. *Oustalet* 1877). Nach *Pleske* (1890) wurde sie sogar bei Urguntu mitten in der Dschungarischen Wüste beobachtet. Der Bericht *Gmelins* (1774) deutet an, daß er sie im Gebiet von Astrachan im Winter beobachtet habe und daß sie mit anderen Vögeln von Osten gekommen seien. Auch aus Askania Nova (*Grote* 1914) liegen Zugmeldungen vor, die möglicherweise die helle Form betreffen. Schlüsse kann man aus diesen wenigen Daten aber kaum ziehen. Vielleicht ist die helle Rasse, ihrer Verbreitung in Gebieten mit ausgesprochen kontinentalem Klima entsprechend, widerstandsfähiger gegen Kälte.

3. Fortpflanzung, Jugendentwicklung, Schwarm- und Paarbildung.

Über Lebensweise und Verhalten der Bartmeisen finden sich in der Literatur nur wenige richtige Angaben, die noch dazu sehr verstreut sind. Ein Großteil der Darstellungen ist falsch, was wohl auf die Unzugänglichkeit der Wohngebiete dieser Vögel zurückgeführt werden muß und die dadurch bedingte äußerst schwierige Beobachtung. So stützt sich zum Beispiel *Naumann* (1824) bei der Beschreibung des Bartmeisennestes einfach auf Belegstücke, die mitsamt den ausgestopften Vögeln aus Triest geschickt wurden. Dort aber stellte man solche Gruppen für Privat- und Schausammlungen nicht nach wissenschaftlichen, sondern sichtlich nur nach geschäftlichen Gesichtspunkten zusammen. Man nahm ganz einfach die sehr schönen Schilfnester der Beutelmeise, die ungleich haltbarer, transportfähiger und auffälliger sind als die der Bartmeisen, und gab die im Gefieder so schönen Bartmeisen dazu, was

download unter www.biologiezentrum.at

mehr Geld einbringen mußte. Jedenfalls basieren auf dieser geschäftstüchtigen Kombination von Beutelmeisennest mit Bartmeisenbalg sehr viele ältere Nestbeschreibungen und theoretische Konstruktionen der Brutbiologie, die dann natürlich gut auf die Beutelmeise passen. Dieser Irrtum fand noch eine Stützung durch die Tatsache, daß die bekannten Beutelmeisennester durchwegs dem Pendeltypus angehörten und daher anders aussahen als die fälschlich der Bartmeise zugeschriebene Type der röhrenlosen, größeren und zwischen zwei (eingebauten) Schilfhalmen hängenden Rohrwaldnester.

Bereits bei *Gloger* (1834) findet sich aber neben der falschen Nestbeschreibung auch der Hinweis, daß diese Bauweise wahrscheinlich nur den südeuropäischen Bartmeisen eigen ist, während die englischen offene Nester nach Rohrsängerart bauen. Die auch später noch häufig vertretene Ansicht, daß Bartmeisen Kugelnester bauen, geht wahrscheinlich auf den schon beschriebenen Irrtum *Naumanns* zurück. *Prazak* (1893) begeht diesen Fehler sogar noch und beschreibt dann auch neben richtigen Beobachtungen sichtlich auch die völlig anders gebauten Nester verschiedener Rohrsängerarten als Bartmeisennester. In der neueren Literatur hat noch *Seitz* (1943) unter Berufung auf mich überdachte Nester der Bartmeise beschrieben. Ich glaube jedoch, daß mir damals bei der Beurteilung der in Frage kommenden Nester an der Wulka ein Fehler unterlaufen ist. Es handelt sich nämlich höchst wahrscheinlich, wie ich im Rahmen weiterer genauerer Beobachtungen feststellen konnte, nicht um überdachte Nester, sondern nur um solche, die ganz besonders tief in altes Schilf hineingebaut waren. Schilf bricht natürlich in Windrichtung und die so entstehenden Höhlen und Löcher liegen dann schief, wodurch die Bartmeisen als Folge ihres Bestrebens, das Nest in den allerhintersten, dunkelsten Winkel zu bauen, veranlaßt werden, dieses schief mit einer leicht zum Ausgang geneigten Öffnung zu errichten, da ansonsten zu wenig Raum zwischen Nestrand und Schilfdach für den bauenden Vogel wäre. Diese schiefe Lage ergibt sich zwangsläufig aus der Situation und durch das Bauen, hat aber dann weiter zur Folge, daß der anfliegende Vogel immer an der gleichen Stelle des unteren Nestrandes landen muß. Dadurch und durch das Brüten, sowie im weiteren Verlauf durch die Bewegungen der Jungen, wird das Nest immer mehr in die schräge Lage gebracht. Wenn dann die Nest-

download unter www.biologiezentrum.at

mulde ausgeweitet und der untere Rand gedehnt wird, während der obere seine ursprüngliche Form infolge Nichtbeanspruchung behält, wird sehr bald der Eindruck einer überdachten Nesttype entstehen. Wenn Mäuse, Spitzmäuse oder Hummeln, wie ich noch in dem späteren Kapitel „Feinde und Gefahren" darlegen werde, ein Bartmeisennest beziehen, bauen sie es ihren Erfordernissen entsprechend zu einem Kugelnest um, was unter Umständen den Beobachter ebenfalls irreführen kann; die Bartmeisen selbst bauen aber nach meinen bisherigen Beobachtungen immer nur offene Nester.

Die bisher eingehendsten, auf genauen Studien des Freilebens sowohl wie der Literatur beruhenden Arbeiten hat *Ten Kate* (1928, 1929, 1931) veröffentlicht. Seine Untersuchungen galten der Brutbiologie und können als klassisch für die Erforschung der Art bezeichnet werden. Ebenso wertvoll sind auch die Beobachtungen *Christoleits* (1922, 1924, 1925), die sich jedoch nicht mit der Brutbiologie, sondern mit den allgemeinen Verhaltensweisen der Bartmeisen befassen. Die Arbeiten beider Autoren zeigen allerdings nur Teilausschnitte und geben kein geschlossenes Bild der Verhaltensweisen. Vor allem *Ten Kate* konzentriert sich stark auf eine mehr statistische Auswertung der vielen von ihm gefundenen Nester und der darinnen befindlichen Gelege. Ich halte es daher für berechtigt, seine Arbeiten durch eine Gesamtdarstellung der Fortpflanzungsbiologie und aller damit verbundenen Vorgänge vom Standpunkt der vergleichenden Verhaltensforschung aus zu ergänzen.

Bereits im Februar wird das Gefüge des aus zwei bis höchstens zehn Paaren bestehenden Bartmeisenschwarmes lockerer. Die Männchen vertreiben sich gegenseitig immer öfter und auch die Weibchen werden gegen Geschlechtsgenossinnen etwas ablehnend. Bei schönem, warmem Wetter kann man mitunter kurze Luftkämpfe der Männchen sehen, wobei sie eng nebeneinander senkrecht über den Rohrwald aufsteigen, sich in der Höhe kurz hacken und gleich darauf wieder zurückstürzen. Meistens verfolgt der Sieger den Besiegten ein kurzes Stück. Trotzdem hält der Schwarm aber zusammen und man kann zwischendurch wieder beobachten, daß sich zwei Männchen gegenseitig krauen. Hat die kleine Gesellschaft — es gibt übrigens auch Einzelpaare wie bei allen sozialen Vögeln — im Winter größere Gebiete durchstreift, so konzentriert sie sich jetzt mehr und mehr auf ein relativ engeres

download unter www.biologiezentrum.at

Territorium, das spätere Brutgebiet. Wird es kälter, setzt Regen oder Schneetreiben ein, so schließt sich der Schwarm aber gleich wieder enger zusammen und die Paarungs- und Brutstimmung hört schlagartig auf.

Anfang März wird das Treiben der Vögel immer versteckter. Der Schwarm als solcher tritt fast nicht mehr in Erscheinung und die Pärchen kümmern sich nahezu ausschließlich um sich. Trotzdem hat der Schwarm eigentlich nicht zu bestehen aufgehört, denn alle zu ihm gehörenden Paare bauen ihre Nester im gleichen Gebiet in Form einer lockeren Kolonie, wobei die Entfernung zwischen Nistplatz und Nistplatz mitunter nur einen Meter beträgt, ohne daß es zwischen den Vögeln deswegen zu Gebietskämpfen kommen würde. Nur die Niststelle selbst wird verteidigt. Freilich wird man nur selten Nester finden, die so nahe beieinander liegen, denn meistens beträgt der Abstand doch 5 bis 20 Meter. Wenn man sich einen Bartmeisenschwarm vorstellt, wie er mit weiter Streuung im Rohrwald einfällt, hat man ein gutes Bild von einer solchen lockeren Kolonie. Häufig deckt sich das Brutgebiet mit dem winterlichen Schlafgebiet. Selbstverständlich findet man auch einzeln brütende Paare, aber auch sie stehen irgendwie in entfernterem Kontakt mit einer Kolonie. Man wird in einem Schilfgebiet immer mehrere und fast nie weit ab von allen anderen ein völlig isoliertes Nest finden, ein Bild, das übrigens von den meisten anderen Koloniebrütern her vollkommen geläufig ist. Bevorzugt werden natürlich dicht verwucherte Gebiete mit altem, möglichst verfilztem Röhricht. Wenn die Bartmeisen mit der ersten Brut beginnen, gibt es im Schilfwald noch kein frisches Grün und die Vögel sind darum auf die vom Vorjahr her durch abgestorbene Halme und Gräser dicht verwachsenen Gebiete angewiesen. Ob diese Gebiete trocken, verschlammt oder hoch vom Wasser überflutet sind, spielt keine Rolle. Wenngleich die Bartmeisen auch in *Typha*- oder *Carex*-Beständen brüten, gehen sie doch vom eigentlichen Rohr (*Phragmites*) nicht fort. Welche Pflanzen am Brutplatz auch immer wachsen mögen, Schilfrohr darf nicht fehlen.

Die unmittelbare Nistplatzwahl wird vom Männchen getroffen. Es beginnt sich unter sehr hellen Rufen an der von ihm gewählten Stelle mit gefächertem Schwanz zu verneigen, worauf das Weibchen meist unter Mitnahme eines kleinen Stückchens dürren

download unter www.biologiezentrum.at

Schilfblattes zu ihm hinturnt. Hier legt es das Blättchen auf die vom Männchen durch zeremonielles Kopfnicken bezeichnete Stelle, macht ein paar seitliche Einbaubewegungen, drückt sich dann dicht neben das Männchen, worauf beide kuschelnde Ausmuldebewegungen machen. Damit ist das Nest zwar theoretisch, vorerst aber nicht tatsächlich begründet, denn diese Verhaltensweise an sich wird wieder und wieder an den verschiedensten mehr oder weniger geeigneten Stellen wiederholt und es dauert meist viele Tage, ja manchmal sogar ein bis zwei Wochen, ehe wirklich ein Nest gebaut wird. Vorerst kommt es den Vögeln überhaupt nur auf die Ausführung der Nestgründungszeremonie an. Später wird aus dem hellen alarmierenden Ruf des Männchens ein etwas gebrocheneres Locken. Jetzt wird wirklich gebaut und das Männchen lockt das Weibchen immer wieder zum Nest. Das gemeinsame Ausmulden wird weiterhin beibehalten. Erst wenn die Vögel richtig in Baueifer geraten, schwindet das zeremonielle Gehaben mehr und mehr. Dann aber ist das Nest auch innerhalb von zwei oder höchstens drei Tagen fertig. Gebaut wird vor allem in der Früh, was wohl mit der in die Morgen- und Vormittagsstunden fallenden Aktivitätsspitze zusammenhängt. Gegen den Abend zu wird nur selten gebaut und auch Nestgründungszeremonien sind dann kaum mehr zu beobachten.

Die Nistplätze werden so gewählt, daß sie möglichst wettergeschützt und dunkel sind (Abb. 3). Nur dichteste Rohrbuschen kommen in Frage, ja häufig bauen die Vögel sogar unter das alte vor Jahren gebrochene Schilf, das als geschlossene, hohe, aber im inneren Gefüge recht lockere Decke, von Rohrstoppeln und halb geknickten Halmen getragen, über dem Sumpfboden liegt. Vermodernde Schilfgarben, vom Wasser zusammengeschwemmter Rohrwust, ja häufig sogar alte oder auch bewohnte Reiherhorste, das sind die von den Bartmeisen bevorzugten Nistplätze. Ich habe Nester gefunden, die unmittelbar am Boden, und andere wieder, die 1½ m hoch in einem Reiherhorst errichtet waren. Durchschnittlich bauen die Bartmeisen recht niedrig, wo sich aber ein günstiger Platz findet, gehen sie auch ohne weiteres über die Metergrenze hinaus. *Seitz* (1943) berichtet von Nestern, die unter die von Rohrschneidern durch Zusammenknüpfen von Schilfbüscheln gefertigten Markierungsknoten im Rohrwald gebaut waren. In ähnlicher Weise gelang es mir durch entsprechendes Umbrechen und Knicken

download unter www.biologiezentrum.at

von Schilf, so günstige, dunkle Nistplätze zu schaffen, daß die Vögel diese dann tatsächlich annahmen. Mitunter findet man Bartmeisennester auch im lichten Rohr, dann aber nur, wenn der Boden dicht und hoch mit *Carex* verwachsen ist, wodurch ja wieder schöne, dunkle Nistplätze entstehen. Unter den selben Bedingungen brüten die Vögel auch in Kolbenschilfbeständen oder in den äußerst dichten Nachtschattengestrüppen (*Solanum dulcamara*).

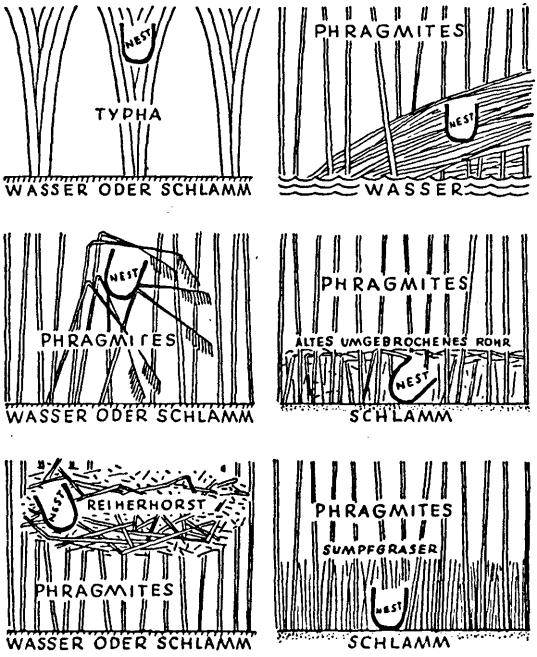

Abb. 3. Schematische Darstellung verschiedener Nistplätze von *Panurus biarmicus*.

Gerne legen die Bartmeisen ihre Nester auf den kleinen Rohrinseln der den Schilfwald durchziehenden Kanäle und Teiche an, denn gerade hier ist das nie geschnittene Schilf besonders dicht. Bisher fand ich auf solchen kleinen Schoppen und Inselchen die Nester immer an der nach Osten oder Süden gerichteten Schilfwand, wodurch ein besserer Wind- und Wetterschutz gewährleistet ist. Auch sonst sind die Nester in der Mehrzahl der Fälle gegen die Wetterseite hin gut geschützt.

download unter www.biologiezentrum.at

Man kann als naheliegendsten Grund für die Wahl so gut verborgener und überdachter Nistplätze natürlich das Streben nach Schutz vor Feinden angeben, was aber durchaus nicht für alle Situationen stichhältig ist, denn gerade die Hauptfeinde wie Nager und Spitzmäuse halten sich selbst am liebsten in solchen Dickichten auf. Auch könnte man als Gegenbeispiel die Nester vieler Rohrsänger (*Acrocephalus*) anführen, die lange nicht so gut verborgen sind und deshalb nicht öfter zerstört werden. Wie bei jedem kom-

Abb. 4. Teichrohrsänger *(Acrocephalus scirpaceus)* in Sonnenbadestellung auf seinem Nest, das zu Versuchszwecken für kurze Zeit der freien Sonnenbestrahlung ausgesetzt wurde. Der Vogel schützt seine Jungen mit gutem Erfolg durch Abschatten, wodurch der freie Luftzutritt zur Nestmulde und somit eine bessere Kühlung der Jungen gewährleistet ist (Neusiedlersee).

plexen Phänomen können natürlich auch bei der Nistplatzwahl verschiedenste Kausalverbindungen aufgedeckt werden, eine der wichtigsten scheint mir jedoch in der Tatsache zu liegen, daß die Bartmeisen im Gegensatz zu den Rohrsängern ihre Jungen nicht vor Sonne schützen können. Legt man ein Rohrsängernest so frei, daß die pralle Sonne daraufscheint, so wird der zunächst fütternde Altvogel sich einen Augenblick schützend auf die Jungen setzen, dann fortfliegen und sehr schnell mit durchnäßtem Bauchgefieder zurückkehren. Setzt er sich jetzt auf die Jungen, so werden diese gekühlt, wohingegen das Einhudern mit trockenem Gefieder infolge der sonnbeschienenen Nestwände nur eine Verschlechterung des Klimas im Nest bewirken würde. Trocknet das Bauchgefieder, so wird es neuerlich im nächsten Tümpel benetzt. Selbstverständlich

download unter www.biologiezentrum.at

wechsein sich die Gatten ab, so daß in der Fütterung keine wesentliche Störung eintritt. Außer dem Hudern mit nassen Bauchfedern können die Rohrsänger ihre Jungen auch beschatten, indem sie in den verschiedensten Sonnenbadestellungen am sonnseitigen Nestrand die Flügel und den Schwanz so spreizen, daß der Schatten immer auf die Jungen fällt (Abb. 4). Bei Reihern (*Ardeidae*) und vor allem bei Löfflern (*Platalea*) ist dieses Beschatten der Jungen zu einer Dauertätigkeit geworden, ja die Löffler bebrüten an heißen

Abb. 5. Die gleiche Versuchsbedingung wie in Abb. 4 bei einem Bartmeisennest. Schwer hechelnd sitzt gerade das Weibchen über den Jungen, vermag sie aber nicht wirklich zu schützen, da Bartmeisen keine Sonnenbadestellung haben, es daher selbst nicht lang genug in der prallen Sonne aushalten und anderseits auch nicht durch reines Abschatten die Frischluftzufuhr ermöglichen können (Neusiedlersee).

Tagen sogar ihre Eier stundenlang einfach dadurch, daß sie in Sonnenbadestellung darüber auf den Fersen hocken und die verderblichen Strahlen abhalten, während die warme Luft zur Erhaltung des Lebens im Ei genügt. Diese Verhaltensweisen fehlen den Bartmeisen nun völlig. Sie haben weder eine Sonnenbadestellung noch die Eigenschaft, ihr Gefieder zur Kühlung der Jungen einzunässen. Wenn eine Bartmeise sonnenbaden will, legt sie sich wie ein Huhn auf dem flachen Boden und bleibt so lange liegen, bis ihr zu heiß wird. Das Gleiche tut sie zum Schutz ihrer Jungen. Sie setzt sich einfach hudernd darauf, bis sie es selbst vor Hitze nicht mehr aushält und hechelt (Abb. 5). Auch hier lösen sich Männchen und Weibchen ab, auch hier werden die Jungen mit dem gleichen Eifer geschützt wie bei den Rohrsängern, nur eben

download unter www.biologiezentrum.at

mit dem einen großen Unterschied, daß die entsprechenden zweckmäßigen Verhaltensweisen fehlen. Aus dem Vergleich zwischen Nistplatzwahl bzw. Verhalten bei Sonnenbestrahlung des Nestes der Rohrsänger einerseits und der Bartmeisen anderseits glaube ich nun auf eine Kausalverbindung zwischen dem Fehlen einer Sonnenbadestellung und der Wahl möglichst dunkler Nistplätze von Seiten der Bartmeisen schließen zu können. Der Vergleich zwischen Bartmeisen und Rohrsängern in diesem Zusammenhang ist natürlich nur deshalb statthaft, weil es sich um annähernd gleichgroße, der selben Ordnung angehörende und unter den selben ökologischen Bedingungen lebende Vögel handelt.

Noch vor den ersten Nestgründungsversuchen der Männchen kann man Paarungsversuche feststellen. Das Weibchen wird dabei nicht angebalzt oder angesungen, wie vielfach in der Literatur zu lesen ist, sondern einfach überfallen. Mit hoch erhobenen Flügeln und heiseren tschrrr"- tschrrr"-Rufen hüpft das Männchen auf das Weibchen zu, das sich seinerseits durch Flucht der Attacke zu entziehen versucht. Es kommt darauf zu einer wilden Verfolgung, deren Abschluß meistens eine Vergewaltigung bildet. Erst viel später, meist wenn schon am Nest gebaut wird, läßt sich das Weibchen widerstandslos treten. Das Männchen schlägt das Weibchen bei der Verfolgung immer wieder auf den Hinterkopf, wodurch am ehesten eine Demutsstellung des Verfolgten erreicht wird. Dieser Teil der Paarungseinleitung unterscheidet sich abgesehen von den hochgestellten Flügeln und den Rufen des Männchens in keiner Weise von einer ernsten Rauferei und dient ausgesprochen der Einschüchterung, wohingegen das Hochstellen der Flügel und die Rufe, wie ich noch in einem anderen Kapitel genau darlegen werde, dem Futterbetteln und somit dem „zu sich locken" der flüggen Jungvögel entspricht. Das Männchen schüchtert demnach das Weibchen durch das bei sehr vielen Vögeln als Kampfhandlung übliche Behacken des Hinterkopfes ein und lockt es gleichzeitig durch infantile Verhaltensweisen. Duckt sich das Weibchen dann still hin, so klammert sich das Männchen unter fortgesetztem Hinhacken mit den Zehen an den Flügeln fest und rutscht dann, wie bei anderen Vögeln auch zur Durchführung der Kopula nach hinten, wobei das Weibchen — und auch das Männchen — seinen Schwanz unter leichter Drehung so ausschwenkt, daß die Genitalpartie zugänglich wird. Der ganze Akt dauert maximal eine Vier-

download unter www.biologiezentrum.at

telminute, wird aber sehr oft wiederholt. Später wird die Flucht vom Weibchen nur noch zeremoniell ausgeführt und es kehrt sofort zum Männchen zurück, wenn sich dieses durch irgend etwas ablenken läßt oder nicht aktiv genug verfolgt.

Verfolgt ein Männchen sein Weibchen in Paarungsabsicht, so schließen sich häufig andere Männchen an. Die Erregung der Situation springt auf sie über und läßt sie dann wild hinterher stürmen. Zu einer Paarung mit einem fremden Weibchen kommt es in Bartmeisensozietäten kaum. Die Männchen sind ihren Weibchen ebenso treu wie diese ihnen, und kein verheiratetes Männchen versucht ein ihm begegnendes Weibchen zu vergewaltigen, lediglich die unverheirateten Einzelgänger — die Bartmeisen haben Männchenüberschuß — machen Anstalten dazu. Trotzdem stürzen sich alle sofort in den Trubel der Verfolgung hinein, ja versuchen sogar das rechtmäßige Männchen an der Paarung zu hindern. Ich bin nicht sicher, ob dies mit dem von *Heinroth* (1910) beschriebenen „Anstoßnehmen" übereinstimmt. Jedenfalls ist es keine soziale Verteidigung des verfolgten Artgenossen ähnlich der von *Lorenz* (1931) bei Dohlen beschriebenen, da das Weibchen nicht durch Rufen auf sich aufmerksam macht und bei Raufereien zwischen Männchen auch bei Verfolgung kein Artgenosse eingreift. Die Paarung erfolgt nie oben auf den Halmspitzen, sondern unten am Boden. Erstens flüchten Bartmeisen immer schräg abwärts ins dichteste Halmgewirr, weil sie dort mehr Schutz finden, was gerade bei der Paarung von Bedeutung ist, da in der Erregung die Kontrolle der Umwelt ausfällt, und zweitens ist dort der bessere Halt zu finden, weil die höheren Halme zu sehr schwanken. Manchmal krallt sich das Männchen deswegen auch nur an einem Weibchenflügel an und setzt den zweiten Fuß auf den Boden oder auf einen festen Rohrstengel. Wird das Weibchen aber von mehreren Männchen verfolgt — es können dies alle aus der Kolonie zuzüglich etlicher Einzelgänger sein —, so flüchtet es nicht hinunter, sondern hinauf, weil doch in diesem Fall die Chance für eine Paarung mit dem eigenen Gatten fehlt und man auf den Halmspitzen vor jeder Belästigung durch Männchen sicher ist. Sobald sich das Weibchen auf einer Halmspitze niederläßt, setzen sich sofort alle Männchen in einem unregelmäßigen, lockeren Kreis so herum, daß sie zu ihm hinschauen können. Im Rücken des Weibchens sah ich nie ein Männchen sitzen. Nun versucht ein Männchen das Weib-

download unter www.biologiezentrum.at

chen anzufliegen, wird aber, noch ehe es landen kann, von einem anderen aus der Luft verjagt, worauf sich beide wieder hinsetzen. Dieses ursprünglich von mir fälschlich als eine Art „Gesellschaftsspiel" bezeichnete Geschehen kann bis zu einer halben Stunde dauern. Es endet erst, wenn das Weibchen abfliegt. Die Situation wirkt etwa so, als wenn das beim Fangenspiel verfolgte Kind, um von den Häschern Ruhe zu haben, den „Asyl"-Baum erfaßt und nun, so lange es nicht losläßt, sicher ist. So lange das Weibchen auf der Halmspitze sitzt, geschieht nichts, da man dort nicht kopulieren kann. Die Männchen sitzen rundherum und warten in größter Erregung, bis die Hetzjagd weitergeht. Diese Erregung ist an dem eifrigen Rufen, Schütteln und Gefiederputzen deutlich erkennbar. Bleibt das Weibchen sehr lange sitzen, so kann es sich ereignen, daß die Schar der Männchen desinteressiert abbröckelt, fliegt es hingegen bald davon, so ist wieder der ganze Schwarm hinterher. Solche wilde Jagden ereignen sich vor allem, wenn die Brutzeit schon vorgeschritten ist und in allen Nestern Eier oder Junge liegen. Zu dieser Zeit nämlich sind die Männchen einerseits sexuell weniger abreagiert, anderseits mit dem eigenen Weibchen nicht so sehr beschäftigt. Geht nun eine Brut zugrunde und beginnt ein Pärchen in der Kolonie von neuem mit Paarung und Nestgründung, so nehmen die in dieser Richtung beschäftigungslosen Männchen an den entsprechenden Ereignissen starken Anteil.

Hält man in Gefangenschaft ein Pärchen alleine, so wird man nur relativ wenige Paarungsversuche beobachten können, setzt man aber zu diesem Pärchen einen Einzelvogel, so wird das Männchen sofort sexuell aktiv und versucht sein Weibchen zu begatten. Vor allem reagiert es so auf zugesetzte Weibchen oder Jungvögel, die ja weibchenähnlich wirken. Ich habe einmal in kurzen Zeitintervallen mehrere junge Bartmeisen in eine nur von einem Pärchen bewohnte Voliere gesetzt und konnte erleben, wie das Männchen auf jeden neuen Vogel mit Paarungsverfolgung seines Weibchens reagierte. Aber nicht nur das Zusetzen von Artgenossen bewirkt Kopulationsstimmung, sondern auch das Eintreten des Pflegers oder in freier Wildbahn die Entnahme der Jungvögel aus dem Nest, kurz alles, was die Vögel erregt. Einmal konnte ich sogar beobachten, wie das plötzliche Auftauchen eines Raubvogels zwar im ersten Augenblick Flucht, aber unmittelbar darauf Weibchenverfolgung auslöste. Ich glaube daher zumindest für den speziellen

download unter www.biologiezentrum.at

Fall der Bartmeise während der Brutzeit die Behauptung aufstellen zu können, daß entsprechend starke äußere Reize bei Vorhandensein einer bestimmten starken psychophysischen Bereitschaft sehr häufig nicht adäquat, sondern im Sinne dieser Bereitschaft beantwortet werden. Es wäre selbstverständlich am naheliegendsten, eine Erklärung im Sinne der Übersprungbewegung *Tinbergens* (1940) zu geben, und tatsächlich erinnern auch vor allem Begattungsversuche nach vorhergegangener kurzer Flucht sehr stark an die Darstellungen *Tinbergens*. Trotzdem vermute ich hier zumindest für einen großen Teil der Fälle andere Zusammenhänge. Die zur Diskussion stehenden Verhaltensweisen tragen durchaus autochthonen (*Kortlandt* 1938) Charakter, unterscheiden sich in ihrem Ablauf nicht von spontanen Weibchenverfolgungen, sind in jeder Weise räumlich orientiert und können zu einer tatsächlichen Begattung führen. Im Allgemeinen endigen überhaupt verhältnismäßig nur wenige Verfolgungen mit einer Begattung, es ist also durchaus nichts außergewöhnliches, sondern sogar die häufigere Erscheinung, daß eine Weibchenverfolgung ohne Erfolg wieder abflaut. Das geschilderte Verhalten ist auch ausschließlich an die Paarungszeit gebunden, so daß außerhalb dieser Periode die gleichen Reize völlig anders und dann durchaus adäquat beantwortet werden. Ich vermute, daß die Vögel trotz der starken sexuellen Aufladung durch eine gewisse Trägheits- und Behaarungstendenz verhindert sind, den augenblicklichen nicht sexuellen Funktionskreis zu verlassen, aber bei Störung dieses Kreises von außen, wodurch auch die Trägheit beseitigt wird, sofort von den schon stark aufgestauten und nunmehr ganz plötzlich frei werdenden sexuellen Appetenzen (*Lorenz* 1937) fortgerissen werden.

In freier Wildbahn treten im Laufe eines Tages natürlich zahllose sehr verschiedene Reize auf, die dann in der weiteren Folge das Männchen zur Paarung veranlassen. Auch wird aus diesem Grund in Bartmeisenkolonien mehr Aktivität herrschen als bei Einzelpaaren, wie ja überhaupt auch nach den Beobachtungen *Goethes* (1937) an Silbermöwen die abgesondert brütenden Paare geringere Betriebsamkeit zeigen als solche in der Kolonie. So zeigte sich zum Beispiel ein von mir aufgezogenes Bartmeisenmännchen im Jahre 1948 in Gesellschaft zweier Bartmeisenpaare sehr aktiv, wohingegen es 1950, trotzdem es mit seinem Weibchen eine große, reich mit Schilf ausgestattete Freivoliere bewohnte, ausgesprochen

download unter www.biologiezentrum.at

unaktiv war, was sich erst nach Zusetzen anderer Bartmeisen änderte. Übrigens erreichte ich auch zu jener Zeit, als ich drei Paare zusammen hielt, bei meinen Bartmeisen sofort eine auffällige Aktivitätssteigerung vor allem in sexueller Hinsicht, wenn ich oder jemand anderer den Raum betrat und darinnen hantierte. Bei ruhigem Verhalten flaute die aufgekommene Stimmung wieder ab, um bei Bewegung und absichtlicher Störung der Vögel sofort wieder einzutreten.

Die Genitalpartie schwillt zur Fortpflanzungszeit stark an, wird rötlich und ist infolge der Vergrößerung als nackte federlose Stelle deutlich zu sehen. Das Exkrementieren scheint den Vögeln in der Folge schwierig zu fallen, denn sie knicken dabei in den Fersen meist stark ein, drücken den After sehr weit hervor und wippen anschließend mehrmals, so wie man es ansonsten von Vögeln mit Verdauungsstörungen sieht, wobei die Afteröffnung heftig bewegt wird. Nach erfolgter Begattung merkt man den Vögeln eine kurze Ermattung deutlich an. Während das Weibchen noch einen Augenblick in der Paarungsstellung verharrt, hüpft das Männchen etwas ungelenk davon. Beide schütteln sich dann und putzen ihr Gefieder, eine Verhaltensweise, die jede abklingende Erregung, welcher Art sie auch immer sei, begleitet.

Aussehen und Konstruktion des Bartmeisennestes hat *Ten Kate* (1928, 1931) bereits so ausführlich und gut beschrieben, daß ich mich hier auf das Wesentlichste beschränken kann. Es besteht immer aus einer (eigentlich zwei) groben äußeren und einer feinen inneren Schichte. Die äußere Schichte besteht aus dürren Schilfblättern oder Teilen derselben sowie auch aus Teilen von *Typha*. Die innere Schichte wird fast ausschließlich aus den alten Samenrispen von *Phragmites* gebaut. Fast in jedem Nest sind ein oder zwei meist hellfarbige Federchen eingebaut, die aber keinerlei bautechnische Bedeutung haben. Der Durchmesser der Nestmulde beträgt etwa 5 bis 7 cm, die Tiefe etwa 3 bis 4 cm. Da die Mulde durch das Brüten und später vor allem durch die Bewegung der Jungen ausgeweitet und somit gleichzeitig verflacht wird, sind solche Maße immer etwas ungenau und vom jeweiligen Stand der Nestabnützung bedingt. Bei Beginn des Baues, also, wenn das Männchen sein Weibchen die ersten Male zum Nestplatz lockt, werden von diesem wahllos verschiedenste Materialien herzugetragen. Vorwiegend sind es dürre Schilfblätter, können aber auch

download unter www.biologiezentrum.at

Rispenteile sein. Das Weibchen sucht, sobald es das Locken des Männchens hört, ganz schnell in seiner unmittelbaren Umgebung ein beliebiges halbwegs entsprechendes Objekt und turnt damit zu dem ausgewählten Nistplatz. Hier wird das Material unter seitlich schiebenden Nestbaubewegungen niedergelegt und bei dem folgenden gemeinsamen Ausmulden meist tief hinuntergedrückt. Auch das Männchen bringt Nistmaterial, häufig aber in diesem frühesten Stadium Rispen. Da das Bringen von Nestmaterial immer mit einem „zum Nistplatz locken" und folgendem gemeinsamen Ausmulden verbunden ist, dauert es sehr lange, bis man überhaupt den Bauversuch durch das angesammelte Material feststellen kann. Es entsteht vorerst nichts weiter als eine lockere Schichte trockenen Baumaterials, die erst nach einiger Zeit, wenn sie durch die vorhandene Menge Halt bekommen hat, infolge des häufigen Ausmuldens ungefähre Nestform annimmt. Diese Basis ist für das eigentliche Nest eine notwendige Voraussetzung, denn die Bartmeise verflicht es nur ausnahmsweise und dann wohl nur zufällig mit den umstehenden Halmen. Der ganze Halt wird durch diese, die Unregelmäßigkeit der vorgefundenen Situation im Schilf ausgleichende und somit die eigentliche Nestunterlage bietende Anhäufung von Baustoffen gegeben. Das so oft wiederholte gemeinsame Ausmulden nach dem Anlocken des Weibchens durch das Männchen ist sichtlich lustbetonte Zeremonie, hat aber gleichzeitig die wichtige Aufgabe, die Unterlage zusammenzudrücken. Jetzt erst beginnt der eigentliche Bau und gleichzeitig flaut das „zum Nest locken" stark ab. Mehr und mehr neigen die Vögel dazu, nasses oder doch zumindest feuchtes Material zu verwenden. Mit diesem baut es sich leichter, da es geschmeidiger ist, und außerdem behält es nach dem Trocknen die gegebene Form und versteift so die Konstruktion. Da ich in Unkenntnis dieser Baumethode meinen Vögeln anfangs nur trockenes Material bot, trugen sie viele Schilfblätter selbst in das Badegefäß. Prof. *Lorenz* hat ganz unabhängig davon an einem von ihm gehaltenen Bartmeisenpärchen das gleiche beobachtet (mündliche Mitteilung). Nun geht der Bau sehr schnell vorwärts. Wiederholt fand ich Nester, die zwar innen schon mit Rispen verkleidet wurden, außen aber noch feucht waren. Auch Nester des Tamariskenrohrsängers (*Lusciniola melanopogon*) sind häufig, wenn innen verbaut wird, außen noch naß. Die Verwendung nasser Baustoffe läßt sich übrigens bei sehr vielen Rohrvögeln beobachten.

download unter www.biologiezentrum.at

Zu Beginn der Auskleidung mit Rispen, die vorwiegend vom Männchen geholt und fast ausschließlich von stehenden dürren Halmen abgerissen werden, zeigt sich eine sehr eigenartige Sucht, Federn zu verwenden. Vor allem junge Vögel werden beim Anblick kleiner Federn ganz aufgeregt, tragen sie davon, lassen sie beim Nest fallen, fliegen nach oder suchen wieder neue. Die Vögel, einjährige sowohl wie mehrjährige, sammeln viel mehr Federn, als sie dann wirklich einbauen, und experimentieren mit ihnen ungleich mehr herum als ansonsten beim Einbau üblich oder erforderlich. Man merkt ihnen genau an, wie überaus groß ihr Interesse an Federn ist und wie wenig sie trotzdem damit anzufangen wissen. Wie schon gesagt, haben die am Ende tatsächlich eingebauten ein oder zwei Federchen keinerlei konstruktiven Wert und dienen auch nicht der Auspolsterung. Sie sind lediglich vorhanden. Dabei aber hätte man aus dem Verhalten der Vögel eine ganz kurze Zeitspanne lang schließen mögen, daß sie das ganze Nest mit Federn auspolstern und darum eine große Zahl davon brauchen würden. Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Verhaltensweise später einmal bei genauerer Kenntnis der systematischen Stellung der Bartmeise und des Verhaltens ihrer nächsten Verwandten, stammesgeschichtlich zu verstehen sein wird. Am beliebtesten scheinen in freier Wildbahn die weißlich-grauen Seitenfedern der Stockerpel zu sein. Beim fertigen Nest hält die feine Innenschicht mit der groben Außenschicht sehr gut zusammen, sie bilden ein festes, beim Zusammendrücken sogar etwas hart sich anfühlendes Gefüge. Diese Härte wurde durch das Auftrocknen des nassen Materials bewirkt. Entfernt man das Nest von seinem Standort, so bleibt die nicht mit ihm verbundene sehr lockere äußerste Schichte, der Unterbau, zurück. Wir haben es demnach bei genauer Betrachtung und Kenntnis des Bauvorganges mit drei Schichten zu tun, von denen aber die äußerste eigentlich nur die örtliche Situation verbessert und die Unterlage bildet. Die Nestbaubewegungen sind die gleichen wie bei so vielen anderen Singvögeln auch. Sie bestehen aus dem seitlich schiebenden Einbauen und dem formenden Ausmulden.

Die Fortpflanzungszeit beginnt im Vorfrühling, bei mehrjährigen genau wie bei einjährigen Vögeln, ziemlich gleich und ihr Verhalten zeigt auch kaum einen Unterschied. Es wird gerauft, kopuliert und Nest gegründet. Wohl mag bei manchen Altpaaren der ganze Ablauf etwas straffer, fast möchte ich sagen „routinier-

download unter www.biologiezentrum.at

ter" und daher rascher sein, aber das ist verschieden. Der erste wirklich klare Unterschied zeigt sich beim Umschalten vom Bau der groben Nestunterlage zur Errichtung der groben Außenwand. Hier tritt eine Krise ein. Während die älteren Vögel ohne Schwierigkeit umschalten, verharren die Jungen auf dem erreichten Niveau, schichten weiterhin mit den auch zu komplizierterem Bau geeigneten Bewegungen und erzielen nur ein sehr dünnwandiges, haltloses, enges und seichtmuldiges Nest ohne Auskleidung, das aus trockenem Material besteht.

Die Fertigstellung des Normalnestes, die jetzt noch zwei bis drei Tage dauern würde, fällt mit der Ablage des ersten Eies ziemlich zusammen. Vielleicht hängt der steigende Baueifer des Weibchens, von dem sich auch das Männchen mitreißen läßt, physiologisch mit der Eireifung zusammen. Häufig wird das erste Ei in das noch nicht ausgekleidete Nest gelegt und vom Männchen, das jetzt richtig in Schwung ist und eifrig mit Rispen auskleidet, eingebaut. *Schiermann* (1931) hat nachgewiesen, daß bei Drosselrohrsängern (*Acrocephalus sc. scirpaceus* Herm.) die Eier durch mechanische Einwirkung in das Nestgefüge geraten und dann eingebaut wirken. Bei der Bartmeise ist es nicht anders. Durch das Ausmulden der Altvögel wird das zu früh gelegte Ei in das noch lockere Schilfgefüge gedrückt und dann mit Rispen überbaut. Ist das Nest einmal ausgekleidet und fest, geht kein Ei mehr auf diese Weise verloren. Nun legen die jungen Weibchen natürlich ziemlich zur gleichen Zeit ihre ersten Eier wie die alten, denn bei ihnen hat ja die Paarungszeit auch zum gleichen Termin begonnen. Da bei ihnen aber der letzte Nestbauschwung ausblieb oder zumindest nicht die entsprechende Form annahm, steht ihnen jetzt kein richtiges Nest zur Verfügung und sie legen daher auf die bloße Nestunterlage (Abb. 6). Irgendwie müssen die jungen Weibchen aber doch ein angeborenes Schema für ein richtiges Bartmeisennest haben, denn sie legen in diese Nester häufig kein volles Gelege und beginnen nie darinnen zu brüten, sondern legen mitunter die letzten Eier in fertige, „richtige" (Abb. 7) Nester oder verlegen überhaupt wahllos, während sich gleichzeitig das Pärchen Hals über Kopf in den Bau eines vollwertigen Nestes in der Nähe des ersten stürzt. Bemerkenswert ist, daß der Anfang zum Neubau wieder vom Männchen gemacht wird, woraus hervorgeht, daß auch dem Männchen die bisherige Situation nicht entspricht. (Selbst-

download unter www.biologiezentrum.at

verständlich kann es auch nach Zerstörung oder Besiedlung des eigenen Nestes durch Feinde zu einer Eiablage in fremden Nestern oder sogar unter diesen, wie *Ten Kate* (1931) beobachtet hat, kommen.)

Nun entsteht in verhältnismäßig kurzer Zeit ein Nest, das sich kaum von denen alter Paare unterscheiden läßt. Das Weibchen legt täglich ein Ei hinein und bleibt von Tag zu Tag länger sitzen, so daß es ganz allmählich zur eigentlichen Bebrütung kommt. Auch

Abb. 6. Das erste Nest eines jungen Pärchens. Es ist nur aus grobem, trokkenem Material, vornehmlich Schilfblättern, gebaut und entspricht lediglich dem Unterbau und der äußeren Schichte eines Normalnestes. Es wurden nur zwei Eier hineingelegt und nie bebrütet (Neusiedlersee).

das Männchen neigt jetzt dazu, sich, sobald das Weibchen das Gelege verläßt, auf die Eier zu setzen. Während das Brüten des Weibchens unmittelbar aus dem Legen entsteht, entwickelt sich das Brüten des Männchens aus dem „zum Nest locken", das ja mit Ausmuldebewegungen und dadurch mit einem Sitzen im Nest verbunden ist. Fest und durchgehend gebrütet wird gewöhnlich vom vorletzten Ei an. Das Weibchen brütet länger als das Männchen, denn erstens macht es kürzere Pausen und zweitens sitzt es während der ganzen Nacht allein am Nest. In der Früh wird es vom Männchen abgelöst. Tagsüber wird dann noch zwei-, höchstens dreimal gewechselt. Am späten Nachmittag aber brütet auf jeden Fall das Männchen, das dann kurz vor dem Schlafengehen vom Weibchen abgelöst wird. Hier tritt nun die zweite Krise bei jungen Paaren ein.

download unter www.biologiezentrum.at

Bisher schlief das Paar regelmäßig an seinem Schlafplatz und die Gatten lockten sich bei Dämmerung zusammen. Wenn nun das Männchen abends das Nest verläßt, sucht es bald diesen Schlafplatz auf und lockt das Weibchen zu sich. Dieses folgt sofort, setzt sich neben den Gatten, hüpft aber dann gleich wieder zum Nest zurück, worauf das Männchen neuerlich zu locken beginnt. Auch das Weibchen lockt manchmal vom Nest her, begibt sich aber doch immer wieder zu dem gewohnten Schlafplatz zurück. So geht das

Abb. 7. Fertiges Bartmeisennest mit vollem Gelege. Man sieht deutlich die innere feine und die äußere grobe Schichte, die in ihrer Struktur stark an das Nest in Abb. 6 erinnert (Neusiedlersee).

eine Weile hin und her, wobei man dem Weibchen ganz deutlich große Unruhe anmerkt. Es hüpft ans Nest, betrachtet das Gelege, rollt die Eier um, setzt sich darauf und hudert sie ein. Bei dieser Tätigkeit läßt es sich fast nie vom Locken des Männchens ablenken; sowie es aber ruhig sitzt, vermag das Locken die Brütestimmung sofort zu stören. Nun hüpft es aus dem Nest davon, turnt zum Männchen hin, setzt sich daneben, lockt ganz leise mit, plustert das Gefieder und rückt dicht an den Gatten. Ein bißchen Schütteln und Zurechtrücken noch, ein paar leise Töne, dann sitzen beide still — und jetzt, wieder im Augenblick der Ruhe, gewinnt die Brütestimmung die Oberhand. Das Weibchen rückt ab, schüttelt sich, macht das Gefieder glatt und begibt sich eilig zum Nest. So geht es in diesem Stadium mehrmals hin und her, bis das Weib-

download unter www.biologiezentrum.at

chen am Ende doch am gewohnten Schlafplatz bei seinem Männchen nächtigt. Am nächsten Morgen geht dann planmäßig das Männchen ans Nest und den Tag über verläuft alles normal. Dieses Stadium des Tagbrütens dauert etwa drei bis fünf Tage, dann wird abgebrochen und einige Zeit später oder manchmal auch sofort eine neue Brut begonnen. Jetzt geht vom Nestbau angefangen alles in vollkommener Ordnung und es treten auch später beim Füttern der Jungen nur ganz ausnahmsweise Schwierigkeiten ein. Lediglich bei gekäfigten Vögeln ist die Aufzucht der Jungen infolge technischer Hindernisse, die sich aus der Schwierigkeit der Beschaffung entsprechender Nahrung und der Darbietung derselben ergeben, äußerst schwer, in freier Wildbahn aber konnte ich bisher nie beobachten, daß junge Paare ihre Kinder nicht großgezogen hätten.

Die bisherige Darstellung des Nestbaues und des Brütens hat gezeigt, daß wir es hier weder mit von Anfang an fest verankerten Handlungen noch mit Lernvorgängen zu tun haben. Im ersten Fall nämlich dürfte es nie zu einer Fehlleistung kommen, im zweiten dagegen, also bei einem Erlernen, hätten doch erst irgendwelche schlechte Erfahrungen gesammelt werden müssen, was vor allem beim Brüten nicht der Fall sein kann. Wie *Lorenz* (1935) zeigt, reifen gewisse Verhaltensweisen so wie Organe heran — und auch in den geschilderten Fällen haben wir es mit Reifungsvorgängen zu tun. Beachtenswert erscheint mir hiebei der kurze, fast krisenhafte Aufschwung von einem Leistungsniveau auf ein nächsthöheres. Man kann kein langsames Ansteigen bemerken, sondern nur ein plötzliches Unvermögen, eine begonnene Handlung richtig fortzusetzen. Es taucht eine fürs erste unüberwindbare Klippe auf, die den zusammengehörigen, an sich kontinuierlichen Ablauf in zwei Ebenen zerreißt. Der Vogel agiert vorerst auf der bisherigen Ebene weiter und setzt damit eine Fehlleistung, die er aber als solche nicht erkennen kann. Trotzdem löst diese Fehlleistung anscheinend ein gewisses Unbehagen aus, denn es wäre sonst nicht verständlich, daß Bartmeisenweibchen plötzlich statt in das eigene schlechte, in ein fremdes gutes Nest legen. Es scheint so zu sein, daß sich der inzwischen herangereifte Vogel in der Fehlsituation nicht wohl fühlt, daher einfach abbricht und die ganze Handlungskette neuerlich und nunmehr richtig aneinanderknüpft. Aus der Lage der Krisenpunkte im Gesamtgeschehen ließen sich wahrscheinlich ver-

download unter www.biologiezentrum.at

schiedene Schlüsse ziehen, doch sind dazu erst Vergleichsuntersuchungen anderer Vögel, vor allem auch nahe verwandter Arten auf breitester Basis erforderlich. Nach meinen Erfahrungen kommen bei solchen Bodenbrütern, die nur ganz einfache Nester bauen (nicht bei bodenbrütenden Singvögeln), keine Krisenpunkte innerhalb dieses Bereiches vor, was gut zu der Tatsache paßt, daß der einfache Unterbau auch bei der Bartmeise bereits von Anfang an „gekonnt" wird.

Die Bebrütung der Eier dauert ± 12 Tage. Da beide Gatten abwechselnd brüten, ist ein Füttern des Weibchens durch das Männchen nicht notwendig und kommt nach meinen Beobachtungen auch nicht vor. Der zur Brutablöse fliegende Gatte landet gewöhnlich in unmittelbarer Nähe des Nistplatzes auf einem hohen Halm und turnt von dort zum Nest hinunter, wobei er ein oder auch zwei- bis dreimal leise „tschick" ruft. Auf diesen Ruf verläßt der brütende Partner gewöhnlich das Nest, so daß der unmittelbar danach erscheinende Gatte sofort seinen Platz einnehmen kann. Manchmal aber will das Weibchen — ich konnte dies bisher nur bei ihm beobachten — doch noch weiterbrüten, bleibt sitzen und empfängt das Männchen mit einem ganz leisen Ruf, wodurch sich dieses aber nicht abhalten läßt und einfach auf den Rücken der Gattin hüpft. Nun erst entfernt sie sich. Zur Ablöse werden übrigens vor allem in der ersten Zeit der Brut von beiden Gatten Rispen zur weiteren Nestauspolsterung mitgebracht, eine Verhaltensweise, die auch sehr weit verbreitet zu sein scheint. Beim Verlassen des Nestes hüpfen die Bartmeisen häufig ein Stück in gleicher Höhe des Nestes durch den Rohrwald davon, um sich erst dann, vorausgesetzt, daß sie weiter fortfliegen wollen, in schräger Richtung aufwärts zu den Halmspitzen zu bewegen. Befindet sich das Nest am Rand des offenen Wassers, so fliegen sie auch gern niedrig über dieses weg. Jedenfalls hat man während der Brut den Eindruck, daß der Anflug zum Nest rascher, kürzer und dadurch etwas auffälliger durchgeführt wird als der Abflug, was wohl in erster Linie damit zusammenhängen mag, daß jeder Vogel nach dem oft stundenlangen Brüten etwas ungelenker und weniger beweglich ist als einer, der längere Zeit herumhüpfte und auf Nahrungssuche war. Daß die Bartmeisen gerade beim Anflug sehr vorsichtig und leise sind, zeigt sich beim Füttern der Jungen, sobald diese etwas größer sind. Der Anflug bleibt nach wie vor still, wo-

download unter www.biologiezentrum.at

hingegen bei dem sehr lebhaften Abflug laut gerufen wird. Möglicherweise soll dadurch die Aufmerksamkeit eines eventuellen Feindes vom Nistplatz auf den sich eher der Gefahr entziehen könnenden Altvogel abgelenkt werden. Andere Vögel, vor allem Bodenbrüter in der offenen Landschaft, machen es ähnlich.

Einhudern und Umrollen der Eier geschieht wie bei allen Singvögeln. Die Eier können sowohl vom Nestrand aus als auch während des Brütens mit dem Schnabel umgeordnet werden. Zerbricht ein Ei, so wird das Nest gewöhnlich verlassen, da Vögel sehr empfindlich gegen Substanzen sind, die ihr Gefieder verkleben. Das Entfernen von ein oder zwei Eiern dagegen stört garnicht. Kurz vor dem Schlüpfen der Jungen und während dieser Zeit brütet das Weibchen fast die ganze Zeit und verläßt das Gelege nur zur unbedingt notwendigen Nahrungsaufnahme. Überhaupt brütet das Weibchen immer viel fester als das Männchen und, wenn dieses vom Brüten aufgeschreckt wird, kommt fast immer, selbst wenn es nicht an der Reihe ist, das Weibchen ans Nest, um weiterzubrüten. Verschreckt man das Weibchen aber sehr, so wird es viel vorsichtiger als das Männchen und kommt mitunter nach längeren schweren Störungen sogar überhaupt nicht mehr ans Nest, wohingegen sich das Männchen nach Verschwinden der Gefahr eher wieder einstellt. Bei anderen Vögeln liegen die Verhältnisse ähnlich.

Waren die Eier zu Beginn der Brut unter der weißlichen, matt glänzenden Eischale durchschimmernd gelblichrosa, so merkt man gegen Ende einen dumpfen, irgendwie blaß schwärzlich violetten Ton. Der Embryo füllt die Eischale jetzt fast ganz aus, was man bei weißen zartschaligen Eiern von außen ohne jede Durchleuchtung einwandfrei feststellen kann. Nach etwa 11 Bruttagen beginnen die Jungen die Eischale aufzufeilen. Sowie nun das erste kleine Loch entsteht, vermag durch die stärkere Verdunstung an dieser Stelle die Eihaut einzutrocknen, das würde die Bewegung des Embryos, der noch den Dottersack durch die Nabelöffnung einzuziehen hat und sich beim Auffeilen der Schale etwas dreht, verhindern. Auch das Eindringen von Kaltluft ist jetzt leicht möglich und muß, um die Aktivität des arbeitenden Jungvogels nicht zu senken, verhindert werden. Darum werden die Eier vom ersten Picken an kaum mehr verlassen. Mit Ausnahme von kurzen Futterpausen sitzt das Weibchen ununterbrochen darauf. Bei den wenigen

download unter www.biologiezentrum.at

Ablösungen bleibt das Weibchen sitzen, bis es vom Männchen fast schon weggedrängt wird. Nur so ist es möglich, im geöffneten Ei ein gleichmäßig körperwarmes und dabei die Austrocknung verhinderndes Klima zu erhalten. In diesem Stadium werden die Eier nicht mehr gerollt. Trotzdem neigt sich der brütende Vogel ab und zu mit dem Schnabel zu den Eiern hinunter, was aber wohl nur eine Reaktion auf das leise Arbeiten in diesen ist. Ab und zu plaudert er auch ganz leise in die Nestmulde hinein — wahrscheinlich als Antwort auf das für menschliche Ohren kaum hörbare Piepsen und Feilen. Beim Aufpicken der Eischale hilft kein Altvogel mit. Jede kleinste Verletzung von außen bewirkt eine Blutung der Eihaut und hat ein Verkrusten zur Folge, das jede weitere Bewegung sowie auch das Schlüpfen durch Verkleben des Jungvogels mit der Eihaut verhindern würde. Die Altvögel picken selbst dann nicht, wenn der Jungvogel stecken bleibt oder zu schwach ist, sondern hudern nur ruhig weiter.

Das Auffeilen des Eies kann bis zu 12 Stunden dauern, kann aber schon in einer ungleich kürzeren Zeit erledigt sein. Manchmal schaltet ein Jungvogel größere Pausen ein, manchmal feilt er in einem durch bis zum Schlüpfen und häufig wird zwischen Auffeilen und Schlüpfen eine Ruhepause eingeschaltet. All das hängt aber weitgehend mit dem Aufnehmen des Dottersackes in den Magen zusammen, denn der Jungvogel muß ziemlich genau in dem Augenblick schlüpfen, wo sich der Nabel geschlossen hat und nicht mehr bluten kann. Versuche an verschiedenen, vorzeitig aus dem Ei genommenen Jungvögeln haben gezeigt, daß zu diesem Zeitpunkt eine Streckbewegung unter Ausstoßen eines sehr flüssigen, von Schleimhaut umgebenen Exkrementballens ausgeführt wird. Dadurch sprengt der Jungvogel die stumpfe, rundherum angefeilte Kuppe ab und rutscht aus dem Ei. Vorher ausgelöste Jungvögel bleiben bis zu diesem Augenblick in der Embryonalstellung liegen, wohingegen alle jene, welche durch Schwäche oder Verkleben mit der Eihaut als Folge einer Verletzung die Eikuppe nicht absprengen und schlüpfen konnten und zu lange im Ei verblieben, sich später nicht mehr strecken können und — löst man sie aus — fast immer mit embryonalverdrehter Kopfhaltung liegen bleiben und sehr bald sterben. Die Schlüpfbewegung wird nur einmal zu dem biologisch notwendigen Zeitpunkt gekonnt und ist im Leben eines Vogels nicht wiederholbar.

download unter www.biologiezentrum.at

Die Jungen eines Nestes schlüpfen innerhalb einer Zeitspanne von 24 bis 36 Stunden (Abb. 8). Die Eischalen werden kurz nach dem Schlüpfen von dem zu dieser Zeit fast alleine brütenden Weibchen ein gutes Stück fortgetragen. Man findet sie niemals unter dem Nest oder in nächster Nähe. Immer liegen sie weit fort, daß man nicht einmal sagen kann, zu welchem Nest sie eigentlich gehören. Es hat dies wohl mit der Sicherung des Brutplatzes zu tun,

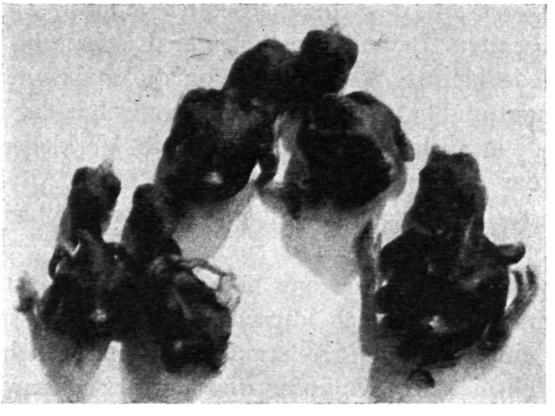

Abb. 8. Die noch nackten Jungen eines Nestes (Gefangenschaftszucht). Das Jüngste links außen ist 3, das Älteste rechts außen 36 Stunden alt. Die beiden in der Mitte schlüpften gleichzeitig. Der Vogel neben dem Jüngsten ist nur etwa 4 Stunden älter als dieser und führt gerade, da er infolge des prall gefüllten Magens umgefallen ist, schwache Lagekorrektionsbewegungen aus. Die Tendenz zum Kreuzgang ist deutlich zu erkennen: Linker Flügel vor, rechter zurück, linkes Bein zurück, rechtes vor (Wilhelminenberg).

denn während kleine Vögel, bei denen die daneben oder darunter liegende Eischale auf das Nest aufmerksam machen könnte, die Schalen sorgsam wegtragen, werfen unter Umständen nahe verwandte Großvögel, deren Horste bereits durch die Massigkeit auffallen, die Eischalen lediglich über den Horstrand. So trägt die Zwergrohrdommel (*Ixobrychus minutus*) zum Beispiel die Schalen fort, die großen Reiher dagegen nicht. Abgestorbene Eier schaffen die Bartmeisen nicht aus dem Nest. Vor allem bei jungen Paaren findet man häufig taube Eier, die sich während des Heranwachsens der Jungen wohl mit Schmutz überziehen, aber trotz des Gekrabbels und des Gewichtes der Vögel nicht zerbrechen.

download unter www.biologiezentrum.at

Das frisch geschlüpfte Junge wiegt etwa 1 Gramm und hat parasympathikotone Züge. Es liegt ruhig, hat flache Atmung und viel zu geringe Eigenwärme. Außer Nahrung benötigt der junge Vogel in diesem Stadium eigentlich nur Ruhe und Wärme. Jede Störung wird mit ungerichtetem, schlecht koordiniertem Gekrabbel beantwortet. Der Vogel kommt dadurch sofort aus dem Gleichgewicht, rollt auf die Seite oder den Rücken, streckt sich, versucht sich irgendwo festzukrallen und rudert mit Flügeln, Beinen und Kopf so lange herum, bis er wieder in die ihm entsprechende Ruhesituation gelangt. Allerdings treten Störungen nur verhältnismäßig selten ein, denn die Mutter sitzt fast die ganze Zeit auf den frisch geschlüpften Jungen, sie einhudernd und von Zeit zu Zeit mit Nahrung versorgend oder die ausgestoßenen noch sehr kleinen Kotballen abnehmend. Gerade in den ersten Lebenstagen ist das Erhalten einer gleichmäßigen Temperatur, häufige Fütterung mit kleinen, leicht verdaulichen Nahrungsquantitäten sowie die Möglichkeit zu ruhigem Schlafen von allergrößter Wichtigkeit. Darum ist auch die künstliche Aufzucht frisch geschlüpfter Singvögel so überaus schwer. Sie glückt nur, wenn man sehr viel Zeit hat, seine Pfleglinge ununterbrochen betreuen, eine gleichbleibende Wärme herstellen und Störungen verhindern kann. Andernfalls treten Verdauungsstörungen ein, die sehr leicht zum Tod führen.

Abb. 9. Sperrende Bartmeise 3 Stunden nach dem Schlüpfen. Die Flügel haben noch die Funktion des vorderen Beinpaares. Auf der Zungenspitze sieht man einen Teil der auffälligen Sperrachenzeichnung (Wilhelminenberg).

Auf leichte Nesterschütterung, Bewegung von oben her, Nachlassen des durch das hudernde Weibchen ausgeübten Druckes, kurz auf alles, was die kleinen Vögel, ohne sie in grober Weise aus ihrer Lage zu werfen, weckt, antworten sie mit Hochstrecken des Halses und Sperren. Am ersten Lebenstag stützen die Bart-

download unter www.biologiezentrum.at

meisen hierbei den Körper mit Beinen und Flügeln (Abb. 9), die ihrer Bauweise und der Lage zum Körper entsprechend, aber in der Funktion vollkommen gleichwertig verwendet werden. Der Nestling befindet sich im Vierfüßlerstadium. Bereits am zweiten Lebenstag ruht der Vogel beim Sperren ausschließlich auf den Füßen und dem mächtig vorgewölbten Magen. Beim Sperren knickt der Hals daher nicht mehr wie anfänglich etwa rechtwinkelig zum Rücken ab, sondern befindet sich mit diesem eher in einer Linie. Ansonsten werden die Flügel aber noch lange zum Kriechen verwendet und unpaar bewegt. Die Nestlinge sind, wie sich bei genauer Beobachtung zeigt, Kreuzgänger, kommen aber unter normalen Bedingungen wohl kaum in die Lage, sich fortzubewegen.

Das Sperren geht sehr schnell vor sich. Dabei wird aber nicht nur der Schnabel weit aufgerissen, sondern auch der Hals ganz lang ausgestreckt und leicht schwankend einige Sekunden in dieser Stellung gehalten, worauf der Vogel wieder in sich zusammensinkt. Ein schräges Sperren in eine bestimmte Richtung kommt in diesem Alter nicht vor und wäre, abgesehen davon, daß der Altvogel ja ohnedies von oben kommt, wahrscheinlich wegen des zu großen Krafterfordernisses schwerer durchführbar. Das senkrechte Hochstemmen des Kopfes erfordert die relativ geringste Anstrengung. Bettelrufe werden von Anfang an ausgestoßen, doch sind sie so leise, daß man sie selbst aus allernächster Nähe kaum hört. Auslösende Reizbedeutung kommt in sehr hohem Maße der Rachenzeichnung zu, die extrem auffällig ist und in der heimischen Vogelwelt keine Parallele findet. Der rote Rachen wird von dem hellgelben Atzstreifen umsäumt und hat auf Gaumen und Zunge je eine schwarze, von weißen, nach hinten leicht schräg gestellten, spitzen zähnchenartigen Bildungen besetzte Fläche. Dieses Farbmuster aus gelb, rot, schwarz und weiß gewinnt noch an Auffälligkeit durch die Plötzlichkeit des Darbietens und die fast militärisch exakte Gleichzeitigkeit, mit der sämtliche Nestlinge sperren. Es sieht aus, als würde sich aus dem Nichts ein extrem bunter Blumenstrauß entfalten, der, um seine Auffälligkeit noch zu erhöhen, zitterig schwankt. Es wird hier sowohl vom einzelnen Nestling durch seinen Sperrrachen als auch von der Gesamtheit durch die überraschende Gleichzeitigkeit des Sperrens eine hohe Signalwirkung erzielt.

download unter www.biologiezentrum.at

Der aufgesperrte Rachen ist nun für die Eltern Auslöser, Futter hineinzustopfen, worauf der Jungvogel den Schnabel wieder schließt und zusammensinkt. Entzieht man unter Versuchsbedingungen einem fütternden Bartmeisenpaar die Nahrung, so werden die Vögel zwar sehr unruhig, zeigen aber trotzdem weiterhin, wenn auch sehr eingeschränkt, das typische Verhalten. Die Jungen werden gehudert und ab und zu zum Sperren gebracht, worauf der Altvogel einfach in den Sperrachen pickt, was sofort Schnabelschluß und Zusammensinken zur Folge hat. Dies läßt sich auch noch bei fast flüggen Jungvögeln in der gleichen Weise beobachten. Daraus geht hervor, daß es dem Vogel nicht auf das Füttern als solches ankommt, sondern lediglich auf das „in den bunten Rachen stecken". Wir haben hier ein enges und weitgehend starres Reiz-Reaktionssystem vor uns, wie es gerade in der biologisch so wichtigen Situation zwischen Eltern und Kindern zur Sicherung des Erfolges unter natürlichen Bedingungen unbedingt notwendig ist. Man wird nicht fehl gehen, wenn man annimmt, daß Bartmeiseneltern auf Grund gewisser Beziehungsschemata ihre Jungen als „angenehm reizvoll" empfinden und die entsprechenden Verhaltensweisen an ihnen lustvoll abreagieren, wie dies in prinzipiell analoger Weise zwischen der Menschenmutter und ihren Kindern der Fall ist, was *Lorenz* (1943) in sehr klarer Form dargestellt hat.

Während der Schlüpfzeit sitzt fast nur das Weibchen am Nest, später nimmt auch wieder das Männchen etwas mehr am Wärmen teil. Während der ersten drei Lebenstage werden die Jungen kaum allein gelassen (Abb. 10). Mit zunehmendem Nahrungsverbrauch müssen sich die Eltern aber immer länger mit der Nahrungssuche beschäftigen und bleiben daher auch länger vom Nest weg. Anfangs werden nur ganz winzige Mücken und Larven vorwiegend im Schlund und in geringerem Maße auch im Schnabel mitgebracht, später dann bringen die Altvögel mehr Nahrung im Schnabel. Der Kot wird von den Jungen anfangs in relativ kleinen, später in größeren Ballen abgegeben. Sie heben hierbei unter leichter Vorhalte der Flügel den Hinterkörper möglichst hoch zum Nestrand, wodurch der Kotballen den Eltern direkt präsentiert wird. Das Exkrementieren folgt mit großer Regelmäßigkeit unmittelbar auf das Gefüttertwerden und der Altvogel wartet sichtlich darauf. Kommt kein Kotballen, so sucht er häufig

download unter www.biologiezentrum.at

in der Nestmulde danach. Besonders solange die Jungen noch sehr klein sind, aber auch noch später bis zum Verlassen des Nestes schlucken die Eltern die Kotballen. Ich habe an verschiedenen Nestern beobachtet, daß die Eltern den Kot ebenso oft verschluckten, als sie ihn wegtrugen. Man stößt hier aber auf starke individuelle Schwankungen. Bemerkenswert erscheint mir, daß auch außerhalb des Nestes liegende Kotballen weggeräumt werden. Größere Jungvögel stemmen ihren Hinterkörper so weit nach rück-

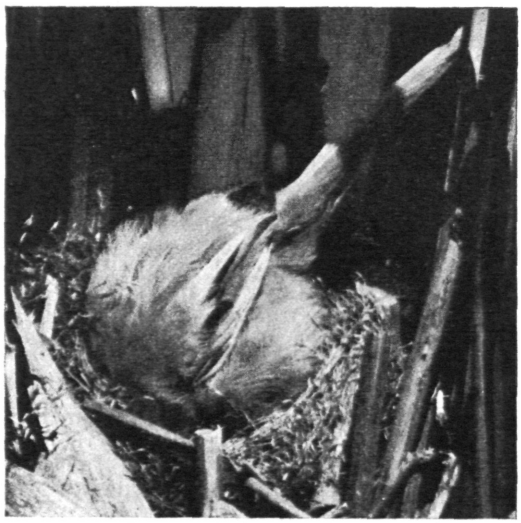

Abb. 10. Weibchen am Nest mit sehr kleinen Jungen. Füttern und Kotentfernung geschieht direkt aus dem Hudern heraus, nachdem sich der Vogel durch Strecken der Beine von den Jungen etwas abhebt (Neusiedlersee).

wärts hoch, daß die Afteröffnung über die Nestkante zu liegen kommt. Diese Randberührung unter dem After scheint unmittelbar zum Ausstoßen des Kotballens anzuregen. Es ist im Versuch leicht nachzuweisen, daß Nestlinge diese für die Reinhaltung sehr vorteilhafte Situation suchen.

Schlafen, Sperren und Exkrementieren, das sind die drei das Leben des Nestlings in der ersten Zeit ausfüllenden Tätigkeiten. Ansonsten wird man nur noch das Krabbeln als Lagekorrektion und hie und da im Schlafen ein Muskelzucken bzw. ein unwillkürliches Organbewegen feststellen können. Legt man eine junge noch blinde Bartmeise auf die flache Hand und führt diese dann schnell abwärts, so reagiert der Vogel mit raschem Seitwärtsstrecken der Flügel. Am ersten Lebenstag ist diese Reaktion nur

download unter www.biologiezentrum.at

sehr schwach vorhanden, später wird sie deutlicher, ja ist sogar hie und da als spontane Bewegung am schlafenden Vogel festzustellen, der dann meistens erwacht, bzw. Lagekorrektionen ausführt. Ungefähr am vierten Lebenstag öffnen sich die Augen zu sehr schmalen, fast nur angedeuteten Sehschlitzen. Zur gleichen Zeit bemerkt man die Kiele als dunkle Zeichnung unter der Haut. Etwa zwischen fünftem und sechstem Tag sind die Kiele unter der Haut ganz deutlich sichtbar und treten nun auch hervor. Jetzt kann man

Abb. 11. Während das Weibchen am Nestboden nach Kot oder verlorenem Futter sucht, wird es, trotzdem nur der Hinterkörper sichtbar ist, von allen vier Jungen eifrig angebettelt (Neusiedlersee).

auch schon die künftige Farbverteilung erkennen. Am Ende der ersten Lebenswoche platzen die Kiele und auch die Lidspalten sind bereits recht groß, wenngleich sie immer noch gerne geschlossen gehalten werden. Füße und Zehen sind kräftig und gebrauchsfähig geworden und die Flügel nähern sich mehr und mehr den Erwachsenenproportionen. Mit dem Heranreifen der Kiele reifen auch die Putz- und Streckbewegungen. Die Flügel werden jetzt nicht mehr als Krabbelstützen verwendet, sondern sind fester koordiniert. Der Vogel befindet sich in einem ausgesprochenen Übergangsstadium. Die bisher vorherrschenden parasympathikotonen Züge sind im Schwinden und auch der jähe Wechsel zwischen parasympathikotoner Ruhe und sympathikotoner Erregung — wie etwa beim Sperren — ist nicht mehr so auffällig. Die Vögel haben

download unter www.biologiezentrum.at

längere Aktivitätsperioden, die spontan kommen und nicht nur unmittelbare Außenreizbeantwortung sind. Dies wird vor allem an den viel häufigeren Lagekorrekturen und den Putzbewegungen erkennbar. Die Jungen sperren nun auch nimmer starr hinauf, sondern sperren den ankommenden Altvogel direkt an und folgen ihm mit den Schnäbeln. Die Eltern sind für sie jetzt Bekannte, auf die sie Bezug nehmen. Trotzdem sperren sie den Altvogel durchaus nicht immer richtig an. Es kommt zum Beispiel vor (Abb. 11), daß die Jungen das Hinterende ansperren, während der Altvogel mit dem Schnabel daneben gefallenes Futter aus der Nestmulde holt. Unter Umständen wird auch den davonhüpfenden Eltern nachgesperrt, ebenso kann man die eigenen Geschwister anbetteln. Die Jungvögel zeigen sich unerhört sperrfreudig und nichts ist bei ihnen so leicht auszulösen, wie gerade das Sperren — aber es läßt sich nur von bekannten Dingen auslösen. Man darf nämlich trotz der scheinbaren Sinnlosigkeit, den Schwanz der Mutter anzubetteln, nicht vergessen, daß ihnen dieser Schwanz etwas durchaus Vertrautes ist. Für sie ist es der ganze Vogel, der das Futter bringt und man sperrt daher, wenn man Hunger hat und dieser Vogel da ist, und nicht, wenn man einen bestimmten Teil des fütternden Altvogels sieht. Es ist genau die gleiche Situation wie bei einem Kind, das von der Mutter, die vielleicht gerade aus einer tiefen Truhe etwas heraussucht und nur halb und außerdem von hinten zu sehen ist, etwas will. Es wird auch nicht warten, bis es den ihm zugekehrten Kopf der Mutter, mit dem allein es ja nur sprechen kann, sieht, sondern es wird die Mutter als solche, deren Anwesenheit durch den sichtbaren Teil ja garantiert ist, ansprechen. Man darf aus der gleichförmigen Starrheit der Ansprache, nämlich dem auf den Altvogel gerichteten Sperren nicht immer auf ein rein signalhaft schematisches Erkennen schließen. Der Jungvogel will etwas Bestimmtes und bietet sich daher in der zweckdienlichsten, selbstverständlich starr angeborenen Weise dar. Diese biologisch notwendige Tatsache berechtigt aber in keiner Weise zu dem Schluß, daß das Erkennen des fütternden Altvogels ebenso starr schematisch sein muß, — im Gegenteil — eine solche Starrheit wäre höchst unzweckmäßig, da gerade rohrbewohnende Kleinvögel vom normalen Sitzen bis zum verkehrten Hängen in den verschiedensten Stellungen füttern. Die Jungen reagieren auf die Anwesenheit des Altvogels, in welcher Stellung er sich auch immer befinden

download unter www.biologiezentrum.at

mag, richtig (Abb. 12). Sie haben ihre Eltern kennen gelernt und die Fütterungssituation mit ihnen und darüber hinaus mit der Gestalt des Artgenossen überhaupt assoziiert. Sie sperren daher auch fremde, zufällig an das Nest kommende Bartmeisen, später, wenn sie flügge werden, auch die am Nestrand herumturnenden Ge-

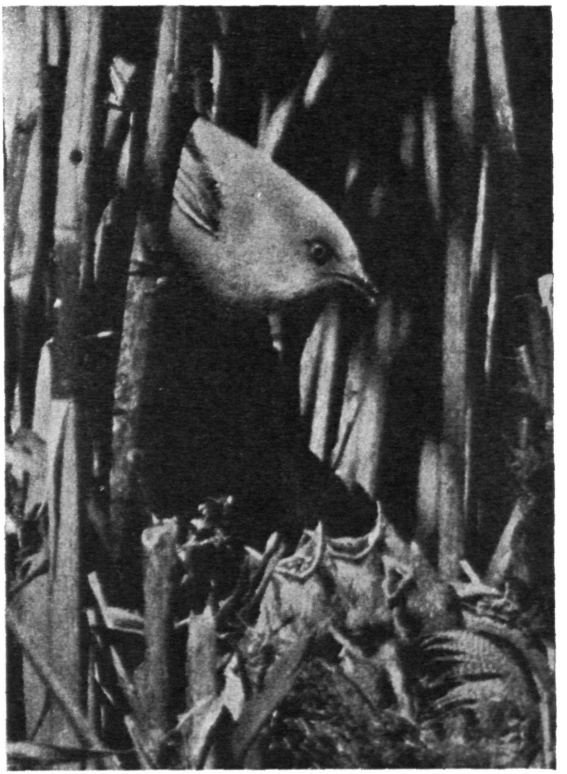

Abb. 12. Weibchen kommt von oben her durch das Schilf zum Nest. Der leicht geöffnete Schnabel und die etwas vorgewölbte Kehlpartie zeigen, daß es viele kleine Beutetiere zur Atzung mitgebracht hat (Neusiedlersee).

schwister an. Damit ist ein neues, sehr wichtiges Niveau erreicht. Während sie ursprünglich, vor dem Platzen der Federhüllen, starr auf Sperrauslöser reagierten, kennen sie jetzt, wo die Federfahnen frei werden, den Artgenossen und assoziieren die Ernährungssituation mit ihm. Mag sein, daß dieses erste Gestaltbild noch recht grob ist und zu Fehlleistungen Anlaß gibt, das ist aber unwichtig gegen-

download unter www.biologiezentrum.at

über der Tatsache, daß hier der erste soziale Kontakt mit dem Artgenossen einsetzt und die ursprünglich als Mittler so wichtigen auslösenden Signale wie etwa Nesterschütterung an Bedeutung verlieren. Tritt man jetzt ans Nest, so werden sich die Jungen tief in die Mulde drücken und selbst die täuschendste Nesterschütterung wird sie nicht zum Sperren bringen, wohingegen sie den nur in die Nähe kommenden Altvogel noch vor jeder Erschütterung ansperren werden. Das ist nicht nur eine Folge des besseren Sehens und Erkennens, sondern wahrscheinlich auch die Folge einer neuen Einstellung zur Umwelt, einer kritischeren Betrachtung, eines ersten Sammelns von Eindrücken. Jungreiher zum Beispiel, die von Anfang an tadellos sehen, die zielrichtig auf Grund optischer Wahrnehmung Futter vom Nestboden aufnehmen und rein auf optischer Wahrnehmung beruhende Zeremonienkämpfe mit ihren Geschwistern ausführen, sind vor dem Platzen der Federhüllen gegen jedermann zahm und betteln auch die Hand des Menschen nach einigen ersten Abwehrbewegungen an. Nach dem Platzen der Federhüllen aber, wenn das Gefieder sichtbar wird, sind sie ungleich scheuer und es dauert beim Purpurreiher (*Ardea purpurea*) zum Beispiel viele Tage, bis er halbwegs zahm wird. Rohrdommeln (*Botaurus stellaris*), die von Anfang an recht scheu und vorsichtig sind, werden nach dem Platzen der Federhüllen überhaupt nicht zahm. Die Entwicklung des Jungvogels ist eine Reifung und im Verlauf dieser Reifung werden eben verschiedene Ebenen erreicht, die sich psychisch und physisch von den vorhergehenden Ebenen unterscheiden.

Solange die Jungen dauernd gehudert wurden, war die Situationsänderung durch das Aufstehen des hudernden Altvogels Reiz genug, das Sperren auszulösen. Auch auf die durch das Anfliegen bewirkte Nesterschütterung reagierten die Jungen selbstverständlich mit Sperren. Eine genauere Analyse der auslösenden Reize war zu dieser Zeit infolge des nur wenig unterbrochenen Kontaktes zwischen Alt- und Jungvogel kaum möglich. Sobald aber der Nahrungsbedarf steigt und die Eltern länger vom Nest wegbleiben, bzw. vorwiegend nur zum Füttern kommen, läßt sich eine genaue Reizordnung feststellen. Sind die Jungen sehr hungrig, so sperren sie sofort auf die Anflugerschütterung. Sperren sie darauf aber nicht, so bleibt der Altvogel am Nestrand sitzen und ruft leise. Führt auch dieser Reiz zu keinem Erfolg, so wird auf die

download unter www.biologiezentrum.at

Atzstreifen der Jungen gepickt. Bleiben sie auch daraufhin still, so schluckt der Vogel die mitgebrachte Nahrung, setzt sich hudernd auf die Jungen, wärmt sie eine Weile und erhebt sich dann zu neuem, jetzt fast immer erfolgreichem Fütterungsversuch. Es besteht also folgende Handlungsreihe:

1. Nesterschütterung.
2. Rufen.
3. Picken.
4. Wärmen.

Diese Ordnung zeigt uns eine in den ersten drei Punkten analoge Stufenfolge der Reizqualitäten, wie wir sie beim Wecken eines Menschen selber anwenden würden. Erst klopft man an, dann ruft man, zum Schluß versucht man es mit Schütteln und hat auch das keinen Erfolg, so muß man abwarten, bis er von selbst aufwacht. Das nun bei der Bartmeise folgende Daraufsetzen und Anwärmen ist nämlich genau besehen kein Wecken mehr, sondern eine zweckmäßige Reaktion auf das Nichtsperren. Wenn die Jungen durchaus nicht sperren, so sind sie satt und brauchen Ruhe, somit brauchen sie aber auch Schutz. Jungvögel mit vollem Magen frieren meist, da die gesamte Energie der Verdauungstätigkeit zugeführt wird und beginnen in der Folge zu zittern. Abkühlung ist aber gerade in diesem Zustand sehr ungünstig, da sie eine Energiesenkung und somit eine Behinderung der Verdauung zur Folge hat. Vor allem bei jungen Reihern ist dieses Frieren nach der Fütterung überaus charakteristisch. Sie rücken dann zitternd dicht aneinander, krächzen kläglich und müssen vom Altvogel gehudert werden. Die Erhaltung der Körperwärme ist für Jungvögel von allergrößter Wichtigkeit und Unterkühlungen werden sofort mit Verdauungsstörungen und Sperrunlust beantwortet. Darum ist es unbedingt notwendig, daß sich die Bartmeise auf nicht sperrende Junge sofort setzt und sie wärmt, damit keine Schädigungen eintreten. Nach einiger Zeit erhebt sich der hudernde Vogel wieder vom Nest, worauf die Jungen in den meisten Fällen sperren. Wir haben somit die gleiche Erscheinung, wie wir sie schon zu Beginn der Aufzucht kennen lernten, nämlich das Sperren nach Situationsänderung, bzw. Erschütterung.

Die Gefangenschaftszucht der Bartmeise scheiterte bisher leider daran, daß die Eltern ihre Jungen infolge Mangels an richtigem Futter nicht aufziehen konnten oder daß sie, wenn man ihnen

download unter www.biologiezentrum.at

kleine Räupchen, Mücken und ähnliches bot, zu viel fütterten. Die Jungen wurden dann zu fett und sperrträge, was wieder die atzlustigen Eltern am Abreagieren der aufgestauten Verhaltensweisen hinderte. Sie trugen in dieser Situation Junge aus dem Nest und legten sie in einiger Entfernung ab, wo wir sie dann tot fanden. Ob die Jungen schon im Nest oder erst nach dem Forttragen gestorben sind, läßt sich nicht sagen. *Lorenz* (1935) erwähnt Ähnliches von Grasmücken, wobei er als Erklärung angibt, daß die Altvögel die nichtsperrenden Jungvögel für tot ansprachen und, trotzdem sie gesund waren und lebten, aus dem Nest trugen. Ohne an der Richtigkeit dieser Beobachtung zu zweifeln, glaube ich die von *Lorenz* gegebene Erklärung nicht ohne weiteres auf die von mir beobachteten ähnlichen Erscheinungen bei Bartmeisen übertragen zu können, denn erstens wurden immer die größten Jungen, die sogar schon stark entwickelte Federkiele hatten, fortgetragen, zweitens geschah dies immer am Morgen, also zu einer Zeit, wo die Jungen am ehesten Hunger hatten, und drittens habe ich sehr oft in freier Wildbahn tote, sogar schon vertrocknete Junge in Nestern unter den lebendigen gefunden. Vielleicht wird aber ein totes unter mehreren sperrlustigen Jungen übersehen. Abgesehen davon ist es auch nicht verständlich, daß sich ein lebender Jungvogel, bei dem schon die Kiele hervorbrechen, ohne zu schreien und im Nestmaterial festzuklammern, herausheben und forttragen läßt. Auf Krabbeln und Schreckruf aber würden die Eltern kaum mit dem Versuch, das lebendige Junge fortzutragen, antworten. Auch Professor *Lorenz*, der auf Grund der am Wilhelminenberg gemachten Erfahrungen bei der Bartmeisenzucht ein Jahr später ein zahmes Wilhelminenberger Pärchen in einem Einzelkäfig in seiner Altenberger Station zur Fortpflanzung brachte und das Futter rationierte und selbst mitfütterte, konnte keinen endgültigen Erfolg erzielen.

Bei Schlechtwetter, an kühlen Tagen und auch nachts werden die Jungen, solange sie nicht voll befiedert sind, von den Eltern, vorwiegend vom Weibchen gewärmt und geschützt. Nachts sitzt nur das Weibchen auf ihnen. Da der Schutz des Nestlings von oben her besonders wichtig ist, platzen wohl auch die Schulterfedern zuerst. Die Schwungfedern platzen vor den Schwanzfedern. Relativ spät befiedert sich der Kopf. Der Bauch bleibt am längsten nackt. Wenn die Federkiele hervorbrechen, ist der Jungvogel schon recht

download unter www.biologiezentrum.at

kräftig. Nimmt man ihn aus dem Nest, so versucht er sich irgendwo festzuklammern, was er früher mit den noch unentwickelten, viel zu kleinen Zehen nicht konnte. Nach dem Platzen der Hüllen kommt dem Putzen ganz besondere Bedeutung zu, denn der Vogel muß ja die vielen Federkapseln entfernen, die dann als grauer Staub die Nestinnenwände bedecken. Durch das viele Herumrücken und das Gedränge im Nest reiben sich die Vögel die Federkapseln gegenseitig ab, empfinden den Staub wohl auch als Juckreiz, wie vielleicht überhaupt das Durchbrechen und Wachsen der Federn als Hautreiz empfunden wird. Jedenfalls nimmt das Putzen nun einen breiten Raum im Tagesablauf ein. Die Vögel befinden sich die längste Zeit wach und sperren schon die Eltern an, ehe sie noch am Nest sitzen. Die Bettelrufe sind noch immer so leise, daß man sie kaum hört. Die gleichen wispernden Töne werden aber auch außerhalb der Nahrungssituation ausgestoßen. Schon Junge, bei denen gerade die Kiele hervortreten, wispern mitunter ganz leise, ohne zu sperren.

In den letzten Tagen der Nestzeit wird die Aktivität ungeheuer stark (Abb. 13, 14, 17). Die Bewegungen sind jetzt vollkommen koordiniert und sämtliche Putz- und Streckbewegungen gleichen denen der Altvögel. Nun können sie auch schon unter Versuchsbedingungen leise den typischen Lockruf ausstoßen, verwenden ihn aber gewöhnlich nicht. Ab und zu hüpft eines aus dem Nest und wird dann sofort von den zurückbleibenden angesperrt. Das Nahrungsbedürfnis ist sehr groß geworden. Die Altvögel kommen in Intervallen von 2 bis 4 Minuten ans Nest. Manchmal richtet sich eines beim Sperren auf oder hüpft den anderen auf den Rücken. Futter, das daneben fällt, wird von den Eltern, wie früher auch, zwischen den Jungen hervorgeholt. Die Kotballen der Jungen sind sehr groß und werden mühelos über den Nestrand weg produziert. Vielleicht ist gerade in diesem Stadium der Altersunterschied, der ja kaum mehr als 36 Stunden betragen kann, am deutlichsten zu sehen, denn während sich die jüngsten Vögel noch ganz als unpersönliche Nestlinge benehmen, neigen die älteren schon stark zu individuellem Handeln. Sie picken und zupfen am Nest herum, hüpfen auf den Rand, ja setzen sich unter Umständen sogar, wenn man das Nest versuchsweise von der Sonne bescheinen läßt, in den Schatten darunter. Bei Annäherung einer Gefahr flüchten sie ins Schilf, während sich die jüngeren

download unter www.biologiezentrum.at

Geschwister in die Nestmulde ducken. Der Warnruf der Eltern wird sofort verstanden, eine Erscheinung, die sich etwa zur gleichen Zeit anbahnt wie die Scheu gegen artfremde unbekannte Lebewesen. Allerdings fällt es auch dem ältesten Vogel immer noch schwer, beim Sitzen auf Halmen das Gleichgewicht zu halten (Abb. 15). Flüchtet er aus dem Nest, so flattert er zum Boden hinunter und legt sich dort nieder, als wäre er im Nest. Flüchten zwei oder drei, so werden sie versuchen, am Boden die Nestsitua-

Abb. 13. Junge Bartmeisen einen Tag vor dem Verlassen des Nestes, das infolge der zunehmenden Aktivität und zu geringem seitlichen Halt schon stark ausgeweitet und deformiert ist. Das Bild zeigt deutlich, wie gut die sich drückenden Jungen durch Gefiederfärbung und Zeichnungsmuster getarnt sind (Neusiedlersee).

tion wieder herzustellen und sich eng zusammenzusetzen. Es wird dann mitunter sehr lange dauern, bis sie wieder zurückkehren, denn in der fremderen Umgebung neigt jeder Jungvogel dazu, sich möglichst dicht an das bekannte Geschwister anzuschließen, und es wird daher keiner davonhüpfen wollen. Ist aber nur einer außerhalb des Nestes, so kommt er bald zurück, weil er ja keinen bekannten Anschlußpunkt findet und das Nest daher eine viel stärkere Zugkraft ausübt. Anderseits darf man aber die in diesem Alter langsam aufkommende Neugier nicht außer Acht lassen. Sie kann sehr gut ein längeres Fernbleiben vom Nest bewirken. In den meisten Fällen wird aber der Hunger die Rückkehr beschleunigen, denn in diesem Alter neigen die Jungen noch nicht dazu, die Eltern durch lautes Betteln zu sich zu locken. Wohl würden die Eltern

download unter www.biologiezentrum.at

die Jungen auch außerhalb des Nestes füttern, aber es ist noch nicht ganz leicht, die Verbindung herzustellen. Gerade in diesem Stadium muß man bei Hantierungen am Nest oder in Nestnähe sehr vorsichtig sein, da die Jungen zwar im Schreck sehr leicht das Nest verlassen, aber noch nicht die entsprechenden Verhaltensweisen für die neue Situation besitzen. Versucht man geflüchtete Junge zurückzubringen, so werden sie sofort wieder aus dem Nest springen und eventuell darin verbliebene nur mit ihrer Angst an-

Abb. 14. Jungvogel mit noch unfertigem Gefieder (an den Flügeln sind deutlich die Kiele zu sehen) krabbelt an den Nestrand, während der Vater (links hinten sind Schwanz und Flügel erkennbar) Abfall aus der Nestmulde holt (Neusiedlersee).

stecken und mitreißen. Nimmt man einen solchen Jungvogel in die Hand, so schreit er mitunter kläglich, worauf sofort die Eltern aufgeregt warnend heranturnen. Über Schreckreaktionen nestjunger Singvögel und das Warnen der Eltern hat *Löhrl* (1950) sehr interessante Untersuchungen angestellt, deren Ergebnisse mit meinen Beobachtungen übereinstimmen.

Zu Beginn der Nestlingszeit wurden die Beine ungleich, also richtig „gehend" bewegt, jetzt dagegen sind die Beine vollkommen zu der ja vielen Kleinvögeln eigenen hüpfenden Fortbewegung koordiniert. Das Erhalten des Gleichgewichtes fällt den Vögeln schwer und sie werden daher immer mit tief eingeknickten Fersen zu sitzen versuchen und bestrebt sein, mit der Unterlage, sei es nun Halm oder Boden, Bauchfühlung zu bekommen. In diesem

download unter www.biologiezentrum.at

Zustand verlassen die Jungen das Nest, ein Ereignis, das in ruhiger Situation meistens am Morgen in der Zeit ansteigender Aktivität eintritt. Das Älteste verläßt das Nest natürlich zuerst, das Jüngste folgt meist erst am nächsten Tag. Die erste und manchmal auch die zweite Nacht nach dem Verlassen wird häufig nochmals im Nest zugebracht, vor allem dann, wenn ein Geschwister noch drinnen ist.

Jetzt treten wieder neue Verhaltensweisen auf. Vor allem wird nicht mehr leise gesperrt, sondern laut und auffällig gebettelt. Der

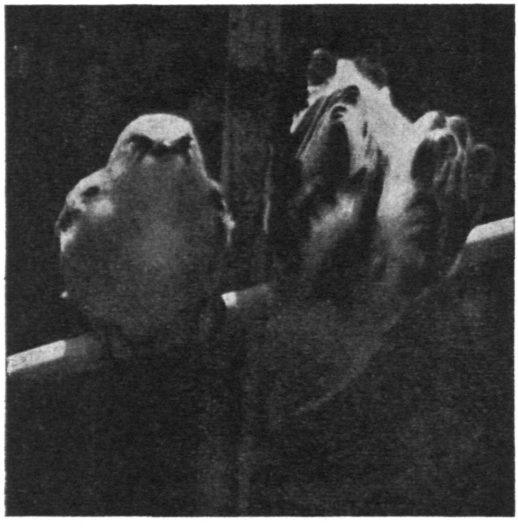

Abb. 15. Zwei junge Bartmeisen unmittelbar nach dem Verlassen des Nestes. Der rechte Vogel hat nach vorne das Übergewicht bekommen und visiert noch schnell aus, wohin er flattern soll (Neusiedlersee).

Jungvogel ist nicht mehr Teil einer geschlossenen Ganzheit, sondern selbständige Persönlichkeit, die auf sich aufmerksam machen muß. Vorher kannten die Eltern den Nestplatz und somit den Aufenthalt der Jungen ganz genau — jetzt sitzt womöglich jeder Jungvogel an einer anderen Stelle des düsteren Sumpfbodens, verändert auch häufig seinen Platz und muß womöglich zu jeder Fütterung neu gefunden werden. Jetzt kann er aber vor Gefahren auch flüchten und muß seinen Aufenthalt nicht mehr so sehr durch lautloses Verhalten zu verbergen suchen. Darum betteln die Vögel vom Verlassen des Nestes an laut und machen durch auffällige, später noch in speziellem Zusammenhang genau beschriebene Flügelhaltung und -bewegung auf sich aufmerksam, sobald ein Altvogel, der an der Stimme erkannt wird, in die Nähe kommt. Der

download unter www.biologiezentrum.at

schon bei der Brutablöse und als Sperrauslöser erwähnte Ruf der Altvögel findet auch hier wieder Anwendung, denn er dient nach wie vor der kurzen Verständigung des anderen von der eigenen Ankunft. Die Jungen halten sich vorwiegend am Boden auf und schlafen nachts in Reihe dicht aneinandergedrängt (Abb. 16). Hat man zahme, selbst aufgezogene Jungvögel dieses Alters, so kann man die ganze schlafende Gesellschaft auf dem als Sitzunterlage dienenden Schilfhalm davontragen, wobei, sofern man nur einiger-

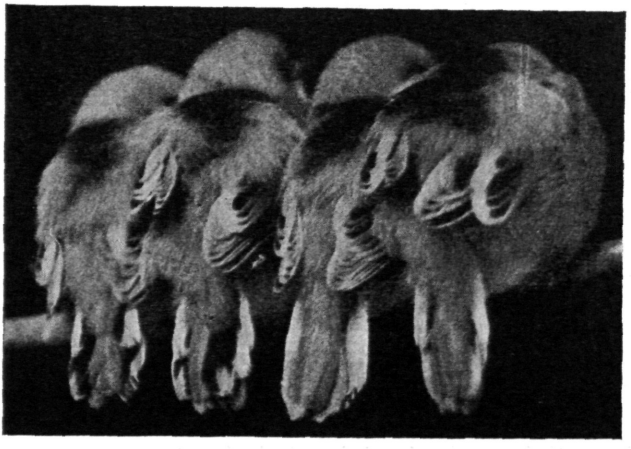

Abb. 16. Geschwistergesellschaft flügger junger Bartmeisen in Schlafreihe. Der Vogel rechts außen schläft bereits, wie an der kugeligen Aufplusterung des Gefieders zu erkennen ist. Am wachsten ist der zweite von links, während die beiden anderen gerade das Kopfgefieder aufstellen und den Kopf in Schlafstellung bringen wollen (Wilhelminenberg).

maßen vorsichtig hantiert, nur die beiden außen sitzenden Vögel aufwachen und unruhig werden. Drückt man aber mit der Hand leise gegen sie, so daß sie sich zwischen zwei anderen sitzend fühlen, so schlafen sie sofort wieder ein und die Ruhe bleibt gewahrt. Wer unangenehm schläft, wacht also leicht auf.

Wohl zeigen die Jungen schon sehr große Neugier für alle Vorgänge in der Umwelt, sind aber infolge ihrer noch nicht voll gereiften und daher etwas ungeschickten Bewegungsweisen noch nicht in der Lage, die entsprechende Aktivität zu entfalten. Der Flug ist flattrig und kurz, was zum Teil auch auf den erst wachsenden Schwanz, der wegen des Platzmangels im Nest kurz sein

download unter www.biologiezentrum.at

mußte, zurückzuführen ist. Meist landen sie im Anfang zu kurz und können sich dann nur mühsam flatternd mit Hilfe der Kinnpartie hochziehen. Auch zu heftiges Anfliegen kommt vor, das dann Gleichgewichtsverlust nach vorne zur Folge hat. Der Vogel ist eben, wenngleich er auch nicht mehr ins Nest geht, doch noch vom Nestlingsstadium nicht ganz frei. Am deutlichsten macht sich dies beim Anfliegen zu einem oder mehreren Geschwistern geltend. Da landet der Jungvogel nämlich unmittelbar auf den anderen, also direkt in dem nicht mehr vorhandenen Nest, eine Verhaltensweise, die wohl an die letzte Zeit im Nest anschließt und sicherlich zum Teil auch mit der vom Nestleben her gewohnten engen Federfühlung zusammenhängt. Auch das Ansperren der Geschwister wird man immer wieder einmal zu sehen bekommen. In diese Zeit — die Vögel sind jetzt rund 12 bis 13 Tage alt — fallen auch die ersten an den Sitznachbarn gerichteten Krauaufforderungen durch Kopfhaltung, die aber einstweilen nur sehr ausnahmsweise beantwortet werden. Erst wenn die Vögel fertig entwickelt sind, erreicht die soziale Hautpflege ihre volle Bedeutung. Allerdings fehlt es vorher nicht an spontanen Krauversuchen ohne Aufforderung, aber gerade dieses mehr oder weniger unmotiviert spontane und dabei nur angedeutete Verhalten ist ja charakteristisch für das Reifen. Die Rachenzeichnung verblaßt, während die weißen zähnchenartigen Spitzen noch einige Zeit bleiben. Etwa eine Woche nach dem Verlassen des Nestes haben die Schwänze etwas über halbe Länge. In diesem Stadium fressen die Jungen schon sehr viel selbst, wenngleich sie die Eltern noch immer verfolgen und auch — allerdings in absteigender Kurve — Futter bekommen. Wahrscheinlich hängt die Dauer der Trennung der Eltern von den Kindern auch von der Nestbau- und Paarungsstimmung der Eltern ab, denn Jungvögel sind sehr lange bereit, sich füttern zu lassen, und man kann im Versuch das Atzen bis weit über die Zeit der erreichten Vollentwicklung ausdehnen. Ich glaube mit Bestimmtheit annehmen zu können, daß sich weniger die Jungen von den Eltern trennen, sondern gerade umgekehrt, daß die Eltern einfach eine neue Brut beginnen und somit zu füttern aufhören. Ungefähr zwei Wochen oder etwas mehr nach dem Verlassen des Nestes haben die Schwänze ihre volle Länge erreicht. Die Rachenzeichnung ist verschwunden und die Jungvögel können alles, was zur Lebenserhaltung notwendig ist.

download unter www.biologiezentrum.at

Ich habe bereits erwähnt, daß die junge Bartmeise am ersten Lebenstag ein ausgesprochener Vierfüßler ist und daß sie auch während eines Teiles der folgenden Nestlingszeit kreuzgangartige Bewegungen macht. Gegen Ende der Nestlingszeit ändert sich dieser Zustand und der Vogel beginnt zu hüpfen. Damit soll nicht gesagt werden, daß er die Beine jetzt nicht mehr unpaar bewegen kann, nein, denn nimmt man eine junge Bartmeise in diesem Stadium in die Hand und dreht sie auf den Rücken oder bringt man sie sonst in eine unangenehme Situation, aus der sie sich befreien will, so wird sie sofort richtig zu strampeln beginnen. Die Beine können also rein funktionell betrachtet jedes für sich bewegt werden. In der Fortbewegungssituation aber tut dies der Vogel jetzt nicht. Er hüpft ganz richtig wie irgend eine Meise oder ein Sperling. Kurz nach dem Verlassen des Nestes beginnen manche früher, manche später beim Hüpfen einen Fuß vorzunehmen und bewegen sich dann, wie dies auch an Eulen, jungen Krähen und anderen zu beobachten ist, in einer Art Polkaschritt. Dieses Hüpfen unter Vornahme eines Beines führt dann langsam in ein richtiges beidbeiniges Gehen oder Trippeln über, ohne daß deswegen das Hüpfen verlernt wird. Das Hüpfen ist eine Spezialanpassung an das Leben im Gezweig, das Gehen eine Bodenanpassung. Wenn wir die Vögel von ursprünglichen Bodentieren ableiten, so wäre es verständlich, daß nestjunge Vögel zur gehenden Fortbewegung neigen. Erst dann kommt die Spezialisation auf das Zweigleben und somit das Hüpfen. Wenn nun ein Vogel diese beiden Stadien durchlebt, um dann wieder zu dem am Boden ja weit zweckmäßigeren Gehen zurückzukommen, bzw. es neu zu erwerben, so sind wir wohl zu dem Schluß berechtigt, daß das Laufen und Trippeln bei manchen Arten eine spätere Neuerwerbung ist. Vielleicht kann dieser ontogenetische Ablauf in ähnlicher Weise als grobsystematisches Merkmal verwendet werden wie das Vorne- und Hintenherumkratzen (*Heinroth* 1938) der Vögel. Selbstverständlich haben wir es hier mit einer rein ökologisch bedingten Verhaltungsweise zu tun und es kann sogar innerhalb einer Gattung Vögel geben, die nur hüpfen und solche, die laufen, wie etwa in der Gattung *Carduelis,* wo neben sehr vielen hüpfenden Zweigvögeln der nordische Tundrenbewohner *Carduelis flavirostris* als vorwiegender Bodenvogel tadellos trippelt. Immerhin wird uns aber in der Ontogenese seine Abstammung von Zweigvögeln klar werden. Sogar die Lerchen, wohl extremste

download unter www.biologiezentrum.at

Bodenbewohner, machen nach dem Verlassen des Nestes ein Hüpfstadium durch. Auch die Umstellung vom vierfüßigen Gehen, das ja nur ganz kurz oder bei manchen Arten gar nicht vorhanden ist, zur zweibeinigen Fortbewegung, bei der die Flügel ruhig gehalten werden, müßte in der Ontogenese noch genauer untersucht werden.

In der kurzen Zeit zwischen Verlassen des Nestes und der vollen Unabhängigkeit reifen die Bewegungen und Bewegungskoordinationen. Die zur sozialen Verständigung notwendigen Rufe treten in ihrer endgültigen Form zum Teil erst gegen Ende dieser Entwicklung auf. Der Erwerb der zweckmäßigen artspezifischen Bewegungsweisen scheint vorerst lebenswichtiger zu sein. Sobald der Jungvogel aber die volle der Art eigene Bewegungsfreiheit sowie die erforderliche Verständigungsmöglichkeit besitzt, sobald er also den neuen Situationen gewachsen ist und das neue Entwicklungsniveau erreicht hat, bricht, als wäre sie bisher aufgestaut worden, eine unglaubliche Aktivität durch. Wohl war von diesem durch die übergroße Neugier gekennzeichneten Lebensabschnitt schon bisher in zunehmendem Maß einiges zu merken, die volle Entfaltung tritt aber erst ein, wenn die von den Eltern verlassene Nestgemeinschaft, die Geschwistergesellschaft also, die weiten Rohrwälder zu durchstreifen beginnt. Jeder Vogel ist jetzt eine Persönlichkeit, jeder muß selbst erfahren, muß selbst nach Nahrung suchen und sich darum kümmern, mit den anderen Kontakt zu halten. Wurde die kleine Gesellschaft bisher automatisch von den Eltern, die das Futter brachten, zusammengehalten, so muß jetzt, abgesehen von der Gewöhnung durch das bisherige Beisammensein und das angeborene Bestreben zum sozialen Kontakt, ein neuer Faktor auftreten, der den Zusammenhalt der Gemeinschaft sichert. Diesen Faktor, der wie ein Gummiband die einzelnen, durch ihre unmittelbaren persönlichen Handlungen vielleicht divergierenden Individuen immer wieder zueinander zieht, finden wir in dem nun voll entwickelten Erregungslockruf, dem so charakteristischen „tschin-tschin-". Bei jeder Gelegenheit, bei jedem neuen, irgendwie erregenden Eindruck wird dieser Ruf ausgestoßen und er veranlaßt — fast möchte ich sagen, er zwingt — alle jungen Bartmeisen zur Antwort und zum Heranturnen. Nie wieder spielt dieser Ruf, so wichtig er im allgemeinen sein mag, diese überragende Rolle, die er in der Zeit der ersten Selbständigkeit hat. Sicherlich erleben die Bartmeisen auch gerade in diesem Lebensabschnitt die meisten

download unter www.biologiezentrum.at

erregenden Dinge, da sie ja ununterbrochen Neues lernen und neue Erfahrungen sammeln, und sie haben daher auch später viel weniger Grund, den Erregungslockruf auszustoßen. Anderseits reagieren sie aber später auch nicht mehr so prompt und impulsiv auf diesen Ruf. Im Jugendstadium wird also die Neugier das Verhaltenselement, das die genaue Kenntnis des Lebensraumes mit allen seinen Erscheinungen vermitteln soll, in weiterem Zusammenhang auch zu einem der die Gemeinschaft zusammenschließenden und koordinierenden Elemente.

Wenn man bei jeder Gelegenheit laut lockt und anderseits auf diesen Lockruf besonders stark anspricht, so kann es nicht lange dauern, bis sich zwei oder mehr solcher Geschwistergesellschaften zusammengelockt haben. Dieser Zusammenschluß von Geschwistergesellschaften ist besonders in der ersten Zeit der Selbständigkeit, wo noch kein starres Raumzeitsystem (*Hediger* 1946) eingefahren werden konnte, besonders leicht, da die Koordinierung von Weg und Zeit fast auf keine Schwierigkeiten stößt. So entsteht der Jugendschwarm, dessen Größe einerseits durch die Zahl der in dem betreffenden Gebiet vorhandenen, flügge gewordenen Bartmeisen, anderseits durch die artspezifische soziale Koordinationsmöglichkeit bestimmt wird. Man kann nicht beliebig viele Individuen einer Art zusammenspannen, weil die Schwarmbindung nur zwischen einer bestimmten Zahl hergestellt werden kann. Wenn, was sogar sehr häufig vorkommt, an einer besonders günstigen Futterstelle, sei sie nun natürlich entstanden oder zu Versuchszwecken künstlich angelegt, sich zu bestimmten Tageszeiten viele hundert Bartmeisen versammeln, so ist das nicht ein Ausdruck ihrer sozialen Zusammengehörigkeit, sondern die Folge des allgemeinen Nahrungsbedürfnisses, das einerseits in den Aktivitätsspitzen am größten und anderseits gerade an diesem Ort zu befriedigen ist. Bei hundert Vögeln werden die der individuellen Verhaltensbreite gegebenen Möglichkeiten bereits derart groß, daß eine Koordinierung der Handlungen einfach unmöglich wird. Der Vogel in Abflugstimmung, der dann tatsächlich abfliegt, wird aus hundert Artgenossen immer genügend andere, die ihm stimmungsnahe sind, mitreißen, um sich nach Entfernung vom Schwarm nicht alleine zu fühlen, und umgekehrt wird die Bartmeise in extremer Ruhestimmung immer so viele Stimmungsgenossen um sich finden, daß auf sie der Abflug des anderen Teiles nicht stimmungsändernd

download unter www.biologiezentrum.at

wirken kann. Ganz anders sieht das in der kleinen Gesellschaft aus. Eine oder zwei fliegen ab, einige werden mitgerissen und schon folgt der ganze Schwarm. Auch beim Landen kann ähnliches beobachtet werden. Eine Bartmeise landet, zwei drei folgen, und schon schwenkt ein größerer Teil des Schwarmes im Bogen zurück, falls der Landeplatz bereits überflogen ist, oder sie landen in der Nähe und locken sich dann eifrig zusammen. Auch der in extremer Flugstimmung befindliche Vogel wird jetzt ängstlich umkehren, mit ruckendem Flug die anderen suchen und bei ihnen einfallen, weil er sich vereinsamt fühlt. Häufig sieht man auch, daß ein Vogel landet, die anderen aber weiterfliegen, worauf der eine sofort wieder auffliegt und eiligst folgt. All das zeigt uns deutlich den großen Kontakt, der im normalen Schwarm zwischen den einzelnen Schwarmgenossen herrscht, der aber im übergroßen Schwarm, zumindest bei der Bartmeise, niemals bestehen kann, weil dem Einzelindividuum auf Grund seiner ererbten Anlagen die Fähigkeiten dazu fehlen. Man empfindet das Alleinsein oder eine sehr geringe Zahl von umgebenden Artgenossen als beunruhigend und unangenehm, man erlebt aber über eine gewisse Schwarmgröße hinaus keine weitere Positivierung, womit der vom Individuum ausgehende Impuls zu weiterem Zusammenschluß genommen ist. Fängt man eine größere Zahl junger Bartmeisen und sperrt sie in einen Flugraum, so werden sich relativ schnell kleinere Gemeinschaften von etwa vier bis sechs Vögel herauskristallisieren, die gemeinsam in Reihe schlafen. Es rekonstruiert sich also die zerstörte Geschwistergesellschaft in ihrer ungefähren zahlenmäßigen Zusammensetzung aus einander vielleicht bisher unbekannten Vögeln neu. Die einzelnen Mitglieder dieser Gesellschaft werden einander bekannt und vertraut, sie bilden eine geschlossene Sozietät. Mehrere solche Sozietäten können nun in Beziehungen zueinander treten, die durch den Erregungslockruf und die übergroße, ausgesprochen jugendliche Neugier gestiftet werden. Diese Beziehungen beschränken sich rein äußerlich betrachtet vorerst auf ein gemeinsames Raum-Zeitsystem und erfassen, wie schon dargelegt, nur eine beschränkte Individuenzahl. Die Größe des Schwarmes ist sowohl art- als auch situationsbedingt. Die Situation aber findet in den vom Individuum repräsentierten Artanlagen ihren entsprechenden Gegenpol, der sich dann im Verhalten manifestiert und unter natürlichen Bedingungen zu einem biologisch sinnvol-

download unter www.biologiezentrum.at

len Phänomen führt. Ich denke hier vor allem auch an die Bildung der riesigen Starenschwärme in der Zugsituation, die mitunter vollkommen einheitlich, fast wie einexerziert agieren, wohingegen in anderen Situationen nur kleine Trüppchen beisammen bleiben.

Stößt man im Rohrwald auf einen Schwarm junger Bartmeisen, so werden die Vögel sofort eifrig rufend zu einem herturnen. Bleibt man still stehen, so kommen sie ganz nahe, betrachten einen mit langen Hälsen und glattem Gefieder, was ein sehr weit verbreiteter Erregungsausdruck ist. Dann wird sich die eine oder andere als Zeichen abflauender Erregung schütteln und putzen und nach kurzer Zeit werden sie alle wieder weiterhüpfen. Bewegt man sich aber, so bewirkt man blitzschnelle Flucht und unmittelbar darauf wieder neugierige Annäherung. Dieses „Spiel" läßt sich sehr lange fortsetzen und sogar nach einiger Zeit desinteressiert davonhüpfende Bartmeisen können durch neuerliche, stärkere oder noch unbekannte Reize wieder zur Umkehr und erneutem Untersuchen bewegt werden. Freilich müssen die gesetzten Reize, seien sie nun optisch oder akustisch, will man die Vögel zu längerem Verweilen und immer neuem Wechsel zwischen Angezogensein und Flucht bewegen, variiert oder intensiviert werden, da sich bei den Vögeln nach einiger Zeit eine Reaktionsmüdigkeit geltend macht. Bei starker Reaktionsermüdung kann es auch zu einer echten Flucht auf weite Strecken oder zu einem endgültigen desinteressierten Abwenden kommen. Während der Schwarm in den ersten Phasen der Begegnung als Schwarm ziemlich geschlossen handelt, löst sich diese Einheitlichkeit bei Wiederholung des Reizes und der anfänglichen Erregungszunahme zum Teil in Einzelreaktionen auf, so daß der eine Vogel herzuturnen kann, während der andere flüchtet. Bei abflauender Erregung, die sich am Gefiederschütteln und Putzen erkennen läßt, sowie bei vollkommener Ermüdung, die sich als endgültige Abkehr auswirkt, schließt sich die Gesellschaft in ihrem Verhalten wieder mehr. Vielleicht wäre bei genaueren soziologischen Untersuchungen daher auch der von außen auf der Sozietät lastende Reizdruck zu berücksichtigen und einer Analyse zu unterziehen.

Ungefähr zu der Zeit, wo die Jungen das Nest verlassen, färben sich die anfänglich blaßrosa Schnäbel bei den Männchen schön orangegelb, bei den Weibchen dagegen fast schwarz, ein Charakteristikum, das nach der später folgenden Jugendverlobung

download unter www.biologiezentrum.at

allerdings wieder allmählich zum Teil verloren geht, da die Weibchenschnäbel zu einem matten Hornbraun erblassen. Die ursprünglich ebenfalls fleischfarbigen Füße werden schwarz. Die Aufhellung der Iris von dunkelschwarzbraun (Abb. 17) zu schwefelgelb beim Männchen und gelbbraun beim Weibchen dauert etwas länger. Kurze Zeit, nachdem Schnäbel und Füße ausgefärbt sind, also etwa in der ersten Zeit der Schwarmbildung, zeigen sich einzelne Männchen etwas unverträglich und rauflustig. Erst sind es nur kleine

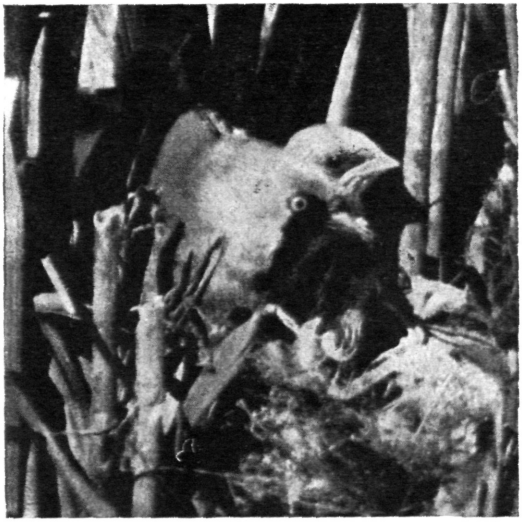

Abb. 17. Vater und Kind. Deutlich ist der Unterschied zwischen dem Auge des erwachsenen Vogels mit gelber Iris und dem dunklen Jugendauge zu sehen. Der Jungvogel sitzt bereits am Nestrand (Neusiedlersee).

Attacken ohne Zusammenhang. Da geht einmal ein Männchen plötzlich ganz unerwartet während des Fressens auf ein anderes Männchen oder auch ein Weibchen los, kümmert sich aber gleich wieder um andere Dinge und die beiden, die eben noch Gegner waren, laufen friedlich wie zuvor nebeneinander her. Doch werden diese kleinen Balgereien von Tag zu Tag häufiger und heftiger. Es kommt zu richtigen Verfolgungen und bald herrscht im ganzen Schwarm eine dauernde zänkische Aufregung. *Heinroth* (1931) hat dies auch an seinen Bartmeisen beobachtet und sie sogar getrennt, weil er es wegen der ewigen Raufereien für unmöglich hielt, die Vögel in einem Käfig unterzubringen. Völlig neue Verhaltensweisen treten auf. Ganz abgesehen vom Raufen und Androhen, das früher nie zu beobachten war, zeigen die Männchen jetzt erstmals

download unter www.biologiezentrum.at

Imponiergehaben (*Heinroth* 1910). Unter katzenbuckelartigem Sträuben des Rückengefieders und leichtem Fächern des Schwanzes laufen sie mit gesenktem Kopf und betonten Schritten sehr hochbeinig aneinander vorbei. Auch gegen die Weibchen wird mitunter so imponiert, obwohl sie noch über eine zweite, speziell auf die Weibchen gemünzte Verhaltensweise verfügen, nämlich das seitliche Hinhüpfen mit gefächertem, so schräg seitlich gehaltenem Schwanz, daß dem Weibchen die Unterschwanzdecken zugekehrt sind. Es ist natürlich naheliegend, anzunehmen, daß diese Verhaltensweise mit den beim Männchen schwarzen Unterschwanzdeckfedern zusammenhängt, wobei es gar nichts ausmachen würde, daß sich die jungen Männchen zu dieser Zeit noch im Jugendkleid befinden und daher keine schwarzen Unterschwanzdecken besitzen; denn wir kennen sehr viele Verhaltensweisen, die zumindest andeutungsweise schon lange vor der Reifung der zugehörigen Organe ausgeführt werden. Dieser Zusammenhang wird jedoch durch die Tatsache etwas erschüttert, daß man gerade am ausgefärbten Vogel die beschriebene Verhaltensweise fast nie zu sehen bekommt und daß sie auch im gesamten Balz- und Paarungskomment des reifen Vogels nicht zu finden ist. Es gibt nur eine Situation, in der der Schwanz leicht gefächert seitlich gedreht wird, und das ist unmittelbar bei der Kopula in extremer sexueller Erregung. Hier tun es aber notwendigerweise beide Geschlechter. Prof. *Lorenz*, der einige Zeit zwei Weibchen dieser Altersstufe in einem Käfig hielt, teilte mir mündlich mit, daß sich das eine der beiden Weibchen dem anderen gegenüber wie ein junges Männchen verhielt und daß es diesem auch den gefächerten, seitlich gedrehten Schwanz hinhielt. Diese Beobachtung zeigt, daß die fragliche Verhaltensweise von beiden Geschlechtern ausgeführt werden kann und daß somit eine Ableitung von der Kopulationsstellung her nicht unwahrscheinlich ist. Dazu muß noch gesagt werden, daß die Bartmeisen in starker sexueller Erregung oder unmittelbar nach der Kopula ungeschickter gehen können und daher die primitivere Fortbewegungsweise, das Hüpfen dominiert. Da nun das seitliche Verdrehen des Schwanzes ein Teil der Kopulationsstellung und im speziellen Fall noch mit Hüpfen verbunden ist, glaube ich annehmen zu dürfen, daß es sich hier um einen momentanen Ausdruck sexueller Erregung handelt, ausgelöst durch das Auftauchen eines Weibchens. Damit soll aber

download unter www.biologiezentrum.at

nichts gegen einen Symbolcharakter (*Lorenz* 1941) der geschilderten Geste gesagt sein. Die jungen Bartmeisen, deren Gesamtzustand ausgesprochen als Pubertät bezeichnet werden kann, gleiten ja von Tag zu Tag mehr in typisch sexuelle Erregung. Am deutlichsten wird dies am Umtönen bisher normal ablaufender Verhaltensweisen in solche, die irgendwie mit Fortpflanzung zu tun haben. Da nimmt plötzlich während des Futterpickens ein Männchen einen Halm auf, schiebt ihn ein bißchen herum und läßt ihn wieder fallen oder es macht beim Sonnenbaden ganz leichte, fast zu übersehende Ausmuldebewegungen. Am auffälligsten aber sind die allmählich häufiger werdenden Fälle, wo ein Männchen, das neben einem Weibchen in der Reihe sitzt, überspringen will und dann nicht drüber, sondern auf den Rücken des Weibchens hüpft. Auch hier sehen wir einen Teil aus dem Paarungsverhalten herausgegriffen und für sich allein ausgeführt, wie vorher bei der Schwanzstellung. Schon früher konnten wir, und zwar unmittelbar zur Zeit des Flüggewerdens, beobachten, daß sich die Jungen gegenseitig auf den Rücken flogen. Damals war es aus dem engen Nestleben entstanden und wurde ruhig von jedem hingenommen. Jetzt aber reagiert jedes Weibchen prompt mit Flucht, also genau so, wie es im Frühling auf die Paarungsversuche des Männchens reagieren wird. Wir bekommen also in der Pubertät einige Verhaltensweisen aus der Fortpflanzungszeit bruchstückweise und unzusammenhängend, aber mitunter recht intensiv vorgeführt.

Diese Vorgänge sind aber wahrscheinlich nur, vielleicht die Erregung steigernde, vielleicht auch nur wiederspiegelnde Nebenerscheinungen. Das Hauptgewicht liegt auf den Raufereien und Verfolgungen. Es wird eine Rangordnung im Schwarm ausgefochten und der Persönlichkeit des Individuums Raum geschaffen. Die Weibchen werden dabei zum Teil etwas eingeschüchtert, wehren sich aber zwischendurch wieder oder hacken sogar aus eigener Initiative vor allem am Futternapf auf ein Männchen los. Häufig reagieren Weibchen auf Verfolgungen seitens der Männchen mit leisem Flügelzittern, einer Verhaltensweise, die uns später manchmal als Paarungsaufforderung begegnet. Dann aber, vor allem in den Ruheperioden nach Aktivitätsspitzen, sind die Vögel wieder ganz und gar friedlich und setzen sich auch in Reihe zusammen, um etwas zu schlafen. Auch nachts herrscht volle Eintracht. Bei genauer Beobachtung wird man feststellen, daß die Männchen zwar

download unter www.biologiezentrum.at

alle in Fehde mit einander liegen, daß aber einzelne Männchen ganz bestimmte Weibchen verfolgen und zausen. Erst werden Männchen und Weibchen gleichmäßig gezaust, dann wird ein bestimmtes Weibchen mehr verfolgt und sekkiert als die anderen, dann werden alle anderen Weibchen ziemlich in Ruhe gelassen und zum Schluß hört die Verfolgung aller Weibchen einschließlich des bevorzugten vollkommen auf. In diesem Stadium neigt der junge Bartmeisenmann dazu, sich von den anderen etwas abseits zu halten. Dieses letzte Stadium dauert nur ganz kurz und man kann sicher sein, daß das betreffende Männchen bereits in der nächsten, spätestens aber in der übernächsten Nacht mit dem ursprünglich angefeindeten Weibchen einen gemeinsamen Schlafplatz bezieht. Damit ist das Paar verlobt und hält weiterhin fest zusammen (Abb. 18). Ich wähle den Ausdruck „verlobt" in Anlehnung an *Lorenz* (1931) mit voller Absicht, da es in diesem Zustand noch zu keiner sexuellen Beziehung kommt. Die ersten Paarungen finden im Frühjahr statt, auch befinden sich die Vögel immer noch im vollen Jugendkleid, da die Verlobungen je nach dem Alter bebereits im Juni und Juli vollzogen werden.

Abb. 18. Verlobtes Bartmeisenpaar im Jugendkleid. Wegen des matten Gegenlichtes sind Männchen (unten) und Weibchen (oben) nicht an der Schnabelfärbung zu unterscheiden. Die Aufnahme wurde im Juni gemacht und nicht, wie man aus den dürren, vorjährigen Rohrhalmen schließen könnte, im Winter (Neusiedlersee).

Selbstverständlich unterliegen auch diese Abläufe gewissen Schwankungen und, während es in dem einen Fall länger dauern wird, kann in einem anderen alles so schnell gehen, daß die einzelnen Phasen nicht mehr klar erkennbar sind. In den Grundzügen aber werden keine Änderungen eintreten. Vor allem schon des-

download unter www.biologiezentrum.at

wegen nicht, weil das ganze einem Entwicklungsprozeß entspricht. Eine Bartmeise löst sich aus dem Geschwisterverband erst in einem ganz bestimmten Zeitpunkt der Reife. Ich habe zwei Männchen, die schon einige Tage über das Verlobungsstadium hinaus waren, bisher aber nicht die Möglichkeit zu einer Verlobung hatten, mit zwei noch sehr jungen, eben flüggen Weibchen, die noch keine Verlobungstendenzen zeigten, zusammengebracht. Die Männchen attakkierten die Weibchen nicht, sondern suchten unter Weglassung aller einleitenden Stadien unmittelbar Anschluß, wohingegen die Weibchen ihrem Alter entsprechend nicht zu trennen waren und vorerst auch keinerlei besonderes Interesse für die Männchen zeigten. Die beiden Weibchen (schwarz und grün beringt) schliefen als Geschwister beisammen und es störte sie natürlich nicht weiter, daß die Männchen (weiß und blau) sich neben sie setzten. Männchen weiß war sichtlich in Weibchen schwarz verliebt und hielt sich immer ganz dicht in dessen Nähe, bzw. schlief nachts neben ihm. Männchen blau stand in der Rangordnung unter Männchen weiß und konnte von diesem gejagt werden. Blau wollte nun das grüne Weibchen, das immer in der Nähe seiner schwarz beringten Schwester war, in deren unmittelbarer Nähe sich dauernd das weiße Männchen aufhielt. Dieses betrachtete den sich annähernden blau beringten Bruder natürlich als Konkurrenten und verjagte ihn immer wieder. Nachts ergab sich regelmäßig die Schlafordnung grün-schwarz-weiß und Männchen blau in einigem Abstand von Weibchen grün. Dabei versuchten beide Männchen immer wieder, die Weibchen zu sich zu locken, worauf diese aber nicht reagierten, da sie sich ja nicht wie die Männchen verlobt, sondern in einer Geschwistergesellschaft fühlten. Ein Verjagen des grünen Weibchens durch das weiße Männchen kam nicht in Frage, da zu dieser Zeit die Männchen nur Männchen verjagen und das Verjagen der Weibchen nur durch Weibchen geschieht, was so viel heißt, als daß jeder den Konkurrenten aus der Nähe des Partners jagt. In seltenen Fällen, wenn Männchen weiß gerade ruhig gestimmt war, kam es zu einer Sitzordnung blau-grün-schwarz-weiß. Dieser eigenartige Zustand dauerte ungefähr zehn Tage, dann schliefen beide Paare getrennt. Beim Zusammensperren von eben flüggen Männchen mit bereits rauflustigen Männchen zeigte es sich, daß die jüngeren auf das Hinhacken der älteren keine andere Antwort hatten als Krauaufforderung, in diesem Fall wahrscheinlich Demutsstellung, zu

download unter www.biologiezentrum.at

bringen. Die jungen, durch die gelben Schnäbel bereits deutlich als Männchen erkennbaren Vögel wurden nicht einmal ans Futter gelassen und konnten sich, da noch alle Rauftendenzen fehlten, keinen Platz in der Rangordnung erkämpfen. Ein ähnliches Ergebnis zeigte sich, als ich zu einem einzelnen einjährigen Männchen, das in seinem Jugendschwarm am ranghöchsten gestanden war und damals das einzige vorhandene Weibchen gegen alle anderen Männchen erobert hatte, mit zwei jungen Bartmeisen zusammenbrachte. Die beiden waren noch nicht in Verlobungsstimmung und so hielten alle drei friedlich zusammen und schliefen auch in einer Reihe. Das alte Männchen versuchte dann allerdings bald, das junge Weibchen zu treten, was dieses zu entsetzter Flucht veranlaßte. Nach einigen Tagen wurde das junge Männchen raufluslig und ging gegen das alte Männchen, das sofort als männlicher Konkurrent angesprochen wurde, los. Trotzdem dieses gesund, kräftig und in Paarungsstimmung war, zeigte es doch keine Rauftendenzen und wurde immer wieder kläglich verprügelt. Das Weibchen aber fühlte sich mit diesem Männchen verlobt und floh mit ihm vor dem jungen, agressiven Bruder. Es hätte sich ebensogut abseits halten können und abwarten, bis das verprügelte Männchen wieder zurückkommt, aber es hielt, wie dies bei frisch verlobten Bartmeisen üblich ist, engsten Kontakt und lag, ohne daß ihm irgendetwas geschehen war, oft lange Zeit mit seinem Männchen versteckt in einem Schilfwinkel.

Diese Tatsache mag vielleicht der so weit verbreiteten Meinung, daß das im Kampf siegreiche Männchen unbedingt das zu erobernde Weibchen gewinnt, widersprechen, aber die Paarbildung erfolgt nach meinen Erfahrungen nicht nur nach dem Gesichtspunkt des Sieges des Stärkeren, sondern auch nach dem Bekanntheitsgrad. Wie *Lorenz* 1935 schon bei Graugänsen gezeigt hat, heiraten sich Geschwister nicht, sondern nur fremde, einander unbekannte Vögel. Bei Stockenten konnten wir durch Zufall am Wilhelminenberg sehen, daß sich drei Paare genau nach dem Prinzip der Bevorzugung des unbekannten Partners bildeten, wobei sogar eine bestehende zwangsweise Geschwisterehe beim Auftauchen des ersten fremden Partners aufgelöst wurde. Bei den Bartmeisen ist es nun ebenso. Man verlobt sich nicht mit dem Bruder oder der Schwester, wenn ein anderer, fremder Partner vorhanden ist. Das „zu gut kennen" scheint beim Verlieben ein gewisses Hinder-

download unter www.biologiezentrum.at

nis zu bilden. Freilich kann in dem geschilderten Fall auch das volle Männchengefieder des einjährigen Partners eine gewisse Rolle gespielt haben, vielleicht auch das anfängliche Verfolgen in Kopulationsabsicht, doch hat sich in vielen anderen Fällen auch immer wieder gezeigt, daß, sofern die Möglichkeit dazu besteht, der später erst nach dem Flüggewerden dazukommende Fremdling als Partner bevorzugt wird. In diesem Zusammenhang wird auch die Bildung des aus mehreren Geschwistergesellschaften bestehenden Jungenschwarmes vor der Verlobungszeit ungleich verständlicher, denn nur so ist es unter den gegebenen Verhältnissen möglich, ohne jemals den sozialen Verband zu verlassen, mit dem blutsfremden Partner zusammenzutreffen.

Mit der vollzogenen Verlobung beginnt ein neuer Lebensabschnitt. Beide Vögel haben die Geschwistergesellschaft verlassen und halten ganz fest zusammen. Frisch verlobte Paare erkennt man leicht daran, daß Männchen und Weibchen sich immer in unmittelbarster Nähe aufhalten. Der für die Schwarmbildung so wichtige Erregungslockruf hat an Bedeutung stark verloren. Seine bisher dominierende Stellung wurde langsam vom leisen Stimmfühlungsruf abgelöst. Die beiden Partner erkennen sich an diesem Laut persönlich und es wird selbst im größten Schwarm keine andere Bartmeise unter normalen Bedingungen den Stimmfühlungsruf eines fremden Vogels auf sich beziehen. Immer antwortet der angesprochene Partner. Die beiden fressen zusammen, gehen gemeinsam trinken und baden, sie liegen beim Sonnenbad dicht aneinandergedrückt, zupfen dabei auch in leiser Nestbauanwandlung an Hälmchen oder krauen sich gegenseitig am Kopf. Dieses Kopfkrauen erlebt jetzt seine volle Entfaltung. Es wurde in zunehmendem Maße schon in der Geschwistergesellschaft betrieben, nie aber so eifrig und oft, wie es das verlobte Pärchen tut. Selbst beim Putzen drücken sich beide Vögel eng aneinander. Andere Artgenossen — und seien es die eigenen Geschwister, mit denen man bisher so eng zusammenlebte —, werden vertrieben. Vor allem das Männchen wacht eifrig darüber, daß kein fremdes Männchen sich nähert. So kommt es zu einer Trennung des Pärchens vom Schwarm, ja die beiden Vögel werden sich sehr bald ganz allein im Rohrwald herumtreiben, ein Vorgang, der sich schon in der Absonderung des Männchens vom Schwarm in der letzten Zeit unmittelbar vor der Verlobung anbahnte. Im Juni etwa sieht man

download unter www.biologiezentrum.at

die ersten einzelfliegenden Jungenpaare. Freilich wird es immer wieder Gelegenheiten geben, wie zum Beispiel einen reichen Futterplatz, wo sich mehrere Paare für kurze Zeit sammeln, aber im Großen und Ganzen sind sie jetzt doch lieber alleine. Die Männchen zeigen besonders starke, wenn auch unzusammenhängende sexuelle Neigungen und fliegen ihren Weibchen häufig auf den Rücken. Vor allem wenn beide eng beisammen sitzen und das Männchen auf die andere Seite überspringen will, tönt es seine Bewegung sehr leicht ins Sexuelle um und landet dann auf dem Rücken des erschrockenen Weibchens. Allerdings weiß das Männchen mit der Situation dann auch nie etwas anzufangen und beide hüpfen davon.

Ungefähr im Alter von zwei Monaten setzt die Jugendvollmauser ein und mit ihr endet die Pubertät. Alles, was im Verhalten an Fortpflanzung und Brut anklingt, hört auf. Die Vögel werden wieder verträglich und die Paare halten sich nicht mehr so eng beisammen. Wohl bleiben sie nach wie vor zusammen und schlafen auch paarweise, aber bei eventuellen Begegnungen mit Artgenossen gibt es keine Zankereien, ja da und dort schließen sich wieder zwei oder drei Paare zu kleinen Gesellschaften zusammen. Mit fortschreitender Mauser wird die Verträglichkeit der Vögel so groß, daß man mitunter sogar zwei sich krauende Männchen beobachten kann. Zwar halten sich die zu einander gehörigen Männchen und Weibchen immer noch nahe beisammen auf, aber man kann die Paare durchaus nicht mehr auf den ersten Blick herausfinden. Es bildet sich neuerlich eine Schwarmgeselligkeit heraus. In ihrem Auftreten erinnern diese vorerst noch recht kleinen Gesellschaften stark an die Jungenschwärme, doch ist ihre innere Struktur eine andere. Während die Jungenschwärme aus Geschwistergesellschaften gebildet sind, setzen sich diese neu gebildeten Schwärme, die man auch als Erwachsenenschwärme bezeichnen könnte, da die Beendigung der Mauser ja nur eine Zeitfrage ist, aus Paaren zusammen. Gegen den Herbst zu oder im Winter können solche Schwärme recht stark werden und sogar 10 bis 15 Paare umfassen. Anderseits fliegen manche Paare auch weiterhin einzeln oder verbinden sich nur mit einem zweiten Paar. Hier spielen sehr viele Faktoren eine Rolle, nicht zuletzt die Menge der vorhandenen Nahrung. Auf diese Probleme werde ich noch an anderer Stelle genauer eingehen. Jedenfalls sei festgestellt, daß

download unter www.biologiezentrum.at

der Erwachsenenschwarm die Grundlage für die Brutkolonie im nächsten Frühjahr bildet.

Im Spätsommer und Frühherbst sieht man mitunter gemischte Schwärme, in denen ausgefärbte Bartmeisen und solche im Jugendkleid zusammen fliegen. Der Grund hiefür ist darin zu suchen, daß um diese Zeit, wo die letzten Bruten abgeschlossen und die meisten Jungvögel verlobt sind, allgemeine Schwarmbildungstendenz besteht. Man schließt sich zusammen, wie man sich gerade findet, da ja keine Altersklasseninteressen wie bei der Jungenschwarmbildung bestehen. Manchmal kann es in diesen Erwachsenenschwärmen auch zu einem Reihenschlafen von drei oder vier Vögeln kommen, denn es wird immer überzählige Männchen geben, die sich dann zum Schlafen neben ein Paar setzen. Vor allem bei sehr kaltem Wetter werden sich mitunter mehrere Vögel zusammensetzen. In der Regel aber werden nach wie vor die Paare getrennt schlafen. Es ist überhaupt erstaunlich, mit welcher Zähigkeit und Zärtlichkeit die Gatten aneinander hängen. Selbstverständlich besteht lebenslange Ehe. An eine Polygamie, wie sie *Ten Kate* (1931) annimmt, ist zumindest in den mir bekannten intermediären Populationen nicht zu denken. Wiederholt fing ich — selbstverständlich durch Zufall — einen der beiden Gatten weg, während der andere in Freiheit blieb. In jedem dieser Fälle hielt sich der freie Gatte dann stunden- und tagelang in der Nähe des Fangplatzes auf, rief und lockte und kehrte immer wieder an die unmittelbare Fangstelle zurück. Natürlich antwortet der gefangene Partner sofort, denn die Gatten erkennen sich an der Stimme ganz genau und es wird selbst in großen Schwärmen nicht vorkommen, daß eine fremde Bartmeise den Stimmfühlungs-, bzw. Lockruf eines Artgenossen beantwortet, mit dem dieser seinen Ehegatten ruft. Ich habe es erlebt, daß ein Männchen drei Tage kläglich rufend bei meinem Zelt geblieben ist, weil ich sein Weibchen mit einigen anderen Bartmeisen gefangen hatte. Ob es noch länger geblieben wäre, kann ich nicht sagen, da ich zu diesem Zeitpunkt das Lager abbrach. In einem anderen Fall blieb das Männchen mehrere Stunden in Bootsnähe, während es ununterbrochen lockte. Selbst als die Dunkelheit hereinbrach, hörte es nicht auf. Ich ließ dann das Weibchen am Schilfrand frei. Da es beim Fangen den Schwanz verloren hatte, konnte es im ersten Moment nur ungeschickt fliegen und hüpfte nahe dem Boden durchs Schilf. Sofort stürzte das Männchen unter

download unter www.biologiezentrum.at

lauten, wirklich freudig klingenden Rufen hin und aus den nun folgenden Lautäußerungen war einwandfrei zu erkennen, daß sich das Männchen sofort neben das Weibchen setzte, um gleich an Ort und Stelle zu übernachten.

1947 hielt ich einen aus drei Paaren bestehenden Bartmeisenschwarm in einem großen Flugraum. Alle Vögel waren von klein an aufgezogen und völlig zahm. Im September verunglückte ein Weibchen. Das zugehörige Männchen lockte überaus eifrig und wurde von Tag zu Tag aufgeregter. Wenn draußen irgend ein Vogel vorbeiflog, stürzte es sofort gegen das betreffende Fenster und versuchte laut rufend hinauszukommen. Ja sogar auf dürre Blätter, die der Wind vorbeiwehte, reagierte es prompt und flatterte dann noch lange wie ein scheuer Wildfang an der Scheibe. Ansonsten benahm sich der Vogel sehr gedrückt, was auch in seinen Lautäußerungen zur Geltung kam. Die ersten Nächte schlief er am alten Schlafplatz allein, später gab er ihn auf und schloß sich einem anderen Pärchen an. Nach einer Woche begann sich seine wechselnd erregte und melancholische Stimmung zu einem normalen Verhalten auszugleichen. Das gesamte Gehaben des Witwers hatte aber gezeigt, daß es ihm nicht nur um die Gesellschaft mit einem Artgenossen ging, sondern, daß er einen ganz bestimmten Vogel, nämlich sein Weibchen, zur Gesellschaft haben wollte.

Verwitwete Bartmeisen, vor allem Männchen, haben es schwer, einen neuen Gatten zu finden, da sie durch die eigenartige soziale Struktur mit den Jungenschwärmen, in denen die Verlobungen stattfinden, nicht in Kontakt kommen. Ich habe wirklich viele Jungenschwärme Jahr für Jahr durch Wochen beobachtet, denn sie hielten sich täglich an den Futterbrettern in meinem Zeltlager auf, aber niemals befand sich auch nur ein Altvogel darunter. Auch könnte sich zum Beispiel ein erwachsenes Männchen gegen die rauflustigen Jungmännchen gar nicht durchsetzen. Bei den Bartmeisen ist die gesamte Gattenwerbung konzentriert auf die Zeit zwischen Flüggewerden und erster Mauser. Später ereignet sich in dieser Hinsicht kaum etwas und wenn verwitwete Vögel zu neuerlicher Paarbildung schreiten, so läuft alles im Gegensatz zur Erstverlobung sehr ruhig ab. Vereinsamte erwachsene Männchen machen vor allem durch die kurze Gesangstrophe, die ich im Kapitel über die Lautäußerungen noch genau behandeln werde, auf sich aufmerksam und neigen sehr dazu, sich einzelnen Weibchen sofort

download unter www.biologiezentrum.at

anzuschließen. Der Gesang, den man erstmals gegen Ende der Jugendvollmauser zu hören bekommt, scheint vor allem bei der Neupaarbildung als Signal, daß hier ein vereinsamtes Männchen sitzt, eine Rolle zu spielen, denn gerade solche Männchen singen sehr viel, wohingegen der Gesang bei der Verlobung noch gar nicht gekonnt und während der Paarungszeit im Frühling nur wenig vorgetragen wird. Den Höhepunkt und Hauptteil der kurzen Strophe nimmt ein wie „tschrrr" klingender und mit einer auffälligen Verbeugung gekoppelter Laut ein. Dieser Teil stellt eine echte Balzbewegung dar, die zwar nach meinen bisherigen Beobachtungen selten, aber doch ab und zu — es liegen hier wieder starke individuelle Unterschiede vor — dem Weibchen gegenüber gebracht wird. Daß ein Weibchen direkt mit der ganzen Strophe angesungen wurde, habe ich nie gesehen — im Gegenteil — das Männchen singt, wenn es alleine ist. Als Gebietsverteidigung hat der Gesang überhaupt keine Bedeutung, da es keine Gebietsbegrenzung gibt und unter Umständen ruhig drei oder vier Vögel, wenn anderswo eine Brut verunglückt ist, an einem Nest füttern. Hindert man ein Paar, seine Jungen zu füttern, so kommt es vor, daß es einstweilen am Nachbarnest mitfüttert. Die kurze Gesangstrophe mit der dazugehörigen Kopfbewegung und dem Federsträuben scheint eine sehr isolierte Stellung einzunehmen und erweckt in mir immer den Eindruck, als wäre sie das Überbleibsel einer ehemals echten Balz, die nur durch die Jugendverlobung und die folgende lebenslängliche Einehe an Bedeutung verloren hat. Ich werde darauf noch genau eingehen.

Damit sind die wesentlichsten Züge aus der Fortpflanzungsbiologie der Bartmeise und ihrer sozialen Struktur beschrieben. Eingehendere Untersuchungen würden sicherlich noch manche Ergebnisse zeitigen können. Vor allem wird das Problem der Bildung von gleichgeschlechtlichen Paaren in Gefangenschaft bei Fehlen des entsprechenden Geschlechtspartners noch zu erforschen sein. Bisher haben sich folgende wesentliche Punkte ergeben:

4. Zusammenfassung.

1. Die systematische Stellung der Bartmeise ist nicht geklärt. Es bestehen Beziehungen zu den *Paradoxornithinae.*

2. Es gibt drei deutlich unterscheidbare Rassen, von denen die östlichste die hellste, die westlichste die dunkelste ist.

download unter www.biologiezentrum.at

3. Die Verbreitungsgrenzen dieser Rassen sind ähnlich denen der dunklen und lichten Schwanzmeisenrassen. Bastarde und Farbrückschläge kommen wie bei diesen vor.

4. Die dunkle Rasse zeigt Primitivmerkmale und deckt sich in ihrer Verbreitung mit diluvial eisfreien Gebieten.

5. Bartmeisen sind kälteempfindlich, zeigen in dieser Hinsicht Verhaltensweisen von Tropenbewohnern und befinden sich bei uns an den Grenzen ihrer klimatisch möglichen Verbreitung in einer Verschleißzone.

6. Die helle östliche Rasse dürfte am widerstandsfähigsten gegen Kälte sein.

7. Es findet eine dauernde Wanderung von Ost nach West, bzw. Nordwest von den Verbreitungszentren zu den Verschleißzonen statt.

8. Die Bartmeise ist sozial. Sie lebt nach einer frühen Jugendverlobung in lebenslanger Einehe. Ihre soziale Struktur ändert sich im Laufe der Entwicklung vom jungen zum alten Vogel. Bis zur Jugendverlobung bilden mehrere Geschwistergesellschaften einen Schwarm. Nach der Verlobung machen sich die Paare selbständig, schließen sich aber im Laufe der Jugendvollmauser neuerlich zu Gesellschaften zusammen.

9. Die Größe der Schwärme wird in jedem Fall durch mehrere Faktoren begrenzt.

10. Die Erwachsenenschwärme bilden im Frühjahr lockere Brutkolonien. Territoriale Begrenzungen gibt es nicht, wenngleich die Vögel vor allem zu Beginn der Brutzeit Artgenossen unmittelbar vom eigenen Nest fernhalten.

11. Die Entwicklung des Jungvogels ist in sechs deutlich unterscheidbare große Stadien gegliedert.

a) Vom Schlüpfen bis zum Beginn der Federentfaltung ruhiges Wachstum und keine psychische Bezugnahme auf die Außenwelt.

b) Vom Beginn der Federentfaltung bis zum Verlassen des Nestes Entwicklung des sozialen Kontaktes mit den Artgenossen.

c) Vom Verlassen des Nestes bis zur Selbständigkeit Erlangen der vollen artspezifischen Aktionsfähigkeit.

d) Von der Selbständigkeit bis etwa zur Jugendverlobung sehr große Neugier und intensives Erfahrungsammeln, soziales Kontaktstreben, später dann Beginn der Pubertät mit zunehmendem Interesse für den Geschlechtspartner.

download unter www.biologiezentrum.at

e) Von der Jugendverlobung bis zur beginnenden Jugendvollmauser Fortsetzung der Pubertät mit starker Konzentration auf den auserwählten Geschlechtspartner und paarweise Absonderung.

f) Jugendvollmauser, Ausklang der Pubertät und neuerliche Schwarmbildung. Am Ende dieser Periode sind die Vögel als erwachsen zu bezeichnen.

Literatur.

Arrigoni, E. 1904, Manuale di Ornithologia Italiana, Milano. — *Bergmann, S.* 1947, Eine Welt voll Glück, Rüschlikon-Zürich. — *Boie, F.* 1822. Über Classifikation, insonderheit der europäischen Vögel, Iris V. — *Ders.* 1826, Generalübersicht der ornith. Ordnung, Familien u. Gattungen, Isis XIX. — *Bonaparte, C.* L. 1856, Conspectus generum avium, Band I. — *Ders.* 1856, Comptes Rendus Academie de Sciences, XLIII. — *Braun, F.* 1908, Unsere Kenntnis der Ornis der Kleinasiatischen Westküste, Journ. f. Ornith. LVI/4. — *Brehm, C. L.* 1831, Handbuch der Naturgeschichte aller Vögel Deutschlands, Ilmenau. — *Brinkmann, M.* 1933, Die Vogelwelt Nordwestdeutschlands, Hildesheim. — *Brisson, M.* 1760, Ornithologie Tome III. — *Buffon,* 1783, Histoire naturelle des Oiseaux, Tome VI, Paris. — *Butler, A.* 1896, British Birds their Nests and Eggs, London. — *Christoleit, E.* 1922, Bartmeisen in Ostpreußen, Ornith. Monatsber. XXX/2. — *Ders.* 1924, Von der Bartmeise in Ostpreußen, Journ. f. Ornith. LXXII/3. — *Ders.* 1925, Weiteres von der Bartmeise in Ostpreußen, Journ. f. LXXIII/3. — *David, A. & Oustalet, E.* 1877, Les oiseaux de la Chine, Paris. — *Dietrich, F.* 1928, Hamburgs Vogelwelt, Hamburg. — *Dresser, H. F.* 1871—1881, A History of the Birds of Europe, Vol. III, London. — *Drost, R.* u. *Schüz, E.* 1940, Von den Folgen des harten Winters 1939/40 für die Vogelwelt, Der Vogelzug, XI/4. — *Dupond, Ch.* 1943, Les Oiseaux de la Belgique, Bruxelles. — *Edwards, G.* 1947, A Natural History of Birds Part II, London. — *Eykmann, C., Hens, P., Van Heurn, F., Ten Kate, G., Van Marle, J., Van der Meer, G., Tekke, M., De Vries,* 1937, De Nederlandsche Vogels I. — *Finsch, O.* 1879, Reise nach Westsibirien im Jahre 1876, Verh. d. k. k. zoolog. bot. Ges. Wien. — *Gadow, H.* 1883, Catalogue of the Birds in the Museum, Vol. VIII, London. — *Gätke, H.* 1900, Die Vogelwarte Helgoland, Braunschweig. — *Gloger, C.* 1834, Vollständiges Handbuch der Naturgeschichte der Vögel Europas, I. Teil, Breslau. — *Ders.* 1842, Hand- und Hilfsbuch. — *Gmelin, S.* 1774, Reise durch Rußland, II. Teil. — *Goethe, F.* 1937, Beobachtungen und Untersuchungen zur Biologie der Silbermöve auf der Vogelinsel Memmertsand, Journ. f. Ornith. LXXXV/1. — *Ders.* 1941, Beobachtungen am Neusiedlersee und im Gebiet der Salzlacken, Journ. f. Ornith. LXXXIX/2, 3. — *Gray, R.* 1847, Genera of birds, p. 193. — *Ders.* 1871, Birds of the West of Scotland, Glasgow. — *Groebbels,* F. 1938, Der Vogel in der deutschen Landschaft, Neumann, Neudamm. — *Grote, H.* 1914, Übersicht des Vogelzuges in Ascania-Nova, Taurien, Südrußland, Ornith. Jahrbuch XXV/3, 4. — *Hartert, E.* 1910, Die Vögel der paläarktischen Fauna, Band 1. — *Ders.* 1921, Die Vögel der paläarktischen Fauna, Zusätze und Berichtigungen, Band 1. — *Ders.* 1932, Die Vögel der paläarktischen Fauna, Ergänzungsband. — *Havre,* 1928, Les oiseaux de la Faune Belge. — *Hediger, H.* 1946, Bemerkungen zum Raum-Zeit-System der Tiere, Schweiz. Zeitschr. f. Psychologie V/4. — *Heinroth, O.* 1910, Beiträge zur Biologie, namentlich Ethologie und Psychologie der Anatiden, Verhandl. d. 5. intern.

download unter www.biologiezentrum.at

Ornith.-Kongresses. — *Ders.* 1938, Aus dem Leben der Vögel, Verständliche Wissenschaft, Springer-Berlin. — *Ders. u. M.* 1931, Die Vögel Mitteleuropas, Band IV, Nachtrag, Berlin-Lichterfelde. — *Hellmayr, C. E.* 1903, Das Tierreich, 18. Lieferung, Berlin. — *Ders.* 1929, Birds of the James Simpson-Roosvelts Asiatic expedition, Field Museum of natural history, Publication 263. — *Ders.* 1929, A Heterogynism in Formicarian Birds, Journ. f. Ornith. Ergänzungsband II. Festschrift für E. Hartert. — *Homeyer*, 1837, Systematische Übersicht der Vögel Pommerns. — *Hirtz, M.* 1914, Beiträge zur Kenntnis der Ornithofauna croatica, Ornith. Jahrbuch XXV/2. — *Höpfner*, 1914, Die Vögel der Provinz Ostpreußen, Berlin. — *Ibarth, A.* 1920, *Panurus biarmicus* auf dem staatlichen Vogelschutzgebiet bei Östlich-Neufähr, Ornith. Monatsber. XXVIII/2. — *Ders.* 1921, Bartmeisen bei Danzig, Ornith. Monatsschrift XLVI/2. — *Ivanauskas, P.* 1926, Über das Vorkommen der Bartmeise in Litauen, Ornith. Monatsber. XXXIV/1. — *Ders.* 1927, Bartmeise Brutvogel in Litauen, Ornith. Monatsber. XXXV/1. — *Jäckel, A. V.* 1891, Systematische Übersicht der Vögel Bayerns, München-Leipzig. — *Jespersen, P.* 1946, The breeding birds of Denmark, Kopenhagen. — *Keve, A.* 1943, Einige systematische Bemerkungen über das ungar. ornith. Material in der Sammlung des Wiener naturhist. Museums, Aquila L. — *Ders.* u. *Patkai, I., Vertse, A.* 1942, Hauptmeldung der ornith. Balatonforschung im Jahre 1941, Arbeiten des ungar. biolog. Forschungsinstitutes XV. Band. —*Klebelsberg*, 1949, Handbuch der Gletscherkunde, 2. Band, Wien. — *Koch, G.* 1816, Die Säugetiere und Vögel Bayerns, Heidelberg. — *Koenig, O.* Wunderland der wilden Vögel, Wien. — *Ders.* 1943, Rallen und Bartmeisen, Niederdonau Natur und Kultur, Heft 25. — *Kortlandt, A.* 1938, De uitdrukkingsbewegingen en-geluiden van *Phalacrocorax carbo sinensis*, Ardea XXVII. — *Krieg, H.* 1940, Als Zoologe in Steppen und Wäldern Patagoniens, Berlin. — *Krohn, H.* 1924, Die Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Hamburg. — *Kuhk, R.* 1939, Die Vögel Mecklenburgs, Güstrow. — *Kühnelt, W.* 1950, Veränderungen der heimischen Tierwelt in jüngster Vergangenheit, Zoolog. Inform. 1. — *Leach*, 1816, Syst. Cat. M. a. B. Brit. Mus. p. 17 (zitiert nach *Dresser* 1871). — *Leege, O.* 1905, Die Vögel der ostfriesischen Inseln. — *Le Roi, O.* 1906, Die Vogelfauna der Rheinprovinz. — *Linné*, 1758, Systema Naturae, Ed. X. — *Lindner, F.* 1921, Neuauffindung der Bartmeise als Brutvogel am Madüsee in Pommern, Ornith. Monatschriften XLVI/4. — *Löhrl, H.* 1950, Zum Verhalten einiger Singvögel vor und nach dem Flüggewerden, Die Vogelwarte XV/4. — *Lorenz, K.* 1931, Beiträge zur Ethologie sozialer Corviden, Journ. f. Ornith. LXXIX/1. — *Ders.* 1935, Der Kumpan in der Umwelt des Vogels, Journ. f. Ornith. LXXXIII/2, 3. — *Ders.* 1937, Über die Bildung des Instinktbegriffes, Die Naturwissenschaften XXV. — *Ders.* 1941, Vergleichende Bewegungsstudien an Anatinen, Journ. f. Ornith., Ergänzungsband III, Festschrift O. Heinroth. — *Ders.* 1943, Die angeborenen Formen möglicher Erfahrung, Zeitschr. f. Tierpsychol. — *Malherbe, A.* 1843, Faune ornithologique de la Sicil, Metz. — *Marchi, G.* 1907, Avifauna tridentina, Trento. — *Marietan*, 1917, L'Assichement de la paine du Rhône dans ses rapports avec l'Ornithologie et la Protection des Oiseaux. Nos Oiseaux. — *Marschall, A.* & *Pelzeln, A.* 1882, Ornis Vindobonensis, Wien. — *Mastrovic, A.* 1942, Die Vögel des Küstenlandes Kroatiens, I. Band, Zagreb. — *Mächler, G.* 1950, Ornithologische Streifzüge durch die Camargue, Die Vögel der Heimat, XXI/2. — *Menegaux, A.* 1939, Les oiseaux de France, XXXII., Paris. — *Naumann*, 1804, Naturgeschichte der Land- und Wasservögel des nördlichen Deutschlands und angrenzenden Länder, Nachtrag 1. Heft. — *Ders.* 1928, Naturgeschichte der Vögel Deutschlands, 2. Auflage, 4. Band. — *Ders.* 1905, Naturgeschichte der Vögel

download unter www.biologiezentrum.at

Mitteleuropas, II. Band. — *Niethammer, G.* 1937, Handbuch der deutschen Vogelkunde, Band 1, Leipzig. — *Oliviera, P.* 1896, Aves da Peninsula Iberica. — *Olphe-Galliard, L.* 1891, Catalogue des oiseaux des Environs de Lyon, Lyon. — *Pallas,* 1827, Zoogr. Rosso-Asiat. I. p. 549. — *Pleske, Th.* 1890, Wissenschaftl. Resultate der von *N. W. Przewalski* nach Centralasien unternommenen Reisen, Zoolog. Teil, Band II, Vögel, Petersburg. — *Prazak, J. P.* 1893, Ornithologische Beobachtungen aus Nordost-Böhmen, Ornith. Jahrbuch IV. — *Ders.* 1897, Materialien zu einer Ornis Ost-Galiziens, Journ. f. Ornith. XLV/3. — *Radde, G.* 1884, Ornis Caucasica, Kassel. — *Reichenew, A.* 1920, Die Kennzeichen der Vögel Deutschlands, Neumann-Neudamm. — *Reiser, O.* 1905, Ornis Balcanica Band III, Wien. — *Ders.* 1939, Ornis Balcanica, Band I, Wien. — *Rey, E.* 1905, Die Eier der Vögel Mitteleuropas, Gera. — *Reyes y Prosper,* 1886, Catalogo de las aves de Espana, Portugal é isles Balares. — *Rohweder,* 1875, Die Vögel Schleswig-Holsteins. — *Salvadori, T.* 1864, Catalogo degli Ucelli di Sardegna, Milano. — *Ders.* 1872, Ucelli d'Ialia, Milano. — *Saunders, H.* 1871, A List of the Birds of Southern Spain, Ibis, p. 208. — *Sarudny & Bilkewitsch,* 1916, Russische Arbeit in „Ornithol. Mitteilungen" (zitiert nach *Hartert* 1921). — *Schalow, H.* 1908, Beiträge zur Vogelfauna Centralasiens II, Journ. f. Ornith. LVI/2. — *Sharpe, B.,* 1903, Handlist of Genera and Species of Birds IV. — *Schenk, J. V.,* 1939/42, Der Bartmeisenbestand von Dinnyes, Aquila XLVI—IL. — *Schiermann, G.* 1931, Über das Einbauen von Eiern in Rohrsängernestern und über den Nestbau des Drosselrohrsängers, Beitr. zur Fortpflanzungsbiol. d, Vögel VII/2, 3. — *Schleep,* 1824, Einige zoologische Bemerkungen, Isis VII—XII. — *Seitz, A.* 1943, Ein Beitrag zur Singvogelwelt des Neusiedlersees: Die Brutvögel der Sumpflandschaft, Beiträge zur Fortpflanzungsbiol. d. Vögel, XIX/1. — *Severzow, N.* 1875, Allgemeine Übersicht der aralo-tianschanischen Ornis, Journ. f. Ornith. XXIII/130. — *Stamm, R. H.* 1927, Revideret Fortegnelse von Danmarks Fugle, Dansk Ornith. Forenings Tidsskrift. — *Steen, J.* 1891, Die Vögel Schleswig-Holsteins, Schleswig. — *Stresemann, E.* 1919, Über die Formen der Gruppe Aegithalos caudatus und ihre Kreuzungen, Beiträge zur Zoogeographie der paläarktischen Region. — *Ders.* 1921, Die Mauser der Singvögel im Dienste der Systematik, Journ. f. Ornith. LXIX/1, p. 106. — *Ders.* 1923, Über die systematische Stellung der *Paradoxornithinae,* Verh. Ornith. Ges. Bay. XV/4. — *Studer Th. & Burg, G.* 1916, Katalog der Schweizerischen Vögel, Bern. — *Tait, W. C.* 1924, The Birds of Portugal. — *Tantow, F.* 1936, Das Vogelleben der Niederelbe, Hamburg. — *Ten Kate, G. B.* 1928, Bijdrage tot de kennis van de voortplantingsbiologie van *Panurus b. biarmicus,* Ardea XVII/3. — *Ders.* 1929, Bijdrage tot de kennis, van de voortplantingsbiologie von *Panurus b. biarmicus* II, Ardea XVIII/3. — *Ders.* 1931, Zur Brutbiologie von *Panurus b. biarmicus,* Beiträge zur Fortpflanzungsbiol. d. Vögel VII/1, 2. — *Ders.* 1932, Broedbiologische waarnemingen van de baardmees, Organ d. Club v. nederlandsche Vogelkund. V/1. — *Tischler, F.* 1941, Die Vögel Ostpreußens, 1. Teilband, Königsberg. — *Tinbergen, N.* 1940, Die Übersprungbewegung, Zeitschr. f. Tierpsychol. IV. — *Tschusi, V.* 1904, Über palaearktische Formen, Ornithol. Jahrbuch XV. — *Vasvari, V.* 1939/42, Der Winter 1939/40 und die Vogelwelt, Aquila XLVI—IL. — *Witherby, H. F.,* 1920, A Practical Handbook of British Birds, Vol. I, London. — *Ders.* 1946, The Handbook of British Birds I, London. — *Wüstnei, C.* 1900, Beobachtungen aus der Ornis Mecklenburgs im Jahre 1899, Journ. f. Ornith. XLVIII/2. — *Zimmermann, R.* 1943, Beiträge zur Kenntnis der Vogelwelt des Neusiedler Seegebietes, Annalen des Naturhist. Museums in Wien, Bd. 54.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichische Zoologische Zeitschrift

Jahr/Year: 1952

Band/Volume: 03

Autor(en)/Author(s): Koenig [König] Otto

Artikel/Article: Das Aktionssystem der Bartmeise (Panurus biarmicus L.). 1-82