© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

Die Brutbiologie des Nashornvogels *Bycanistes cristatus*.

Von **R. E. Moreau.**

(East African Agricultural Research Station, Amani).[1])

Einleitung.

Obwohl die Brutgewohnheiten der Nashornvögel seit langem als außergewöhnlich interessant erkannt worden sind, ist — gleich, von welcher Art — wenig an zusammenhängenden Beobachtungen über ihr Verhalten am Nest veröffentlicht worden. Fast immer war die erste Tat dessen, der ein Nest fand, die, den betreffenden Baum zu fällen oder wenigstens die Bruthöhle aufzubrechen. CHAPINS Bemerkungen über *Bycanistes albotibialis* (1931) und HOESCH's Mitteilungen über *Lophoceros flavirostris leucomelas* (1933) bilden eine Ausnahme; aber noch immer scheint keine Beobachtung aller Stadien des Brutgeschäftes der Nashornvögel vorzuliegen, ohne daß dieses einschneidend, wenn nicht gar verhängnisvoll, durch den Menschen unterbrochen worden wäre.

Die Tatsache, daß die vorliegenden Beobachtungen einige wesentliche Fragen lösen und in einigen Fällen nahezu Vollständigkeit erreichen, verdanke ich der begeisterten Mitarbeit, deren mich zu versichern ich das Glück hatte. Gut waren die Gelegenheiten, die Brutgewohnheiten kennen zu lernen, bei *Bycanistes cristatus*: ein Nest stand im Ganzen etwa 400 Stunden in 4 aufeinanderfolgenden Brutzeiten unter Beobachtung, ein anderes etwa 100 Stunden in zwei Brutzeiten. Für viele wertvolle Angaben über diese Art habe ich Mr. T. A. BALDOCK, Mr. L. L. V. VENABLES und Mrs. R. E. MOREAU zu danken, die mir in freundlichster Weise all ihr Beobachtungsmaterial zur Verfügung gestellt haben. Um eine große Zahl von Angaben über Fütterungszeiten zu erhalten, beschäftigte ich Eingeborene, besonders einen Mzigua mit Namen SIMON. Ihre Feldbeobachtungen sind ausgezeichnet und ich bin überzeugt, daß sie im wesentlichen zuverlässig sind. Kein Europäer hätte die Zeit für die Beobachtungen zwischen Morgen- und Abenddämmerung aufbringen können, die die Eingeborenen einhielten.

Für chemische Analysen habe ich Dr. R. R. WORSLEY und für alle die angewandten botanischen Namen Mr. P. J. GREENWAY zu danken. Die Abbildungen wurden von Mrs. MOREAU nach dem Leben skizziert.

---

1) Mit frdl. Genehmigung des Verfassers in gekürzter Fassung übersetzt aus „The Journal of the East Africa and Uganda Natural History Society" Vol. XIII, Nos. 1 & 2, Nairobi 1936. Uebersetzung besorgt durch Frau GERTRUD FRANK.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

Bycanistes cristatus. Männchen und Weibchen über der Nesthöhle.

Bycanistes cristatus.

Dieser, der „Silberwangige", ist der größte Nashornvogel des Hochlands und des intermediären Immergrünen Waldes von Abessinien bis Mashonaland. In Usambara ist er sehr häufig, aber wegen der großen Höhe und Dichte der Bäume ist es schwierig, die Nester ausfindig zu machen und zu beobachten. Wahrscheinlich halten die Vögel lebenslänglich zusammen, denn in der Regel sieht man die Paare das ganze Jahr hindurch beieinander. Gleichzeitig sind sie gesellig, nicht nur bei der Nahrungssuche, sondern auch beim Uebernachten. Wenn sie

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

einmal einen gemeinsamen Schlafplatz inne haben, oft in der Krone einer 150 Fuß hohen *Albizzia*, dann kehren die Vögel — es handelt sich um Gesellschaften bis etwa 200 — mehrere Monate hindurch Nacht für Nacht wieder dorthin zurück, wenn auch die Fruchtbäume, denen ihr Morgen- und Abend-Flug gilt, wiederholt wechseln. Die Nashornvögel verlassen ihren Schlafplatz erst $^1/_2$ Stunde nach Sonnenaufgang und suchen ihn vor Sonnenuntergang wieder auf.[1]) Im Durchschnitt verbringen sie also etwa 13 von den 24 Stunden des Tages am Schlafplatz — eine Regel, die anscheinend durch den Fortpflanzungszyklus nicht abgeändert wird außer beim ♀, weil dieses eingemauert ist.

Bycanistes cristatus ist fast ausschließlich Fruchtfresser. Ich habe Beweise, daß er in Usambara gelegentlich einen der großen Wald-Tausendfüßler oder — wenn diese schwärmen — eine Heuschrecke frißt. Swynnerton berichtet von einem Exemplar aus Chirinda (1907): „vollgestopft mit Heuschrecken", aber es gibt kein Anzeichen dafür, daß dieser Nashornvogel jemals Wirbeltiere, besonders junge Vögel, erbeutet, wie dies bei anderen seiner Familie der Fall ist.

In den Usambara-Wäldern, über die Näheres bei Moreau (1934) zu finden ist, gibt es das ganze Jahr hindurch eine Fülle von Früchten aller Art. Nach unseren Beobachtungen ist es wahrscheinlich, daß der Nashornvogel sich von allen nährt außer den kleinsten (z. B. *Trema guineensis* von der Größe der Heidelbeeren). Sehr gern frißt er Steinfrüchte in Kirschengröße, z. B. *Sersalisia usambarensis*, und ebensogern *Canthium*-Früchte von der Größe eines kleinen Apfels. Auch kleine nußartige Früchte ohne Fleisch und anscheinend sogar die harten schweren Nüsse von *Odyendea Zimmermannii*, die so groß wie Pflaumen sind, nimmt er zu sich. Diese Nashornvögel haben sich auch gleich an einige der exotischen, nach Amani eingeführten Früchte gewöhnt, besonders an *Maesopsis Eminii* und Guavas (*Psidium* spp.). Alle Früchte werden ganz heruntergeschluckt und zwar werden sie von der Schnabelspitze mit einem Ruck des Kopfes in den Schlund geworfen.

Ungeachtet des gleichmäßigen Klimas von Amani und des dauernden Angebots an Früchten ist die Brutzeit streng abgegrenzt; die Gründe dafür sind vollkommen unbekannt. In den fünf Fällen, die zur Beobachtung kamen, fand der Nestbau im Oktober und November statt. Fünf alte Exemplare, zwischen Ende März und Ende

---

1) In Amani beträgt der Unterschied zwischen dem längsten und kürzesten Tag nur 37 Minuten.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

Mai gesammelt, waren alle in der Mauser. Die Jungen verlassen das Nest zwischen der zweiten Hälfte des Februar und Ende März, d. h. am Ende der verhältnismäßig heißen und trockenen Jahreszeit und kurz vorm Anbruch der „langen Regenzeit".

Das Ngua-Nest, 1932—1936.

Das Ngua-Nest wurde zuerst durch Mr. T. A. Baldock am 2. III. 1933 zu meiner Kenntnis gebracht. Ein ♂ besuchte ein nach Osten offenes Loch etwa 80 Fuß hoch im Stamm eines großen Kampfer-Baumes (*Ocotea usambarensis*), auf gleicher Höhe mit der Abzweigung des untersten Astes. Der Baum stand am Rand einer isolierten neuen Rodung, für Beobachtungen ausgezeichnet gelegen. In den aufeinanderfolgenden Jahren zeigte der Nesteigentümer wechselndes, im ganzen aber geringes Interesse an der Gegenwart eines Beobachters. Die meisten unserer Beobachtungen an diesem Nest machten wir in Deckung von einem etwa 100 yards entfernt gelegenen Punkt aus.

Das natürliche Loch war ein unregelmäßiges Oval von etwa 15 inches Höhe bei 8 inches Breite; wahrscheinlich war dort ein Ast abgefallen. Es war bis auf einen mittleren, etwa 10 inches langen und kaum 2 inches breiten Spalt ausgemauert. Abgesehen von einigen radialen Rissen war das dazu verwendete Material nach außen geglättet und hatte genau die Farbe des Bodens in der Umgebung des Baumes, nämlich blaßrötlich, wenn es trocken war.

Eine Anzahl eingeborener Arbeiter, die getrennt befragt wurden, erklärten übereinstimmend, daß sie in der ersten Zeit, als sie den Boden um den Baum rodeten, das ♂ allein das Loch hätten anfliegen sehen. Ein Nachschlagen in den Pflanzungsbüchern legte dies als zwischen dem 3. X. 1932 und dem 4. XI. 1932 geschehen fest.

Ein oberes Viertel des Gemauerten war zwischen dem 25. und 27. III. 1933 herausgebrochen, und die Vögel hatten den Baum verlassen. Daraus ergibt sich, daß das ♀ 159 ± 17 Tage lang eingemauert gewesen sein muß.

Ende 1933 waren Baldock und ich in England. Baldock kehrte Anfang November als erster zurück und fand das Loch schon vermauert vor. Nach den Erfahrungen des vorhergehenden Jahres mag das ♀ zwischen dem 21. IX. 1933 und 23. X. 1933 in die Höhle gegangen sein. Im Zeitraum von 7 Uhr am 20. II. 1934 und dem Mittag des 21. II. 1934 wurde die Vermauerung erbrochen. Wie im Vorjahre verließen die Nashornvögel den Baum endgültig, und niemand

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

hat sie wegfliegen sehen. Die Lücke, die im selben oberen Abschnitt des Loches ausgebrochen war wie 1933, war überraschend klein. Man kann also annehmen, daß daß ♀ 136 ± 16 Tage in der Höhle gesessen hat. Dies ist kürzer als für 1932/33 errechnet, aber wahrscheinlich noch immer zu lange. Die Anfangsdaten stützen sich auf gelegentliche Aussagen von Eingeborenen, und wir werden noch sehen, wie leicht man die späteren Stadien des Einmauerungsvorganges mit dem tatsächlichen Besetzen einer Höhle verwechseln kann, wenn man nicht lange und sorgfältig beobachtet.

Im November 1934 wurden ♂ und ♀ an diesem Nest gesehen. Am 10. XI., als die im voraufgegangenen Februar aus der Wand gebrochene Lücke z. T. wieder zugemauert war, beobachtete Venables, wie das ♀ sich mit Mühe in die Höhle zwängte:

„Zuerst klammerte es sich wie ein Specht an und steckte seinen Kopf bis zu den Schultern in den Spalt Dann zog es sich wieder zurück, drehte sich halb zur Seite und streckte nun zuerst seinen ausgebreiteten linken Flügel vor (es sah aus, als wolle es sich damit festhalten), dann den Kopf, den Körper (wozu viel Hin- und Herwinden nötig war) und zuletzt den ausgebreiteten rechten Flügel und den Schwanz."

Am 5. XII. beobachtete Venables einen sehr interessanten Vorfall, über den ich folgende Notizen wiedergebe.

„6^{30} Beobachter erscheint unbemerkt. Die Schnabelspitze des ♀ wird häufig aus dem Spalt herausgesteckt.

7^{02} Das ♀ stößt den Kopf ganz heraus und schaut umher, gleich darauf zieht es ihn wieder zurück.

7^{22} Es fängt an, laut zu rufen, der Schnabel wird im Spalt vor- und zurückbewegt.

7^{24} Das ♂ kommt, hat kleine gelbe Früchte in der Schnabelspitze und sitzt auf dem Baum. Das ♀ zwängt Kopf, Nacken und linke Schulter aus dem Spalt und ruft laut. Wenige Augenblicke später scheint es einige Anstrengungen zu machen und zwängt den ganzen Körper heraus, wobei es zu seiner Linken ein ziemlich großes Stück aus dem Mauerwerk herausbricht (und zwar in derselben oberen Ecke wie in den Vorjahren). Es fällt 8—10 Fuß tief und fliegt dann, gefolgt vom ♂, ohne Anzeichen von Erregung in den Wald."

In den nächster Stunden wurde das Paar in der Nachbarschaft noch gesehen, später nicht mehr. Das ♀ war 2—3 Wochen eingemauert gewesen. Venables bemerkte, daß es voll befiedert schien, als es ausflog.

Die Höhle wurde ein Jahr lang nicht wieder besetzt. Am 2. XI. 1935 wurde damit begonnen, die Mauer wieder instand zu setzen. Am 6. XI. beobachtete Baldock den — wie mit gutem Grund anzunehmen ist — endgültigen Einzug des ♀. Das Paar kam etwa um 9 Uhr zusammen

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

an und saß $^1/_4$ Stunde beisammen. Die Vögel begannen leise Töne von sich zu geben, nicht das übliche laute Geschrei, und hüpften umher, bis das ♀ zur Höhle ging. Es wollte hinein: erst ein Flügel, dann der Kopf, dann blieb es stecken. Es bemühte sich über eine Minute lang, weiterzukommen, ohne daß es ihm gelang, so daß es wieder herauskam. Dann machte es einen neuen Anlauf und brachte es fertig. Während dieser ganzen Zeit schrie das ♂ wie rasend. Sobald sein ♀ in der Höhle war, flog das ♂ davon, um neues Baumaterial zu holen.

♀ und Junge verließen die Höhle am 21. II. 1936, d. h. nachdem ersteres 108 Tage darin zugebracht hatte. Glücklicherweise hatte ich an diesem Morgen einen Eingeborenen dorthin gestellt mit Notizbuch, Bleistift und Taschenuhr.

Ich füge eine wörtliche Uebersetzung seines Berichtes, der in Kiswahili geschrieben war, an.

„6^{28} ♂ kam an und saß bis 6^{41} auf dem Baum.
7^{21} ♂ kam an und saß bis 7^{35} auf dem Baum.
(Auf Befragen: es brachte beide Male kein Futter mit).
7^{57} Das ♀ in der Höhle begann die Wand zu zerbrechen. Es erbrach sie zur Hälfte, bis es seinen Kopf herausstecken konnte, und 8^{08} ruhte es aus.
8^{18} ♂ kam an, fütterte ♀ 12 mal und flog 8^{25} ab.
8^{56} ♀ beendete drinnen das Aufbrechen der Mauer.
9^{04} Es kam heraus und setzte sich zuerst auf einen Ast (auf Befragen: es kletterte nicht aus der Höhle empor, sondern flog geradeswegs heraus und auf einen hohen Ast).
9^{11} ♂ und ♀ flogen weg (wörtlich: gingen auf einen Bummel), 9^{19} kehrten sie zurück und setzten sich auf einen Ast.
9^{31} ♀ flog allein weg, kam 9^{34} wieder und setzte sich auf einen Ast.
9^{41} ♂ und ♀ flogen wieder fort; die Jungen waren in der Höhle. Sie kamen 9^{49} zurück und setzten sich auf einen Ast.
9^{58} Vater und Mutter flogen wieder fort, kamen 10^{03} wieder und saßen bis 10^{10} auf dem Baum. ♀ rief dreimal.
10^{13} Ein Junges kam heraus, nur eines, und saß bis 10^{27} auf einem Ast.
(Auf Befragen: Das Junge flog geradeswegs aus der Höhle und mit einiger Mühe auf einen Ast in gleicher Höhe, aber auf dem Nachbarbaum).
♀ und ♂ flogen mit ihrem Jungen ostwärts davon. Das ist alles. Ich saß noch dort bis 17^{08}. Als ich wegging, waren die drei noch nicht zurückgekehrt."

Es mag angebracht sein, hier zu erwähnen, daß ein junger Nashornvogel, der am 21. III. 1936 von Baldock aus einem Flug heraus geschossen worden ist, nur 303 g wog; das ist weniger als $^1/_3$ des Altvogelgewichtes. Das Junge ähnelte den Eltern in Zeichnung und Farben bis auf den Vorderkopf, der etwas brauner war, und

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

die weißliche statt braune Iris. Obwohl es vollkommen flugfähig war, steckten alle Federn an der Rückseite der Schenkel und an wohlbegrenzten Linien längs der Rückseite und Vorderseite des Halses noch ganz in der Scheide. Ein Junges vom 1. IV. 1936 war voll befiedert. Beide Exemplare gingen in Alkohol an das Britische Museum.

Das Amani-Nest: 1934—1936.

Am 30. X. 1934 bemerkte ich, daß ein weiblicher Nashornvogel sich an einem Loch von etwa 9 × 12 inches, 80 Fuß hoch in dem starken Stamm eines großen *Parinarium*-Baumes im Wald bei Amani zu schaffen machte. Dieser Baum steht so dicht zwischen anderen, daß es unmöglich ist, das Loch von unten her zu beobachten, dagegen hat man klare Sicht durch einen engen Durchlaß von einer Stelle aus, die etwa 250 yards von diesem Baum entfernt ist. In den vorhergegangenen 6 Jahren war ich fast jeden Tag an dieser Stelle, von der aus ich das Loch sehen konnte, vorübergegangen und war sicher, daß die Höhle in dieser Zeit nicht von Nashornvögeln besetzt gewesen war. Am 30. X. 1934 war bereits ein schmaler Rand rötlichen Mauerwerks in der unteren Hälfte des Loches eingesetzt. Dicht dabei hatte sich der epiphytische Farn *Drynaria Haudentii* am Baumstamm festgesetzt.

♂ und ♀ arbeiteten mit wechselndem Eifer etwa 3 Wochen lang jeden Tag an diesem Loch und brachten ein halbmondförmiges Wandstück zustande, dessen dickster Teil an der unteren rechten Seite des Loches gelegen war. Zwischen dem 19. und 21. II. hörten sie damit auf und wurden während der nächsten 12 Monate nur gelegentlich am Nest gesehen.

Z. B. kam am 19. XII. 1934, als kein ♂ in der Nähe war, ein ♀ aus dem Loch und flog davon. Am 30. I. 1935 saß ein Paar auf einem Buckel über dem Loch; sie beugten sich immer wieder herunter und lugten hinein. Schließlich flogen sie weg. Etwas später am selben Morgen waren 2 Spechte in und vor der Höhle. Die Nashornvögel wurden nicht wieder dort gesehen bis zum 9. IX. 1935, an dem das ♂ im Baum saß und das ♀ für wenige Augenblicke in die Höhle ging. Am 11. IX. geschah dasselbe; aber regelmäßige Besuche erfolgten nicht und vor Anfang November wurde nichts wieder an der Höhle gebaut. Zwischen dem 14. und 21. XI. mauerten sie an der linken unteren Seite des Loches und machten dabei gute Fortschritte. Am 25. XI. lief schon ein gemauerter Rand an der linken Seite des Loches hoch bis zur Spitze. Am 28. XI. hatte der Spalt fast seine endgültige Form erreicht und das ♀ hatte die größten Schwierigkeiten,

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

sich hinein- und herauszuzwängen. Am 29. XI. jedoch blieben sie vom Nest weg und sind seitdem noch nicht wiedergekommen (April 1936). An ihrer Stelle besetzte ein Starenpaar (*Onychognathus walleri*) die Höhle.

Es wäre nun sehr interessant zu erfahren, warum das Amani-Nest in beiden Jahren, 1934 und 1935, nicht fertiggestellt wurde, aber das Benehmen der Vögel, das diesem Abbruch der Mauerarbeit vorausging, ist schwer zu deuten. In beiden Jahren war das Bauen nach der Begattung fortgesetzt worden, und beide Vögel zeigten beim Abbrechen der Bauarbeit noch lebhaftes Interesse an der Bruthöhle. Nachdem ich die täglichen Notizen von 1934 noch einmal durchgesehen habe, die den Eindruck wachsender Gleichgültigkeit der Vögel wiedergeben, fällt mir ein, daß das Abbrechen des Fortpflanzungsgeschäftes vielleicht auf gewisse Schwierigkeiten zurückzuführen ist, denen das ♂ beim Beschaffen des Bedarfs an Baumaterial begegnet, Schwierigkeiten, die möglicherweise in Zusammenhang mit seinem Speichelfluß stehen (siehe nächstes Kapitel!).

1935 bestand alle Aussicht, daß das Brutgeschäft einen normalen Verlauf nehmen würde. Das Einsteigen des ♀ in die Höhle in den letzten Arbeitswochen war so schwierig, daß wir jedesmal dachten, es müßte das letzte Mal gewesen sein. Als es sich am 24. XI. hineinzwängte, brach es ein Stück der Wand ein, ein Unfall, der sich in den folgenden Tagen nicht wiederholte; und um an diesem Morgen aus der Höhle herauszukommen, mußte es den einen Flügel vorausstrecken. Am 25. XI. sah Mrs. Moreau, wie das ♀ zwei erfolglose Versuche unternahm, aus der Höhle herauszugelangen. Kopf und Hals waren außerhalb der Höhle und wurden wild hin- und hergeschwenkt. Erst beim dritten Anlauf, bei dem es zuerst mit dem Flügel herauszukommen versuchte, gelang das Vorhaben. Am 27. XI. benötigte das ♀ anscheinend die Hilfe des ♂, um in die Höhle zu gelangen, und es kostete sie 4 Minuten wütenden Kampfes, ehe sie wieder herauskam. Danach hörte die Tätigkeit der Vögel so plötzlich auf, daß ich geglaubt hätte, einer von ihnen sei einem Unfall zum Opfer gefallen, wäre nicht auch weiterhin ein Paar gelegentlich zu Besuch erschienen.

Der Bauprozeß.

Kombiniert man unsere Beobachtungen am Ngua- und am Amani-Nest, so erstrecken sie sich auf alle Stadien, angefangen vom Beginn der Arbeit an einer vorher unbesetzten Höhle bis zur Vollendung der Wand, nachdem das ♀ fest eingemauert ist und nicht mehr herauskann.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

Kurz zusammengefaßt, wird fast die ganze Arbeit des Bauens vom ♀ geleistet und zwar von der Innenseite der Höhle her mit Material, das das ♂ ihm bringt. Bis das Mauern weit vorgeschritten ist, ist dieses Verfahren keineswegs etwa durch die Unfähigkeit des ♂, in die Höhle zu gelangen, bedingt.

Unsere Vögel arbeiteten nie länger als 5 Stunden. Nur einmal sah man sie schon vor 9 Uhr ankommen; gelegentlich kamen sie sogar erst nach 11 Uhr zur Arbeit. Sie hörten immer vor 15 Uhr auf, gewöhnlich zwischen 13 und 14 Uhr. Dann flogen sie stets stracks weg bis zum nächsten Morgen. Diese Zeiteinteilung bedeutete, daß beide Vögel die Möglichkeit hatten, zu fressen, ehe sie mit dem Bauen begannen. Saß das ♀ erst einmal in der Höhle, dann blieb es in der Regel die ganze Arbeitszeit über dort, etwa 4 Stunden lang, währenddessen ihm das ♂ nur ausnahmsweise einmal eine Frucht brachte.

Wenn das Paar morgens nicht gemeinsam ankam, war es das ♂, das zuerst an der Höhle erschien. Es zeigte dann ein drolliges Interesse, saß auf dem Buckel über der Höhle, beugte sich immer wieder herunter und schielte hinein. Kam das ♀, dann ging dieses gewöhnlich nach kurzem Zögern in die Höhle, während das ♂ wegflog, um Material zu holen. Beim Amani-Nest kam er zwischen den Bäumen bald außer Sicht; in Ngua dagegen war es möglich, in der Lichtung sein Tun gelegentlich zu verfolgen. Nach verschieden langer Abwesenheit, die bis zu 30 Minuten, gewöhnlich aber nicht mehr als 15 Minuten dauerte, erschien er wieder und flog geschäftig entweder direkt zur Höhle oder zunächst auf einen benachbarten Ast. In Amani war der Platz, von dem aus das ♂ das Baumaterial zureichte, stets der (schon mehrfach erwähnte) Buckel über der Höhle, so daß das ♂ beim Niederbeugen immer in Gefahr geriet, sein Gleichgewicht zu verlieren. In Ngua hängte er sich vertikal mit den Füßen an den unteren Rand des natürlichen Loches und preßte den gespreizten Schwanz gegen den Stamm.

Das Hauptmaterial in allen Stadien des Bauens waren vom ♂ ausgewürgte Kügelchen. Er beugte den Kopf herunter und „keuchte", bis ein solches Kügelchen aus seinem Schlund kam. Durch eine rasche Kaubewegung wurde dieses in die Schnabelspitze befördert, mit welcher es dem ♀ im Innern der Höhle gereicht wurde. Diese Bewegung erinnerte mich an einen Mann, der irgendeinen kleinen Gegenstand, einen Kragenknopf oder dergl., im Jackenärmel aus der Achselhöhle in die Hand zu schütteln trachtet. Wir waren überrascht durch

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

die Sorgfalt, mit der das ♂ seine „Pillen" behandelte. Niemals sahen wir, daß eine fallen gelassen wurde. Die Spitzen der großen Mandibeln hielten sie wie in einer Pinzette. Das ♂ gab sich nicht etwa damit zufrieden, seine Pillen in die Höhle fallen zu lassen; das ♀ hatte sie erst seinerseits in den Schnabel zu nehmen, bevor er sich dazu herbeiließ, sie loszulassen. Wenn sie zu beschäftigt war, um die Pille sofort abzunehmen, behielt er sie im Schnabel und beugte sich immer wieder herunter, um sie erneut anzubieten. Wir sahen, wie er dies 25 mal mit derselben Pille wiederholte. Nebenher beugte er sich sehr oft hinunter, um zu beobachten, wie weit die Arbeit im Innern der Höhle fortgeschritten und ob das ♀ für eine neue Pille bereit sei. Wenn er ungeduldig wurde, wirkten diese Schaukel-Bewegungen geradezu lächerlich, denn noch bevor er nach einer fruchtlosen Inspektion seine aufrechte Haltung wieder eingenommen hatte, ging der Kopf schon wieder hinunter zu einer neuen Besichtigung.

Die Pillen waren kugel- bis eiförmig, mit einem Durchmesser von $^1/_2$—1 inch. (Die Länge des männlichen Schnabelaufsatzes lieferte ein bequemes Maß). Die Anzahl der vom ♂ bei einem einzigen Besuch hervorgewürgten Pillen wechselte zwischen 3 und 42. In der Zeit der intensivsten Arbeit lieferte es etwa 20 im Durchschnitt, z. B. 200 in 9 Besuchen am 30. X. 1934, 142 in 7 am 31. X., 217 in 11 am 1. XI., 235 in 15 am 23. XI. 1935; letzteres ist die größte Arbeitsleistung, die an einem Tag beobachtet wurde.

Da das ♂ die Pillen so oft erfolglos anbietet, wenn das ♀ zu stark beschäftigt ist, um sie abzunehmen, fanden wir es wichtig, all' diese Vorgänge sorgfältig durchs Fernglas zu beobachten, um festzustellen, wann Pillen tatsächlich übergeben wurden. Nach Abschluß einer Pillen-Folge setzte sich das ♂ oft still hin.

Manchmal hatte das ♂ Schwierigkeiten, Pillen zu produzieren, und versuchte dann mehrere Male ohne Erfolg, welche auszuwürgen. Ein extremes Beispiel dafür wurde am 3. XI. 1934 13^{27}, kurz vor Abschluß der Tagesarbeit, von Venables notiert:

„♂ kommt an und übergibt 15 Pillen. Viel Mühe, sie herauszuwürgen, z. B. 5 Minuten langes Schlucken mit nach allen Richtungen gedrehtem Kopf für Nr. 8 und große Quälerei Nrs. 9—15."

Seit wir wissen, welches Rohmaterial er verwendet, sind wir überrascht, daß diese Schwierigkeiten nicht immer in starkem Maße vorhanden sind. Von der rötlichen Farbe der Pillen hatten wir geschlossen, daß sie aus Lehm bestehen müßten, aber erst am 6. XI. 1935 konnte Baldock in Ngua dies endgültig durch Beobachtung bestätigen.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

„♂ läßt sich auf den Boden hinab, pickt etwa 12 Erdbrocken (besonders trocken zu dieser Zeit) auf und fliegt mit einem 13. im Schnabel zum Nest, um dort 16 Pillen abzugeben Fliegt weg zu einem Platz, der in Sicht liegt, wo er 4 mal Erde aufpickt und hinunterschluckt, das letzte Mal ein ganzer Schnabel voll, so daß das Herunterschlucken Schwierigkeiten macht. Mit einem 5. Klumpen im Schnabel fliegt er zur Höhle und gibt dem ♀ den Klumpen und 10 Pillen."

Dies beweist, daß das ♂ die Pillen in seinem Schlund formt, nicht allein durch Abrunden der einzelnen verschluckten Erdklümpchen, sondern auch, indem es diese teilt, wohl mit Hilfe einer dazu geeigneten Vorrichtung in seinem Inneren.[1]) Dieser Prozeß scheint außerordentlich schnell abzulaufen. Wir sahen das ♂ 33 Pillen nach nur 5 Minuten langer Abwesenheit von sich geben. Andererseits begann es einmal mit dem Auswürgen von Pillen, nachdem es 35 Minuten lang untätig im Baum gesessen hatte; lange genug, um erwarten zu lassen, die Erdklümpchen seien inzwischen im Schlund zusammengeklebt. Es sei hinzugefügt, daß der Boden sowohl bei Ngua wie bei Amani aus Lehm (von Gneis abkünftig) mit einem beträchtlichen Sandgehalt besteht. Er „bindet" nicht, wenn er mit Wasser gemischt wird, und kann für Töpferei nicht verwendet werden. Das Zumauern beider Nester — in Ngua und in Amani — geschah immer in einer verhältnismäßig trockenen Jahreszeit, wenngleich längs der vielen Flüsse nasser Boden verfügbar ist. Ausnahmsweise beobachtete Baldock auch einmal, wie das Ngua-♂ sein Material aus sumpfigem Boden holte.

Die Pillen, die die Hauptmasse der gemauerten Wand liefern, sind nicht das einzige Material, das dazu Verwendung findet. Ein- oder zweimal am Tag brachte das Amani-♂ Gegenstände herbei, die viel größer waren als die Pillen. Wir konnten nicht sicher ausmachen, was das war, nur, daß Rindenstücke von epiphytischen Gewächsen dabei waren, an denen wir die Vögel manchmal hacken sahen. In Ngua brachte das ♂ sowohl 1934 wie 1935 regelmäßig, wenn auch nicht immer, etwas im Schnabel, das er in die Höhle gab, noch ehe er Pillen auszuwürgen begann. Auf diese Weise wurde nach Venables am 10. XI. 1934 dreimal „Moos oder Flechte" gebracht und zweimal ein Klumpen Erde.

Nach Baldocks Notizen über das gleiche Nest im Jahre 1935 wurde dem ♀ regelmäßig vor jedem Schub Pillen ein trockener Erdklumpen gegeben. Am 27. XI. 1935 sah ich das Amani-♂ einen Stock

1) Dr. P. R. Lowe hat es freundlicherweise unternommen, anatomische Untersuchungen an Exemplaren, die zu diesem Zweck nach London geschickt wurden, anzustellen.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

in die Höhle reichen, der meiner Schätzung nach nicht weniger als 12 inches lang und 2 inches dick war. Auch BALDOCK machte einmal eine ähnliche Beobachtung in Ngua.

Nachdem das Ngua-♀ 1936 aus der Höhle ausgebrochen war, verschaffte ich mir ein Stück Mauer. Es schien ganz aus Erde, in die wenige kleine Rindenstückchen eingebettet waren, zu bestehen, war aber erstaunlich hart und bröckelte nicht, fast wie Zement. Eine von Dr. WORSLEY vorgenommene Analyse ergab, daß weder Stickstoff noch Harnsäure darin enthalten war. Das ist praktisch ein Beweis dafür, daß keine Beimischung von Dung stattfindet, wenn auch nicht so schlüssig wie es bei den meisten anderen Vögeln der Fall wäre, weil die Fäkalien von *Bycanistes cristatus* von ungewöhnlicher Beschaffenheit sind (siehe nächstes Kapitel!).

Aller Wahrscheinlichkeit nach ist das Bindemittel, das den ziemlich sandigen Boden in eine solch harte Masse verwandelt, des ♂'s Speichel; und wenn dem so ist, dann hat dieses während des ganzen Bauprozesses einen ansehnlichen Bedarf zu decken, Wie wir sahen, haben die Pillen einen wechselnden Durchmesser von $^1/_2$—1 inch. Wenn nun 200 Stück im Laufe der Arbeit eines Vormittags hergestellt werden — eine Zahl, die häufig noch überschritten wurde — kann man berechnen, daß bei einem durchschnittlichen Durchmesser von $^3/_4$ inch so viel Speichel erforderlich ist, wie nötig wäre, um einige 33 cubic-inches (83,82 cm³) Erde zu durchdringen.

In diesem Zusammenhang wurden am 6. und 7. XI. 1935 von BALDOCK höchst bedeutsame Beobachtungen in Ngua gemacht. Das ♀ war gerade endgültig in die Höhle eingezogen, und das ♂ schaffte abwechselnd Futter für dieses und Frachten von Pillen für die letzte Bauarbeit heran. Das Futter bestand in Früchten, die es in genau derselben Weise im Schlund zum Nest brachte wie die Pillen. Einige Male sah BALDOCK, wie das ♂, wenn es am Nest auswürgte, etwas fallen ließ, was Speichel zu sein schien, und zwar immer nur dann, wenn es Früchte herausgab, nicht Pillen. In all unseren Beobachtungen über das Füttern des ♀ durch das ♂, nachdem das Mauern beendet ist, findet sich keine Aufzeichnung eines solchen Speichelflusses. Das kann natürlich an mangelhafter Beobachtung liegen; wenn nicht, dann weist es auf eine abnorm hohe Speichelabsonderung beim ♂ in der Zeit des Bauens hin.

Der Anteil des ♂ am Nestbau war auf die „Außenarbeit", das Herbeischaffen von Material, beschränkt, abgesehen allerdings vom allerersten Anfang des Nestbaus in Amani. Dort saß das ♂ außerhalb der Höhle, als das ♀ mit der einleitenden Säuberung des Höhlen-

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

inneren beschäftigt war, und nahm diesem dann und wann den „Kehricht" aus dem Schnabel, um ihn an den Fuß des Baumes fallen zu lassen. Am 30. X. 1934 schien es mir zweimal so, als ob das ♂ etwas an den Nestrand anfügte und es mit seinem „Helm" festdrückte, aber das wurde später nie wieder beobachtet An diesem Tage kletterte es auch einige Male in die Höhle hinein, nachdem es dem ♀ Pillen gegeben hatte. Nach Venables geschah dies nur noch einmal am nächsten Tag, und im Verlauf der darauffolgenden anhaltenden Beobachtungen sah keiner von uns das ♂ jemals wieder in der Höhle, obgleich ihm n der ganzen Bauperiode 1934 genügend Raum dafür zur Verfügung gestanden hätte und es offensichtlich ein großes Interesse an dem Fortgang der Arbeit des ♀ im Innern nahm.

Bei beiden Höhlen war praktisch das ♀ für den ganzen Bau allein verantwortlich. Oft ging es bei seiner morgendlichen Ankunft direkt in die Höhle hinein, manchmal aber näherte es sich in Etappen durch die Krone des Baumes mit einem ganz seltsamen Ausdruck von Vorsicht. Dies fiel mir besonders am 24. XI. 1935 auf, als es bei einem Erscheinen die ganze Umgebung der Höhle einer sorgfältigen Prüfungunterzog. Dann arbeitete es ein Weilchen, ganz gegen seine sonstige Gewohnheit außen angehängt, und steckte nur seinen Kopf, durch die Oeffnung.

Leider war es nie möglich, das ♀ aus der Nähe bei seiner Arbeit in der Höhle zu beobachten. Wenn sie Pillen zu verarbeiten hatte, konnte man sie diese manchmal mit der flachen Seite ihres Schnabels anpressen und glätten sehen. Aber auch bevor das ♂ ihr die erste Pille am Tag gereicht hatte, war ihr Kopf innen oft in lebhafter Bewegung, anscheinend hämmernd und schabend.

Die einzige wichtige Abweichung von der Gewohnheit des ♀, die Höhle von innen zuzumauern, wurde in den letzten Baustadien in Amani gesehen. Am 24. X. 1935 um 14^{09}, als das ♀ gerade mit Mühe aus der Höhle herausgekommen war, beobachtete ich, wie sie ihren Kopf wieder hineinsteckte und innen irgendetwas arbeitete. In dieser Stellung nahm sie auch Pillen vom ♂ und fügte sie innen an. Nach einem wenige Minuten dauernden gemeinsamen Flug setzte sie sich wieder außen an, und ich notierte:

„♀ arbeitet wie vorher von außen. Zieht den Kopf zurück mit einem Stück Mauerwand, das bestimmt 2 inches im Durchmesser mißt. Hüpft zu dem über der Höhle befindlichen Buckel, wobei sie das Stück im Schnabel bearbeitet. Beugt sich herunter, als wolle sie den Klumpen wieder anfügen. Dann springt sie wieder hinunter an den unteren Rand. ♂ kommt auf den Buckel und beugt sich herunter, als wolle er dem ♀ den Klumpen abnehmen, das von diesem nun zur Erde fallen gelassen wird."

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

Am 28. XI. 1935, dem letzten Tag, an dem sie überhaupt an der Höhle arbeiteten, tat das ♀ dies erst von innen und dann, als es sich aus der Höhle herausgezwängt hatte, von außen. Ich schrieb auf:

„12^{50}. ♂ kommt mit einem großen roten Klumpen, anscheinend Erde. Setzt sich auf den Buckel neben das ♀. Dieses nimmt den Klumpen und verschluckt ihn. ♂ produziert daraufhin 7 Pillen, die das ♀ nimmt, sich herabbeugt und eine nach der anderen mit einer raschen hämmernden Bewegung des Kopfes der Wand anfügt. Nachdem es in der Höhle umhergespäht hat, hackt es Stücke des braunen basalen Teils des epiphytischen Farns beim Nest ab und legt diese hinein. In einem Fall nahm ihm das ♂ ein Stückchen ab und hielt es, bis das ♀ bereit war, es anzubringen. 12^{59} ♀ ließ Farn fallen, wies die vom ♂ angebotenen Pillen zurück und flog fort."

Die Tatsache, daß bei dieser Gelegenheit das ♀ einen Klumpen Erde, den das ♂ ihm gebracht hatte, zu schlucken schien, in Verbindung mit der Regelmäßigkeit, mit der 1935 trockene Erde zu dem Ngua-Nest gebracht wurde, macht es wahrscheinlich, daß das ♀ bis zu einem gewissen Grade fähig ist, den Mörtel selbst zu bereiten. Im Ganzen wird jedoch das Arbeitstempo, das wir als außerordentlich wechselnd kennen lernten, vom ♂ angegeben. Außer diesem einen, im letzten Abschnitt angeführten Fall ist nichts darüber aufgezeichnet, daß das ♀ das vom ♂ angebotene Material zurückgewiesen hätte, und wenn es das ♂ inmitten einer Pillen-Folge manchmal warten ließ, schien es immer daran zu liegen, daß es beschäftigt war. Das ♀ arbeitete ganz augenscheinlich mit großer Sorgfalt, z. B. ließ es das ♂ am 6. XI. 1934 von 10^{33} bis 10^{53} warten. Venables berichtete, daß das ♀ immer, wenn er es sah, beim Arbeiten zu sein schien. Im allgemeinen dauerte des ♂'s Abwesenheit $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde, doch brachte es oft nur sehr wenig Material mit. So sah Venables am 6. XI. 1934 das ♂ zwischen 9^{24} und 13^{12} dem ♀ nur 69 Pillen als Ergebnis von 6 Besuchen geben.

Die Vögel machten danach noch deutlich Fortschritte beim Bauen, aber es gab auch lange Perioden der Untätigkeit. Am 19. XI., dem letzten Tag, an dem die Vögel 1934 längere Zeit am Neste weilten, taten sie zwei Stunden lang überhaupt nichts, um die Mörtelwand zu vervollständigen. Um die Art des Interesses, das beide Vögel noch an der Höhle zeigten, wiederzugeben, seien folgende Auszüge aus Venables Tagebuch angeführt:

9^{14} Das Paar erscheint laut rufend an der Höhle. Beide Vögel schauen häufig hinein und „küssen" sich manchmal.

9^{19} ♀ klettert auf eine nahe Liane, aber ♂ schaut weiter in die Höhle.

9^{20} ♂ klettert auch in die Liane; rührt das ♀ nicht an, aber dieses fliegt fort.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

10^{04} Paar kommt an ♂ zur Höhle, ♀ auf einen nahen Baum.
10^{10} Beide zur Höhle. ♀ hängt sich an den Eingang, ♂ geht an seinen gewohnten Platz (überhängenden Buckel). Beide blicken oft in die Höhle.
10^{14} ♀ gesellt sich zum ♂ und sitzt mit dem Rücken zum Loch. ♂ schaut weiter häufig hinein.
10^{26} ♂ fliegt weg. ♀ dreht sich um und schaut manchmal in die Höhle.
10^{38} ♂ kommt zurück. Die Vögel beknabbern einander den Schnabel und schauen in die Höhle. Später „sitzen sie da" (auf dem Buckel).
11^{02} Nachdem beide weiterhin abwechselnd in die Höhle gelugt haben, geht das ♀ hinein.
11^{08} ♂ schaut hinein, wendet den Schwanz und fliegt ab.
11^{11} ♀ kommt aus der Höhle und setzt sich auf den Buckel.
11^{27} ♀ fliegt weg.

„Persönliche Beziehungen" zwischen den Partnern während des Bauens.

In populären Artikeln über die Fortpflanzung des Nashornvogels ist — aus welcher Quelle, weiß ich nicht — immer enthalten, daß das ♂ einen Zwang ausübe. Unseren Erfahrungen bei *Bycanistes cristatus* nach ist das ♂ weit davon entfernt, das ♀ in die Höhle zu treiben, und ist sogar wiederholt allein dort angekommen. Wenn das ♀, wie es manchmal vorkam, kurz nach seiner Ankunft wieder wegflog, ohne in der Höhle gewesen zu sein, folgte ihm das ♂ ohne jedes Anzeichen von Groll.

Nur zweimal wurde das ♂ dabei beobachtet, wie es das ♀ in die Höhle nötigte oder ihm half, hineinzugelangen. Am 6. XI. 1934, in einem der ersten Baustadien, als das Paar um 10^{16} eine Stunde an der noch weit offenen Höhle „verschwendet" hatte, ohne etwas zu tun, und das ♀ so auf dem Höhlenrand saß, daß Bürzel und Schwanz noch außerhalb waren, „wurde es vom Schnabel des ♂ am Bürzel berührt (vielleicht gekniffen?) und ging hinein" (Venables). „Nach wenigen Augenblicken erschien sein Kopf in dem Loch, und ihn herausstreckend setzte es sich nieder. Das ♂ beugte sich von seinem Buckel herunter, aber noch ehe sein Schnabel den des ♀ berührte, wurde dieser zurückgezogen, um sofort wieder zu erscheinen, als das ♂ sich aufrichtete." 10^{20} zog das ♀ seinen Kopf zurück und begann im Innern der Höhle zu arbeiten.

Am 27. XI. 1935, an dem das ♀ große Mühe hatte, hinein- und herauszukommen, notierte Mrs. Moreau um 11^{15}:

„Beide kommen an. ♀ versucht, in die Höhle zu gelangen. Vergeblich. Es schaut zum ♂ hinauf, das wie gewöhnlich auf dem Buckel sitzt. Dieses setzt seinen Schnabel hinter des ♀'s Nacken und stößt ihren Kopf sanft in das Loch. ♀ versucht es noch einmal

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

erfolglos und hebt wieder seinen Kopf zum ♂. Es wird aber von diesem nicht beachtet und versucht es noch einmal, diesmal einen Flügel vorstreckend. Als sie fast drinnen ist, schiebt das ♂ mit seinem „Helm" ihren Unterkörper nach, und 11^{25} ist sie drin."

Nie wurde eine „Balz" beobachtet. Es gab zwar viele Beweise von — sagen wir — Zuneigung, aber wenige von Leidenschaft. Die Vögel beknabberten einander häufig den Schnabel, und das ♂ wurde dabei beobachtet, wie es sich herunterbeugte und den Nacken des ♀ kraulte, wenn dieses — was selten vorkam — von außen am Nest arbeitete. In jedem Jahr wurde eine Begattung festgestellt, ungefähr 10 Tage vor Beendigung des Bauens, beide Male dann, als das ♀ nach beendeter Morgenarbeit aus der Höhle kam. VENABLES berichtet darüber am 6. XI. 1934 wie folgt:

„Beide befinden sich Seite an Seite auf einem Ast (gerade über der Höhle). Das ♂ springt einmal auf des ♀'s Rücken und wieder herunter, wie ein Hausspatz. Unmittelbar darauf springt es wieder auf das ♀ und begattet es. Beide Vögel haben die Flügel seitlich zusammengelegt, und das ♂ balanziert nur mit dem Schwanz. Keine Balz und beide ohne Lautäußerung. Die Begattung dauerte etwa 8 Sekunden."

Während des Bauens gewannen wir alle den Eindruck, daß das Verhalten der Nashornvögel überlegter und weniger mechanisch sei als das vieler kleiner Vögel beim Nestbau. Auch abgesehen von ihren Liebesbeziehungen schienen sie persönlich in einem ganz ungewöhnlichen Ausmaß „voneinander zu wissen". Unser Eindruck ist zweifellos zu einem großen Teil auf das beständige rege Interesse des ♂ an des ♀'s Arbeit zurückzuführen, das sich im Herunterbeugen und In-die-Höhle-lugen äußerte. Aber es wurden auch einige an sich unbedeutende Vorfälle beobachtet, die ein ungewöhnliches Verhältnis zwischen den Vögeln aufzuzeigen scheinen.

1. In des ♂'s Abwesenheit war das ♀ nach einer 4stündigen Arbeitsschicht um 13^{30} aus der Höhle gekommen, offensichtlich bereit, diese, wie gewöhnlich um diese Zeit, bis zum nächsten Morgen zu verlassen. Als das ♂ jedoch gleich darauf erschien, merkte sie offensichtlich, daß er Pillen mitbrachte; sie kletterte noch einmal in die Höhle hinein — eine Handlungsweise, die nach der Tagesarbeit ganz ungewöhnlich war —, nahm die Pillen entgegen und verbaute sie, ehe sie mit dem ♂ davonflog.

2. Wie oben berichtet, half das ♂ dem ♀ anscheinend auf dessen Aufforderung hin in die Höhle, nachdem dieses das zweimal vergeblich versucht hatte.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

3. Das ♂ war zuerst angekommen und prüfte gegen seine Gewohnheit die Höhle von unten. Als das ♀ in Sicht kam, erkannte er anscheinend, daß er ihr im Wege sein würde, und wechselte den Platz, um ihr den Eingang frei zu geben, ehe sie sich niederließ.

4. Während das ♂ auf dem Buckel über der Höhle saß, hackte das ♀ draußen einen Klumpen Farnwurzel ab. Dieses gab sie ihm für kurze Zeit zu halten, bis sie etwas im Inneren der Höhle erledigt, anscheinend einen Platz dafür ausgesucht hatte.

5. Als das Ngua-♀ 1935 seinen endgültigen Einzug in die Höhle hielt, zeigte das ♂ große Erregung. Dies wurde bei anderen Einzügen beider ♀♀, so schwierig diese auch sein mochten, nie bemerkt.

Die Periode der Nestbesetzung.

Nahezu 4 Monate hindurch, in denen das ♀ die Höhle nicht verließ, machte das ♂ täglich eine Anzahl von Besuchen und versäumte dabei nie, Früchte mitzubringen. Abgesehen davon, daß es manchmal eine große Frucht in der Schnabelspitze anbrachte, wurden die Früchte meist im Schlund getragen und in genau derselben Weise ausgebrochen wie die Pillen.

Am Ngua-Nest konnte man gewöhnlich Farbe und Größe der Früchte, die das ♂ mitbrachte, feststellen. Gelegentlich ließ es eine fallen, die wir dann am Fuß des Baumes suchen und sammeln konnten. Niemals zeigten diese herabgefallenen Früchte Spuren von beginnender Verdauung, selbst dann nicht, wenn das ♂ sie 35 Minuten lang im Schlund gehabt hatte. Mit Hilfe dieser aufgelesenen Früchte waren wir imstande, viele der vom ♂ mitgebrachten Früchte von weitem zu identifizieren, wenn sie in die Höhle gereicht wurden. Jahr für Jahr bestand die Hauptmasse der eingebrachten Früchte bis etwa Ende Dezember aus *Sersalisia usambarensis*, das sind Steinfrüchte von der Größe kleiner Kirschen, später aus „Mbambe“ [1]). Aber dieses Hauptnahrungsmittel wurde ergänzt durch eine Anzahl größerer Früchte unter denen Greenway *Canthium* sp., *Passiflora edulis* (die eingeführte Passionsfrucht), *Ficus* sp. (Feige), *Odyendea Zimmermanni* und *Heterophylla* sp. bestimmen konnte.

Wegen der Schmalheit des Spaltes konnten wir nie beobachten, was die Vögel im Innern der Nisthöhle trieben. Wenn das ♂ am Spalt Futter oder Rinde anbot, wurde ihm dies immer sofort abgenommen, und wenn es sich tatsächlich am Nest niedergelassen hatte, konnte

1) „Mbambe“ = *Polyalthia Oliveri*, Bak. (Anonaceae).

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

man manchmal ein Piepsen und Grunzen hören, das vermutlich von dem Jungen bezw. vom ♀ stammte. Einmal beobachtete ich, daß das Grunzen im selben Augenblick aufhörte, als das ♂ eine große Frucht in den Spalt gleiten ließ. Das ♂ weilte jeden Tag eine Zeitlang auf den oberen Aesten des Nachbarbaumes, verhielt sich jedoch immer still. Bemerkenswert war, daß — wie in jedem Jahr beobachtet wurde — die Vögel im Inneren der Höhle nur dann lärmten, wenn das ♂ sich tatsächlich an der Höhle aufhielt; seine Besuche konnten also nicht durch das Geschrei seiner Familie verursacht oder ausgelöst worden sein.

Die Vögel in der Höhle steckten ihren Kopf nicht heraus, ja nicht einmal ihren Schnabel. War das ♂ fort, dann konnte man das Bewohntsein der Höhle nur daran erkennen, daß von Zeit zu Zeit einige kleine, in der Sonne blitzende Gegenstände herausgesaust kamen und zur Erde fielen. Ich folgerte, daß es Fruchtsteine seien, denn zwischen den Fäkalien am Fuße des Baumes fand ich „mbambe"-Steine, die zwar ganz sauber, aber noch feucht waren. Aller Wahrscheinlichkeit nach waren es „Gewölle". Auf meine Bitte hin prüften Fachleute des Londoner Zoologischen Gartens freundlicherweise die dortigen Nashornvögel, und ich bin Mr. C. R. Stonor für die Mitteilung dankbar, daß die Steine der gefressenen Früchte von den Nashornvögeln wieder ausgespieen werden.

Es erhebt sich nun die Frage nach der Sauberhaltung der Nisthöhle. Man sollte vermuten, daß die Exkremente zweier großer Vögel in einem Zeitraum von beinahe vier Monaten irgendwie weggeschafft werden müßten. Das ♂ bringt indessen nichts vom Nest weg. Ich fand unter der Höhle auf dem Boden, wo ein leichter Guano-Geruch zu spüren war, viererlei Auswürfe.

1. Der weitaus größte Teil bestand aus sauberen Fruchtsteinen, vermutlich „Gewöllen", der Zahl nach wahrscheinlich einige Tausend.
2. Ein oder zwei Mbambe-Steine, noch mit teilweise verdauter Schale.
3. Blaß braunes Exkrement in geringer Menge.
4. Ein oder zwei Spritzer eines weißlichen Exkrementes, zusammen mit Tausendfüßler-Ringen.

Dr. Worsley analysierte diese wie folgt: 2 und 4 enthielten anscheinend etwas Harnsäure, Nr. 3 nicht.

Eine ausgezeichnete Serie von Fütterungsbeobachtungen wurde 1935/36 am Ngua-Nest dadurch gewonnen, daß Eingeborene dazu angestellt wurden, zwei Tage in der Woche von morgens bis abends aufzupassen. In Tabelle I sind ihre Feldbeobachtungen zusammengefaßt. Die Berichte des Beobachters S(imon) konnte ich gelegentlich durch

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

unabhängige eigene Beobachtungen nachprüfen. Beobachter I(di) wurde beschäftigt, als ich abwesend war und Simon nicht entbehrt werden konnte. Es fällt auf, daß er an zwei Tagen bemerkenswert hohe Zahlen angibt. Ich kann nur sagen, daß ich an den Einzelheiten seiner Feldbeobachtungen nichts Verdächtiges feststellen konnte und auch ein Kreuzverhör ihn nicht erschütterte. Ueberdies beobachtete ich am 18. III. 1933 selbst, daß an vier Visiten 77 Früchte (62 „mbambe" und 15 der großen *Canthium* sp.) zwischen 8^{40} und 9^{45}, also in 74 Minuten verfüttert wurden. Wenn dieser Maßstab auf den ganzen 10-stündigen Arbeitstag anzuwenden wäre, würde dies eine Summe ergeben, die noch weit über der von Idi angebenen läge.

Tabelle 1

Datum	Beobachter	Erster Besuch des ♂	Letzer Besuch des ♂	Anzahl der Besuche	Längste Pause zwischen den Besuchen des ♂	Kürzeste Pause (in Min.)	Gesamtzahl d. eingebrachten Früchte	Höchste Fruchtzahl bei einem Besuch	Durchschnittliche Fruchtzahl	Anzahl der eingebr. Rindenstücke
19. 11. 1935	S.	6^{40}	17^{05}	10	127	10	115	31	11	2
22. 11. 1935	S.	9^{00}	16^{34}	12	95	16	111	19	9	—
25. 11. 1935	S.	7^{02}	16^{34}	11	110	13	102	21	9	3
28. 11. 1935	S.	7^{25}	15^{35}	13	85	11	79	9	6	1
1. 12. 1935	S.	8^{09}	16^{03}	14	123	12	89	10	6	—
8. 12. 1935	S.	7^{45}	16^{28}	11	99	26	104	20	9	—
11. 12. 1935	S.	7^{40}	16^{04}	11	119	9	123	25	11	—
15. 12. 1935	S.	7^{15}	16^{08}	11	92	19	143	27	13	—
22. 12. 1935	S.	8^{05}	16^{45}	11	91	25	154	30	14	—
25. 12. 1935	S.	7^{55}	17^{16}	12	81	16	156	25	13	—
29. 12. 1935	I.	7^{10}	17^{10}	15	110	14	231	39	15	3
2. 1. 1936	S.	7^{10}	17^{18}	14	90	18	237	29	17	1
5. 1. 1936	I.	7^{15}	17^{39}	16	73	13	209	30	13	4
9. 1. 1936	I.	7^{08}	17^{12}	17	80	6	228	28	13	5
12. 1. 1936	I.	7^{11}	17^{49}	16	71	20	248	32	15	5
16. 1. 1936	I.	7^{18}	17^{45}	21	72	9	342	35	19	8
19. 1. 1936	I.	7^{02}	17^{05}	19	56	11	362	35	14	6
23. 1. 1936	I.	7^{20}	17^{52}	24	59	11	569	45	24	1
26. 1. 1936	I.	7^{12}	17^{09}	22	57	8	504	42	23	2
30. 1. 1936	S.	7^{23}	17^{41}	20	78	11	300	28	15	4
2. 2. 1936	S.	7^{27}	17^{52}	17	89	15	313	29	18	5
6. 2. 1936	S.	7^{18}	17^{43}	18	80	12	336	33	19	5
9. 2. 1936	S.	7^{19}	17^{49}	19	84	11	341	30	18	5
13. 2. 1936	S.	7^{09}	17^{58}	18	110	7	332	31	18	—
16. 2. 1936	S.	7^{14}	17^{53}	16	76	17	279	27	17	1
19. 2. 1936	S.	7^{06}	17^{51}	17	81	9	270	23	16	—

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

Unabhängig davon, ob die von Idi gemeldeten Zahlen stimmen, gehen gewisse Tatsachen aus dieser Tabelle klar hervor. Bis Ende Dezember, also in den ersten 7—8 Wochen, die das ♀ in der Höhle zubrachte, blieb die tägliche Anzahl der Besuche des ♂ sehr konstant: 10—14, im Durchschnitt 12. In der letzten Hälfte des Januar nahm diese Zahl stetig zu bis zu einem Durchschnitt von 21 pro Tag (Maximum: 24 am 23. I.), worauf geringes, aber deutlich wahrnehmbares Absinken folgte. Während der letzten drei Wochen, bevor sich die Vögel aus der Höhle befreiten, wechselte die Anzahl der Besuche zwischen 16 und 19 pro Tag.

Da eine Vielzahl verschiedener Früchte zum Nest gebracht wurde, fehlt einem Vergleich der täglichen Gesamtsummen an Früchten sowohl Exaktheit wie Bedeutung. Immerhin steht fest, daß die Hauptnahrung in dieser Zeit aus Früchten gebildet wird, die etwa die Größe kleiner Kirschen haben, und aus der Tabelle kann man deutlich sehen, daß die täglichen Summen an Früchten eine ähnliche Kurve beschreiben wie die der Besuche. Die kleinsten Rationen, 79—115, im Durchschnitt 100 Früchte wurden in den ersten 5 Wochen der Nesthaft verfüttert. Dann, etwa drei Wochen vor dem Häufigerwerden der Besuche, begannen die Rationen etwas größer zu werden. In der 10. Woche ist die tägliche Zahl der Früchte im Durchschnitt auf über 300 gestiegen und bleibt so bis zu der Woche, die dem Verlassen der Höhle vorausgeht. Zu dieser Zeit nun waren „Mbambe"-Früchte die Hauptnahrung. Ich stellte fest, daß sie einschließlich ihres 1,0 g schweren Steines im Durchschnitt 2,2 g wogen. Also erhielten ♀ und (1) Junges zur Zeit des Flüggewerdens im ganzen 360 g eßbaren Materials oder wahrscheinlich noch mehr, da in der täglichen Ration von über 300 ja auch größere Früchte mit einbegriffen waren. Dies vergleiche man mit einem „Lebendgewicht" beider Vögel (♀ und Junges) von zusammengerechnet etwa 1200 g.

Die Pausen zwischen den Besuchen des ♂ waren immer verschieden. Jeden Tag dauerte mindestens eine Pause 1 bis $2^1/_4$ Stunden. Dagegen überschritt die kürzeste Pause des Tages niemals 25 Minuten und war manchmal sogar nur 8 Minuten lang.

Wie aus der Tabelle ersichtlich, wurden in 26 vollen Arbeitstagen 6176 Früchte zum Nest gebracht. Daraus ergibt sich, daß das ♂ im Laufe der ganzen Brutperiode etwa 24000 Früchte gereicht haben und 1600 mal mit Futter zum Nest gekommen sein muß.

Ein Zug im Benehmen des ♂ zu dieser Zeit ist bis jetzt noch gänzlich ungeklärt, nämlich der, daß es oft zunächst ein Stück Rinde

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

in den Spalt gleiten ließ, ehe es eine Ladung Früchte auswürgte. Den Aufzeichnungen nach brachte es in der ersten Zeit nur unregelmäßig Rinde mit und nie öfter als dreimal am Tage; zwischen dem 5. I. und dem 9. II. dagegen durchschnittlich 5 mal, also viel öfter als während des Bauprozesses.

Das ♂ schien die Rinde mit einer gewissen Sorgfalt auszuwählen und spielte oft damit, warf es umher und kaute länger als 15 Minuten darauf herum. Um die Rinde durch den Spalt in die Höhle zu bekommen, hielt das ♂ sie vertikal an den Enden im Schnabel. In seinem Eifer, dies zuwege zu bringen, brach es sie oft entzwei oder ließ sie fallen. In diesem Zusammenhang notierte ich in einer kurzen Beobachtungsspanne am 1. I. 1935:

„10^{15} ♂ reicht Rinde und 29 „mbambe".

10^{53} Langte auf dem nächsten Baum an, riß ein Stück Rinde ab, trug es auf einen hohen Ast des Nachbarbaumes, spielte damit und ließ es fallen. Auf einmal flog es zur Höhle und übergab 7 „mbambe".

11^{06} Landete auf einem *Polyscias*-Baum und hackte an epiphytischen Gewächsen herum. Flog zu einem nahen abgestorbenen Baum und löste dort ein Stück gekräuselter Rinde ab, womit es zu den oberen Aesten des nächsten flog. Es spielte damit, schüttelte es hin und her und kaute darauf herum, bis es zerbrochen war. Dann hackte es Rinde vom Nistbaum und trug diese direkt zur Höhle. Gleich darauf erbrach es 4 große Früchte."

Wenn man die Tabelle prüft, ist etwa 7 Wochen nach dem Einzug des ♀ eine Wandlung in den Gewohnheiten des ♂ feststellbar. Bis dahin fand sein erster Besuch morgens zwischen 6^{40} und 9^{00} statt; in den letzten 8 Wochen dagegen war er mit bemerkenswerter Pünktlichkeit zwischen 7^{02} und 7^{27} da. Etwa um dieselbe Zeit begann er seine Arbeit auch am Nachmittag länger auszudehnen; denn er machte nun seinen letzten Besuch zwischen 17^{10} und 17^{58}, während er vordem das ♀ oft schon vor 16^{15} zum letzten Mal fütterte. Das ♂ verlängerte seinen Arbeitstag also in der Tat von 8 auf 10 Stunden.

Die Tabelle zeigt, daß dieser Wandel zwischen dem 22. und 29. XII. 1935 vor sich ging, und daß zwischen dem 25. und 29. XII. ein deutliches Anwachsen der täglichen Anzahl von Besuchen und Früchten stattfand. (Die Versorgung mit Rinde steigerte sich deutlich erst einige Tage später). Das spricht dafür, daß der Jungvogel um den 25. XII. herum schlüpfte; jedoch erscheint die Zeit von 50 Tagen, die seit dem Einzug des ♀ verflossen ist, unverhältnismäßig lang. An anderer Stelle zusammengestellte Beobachtungen (Moreau im Druck) lassen

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

indessen zu, dies mit der für Nashornvögel ganz allgemein charakteristischen Verzögerung und Unregelmäßigkeit der Eiablage zu erklären.

Ich erwähnte weiter oben eine geringe Einschränkung der Besuche des ♂ in den letzten Tagen vorm Ausfliegen seiner Familie. Es ist sicher von Bedeutung, daß das ♂ am 16. II. und 19. II. weniger Früchte als sonst brachte. Betrachtet man nämlich unter diesem Gesichtspunkt den Bericht über den Auszug des ♀ am 21. II., dann erfährt man, daß das ♂ an diesem Morgen bei seinen ersten beiden Besuchen überhaupt kein Futter mitbrachte und erst Früchte übergab, nachdem das ♀ begonnen hatte, sich herauszuarbeiten. Dies ist die einzige Beobachtung darüber, daß das ♂ morgens zum Nest kam, ohne Futter mitzubringen!

Alles deutet übereinstimmend auf ein Nachlassen der Fürsorge des ♂ hin und vielleicht auf ein Wissen, daß die Familie nun aus der Höhle zu kommen und für sich selbst zu sorgen habe. Denn im Gegensatz dazu hatte das ♂ vorher den Betrag an Früchten gesteigert, um den wachsenden Bedürfnissen seiner Familie Rechnung zu tragen, obgleich diese ihm keinerlei stimmlichen Anreiz dazu gegeben hatte, der oft als wichtig betrachtet wird, um den Füttertrieb der Eltern wachzuhalten.

Zur Lösung der interessanten Frage über den Zustand des ♀ in der Höhle und besonders darüber, ob es so plötzlich und vollständig mausert, daß es flugunfähig wird wie einige *Lophoceros*-♀♀, konnten wir nichts beitragen. Es ist indessen der Mitteilung wert, daß das ganze Jahr über weibliche *B. cristatus* im Fluge gesehen werden, und daß ein Exemplar, das kurz nach der Brutperiode dieser Art gesammelt wurde, allmählich, wenn auch unregelmäßig mauserte. Die Möglichkeit, daß durch das Brüten die ganze Physiologie des Mauserns einer Aenderung unterworfen wird, besteht natürlich.

Die Brutbiologie in Beziehung zur Konstanterhaltung der Population.

Es existiert kein Beweis dafür, daß bei *Bycanistes cristatus* jemals die Eizahl im Gelege mehr als 2 beträgt, wie ihnen von eingeborenen Gewährsmännern zugeschrieben wird (vgl. auch Mouritz 1914). Da die Brutperiode so scharf begrenzt ist und ein Gelege mit der dazukommenden Ausbesserung der Höhle die Vögel für mindestens 4 Monate in Anspruch nimmt, ist es sicher, daß nur eine Brut pro Jahr aufgezogen wird.

Das damit erwiesene „biotische Potential“ ist gering. Aber wenn dem auch so ist, so habe ich doch den Eindruck, daß es in Usambara

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

nicht äußere biologische und noch weniger klimatische Einflüsse sind, die die Hauptrolle dabei spielen, den Bestand der *Bycanistes*-Population konstant zu erhalten. Die Nashornvögel sind groß und mit mächtigen Schnäbeln und Füßen bewaffnet. Sie bleiben dem Bereich von Raubtieren dadurch fern, daß sie nur sehr selten die Kronen hoher Bäume verlassen außer beim Bauen, und auch dann nur die ♂♂.

Die vermutlich einzige Lebensbedrohung ersteht den erwachsenen *Bycanistes* in den Raubvögeln *Stephanoaëtus coronatus*, *Gypohiërax angolensis* und vielleicht noch *Circaëtus fasciolatus*. Möglicherweise überfällt *Bubo lacteus* des Nachts einmal einen Schlafplatz. Wir sahen einmal ein Nashornvogel-♂ in seiner Arbeit innehalten und „erstarren", als ein *Gypohiërax* auf dem Nistbaum landete. Der kleine Adler *Aquila wahlbergi* dagegen wurde wiederholt weggejagt. Drongos pöbeln die Nashornvögel häufig an, z. B. belästigte ein Paar der Waldart *Dicrurus l. ludwigii* das Amani-♂ dauernd beim Materialholen, aber ich glaube nicht, daß sich dieses dadurch ernstlich stören ließ.

Eine Sterblichkeit im Nest durch Feinde wird wahrscheinlich durch das Zusammenwirken aller schützenden Faktoren ausgeschaltet: die Lage der bevorzugten Höhlen, die Dicke der Mauerwand, die Enge des offen gelassenen Spaltes und nicht zuletzt die ununterbrochene Anwesenheit des ♀ mit seinem großen Schnabel. Jedenfalls ist der einzige Räuber von potentieller Bedeutung der „Blaue Affe", wenn auch einige Eichhörnchen einschließlich der fliegenden Spezies *Anomalurus orientalis* und an manchen Orten der Weihen-Sperber *Gymnogenys typicus* dazu zählen mögen.

Weder Alt- noch Jungvögel waren von einer nennenswerten Anzahl von Außenparasiten befallen, so daß ich an deren Wert als einschränkendem Faktor zweifle.

Die einzige tatsächlich wirksame Bestandsregelung wird dadurch hervorgerufen, daß ein großer Teil der Vögel nicht jedes Jahr brütet. Bewiesen ist dies durch die Tatsache, daß das ganze Jahr hindurch, also auch zur Brutzeit, Schlafgesellschaften zu sehen sind, deren Bestand an ♀♀ keinem augenfälligen Wechsel unterworfen ist. Drei Gründe tragen wahrscheinlich zu dieser Erscheinung bei:

1. Die erforderlichen, sehr großen Höhlen, besonders die in ihrer Form gut geeigneten, werden selbst in einem Walde wie dem von Amani in ihrer Anzahl beschränkt sein. Außerdem ist es immer möglich, daß solche Höhlen von Bienen besetzt werden. Ferner ist es denkbar, daß eine sonst geeignete Höhle vorübergehend nicht benutzbar ist. Seitdem der Nistbaum von Ngua 1932 durch Feuer abgetötet ist, hat das

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

♂ die Rinde von seinem bevorzugten Landungsplatz abgescheuert, so daß es nun Schwierigkeiten hat, einen Halt zu finden, wenn es aufbäumen will. Daß dies eine Neubesetzung des Nestes verhindert, ist ganz verständlich, wenn man bedenkt, daß das ♂ in jeder Brutzeit allein 1600 mal einige Minuten lang mit Futter und daneben noch mit Baumaterial gerade unter dem Loch hängt. 1933 konnte es so sitzen, daß sein Kopf bequem an das obere Ende des Spaltes heranreichte. 1936 konnte es nur weiter unten festen Fuß fassen, sodaß es seinen Hals schon ausstrecken mußte, um den Spalt überhaupt zu erreichen. Es wird seinen alten Platz wahrscheinlich wieder einnehmen, wenn das Holz des Baumes morsch und rissig genug ist, um neuen Halt zu gewähren.

2. Die Jungen werden wohl erst geschlechtsreif, wenn sie einige Jahre alt sind. Van Someren (1922) machte wahrscheinlich, daß dies bei dem Hornraben, *Bucorvus cafer*, der Fall ist. Es scheint indessen, daß *Bycanistes cristatus* bald nach dem Flüggewerden des Jungen keine gemeinsame Familie mehr bildet, und nicht noch Jahre lang zusammenhält, wie van Someren dies von *Bucorvus cafer* berichtet. Die jungen *Bycanistes cristatus* sind an den gemeinsamen Futter- und Schlafplätzen zu finden, sobald sie fliegen können, und es besteht eine gewisse Neigung der Jungen, ihrerseits zusammenzuhalten. Einmal sahen wir 9 — voll erwachsen, aber noch mit dem Jugendschnabel — beim Spiel; sie stießen sich gegenseitig auf den Zweigen eines Baumes umher und kämpften mit ihren Schnäbeln.

3. Aus der Geschichte unserer Nester wird klar, daß sogen. innere Gründe den Grad der Fortpflanzung außerordentlich hemmend beeinflussen. Von sechs Brutversuchen, die wir unter Beobachtung hatten, kamen drei nicht über die einleitenden Stadien hinaus. In zwei aufeinanderfolgenden Jahren schienen die Vögel am Amani-Nest ihren Fortpflanzungstrieb in der Anstrengung des Bauens zu erschöpfen, wozu mangelhafter Speichelfluß beim ♂ beigetragen haben mag. In Ngua brach das ♀ aus der Höhle, kurz nachdem es eingezogen war, vielleicht infolge Ausbleibens der Befruchtung.

Ich schließe daraus, daß innere Faktoren bei der Regelung der *Bycanistes*-Population die Hauptrolle spielen.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.zobodat.at

Literaturverzeichnis.

Chapin, J. P., 1931; Day by day at Lukolela. Nat. Hist., Vol. 31, pp. 600—614.

Hoesch, W., 1933; Beitrag zur Naturgeschichte der Tokos. Orn. Mber., Bd. 41, pp. 97—106.

Moreau, R. E., 1934; A synecological study of the Usambara Mountains, Tanganyika Territory, with particular reference to birds. J. Ecol. Vol· 23, pp. 1—43.

—, im Druck; The Breeding Biology of the African Hornbills (Bucerotidae). [Proc. Zool. Soc. London, Ser. A, 1937, pp. 331—346].

Mouritz, L. B., 1914; Notes on birds observed in Katanga, Belgian Congo. Ibis, Ser. 10, Vol. 2, pp. 26—38.

Swynnerton, C. F. M., 1907; On the birds of Gazaland. Ibis, Ser. 9, Vol. 1, pp. 30—74, 279—311.

van Someren, V. G. L., 1922 und 1932; Notes on the birds of East Africa. Nov. Zool., Vol. 29, pp. 1—246; *und* Addenda and corrigenda thereto. Nov. Zool., Vol. 37, pp. 252—380.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Journal für Ornithologie

Jahr/Year: 1939

Band/Volume: 87_1939

Autor(en)/Author(s): Moreau R. E.

Artikel/Article: Die Brutbiologie des Nashornvogels Bycanistes cristatus 272-296