

Zur Biologie des Dreizehenspechtes *Picoïdes tridactylus* L.

3. Beobachtungen während der Brutzeit¹

von KLAUS RUGE

Schweizerische Vogelwarte Sempach

1. Einleitung

Der Dreizehenspecht ist ein Charaktervogel subalpiner Nadelwälder. Er zeigt vor dem Beobachter wenig Furcht. Während der ersten zehn Nestlingstage der Jungen fliegt der Altvogel die Höhle sogar dann an, wenn der Beobachter keine zwei Meter von der Höhle entfernt am Boden sitzt. Und dennoch ist seine Lebensweise wenig bekannt. Angaben über den Dreizehenspecht sind mir für eine vergleichende Bearbeitung europäischer Spechtarten wichtig. Ferner drängt sich auf, die ökologischen Differenzierungen der Bergspechte (alpine Rasse des Buntspechtes *Dendrocopos major alpestris*, Weissrückenspecht *Dendrocopos leucotos* und alpiner Dreizehenspecht *Picoïdes tridactylus alpinus*) zu beachten.

In der vorliegenden Studie werte ich meine brutbiologischen Aufzeichnungen aus. Da ich die Protokolle über die ersten Phasen der Brutbiologie noch ergänzen möchte, soll zunächst nur über das Brüten und die Jungenaufzucht berichtet werden.

2. Arbeitsgebiet, untersuchte Bruten, Methodisches

Alle Dreizehenspecht-Aufzeichnungen, die sich über einen längeren Zeitraum erstrecken, stammen aus der Schweiz. Durchgeführt wurden die Untersuchungen in den Jahren 1965—1970. Bei folgenden Dreizehenspechten wurde an der Bruthöhle beobachtet:

P 65 (Obwalden): einige Tage kurz vor dem Ausfliegen der Jungen.

Punt 67 (Engadin): etwa vom 6. Lebenstag der Jungen bis zum Ausfliegen, jedoch mit kleinen Unterbrechungen.

Punt 68 (Engadin): vier Tage vor dem Schlüpfen entdeckt, bis zum Ausfliegen täglich fast ohne Unterbrechung beobachtet. Nach dem Ausfliegen zeitweise verfolgt.

Harder 69 (Berner Oberland): etwa vom 11.—17. Lebenstag der Jungen.

Punt 69 (Engadin): vier Tage zu Beginn des Brütens beobachtet, danach wurde das Gelege zerstört.

Punt 70 (Engadin): Beobachtungen von der Eiablage an. Aus unbekannten Gründen schlüpften die vollentwickelten Jungen nicht. Am 12. Bruttag waren die Eier fleckig. Die Daten bis zum 13. Bruttag wurden verwertet.

Euthal 70 (Schwyz): fünf Tage lang vor dem Ausfliegen.

Bei den Engadiner Brutvögeln Punt 68, Punt 69 und Punt 70 handelt es sich um dieselben Individuen (Farbberingung). Vielleicht wurden bereits 1967 (Punt 67) die gleichen Tiere beobachtet.

¹ Teile dieser Arbeit wurden auf der Jahrestagung der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft 1967 in Innsbruck vorgetragen.

Um möglichst alles Geschehen an der Bruthöhle zu sehen, hatte ich 1968 mein Zelt kaum zehn Meter von der Bruthöhle aufgebaut. Beobachtet wurde gewöhnlich ohne besonderes Versteck aus etwa 7—8 Meter Entfernung. Für Nahaufnahmen allerdings hatten wir zwei Verstecke gebaut. Bei der fotografischen Dokumentation benutzte ich eine 16-mm-Paillard-Bolex, ferner wurden eine Lienhoff Technika, eine Hasselblad sowie Geräte der Marken Leica und Exakta verwendet. Die Laute wurden mit einem AKG-Mikrofon (2000 Ohm) und einem Uher-Report Tonbandgerät aufgenommen.

Die lückenlosen Protokolle des Jahres 1968 und die Beobachtungen an der Brut Punt 70 waren nur mit finanzieller und personeller Unterstützung der Vogelwarte Sempach möglich. Den Herren Dr. SCHIFFERLI, Sempach, und Dr. E. SUTTER, Basel, danke ich für ihre Bemühungen und Hilfen. Bei den Engadiner Feldarbeiten hat mich Herr WOLFRAM BÜRKLI, Samedan, unterstützt. Im tagelangen Einsatz haben mir Herr CHRISTOPH IMBODEN, Sempach, und Schwester MARIA JUON, Samedan, zur Seite gestanden. Die Untersuchungen beim Harder 1969 hat mir HANS BRUNNER, Interlaken, ermöglicht. Den Herren FUCHS, Ibach, LANZ, Meiringen, MEIER, Altdorf, und THÖNEN, Sempach, danke ich für Vermittlungen und Angaben. Der fotografischen Dokumentation hat sich Herr W. TILGNER, Institut für Waldbau der ETH Zürich, gewidmet. Frau Dr. A. STUDER und Herr Dr. P. STUDER sowie Herr Dr. A. SCHIFFERLI stellten mir Filmgeräte zur Verfügung. Frau C. TOBLER korrigierte die englische Zusammenfassung.

3. Brutabschnitt

3.1 Brutphasen

Wie bei den anderen europäischen Spechten werden die Eier nahezu pausenlos bebrütet. Nachts brütet das ♂. Zwischen etwa 4.30 Uhr und 19.30 Uhr lösen sich ♂ und ♀ gegenseitig ab. Während der Beobachtungszeit brüteten ♂ und ♀ etwa gleichviel. Erstaunlich lang sind die einzelnen Brutphasen. Der längste am Tag gemessene Brutabschnitt betrug 4 Stunden 15 Minuten (am 1. Bruttag von Punt 70, dem 2. Juni, 5 Stunden 21 Minuten, siehe unten), der kürzeste 87 Minuten. Im Durchschnitt lösten sich die Partner von Punt 68 und Punt 70 alle 200 Minuten (± 49 min)², also fünf- bis sechsmal täglich ab. Der letzte Tagesbrutabschnitt des ♀ kann kürzer ausfallen, weil der Einbruch der Nacht das ♂ zum Ablösen veranlasst. Bei Punt 70 war am Tag, als das vierte (letzte) Ei gelegt wurde, der Brutrhythmus der Partner noch nicht aufeinander abgestimmt. Der brütende bzw. bewachende Vogel (attentive behavior, LAWRENCE 1967) verliess die Höhle einmal 19 Minuten, ein anderes Mal 30 Minuten (Abb. 1, 2. Juni 1970). Am Schlüpftag der Jungen brüteten bzw. huderten die Altvögel in einem im Vergleich zur vorhergehenden Brutzeit völlig anderen Rhythmus (siehe S. 258).

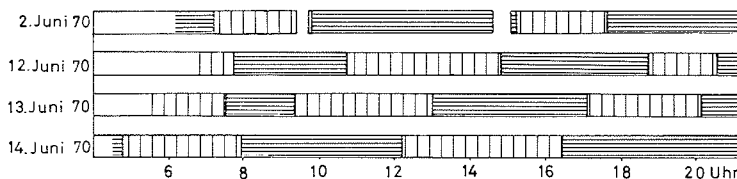


ABB. 1. Verteilung der Brutabschnitte bei der Brut Punt 70. Der Anteil des ♂ ist waagrecht schraffiert, der des ♀ senkrecht; nicht ausgefüllte Zeiten bedeuten Unterbrechungen. Am ersten Bruttag, dem 2. Juni, wurde das Brüten noch unterbrochen und die einzelnen Brutabschnitte waren noch sehr ungleich.

² Mittelwert $\pm$ Standardabweichung.

BLUME (1961) gibt für den Buntspecht *D. major* Brutphasen von 20—30 Minuten an. Gleiche Erfahrungen machte auch ich bei Buntspechten der Ebene. Bei den alpinen Buntspechten stellte ich Brutphasen von etwa 1 Stunde fest. Beim Weissrückenspecht können von Ablösung zu Ablösung nach PYNNÖNEN (1939) 4 ½ Stunden vergehen. PYNNÖNEN bringt diese ausgedehnten Brutphasen in Beziehung zur Grösse des Aktionsgebietes. Beim Dreizehenspecht scheint das nicht zuzutreffen. Ich beobachtete mehrere Male, dass der freie Partner an der Bruthöhle vorbeikam, ohne den brütenden Partner abzulösen.

3.2 Brutablösung

Ein genau festgelegtes Ablösungs-Zeremoniell sichert die pausenlose Bebrütung der Eier. Bei ungestörtem Verhalten läuft die Ablösung so ab (mehr als 200 Ablösungen wurden protokolliert): Der ablösende Vogel fliegt einen Baum an, der vielleicht 50 oder 60 Meter von der Höhle entfernt steht, von dort noch zu zwei oder drei anderen Bäumen — manchmal sind es noch mehr —, und erst dann zum Höhlenbaum. Er klettert zum Höhlenloch, verharret etwas seitlich vom Eingang und lässt eine keckernde Lautreihe ertönen. Darauf verlässt der Partner die Höhle, keckert auch und fliegt ab. Nicht selten flog der ablösende Vogel auch einen Baum unmittelbar neben dem Höhlenbaum an, keckerte dort und liess den anderen Partner abfliegen. ♂ und ♀ von Punt 67 flogen den Brutbaum während der ganzen Beobachtungszeit etwa 3 Meter über der Höhle an und rutschten dann herunter. Beim Abflug schossen die Vögel gewöhnlich 50—70 Meter zwischen den Stämmen hindurch, ehe sie den ersten Halt einlegten.

Die Keckerlaute bei der Ablösung (zuweilen klingen sie auch wie ein Zischen) bestehen aus gleichartigen gereihten Elementen wie die Keckerlaute beim Kopfpendeln (RUGE 1968). Oft werden nur wenige Elemente gereiht. Das An- und Abschwellen der aufeinanderfolgenden Keckerelemente, wie es für die vollständige Keckerreihe typisch ist, fehlt.

3.3 Schlüpftag

Am Schlüpftag waren die Altvögel deutlich erregt. In Höhlennähe und weiter entfernt wurde häufiger Trommeln gehört als an anderen Tagen. Die Spechte lösten sich beim Brüten öfter ab als vorher und zwar schon, ehe die Jungen geschlüpft waren (die Altvögel verliessen die Höhle also nicht, weil sie die Jungen fütterten). Junge Buntspechte allerdings piepsen vor dem Schlüpfen schon im Ei, und sie brauchen auch einige Stunden, ehe die Schale mit dem Eizahn gesprengt ist. (Aufzeichnungen darüber fehlen vom Dreizehenspecht.) Gewiss versetzt der akustische Kontakt die Altvögel in gesteigerte Erregung. Bei Punt 68 hatten die beiden Jungspechte um 17.45 Uhr gerade einen Teil der Schale abgesprengt. Die mit dem Eizahn geraspelte Kerbe lag vom stumpfen Pol gerechnet etwa auf $\frac{1}{3}$ der Gesamteilhöhe. Am nächsten Morgen, um 4.50 Uhr, hatten die beiden Jungen ihre Schalen verlassen.

4. Nestlingszeit

Die Nestlingszeit betrug bei Punt 67 22—23 Tage, bei Punt 68 24—25 Tage. Bei Punt 67 wurde das Alter indirekt durch Vergleich der Mess- und Mauserdaten ermittelt. Die Altersangaben dürften recht genau sein.

4.1 Hudern

Der sehr unreife Geburtszustand der jungen Spechte bedingt eine intensive elterliche Zuwendung. Die im kranken Holz gebauten Spechthöhlen haben zwar eine gute Wärmedämmung. Dennoch müssen die Jungen (Geburtsgewicht etwa 4 g) zunächst ständig gewärmt werden. Die Jungenzahlen sind gering (1—3 [4] Jungvögel). Wärmepyramiden³ von zwei Jungvögeln sind gewiss weniger günstig als Pyramiden mit 5—6 Jungen. In subalpinen Wäldern ist überdies die Aussen-temperatur zur Zeit der Jungenaufzucht tagelang sehr niedrig, zuweilen schneit es sogar. Nach Angaben von HANS LANZ, Meiringen, (briefl.) fand HANS BRUNNER, Interlaken, eine Höhle mit nur einem geschlüpften etwa 8tägigen jungen Dreizehenspecht. Das Junge lag tot in der Höhle. LANZ vermutet, dass es wegen der Kälte in jenen Tagen gestorben sei. Mit acht Tagen sind die Jungen noch fast nackt (siehe S. 263).

Bei den Spechten hudert über Nacht das ♂. Am Tag lösen sich ♂ und ♀ ab. Bei Punt 68 huderte das ♀ mehr als das ♂. Während der fünf ersten Tage huder-ten beide Altvögel etwa gleichviel (von 1644 Huderminuten der ersten vier Tage entfielen auf das ♂ 783 min und auf das ♀ 861 min). Von da ab ging der Anteil des ♂ stark zurück. Am 11. Tag entfielen während der Beobachtungszeit (etwa 7 Stunden) auf das ♂ 20 Minuten, auf das ♀ 107 Minuten. Vom 12. Tag an hiel-ten sich die Altvögel nur selten in der Höhle auf. Es ist nicht sicher, ob sie über-haupt noch huder-ten.

Huderrhythmus

Die Angaben bis zum fünften Aufzuchttag beziehen sich auf die Brut von Punt 68. Während der ersten vier Lebenstage wurden die Jungen fast pausenlos ge-hudert (Beobachtungszeit 44 Stunden zwischen 4.30 Uhr und 20.00 Uhr). Selten verliess der hütende Partner für etwa 4—6 Minuten die Höhle. Am vierten Tag unterbrach das ♂ 7 Minuten und das ♀ 10 Minuten. Die Huderabschnitte waren bei ♂ und ♀ gleich lang (durchschnittlich 39 min $\pm$ 18 min). Der längste Huder-abschnitt betrug 63 Minuten, der kürzeste 5 Minuten.⁴ Vom fünften Tag an nahmen die Unterbrechungen zu, in denen der hudernde Vogel die Höhle verliess und zwischenhinein Futter suchte. Der Huderrhythmus wurde unregelmässig. Vom 6. Aufzuchttag an wurden die einzelnen Huderabschnitte wesentlich kürzer. Am 11. Tag wurden nur sehr vereinzelt kleine Huderabschnitte von höchstens 12—14 Minuten festgestellt. Trotzdem hielt sich hin und wieder ein Altvogel in der Höhle auf, zuweilen sass einer länger als 10 Minuten im Höhlenloch und hütete die Jungen. In den folgenden Tagen wurden die Huderabschnitte noch kürzer, ihre Häufigkeit nahm weiter ab. Bei Punt 68 beobachtete ich am 15. Tag zwischen 4.00 und 20.00 Uhr drei Huderabschnitte (♀: 3 und 5 min; ♂: 6 min). Am 16. Tag sah ich die ersten Aussenfütterungen. Von da ab wurden die Jung-vögel nicht mehr gehudert, auch das Hüten der Höhle wurde nicht mehr protokol-liert. Mit 15 Tagen waren die Jungvögel schon recht gross. Sie wogen etwa 50 g.

³ Bezeichnend für junge Spechte ist das Übereinanderlegen der Hälse (Wärmepyramide). Da bei den einheimischen Spechten gewöhnlich 5—6 Junge schlüpfen, bildet solch eine Wärmepyramide in den ersten Tagen der Nestlingszeit — die Jungen werden nackt ge-boren — eine wirksame Methode, Wärmeverluste gering zu halten.

⁴ Die Bezeichnung Huderzeit ist nicht ganz richtig, da der hudernde Elter — selten zwar — für ganz wenige Minuten die Höhle verlässt und dabei auch Futter sucht. Diese Minuten habe ich mit zur Huderzeit gerechnet. Es wäre richtiger, die Abschnitte als Hüteabschnitte (*attentive behaviour*, LAWRENCE 1967) zu bezeichnen.

Das Gefieder wurde allmählich dicht. Vom 18. Tag an schlief das ♂ von Punt 68 nicht mehr bei den Jungen. Bei Punt 67 hörte das ♂ zwischen dem 17. und 21. Tag auf, bei den Jungen zu übernachten.

Huderablösungen folgen während der ersten Tage dem gleichen Ritual wie beim Brüten. Kurz vor Ende eines längeren Huderabschnitts schaut der hudernde Partner zuweilen heraus. Dann kann ihn schon das Ankrallen des anderen am benachbarten Baum etwa oder am Brutbaum veranlassen, abzufliegen. Sobald die Altvögel weniger hudern, fliegt der Vogel in der Höhle oft fort, ehe er abgelöst wird. Begegnen sich die Partner im Geäst der Bäume, lassen sie dort das Ablösungs-Keckern hören. An der Höhle keckert der anfliegende Vogel jedoch nur, wenn er «annehmen» muss, die Höhle sei unbesetzt. Die Altvögel keckern auch, wenn sie sich von der Futtersuche kommend an der Höhle treffen.

Zweimal blieben ♂ und ♀ gemeinsam einige Zeit in der Höhle: einmal nach Störung durch den Aufbau von Photoapparaten 10 Minuten lang, ein anderes Mal (15. Aufzuchttag, Punt 68) blieben die Vögel ohne erkennbaren Anlass eine Minute zusammen in der Höhle.

4.2 Füttern der Jungen

Futter wird den Jungen von ♂ und ♀ zugetragen. Man kann beobachten, wie es im Schnabel herangebracht wird. Doch lassen sowohl Beobachtung als auch Beobachtung gekoppelt mit Halsringauswertung (die Jungen bekommen einen losen Draht um den Hals, der sie am Schlucken hindert) vermuten, dass die Altvögel einen Teil des Futters im Mundraum verstauen.

Anteil von ♂ und ♀

Der Anteil von ♂ und ♀ bei der Fütterung ist nicht zu allen Zeiten der Jungenaufzucht gleich. In den ersten Tagen trugen beide Altvögel (Punt 68) gleich häufig Futter ein. Die Jungen wurden fast pausenlos gehudert, gefüttert wurde jeweils bei den Huderablösungen. Bei Punt 68 verteilten sich die Fütterungen bis zum 16. Aufzuchttag etwa gleichmässig auf ♂ und ♀ (♂ 219 Fütterungen, ♀ 246 Fütterungen). Am 17. Tag wurde das ♀ gefangen. Von da an fütterte es nicht mehr an der Höhle. Entsprechend schnellte der ♂-Anteil hoch. Bei Punt 67 fütterte das ♂ während der ganzen Aufzuchtzeit häufiger als das ♀ (während der Beobachtungsstunden 9.—18. Tag): ♂ 86 Fütterungen, ♀ 53 Fütterungen (Unterschied statistisch gesichert). Am 22. Tag fiel der ♀-Anteil stark zurück (♂ 15 Fütterungen, ♀ 5 Fütterungen). Am 23. Tag (Ausflugtag) beteiligte sich das ♀ nicht mehr am Füttern. Bei Punt 65 trug zwischen dem 30. Juni und 2. Juli 1965 (etwa Ausflugtag) nur das ♂ Futter ein. Bei Euthal 70 fütterten ♂ und ♀ bis zum Ausfliegen, jedoch nahm in den letzten drei Tagen vor dem Ausfliegen der ♀-Anteil stark ab. LANZ (1950) stellte an einer Brut von 1949 fest, dass während der letzten Nestlingsstage der ♀-Anteil stark zurückging. Am letzten Tag vor dem Ausfliegen fütterte nur das ♂.

Der Anteil des ♀ beim Füttern nimmt also gegen Ende der Brutzeit erheblich ab. Am Schluss der Nestlingszeit fütterte in vier Fällen das ♀ überhaupt nicht mehr; nur in einem Fall beteiligte es sich bis zuletzt.

Fütterungsfrequenz

Die Fütterungsfrequenz ändert sich im Laufe der Jungenaufzucht erheblich. In den ersten vier Lebenstagen wurden die Jungen stündlich etwa zweimal gefüttert (bei zwei Jungen). Vom fünften Tag an wurden die Fütterungen häufiger.

Höhepunkte der Fütterungsintensität wurden zwischen dem 11. und 15. Tag erreicht (Maximum 6,6 Fütterungen je Stunde bei Punt 68 am 11. Tag). Tageszeitliche Höhepunkte sind aus dem Protokoll nicht ablesbar. Doch treten nach Fütterungspausen, die zuweilen um eine Stunde lang sind, oftmals gehäuft Fütterungen auf. Erstaunlich ist, wie oft die ♂ von Punt 67 und Punt 68 selbst noch am Ausflugtag bzw. am Tag davor gefüttert haben.

Art des Fütterns (Fütterungsmodus)

In den ersten Lebenstagen kauern die jungen Spechte am Höhlenboden. Die Altvögel schlüpfen zum Füttern in die Höhle. Die Futterübergabe wurde nicht beobachtet, doch dürfte sie spechttypisch sein (Vergleich Fotos SIELMANN 1958, TILGNER in Vorb.). «Sperrern» lässt sich im Versuch hervorrufen, wenn man den Schnabelwulst berührt. Der Schnabelwulst vom Dreizehenspecht sieht anders aus als der mir bekannter *Dendrocopos*-Arten. Seine Basis ist schmal, er wirkt mehr länglich.

Am 16. Aufzuchttag waren (Punt 67 und Punt 68) die ersten Aussenfütterungen zu beobachten. Der Altvogel klettert nun nicht mehr in die Höhle. Die Jungvögel klammern sich an der Höhlenwand fest. Ihr Schnabel ist auf der Höhe des Höhlenlochs oder der Kopf im Höhlenloch zu sehen (LAWRENCE 1967: corridor-feeding). Einige Tage später lehnen sich die Jungen beim Füttern weit hinaus. Dabei ist die spechttypische Verdrehung von Schnabel des Altvogels zu Schnabel des Jungvogels gut zu sehen (Tafel 8). Leerfütterungen (Fütterungen, bei denen der Altvogel nach der eigentlichen Fütterung so tut, als hätte er noch etwas zu verfüttern) sind kurz vor dem Ausfliegen hin und wieder festzustellen. Allerdings kommt es auch vor, dass die Spechteltern auch noch in dieser Zeit in mehreren Portionen füttern.

Verteilung des Futters an die Jungvögel

Beobachtungen über die Verteilung des Futters in der Innenfütterungsphase wurden nicht angestellt. Jedoch habe ich bei Punt 68 im zweiten Teil der Aussenfütterungsphase die Jungen markiert und so feststellen können, wie das Futter verteilt wird. Beide Jungen wurden gleich häufig gefüttert. Doch kam es vor, dass eines mehrere Male hintereinander Futter erhielt. Am 6. Juli 1968, dem 22. Lebenstag der Jungen, protokollierte ich folgende Fütterungsfolge (R = Jungvogel Rot, G = Jungvogel Gelb) zwischen 17.37 und 19.40 Uhr, letzte Fütterung: R R G R R G G G G R R, am 24. Aufzuchttag zwischen 4.45 und 7.59 Uhr: R G R R G G R G R R G G. Am 24. Aufzuchttag erhielten R und G je 28mal Futter zwischen 4 und 20 Uhr. Bei drei Fütterungen wurde nicht festgestellt, welcher Jungvogel gefressen hatte.

4.3 Nesthygiene

Spechte haben eine hochentwickelte Nesthygiene. Eine von den Darmdrüsen der Jungen abgesonderte Gallerte macht es den Altvögeln möglich, den Kot der Jungen wie in einem Sack fortzutragen. Er wird wie bei *D. major* (unveröff. Beobachtung) und bei *D. syriacus* (RUGE 1969) von den Jungvögeln im Nest oder an den Nestrand abgegeben, (also auch, wenn kein Altvogel in der Höhle ist). Die Altvögel nehmen die Kotballen nach der Fütterung mit. Während der Aussenfütterungsphase müssen die Adulten zum Kotholen nach der Fütterung in die Höhle schlüpfen. Der erste Kottransport wurde am 5. Lebenstag der Jungen protokolliert. Am häufigsten wurde zwischen dem 10. und 15. Aufzuchttag Kot

ausgetragen. Vom 16. Tag an konnte ich bei Punt 68, bei Punt 67 vom 18. Tag an, keinen Kottransport mehr feststellen. Bei Euthal 70 hingegen trug das ♂ noch zwei Tage vor dem Ausfliegen Kot fort.

Bei Punt 67 trug das ♂ eindeutig mehr Kot aus als das ♀ (♂ 16, ♀ 3), bei Punt 68 beteiligten sich ♂ und ♀ in gleicher Weise (♂ 13, ♀ 19). Die Angaben beziehen sich auf Zeiten, zu denen ♂ und ♀ fütterten. Später stieg der ♂-Anteil, wie es auch wegen der höheren Fütterungsfrequenz des ♂ zu erwarten ist. Bei Harder 69 und Euthal 70 (beide nur in der zweiten Hälfte der Aufzuchtphase beobachtet) wurde Kotaustragen vom ♀ nicht gesehen. Nach meinen Erfahrungen scheint der Anteil von ♂ und ♀ beim Kottransport individuellen Schwankungen unterworfen zu sein. Die beobachteten Vögel flogen, wenn sie Kot austrugen, bergab. Die Altvögel von Punt 68 entfernten sich in den beobachteten Fällen etwa 30 oder 40 Meter mit dem Kot. Bei Punt 67 wurden etliche Kotballen bis zu einem Baum im Abstand von etwa drei Metern von der Höhle getragen und dort fallengelassen.

Dreizehenspechte unterscheiden wie auch Blutspechte (RUGE 1969) zwischen den Dingen, die sie austragen bzw. in der Höhle lassen. Späne, die drei Tage vor dem Schlüpfen in die Höhle gelegt wurden, trugen die Vögel aus. Sogar Stücke bis zu 5 cm schleppte das ♂ aus der Höhle. Eischalen wurden gleich nach dem Schlüpfen nicht hinausgeworfen. Doch geschieht es zuweilen später beim Kottransport, dass Schalenstücke fortgetragen werden (bei Punt 67 einmal eine ganze Kalotte durch das ♀). Ungeschlüpfte Eier bleiben in der Höhle (Punt 67 ein Ei; Punt 68 ein Ei; Marchegg 1967 drei Eier, LANZ mündl.). Beim Austragen fremder Gegenstände aus der Höhle verhielten sich die Altvögel gleich wie beim Kotaustragen.

5. Verlassen der Höhle

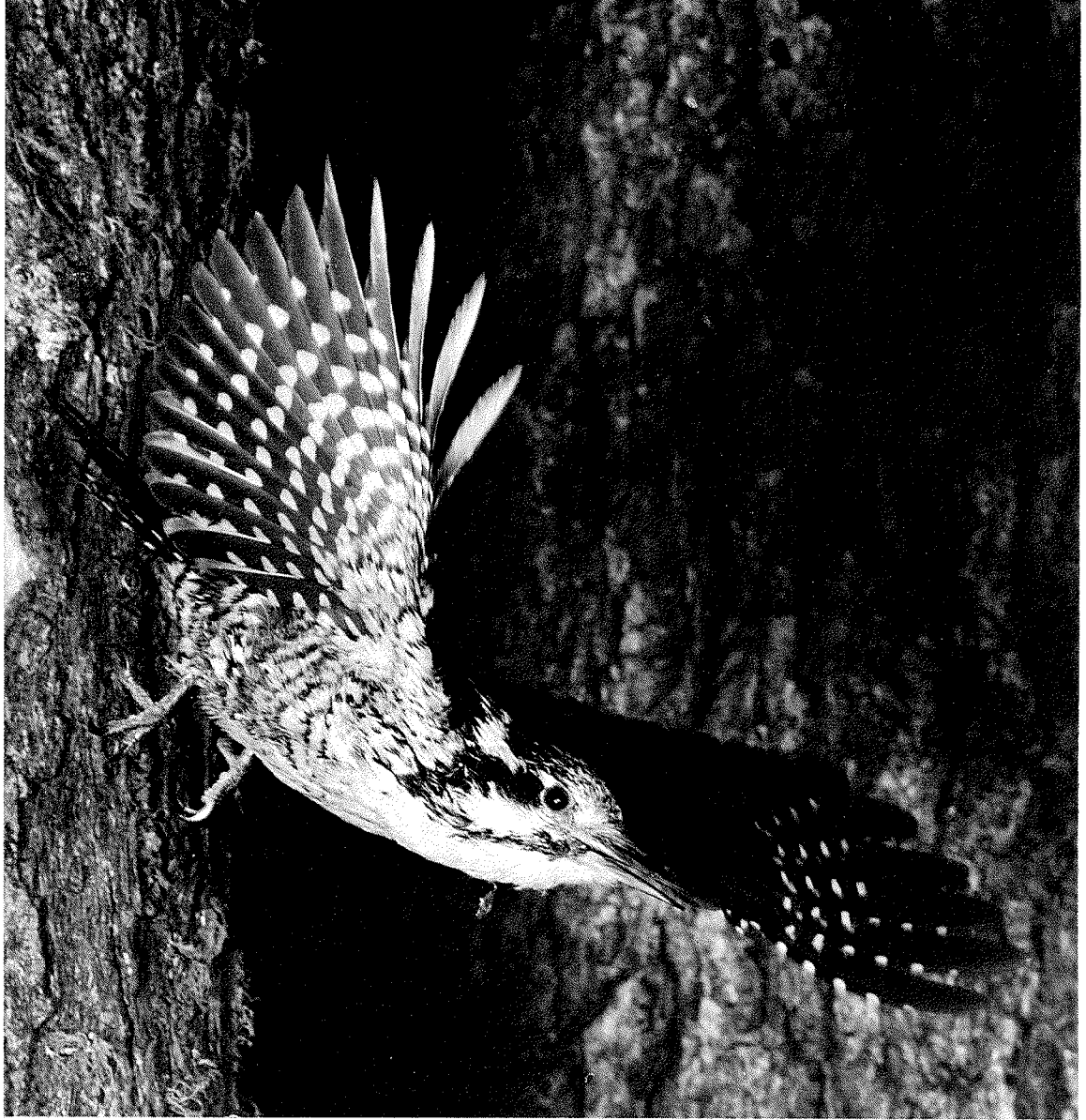
Das Ausfliegen der Jungen habe ich bei Punt 67 und Punt 68 verfolgt. Am Ausflugtag wirkten die Jungvögel erregt. Oft lehnten sie sich — nicht nur bei den Fütterungen — weit aus der Höhle. Ein Junges von Punt 67 verliess die Höhle kurz nach 18.00 Uhr. Der Ausflug des 2. Jungen war wegen meiner Messungen am folgenden Tag gestört. Das ♂ jedoch flog noch am Mittag des Tages, der auf den Ausflug des ersten Jungen folgte, die Höhle an. Die Jungen von Punt 68 verliessen die Höhle im Abstand von etwa 24 Stunden. Beide flogen in der Frühe aus. Alle drei Vögel von Euthal 70 verliessen die Höhle am selben Tag zwischen 5 und 7 Uhr. Die Jungvögel wurden von den Altvögeln sogleich geführt.

Punt 67, Junge Rot und Gelb, 11. Juli 1967 (23. Aufzuchttag):

Morgens wird noch regelmässig gefüttert, nachmittags sah ich je Stunde eine Fütterung. Um 16.45 wurden drei Leerfütterungen beobachtet. 18.10 Uhr, das ♂ kommt an die Höhle, füttert, bleibt an der Höhle hocken und füttert nochmals; Gelb hängt weit draussen, mit den Flügeln am Höhlenrand. Es scheint, als wolle es wieder in die Höhle zurück. Das ♂ sitzt etwa 1,5 Meter über dem Höhlenloch; plötzlich «stolpert» Gelb aus der Höhle und hängt eine kleine Weile am Höhlenrand. Es scheint, als wolle es wieder einschlüpfen, dann klettert es am Baum hoch. Das ♂ wartet. Kurz bevor der Jungvogel das ♂ erreicht, klettert es höher. In drei bis vier Metern Höhe verharrt Gelb. Fünf Minuten später sitzen ♂ und Gelb nebeneinander. Das ♂ fliegt ab, Gelb wechselt einige Male den Baum. Das ♂ füttert Gelb, danach fliegt es ab; Gelb fliegt fort. An diesem Abend kommt das ♂ nicht mehr zur Höhle, am nächsten Morgen jedoch füttert es wieder.



TAFEL 5. Ablösung während der Huderphase. Das ♀ mit Futter im Schnabel sitzt rechts neben dem Höhlenloch und lässt keckernde Laute vernehmen. Das ♂ fliegt talwärts ab. Alle Bilder stammen von der Dreizehenspecht-Brut Punt 68 (Engadin); Aufnahmen W. TILGNER.



TAFEL 6. ♀ im Abflug von der Höhle. Auf der Unterseite der Flügel sind die ovalen Fleckenmuster zu sehen (beim Drohen wird die Flügelunterseite dem Rivalen gezeigt). Das ♀ hat weiße Federn auf dem Scheitel, die etwas schuppig aussehen. Aufnahme W. TILGNER.



TAFEL 7. Das ♂ füttert ein Junges; «corridor-feeding» im ersten Teil der Aussenfütterungsphase. Die hellen Scheitelfedern sind gut zu sehen; in der Natur sind sie gelb. Der Altvogel verfüttert u. a. eine Riesenschnake (*Tipula*). Das ♂ wurde für die Untersuchungen beringt. Aufnahme W. TILGNER.



TAFEL 8. Fütterungsszenen am Ende der Nestlingszeit. Die Jungen lehnen sich schon weit hinaus. Bezeichnend bei den Fütterungen ist die Verdrehung von Kopf des Altvogels zu Kopf des Jungvogels um etwa 90 Grad. Gut zu sehen ist auch der Wulst am Grunde des Jungenschnabels. In den unteren Bildern wird eine Bockkäferlarve verfüttert. Aufnahmen W. TILGNER.

Punt 68, Junge Grün und Rot, 8.7.1968 (25. Aufzuchttag):

5.35 Uhr Das ♂ kixt 15—20 Meter von der Höhle entfernt.

5.40 Uhr Aussenfütterung von Grün.

5.57 Uhr Aussenfütterung von Grün.

6.52 Uhr Das ♂ kixt längere Zeit ganz in der Nähe der Höhle, dann fliegt es zum Höhlenloch; Grün schaut sehr weit heraus. Plötzlich ist Grün ganz draussen. Es klettert am Stamm des Höhlenbaums hoch. Das ♂ ist inzwischen zum Nachbarbaum geflogen. Nachdem Grün am Höhlenbaum einige Meter hochgeklettert ist, wird es vom ♂ gefüttert. Das ♂ fliegt bergwärts ab. Grün folgt. Das ♂ fliegt wiederum zu Grün. Das ♂ fliegt bergwärts, Grün folgt dem ♂.

Das Nestgeschwister Rot kixt hin und wieder in der Höhle. Den ganzen Tag über erscheint das ♂ nicht mehr. Gegen Abend kommt das ♂ einmal mit einer grossen Bockkäferlarve an den Höhlenbaum. Obwohl das Junge laut kixt, füttert das ♂ nicht und fliegt nach einer Weile wieder fort.

9.7.1968 4.20 Uhr Beobachtungsbeginn:

4.42 Uhr Rot beginnt zu kixen.

6.47 Uhr Rot beugt sich weit aus dem Loch, strampelt einige Male. Plötzlich hängt es draussen und klettert am Höhlenbaum hoch. Es hackt hier und da und beginnt gleich zu kixen.

8.10 Uhr Rot fliegt zu einem einige Meter entfernt stehenden Baum.

Junge Dreizehenspechte verlassen die Höhle nach dieser Beobachtung wohl auch dann, wenn sie nicht herausgelockt werden.

6. Überblick der Jungenentwicklung

Die Jungvögel von Punt 67 und Punt 68 wurden vom 6. Tag an im Abstand von meist 24 Stunden gemessen. Diese Daten werden noch ausgewertet. Hier soll nur ein skizzenhafter Überblick gegeben werden. Bei Messbeginn am 6. Tag begannen sich die Ohren zu öffnen. Etwa um den 8. Tag sind die Ohren offen. Die Augen öffneten sich zwischen dem 8. und 10. Tag. Vom 13. Tag an wurden die Augen auch beim Messen offen gehalten, doch wirkte der Blick noch trüb, verschleiert. Erst am 16. Tag etwa war der Blick klar, aufgeweckt.

6. Tag: Die Stimme klingt wie schrr-schrr-schrr. Die Fersenwarzen sind gut ausgebildet, die Federfluren deutlich pigmentiert.

7. Tag: Die Federn heben sich von der Haut ab.

8. Tag: Der Schnabelwulst ist stark ausgebildet; die Fersenschwielen verflachen, die Federn brechen durch die Haut, nur am Kopf noch nicht.

10. Tag: Igelstadium; die Federn brechen aus den Scheiden.

13.—14. Tag: Die Laute werden klickend, die Jungvögel klettern an der Höhlenwand hinauf. Sie wirken befiedert; der Schulterfittich zeigt gebüschelte Fahnen. Die Kopfplatte wird deutlich gelb.

17.—19. Tag: Ununterbrochen ist das Kixen der Jungvögel zu hören; der Schnabelwulst ist stark zurückgebildet (doch kann man die Jungvögel durch Berühren des Wulstes noch zum Sperren veranlassen). Die Vögel wirken voll befiedert. Die Jungvögel lehnen sich weit aus dem Höhlenloch heraus. Sie «scheuen» vor dem Menschen, sie nehmen ihn wahr. Setzt man die Jungen an den Stamm, klettern sie ruckweise hoch. Bei Erregung zucken sie mit den Flügeln. Beim Messen zeigen sie Pendelintention (17. Aufzuchttag Punt 68). Die Altvögel kixen jetzt erregt, wenn Menschen in der Nähe sind. Am 17. Aufzuchttag beginnt die Aussenfütterungsphase, also kurz nachdem die Jungvögel wirklich «sehen».

Etwa 20.—22. Tag: Jungvögel, die auf den Boden gesetzt werden, streben sofort

flügel Schlagend einem Versteck, einer Nische zu. Bei Störungen an der Höhle drücken sich die Jungen quäsend am Höhlenboden. Sie «bibbern» jetzt pausenlos.

Etwa 23.—24. Tag: Die Jungen sind wesentlich schweigsamer als in den Tagen vorher. Zwischen den Fütterungen sind sie ruhig. Sie kixen jedoch, sobald entweder der Altvogel kixt oder wenn sie das Ankrallen (?) wahrnehmen. Am 23. Tag (Punt 68) frass ein Junges aktiv aus dem Schnabel des ♂. Es schien nicht aggressiv gestimmt zu sein.

7. Beginn und Ende der Tagesaktivität

Der Beginn der Tagesaktivität bei Punt 67 und Punt 68 wurde an der Höhle beobachtet. Bis zum 11. Aufzuchttag flog das ♂ von Punt 68 erst fort, wenn das ♀ zur Ablösung gekommen war. Der früheste Zeitpunkt war 4.28 Uhr (19. Juni 1968, die Sonne erschien am 5.20 Uhr über den Bergen), der späteste 4.57 Uhr (12. Juni). Im Mittel löste das ♀ um 4.36 Uhr ab. Es suchte anscheinend, ehe es zur morgendlichen Ablösung flog, zunächst Futter. Vom 12. Aufzuchttag an verließ das ♂ die Höhle in allen beobachteten Fällen (auch das ♂ Harder 69) ehe das ♀ zur Ablösung gekommen war (4.17 Uhr frühester Zeitpunkt). Am 30. Juni 1968 (17. Aufzuchttag) schwirrten die Jungen schon um 3.51 Uhr, das ♂ flog aber erst um 4.17 ab. Die letzte Fütterung beobachtete ich kurz vor 20 Uhr. Nachdem das ♂ von Punt 68 nicht mehr bei den Jungen übernachtete, kixte ein Altvogel an mehreren Abenden etwa 100 m von der Bruthöhle entfernt in jeweils derselben Fichte (z. B. am 5. Juli 1968, 22. Aufzuchttag 20.15 Uhr). Von dort flog der Specht in weitem Flug ab — vermutlich zum Einnachten.

Da bei Punt 70 nur während des Brütens beobachtet wurde, führe ich die Daten gesondert an: Der durchschnittliche Aktivitätsbeginn war um 4.33 Uhr (fünf Beobachtungen), das durchschnittliche Aktivitätsende um 20.12 Uhr (sieben Beobachtungen). Einen Tag vor Brutbeginn klopfte das ♀ schon um 4.20 Uhr bei der Höhle. Die letzte Ablösung protokollierte ich um 20.32 Uhr.

Die Schlafhöhle des ♀ habe ich bei keinem Brutpaar gefunden, auch nicht die Schlafhöhle des ♂, nachdem es nachts nicht mehr bei den Jungen blieb.

8. Interspezifische Auseinandersetzungen

Während der Beobachtungszeit habe ich einige Male Auseinandersetzungen zwischen Dreizehenspecht und Buntspecht gesehen. SCHIFFERLI und ZIEGLER (1956) berichten, dass ein Buntspecht, der in die Nähe einer Dreizehenspechthöhle geflogen war, von den Dreizehenspechten angegriffen wurde. Buntspechte flogen auf Dreizehenspecht-Trommelattrappen suchend gegen die Schallquelle. Sie kixten, zuweilen trommelten sie auch. Nach einigen Minuten jedoch reagierten sie nicht mehr. Mir ist nicht bekannt, ob der Buntspecht zunächst einen Partner oder Rivalen vermutete und den Irrtum dann bemerkte oder ob er den Dreizehenspecht aus seinem Territorium und von seinen Trommelbäumen vertreiben wollte.

Aggressives Verhalten gegenüber anderen Vögeln wurde nicht beobachtet. Wenn der in der Nähe von Punt brütende Habicht *Accipiter gentilis* bei der Höhle vorbeiflog oder sich dort in der Nähe aufhielt, verhielten sich die Vögel wie erstarrt oder sie zeigten überhaupt keinerlei Reaktion. MEIER (1959) beschreibt, wie ein Dreizehenspecht-♂ von einer Ringamsel vertrieben wurde.

Im Engadiner Untersuchungsgebiet lebten Eichhorn *Sciurus vulgaris* und Gartenschläfer *Eliomys quercinus*. Besonders Gartenschläfer dürften als Feinde des Dreizehenspechtes Bedeutung haben.

Protokolle:

17. April 1968, etwa 13.50 Uhr, ob La Punt: Dreizehenspecht ♂ und ♀ trommeln, sie jagen an Stämmen hinauf und keckern. Ein Buntspecht fliegt herzu, er landet entweder an einem benachbarten Baum oder am selben Baum wie die Dreizehenspechte. Der Buntspecht lässt aggressive Kreck-Laute hören. Die Dreizehenspechte keckern. Darauf folgt erregtes Kixen von Bunt- und Dreizehenspecht. Nach einigen Minuten ist der Buntspecht fort.

19. April 1968, 10.50 Uhr, ob La Punt (am gleichen Ort,) Klangattrappe (Trommeln des Dreizehenspecht-♂): Das Dreizehenspecht-♀ antwortet sofort mit Trommeln, es keckert. Plötzlich kixt in der Nähe ein Buntspecht (♂?); er fliegt an den Baum des Dreizehenspechtes. Ich beobachte erregtes Jagen zunächst am Stamm hoch. Der Buntspecht kixt. Der Dreizehenspecht keckert. Gleich darauf verliere ich beide aus dem Blick. Das Dreizehenspecht-♀ lässt sich durch die Klangattrappe nochmals anlocken, es ringelt, hackt und trommelt einige Male.

12. Juni 1968, 8.02 Uhr, bei der Bruthöhle: Das Dreizehenspecht-♀ trommelt. Ein Buntspecht (♂?) fliegt heran, heftig kixend. Dreizehenspecht und Buntspecht klettern eine Fichte hinauf, beide kixen in der Spitze erregt. Der Buntspecht fliegt ab in Richtung seiner Höhle, das Dreizehenspecht-♀ folgt ihm eine kleine Strecke, fliegt dann zurück in Richtung Höhle; es trommelt einmal und fliegt dann talwärts (ca. 8.07 Uhr). — 14.20 Uhr: etwa 50—70 Meter von der Dreizehenspechthöhle entfernt hat das Dreizehenspecht-♀ eine Auseinandersetzung mit dem Buntspecht; ich beobachte Verfolgungsflüge; danach trommelt das Dreizehenspecht-♀.

3. Juli 1967, 17.15 Uhr, ausgestopftes Buntspecht-♀ wenig unter dem Höhlenloch: Dreizehenspecht-♂ und -♀ treffen etwa gleichzeitig bei der Höhle ein. Die Attrappe wird angefliegen. Die Dreizehenspechte keckern. Das ♂ füttert und fliegt dann ab, das ♀ droht mit weit ausgebreiteten Schwingen, dann stürzt es sich im Fluge auf die Attrappe. Kopfpandeln konnte ich nicht beobachten.

12. Juni 1968, 12.10 Uhr ausgestopftes Buntspecht-♀ wenig unterhalb der Höhle: Das Dreizehenspecht-♀ brütet. Ich treibe es fort. Es fliegt den Höhlenbaum an, rutscht am Stamm herab, dann stürzt es sich mit ausgebreiteten Schwingen auf die Attrappe und krallt sich am Rücken der Attrappe fest. Die Attrappe und das Dreizehenspecht-♀ fallen zu Boden. Danach schlüpft das ♀ wieder in die Höhle. — 14.20 Uhr, ausgestopftes Eichhörnchen etwa 50 cm unterhalb des Höhlenlochs: Das brütende ♂ verlässt beim Anbringen der Attrappe die Höhle. Das ♂ kixt etwa 10 Minuten lang, wagt aber nicht einzuschlüpfen. Dann wird die Attrappe entfernt. Das ♂ rutscht mehrere Male von der Stammrückseite gegen die Stelle, wo die Attrappe gehangen hat. Ehe es schliesslich in die Höhle zu schlüpfen wagt, zeigt es mehrere Einschlüpfintentionen.

16. Juli 1970, 1 Uhr nachts: Das ♂ brütet. Sobald meine Leiter ganz schwach an dem Stamm kratzt, schießt das ♂ heraus. Die Embryonen in den Eiern waren zu jener Zeit schon abgestorben.

ZUSAMMENFASSUNG

In den Jahren 1965—1970 wurden in der Schweiz brutbiologische Untersuchungen an der alpinen Rasse des Dreizehenspechtes durchgeführt. Die Studie verwertet Ergebnisse von sieben Brutpaaren.

Die Brutabschnitte waren sehr lang — im Durchschnitt 200 min. ♂ und ♀ brüteten über Tag etwa gleichviel, nachts brütete das ♂.

Die jungen Dreizehenspechte wurden bis zum vierten Lebenstag fast pausenlos gehudert. Dann ging das Hudern zurück. Am 11. Aufzuchtstag wurden die Jungen nur gelegentlich gewärmt. Oft wurden sie dann nur noch behütet (attentive behavior). Bis zum 18. Aufzuchtstag etwa übernachtete das ♂ bei den Jungen. Über Tag lösten sich ♂ und ♀

beim Hudern ab. Später, als die Jungen nicht mehr ständig gehudert wurden, verliess der hudernde Vogel die Höhle schon, ehe der ablösende kam.

In den ersten Tagen wurde bei den Huderablösungen gefüttert. Vom 5. Tag an stieg die Fütterungsfrequenz. Fütterungshöhepunkte lagen zwischen dem 11. und 15. Tag. Zunächst fütterten ♂ und ♀ nahezu gleich häufig. Gegen Ende der Nestlingszeit nahm der ♀-Anteil ab. Zuletzt fütterte in allen vier beobachteten Fällen nur das ♂; nur bei einer Brut trug das ♀ noch bis zum Ausfliegen Futter herbei. Zwei Fütterungsweisen werden unterschieden. Solange die Jungvögel noch keinen klaren, aufgeweckten Blick hatten, wurden sie in der Höhle gefüttert. Sobald sie auf Erscheinungen ausserhalb der Höhle reagierten, wurden sie von aussen gefüttert. Zunächst waren nur ihre Schnäbel oder Köpfe am Höhlenloch zu sehen. Später lehnten sie sich bei der Fütterung weit hinaus.

Wie bei anderen europäischen Spechten wurde der Kot von den Altvögeln aus der Höhle entfernt. In den ersten Tagen wurde kein Austragen beobachtet. Zwischen 16. und 18. Tag etwa hörte das Kotsaustragen auf (eine Ausnahme). Der Anteil von ♂ und ♀ beim Kotsaustragen scheint individuellen Schwankungen unterworfen zu sein.

Die beobachtete Nestlingszeit (bei zwei Paaren) betrug 22—26 Tage. Ein Junges verliess die Höhle, obwohl es nicht herausgelockt wurde. Von sieben beobachteten Jungvögeln flogen sechs am frühen Morgen, einer abends aus. Die ausgeflogenen Jungvögel wurden von den Altvögeln sogleich geführt. Die Jugendentwicklung wird nur skizziert: Die Ohren öffneten sich zwischen dem 6. und 8. Tag, die Augen zwischen dem 8. und 10. Tag. Am 10. Lebenstag hatten die Jungen das «Igelstadium» erreicht.

Die Tagesaktivität während der Beobachtungszeit begann im Mittel um 4.36 Uhr und endete im Mittel um 19.59 Uhr.

Auseinandersetzungen mit *D. major* werden beschrieben. Ferner sind einige Attrappenversuche (Tonattrappe, Eichhörchenbalg, Buntspechtbalg) erwähnt.

SUMMARY

From 1965—1970 the breeding biology of the Three-toed Woodpecker was studied in Switzerland. Seven pairs of this species were examined.

During night only the ♂ incubated, while during the day ♂ and ♀ took an equal share in incubating, nest relief occurring every 200 min on the average.

Up to the fourth day after hatching the young were brooded almost uninterruptedly; afterwards the brooding rate was reduced. On the 11th day brooding had more or less ceased, but nevertheless the adults spent a certain time in the corridor or in the nesting hole (attentive behavior, LAWRENCE.) The male roosted in the nesting hole until the young were 17 days old (18th day of development). During the day ♂ and ♀ shared equally in brooding. When the young ones were no longer brooded continuously the brooding bird left the nesting hole before the other arrived.

Up to the 5th day the young were fed during nest relief. Then the feeding rate increased. Between the 11th and 15th day the most frequent feedings took place. At first the adults took an equal share in feeding, but towards the end of the nestling period, the feeding rate of the ♀ decreased. In four cases out of five observed the ♂ only fed the young during the last days, in the fifth case both ♂ and ♀ took part until the end. Two forms of feeding are to be distinguished: At the beginning the young were fed inside the nesting hole. As they were able to see they were fed from outside: at first the young stayed in the corridor, later on they lent out when the adults arrived.

Between the 5th and 16th/18th day after hatching the droppings were carried off by ♂ and ♀, but the share of this task seems to vary individually.

The nestling period lasted 22—26 days (two broods). One young left the nesting hole without any encouragement from the adults. Six of the seven observed young left the hole in the early morning, one in the evening. The fledglings were attended by the adults. The development of the young is sketched. The ears opened between the 6th and 8th day, the eyes between the 8th and 10th day after hatching.

During the observation period the birds were active between 4.36 a.m. and 19.59 p.m. on the average.

Conflicts with Great Spotted Woodpeckers and some experiments with dummies are described.

LITERATUR

- BLUME, D. (1961): Über die Lebensweise einiger Spechtarten. J. Orn. 102, Sonderheft: 50.
- LANZ, H. (1950): Vom Dreizehenspecht *Picoides tridactylus alpinus* Brehm und seinem Brutleben. Orn. Beob. 47: 137—141.
- LAWRENCE, L. DE K. (1967): A comparative life-history study of four species of Woodpeckers. Orn. Monographs 5; American Ornithologists Union.
- MEIER, H. (1959): Weitere Dreizehenspechtbeobachtungen im Urnerland. Orn. Beob. 56: 24—25.
- PYNNÖNEN, A. (1939): Beiträge zur Kenntnis der Biologie finnischer Spechte, I. Ann. Zool. Soc. Zool.-Bot.-Fennic. Vanamo 7 (2).
- RUGE, K. (1968): Zur Biologie des Dreizehenspechts *Picoides tridactylus* L. Orn. Beob. 65: 109—124.
- (1969): Beobachtungen am Blutspecht, *Dendrocopos syriacus* im Burgenland. Vogelwelt 90: 201—223.
- SIELMANN, H. (1958): Das Jahr mit den Spechten. Berlin.
- SCHIFFERLI, A. und ZIEGLER, R. (1956): Begegnung mit dem Dreizehenspecht im Engadin. Orn. Beob. 53: 1—5.
- TILGNER, W. (in Vorbereitung): Unsere Spechte.

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

Die Flamingos der Mangokygegend in Südwest-Madagaskar

von OTTO APPERT, Werthenstein

In Madagaskar kommen zwei Flamingo-Arten vor: Der in Europa, Afrika und Asien lebende Rosaflamingo *Phoenicopterus ruber roseus* und der vor allem von Afrika bekannte Zwergflamingo *Phoeniconaias minor*. GRANDIDIER (1879) erwähnt für Madagaskar nur den Zwergflamingo. Die «Mission zoologique franco-anglo-américaine à Madagascar», 1929—1931, erbeutete vom Rosaflamingo ein einziges Exemplar, während sie den Zwergflamingo im Westen und Südwesten öfters antraf (DELACOUR 1932, RAND 1936).

Meine Beobachtungen beziehen sich auf das Gebiet des Mangokystromes im Südwesten und stammen aus der Zeit von 1960—1966. Der Lac Ihotry bildet die eigentliche «Heimat» der Flamingos in der Mangokygegend. Hier kommen der Rosaflamingo und der Zwergflamingo zeitenweise in grossen Zahlen vor. Wer den Ihotrysee im richtigen Moment besucht, dem wird das Schauspiel unvergesslich sein: in übermässig lichtüberfluteter Ebene säumen die Flamingos in rosa-farbenen Bändern die schimmernden Wasserflächen oder ziehen wie Wolkenstreifen über die einsame Weite. «Im richtigen Moment»: Der Wasserstand und die Nahrungsmöglichkeiten für die Flamingos sind sehr veränderlich am Lac Ihotry und je nach Jahr und auch im selben Jahre verschieden. Wenn reichliche Zyklonregen oder eine ausgiebige Regenperiode den See füllen, wird das Wasser zu tief für die Flamingos oder der erreichbare Grund ist nur der nun unter Wasser gesetzte, grasige Boden, der für ihre Ernährung nicht taugt. Dann haben die Flamingos hier kein Bleiben mehr, oder es finden sich nur noch da und dort wenige Vögel. Von Januar bis März zeigt der Lac Ihotry oft seinen höchsten