

Zum fortpflanzungsbiologischen Verhalten von *Chamaeleo jacksonii* BOULENGER, 1896
(Sauria: Chamaeleonidae)

MATTHIAS SCHUSTER

Mit 7 Abbildungen

A b s t r a c t

The African highland Chameleon, *Chamaeleo jacksonii*, was bred for about two years in cages. Especially, observations and experiments on the mating behaviour were made. Copulative activity is initiated by head jerks and eye-movements by males and reduced agonistic behaviour with following passive behaviour patterns by females. At the age of 9 months first copulations of the young animals were noticed. The pregnancy lasts from 5,5 - 6 months. Neither captive females nor males show provable periodical mating behaviour.

Einleitung

Während einer zweijährigen Beobachtungszeit (1977-1979) zum Beutefang-, Kampf-, Fortpflanzungs- und Lernverhalten bei *Chamaeleo jacksonii* (SCHUSTER 1979) züchteten wir bei Käfighaltung diese Art bis zur zweiten Generation (SCHUSTER & SCHUSTER 1980). Das Fortpflanzungsverhalten lebendgebärender Chamäleons war bislang Gegenstand zahlreicher Untersuchungen: BUSTARD (1955) OESER (1961), v. FRISCH (1962), OLEXA (1962), WACHTEL (1965), BURRAGE (1973), KÄSTLE (1967), NERTINGER (1971), KRINTLER (1977), DAISS (1978), BUSTARD (1966), LOVERIDGE (1959), v. MATER (1971), POEL-HELLINGA (1976 und 1977), LIN & NELSON (1981). Über erfolgreiche Weiterzuchtungen eierlegender Arten berichten unter anderen v. FISCHER (1882), TRENCH (1912), KLEIN (1931), WAGER (1958), SHAW (1960), EGGERS (1963). Eine Übersicht über das Fortpflanzungsverhalten bei Reptilien findet sich bei FITCH (1970). Umfangreichere Freilandbeobachtungen über Chamäleons liegen nur von LOVERIDGE (1920, 1937, 1942, 1953), WAGER (1958), BOURGAT (1970) BURRAGE (1973) und LIN & NELSON (1981) vor.

Material und Methoden

Alle Versuchstiere (7 Männchen, 5 Weibchen sowie 18 Jungtiere) wurden einzeln in mit Nylongaze versehenen Holzkäfigen von 30x35x65 cm Ausmaßen gehalten. Als Nahrung dienten vornehmlich Arthropoden. Bei den täglichen Überprüfungen zur Fortpflanzungsaktivität kamen je ein Weibchen und Männchen in ein 80x80x50 cm großes Terrarium, in dem sie sich je nach Antwortbereitschaft 15 bis höchstens 120 min aufhielten. Die Reaktionen der Tiere wurden auf Videoband aufgezeichnet (Phi-

lips N 1500). Die Beobachtungen erfolgten ausschließlich zwischen 11.00 Uhr und 16.00 Uhr, da die Tiere besonders im Herbst und Winter häufig zu späterer Zeit ihren bevorzugten Schlafplatz im eigenen Terrarium aufgesucht hatten.

Paarungsverhalten

Bei allen 38 beobachteten Kopulationen der Adulten und F1-Tiere zeigte das Weibchen bei Sichtkontakt des Männchens defensives Drohen. Das bedeutet, Drohimponieren, wie Abplatten und Hochaufrichten des Körpers, Mauldrohen und Querwackeln, hörten rasch auf. Das Mauldrohen war als Intentionsbewegung meist nicht mehr auf das Männchen gerichtet. Die Umfärbung des Weibchens vollzog sich nie bis zur bekannten Schwarz-Grün-Fleckung des Abwehrverhaltens. Beim Annähern des Männchens färbten sich die Weibchen in ein helles Ocker um, der Schwanz wurde langsam entrollt. Einige Weibchen zeigten bei Paarungsbereitschaft gar kein Abwehrverhalten, verharren ruhig am Platz und wurden mit Annäherung des Männchens immer heller. Sowohl ein nicht paarungsbereites als auch paarungsbereites Weibchen lösen beim Männchen sogleich präkopulatorische Reaktionen aus: Rasches Rucken mit dem Kopf und schnelles Augenrollen, das bis zum Körperkontakt anhält. Das Männchen greift dabei mit den Vorderbeinen an die Schwanzwurzel oder an die Flanken des Weibchens, das dann den Rücken nach unten durchbiegt und den ganz entrollten Schwanz leicht anhebt. Das Männchen erfaßt den Nacken, zieht sich auf das Weibchen und bringt mit seitlichen Suchbewegungen seine Geschlechtsöffnung an die des Weibchens. Nach dem Kloakenkontakt und Eindringen des Hemipenis führt das Männchen in rhythmischer Folge von circa 2 s Dauer Kontraktionsbewegungen im Kloakenbereich durch. Der gesamte Vorgang dauerte bis zu 17 min; der Kloakenkontakt allein etwa 10-13 min. Bereits nach 9-10 min leitet das Weibchen durch leichtes Querwackeln das Ende der Paarung ein. Nach weiteren 1-2 min veranlassen stärkeres Querwackeln und auch Schreitbewegungen des Weibchens das Männchen zum raschen Einziehen des Hemipenis. Von ähnlich langer Paarungsdauer berichten auch v. FISCHER (1882) mit 68 s bis 14 min bei *C. vulgaris*; KLEIN (1931) mit 5 min bei *C. chamaeleon*; v. FRISCH (1962) mit 11 min bei *C. pumilus*; KÄSTLE (1967) mit 30 min bei *C. pumilus*; BOURGAT (1970) mit 30 min bei *C. pardalis*; KRINTLER (1977) mit 11 min bei *C. boehnelii*. Nach der Kopula entfernen sich die Partner normalerweise. Die Weibchen lassen sich direkt nach der Kopula selten nochmals begatten. Zweimal ging ein Männchen in heftig agonistisches Verhalten mit Beißen über, als sich das Weibchen nach der Begattung nicht entfernte. Es schien wie eine Übersprunghandlung, da sich das Männchen zwischen durch rasch entfernte, dann aber ebenso rasch zum Weibchen zurückkehrte. Die Paarungsbereitschaft der Weibchen dauerte maximal 11 Tage, während der sich zwei insgesamt sechsmal an verschiedenen Tagen begatten ließen. Entfernt man das Männchen mehrfach von dem begattungsbereiten Weibchen, so bleibt dessen Fortpflanzungsbereitschaft für etwa 30 Tage erhalten. Mit zunehmender Karenzzeit macht sich beim Weibchen erhöhte Vagilität mit zum Schluß aggressiven Komponenten gegen jedes Männchen bemerkbar, so daß eine Begattung nicht mehr möglich ist (vgl. Abb 7, ♀ 6, gestrichelte Linie). Die Fortpflanzungsbereitschaft ist also insgesamt kürzer als zum Beispiel die von *C. pardalis*, die BOURGAT (1970) mit 66 Tagen angibt.

Gravidität

Die trächtigen Weibchen nehmen schnell an Gewicht zu (Abb. 1). Etwa vier Wochen vor der Geburt reduzieren sie ihre Nahrungsaufnahme zum Teil erheblich, so daß das Gewicht stagniert. In dieser gesamten Zeit nehmen agonistische Verhaltensweisen — insbesondere Mauldrohen und Kampf — gegen die Männchen stetig an Intensität zu. Die Tragzeit betrug im Durchschnitt 192 Tage (minimal 174, maximal 236 Tage). Nach 236 Tagen legte dieses Weibchen allerdings nur unbefruchtete Eier ab. V. MATER (1971) und POEL-HELLINGA (1977) geben als Tragzeit dagegen neun Monate an. Aus den Abbildungen in diesen Arbeiten geht hervor, daß es sich dort möglicherweise um die Unterart *C. j. merumontana* handelt.

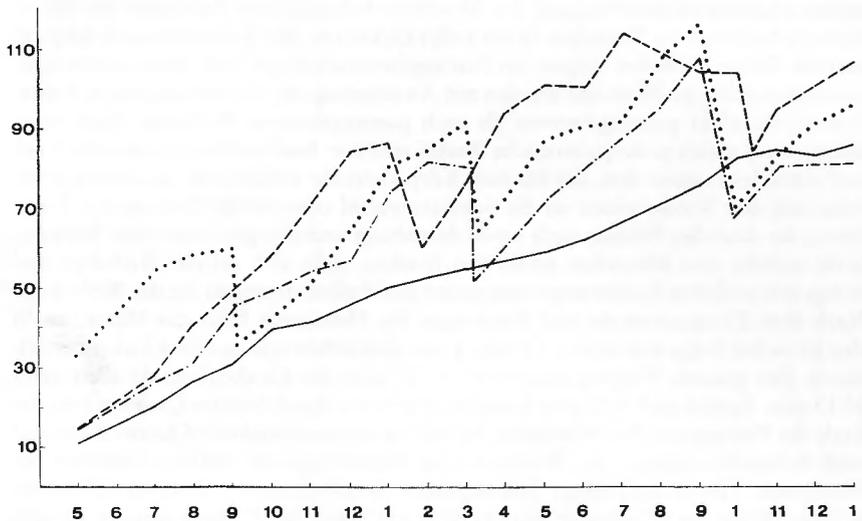


Abb. 1. Gewicht adulter Männchen und Weibchen. Ordinate: Gewicht (g); Abszisse: Monate Mai 1977 — Januar 1979; —. ♀ 1; - - - - ♀ 2; ♀ 3; ———— ♂♂ (Mittelwerte von 5 Tieren).

Weight of adult males and females. Ordinate: weight (g); abscissa: months May 1977 — January 1979; —. ♀ 1; - - - - ♀ 2; ♀ 3; ———— ♂♂ (mean values of 5 animals).

Auch für andere Chamäleons werden innerhalb derselben Art unterschiedliche Tragzeiten angegeben: Für *C. boehnelii* nach NERTINGER (1971) 180 Tage, nach KRINTLER (1977) 119 Tage und nach DAISS (1978) 150 Tage. Eventuell handelt es sich auch hier um Rassenunterschiede oder sogar individuelle Schwankungen. Bei *C. pumilus* wird die Tragzeit übereinstimmend mit circa drei Monaten angegeben: ATSATT (1953), WAGER (1958), v. FRISCH (1962), BUSTARD (1963).

Eine Farbänderung während der Gravidität, wie sie VINEGAR (1972) allgemein für Reptilien, v. FISCHER (1882), TRENCH (1912), LANTZ (1924), SCHIFTER (1966) und BOURGAT (1968) für verschiedene Chamäleons beschreiben, kommt bei adulten *C. jacksonii*-Weibchen nicht vor.

Geburt

Von Geburtsvorgängen bei *C. jacksonii* berichteten bereits MERTENS (1949), SCHETTY & HÜCKER (1952), LOVERIDGE (1959), LANGHAMMER (1962) und v. MATER (1971).

Alle 12 Geburten setzten während des Untersuchungszeitraumes am Vormittag zwischen 10.00 Uhr und 12.00 Uhr ein. Auch bei den beiden Weibchen, die nach etwa 7,5 Monaten Tragzeit nur unbefruchtete Eier oder tote Junge ablegten, begann der Geburtsakt am frühen Vormittag. Diese Zeit scheint sehr günstig, da die Jungen in natura genügend Gelegenheit zum Entfernen und zur ersten Nahrungsaufnahme haben. BURCHARD (1973) behauptet dagegen, daß man die Geburtszeit nicht voraussagen kann. Andere Autoren berichten von abends oder nachts erfolgten Geburten (BUSTARD 1955, Pressemitteilung 1970). Wegen oft widersprüchlicher oder unvollständiger Angaben zum Geburtsablauf fasse ich die wichtigsten Phasen kurz zusammen: Ein bis zwei Tage vor der Geburt macht sich beim Weibchen tagsüber eine erhöhte lokomotorische Unruhe bemerkbar, die nur von kurzen Ruhepausen unterbrochen wird. Der Geburtsvorgang setzt unvermittelt meist ohne äußere Anzeichen heftiger Preßstätigkeit ein. Die Kloake stülpt sich zwei- bis dreimal vor, und nach durchschnittlich 40 s wird das von einer gallertig-klebenden Eihülle umgebene Junge geboren (Abb. 2). Das eigentliche Austreiben des Eies dauert durchschnittlich 11 s. BURCHARD (1973) gibt für *C. bitaeniatus* 20 bis 120 s an, WAGER (1958) für *C. pumilus* 5 bis 20 s. Länger dauernde, auch deutlich sichtbare Preßphasen (bis 210 s Dauer) traten gegen Mitte und Ende des gesamten Geburtsablaufes auf oder dann, wenn unmittelbar hintereinander zwei Jungtiere geboren wurden.



Abb. 2. Geburt eines Jungtieres.
Birth.

Das Weibchen läuft zwischen den Geburtsphasen weiter. Die Eier bleiben meist an Zweigen und Blättern hängen oder fallen auf den Boden. Die Größe eines Eies beträgt circa 6x10 mm, das Gewicht etwa 0,75 g. Die Jungen verharren zunächst in Embryonalhaltung bewegungslos im Ei. Nach dem Herunterfallen bewegen sie nur kurzfristig ihre geschlossenen Augen. Die Beine sind ventralwärts gelagert, zum Teil ruhen die Hinterbeine auf den Schultern. Der Schwanz erstreckt sich S-förmig gewunden zwischen den Beinen an den Flanken bis über den Kopf. Die Farbe ihrer Haut ist dunkelgrau-schwärzlich mit hellen lateralen Flecken. Nach durchschnittlich 92 s kann man die ersten deutlichen Dreh-Streck-Bewegungen erkennen. Vermeidet man durch vorsichtige Abnahme des Eies den taktilen Reiz des Aufpralls (BURCHARD 1973), so bewegen sich die Tiere oft erst nach 5 min zum ersten Mal. Mitunter mußten sogar die Eihüllen geöffnet werden.

Normalerweise dehnen sich die Jungen nach etwa 2,5 min durch rasches Strecken des Körpers und der Beine so stark, daß die Eihüllen platzen. Diese Bewegungen verlaufen äußerst schnell, und man kann alle Einzelheiten, besonders die bei der Drehbewegung, nicht erfassen. LOVERIDGE (1959) berichtet von *C. jacksonii*, daß sich die Jungen schon nach 10 bis 20 s aus den Eihüllen befreien.

Nach dem Zerreißen der Eihüllen erscheinen die Jungen zuerst mit dem Kopf, halten manchmal mit aufgestützten Vorderbeinen einen Moment und atmen erstmals zum Teil mit geöffnetem Maul. Die folgende erhöhte Motorik führt dann zum Zerreißen der Nabelschnur. Bei dieser Anstrengung verfärben sie sich schwarz mit charakteristischen weißen dreieckigen Lateralflecken (Abb. 3).



Abb. 3. Jungtier mit Nabelschnur.
Just born animal with umbilical cord.

Tab. 1. Zeitintervall zwischen zwei Eiablagen in s.
Interval between two egg-births in s.

Eizahl number of eggs	1.-10.	11.-20.	21.-30.	31.-40.
durchschnittl. Dauer zwischen 2 Eiablagen mean duration between two egg-births	147 s (min.: 2 s)	117 s	216 s	298 s (max.: 1060 s)

Die Zeitintervalle zwischen den Eiablagen verlängern sich gegen Ende der gesamten Geburt. Die Werte aus sechs beobachteten Geburtsabfolgen sind in Tab. 1 dargestellt. LOVERIDGE (1959) gibt für *C. jacksonii* Intervalle von 2 bis 4 min an. Für *C. pumilus* berichten BUSTARD (1955) von 6, OLEXA (1962) von 4 und v. FRISCH (1962) von 10,5 min.

Die Dauer des gesamten Geburtsablaufes richtete sich nach der Größe des Wurfes: Sie betrug bei 7 Jungen 32 min, bei 38 Jungen 225 min. SCHETTY & HÜCKER (1952) geben für *C. jacksonii* 80 bis 85 min bei je 24 Jungtieren an.

Die durchschnittliche Anzahl der Eier betrug 21 (min.: 7, max.: 38). Andere Autoren geben für *C. jacksonii* folgende Geburtszahlen an: v. MATER (1971) 6, 14 und 19; LANGHAMMER (1962) 24; LOVERIDGE (1959) 37. Eine Abhängigkeit der Wurfgröße vom Alter und der Größe der Weibchen bestand bei meinen Tieren im Gegensatz zu den Befunden von LIN & NELSON (1981) nicht.

Selten werden lebende Junge an zwei Tagen geworfen (BARNETT 1932). Die bislang höchste Eizahl (40) fand LOVERIDGE (1920) bei der Sektion eines freilebenden *C. jacksonii*-Weibchens. ♀ 3 warf bei mir am 28.9.1978 38 lebende Junge und zwei unentwickelte Eier. Totgeburten kamen in größerer Zahl (jeweils 8) nur bei zwei Weibchen vor. Auf die 212 Lebendgeburten entfiel eine Zwillingengeburt. Die Zwillinge wiesen am Kopf erhebliche Deformationen auf. Es war nur eine Auge ausgebildet. Diese Kopfseite war bis zum Maul eingedrückt. Die Veränderungen der Kiefer und des Zungenbeines verhinderten eine problemlose Nahrungsaufnahme. Zwei beziehungsweise fünf Tage nach der Geburt starben sie. Eben solche Deformationen wiesen zwei weitere Zwillingspärchen von *C. jacksonii* auf, die ich von Züchtern erhielt.

Röntgenaufnahmen der trächtigen Weibchen zeigten, daß bei den Jungtieren bis einige Tage vor der Geburt lediglich die Hinterhauptsbereiche verknöchert sind. Kontrollaufnahmen eines der trächtigen Weibchen vor und einige Monate nach der Geburt lassen den Schluß zu, daß möglicherweise bereits tote, im Ovidukt zurückgehaltene Jungtiere wieder resorbiert werden können (vgl. VEITH 1974).

Eine erneute Begattung erfolgte im Durchschnitt 20 Tage nach der Geburt. Eine zweite Gravidität ohne vorherige Begattung, mit Befruchtung der Eier durch Spermien aus einem Receptaculum seminis, ließ sich nicht nachweisen, da alle Weibchen wieder begattet wurden. Andere Autoren berichten über das Vorhandensein eines Receptaculum bei verschiedenen Chamäleon (SAINT GIRONS 1962, VEITH 1974). PARKER

(1940), ATSATT (1953), BONNS & BONNS (1960), OESER (1961), BUSACK & BUSACK (1967), NERTINGER (1971) und POEL-HELLINGA (1977) geben an, daß eine erneute Befruchtung nur durch Spermien aus diesem Organ möglich war.

Verhalten der Jungtiere

Männliche und weibliche Jungtiere sind nach circa neun Monaten geschlechtsreif und pflanzen sich dann fort. LIN & NELSON (1981) geben bei *C. jacksonii* für die Weibchen eine geschätzte Geschlechtsreife von 408 Tagen, für die Männchen von 508 Tagen. Der in dieser Arbeit vorgelegten Schätzung aufgrund von Größe und Gewicht der Tiere kann ich nicht zustimmen, da in beiden Parametern kein konstanter Zuwachs bei Jungtieren zu verzeichnen ist (vgl. Abb. 4 und 5).

Das Verhalten der geschlechtsreifen Jungtiere entspricht dem der Adulten. Lediglich den sicheren Kloakenkontakt müssen sie noch erlernen. Anfangs benötigen die juvenilen Männchen bis zu 6 min, damit der Kontakt nach dem Umherlaufen auf dem Weibchen, Absteigen und wiederholtem Besteigen — oftmals auch von vorn — hergestellt werden konnte (Abb. 6).

Da eine ruhige Körperhaltung des Partners für das Männchen die für das Paarungsverhalten nötigen Schlüsselreize bietet, kam es sowohl bei Adulten als auch Juvenilen zu homosexuellem Verhalten, das jedoch bis auf eine Ausnahme beim ersten Körper-

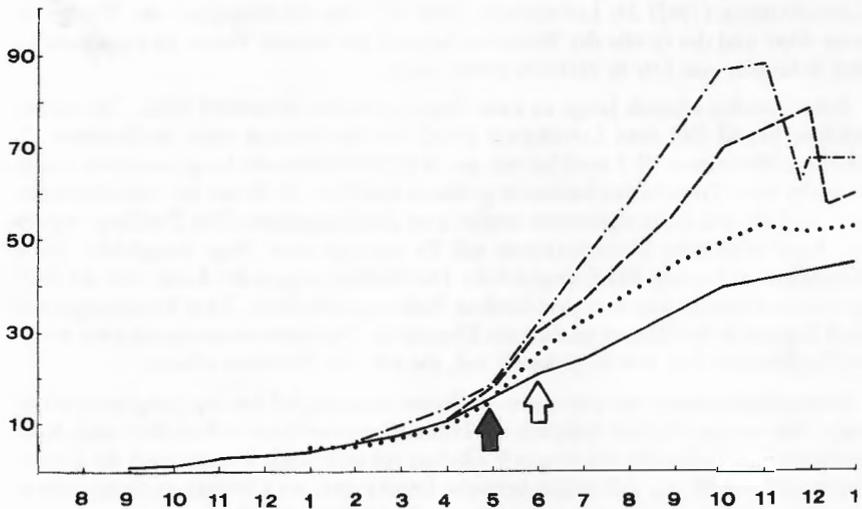


Abb. 4. Gewicht der Jungtiere. Ordinate: Gewicht (g); Abszisse: Monate August 1977 — Januar 1979; \blacktriangle Beginn der Geschlechtsreife; \uparrow erste Kopulationen; — — — ♀ 1; —.—. ♀ 9; nicht begattetes ♀; — — — — ♂♂ (Mittelwerte).

Weight of young animal. Ordinate: weight (g); abscissa; months August 1977 — January 1979; \blacktriangle beginning of the sexual maturity; \uparrow first copulations; — — — ♀ 1; —.—. ♀ 9; non-copulated- ♀; — — — — ♂♂ (mean values).

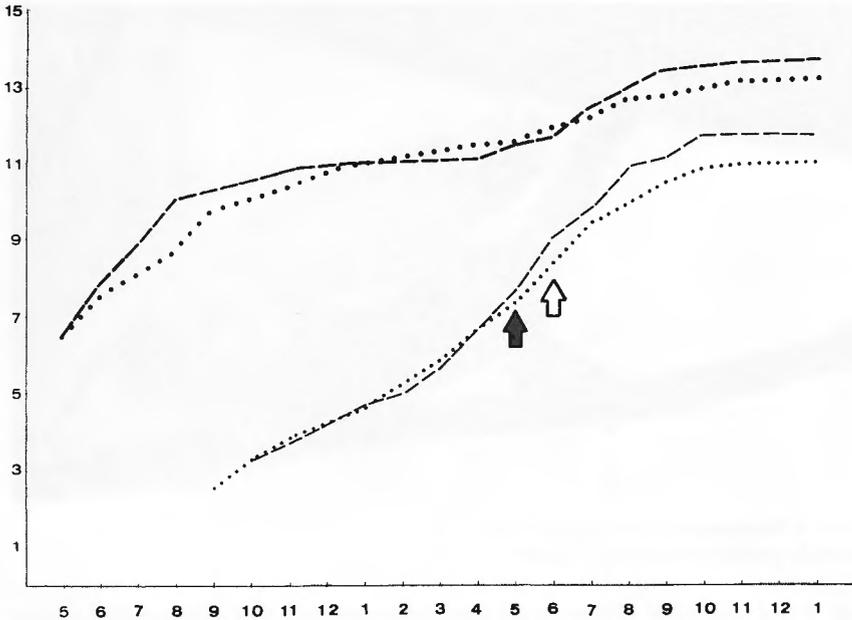


Abb. 5. Größe der Adulten und Juvenilen. Ordinate: Länge (cm); Abszisse: Monate Mai 1977 — Januar 1979; — — — adulte ♀ ♀; adulte ♂ ♂; — — — juvenile ♀ ♀; juvenile ♂ ♂; ↑ Beginn der Geschlechtsreife; ⬆ erste Kopulationen.

Size of adults and juveniles. Ordinate: length (cm); abscissa: months May 1977 — January 1979; — — — adult ♀ ♀; adult ♂ ♂; — — — juvenile ♀ ♀; juvenile ♂ ♂; ↑ sexual maturity; ⬆ first copulations.

kontakt wegen der raschen Flucht des einen Männchens beendet wurde. In dem einen Fall kam es bis zum Kloakenkontakt.

Jahresperiodik

Bei den meisten Reptilien stehen Fortpflanzungsaktivität sowie die damit oft verbundene Territorialität in einer engen Verbindung mit klimageographischen Fakten. Die Eiablagen der Oviparen und das Schlüpfen der Ovoviviparen finden in einer Zeit günstiger Lebensbedingungen statt. Reptilien-Weibchen können mitunter die Eiablage so lange hinauszögern, bis die für die Entwicklung der Eier günstige Erdfeuchte erreicht ist (PACKARD 1966, ANDREWS & RAND 1974, SEXTON & MARION 1974, STAMPS 1976). Zu einer Eiretention soll es auch bei *C. lateralis* kommen (BLANC 1970). Die Geburtszeiten bei Viviparen weisen dagegen zum Beispiel bei *C. pumilus* darauf hin, daß keine definierten Wurfzeiten auftreten: WAGER (1958) und BURRAGE (1973) geben April, Mai, September, Oktober und November als hauptsächliche Geburtsmonate an. Lediglich im Juni und Juli beobachtete man noch keine Geburten. Die Männchen sind in dieser Zeit gänzlich inaktiv. Ihre Testes weisen kaum Spermien



Abb. 6. Begattungsversuch juveniler Tiere.
Juvenile animals attempting to copulate.

auf. Regen und kühle Witterung des Kapwinters erweisen sich offenbar als Zeitgeber für die Periodik. Diese wird auch anfänglich in der Gefangenschaft beibehalten, wie es Geburten von *C. pumilus* beweisen (OESER 1961, v. FRISCH 1962, WACHTEL 1965). Im Laufe der Gefangenschaft kommt es zu Verschiebungen in der Rhythmik, die NERTINGER (1971) für *C. hoehnelii* in einer vier Generationen umfassenden Zucht belegen konnte. Andere Autoren vermuten für *C. bitaeniatus* (BUSTARD 1966) sowie für *C. hoehnelii* und *C. jacksonii* (FITCH 1970) keine besonderen Fortpflanzungszeiten.

Es stellte sich bei meinen Untersuchungen heraus, daß die 5 adulten Weibchen (Wildfänge) in beiden Jahren kurz vor oder zu Beginn der heimatlichen Regenzeit ihre Jungen warfen (Abb. 7). Ein Aufwachsen der Juvenilen vor und während der humiden Phase scheint sinnvoll, da sie bei größerer Wärme schon in wenigen Minuten infolge gering ausgeprägter Thermoregulation deutlich Äußerungen von Unbehaglichkeit zeigen (Maulaufsperrern, cranio-caudales Strecken des Körpers). Erst mit Beginn der Geschlechtsreife besitzen sie eine bessere Regulation. Dies konnten BURRAGE (1973) für *C. pumilus* und *C. namaquensis*, und BOGERT (1959) allgemein für Reptilien glaubhaft machen.

Die Graviditätsdauer der *C. jacksonii* deutet darauf hin, daß die Weibchen zweimal im Jahr, und zwar jeweils vor der Regenzeit, werfen können. Vom 1. zum 2. Jahr war bei den Weibchen eine Rhythmusverschiebung von etwa drei Wochen feststellbar. Die Jungen, die nach neun Monaten geschlechtsreif sind, weisen nach der Begattung ebenfalls eine fünf- bis sechsmonatige Tragzeit auf. Sie warfen im November und Dezember und würden nach erneuter Begattung unter Ortsverhältnissen ihre Jungen gegen Ende der Regenzeit (Mai) werfen. Der Jahresgang der Temperatur weist aber zum Beispiel für Nairobi im Juli ein Minimum (17°C) auf, so daß nach der Regenzeit zwar

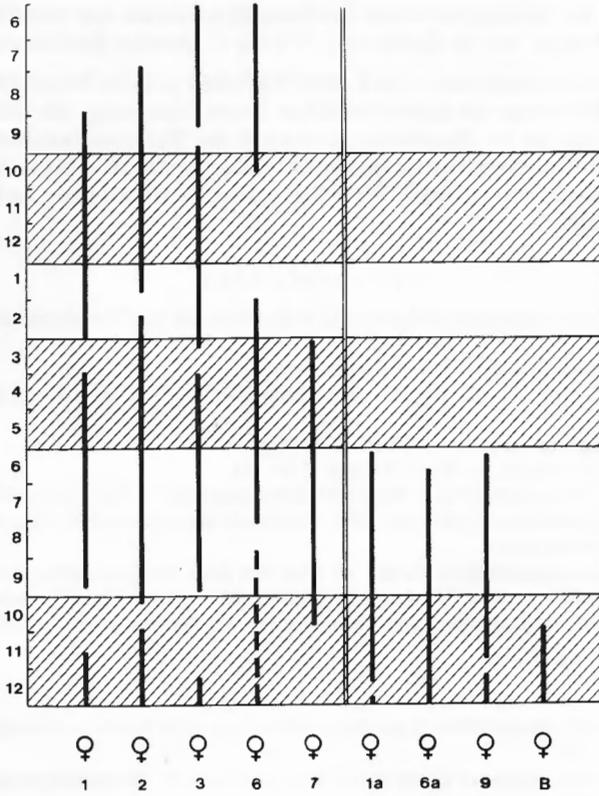


Abb. 7. Graviditätsdauer der Weibchen. Ordinate: Monate Juni 1977 – Dezember 1978;  Regenzeit in Ostafrika (Kenia); adulte Wildfänge: ♀ 1; ♀ 2; ♀ 3; ♀ 6; ♀ 7; F1-♀ ♀ : 1a, 6a, 9, B; — — — — — Zeit nach der Verhinderung einer Begattung.
 Gestation period of females. Ordinate: months June 1977-December 1978;  rainy season in East Africa (Kenia); adult wild animals: ♀ 1; ♀ 2; ♀ 3; ♀ 6; ♀ 7; F1-♀ ♀ : 1a, 6a, 9, B; — — — — — period after a prevented copulation.

trockenes, aber nicht zu heißes Wetter herrscht. *C. jacksonii*-Weibchen könnten also zu allen Jahreszeiten werfen, wie es OGILVIE (zitiert nach FITCH 1970) behauptet. LIN & NELSON (1981) beobachteten dagegen bei *C. jacksonii* Geburten nur von Mitte Januar bis März, Kopulationen nur von März bis Mai (große Regenzeit), Eireifung von Mitte März bis August sowie Tragzeiten von etwa Juli bis Februar/März. Es wichen nur zwei von 276 Weibchen deutlich von diesem Zeitgefüge ab. Die Größenangaben für diese Tiere (das kleinste trächtige Weibchen besaß nur eine Kopf-Schwanz-Länge von 8 cm) sowie die Angabe zum Beginn der Geschlechtsreife (13,5 Monate) weisen darauf hin, daß es sich bei diesen Untersuchungen möglicherweise um die Unterart *C. j. merumontana* handelte.

Zur Klärung der widersprüchlichen Erscheinungen können nur mehrjährige Freilandstudien beitragen, wie sie BURRAGE (1973) für *C. pumilus* durchführte.

Für die Männchen kann man — auch unter Vorbehalt — keine Periodizität im Verhalten finden. Sie weisen zu unterschiedlichen Zeiten kurzfristige Aktivitätsmaxima auf. Korrelationen mit der Kopulationsbereitschaft der Weibchen bestehen in Gefangenschaft nicht. Eine dreimonatige räumliche Isolierung von fünf Männchen ließ erkennen, daß sie sich ebenso häufig Weibchen gegenüber sexuell aktiv verhielten wie die nicht isolierten.

Zusammenfassung

- 1) Körperkontakt und Begattung erfolgen bei *C. jacksonii* auf die bei Chamäleons bekannte Weise.
- 2) Der Kloakenkontakt kann bis zu 17 min dauern.
- 3) Die Fortpflanzungsbereitschaft der Weibchen dauert etwa 340 Tage, die Tragzeit 5,5 bis 6 Monate.
- 4) Geburtsvorgänge finden immer am Vormittag statt.
- 5) Durchschnittlich umfaßt ein Wurf 21 Junge (7 bis 38).
- 6) Die Jungen öffnen in etwa 2,5 min durch Drehbewegungen des Körpers die Eihüllen und zeigen kurz danach alle Verhaltenselemente außer Sexualverhalten, Kopfrucken, Augenrollen, Verfolgen und Kommentkampf.
- 7) Erste Fortpflanzungsaktivitäten wurden im Alter von neun Monaten beobachtet.
- 8) Weder bei Weibchen noch bei Männchen konnte eine sicher nachweisbare Periodizität — Fortpflanzungsaktivität abhängig von klimatischen Faktoren wie Sommer/Winter — gefunden werden.

Schriften

- ANDREWS, R. & A. S. RAND (1974): Reproductive effort in anoline lizards. — *Ecology*, Brooklyn etc., **55**: 1317-1327.
- ATSATT, S. R. (1953): Storage of sperm in the female Chameleon, *Microsaura pumila pumila*. — *Copeia*, New York etc., **1953**: 59.
- BARNETT, B. (1932): The birth of *Chamaeleo jacksoni* (BOULENGER) in the Society's reptile house. — *Proc. zool. Soc. London*, **2**: 1082.
- BLANC, F. (1970): Le cycle reproducteur chez la femelle de *Chamaeleo lateralis* GRAY, 1831. — *Annls. Univ. Madagascar Sér. Sci.*, Tananarive, **7**: 345-358.
- BOGERT, C.M. (1959): How reptiles regulate their body temperature. — *Scient. Am.*, New York, **200**: 105-120.
- BONS, J. & N. BONS (1960): Notes sur la reproduction et le développement de *Chamaeleo chamaeleon* L. — *Bull. Soc. Sci. nat. phys. Maroc*, Rabat, **40**: 323-335.
- BOURGAT, R.M. (1968): Comportement de la femelle de *Chamaeleo pardalis* CUVIER, 1829 après l'accouplement. — *Bull. Soc. zool. Fr.*, Paris, **93**: 355-356.
- (1970): Recherches écologiques et biologiques sur le *Chamaeleo pardalis* CUVIER, 1829 de l'île de la Réunion et de Madagascar. — *Bull. Soc. zool. Fr.*, Paris, **95**: 259-269.
- BURCHARD, J. (1973): *Chamaeleo bitaeniatus* (Chamaeleonidae): Geburt und erste Lebensstunden. — *Encyclopaedia cinematographica*, E 608/1964, Göttingen, 8 S.
- BURRAGE, B.R. (1973): Comparative ecology and behaviour of *Chamaeleo pumilus pumilus* (GME-LIN) and *C. namaquensis* A. SMITH (Sauria: Chamaeleonidae). — *Ann. S. Afr. Mus.*, Cape Town, **61**: 1-158.
- BUSACK, S.D. & L.D. BUSACK (1967): Notes on the growth rate of *Microsaura pumila pumila* (Lacertilia: Chamaeleontidae). — *Herpetologica*, Chicago, **23**: 231-232.

- BUSTARD, H.R. (1955): Observations on the birth of two species of lizards in the vivarium. — Br. J. Herpet., London, 2: 6-9.
- (1963): Growth, sloughing, feeding, mating, gestation, life-span, and poor health of chamaeleons in captivity. — Copeia, New York etc., 1963: 704-706.
- (1966): Observations on the life history and behavior of *Chamaeleo bitaeniatus* (FISCHER). — Herpetologica, Chicago, 22: 13-23.
- DAISS, S. (1978): Haltung und Aufzucht von *Chamaeleo boehmeii*. — Aquar.- u. Terrar.-Z., Stuttgart, 31: 64-67.
- EGGERS, J. (1963): *Chamaeleo basiliscus*: Terrarienaufzucht in zweiter Generation. — Aquar.- u. Terrar.-Z., Stuttgart, 16: 242-246.
- FISCHER, J.v. (1882): Das Chamäleon (*Chamaeleo vulgaris*), sein Fang und Versand, seine Haltung und seine Fortpflanzung in der Gefangenschaft. — Zool. Gart., Frankfurt/M., 23: 70-82.
- FITCH, H.S. (1970): Reproductive cycles in lizards and snakes. — Univ. Kans. Publs Mus. nat. Hist., Lawrence, Misc. Publ. No. 52: 1-247.
- FRISCH, O.v. (1962): Zur Biologie des Zwergchamäleons (*Microsaurus pumilus*). — Z. Tierpsychol., Berlin & Hamburg, 19: 276-289.
- KÄSTLE, W. (1967): Soziale Verhaltensweisen von Chamäleonen aus der *pumilus*- und *bitaeniatus*-Gruppe. — Z. Tierpsychol., Berlin & Hamburg, 24: 313-341.
- KLEIN, B. M. (1931): Über das gemeine Chamäleon. — Der Naturforscher, Berlin, 8: 81-88.
- KRINTLER, K. (1977): Nachwuchs beim Helmchamäleon. — Aquar.- u. Terrar.-Z., Stuttgart, 30: 352-354.
- LANGHAMMER, H. (1962): Meine jungen Dreihorn-Chamäleons. — Aquar.- u. Terrar.-Z., Stuttgart, 15: 21-23.
- LANTZ, L.A. (1924): Note sur le Caméléon vulgaire et sa reproduction en captivité. — Revue Hist. nat. appl., Paris, 5: 9-17.
- LIN, J. & C.E. NELSON (1981): Comparative reproductive biology of two sympatric tropical lizards *Chamaeleo jacksonii* BOULENGER and *Chamaeleo boehmeii* STEINDACHNER (Sauria: Chamaeleonidae). — Amphibia-Reptilia, Wiesbaden, 1(3/4): 287-311.
- LOVERIDGE, A. (1920): Notes on East African Lizards collected 1915-1919, with description of a new genus and species of Skink and new subspecies of Gecko. — Proc. zool. Soc. London, 131-167.
- (1937): Scientific results of an expedition to rain forest regions in Eastern Africa. V. Reptiles. — Bull. Mus. comp. Zool. Harv., Cambridge, Mass., 79: 207-337.
- (1942): Scientific results of a fourth expedition to forested areas in East and Central Africa. IV. Reptiles. — Bull. Mus. comp. Zool. Harv., Cambridge, Mass., 91: 237-373.
- (1953): Zoological results of a fifth expedition to East Africa. III. Reptiles from Nyasaland and Tete. — Bull. Mus. comp. Zool., Harv., Cambridge, Mass., 110: 143-322.
- (1959): On a fourth collection of reptiles, mostly taken in Tanganyika Territory by Mr. C.J.P. IONIDES — Proc. zool. Soc. London, 133: 29-44.
- MATER, J. v. (1971): The natural history of two generations of *Chamaeleo jacksoni* in captivity. — Herpetology, 5: 1-23.
- MERTENS, R. (1949): Lebendgebärende Dreihorn-Chamäleons. — Natur Volk, Frankfurt/M., 79: 195-202.
- NERTINGER, J. (1971): Zucht und Pflege von *Chamaeleo boehmeii*. — Aquar.- u. Terrar.-Z., Stuttgart, 24: 312-315.
- OESER, R. (1961): Chamäleon-Pflege I-III. — Aquar.- u. Terrar.-Z., Stuttgart, 14: 53-56, 91-94 und 116-117.
- OLEXA, A. (1962): Über die Haltung des Bunten Zwergchamäleons (*Microsaurus pumilus* DAUD.). — Aquar. Terrar., Leipzig/Jena/Berlin, 9: 33-41.
- PACKARD, G. C. (1966): The influence of ambient temperature and aridity on modes of reproduction and excretion of amniote vertebrates. — Am. Nat., Lancaster, Pa. 100: 667-682.

- PARKER, H.W. (1940): Undescribed anatomical structures and new species of reptiles and amphibians. — Ann. Mag. nat. Hist. Ser. 11, London, 5: 257-274.
- POEL-HELLINGA, E.M.C. (1976): Het grootbrengen von in gevangenschap geboren *Chamaeleo jacksoni*. — lacerta, 's-Gravenhage, 34: 78-81.
- (1977): Nogmaals: *Chamaeleo jacksoni*. — lacerta, 's-Gravenhage, 35: 47-49.
- Pressemitteilung des Zoolog. Gartens Frankfurt a. Main (1970): Siebzehn Zwerge mit Schleuderzungen geboren. — Aquar. Terrar., Leipzig/Jena/Berlin, 17: 319.
- SAINT GIRONS, H. (1962): Présence de receptacles sexuels chez les Caméléons. — Beaufortia, Amsterdam, 9: 165-172.
- SCHETTY, M. & H. HÜCKER (1952): Der Geburtsvorgang beim Dreihorn-Chamaeleon. — Aquar.- u. Terrar.-Z., Stuttgart, 5: 157-160.
- SCHIFTER, H. (1966): Erfahrungen mit madagassischen Chamäleons. — Aqua Terra, Biberist, 10: 76-80.
- SCHUSTER, M. (1979): Experimentelle Untersuchungen zum Beutefang-, Kampf- und Fortpflanzungsverhalten von *Chamaeleo jacksoni*. — Diss. Münster, 125 S.
- SCHUSTER, D. & M. SCHUSTER (1980): Haltung und Zucht von *Chamaeleo jacksoni* BOULENGER, 1896, bis zur zweiten Generation. — Zool. Gart N.F., Leipzig, 50: 49-51.
- SEXTON, O.J. & K.R. MARION (1974): Duration of incubation of *Sceloporus undulatus* eggs at constant temperature. — Physiol. Zool., Chicago, 47: 91-98.
- SHAW, C.E. (1960): Notes on the eggs, incubation and young of *Chamaeleo basiliscus*. — Br. J. Herpet., London, 2: 182-185.
- STAMPS, J.A. (1976): Egg retention, rainfall and egg laying in a tropical lizard *Anolis aeneus*. — Copeia, New York etc., 1976: 759-764.
- TRENCH, C.C. (1912): Notes on the Indian chamaeleon (*Chamaeleon calcaratus*). — J. Bombay nat. Hist. Soc., 21: 687-689.
- VEITH, W.J. (1974): Reproductive biology of *Chamaeleo pumilus pumilus* with special reference to the role of the corpus luteum and progesterone. — Zool. Afr., Cape Town, 9: 161-183.
- VINEGAR, M.B. (1972): The function of breeding coloration in the lizard *Sceloporus virgatus*. — Copeia, New York etc., 1972: 660-664.
- WACHTEL, H. (1965): Haltung und Aufzucht des Zwergchamäleons, *Chamaeleo (Microsaura) pumilus*. — Aquar.- u. Terrar.-Z., Stuttgart, 18: 344-346.
- WAGER, V.A. (1958): The chameleon's breeding habits. — Afr. Wild Life, Johannesburg, 12: 285-293.

Eingangsdatum: 25. November 1983

Verfasser: Dr. MATTHIAS SCHUSTER, Kranerhöhe 1, D-5630 Remscheid 11.