

Revier und Revierverhalten bei der Blauracke (*Coracias garrulus*) *

D. Robel

1 Einleitung

Revier oder Territorium ist der Lebensraum einer Tierart, der gegen Artgenossen verteidigt und abgegrenzt wird.

Bei Vögeln ist es das Verteidigen von Balz-, Nahrungs- oder Nistplätzen gegen Konkurrenten, wobei sich Revierverhalten immer dann ausgeprägt hat, wenn der daraus entstehende Nutzen größer ist als es die „Kosten“ sind (Krebs & Davies 1981, Bezzel & Prinzinger 1990).

Das Revier kann dabei allein der Fortpflanzung dienen (Brutrevier), seine Funktion ist die Sicherung des Nistplatzes. Meist dient es aber nicht nur der Fortpflanzung, sondern auch als Nahrungsrevier der Futtersuche. Hier ist die Funktion die Sicherung der Nahrungsmenge für das Paar und die Jungen. Die Markierung eines Revieres wird vor allem durch Gesang realisiert (Singvögel), bei anderen gibt es Balzflüge, wie bei vielen Greifvögeln und einigen Limicolen.

Von der Blauracke wissen wir, daß sie in Südeuropa in lockeren Kolonien brüten kann (Reiser 1894, 1905); in Mitteleuropa aber findet man sie fast ausschließlich einzeln und territorial. Dazu heißt es bei Glutz v. Blotzheim & Bauer (1980): „Am Brutplatz wird ein Nistrevier (Ausdehnung?) gegen Artgenossen verteidigt.“ Cramp et al. (1985) führen dazu aus: „Nesting territory of c.50-m radius defended mainly by ♂; used for some courtship and copulation ... and rearing of young, including (rarely) post-fledging care if territory offers favourable feeding conditions (D. Robel and S. Bude)“. Blauracken beanspruchen aber ein weit größeres Gebiet zur Nahrungssuche, das von einem Paar während der Fortpflanzungsperiode regelmäßig beflogen und genutzt wird. In diesem „Nahrungsrevier“ verhalten sie sich gegenüber Artgenossen nicht territorial (Glutz v. Blotzheim & Bauer 1980), halten aber Individualabstände ein.

Im folgenden sollen die Befunde über Revier und Abgrenzung sowie das Verhalten zu Artgenossen von einer kleinen Population aus Südbrandenburg dargestellt werden. Die Ergebnisse brauchen demnach nicht für Populationen im Süden und Osten des Verbreitungsgebietes zutreffen, wo die Art häufiger ist, in Kolonien brütet und anderes Verhalten zeigen könnte.

* Unserem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Günter Tembrock, zum 80. Geburtstag am 7. Juni 1998 gewidmet.

2 Material und Methode

Die Beobachtungen wurden in den Jahren 1979 bis 1990 an insgesamt 13 Brutplätzen mit einem Bestand von maximal 8 Brutpaaren in der Niederlausitz (Brandenburg) durchgeführt. 1990 fand hier die letzte Brut statt (Robel 1991). Hauptuntersuchungsgebiet war der Altkreis Cottbus (jetzt Spree-Neiße), einige Angaben stammen auch aus dem Altkreis Lübben (s. Hamsch 1984, Robel & Robel 1984). Die Brutpaare wurden von der Ankunft am Brutplatz bis zum Ausfliegen der Jungen unter Kontrolle gehalten.

Die Nahrungsflüge eines Paares führten vom Brutplatz in verschiedene günstige Jagdgebiete; die Entfernung dieser Plätze vom Brutbaum wurde ermittelt und daraus die Größe des benutzten Nahrungsrevieres berechnet.

3 Ergebnisse

3.1 Brutrevier

3.1.1 Besetzen des Revieres

Nach der Ankunft des Paares im Brutgebiet wird sofort der (meist vorjährige) Brutplatz besucht, an dem sich aber nicht ständig aufgehalten wird. Das ♂ fliegt in Abständen den Brutbaum an und landet unter „Ausdrucksflügen“ oder dem „Rollen“, meist von Rufen begleitet, auf diesem. Auf dem Höhlenbaum bleibt es einige Zeit sitzen, und zwar wenige bis zu 30 Minuten. Danach verläßt das ♂ den Brutplatz, um nach einiger Zeit den Besuch zu wiederholen; frühestens kehrt es nach 7 Minuten, max. nach 2,5 Stunden wieder zurück. Diese Besuche erfolgen bis zum Brutbeginn mehrmals täglich, hier spielt neben individuellen Unterschieden u.a. auch die Witterung eine Rolle. So zeigte sich am 23. Mai 1985 bei Dauerregen und nur 14 °C von früh 4 Uhr bis 10 Uhr keine Blauracke an einem Brutplatz, die hier sonst alle 1-3 Stunden zu sehen waren. Ist das Paar gemeinsam am Brutplatz, so ist das ♂ rufaktiv und demonstriert einmalig, seltener zwei- bis dreimal wiederholt, den „Ausdrucksflug“. Das ♂ kann auch allein zum Brutplatz zurückkehren und das ♀ kann sich dort einige Stunden nicht sehen lassen. Nach dem „Ausdrucksflug“ landet das ♂ auf dem Brutbaum, ist dort sehr rufaktiv und läßt ein- bis zweisilbige Lautäußerungen hören („rack“; „rakack-raka - kack“). Die „Ausdrucksflüge“ werden vor allem in den ersten 14 Tagen nach der Ankunft gezeigt und werden danach immer seltener; in der Regel hören sie etwa 10-14 Tage vor dem Brutbeginn auf.

3.1.2 Reviermarkierung

Am Brutplatz zeigt das ♂ „Ausdrucks-“ oder „Balzflüge“. Dabei „steigt das ♂ unter tief ausholenden Flügelschlägen steil hoch, kippt dann, fast zum Stillstand gekommen, nach vorn und stürzt sich mit den Flügeln flappend und den Körper von einer Seite auf die andere werfend, steil abwärts, gewinnt dabei an Tempo und steigt im Bogen wieder auf. Den langsam gereihten „rack rack rack ...“-Rufen der Aufstiegsphase folgt während des spektakulären Sturzfluges („Roller“) ein sehr charakteristisches, schnell gereihtes, ratschendes „rärrärrärrärrärr ...“ (Glutz v. Blotzheim & Bauer 1980). Die Lautäußerungen sind allerdings weitaus vielfältiger, als oben angegeben. Das ♂ kann auch ohne Laut aufsteigen, über den Brutbaum kreisen und unter „rääääääck“-Rufen abwärtsstürzen oder eine Rufreihe „räck, räck, räck“, oder Rufe wie „kek-raaack, kek-raaack“ hören lassen. Da das ♂ in Ausnahmefällen zuerst zurückkehrt, dann zu „Ausdrucksflügen“ hochsteigt und diese auch bringt, wenn das ebenfalls schon zurückgekehrte Weibchen nicht am Brutplatz ist, könnte man diese Flüge auch der Paarbildung zuordnen. Im allgemeinen treffen Blauracken aber verpaart am Brutplatz ein und solche „Ausdrucksflüge“ gibt es auch später während der Bebrütung und dem Füttern der Jungen vor allem dann, wenn ein fremder Artgenosse sich im Brutrevier einfindet. Diese Flüge dienen damit der Reviermarkierung, was dadurch unterstrichen wird, daß sie gleich nach der Ankunft vom ♂ als Abgrenzung, später fast nur noch beim Eindringen von fremden Blauracken vorgetragen werden.

Diese Flugweise, auch Balzflug (aerial-display bei Cramp et al. 1985) und allgemein als Reviermarkierungsflug, Erregungsflug, Imponierflug, Zeremonialflug und Schauflug benannt, sind auch von anderen Arten bekannt. Wir möchten hierbei Tembrock (1983) folgen, der den neutralen Ausdruck „Signalflug“ vorschlägt, da damit nur gesagt ist, „daß diesem speziellen Flug eine Signalfunktion zukommt“. Lassen sich Blauracken mit dem auffälligen Flügelmuster über dem Höhlenbaum zu Boden stürzen, so hat dieser Flug zweifellos weithin eine Signalwirkung.

Sofort nach der Rückkehr kommt es zu einer weiteren Verhaltensweise: Das ♂ fliegt an die Höhle heran, bleibt für 5-10 Sekunden an der Öffnung hängen und steckt den Kopf hinein. Manchmal ruft es ein kurzes „räck räck“. Dieses Höhlenzeigen sieht man vom ♂ sowohl in Gegenwart des ♀ als auch ohne sie. Trifft das ♂ allein mit einem Signalflug am Brutbaum ein, kommt es meist zu einem einmaligen Höhlenzeigen (nur am 15. Mai 1985 zweimalig). Ist der Partner in der Nähe, kommt es öfters und meist zu mehrmaligem Höhlenzeigen. Besonders intensiv wird es, wenn sich ein fremdes ♂ am Brutplatz aufhält.

An einem Brutplatz gab es im Abstand von 30 m zwei geeignete Höhlen, hier kam es 1980 und 1981 zu intensivem Höhlenzeigen sowohl des Revierinhabers als auch von einem fremden ♂ an der 2. Höhle. An vier ausgewählten Beobachtungstagen gab es folgende Verteilung des Höhlenzeigens:

Revierinhaber	fremdes ♂
6 x	3 x
21 x	11 x
4 x	3 x
15 x	16 x

Das Höhlenzeigen ist am intensivsten sofort nach der Ankunft und läßt in den folgenden Tagen nach (die letzten Beobachtungen datieren von Ende Mai/Anfang Juni), ist also auf die Zeit vor dem Legen beschränkt. Da es verstärkt bei Anwesenheit eines fremden ♂ auftritt, ist ihm - ähnlich dem Signalflug - eine territoriale Funktion zuzuschreiben.

3.1.3 Verhalten zu Artgenossen

Das Auftreten eines Artgenossen als Störgröße ruft das agonistische Verhalten hervor, wobei das aggressive oder Angriffsverhalten die typische Komponente davon ist. Der Revierinhaber reagiert beim Auftreten eines fremden Artgenossen (meist ein ♂) darauf in verschiedener Weise:

- Signalflug

Wie unter 3.1.2 beschrieben, geht das ♂ des Paares zum Signalflug über, wenn eine Blauracke auf dem Brutbaum oder in der Nähe gelandet ist. Diese Signalflüge werden mehrfach bzw. andauernd vorgetragen, bis das fremde Exemplar das Revier verlassen hat, was erst nach mehreren Stunden eintreten kann. Besonders einzelne fremde ♂ können ebenfalls intensive Signalflüge bringen, die dann wechselseitig vorkommen. Zwischendurch kommt es immer wieder zu Angriffen des Revierinhabers, es treten aber auch Pausen ein.

Dieses Verhalten tritt vor dem Brutbeginn grundsätzlich, in der Zeit der Bebrütung und des Fütterns der Jungen nicht immer auf.

- **Angriff und Vertreiben**

Der fremde Artgenosse wird direkt auf seiner Warte oder in der Luft angegriffen und zum Abfliegen gebracht. Dann wird er aus dem engeren Nistrevier vertrieben und bis 300 m verfolgt. Beim Verfolgen ruft der Revierinhaber „rääääääck, rääääääck, rääääääck“, oder es gibt keine Lautgebung. In der Zeit des Brütens und Fütterns der Jungen lassen sich fremde Blauracken meist vertreiben; vor dem Brutbeginn fliegen sie nicht so ohne weiteres ab, in dieser Zeit kann es neben wechselseitigen Signalflügen zum „Ineinanderverkeilen“ und „Zubodenstürzen“ kommen. Nach Naumann (1901) sind sie dabei so „ungestüm“, daß sie sich miteinander „verbeißen“, „auf die Erde herabfallen und zuweilen von Füchsen und sogar vom Menschen gegriffen werden“. Auch mir gelangen ähnliche Beobachtungen, so am 26. Mai 1980 und 14. Mai 1981.

- **Warnen ohne Angriff**

In einigen Fällen - vor allem, wenn sich der Artgenosse nur in der Nähe des Brutbaumes zeigt - ruft der Revierinhaber „rack“, „räck“ oder „rekäck“, greift aber nicht an. Bei Fütterung der Jungen kann dabei gewarnt, aber normal weitergefüttert werden.

Diese Verhaltensweisen werden nach keinem festen Schema und in Abhängigkeit vom Brutverlauf gebracht. Vor dem Brutbeginn kommt es beim Erscheinen von fremden Blauracken fast immer zu Signalflügen, aber nicht immer zu Angriffen. Diese können auch ohne Signalflüge angegriffen werden. Während der Brut und Aufzucht gibt es ebenfalls Signalflüge und Angriffe, es kommt aber häufig zu nur abgeschwächten Reaktionen, indem nur gewarnt, aber nicht angegriffen wird und die fremden Exemplare scheinbar unbeachtet bleiben. Dann wird normal weitergefüttert, wobei besonders die ♀ eher bereit sind, die Jungen weiter zu versorgen. Diese Befunde entsprechen dem Verhalten bei dem Auftreten von Greif- und Rabenvögeln (s. Robel & Robel 1984). Wenige Tage vor dem Ausfliegen der Jungen werden Artgenossen am intensivsten verfolgt.

3.1.4 Größe

Die langjährigen Untersuchungen haben bewiesen, daß das Brutrevier eine Ausdehnung von ca. 50 m um den Höhlenbaum hat (s. Cramp et al.1985). Nur in diesem Bereich werden die Signalflüge durchgeführt und fremde Blauracken angegriffen.

Solche Exemplare landeten meist auf dem Höhlenbaum oder unmittelbar daneben. War der Revierinhaber nicht in der Nähe, sondern jagte z.B. einige hundert Meter entfernt an einem Nahrungsplatz, kehrte er sofort zum Brutplatz zurück und zeigte Angriffsverhalten. Die fremden Artgenossen waren meist Nichtbrüter bzw. Einzelvögel von Paaren, von denen vermutlich ein Partner verlorengegangen war.

Da in unserem Untersuchungsgebiet die besetzten Höhlen meist einige hundert Meter bis zu Kilometern auseinanderlagen, waren direkte Revierstreitigkeiten zwischen Nachbarn kaum zu beobachten. Der geringste Höhlen-Abstand betrug 80 m (1983), die Partner der beiden Paare flogen zum Jagen nicht in die Nähe der anderen Höhle und begegneten sich damit am Brutplatz nicht.

Nur in einem Fall konnten solche Streitigkeiten an der Reviergrenze festgestellt werden:

Etwa 30 m vom Höhlenbaum eines Paares zog eine Mittelspannungsleitung entlang, die dem Paar auch als Warte für die Ansitzjagd diente. Die Partner eines 500 m entfernt liegenden Brutplatzes nutzten diese Leitung ebenfalls zur Jagd. Saß eine Blauracke dieses Paares innerhalb der 50-m-Zone, so erschien der Revierinhaber, rief aufgeregt „räck, räck“, stürzte sich auf den Eindringling und vertrieb ihn. Dies konnte allerdings nur wenige Male in der Zeit des Fütterns der Jungen beobachtet werden, wenn die Nahrungsbeschaffung so effizient wie möglich (und damit vorwiegend in der Nähe der eigenen Höhle) erfolgt.

Die Größe des Brutrevieres schwankte bei allen untersuchten Brutplätzen kaum, sondern war recht stabil und änderte sich auch innerhalb der Brutsaison nicht (s. Rutschke 1986).

Im Revier angegriffene Artgenossen werden bis zu 300 m weiter verfolgt; wenige Tage vor dem Ausfliegen der Jungen geschieht dies am intensivsten. In dieser Zeit werden sich dem Brutplatz nähernde auf ca. 1 km registriert und angegriffen, in der gleichen Weise wird dann auch gegen potentielle Feinde (Greif- und Rabenvögel) vorgegangen (Robel & Robel 1984).

3.2 Aktionsraum (= Nahrungsrevier)

3.2.1 Größe

Blauracken fliegen in einem Gebiet die nahrungsökologisch interessanten Stellen regelmäßig an, ohne daß damit die gesamte Fläche in diese Flüge einbezogen wird. Geschlossene Waldungen, Wohnsiedlungen, Gewässer und freie Flächen, wo keine Sitzgelegenheiten existieren, werden überflogen. Es kommt also vor, daß ein 2-3 km von der Bruthöhle entfernter günstiger Platz immer wieder aufgesucht und zwischendurch nicht gejagt wird. Bevorzugt werden Plätze, die eine Bodenjagd ermöglichen, mit lichtigem, niedrigem oder fehlendem Bodenbewuchs, wie Sandgruben, Trockenrasen, Kahlschläge, Wiesen, Sandwege und Felder. Im Aktionsraum eines Paares waren derartige Stellen immer vorhanden; aus dem Vorhandensein von bevorzugt aufgesuchten Nahrungsplätzen ergaben sich auch unterschiedliche Größen des „Nahrungsrevieres“. Nach Glutz v. Blotzheim & Bauer (1980) „führen die Jagdflüge im Brutgebiet oft 1 (bis 2) km vom Nest weg“; Bogdanov (1956) hat jagende Blauracken nicht weiter als 1 km vom Nest beobachtet. Cramp et al. (1985) geben an: „Foraging range up to 1-2 (-3) km from nest. At one site, birds foraged mainly near nest, then switched temporarily to feeding grounds c. 3 km away and used regular route“.

Bei zehn in dieser Hinsicht genauer untersuchten Brutplätzen ergaben sich folgende Angaben:

Größe (ha)	Anzahl
150	3
200	1
300	1
375	3
500	2

x = 300 ha

Hierbei wurde aus der maximalen Entfernung, die ein Paar zu den in verschiedenen Richtungen liegenden Jagdplätzen führte, die Größe berechnet. Das bedeutet damit nicht, daß tatsächlich auch beispielsweise 500 ha zur Nahrungssuche genutzt werden. In mehreren Fällen wurde ein günstiger Nahrungsplatz, der fast 3 km von der Bruthöhle entfernt lag, immer wieder aufgesucht. Ansonsten jagte das Paar in einem Gebiet von 500 bis 1.000 m um den Brutplatz; es überflog etwa 2 km, ohne hier der Bodenjagd nachzugehen. Solche bevorzugt aufgesuchten Plätze waren z.B. Kahlschläge mitten im Kiefernwald, Mittelspannungsleitungen über Wiesen oder Sandwegen oder Sitzwarten (Pfähle) auf Wiesen.

3.2.2 Verhalten zu Artgenossen

Im „Nahrungsrevier“ gibt es kaum Anzeichen von Territorialität, die Artgenossen werden hier nicht beachtet. In mehreren Fällen überlappten sich die Reviere von zwei bzw. drei Paaren, d.h. daß an

günstigen Jagdplätzen sich mehrere Vögel einfanden und der Jagd nachgingen. Vor dem Beginn des Brütens können sich hier die Paare, später nur noch die brutfreien Partner treffen.

Werden die juv. gefüttert, kann es wieder kurzzeitig zur gemeinsamen Nahrungssuche der Paare kommen. Findet sich ein Exemplar an einem solchen Platz ein und ein anderes sitzt z.B. auf einer Leitung, so landet es in einem Abstand von mehreren Metern neben diesem. Nach Glutz v. Blotzheim & Bauer (1980) halten Blauracken „auch hier in der Regel Individualabstände von mindestens 50-100 m“. Solche großen Abstände wurden im Untersuchungsgebiet selten und nur nach der Brutzeit beobachtet, wenn z.B. ein gemähtes Getreidefeld, durch das eine Freileitung verlief, eine größere ertragreiche Jagdfläche bot. Sonst betrug die Individualabstände im allgemeinen 5-15 m, gelegentlich noch weniger.

So saßen am 4. August 1980 auf einer Leitung über einem Feldweg 8 Ex. in einer Distanz von 2-5 m. Am 7. August 1980 saßen auf einer Kiefer am Rande einer Lichtung 4 Ex. in jeweils etwa 1 m Entfernung.

Blauracken verhalten sich an solchen Stellen wie zu anderen Vogelarten und es kann zu temporären Ansammlungen kommen, die nach Tembrock (1982) als Konglobationen bezeichnet werden können.

In mehreren Fällen kam es zu Andeutungen eines aggressiven Verhaltens in solchen Gebieten: Ein Vogel nahm einen Ortswechsel vor, hielt auf einen Artgenossen zu, vertrieb ihn vom Platz und setzte sich selbst an diese Stelle. Manchmal verfolgte er ihn noch mehrere Meter. Diese „Anflüge“ auf andere Blauracken wurden mitunter von Signalfügen begleitet, traten aber nur an solchen Stellen auf, wo ein günstiges Nahrungsangebot vorhanden war und mehrere Vögel zusammentrafen. Hierbei handelte es sich offenbar um Sitzwarten- bzw. Nahrungskonkurrenz.

Mißverständlich ist die Aussage bei Haensel & Hamsch (1983): „Im Juli bzw. Anfang Aug. (juv. mitunter noch nicht ausgeflogen) mehrmals Ansammlungen von 6-8 Ex. in Brutrevieren beobachtet“, hier dürften Aktionsräume gemeint sein, denn derartige Ansammlungen in besetzten Brutrevieren sind auf Grund der ausgesprochenen Territorialität kaum möglich.

4 Diskussion

Nach der üblichen Definition spricht man dann von einem Revier, wenn ein bestimmtes Gebiet in Besitz genommen und gegen artgleiche Individuen verteidigt wird (Berndt & Winkel 1977, Brown 1975, Schwerdtfeger 1968). Der Revierinhaber ist über einen längeren Zeitraum - meist über die Brutperiode - territorial, wobei Revierinhaber in der Regel ein Paar ist, wenn auch die Verteidigung meist vom ♂ vorgenommen wird. Bei der Blauracke beteiligt sich das ♀ gelegentlich bei Angriffen gegen Artgenossen; Signalfüge haben wir nur vom ♂ nachgewiesen. Nach Wigsten (1955) sollen auch die ♀ diese vollführen; doch blieben im Untersuchungsgebiet auch bei wechselseitigen Signalfügen vom Revierinhaber und fremden ♂ die ♀ inaktiv.

Festgestellt haben wir analog anderen Arten sowohl spontanes Territorialverhalten - der Revierinhaber markiert das Revier auch ohne Anwesenheit von Artgenossen - als auch stimuliertes Territorialverhalten, wenn der Revierinhaber erst durch Artgenossen dazu angeregt wird.

Der Gesang der Singvögel als spontanes Territorialverhalten wurde bisher am besten und auch experimentell untersucht (z.B. Krebs & Davies 1981). Er dient nicht nur der Reviermarkierung, sondern auch der Anlockung und Stimulation der Weibchen sowie dem Paarzusammenhalt (Thielke 1970). Da Blauracken meist verpaart am Brutplatz ankommen, ist das Anlocken der ♀ nicht notwendig; das Territorialverhalten dient damit in erster Linie der Reviereroberung und -verteidigung. Diese Annahme wird dadurch unterstützt, daß Signalfüge nur in den ersten Tagen nach der Ankunft spontan vorgetragen werden. Die verschiedenen Brutpaare treffen bei uns innerhalb von ein bis zwei Wochen am Brutplatz ein,

so daß diese Flüge eine weithin sichtbare markierende Wirkung haben. Etwa 14 Tage nach der Ankunft und während der Brut und Aufzucht tritt nur noch das stimulierte Territorialverhalten auf und ist meist mit intensivem Angriffsverhalten gekoppelt.

Als spontanes Territorialverhalten wird auch das Höhlenzeigen gedeutet. Dafür spricht, daß es nach der Ankunft in Verbindung mit Signalfügen einmalig, bei Anwesenheit von Artgenossen (meist ♂) aber mehrmalig auftritt. Dieses auch von anderen Arten bekannte Verhalten ist ansonsten auf das ♀ gerichtet (z.B. Wiedehopf - Löhrl 1977, Sperlingskauz - Schön 1978, Spechte - Glutz v. Blotzheim & Bauer 1980). Inwieweit es in diesen Fällen ebenfalls territorial wirkt, bedarf weiterer Untersuchungen.

Mit der Bedingung, daß ein Revier gegen Artgenossen verteidigt wird, ist dieser Begriff eingengt und dürfte daher anderweitig nicht angewendet werden. Durch die Unduldsamkeit gegen Artgenossen wird erreicht, „daß der hohe Nahrungsbedarf zur Zeit der Jungenaufzucht in Nestnähe und ohne innerartliche Konkurrenz gedeckt werden kann“ (Rutschke 1986), wie es bei Greifvögeln, Eulen und Singvögeln der Fall ist. Andererseits kommt es auch vor, daß Arten (meist Koloniebrüter) gemeinsam der Nahrungssuche nachgehen, also kein „Nahrungsrevier“ ausgebildet ist. Auch bei der Blauracke werden Artgenossen im „Nahrungsrevier“ geduldet, beim eigentlichen Revier geht es in erster Linie um die Sicherung der Höhle, die für die Brut von primärer Bedeutung ist. Dementsprechend gibt es auch interspezifische Auseinandersetzungen um die Bruthöhle, vor allem mit Turmfalke und Star (Robel & Robel 1984). Diese Arten werden angegriffen und vertrieben; bei Artgenossen werden zunächst Signalfüge demonstriert, die aber ebenfalls zu Angriffen führen können. In diesem Zusammenhang ist es vorstellbar, daß z.B. im Süden des Verbreitungsgebietes die artspezifischen Signalfüge über die Artgrenze hinaus wirksam sind, so beispielsweise bei der Besiedlung von Steilwänden gemeinsam mit dem Bienenfresser. Mit dem Begriff „Nahrungsrevier“ ist bisher bei der Blauracke das Gebiet verstanden worden, in dem sie der Nahrungssuche nachgehen. Man sollte daher auch hier - wie in ähnlich gelagerten Fällen - besser vom Aktionsraum sprechen.

Das kolonieartige Brüten scheint bei *Coracias garrulus* die ursprüngliche Form zu sein, wobei es dann gemeinsame Aktionsräume gibt. Am Rand des Verbreitungsgebietes - in Mitteleuropa - ist sie stark territorial, sie verteidigt ein Nistrevier und beansprucht einen großen Aktionsraum. Dies könnte mit dem Angebot der Nahrung zusammenhängen: Die Insekten (und andere Beute) stehen in begrenzter Menge zur Verfügung und sind darüberhinaus relativ schwer zu finden. Dies konnte Crook (1964) an Weibervögeln bestätigen. Bei der Blauracke würde es bedeuten, daß im verteidigten Nistrevier nach dem Schlupf der Jungen verstärkt gejagt wird und damit dieses zur Ernährung der Nachkommen wichtig ist. Das Revier ist aber relativ klein und die Nahrung wird auch zu dieser Zeit hauptsächlich aus einem Gebiet herbeigeschafft, in dem auch Artgenossen jagen können. Das vorhandene Nahrungsangebot kann das Überlappen der Aktionsräume gestatten; die solitäre Lebensweise hängt damit nicht mit dem Nahrungs-, sondern mit dem Höhlenangebot zusammen. Zu überprüfen wäre, ob in Gebieten mit größerer Dichte die Aktionsräume ebenso groß sind. Sind diese wesentlich kleiner, würde das für ein größeres Nahrungsangebot und bessere Jagdmöglichkeiten und damit vielleicht (nur heutige?) suboptimale Bedingungen in Mitteleuropa sprechen.

5 Zusammenfassung

Bei Untersuchungen an einer kleinen Population (max. 8 Brutpaare) in der Niederlausitz (Brandenburg) konnte ein Brutrevier und ein Aktionsraum unterschieden werden.

Das Brutrevier eines Paares und besonders der engere Brutplatz werden nach der Ankunft regelmäßig aufgesucht. Durch Signalfüge des Männchens wird dieses Revier gegen Artgenossen markiert, daher ist die Bezeichnung „Balzflug“ nicht zutreffend.

Signalflüge werden in der Ankunftsphase häufig (spontanes Territorialverhalten), später nur noch bei Anwesenheit von Artgenossen (stimuliertes Territorialverhalten) vorgetragen. Das Höhlenzeigen der Männchen ist wahrscheinlich ebenfalls dem spontanen Territorialverhalten zuzuordnen.

Der Revierinhaber reagiert gegenüber fremden Blauracken mit:

- Signalflügen, die oft mit Angriffen verbunden sind
- Angriff und Vertreiben
- Warnen ohne Angriff

Das Brutrevier hat eine Ausdehnung von ca. 50 m um den Höhlenbaum. In diesem Bereich werden die Signalflüge durchgeführt und fremde Blauracken angegriffen.

Im Aktionsraum ist die Art nicht territorial. Dieses Gebiet ist ca. 300 ha groß, wobei dieser Größenangabe die Extrem-Entfernungen zugrunde liegen, die angefliegen werden. Die Blauracke nutzt davon nur einen Teil zur Jagd und überfliegt größere Strecken. Im Aktionsraum können mehrere Vögel jagen, ohne daß es zu territorialem Verhalten kommt.

Summary

Some results are presented of a study carried out on a small population (maximum 8 breeding pairs) of Rollers in the Niederlausitz. It was shown that a distinction needs to be made between nesting territory and home-range („feeding area“).

Birds of a pair regularly visit their nesting territory following arrival on the breeding grounds, often both pair-members together, sometimes the male alone. The male advertises occupancy of this territory to conspecific birds by performing Advertising-flights; the term „Courtship-display flight“ for this performance is thus inappropriate. Advertising-flights are performed frequently in the early stage of occupancy (spontaneous territorial behaviour), later only when other conspecific birds are present (stimulated territorial behaviour).

Nest-showing by the male should probably also be considered as a type of spontaneous territorial behaviour.

A territory-owner reacts to strange conspecific birds with

- Advertising-flights, often linked with attacks
- Attack and eviction
- Warning-calls without resorting to attack

Before the start of incubation, a territory-holder will perform Advertising-flights, but does not always switch to attack; during incubation and the nestling phase, the more demonstrative form of territorial behaviour (Advertising-flights) is less frequent, while direct attacks become more common.

The nesting territory is an area of about 50-m radius around the tree containing the nest-hole. Advertising-flights are performed within the territory and conspecific intruders are attacked.

Rollers are non-territorial within the home-range, which is an area of about 300 ha, though this figure is calculated from the longest flights undertaken from the nest. Only part of the home-range is used for foraging, and birds simply overfly quite extensive areas. Several Rollers will hunt within a home-range and not show any territorial behaviour, even when foraging close together (birds are often only 5-15 m apart).

Keywords: *Coracis garrulus*, territory, territorial behaviour, home range, Brandenburg.

6 Literatur

- Berndt, R.; Winkel, W. (1977): Glossar für Ornitho-Ökologie.- Vogelwelt; 98: 161-192.
- Bezzel, E.; Prinzinger, R. (1990): Ornithologie.- Stuttgart.
- Bogdanov, O.P. (1956): Otrjad raksi - *Coraciae*, ili *Coraciformes*.- in: BOGDANOV, O.P.; MEKLENBURCEV, R.N. (Hrsg.): Pticy, T. 2, Fauna Uzbekskoj SSR, Bd. 2.- Taschkent.
- Brown, J.L. (1975): The Evolution of Behaviour.- Norton (New York).
- Cramp, S. (Hrsg.) (1985): Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Vol. IV. Larks to Woodpeckers.- Oxford, New York.
- Crook, J.H. (1964): The evolution of social organisation and visual communication in the weaver birds (*Ploceinae*).- Behav., Suppl.; 10: 1-178.
- Glutz von Blotzheim, U.; Bauer, K.M. (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 9. *Columbiformes* bis *Piciformes*.- Wiesbaden.
- Haensel, J.; Hamsch, S. (1983): Blauracke.- in: Rutschke, E. (Hrsg.): Die Vogelwelt Brandenburgs.- Jena.
- Hamsch, S. (1984): Vorkommen und Bestandsrückgang der Blauracke in der Niederlausitz.- Falke; 31: 114-124.
- Krebs, J.R.; Davies, N.B. (1981): Öko-Ethologie.- Berlin, Hamburg.
- Löhrl, H. (1977): Zum Brutverhalten des Wiedehopfes.- Vogelwelt; 98: 41-58.
- Naumann, J.F. (1901): Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas. Bd. IV.- Gera, Untermythaus.
- Reiser, O. (1894): Materialien zu einer Ornithologia Balcanica. Bd. II. Bulgarien.- Wien.
- Reiser, O. (1905): Materialien zu einer Ornithologia Balcanica. Bd. III. Griechenland und die griechischen Inseln (mit Ausnahme von Kreta).- Wien.
- Robel, D. (1991): Die bisher letzte Brut der Blauracke (*Coracias garrulus*) in Deutschland - gescheitert.- Vogelwelt; 112: 148-149.
- Robel, D.; Robel, S. (1984): Zum Verhalten der Blauracke (*Coracias garrulus* L.) gegenüber anderen Vogelarten im Brutgebiet.- Beitr. Vogelkd.; 30: 361-382.
- Rutschke, E. (1986): Zur Dynamik und Funktion von Vogelrevieren.- Ann. Naturhist. Mus. Wien; 88/89: 171-180.
- Schön, S. (1978): Der Sperlingskauz.- Neue Brehmbücherei Nr. 513; Lutherstadt Wittenberg.
- Schwerdtfeger, F. (1968): Ökologie der Tiere. Bd. 2. Demökologie.- Hamburg, Berlin.
- Tembrock, G. (1982): Spezielle Verhaltensbiologie der Tiere. Bd. I: Funktionskreise, Wirbellose.- Jena.
- Tembrock, G. (1983): Spezielle Verhaltensbiologie der Tiere. Bd. II: Wirbeltiere.- Jena.
- Hielke, G. (1970): Die sozialen Funktionen der Vogelstimmen.- Vogelwarte; 25: 204-229.

Wigsten, H. (1955): Blakrakans (*Coracias garrulus*) levnadsvanor på Farö.- Var Fågelvärld; 14: 21-45.

Anschrift des Autors

Dr. Detlef Robel

Landesumweltamt Brandenburg

Abt. Naturschutz

PF 100765

03007 Cottbus